

Aperçu et cartographie des groupements végétaux de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Lauter et de l'hippodrome d'Altenstadt (Bas-Rhin - France)



**BOEUF. R., UNTEREINER A., HOLVECK P., HUM Ph.,
cartographie WOLFF M.**

2007



Direction Territoriale Alsace



Agence de l'eau
Rhin-Meuse



Direction régionale de l'Environnement
Alsace

ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt : Aperçu et cartographie des groupements végétaux et de leur état de conservation (Bas-Rhin- France)

Richard BOEUF, Alain UNTEREINER, Pascal HOLVECK, Philippe HUM
Cartographie Michel WOLFF
Direction Territoriale Alsace de l'Office National des Forêts
Service d'Appui Technique

Résumé

Ce travail s'inscrit dans le cadre de la réalisation du document d'objectifs de la ZSC (Zone Spéciale de Conservation) de la Lauter [code FR4201796 (DIREN 1995)]. La zone d'étude a été étendue à la partie centrale de l'hippodrome d'Altenstadt qui présente un intérêt biologique certain attesté par MULLER (1986-1989). Il vise plus précisément à étudier et cartographier les habitats, qu'ils soient ou non d'intérêt communautaire, ainsi que leur état de conservation. Il complète, précise, actualise et affine les données les plus récentes qui touchent ou portent sur le site (RAMEY 1981, WEISSER, NESS et al. 1992, DUVAL et al. 2005). Ainsi 261 relevés ont été analysés. Les analyses factorielles et les tableaux floristiques diagonalisés ont mis en évidence 69 groupements. Deux au moins peuvent être considérés comme nouveaux pour le synsystème : le *Festuco strictae* subsp. *trachyphylla*-*Oereoselinetum nigrum*, d'intérêt communautaire, et l'*Anchuso arvensis*-*Brometum sterilis*. Douze habitats de la directive ont été identifiés dont deux jugés prioritaires [6230, 91E0] et trois [6210, 9130, 91F0] non visés dans le formulaire standard. Plus de 500 espèces ont été identifiées, soit un peu plus de 20% de la flore vasculaire d'Alsace. Deux mentions particulières pour les découvertes de : - la mousse *Dicranum viride* (espèce de l'annexe II de la directive Habitats) par UNTEREINER - 35 taxons inscrits sur la Liste Rouge Alsace (SBA in ODONAT 2003) auxquels s'ajoutent 10 autres espèces qui mériteraient d'y figurer. Les résultats sont mis en perspective avec les données les plus anciennes publiées sur le site (MÜLLER et SCHULTZ 1854, KIRSCHLEGER 1862). Ils montrent, conséquence du drainage et de la gestion, même s'il reste encore de « beaux restes », que de nombreuses espèces prestigieuses qui ont fait la renommée du marais d'Altenstadt, et plus largement de la basse vallée de la Lauter, comme *Liparis loeselii* et *Helosciadium repens* (= *Apium repens*), espèces de l'annexe II de la directive habitats, sont portées disparues. Il ressort aussi de l'étude que la fonctionnalité hydromorphe et l'état de conservation moyen de la zone ne sont pas satisfaisants.

Summary

The study is realized in the context of the management plan concerning the Special Area of Conservation (SAC) along the Lauter river [code FR4201796 (DIREN 1995)]. The investigated area has been extended to the middle part of the Altenstadt race track which shows a certain biological interest as certified by MULLER (1986-1989). More precisely, it aims to study and to map habitats, showing Community interests or not, as well as their conservation state. It will complete, detail, update and refine the latest data relating to the site (RAMEY 1981, WEISSER, NESS et al. 1992, DUVAL et al. 2005). So far, 261 surveys have been analyzed. Factor analysis and diagonalized floristic tables have evidenced 69 groupings. At least two of them are probably new in the synsystem : *Festuco strictae* subsp. *trachyphylla*-*Oereoselinetum nigrum*, having interest for the Community, and l'*Anchuso arvensis*-*Brometum sterilis*. Twelve natural habitat types of Community have been identified, among them two considered as priority [9130-91F0] and as well as tree others [6210, 9130, 91F0] which was not mentioned in the standard form. More than 500 vascular species have been identified, i.e. more than 20% of the vascular flora of Alsace. A special mention for discovering (UNTEREINER) the bryophyt *Dicranum viride*, a species out of annex II of the Habitats Directive, as well as 35 phanerogams mentioned in the Red List of Alsace (SBA in ODONAT 2003) and 10 other taxa which deserve to be included. Results are compared with the oldest data published about the site (MÜLLER et SCHULTZ 1854, KIRSCHLEGER 1862). They show that as a consequence of drainage and land management, even if some « old graces » remain, a lot of the prestigious species who made the renown of the Altenstadt marsh and more extensively the lower Lauter valley, like *Liparis loeselii* and *Helosciadium repens* (= *Apium repens*), species of annex II of the Habitat Directive, have now to be considered as extinct. Furthermore the study demonstrates that the hydromorphy functionality and the average conservation rate of the natural habitat types of the area study are not satisfactory.

Zusammenfassung

Diese Arbeit wird im Rahmen der Zielsetzungsplanung für die ZSC (Zone Spéciale de Conservation : besonders geschütztes Gebiet) der Lauter [code FR4201796 (DIREN 1995)] erstellt. Das Untersuchungsgebiet wurde auf den mittleren Teil der Pferderennbahn von Altenstadt ausgedehnt, der ein von MULLER (1986-1989) attestiertes biologisches Interesse darstellt. Insbesondere sollen die Lebensräume genauer untersucht und kartografiert werden, sowie deren Konservierungszustand, ob sie nun von gemeinschaftlichem Interesse sind oder nicht. Es sollen die neuesten, den Standort betreffenden Daten (RAMEY 1981, WEISSER, NESS et al. 1992, DUVAL et al. 2005) vervollständigt, präzisiert, aktualisiert und verfeinert werden. So wurden 261 Aufnahmen analysiert. Faktoranalysen und diagonalisierte floristische Tabellen konnten 69 Gruppen nachweisen. Davon sind mindestens zwei neu für das Synsystem : *Festuco strictae* subsp. *trachyphylla*-*Oereoselinetum nigrum*, von gemeinschaftlichem Interesse, und *Anchuso arvensis*-*Brometum sterilis*. Es konnten 12 Lebensräume der Richtlinie identifiziert werden, darunter zwei als vorrangig eingestufte [6230, 91E0] und drei [6210, 9130, 91F0] nicht vom Standardformular betroffene. Über 500 Gefäßarten konnten identifiziert werden, d.h. ungefähr 20% der phanerogamischen Flora des Elsasses. Besonders hervorzuheben ist die Entdeckung (UNTEREINER) des mooses *Dicranum viride*, eine Art des

Anhangs II der Richtlinie Lebensräume, sowie 35 Phanerogame aus der Roten Liste Elsass (SBA in ODONAT 2003) und 10 weitere Taxa, die ebenfalls dort aufgenommen werden sollten. Die Ergebnisse werden mit den ältesten über den Standort veröffentlichten Daten verglichen (MÜLLER et SCHULTZ 1854, KIRSCHLEGER 1862). Sie zeigen, als Folge von Entwässerung und Bewirtschaftung, obwohl noch „schöne Reste“ übrigbleiben, dass zahlreiche berühmte Arten, wie *Liparis loeselii* et *Helosciadium repens* (= *Apium repens*), Arten des Anhangs II der Richtlinie Lebensräume, für die das Altenstädter Moor sowie weiter auch das ganze untere Lautertal bekannt waren, heute als verschollen gelten. Weiter geht aus der Studie hervor, dass die hydromorphe Funktionalität sowie der durchschnittliche Konservierungszustand des Gebiets nicht zufriedenstellend sind.

I - Données générales sur la zone d'étude

La zone d'étude s'étend sur les bancs communaux de Lauterbourg, Niederlauterbach, Riedseltz, Salmbach, Scheibenhard et Wissembourg. Elle recouvre la basse forêt du Mundat et la forêt du Bruchwald qui ne sont en définitive que la partie française de l'immense forêt du Bienwald qui chevauche la rivière Lauter. Cette rivière prend sa source en Allemagne, dans le Palatinat, dans le massif gréseux du Pfälzerwald aux environs de Pirmasens. Elle se jette dans le Rhin à hauteur de Lauterbourg après un parcours de 96 km qui draine un bassin versant de 395 km². Aux environs de Lauterbourg et de Berg les deux terrasses fluviales se rejoignent pour former un promontoire remarquable dans le paysage. Sur 55 km de son cours, dont 25,5 km dans la ZSC, la rivière forme, à partir de Wissembourg-Altenstadt, frontière entre la France et l'Allemagne. Coté allemand la ZSC se prolonge sur 13.522 ha. Toute information utile sur les espaces protégés en Rhénanie-Palatinat est donnée sur le site www.naturschutz.rlp.de.

L'enveloppe surfacique d'étude, calculée par Système d'Information Géographique (SIG), est de 1945 ha -, dont 24 ha - pour l'hippodrome. Elle comprend 27 ha de routes et 6 ha de zones bâties (Tab. VII). Elle est différente de celle indiquée dans le bordereau standard qui donne 1993,55 ha sans l'hippodrome ⁽¹⁾. Elle comprend trois grands types de milieux :

-milieux forestiers environ 1774 ha-, dont 1568 de forêts communales gérées par l'Office National des Forêts et 206 ha de petites parcelles de forêts privées ;

-milieux ouverts prairiaux et de déprise 129,5ha- pour l'essentiel en propriété privée ;

-milieux aquatiques (Lauter, 13ha - plans d'eau 2,5ha -).

Le site fait l'objet de deux APPB (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope) : -celui du « marais d'Altenstadt » date du 14 avril 1987 -

⁽¹⁾ Il est vrai que le tracé englobe 70ha - situés en Allemagne.

celui de « la basse vallée de la Lauter » est signé du 1^{er} décembre 1989 (Carte 1). Par ailleurs 35,8ha sont gérés par le Conservatoire des Sites Alsaciens (CSA) dont 35,6ha sont la propriété du Conseil Général du bas-Rhin (CG 67). Cette surface sera prochainement portée à 40,5ha- suite à l'acquisition de nouvelles parcelles (Carte 1).

L'altitude varie de 125m à 165 m (Carte 2) selon une ligne de pendage Est-Ouest. D'après la carte géologique (GEISSERT et al. 1976) la zone d'étude repose essentiellement sur des alluvions postglaciaires datées de l'holocène et du quaternaire supérieur et moyen. Elles forment le cône de déjection de la Lauter (Carte 3) dont le lit majeur actuel, ou basse terrasse, principalement prairiale, repose sur des alluvions récentes sablo-limoneuses. Il a fortement été influencé par l'édification des lignes de fortifications exécutées sous Louis XIV.

Ces alluvions constituent la plus importante surface. Elles sont composées de sables et graviers « rouges » originaires des Vosges non différenciés (rissiens-wurmiens) distribués en nappes peu épaisses sur des sables, argiles pliocènes ou marnes datant du quaternaire ancien. Ces dernières servent de plancher à une nappe qui affleure dans les parties les plus basses, en fonction de la microtopographie, notamment dans la partie centrale de la forêt de Wissembourg et Ouest de la forêt de Niederlauterbach. Bien que cette nappe ait fait l'objet d'un réseau de drainage important (Carte 2), étudié par ARNOULD (2000) dans le cadre du dépérissement du chêne pédonculé, elle détermine néanmoins la présence de certaines communautés forestières remarquables, comme des aulnaies, aulnaies-frênaies et des chênaies pédonculées-frênaies encore largement représentées.

Au Sud de la partie centrale de la zone, à partir de Schleithal jusqu'à Scheibenhard, les matériaux pliocènes sont recouverts par des apports plus récents d'origine éolienne (loess wurmiens) ou des colluvions issus pour partie des plateaux loessiques wurmiens qui dominent la ZSC. Ils définissent le « pays des loess », riche région agricole comprise entre le massif forestier de Haguenau, la basse plaine rhénane et la Lauter, jusqu'à la D 244, qui sert en partie de limite sud à la ZSC.



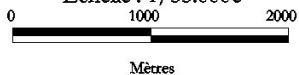
DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique 67

NATURA 2000

LAUTER

(1920 ha)

Echelle : 1/55.000e



Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008

**CARTE 1 :
ZONE D'ETUDE ET TYPES DE PROPRIETES
LOCALISATION DES ARRETES
DE PROTECTION DE BIOTOPE**

LIFE NATURE LAUTER



ALLEMAGNE



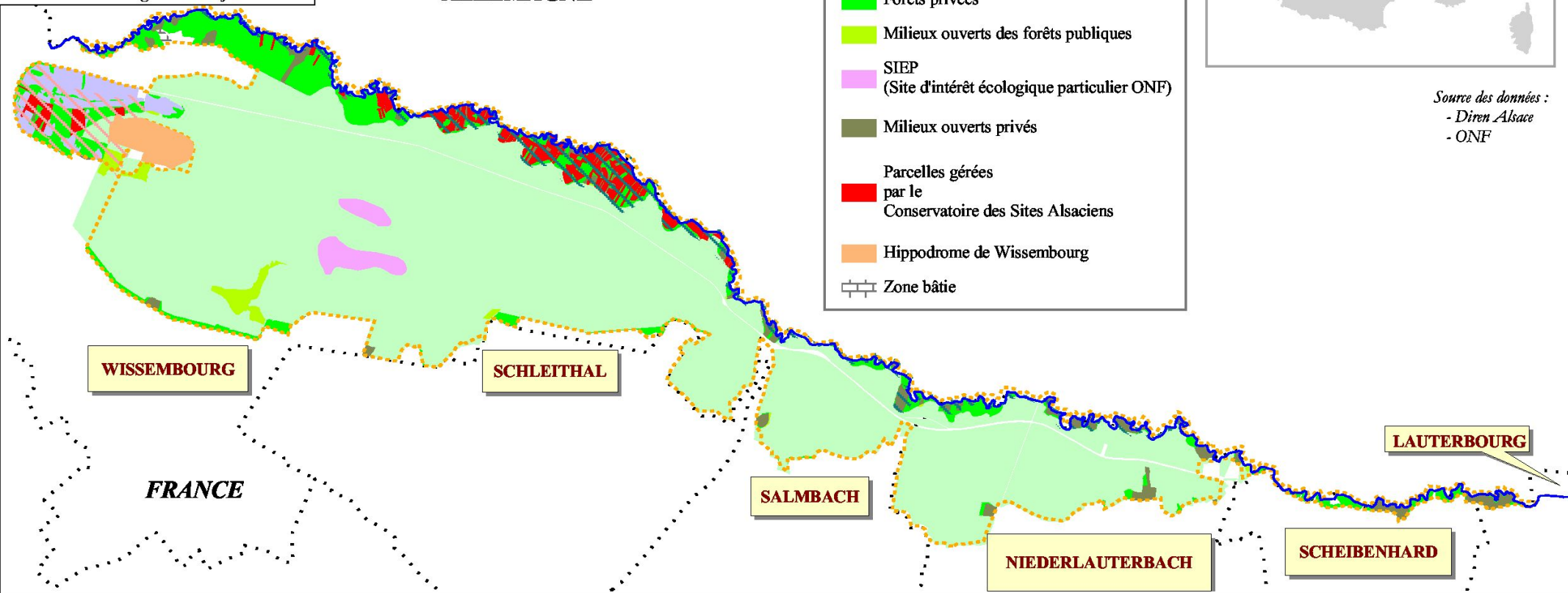
Nord Lambert II



Localisation de la zone d'étude

Source des données :
- Diren Alsace
- ONF

- La LAUTER
- Périmètre Natura 2000 : ZSC LAUTER
- Arrêts de protection de biotope :
Cours inférieur de la Lauter
et
Marais d'Altenstadt
- Milieux ouverts du Marais d'Altenstadt
- Forêts publiques
- Forêts privées
- Milieux ouverts des forêts publiques
- SIEP
(Site d'intérêt écologique particulier ONF)
- Milieux ouverts privés
- Parcelles gérées
par le
Conservatoire des Sites Alsaciens
- Hippodrome de Wissembourg
- Zone bâtie



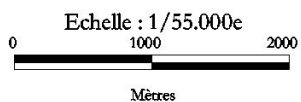


DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique 67

NATURA 2000

LAUTER

(1920 ha)



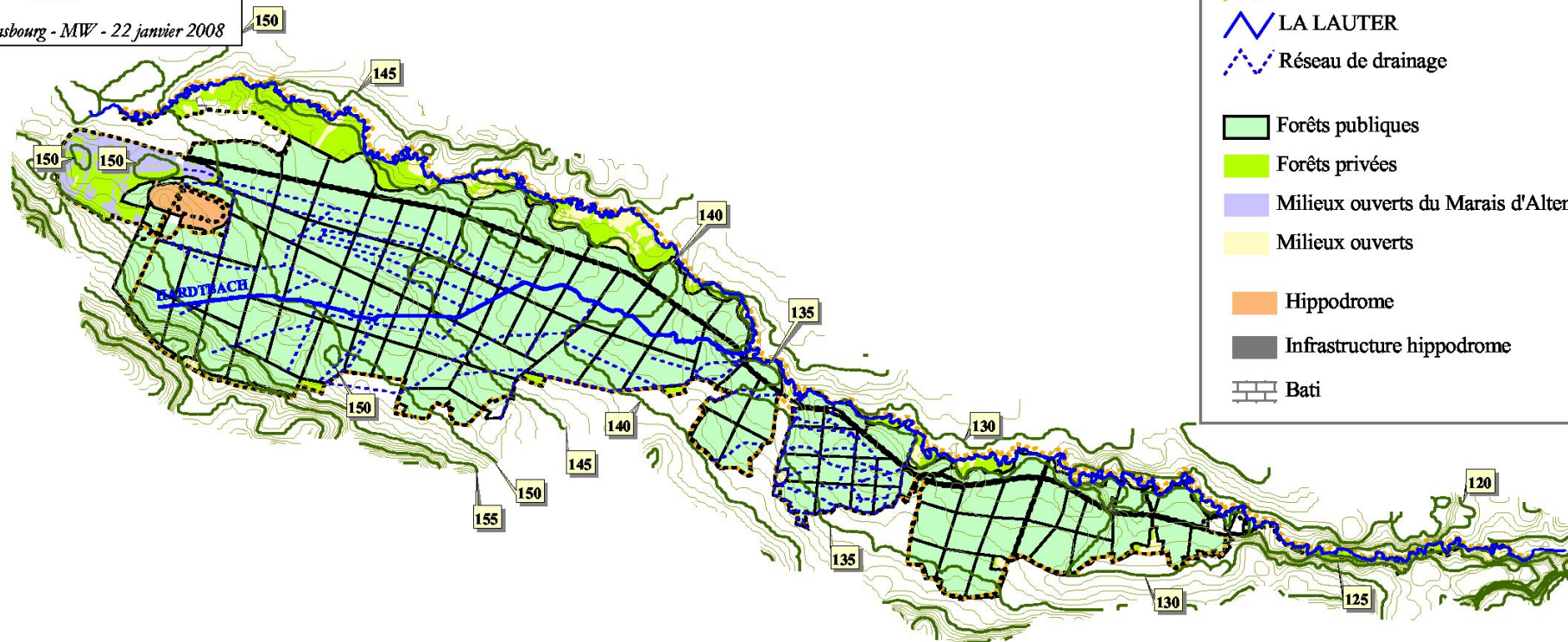
Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008

CARTE 2 : TOPOGRAPHIE ET RESEAU DE DRAINAGE

LIFE NATURE LAUTER



Nord Lambert II



Source des données :

- ONF Alsace - Calcul sur MNT BDALTI IGN 50m
- ONF hors courbes de niveau

**CARTE 3 :
CARTE GEOLOGIQUE**

LIFE NATURE LAUTER



DIRECTION TERRITORIALE ALSACE

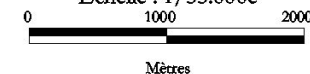
Service d'appui technique 67

NATURA 2000

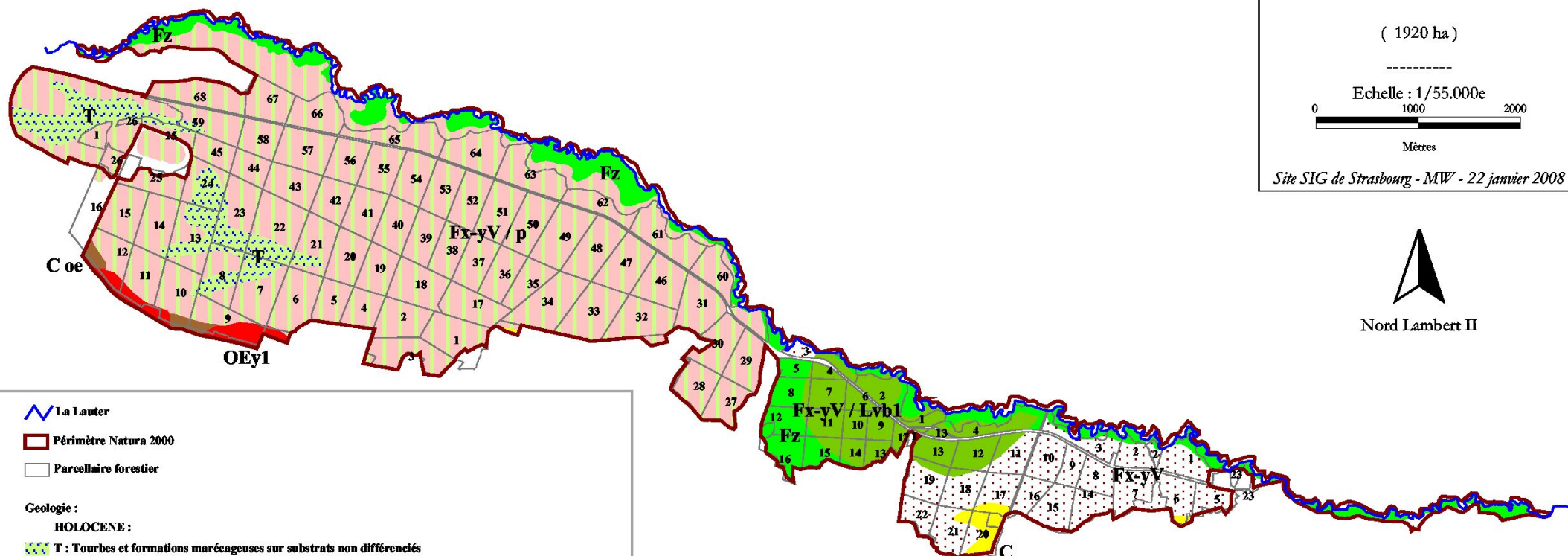
LAUTER

(1920 ha)

Echelle : 1/55.000e



Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008



Nord Lambert II

La Lauter

Périmètre Natura 2000

Parcellaire forestier

Geologie :

HOLOCENE :

T : Tourbes et formations marécageuses sur substrats non différenciés

C : Colluvions indifférenciées (limons et sables) peu épaisses

C oe : Colluvions loessiques

Fz : Alluvions sablo-limoneuses des cours d'eau secondaires et colluvions des terrasses rhénanes

QUATERNAIRE SUPERIEUR ET MOYEN

OEy1 : Loess sableux würmiens d'origine éolienne

Fx-yV / p : Sables et graviers "rouges" originaires des Voges (ou de la Forêt Noire)

Fxy : non différenciés, Fy : Würmiens, Fx : Rissiens en nappes peu épaisses sur sables et argiles pliocènes

Fx-yV / Lvb1 : Sables et graviers rissiens ou würmiens sur argiles et marnes probablement du Quaternaire ancien

Fx-yV : Sables et graviers "rouges" originaires des Voges (ou de la Forêt Noire)

Fxy : non différenciés, Fy : Würmiens, Fx : Rissiens

Source des données :

- Bureau de Recherches Géologiques et Minières _ORLEANS
- ONF

A l'Ouest de la ZSC, le Pliocène sableux occupe les parties les plus hautes qui surplombent la dépression marécageuse voire tourbeuse d'Altenstadt. Ces tourbes se sont formées sous un régime hydromorphe sur substrat acide. Dans les environs d'Altenstadt la tourbe fut exploitée autour de 1850. La surface exploitable s'étendait sur 8,3 ha (DAUBREE M. A. 1852). Comme le soulignent GEISSERT et al. (1976) « Ces tourbières étaient caractérisées du point de vue floristique par des éléments considérés habituellement comme montagnards en Alsace (*Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *Juncus squarrosus*, *Lycopodiella inundata*), des éléments atlantiques (*Wahlenbergia hederacea*, *Carum verticillatum*) ainsi qu'une plante à caractère relictuelle *Lysimachia thyrsoiflora* ». Cette dernière n'ayant jamais été mentionnée dans les flores d'Alsace (KIRSCHLEGER 1852, ISSLER et al. 1982).

Les précipitations annuelles données par les normales du modèle « AURELHY » de météo France situent la lame d'eau dans la zone Wissembourg-Lauterbourg entre 800 et 900 mm. La température est de l'ordre de 9,9°C en moyenne annuelle. Le calcul de « l'angle de GAMS-(MICHALET) » (BEAUVERY & BOEUF (2004), ne traduit pas une continentalité du climat au nord de la région, à l'inverse de « la poche de Colmar » et plus largement de la partie centrale de la plaine d'Alsace (Carte 4).

L'abaissement des Vosges à hauteur du col de Saverne favorise l'entrée des perturbations océaniques (cf. l'ouragan « Lothar » de 1999) alors qu'à la latitude de Colmar elles sont arrêtées par les hautes crêtes, source d'un « effet de foehn ». La tonalité subatlantique du climat déjà soulignée dans la région de Haguenau par la présence d'espèces comme *Ilex aquifolium*, *Osmunda regalis*, *Festuca filiformis* (DUPOUEY 1983, BOEUF & UNTEREINER 2005), absentes du reste de la plaine d'Alsace, ne fait que s'amplifier dans la zone Wissembourg-Lauterbourg. Ceci se vérifie par l'apparition de *Carum verticillatum*, *Scutellaria minor*, *Wahlenbergia hederacea* (RAMEY 1981, MULLER 1986, 1989, WEISSER et al. 1992), taxons observés en Alsace uniquement dans la région de la Lauter. Une autre particularité biogéographique de la région réside dans la présence d'espèces considérées comme « montagnardes » (ISSLER et al. 1982, OBERDORFER 1993, 2001, RAMEAU et al. 1989, 1993, LAUBER et al. 1998) qui se trouvent ici en situation planitiaire comme *Crepis paludosa*, *Leucojum vernum*, *Polygonum bistorta*, *Stellaria nemorum*, *Potentilla palustris* et surtout

Aconitum lycoctonum subsp. *vulparia* ⁽²⁾ et *Hieracium aurantiacum* ⁽³⁾, ainsi que, dans une moindre mesure, *Sambucus racemosa*, *Juncus acutiflorus* et *Juncus squarrosus*. Peut-être faudrait-il considérer ces espèces comme des relictés paléo bioclimatiques de l'époque méso hygrothermique postglaciaire [2500 av. J.C. à 1200 ap. J.C], considérée plus chaude et bien plus humide que de nos jours (DA LAGE et al. 2005), qui trouvent encore aujourd'hui ici, en plaine, principalement dans les aulnaies-frênaies, les prairies ou les pelouses hygroclines ou mésophiles des conditions écologiques encore favorables à leur maintien. Dans cette hypothèse, certaines d'entre elles pourraient servir de bio indicatrices des évolutions climatiques à l'instar de *Wahlenbergia hederacea*, espèce atlantique citée dans la zone non revue depuis longue date et considérée aujourd'hui comme disparue d'Alsace (SBA 2003).

Le matériau parental, couplé à la microtopographie, conjugué à la hauteur d'apparition du toit de la nappe et à une végétation acidifiante est à l'origine de toute une gamme de sols. Bien qu'aucune étude pédologique n'ait été entreprise lors de ce travail il est possible de dire que les FLUVIOSOLS occupent le lit majeur de la Lauter et, en suivant les aménagements forestiers, d'affirmer que nombreux sont les sols forestiers marqués par l'hydromorphie (BAIZE & GIRARD 1995). Les REDUCTISOLS ou REDOXISOLS sont généralement liés aux saulaies basses, aulnaies, aulnaies-frênaies, prairies inondables, cariçades, mégaphorbiaies ou rosellières. Les intergrades PODZOSOLS-REDOXISOLS portent des chénaies pédonculées acidiphiles. Les BRUNISOLS réductiques servent de substrat aux chénaies pédonculées-frênaies. Les sols développés dans des contextes à nappe plus profonde dépendent de la texture : -les ALOCRISOLS ou PODZOLS ocriques caractérisent les textures les plus sableuses et portent des chénaies-hêtraies acidiphiles ou des pelouses sèches -les BRUNISOLS luviques ou les LUVISOLS se rencontrent à la faveur de l'apparition des textures à dominante limoneuse et sont favorables à la hêtraie.

II - Matériel méthode

Dans le cadre de la mise en œuvre de Natura 2000, un inventaire bibliographique

⁽²⁾ MÜLLER et SCHULTZ (1854) considéraient cette plante comme remarquable à cette altitude car « ordinairement alpestre ». WEISSER, NESS et al. (1992) citent aussi *Aconitum napellus* coté allemand.

⁽³⁾ Espèce ornementale qui a pu s'échapper des jardins.



DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique 67

NATURA 2000

LAUTER

(1920 ha)

Echelle : 1/750.000e

Site SIG de Strasbourg - MW - 28 janvier 2008

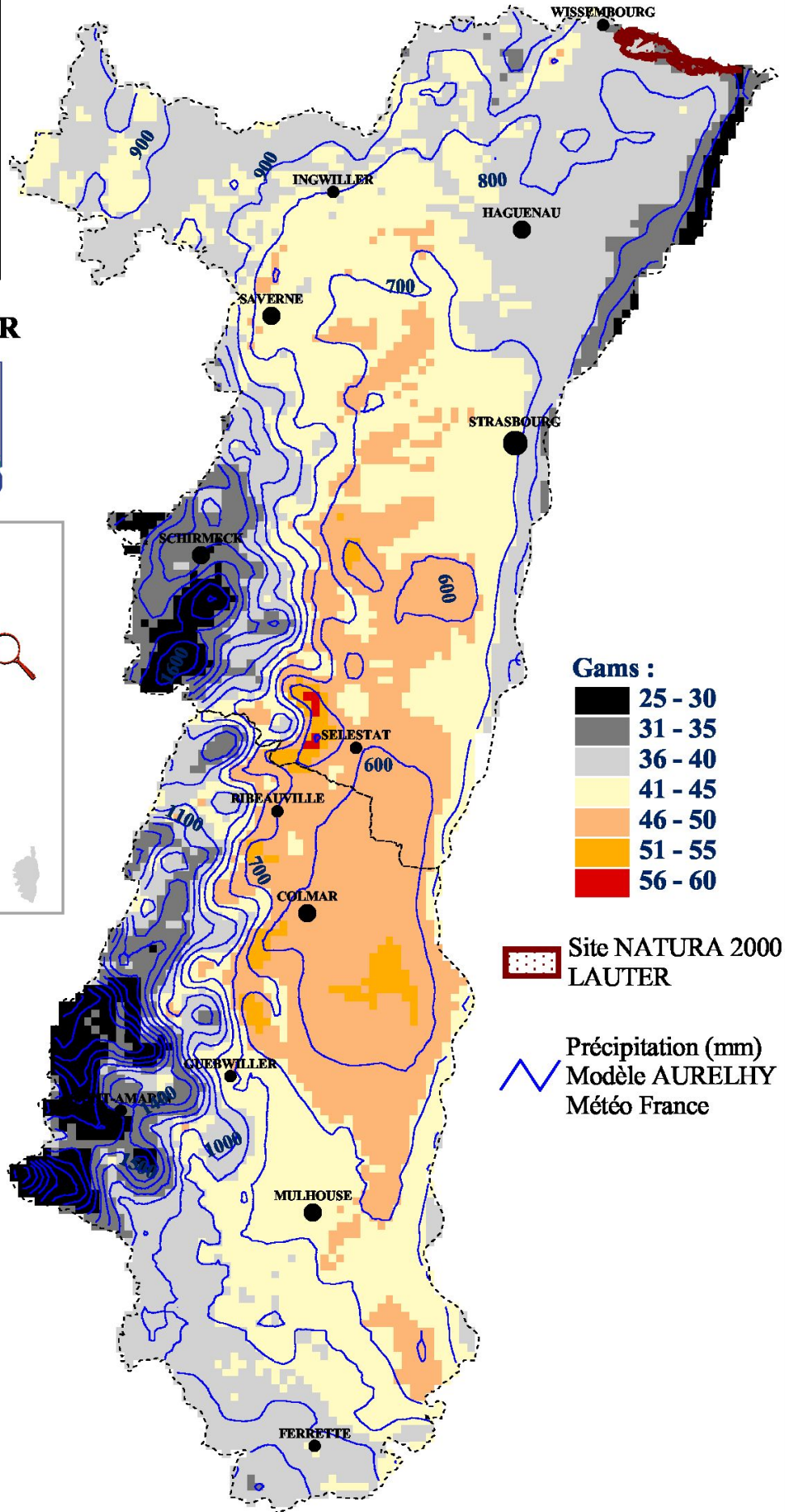
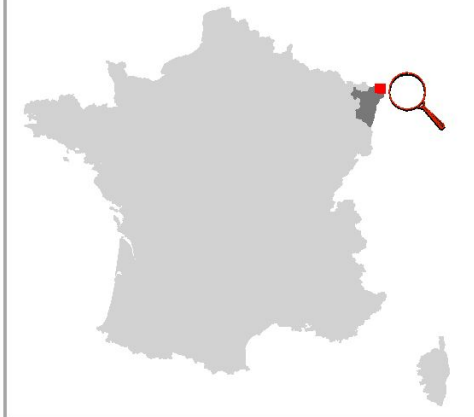
CARTE 4 : CARTE DE L'ANGLE DE GAMS-MICHALET ET DES ISOHYETES POUR L'ALSACE



LIFE NATURE LAUTER



Localisation de la zone d'étude



Gams :

Black	25 - 30
Dark Grey	31 - 35
Light Grey	36 - 40
Yellow	41 - 45
Orange	46 - 50
Dark Orange	51 - 55
Red	56 - 60

- Site NATURA 2000 LAUTER
- Précipitation (mm) Modèle AURELHY Météo France

Source des données :
- ONF
- Météo - France, Aurelly.

ayant pour but l'élaboration d'un pré zonage des Zones Spéciales de Conservation a été confié à DENNY Consultant (1994). Ces « enveloppes de discussion » furent reprises par la suite dans les documents de consultation DIREN. Les habitats répertoriés dans la « ZSC Lauter » étaient les suivants :

3150-Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition ;

3260-Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion ;

6230*-Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes (et des zones sub montagnardes de l'Europe continentale) ;

6410-Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae) ;

6430-Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin ;

6510-Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ;

7150-Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosposion ;

9160-Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinus betuli* ;

9190-Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* ;

91EO*-Forêts alluviales à *Alnus incana*, et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Ce travail complète, précise, actualise et affine les données les plus récentes qui touchent ou portent sur le site (RAMEY 1981, WEISSER, NESS et al. 1992, DUVAL et al. 2005). Il vise plus précisément à étudier et cartographier les habitats, qu'ils soient ou non d'intérêt communautaire, ainsi que leur état de conservation.

La méthode d'étude des groupements végétaux s'appuie sur la réalisation de relevés terrains faits uniquement dans les parties privées. Pour les forêts publiques aménagées les cartes de stations ont été déclinées en carte d'habitats selon une correspondance mise au

point dans le cadre d'un travail en cours. Les relevés ont été réalisés, selon la méthode phytosociologique, à l'intérieur de polygones isophènes déterminés à partir des orthophotos 2002 analysées sur SIG (WOLFF 2006). Ainsi 157 polygones de forêts privées et 203 polygones de milieux ouverts soit 360 polygones ont été identifiés et parcourus. Deux cent quarante sept (247) relevés y ont été réalisés (Carte 5). Pour compléter l'inventaire une recherche spécifique de *Dicranum viride* [espèce des annexes II et IV de la directive habitats] et plus largement une analyse de la bryoflore a été entreprise sur le site par l'un d'entre nous (UNTEREINER).

Les 247 relevés ont été enrichis de 14 relevés réalisés ces dernières années sur le site dont 9 de MULLER (1986-1989) et 5 de WEISSER & NESS (1992). Afin de discriminer les groupements végétaux, les 261 relevés ont été analysés et traités par diagonalisation après analyses factorielles des correspondances (AFC) et classifications automatiques hiérarchiques sur les premiers axes (CAH), à l'aide du logiciel STATISTICA. Pour une lecture plus aisée ils ont été ventilés dans quatre tableaux (TAB II-III-IV-V).

Pour les plantes vasculaires les flores utilisées ont été JAUZEIN (1995), LAUBER & WAGNER (1998), PORTAL (1999), LANGHE (de) et al. (2004). La nomenclature suit KERGUELEN (1993) actualisée par TELA BOTANICA (2005). Les bryophytes ont été déterminées d'après FRAHM (2002), SMITH (2004) et FREY et al. (2006). La nomenclature des mousses est celle de HILL et al (2006). Celle des hépatiques est conforme à GROLLE & LONG (2000). Les espèces ont été notées en abondance-dominance selon BARKMANN et al. (1964) adapté.

Afin d'apprécier leur originalité les groupements floristiques ainsi délimités ont été mis en perspective et positionnés avec ceux décrits dans la littérature syntaxonomique spécialisée allemande et française. A cet égard, les ouvrages de références compulsés ont été, coté allemand, PHILIPPI (1971, 1973), OBERDORFER (1992), POTT (1995), DIERSCHKE (1997), PASSARGE (1968, 1996, 1999, 2002), PEPLER-LISBACH et al. (2001), SCHUBERT et al. (2001), ELLENBERG et al. (2001), BURKART et al. (2004). Du coté de la littérature spécialisée française nous avons consulté ROYER (1991), JULVE (1993), FOUCAULT (1993, 2002), BOURNERIAS et al. (2001) et surtout utilisé les différents cahiers d'habitats (BENSETTITI et al. 2001, 2002, 2005), ainsi que le prodrome des végétations de France (BARDAT et al. 2004) prolongé par les travaux plus récents de ROYER et al. (2006). Ces deux

CARTE 5 A : LOCALISATION DES POLYGONES ISOPHENES



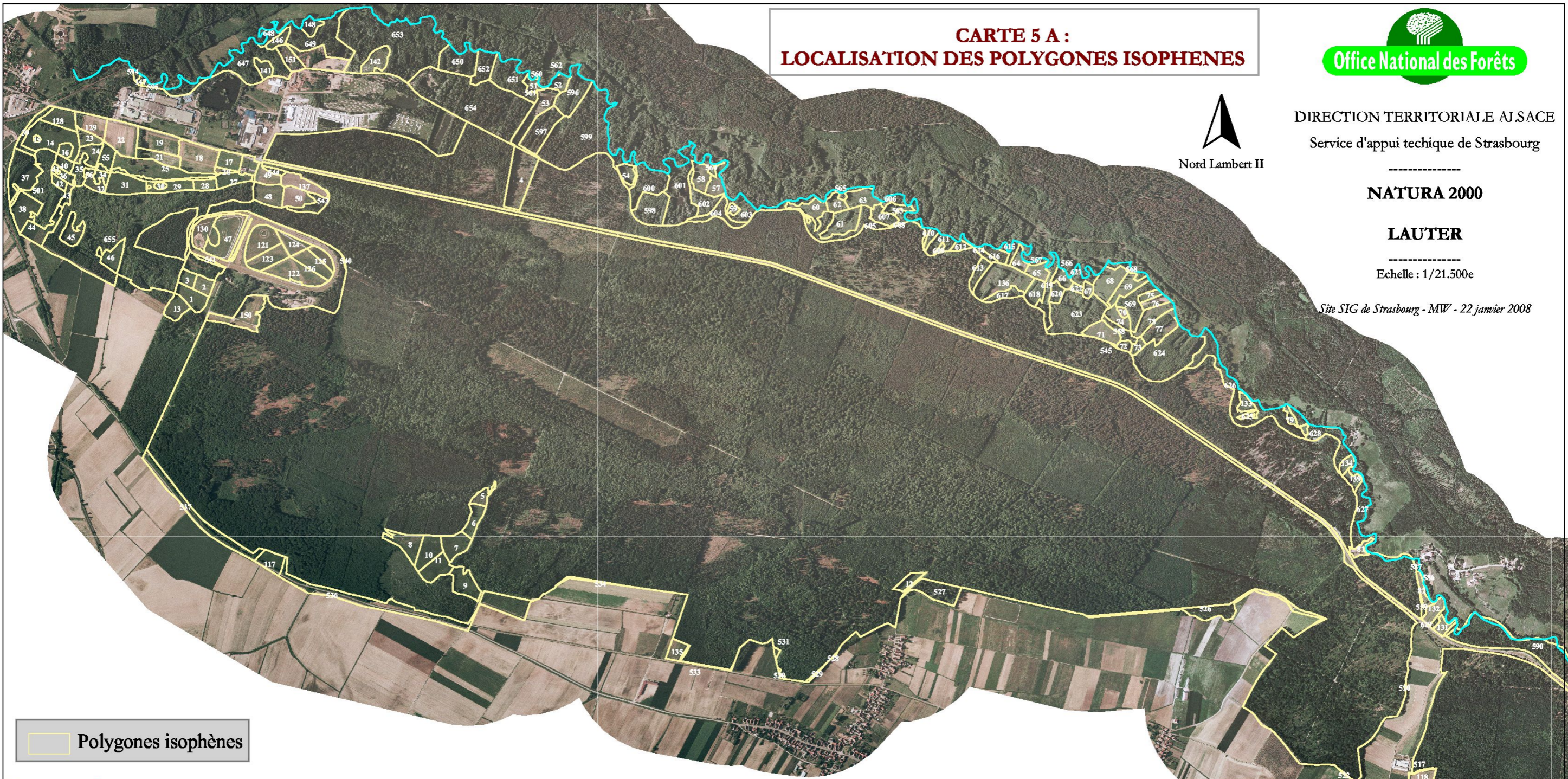
DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique de Strasbourg

NATURA 2000

LAUTER

Echelle : 1/21.500e

Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008

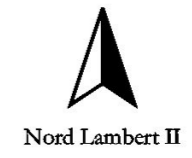


LIFE NATURE LAUTER



Source des données :
- IGN, Bd Ortho 2002
- ONF

**CARTE 5 B :
LOCALISATION ET NUMEROS DES LEVES GPS**



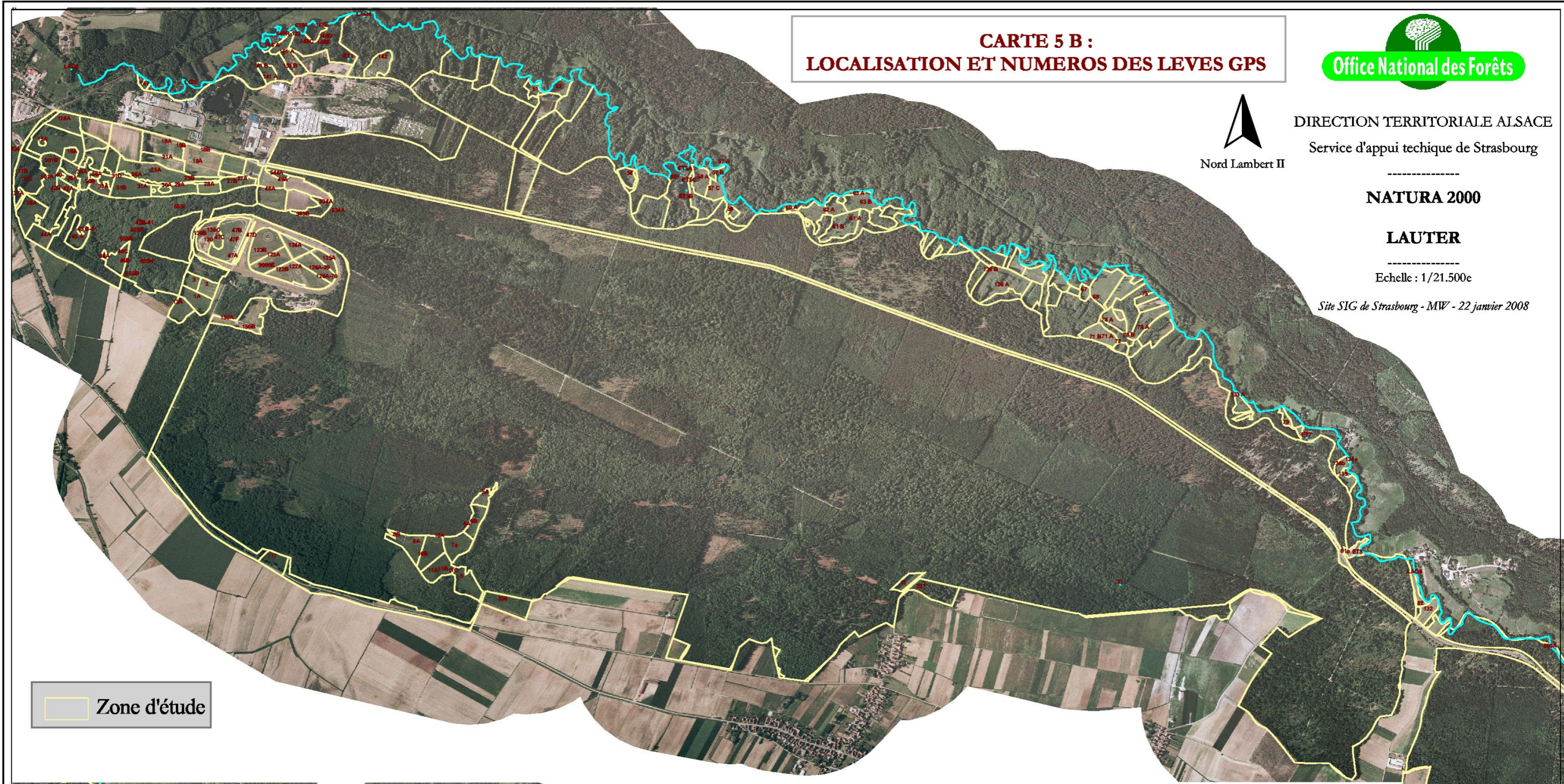
DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique de Strasbourg

NATURA 2000

LAUTER

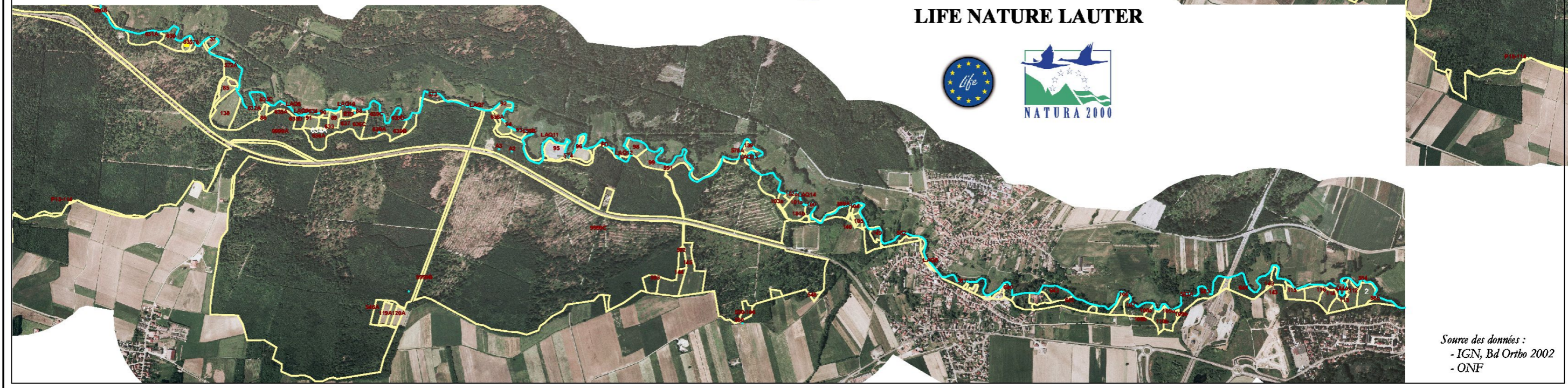
Echelle : 1/21.500e

Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008



Zone d'étude

LIFE NATURE LAUTER



Source des données :
- IGN, Bd Ortho 2002
- ONF

dernières publications, bien que parfois amendées, restent notre base de référence.

Chaque relevé a fait l'objet d'une évaluation de son état de conservation in situ vérifié a posteriori au regard des critères définis dans le tableau I (Tab. I). Cette notion d'état de conservation apparue avec la DH doit permettre de rendre compte de « l'état de santé » des habitats. Il est défini comme « l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions, ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques ».

Cette évaluation porte uniquement sur les habitats DH. Elle doit non seulement permettre, dans le cadre des Documents Objectifs (Docob), de programmer des actions de gestion ou de restauration qui visent au maintien ou au rétablissement vers un état de conservation équivalent ou meilleur, mais aussi d'évaluer sur l'ensemble du site Natura 2000 l'efficacité des mesures mises en place.

Pour ce faire plusieurs échelles d'évaluation et fiches mises au point dans le cadre du « Référentiel des habitats naturels d'intérêt communautaire de la bande rhénane » (CSA & ONF 2004) ont été utilisées et adaptées.

Pour les milieux ouverts, suite aux travaux de cartographie de la ZSC « Ried centre Alsace et Bruch de l'Andlau » (JAGER et al. 2005, BOEUF et al. 2005), certains seuils de richesse spécifique pour les milieux prairiaux ont été corrigés. A la cotation déjà retenue [R = Représentatif - NR = Non Représentatif - A = Appauvri], un quatrième niveau (TT = Très transformé) a été rajouté. Il est relatif à l'abondance-dominance (AD) des espèces eutrophes (*Urtica dioica*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, algues polluantes) ou des néophytes invasives (MULLER et al. 2005) éventuellement présentes sur le polygone telles : *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Reynoutria japonica*, *Prunus serotina*, *Solidago gigantea*, *S. inaequalis* ou la mousse *Campylopus introflexus*.

Concernant les milieux aquatiques (DH 3150 – DH 3260) nous ne sommes pas sans ignorer la méthode novatrice sur « l'évaluation de l'état écologique des habitats aquatiques » développée en milieu rhénan par TREMOLIERES (2004). Le contexte de la ZSC Lauter étant différent nous avons opté pour une approche pragmatique et transversale (critères voisins à

identiques d'un habitat à un autre) complétée par la prise en compte des aspects qualité physiques du milieu. Ces derniers reprennent les résultats de l'étude « qualité du milieu physique de la Lauter » (ANTONOT et al. 2002). Ils sont la synthèse de la qualité physique du lit majeur, celle des berges et celle du lit mineur. Une note de péréquation des ces trois indices partiels traduit par tronçon la « qualité physique de la Lauter ». Cinq classes sont adoptées :

- [EC] = Qualité excellente à correcte
- [AB] = Qualité assez bonne
- [Moy. à Médiocre] = Qualité moyenne à médiocre [
- [Mauv.] = Qualité mauvaise
- [Très mauv.] = Qualité très mauvaise

Le tableau I (Tab. I) précise par habitat reconnu sur le site les critères retenus. Dans tous les cas, hormis la présence d'espèces de la Liste Rouge Alsace (ligne 4) l'état de conservation est défini par le critère noté le plus défavorable à l'endroit du relevé et étendu, après vérification, à l'ensemble du polygone ou du tronçon cartographié

Tableau I (Tab. I) - Critères et seuils adoptés pour définir l'état de conservation des habitats milieux ouverts et aquatiques

Critères et seuils adoptés	3150	3260	3270	6210	6230*	6410	6430	6510
Présence des espèces caractéristiques	NS	R	R	NS	NS	NS	NS	NS
Présence de <i>Sanguisorba officinalis</i>	/	/	/	/	/	R	NS	R
Présence d' <i>Alopecurus pratensis</i>	/	/	/	/	/	/	NS	R
Présence d'espèces LRA	R	R	R	R	R	R	R	R
Richesse Spécifique > 30	/	/	NS	R	R	R	R	R
Richesse Spécifique 16<->30	NR	NS	NS	NR	R	NR	R	NR
Richesse Spécifique <=15	NR	NS	NS	A	NR	A	NR	A
Dégâts de gibier (sangliers...)	/	/	NR	NR	NR	NR	NR	NR
QualPhy [E C ou AB]	/	R	/	/	/	/	/	/
QualPhy [Moy; à Médiocre]	/	NR	/	/	/	/	/	/
QualPhy [Mauv. à Très mauv.]	/	T	/	/	/	/	/	/
AD d'espèces eutrophes	T	T	T	T	T	T	NS	TT
AD de néophytes	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT

NS = critère Non Suffisant

Pour les habitats forestiers, 4 états de conservation ont été définis sur la base de critères écologiques.

[R] : Habitat caractéristique ou typique

Il témoigne d'un bon état de conservation. Les critères d'appréciation sont fondés sur la prise en compte :

- ♦ de la présence des plantes caractéristiques ou différentielles de l'habitat ;

- ♦ de la présence de mosaïques forestières de différents âges (présence de gros bois, bois moyens, petits bois, régénération) qui assurent l'homéostasie et la résilience des peuplements face aux perturbations ;

♦ d'une fonctionnalité non entravée, notamment pour les habitats forestiers alluviaux (par exemple l'absence de fossés de drainage) ;

♦ de la dynamique spontanée des espèces et des cycles de la sylvigénèse ;

♦ de la sylviculture qui éloigne la physionomie des peuplements de la végétation potentielle ou la maintient assez proche : notion de sylvo-faciès ;

♦ de la présence possible d'essences allochtones [cf. Epicéa, Douglas, Chêne rouge, Peupliers de culture, Thuya, Robinier], d'essences inadaptées [cf. mauvais choix sylvicole de plantation d'une espèce autochtone] ou d'espèces herbacées invasives [cf. Impatiens glandulifera, Solidago gigantea] dans une proportion inférieure à 5% du couvert absolu.

[NR] : Habitat non représentatif

Il ne présente pas les caractéristiques en composition floristique, en structure de l'habitat caractéristique ou typique : notion de sylvo-faciès ou de faible maturation floristique avec absence ou très faible représentation des essences pionnières et post-pionnières. Les allochtones, inadaptées ou les invasives sont inférieures à 20% du couvert absolu.

Le passage de l'ouragan « LOTHAR » en décembre 1999, dans les forêts de plaine du nord de l'Alsace, a provoqué de nombreux dégâts. Les surfaces détruites, calculées sur SIG, représentent 193,8 ha, dans les forêts publiques de la ZSC. Par défaut, toutes les zones de chablis de 1999 ont été considérées NR.

[T] : Habitat transformé mais pouvant être restauré

Il se caractérise par un mélange d'essences climaciques et d'essences allochtones, inadaptées ou d'invasives en proportion supérieure à 20% du couvert absolu. [Exemple d'une plantation de peupliers de culture avec maintien des essences locales en accompagnement, d'une Saulaie blanche envahie par Impatiens glandulifera].

[TT] : Habitat très transformé très difficile à restaurer

Les essences climaciques locales ont été éliminées au profit de plantations d'essences allochtones en proportion supérieure à 40% du couvert absolu, le plus souvent des résineux acidifiants (Epicéa, Pins) qui peuvent dégrader la station. Les essences locales d'accompagnement

ne peuvent prendre le relais et doivent être plantées. Pour circonscrire les zones d'essences allochtones l'utilisation de la carte des peuplements et des photos infra rouge IFN ont été d'un grand profit.

III - Résultats

A travers les tableaux II, III, IV et V soixante sept communautés élémentaires ont été identifiées. Deux groupements supplémentaires, sans relevés, ont été diagnostiqués. Lorsque cela était possible nous sommes allés jusqu'au niveau de l'association ou celui du Gesellschaft (groupement) des auteurs allemands. Elles sont présentées suivant une logique structurale et écologique qui pour cette dernière est indexée sur le gradient hydrique selon l'interprétation des premiers axes factoriels.

Elles sont regroupées en 3 grands types structuraux déclinés en 31 types physionomiques et écologiques dont la liste est précisée ci-après. Le nombre d'unités élémentaire de chaque type figure entre crochets [].

Chaque communauté est recadrée au regard de la nomenclature CORINE Biotopes [CB] (1996), de son « intérêt communautaire » (code Directive habitat [DH] (1992) et de son état de conservation [R, NR, A ou T, TT].

Ces différentes végétations font l'objet d'une cartographie qui précise leur état de conservation selon différentes trames (cartes 6, 7, 8).

Plus de 500 espèces vasculaires (phanérogames et cryptogames) ont été déterminées lors de cette étude. La liste récapitulative est précisée dans le tableau IX (Tab. IX). Ne figurent dans le texte que les espèces identifiées. Celles listées dans le manuel d'interprétation EUR 25 (2002) apparaissent en souligné. Les différentielles sont figurées entre parenthèses.

Les différentes communautés sont présentées dans l'ordre suivant :

2 A-Végétations des milieux ouverts [Tab. II et III - Carte 6]

n01-Végétations des zones perturbées ou en déprise [5]

n02-Jachères xéroclines sur sol sableux siliceux [2]

n03-Végétation commensale des cultures acido psammophiles à *Anchusa arvensis* et *Bromus sterilis* [1]

n04-Pelouses xéro acido psammophiles à *Oreoselinum nigrum* [1]

n05-Pelouse sèche pré forestière à *Holcus mollis* et *Rumex acetosella* [1]

n06-Pelouse sèche siliceuse à *Festuca filiformis* [1]

n07-Prairies de fauches mésophiles à hydroclines de l'Arrhenatherion [8]

n08-Prairies mésohygrophiles piétinées et pâturées [3]

n09-Pelouses hygro acidiphiles du *Juncion squarrosi* [2]

n10-Reliquat de bas-marais à *Juncus acutiflorus* et *Molinia caerulea* [1]

n11-Prairie de fauche mésohygrophile à *Juncus acutiflorus* [1]

n12-Prairie de fauche mésohygrophile à *Lotus pedunculatus* et *Holcus lanatus* [1]

n13-Mégaphorbiaies [4]

n14-Roselières [3]

n15-Cariçaies à grandes laïches [5]

² B-Végétations subaquatiques et aquatiques [Tab. IV-Carte 7]

n16-Végétation pionnière d'annuelles hydrophiles à *Polygonum mite* et *Polygonum hydropiper* [1]

n17-Communautés pionnières intra-forestières des chenaux inondables [2]

n18-Végétations amphibies des fossés ou ornières [5]

n19-Végétations aquatiques enracinées flottantes ou émergées des eaux stagnantes [2]

n20-Végétations aquatiques flottantes ou enracinées immergées des eaux stagnantes [4]

n21-Végétation immergée des rivières oligo-mésotrophes à *Ranunculus fluitans* et *Callitriche hamulata* [1]

n

² C-Végétations forestières [Tab. V- Carte 8]

n22-Saulaie arbustive à *Salix cinerea* sur sol hydromorphe [1]

n23-Saulaie arborescente ripicole à *Salix alba* [1]

n24-Aulnaies glutineuses méso-eutrophes à fougères, ronces et grands carex [2]

n25-Aulnaies-Frênaies eutrophes à mésotrophes [3]

n26-Chênaies pédonculées - Charmaies-Frênaies hydroclines acidiclinales [3]

n27-Chênaie pédonculée hygro acidiphile à *Molinia caerulea* [1]

n28-Chênaie sessiliflore-Hêtraie mésophile et acidiphile à *Deschampsia flexuosa* [1]

n29-Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur limons (mal drainés) [1]

n30- Frênaie-Ormaie mésophile calcicole sur alluvions rhénanes anciennes [1]

n31-Boisement à *Robinia pseudoacacia* et *Elytrigia repens* [1]

² D-*Dicranum viride* et quelques aspects de la bryoflore de la ZSC

Le tableau VI (Tab. VI) dresse le récapitulatif syntaxonomique de l'ensemble des taxons identifiés. Le tableau VII (Tab. VII) détaille les surfaces par état de conservation de chaque habitat identifié. Les codes CORINE biotopes (CB) et Directive Habitats (DH) sont rappelés ainsi que le statut des habitats au regard de la Liste Rouge Alsace (CSA 2003).

A la suite un huitième tableau (Tab. VIII) récapitule la liste des taxons Liste Rouge Alsace (SBA 2003), observés dans la ZSC Lauter étendue à l'hippodrome et aux proches environs. Elle est enrichie d'une douzaine d'espèces jugées rares. Il précise ceux historiquement mentionnés par KIRSCHLEGER (1862), MÜLLER et SCHULTZ 1854 in KIRSCHLEGER. La carte 9 illustre leur distribution. La carte 10 précise les foyers d'espèces eutrophes et invasives. Ces cartes n'ont pas la prétention d'être exhaustives de la distribution des groupements et des espèces citées.

3.1A - Végétations des milieux ouverts (Tab. II et III)

Sans vouloir rentrer dans le détail des analyses factorielles nous présentons pour illustrer les AFC et la CAH deux graphes (Graph. 1 et 2).

01-Végétations des zones perturbées ou en déprise

Cinq types originaux sont ici regroupés. Trois d'entre eux, développés sur matériaux filtrants, sont des groupements xéroclines à xérophiles. Ils ne posent pas de problème d'affiliation.

Position synsystématique

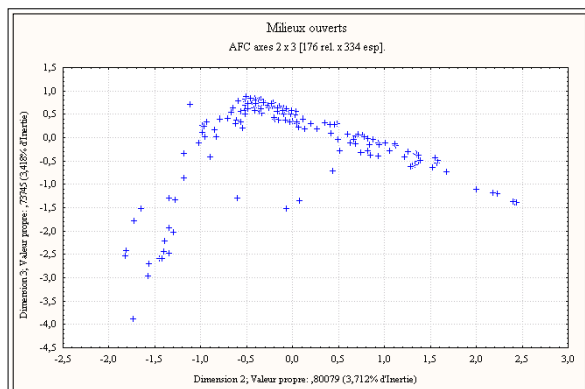
○*Agropyretea pungentis* Géhu 1968 [Végétation vivace graminéenne, xérophile et semi-rudérale, surtout sur sables, limons et substrats calcaires, à distribution européenne et ouest-sibérienne].

[*Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, (*Dactylis glomerata*), (*Silene latifolia* subsp. *alba*)]

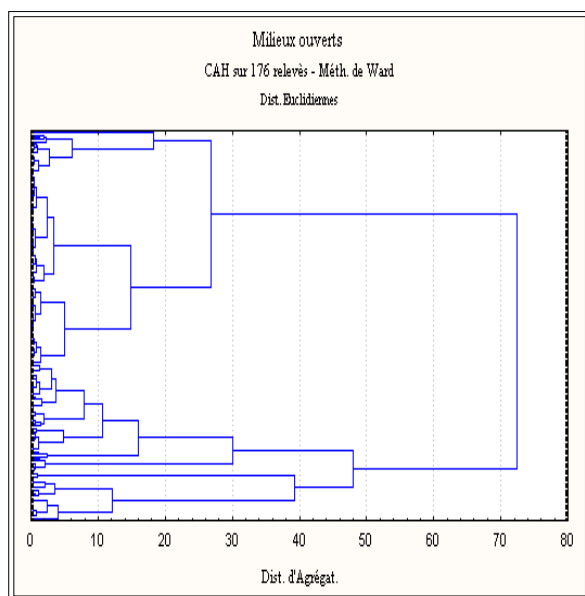
mAgropyretalia intermedio-repentis Oberd., Th.Müll. & Görs in Th. Müll. & Görs 1969 [Communautés non littorales].

[Saponaria officinalis, Bromus inermis, (Equisetum arvense), (Cirsium arvense), (Calamagrostis epigeios), (Rubus caesius)]

Graphique 1 (Graph. 1)



Graphique 2 (Graph. 2)



I *Falcario vulgaris*-*Poion angustifoliae* Passarge 1989 [Communautés eurosibériennes mésoxérophiles à xérophiles].

ü Groupement 1 à *Equisetum x moorei* [= ? Association à *Equisetum x moorei* et *Elytrigia campestris x repens* Loiseau et Felzines prov. in Royer et al. SBCO 2006]. Cette formation paucispécifique, localisée à la périphérie de la ZSC, forme, entre le CD 3 et la Lauter, un cordon continu sur plusieurs dizaines de mètres le long du remblai de chemin de fer qui traverse la frontière. Cette grande prêle, confondue avec *E. hyemale* (WEISSER, NESS et al. 1992, DUVAL et al. 2005) présente un

véritable intérêt biologique. S'il s'agit bien de l'hybride *E. moorei* [= *E. hyemale* x *E. ramosissimum*], comme nous le supposons (spores en partie avortées), l'analyse génétique réalisée par BENNERT (2006), suite à l'envoi d'un échantillon par l'un d'entre nous (HOLVECK), a montré que l'hybride était triploïde (HHR). Pour comprendre ces croisements nous renvoyons aux travaux de BENNERT (2005) sur la triploïdie chez *Equisetum*, sous genre *Hippochaete*.

Une seule station de cet hybride est connue pour l'heure en Alsace (bois de la Sommerley, Bas-Rhin). Par ailleurs le seul triploïde d'*Equisetum* qui porte aujourd'hui un nom spécifique est *E. x alsaticum* (HHV) dernièrement réhabilité par BENNERT (2005) et LUBIENSKI & BENNERT (2006). En effet, il convient de préciser que ce taxon trouvé par GEISSERT en forêt rhénane, sur les terrasses de Dalhunden, fut dans un premier temps baptisé *Hippochaete alsatica* par FUCHS-ECKERT en 1980. Par la suite il fut considéré comme un simple *E. x trachyodon*.

A cet égard il est regrettable que *E. x alsaticum* ne soit pas mentionné par PRELLI (2001) ainsi que par FREY et al. (2006). En outre ces derniers auteurs, ignorent *E. x moorei*, dans un ouvrage qui traite pour partie des ptéridophytes d'Europe.

ü Groupement 3 à *Tanacetum vulgare* et *Poa angustifolia* [= incl. dans le *Falcario vulgaris*-*Poion angustifoliae* Passarge 1989].

ü Groupement 5 à *Poa compressa*, *Poa angustifolia* et *Elytrigia repens* [= *Agropyron repens*-*Poa compressa*-Gesellschaft (Jeschke et Schmitt 1959) Pass. 1999] = ? *Poetum anticipi-compressae* Bornk. 1974]. Ce groupement constitué par un seul relevé est localisé à la périphérie de la ZSC. Il est illustratif de la terrasse haute graveleuse et xérophile qui domine le marais à l'entrée d'Altenstadt. A noter la présence de *Potentilla recta*, rare dans le Bas-Rhin, mais déjà indiquée dans la zone par LANG et al. (1993).

Les groupements 2 et 4 suivants sont plus délicats à classer..

ü Groupement 2 à *Calamagrostis epigeios* et *Poa trivialis*. Ce *Calamagrostis*, espèce héliophile, stoloniforme et colonisatrice, possède un spectre écologique assez vaste qui explique qu'il peut structurer des groupements xérophiles à mésohygrophiles. On le retrouve dans les zones de coupes forestières ou de chablis de l'*Epilobion angustifolii* Tüxen ex

Egglar où il constitue le Calamagrostietum épigeji Juraszek 1928 (présent dans la zone). Il forme aussi le Rubo-Calamagrostietum epigei Coste (1974) 1975 association plus rudérale versée dans les Artemisietea par SCHUBERT (2001). Ici vu le nombre de prairiales et d'hygrophiles nous proposons plutôt un regroupement au sein des Pragmitetalia.

üGroupement 4 à Tanacetum vulgare et Elytrigia repens constitué par un seul relevé effectué au milieu de l'hippodrome. Par l'importance en recouvrement du chiendent et l'absence de l'armoise (*Artemisia vulgaris*), ce groupement semble assez différent du Tanaceto-Arrhenatheretum Fischer (1985) ex Ellmauer in Mucina et al. 1993, ou mieux encore de l'Agropyron repens-Arrhenatherum-Gesellschaft vu l'importance des espèces des Arrhenatheretea dans le relevé. Deux formations de l'Arrhenatherion à valider car citées sans tableau par PASSARGE (1999).

Hors ZSC, à l'Est de la zone, sur la haute terrasse, à proximité d'un nouveau lotissement, nous avons pu observer une formation du Dauco carotae-Melilotion albi GÖRS 1966. Sur la terrasse basse, au contact du groupement 9 à *Oreoselinum nigrum* et du groupement 67, à *Robinia pseudoacacia*, se développe une communauté originale dominée par *Elytrigia repens* piquetée d'*Oreoselinum nigrum*.

02-Jachères xéroclines sur sol sableux siliceux

Dans la zone ouest de l'hippodrome une importante lentille sableuse très visible sur l'orthophoto, peut-être un ancien dépotoir, a été colonisée par des espèces rudérales et des messicoles, dont certaines sont peu banales en Alsace. A l'intérieur de ce polygone deux communautés ont été identifiées. Même si elles possèdent plusieurs espèces communes, elles semblent appartenir à des unités et des groupements assez différents.

Position synsystématique

○Stellarietea mediae Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 [Végétation annuelle, nitrophile, commensale des cultures annuelles ou sarclées].

[*Viola arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Alopecurus myosuroides*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa pastoris*, *Sonchus asper*]

mAperetalia spicae-venti J.Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J.Tüxen & Tüxen 1960 [Communautés des cultures et moissons sur sols sablonneux plus ou moins acides].

[*Apera spica-venti*, *Triticum aestivum*, *Anthemis arvensis*, *Vicia villosa*, *Vicia tetrasperma*, *Rhaphanus raphanistrum*]

I Scleranthion annui (Kruseman & Vlieger 1939) G.Sissingh in V.Westh., Dijk, Passchier & G.Sissingh [Communautés eurosibériennes].

[*Aphanes arvensis*, *Matricaria recutita*, *Spergularia rubra*]

² Scleranthion annui Kruseman & Vlieger 1939 [Communautés des sols sablo-limoneux modérément acides]

üGroupement 6 à *Aphanes arvensis*, *Matricaria recutita*, *Conyza canadensis* et *Vulpia* [= *Aphano arvensis*-*Matricarietum recutitae* Tx. 1937 em. Pass. 1957 corr. Pott 1995]. La présence de *Vulpia myuros* V. bromoides et *Anthemis cotula* annonce le groupement qui suit et singularise peut être une sous association à *Vulpia bromoides*. Ce groupement occupe l'essentiel de ce polygone.

○Helianthemetea guttati (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 [Végétations d'annuelles acidiphiles des sols souvent sableux, oligotrophes, et des lithosols]

mHelianthemetalia guttati Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He.Wagner 1940 [Communautés non littorales].

[*Vulpia myuros*, (*Cerastium semidecandrum*), (*Rumex acetosella*)]

I Thero-Airion Tüxen ex Oberd. 1957 [Communautés vernaies à estivales des sols xériques, atlantiques à médioeuropéennes, sur sables, arènes et dalles siliceuses]. ROYER et al. 2006 subdivisent cette alliance et proposent un *Vulpion bromoidis* Felzines et Loiseau 2005. [Communautés thérophytiques acidiphiles à neutrophiles, xérophiiles à mésophiles, sur substrats sableux à sablo limoneux plus ou moins perturbés, plus ou moins filtrants]

[*Vulpia bromoides*]

üGroupement 7 à *Vulpia bromoides*, *Vulpia myuros*, *Anthemis cotula*, *Cerastium semidecandrum* et *Rumex acetosella*. De très faible surface, cette unité se distingue de la précédente par l'absence d'*Aphanes arvensis*, *Matricaria recutita*, la régression des espèces des Aperetalia, l'augmentation du coefficient AD des deux *Vulpia*, et par l'importance physionomique d'*Anthemis cotula* et de

l'hémicryptophyte *Rumex acetosella*. Cette communauté très singulière, différente du *Filagini minimae-Vulpeitum myuri* Oberd. 1938 ou bien encore du *Matricario suaveolentis-Anthemidetum cotulea* Dihoru ex Muc. 1987, n'est pas décrite dans la littérature. Nous proposons de l'inclure dans le *Vulpion bromoidis* Felzines et Loiseau 2005.

Ces deux communautés rudérales sont HDH (CB 82.3 x 35.21). Toutefois il convient de noter qu'elles hébergent trois espèces LRA comme *Vulpia bromoides*, *Anthemis arvensis* et surtout le rarissime *Anthemis cotula* qui n'avait plus été observé en Alsace depuis 1980 (FRIED 2007) et jamais signalé dans la région de Wissembourg.

03-Végétation acido psammophile commensale des cultures à *Anchusa arvensis*, *Anthemis arvensis* et *Bromus sterilis*

Situé entre le périmètre de l'APPB du marais d'Altenstadt et le CD 3, qui délimite, la ZSC, il existe, sur 6ha ~, un type original de végétation. Il s'agit d'une jachère à *Bromus sterilis* qui s'est substituée à une ancienne culture du blé.

Position synsystématique

La domination de *Bromus sterilis* et la présence assez régulière de *Conyza canadensis* dans le groupement documentent les *Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975. Toutefois, le contexte écologique et la richesse en messicoles font pencher notre choix en faveur des *Aperetalia spicae-venti*, plus précisément du *Scleranthenion annui* déjà cité à propos du groupement 6.

üGroupement 8 à *Anchusa arvensis*, *Anthemis arvensis* et *Bromus sterilis*. De par l'importance des messicoles caractéristiques des *Aperetalia* cette communauté s'avère bien différente du *Brometum sterilis* Görs 1966, retenu par SCHUBERT (2001) et rebaptisé, abusivement il nous semble, par PASSARGE (1996) *Capsello-Brometum sterilis* (Müller 1983). C'est pourquoi nous proposons d'en faire une association nouvelle et de la désigner comme *Anchusa arvensis-Brometum sterilis* ass. nov. hoc loco [Holotype Tab. II, col. 9]. Nous retiendrons comme combinaison d'espèces caractéristiques-différentielles : *Anchusa arvensis*, *Bromus sterilis*, *Anthemis arvensis*, *Bromus arvensis*, *Aphanes arvensis*, (*Triticum aestivum*).

A l'instar des groupements 6 et 7 il est Hors DH (CB. 82.3 x 35.21). Il présente

cependant un intérêt patrimonial certain dans la mesure où il est « nouveau » pour le synsystème et contient *Anthemis arvensis*, espèce LRA, et *Bromus arvensis*. Ce brome considéré en régression, « rarement signalé au XX^{ème} siècle » selon FRIED (2007), est certainement, en l'état des connaissances, le brome messicole le plus rare d'Alsace. Il aurait mérité de figurer en LRA.

04-Pelouse xéro acido psammophile à *Oreoselinum nigrum*

Ce type de pelouse marque les levées anciennes, les plus hautes et les plus sableuses de la Lauter. C'est une formations secondaire oligotrophe régulièrement fauchée.

Position synsystématique

o *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949 [Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à méso xérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques].

[*Galium verum*, *Dianthus carthusianorum*, *Erigeron acer*, *Pimpinella saxifraga*, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*]

m *Brometalia erecti* W.Koch 1926 [Communautés atlantiques à subatlantiques].

[*Bromus erectus*, *Carex caryophylla*, *Koeleria pyramidata*]

I *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974 [Communautés subatlantiques, plus ou moins xérophiles, acidiphiles à acidiphiles, surtout montagnardes]

[*Dianthus deltoides*, *Festuca stricta* subsp. *trachyphylla*, *Artemisia campestris*, *Oreoselinum nigrum*, *Sedum telephium* subsp. *maximum*, *Potentilla argentea*, (*Rumex acetosella*), (*Luzula campestris*), (*Agrostis capillaris*), (*Hieracium pilosella*)]

üGroupement 9 : Pelouses xéro acido psammophiles à *Festuca stricta* subsp. *trachyphylla* (= *F. brevipila*), *Rumex acetosella* et *Oreoselinum nigrum*. Cette communauté a déjà inventoriée par WEISSER, NESS et al. (1992) sous l'appellation de « pelouse semi-aride en formations fragmentées » ou « association de petite oseille et de toute bonne ». Quatre relevés réalisés en Alsace ont été extraits de leur étude. Cette formation est mieux développée à l'Est de la zone. D'après ces auteurs elle prend une plus grande extension en Allemagne sur la digue nord de la Lauter entre la Heckenredoute et Neulauterbourg « où elle occupe des espaces

assez vastes à pâturage extensif automnal entre les buissons de genêts en voie d'extension » parmi lesquels ils citent *Silene viscaria* et *Ajuga genevensis*.

Ce type de pelouse, très original, se situe à l'interface des Festuco-Brometea, des Nardetea et des Arrhenatheretea. Il mérite d'être typifié. Nous proposons Festuco strictae subsp. trachypylla-Oreoselinum nigrum Weisser, Ness et al. 1992 ass. nov hoc loco - [néotype Tab. II col. 18]

Il relève de la directive sous le code DH 6210 (CB 34.34). Nous le considérons comme représentatif de l'aile acidophile de cet habitat, qui malheureusement n'a pas été recensé dans le bordereau DIREN. Il possède plusieurs espèces LRA comme *Oreoselinum nigrum*, *Muscari comosum*, *Dianthus deltoides* (en limite de la zone), *Silene viscaria* (W&N) et *Sedum telephium* subsp. maximum, sous espèce peu commune.

05-Pelouses sèches pré forestière à *Holcus mollis* et *Rumex acetosella*

Ces pelouses à *Holcus mollis* forment des mosaïques à l'intérieur des pelouses du Galio-Festucion filiformis avec lesquelles elles entretiennent de fortes relations dynamiques.

Position synsystématique

.. Melampyro pratensis-Holcetea mollis
Passarge 1994 [Pelouses préforestières et ourlets, sur sols acides oligotrophes]
[*Holcus mollis*]

ı Melampyro pratensis-Holcetalia mollis
Passarge 1979
[*Teucrium scorodonia*]

ı Potentillo erectae-Holcion mollis
Passarge 1979 [communautés collinéennes à montagnardes mésophiles à méso hygrophiles]
[[*Rumex acetosella*], (*Agrostis capillaris*)]

ü Groupement 10 - Pelouse sableuse préforestière mésoacidophile à *Rumex acetosella*, *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Poa angustifolia*. Ce type de pelouse, riche en *Rumex acetosella* et en espèces des Arrhenatheretea, a déjà été décrit (BOEUF & UNTEREINER 2006) sur les sables siliceux du camp militaire d'Oberhoffen sous une forme relativement plus fournie en espèces des Corynephoralia. Il présente certaines affinités avec le groupement à *Agrostis capillaris* et *Holcus mollis* de Schuhwerk in Oberdorfer

1978 élevé au rang d'association par JULVE (1993) ou RAMEAU (1997). Pour tenir compte du contexte écologique cette formation mériterait une déclinaison phytosociologique plus précise comme variante ou sous association à *Rumex acetosella* d'un Agrostio-Holceteum comme il a déjà été suggéré sur Oberhoffen.

Ce type de pelouse est hors directive HDH et mal défini dans CORINE biotopes. Toutefois nous proposons de l'inclure sous un code CB 35.1 (35.16 nouveau code proposé). Généralement il ne possède pas d'espèces rares.

06-Pelouse sèche siliceuse à *Festuca filiformis*

Cette pelouse reste circonscrite à l'hippodrome d'Altenstadt. C'est une formation secondaire oligotrophe développée sur sables acides drainés. Elle fait l'objet de fauches intensives par broyage.

Position synsystématique

o Nardetea strictae (4) Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 [Pelouses oligotrophes, acidiphiles, planitiaires à montagnardes, essentiellement atlantiques à subatlantiques]

[*Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*, *Potentilla erecta*, *Polygala vulgaris*, *Carex pilulifera*, *Luzula campestris*, *Hypericum maculatum*, (*Calluna vulgaris*), (*Agrostis capillaris*)]

m Nardetalia strictae Oberd. ex Preising 1949

[*Galium saxatile*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*, *Hieracium pilosella*, (*Hyppochaeris radicata*)]

Ces pelouses de l'hippodrome, du fait de la présence erratique de *Viola canina*, ont été rapportées au *Violon caninae* Schwickerath 1944. Toutefois d'après les travaux de FOUCAULT (de) (1993) celles-ci sont moins acides et plus riches en espèces des Festuco-Brometea, ce qui n'a pas été constaté ici. Dès lors, à l'instar des pelouses du camp d'Oberhoffen (BOEUF & UNTEREINER 2006), nous rapporterons ce type à la nouvelle alliance Galio-Festucion validée dans le prodrome (BARDAT et al. 2004).

ı Galio saxatilis-Festucion filiformis
B.Foucault 1994 [Communautés acidiphiles et xéroclines, sub- à nord-atlantiques].

(4) Nous ne reviendrons pas sur la pertinence de cette classe déjà discutée par ailleurs (BOEUF 2001a).

[*Festuca filiformis*]

ÜGroupement 11 à *Galium saxatile* et *Festuca filiformis* [= *Galio saxatilis-Festucetum filiformis* Rasch ex Stieperaere 1969]. Ces pelouses se présentent souvent sous la forme de tapis continus de *Festuca filiformis* mélangés d'acidiphiles comme *Calluna vulgaris*, *Rumex acetosella*, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*. Nous y avons observé *Viola canina*, *Genista tinctoria*, *Polygala vulgaris*.

Ce type de pelouse très rare en Alsace, connu uniquement sur les sables de Haguenau-Oberhoffen et Altenstadt, est codé CB 35.12. Il relève de la directive sous le code DH 6230 jugé prioritaire. Nous pensons qu'il dérive par assèchement du milieu du *Juncion squarrosi* (groupement 22) décrit par MULLER (1986-1989). Bien que la gestion par fauche soit trop intensive, les espèces rencontrées font qu'il peut être considéré comme représentatif R et en bon état de conservation. Toutefois nous pensons qu'une gestion plus extensive de la fauche serait profitable à la flore sans être un inconvénient pour l'organisation des manifestations hippiques. Il possède des espèces LRA comme *Salix repens* et *Hieracium aurantiacum* ⁽³⁾ et peu communes comme *Viola canina*.

07 Prairies de fauches mésophiles à hygroclynes de l'Arrhenatherion.

Huit groupements caractérisent ces prairies de fauches. L'aile la plus sèche sur des sols non inondables, à textures sableuses dominantes, flirte avec les *Nardetalia*. L'aile la plus humide, qui occupe des sols inondables ou non inondables différemment marqués par l'hydromorphie, s'enrichit en espèces des *Agrostietea* et des *Magnocaricetalia*.

La plupart de ces prairies occupent le lit majeur de la Lauter. Dans ce contexte, bien qu'inondables la texture sableuse dominante rend ces sols filtrants. D'autres constituent, dans la partie sud, des enclaves au sein des massifs forestiers.

Position synsystématique

○Arrhenatheretea elatioris Braun-Blanq. 1949 nom. nud. [Végétation prairiale, plus rarement de pelouses, mésophile ou mésohygrophile, mésotrophe à eutrophe].

[*Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Trifolium repens*, *Centaurea jacea*, *Holcus lanatus*, *Ranunculus acris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leucanthemum vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Poa pratensis*, *Cerastium fontanum*, *Dactylis glomerata*, *Stellaria graminea*...]

mArrhenatheretalia elatioris (Pawlowski 28) Tüxen 1931 [Prairies principalement fauchées].

[*Arrhenatherum elatius*, *Rumex acetosa*, *Senecio jacobea*, *Galium mollugo*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Bromus hordeaceus*, *Lathyrus pratensis*, *Avenula pubescens*, *Heracleum sphondylium*...]

I Arrhenatherion elatioris W.Koch 1926 [Communautés fauchées collinéennes à submontagnardes].

[*Anthriscus sylvestris*, *Knautia arvensis*, *Daucus carota*, *Trisetum flavescens*, *Salvia pratensis*, *Centaurea jacea*, *Colchicum autumnale*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, *Trifolium dubium*, (*Sanguisorba officinalis*), (*Silene flos-cuculi*), (*Alopecurus pratensis*)]

ÜGroupement 12 - Prairies de fauche mésophiles à mésohygroclines à *Festuca rubra* et *Stellaria graminea*. Ce groupement peu fréquent présente de nombreuses espèces des *Festuco-Brometae* et des *Nardetalia*. Il est très proche du *Stellario gramineae-Festucetum rubrae* Royer et Didier ex Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006.

ÜGroupement 13 - Prairies de fauche mésophiles à *Rumex acetosella* et *Arrhenatherum elatius*. Proches des groupements 9 ou 12, ces prairies représentent certainement l'aile la plus mésophile et acidiphile de l'Arrhenatherion dans la ZSC. Certaines d'entre elles sont « colonisées » par des espèces en provenance des *Artemisietea*. Toutefois, l'importance du groupe *Rumex acetosella* et *Luzula campestris* donne des arguments pour typifier cette communauté. Nous retiendrons le niveau de l'association [= *Rumici acetosellae-Arrhenatheretum elatioris* nov. ass. hoc loco [Holotype Tab. II col. 35]. Une sous association à *Festuca ovina* subsp. *questfalconica* pourrait même être distinguée.

ÜGroupement 14 - Prairies de fauche typiques mésophiles à mésohygroclines de l'Arrhenatherion à *Arrhenatherum elatius*. Ces prairies se différencient par l'absence des espèces issues des *Festuco-Brometea* et des *Nardetalia* et s'enrichissent en *Alopecurus pratensis* ou en éléments des *Agrostietea* comme *Silene flos-cuculi* ou *Rumex crispus* [= *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherrer 1925].

ÜGroupement 15 - Prairies de fauche mésohygroclines à *Festuca pratensis* et *Holcus lanatus* [peut-être à rapporter au *Colchico autumnalis-Festucetum pratensis* (Duvigneaud) Didier et Royer 1989].

üGroupement 16 - Prairies de fauche hydroclines inondables à *Arrhenatherum elatius* et *Cirsium oleraceum* [*Arrhenatherum elatioris circietosum oleracei* Görs 1974]

La position syntaxonomique des trois communautés suivantes semble différente des précédentes.

mPlantaginetalia majoris Tüxen ex von Rochow 1951. [Prairies mésohygrophiles européennes à mésotrophes].

[*Veronica serpyllifolia*, *Plantago major*, *Leontodon autumnalis*]

üGroupement 17 - Prairies de fauche hydroclines inondables à *Cynosurus critatus*, *Lolium perenne* et *Plantago major* [= *Lolium perenne-Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Beger 1930 em. Sissingh 1969].

üGroupement 18 - Prairies à fauche extensive hydroclines et inondables à *Alopecurus pratensis*, *Cirsium arvense* et *Carex* pl. sp. [= ? *Galio albae-Alopecuretum pratensis* (Steffen 31) Hundt (54) 58 = *Alopecuretum pratensis* Regel 25 ?].

üGroupement 19 - Prairies de fauche hydroclines à *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus* et *Potentilla anserina*. La présence de cette potentille et l'augmentation des espèces mésohygrophiles traduit le passage vers les *Agrostietea*, classe qui caractérise les prairies mésohygrophiles des sols mal drainés, souvent inondables.

Les groupements à *Alopecurus pratensis* pourraient se rattacher l'*Alopecurion pratensis* Pass. 1964. Toutefois, selon les conceptions de différents auteurs, la place de ces communautés n'est pas encore consensuelle. Elles sont classées soit dans les *Arrhenatheretalia* (POTT 1995, DIERSCHKE 1997, SCHUBERT 2001), les *Deschampsietalia cespitosae* (PASSARGE 1999) ou bien encore les *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* (BARDAT et al. 2004).

Nous avons considéré que toutes ces prairies, relativement banales, relevaient de la directive sous le code DH 6510 (CB 38.2). Plus nombreuses sont celles qui sont fertilisées et fauchées (le plus souvent deux fois). Elles offrent une richesse spécifique assez moyenne et ne possèdent pas d'espèces LRA. De ce fait la plupart d'entre elles sont considérées non représentatives de l'habitat [NR]. Sur 58 relevés 15 ont été jugés représentatifs, 9 contiennent *Sanguisorba officinalis* et 28 *Alopecurus pratensis*.

08-Prairies mésohygrophiles piétinées et pâturées

Ce sont des prairies mésohygrophiles localisées pour l'essentiel dans la partie centrale du « marais d'Altenstadt ». Développées sur des sols mal drainés elles sont parcourues de fossés de drainage. Le plus souvent pâturées par des chevaux et des bovins certaines semblent fauchées irrégulièrement. Trois types ont été distingués.

Position synsystématique

○*Agrostietea stoloniferae* Th. Müll. & Görs 1969 [Végétation prairiale des sols engorgés ou inondables, essentiellement minéraux, mésotrophes à eutrophes].

[*Agrostis stolonifera*, *Galium palustre*, *Alopecurus pratensis*, *Senecio aquaticus*, *Rumex crispus*, *Lysimachia nummularia*, *Cardamine pratensis*, *Achillea ptarmica*, *Silene flos-cuculi*, *Juncus effusus*, *Carex hirta*, *Myosotis scorpioides*...]

mPotentillo anserinae-Polygonetalia avicularis Tüxen 1947 [Prairies eurosibériennes subissant des inondations de courte durée].

[*Potentilla reptans*, *Pulicaria dysenterica*, *Festuca arundinacea*]

I *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* Müller et Görs ex de Foucault 1984 nom ined [Communautés pâturées souvent piétinées mésohygrophiles neutroclines]

[*Juncus inflexus*]

üGroupement 20 à *Juncus inflexus* et *Pulicaria dysenterica* [= *Pulicario dysentericae-Juncetum inflexi* de Foucault ex Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006].

üGroupement 21 à *Juncus inflexus* et *Potentilla reptans*. PASSARGE (1999) donne le tableau d'un *Potentilletum reptantis* Elias 1978 Nous ne sommes pas persuadés qu'il s'agisse de la même association. Sur la base d'un seul relevé nous en resterons au niveau du groupement.

I *Potentillion anserinae* Tüxen 1947 [Communautés piétinées et pâturées collinéennes, mésohygrophiles et eutrophes].

[*Potentilla anserina*]

üGroupement 22 à *Agrostis stolonifera* et *Mentha suaveolens* [= *Potentillo anserinae-Menthetum suaveolentis* Oberd. 1952].

Ces prairies sont hors directive HDH (CB 37.342). La plupart dérivent du *Juncion acutiflori* suite au pâturage. Certaines zones

sous pâturées évoluent vers une mégaphorbiaie d'autre vers une cariçaie à *Carex acutiformis*. Le pâturage extensif favorise l'implantation d'espèces des Artemisietea comme *Agrimonia procera* et surtout *Cirsium arvense*. Ce cirse rudéral est en pleine expansion dans le marais et plus largement dans la ZSC. Par endroit, au regard de son abondance-dominance, il pourrait être considéré comme groupement à part entière. Dans ces pâtures *Calamagrostis canescens* et *Valeriana officinalis* subsp. *officinalis*, espèces LRA protégées en Alsace, ont été identifiées. Par ailleurs nous avons pu observer que le millepertuis douteux (*Hypericum dubium*), souvent confondu avec *H. tetrapterum*, restait un bon marqueur phytosociologique de ces formations.

C'est aussi dans ce type de prairie à *Potentilla anserina* ou *Juncus inflexus* qu'*Helosciadium repens* (= *Apium repens* espèce des annexes II et IV de la DH) est notée par PASSARGE. La littérature ancienne (MÜLLER et al. 1854) mentionne l'espèce dans la vallée de la Lauter où elle pourrait encore éventuellement subsister. Des prospections rigoureuses de ces prairies seraient à entreprendre pour conclure avec certitude à sa disparition (cf. Tab. VIII).

09-Pelouses hygro acidiphiles du *Juncion squarrosi*

Deux pelouses hygro acidiphiles sont distinguées. Décrites sur l'hippodrome d'Altenstadt par MULLER (1986-1989) il semble, pour la première, qu'elles soient en forte régression et disparues pour la seconde. Suite au drainage de l'hippodrome, parcouru par plusieurs fossés, pour l'essentiel elles ont évolué vers des pelouses mésophiles à méso xéroclines du *Galio-Festucion filiformis*.

Position synsystématique

Elles appartiennent aux *Nardetalia* précédemment cités.

I *Nardo strictae*-*Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Passarge 1964 [Communautés hydroclines à mésohygrophiles acidiphiles parfois piétinées].

[*Juncus squarrosus*]

ü Groupement 23 à *Juncus squarrosus*, *Gentiana pneumonanthe* et *Agrostis tenuis* [= *Nardo-Gentianetum pneumonanthis* (Nordh. 22) Prsg. 1950 *agrostietosum* Prsg 50]. Ce groupement a été décrit par MULLER (1986) dont nous avons emprunté les relevés. Un seul de nos relevés, distingué par *Carum verticillatum*,

relève de cette formation jugée en forte régression.

ü Groupement 24 à *Juncus squarrosus*, *Lycopodiella inundata*, *Drosera intermedia* [= (Nordh. 22) Prsg. 1950]. Citée pour mémoire, car disparue, cette communauté qui occupait une petite dépression, aujourd'hui asséchée, dans la partie centrale de l'hippodrome a été décrite par MULLER (1989). Elle représentait probablement une sous association du *Nardo-Gentianetum pneumonanthis* de type *lycopodietosum* ? Sous association qui faisait transition avec le *Rhynchosporion albae* Koch 1926, habitat également disparu de la ZSC, contrairement à ce qui est stipulé dans le bordereau DIREN (2002).

Bien que peu commun (en Alsace) le premier type est hors DH (CB 37.32). Le second, s'il était encore présent, aurait pu être versé dans la directive sous les code DH 7150 (CB 37.32x54.6).

Ces groupements possèdent ou possédaient des espèces LRA comme *Lycopodiella inundata*, *Drosera intermedia*, *Gentiana pneumonanthe*, *Pedicularis sylvatica*, *Scutellaria minor*, *Carum verticillatum*, *Salix repens*. Aujourd'hui elles sont considérées disparues ou devenues rarissiles (cf. Tab. VIII).

10-Reliquat de bas-marais à *Juncus acutiflorus* et *Molinia caerulea*

Ce groupement reste localisé à l'intérieur du « marais d'Altenstadt ».

Cette jonchaie-molinaie se présente parfois sous la forme de grands tourradons de *Molinia caerulea* à base asséchée. Certaines parties sont encore fauchées, d'autres le sont plus rarement. C'est pourquoi elle se trouve envahie par la roselière à *Phragmites australis*, par *Solidago gigantea* ou *Impatiens glandulifera*.

Position synsystématique

Compte tenu des espèces rencontrées cette formation appartient aux *Molinietalia*. Les travaux allemands les plus récents (POTT 1995, SCHUBERT 2001 et BURKART 2004) positionnent ce type de formation dans le *Molinion* Koch 1926. Pour OBERDORFER (1992) et BARDAT et al. (2004) que nous suivrons, nous retiendrons le *Juncion acutiflori* et la sous alliance du *Junco conglomerati-Molinienion-caeruleae* (Westhoff) de Foucault et Géhu 1980 proposée par ROYER et al. (2006).

üGroupement 25 à *Molinia caerulea* et *Juncus acutiflorus* [= *Junco acutiflori*-*Molinietum caeruleae* Prsg. in Tx et Prsg. 1951].

Ces jonchaies-molinaies relèvent de la directive sous les mêmes codes DH 6410 (CB 37.312) que les prairies mésohygrophiles à *Juncus acutiflorus* alors qu'elles sont assez différentes. Sur 5 relevés, dont un a été repris de WEISSER, NESS et al. 1992, trois ont été jugés non représentatifs de l'habitat [NR]. Les deux autres sont représentatifs [R] sur la base de la présence de deux carex rarissimes en Alsace tels *Carex appropinquata* et *C. hartmanii*.

Le terme de reliquat employé ici vise à témoigner d'un fonctionnement de bas-marais qui, conséquence du drainage et de l'abandon, peut aujourd'hui être considéré comme révolu, sans forcément être irréversible.

Certaines espèces prestigieuses, emblématiques du marais, aujourd'hui considérées disparues comme *Liparis loeselii*, *Carex dioica* (cf. Tab. VIII) n'ont pu probablement exister que dans cette partie basse du marais, à l'époque où il faisait l'objet de fauches extensives tout en restant marécageux même en période de végétation. Un retour à un fonctionnement de bas-marais, corrélé à une gestion adaptée, peut favoriser la réapparition de ces espèces par apports exogènes des diaspores, voire endogène, pour autant que la banque de graines soit encore viable.

11-Prairie de fauche mésohygrophile à *Juncus acutiflorus*

Ces formations hygrophiles, généralement fauchées et de faible surface occupent les parties les plus basses au sein des prairies de l'Arrhenatherion. Elles sont assez dispersées dans la ZSC. On les trouve le long de la Lauter, dans la partie centrale du marais d'Altenstadt où elles sont relictuelles, ou bien encore dans les enclaves prairiales intra forestières de la partie sud de la ZSC.

Position synsystématique

o *Molinia caeruleae*-*Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950 [Prairies hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe].

m *Molinietalia caeruleae* W.Koch 1926 [Communautés non méditerranéennes sur sols tourbeux à para tourbeux].

[*Molinia caerulea*, *Crepis paludosa*, *Lotus pedunculatus*, *Galium uliginosum*, *Sanguisorba officinalis*, *Juncus conglomeratus*]

I *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952 [Communautés atlantiques à montagnardes sur sol mésotrophe] [*Juncus acutiflorus*]

Cette alliance demeure peu consensuelle. Dans les travaux français récents elle fait l'objet de nombreuses sous alliances. Coté allemand, hormis OBERDOFER (1992), elle reste ignorée des phytosociologues et intégrée dans le *Calthion*.

Dans leur étude, WEISSER, NESS et al. 1992 indiquent à plusieurs reprises la présence dans la zone du groupement à *Carum verticillatum* et *Juncus acutiflorus* [*Caro verticillati*-*Juncetum acutiflori* (Lemée) Korneck 1962]. La présence avérée de cette association aurait renforcé le caractère sub atlantique voire atlantique de la zone. Toutefois elle n'a pu être corroborée. Nous pensons, comme d'ailleurs le confirme la lecture détaillée de l'annexe 29 de leur étude, qu'il s'agit d'une erreur d'interprétation. Dans la ZSC *Carum verticillatum* reste lié au *Juncion squarrosi* [groupement 23 (Tab. III)]. Les relevés de MULLER (1986) en apportent la preuve. En définitive nous retiendrons le *Crepido*-*Juncetum acutiflori* comme unique association de ces jonchaies au caractères sub atlantique, voire à tonalité submontagnarde de par la présence de *Crepis paludosa*.

üGroupement 26 à *Juncus acutiflorus* [= *Crepido paludosae*-*Juncetum acutiflori* (Br.-Bl. 1915) Oberd. 1957]

Ces prairies relèvent de la directive sous le code DH 6410 (CB 37.312). Elles sont fortement introgressées par des espèces en provenance ou relictuelles d'autres unités. Ceci est à mettre en rapport avec la période et le nombre de fenaisons. Toutes ces jonchaies ne sont pas représentatives de l'habitat. Pour autant certaines sont très diversifiées. Elles possèdent des espèces LRA protégées en Alsace comme *Stellaria palustris* et *Calamagrostis canescens*. On peut également y rencontrer *Crepis paludosa*, espèce peu commune en plaine, érigée caractéristique du groupement par OBERDORFER (1992).

12-Prairies de fauche mésohygrophiles à *Lotus pedunculatus* et *Holcus lanatus*

Ces prairies, sur sol hydromorphe, dominées par *Holcus lanatus* et/ou *Festuca pratensis*, régulièrement fauchées sont souvent localisées à la périphérie des jonchaies avec lesquelles elles entretiennent de fortes relations dynamiques. Elles s'en distinguent par la

disparition de *Juncus acutiflorus*, la présence régulière de *Lotus pedunculatus* et *Cirsium oleraceum* ainsi que par un cortège substantiel et constant des classiques de l'Arrhenatherion.

Position synsystématique

Elles appartiennent aux Molinietales précédemment citées.

I *Calthion palustris* Tüxen 1937 [Communautés atlantiques et continentales sur sol mésotrophe].

Ü Groupement 27 à *Lotus pedunculatus* et *Holcus lanatus* [= *Loto uliginosi*-*Holcetum lanati* Pass. (64) 1977]. Ce groupement est à mettre en rapport avec l' *Holcetum lanati* décrit par ISSLER (1935) dans son tableau I. Les similitudes floristiques sont frappantes, les espèces caractéristiques sont les mêmes. En toute hypothèse le groupement de PASSARGE devrait être typifié *Loto uliginosi*-*Holcetum lanati* Issler ex Pass. 1977. Cette association semble aussi recouper le *Sanguisorbo officinalis*-*Silaun silaus* Klapp 1954 retenu par WEISSER, NESS et al. (1992) dans la zone et reconnu uniquement comme *Gesellschaft* par POTT (1995) et BURKART et al. (2004).

Les prairies à Houlque laineuse sont hors directive HDH (CB 37.25). Elles sont relativement diversifiées et possèdent presque toujours *Alopecurus pratensis* et parfois *Sanguisorba officinalis*. Dans un relevé nous avons noté la présence de *Valeriana officinalis* subsp. *officinalis* espèce LRA protégée en Alsace.

D'autre part, *Senecio aquaticus* et *Bromus racemosus* ayant été identifiés dans des prairies mésohygrophiles inondables des bords de la Lauter il n'est pas exclu que des investigations plus poussées mettent en évidence la présence de fragments du *Bromion racemosi* Tx in Tx & Preising 1951. Plus précisément le *Senecioni-Brometum racemosi* Tx 1951. L'*Oenanthe fistulosa*, autre espèce des prairies longuement inondables est citée coté allemand par WEISSER, NESS et al. (1992). A cet égard, leurs relevés L68 et L70 pourraient être versés dans l'*Oenanthon fistulosae* de Foucault 1984 ⁽⁵⁾.

13-Mégaphorbiaies

⁽⁵⁾ PASSARGE (1999) semble méconnaître les travaux de FOUCAULT (de). Il range les groupements à *Oenanthe fistulosa* dans une nouvelle alliance l'*Equisetion fluviatilis*.

Ce sont des formations prairiales à grandes herbes mésohygrophiles à hygrophiles préférentiellement localisées sur les basses terrasses de la Lauter. Cinq types ont été répertoriés.

Position synsystématique

La place des trois premières formations est peu consensuelle ce qui peut, selon les auteurs et la classification adoptée, avoir des implications sur le caractère communautaire ou non de l'habitat. Nonobstant nous suivrons les cahiers d'habitats (BENSETTITI et al. 2002) et RAMEAU (2002) rédacteur des fiches sur les mégaphorbiaies.

○ *Filipendulo ulmariae*-*Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987 [Mégaphorbiaies planitiaies à montagnardes, méso-eutrophes, des stations plus ou moins inondables à humides].

[*Filipendula ulmaria*, *Epilobium hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Symphytum officinale*, *Eupatorium cannabinum*]

m *Filipenduletalia ulmariae* B.Foucault & Géhu ex B.Foucault 1984 nom. inval. [Communautés mésotrophes des dépressions sujettes à inondation phréatique, sur sol riche en matière organique].

I *Thalictro flavi*-*Filipendulion ulmariae* B. Foucault 1984 [Communautés planitiaies].

Ü Groupement 28 à *Scirpus sylvaticus*. De nombreuses déclinaisons phytosociologiques ont été proposées pour ce groupement. La plus ancienne reste le *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931 donnée par PASSARGE (1999) qui le conçoit, de même que SCHUBERT et al (2001), comme un groupe au sein duquel il distingue deux associations. D'autres auteurs comme OBERDORFER (1992) RAMEAU (2002) conservent le *Scirpetum sylvatici* (Maloch 1935) em. Schwick. 1940. ROYER et al. (2006) renomment ce dernier *Ranunculo flammulae-Scirpetum sylvatici* (Robbe). BURKART et al. (2004) en font un simple *Gesellschaft*. En définitive nous retiendrons l'*Angelico sylvestris-Scirpetum sylvatici* Pass. 1955 bien adapté à la zone d'étude.

Ü Groupement 29 à *Angelica sylvestris* et *Cirsium oleraceum* [= *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* R. Tx. 1937]. Il reste à l'interface de la mégaphorbiaie et de la prairie, parfois de la cariçaie. Il résulte d'une évolution dynamique des prairies à *Arrhenatherum elatius* et *Cirsium oleraceum* (cf. groupement 16) ou

parfois d'une cariçaie à *Carex acutiformis* sur les sols les plus humides et à fauche plus extensive.

Pour l'ensemble des auteurs allemands cités ces deux communautés appartiennent aux Molinietales, plus précisément au *Calthion* déjà évoqué à propos des prairies à *Holcus lanatus*. Prairies généralement plus régulièrement fauchées et peut-être moins humides.

üGroupement 30 à *Filipendula ulmaria* [= *Valeriano procurrentis-Filipenduletum ulmariae* (Passchier et Westh.) Siss. in Westh. et al. 1946 ex van Donselaar 1961]. Ce type de mégaphorbiaie se distingue des deux précédentes par l'apparition de *Cirsium palustre*. Il reste relativement proche du groupement 29.

Ces groupements se développent également dans les zones pâturées du marais où ils sont envahis par la rudérale ubiquiste *Cirsium arvense* et par la néophyte *Solidago gigantea*.

oGalio aparine-Urticetae dioicae H.Passarge ex Kopecký 1969 [Végétation d'ourlets nitrophiles des sols plus ou moins humides].
[*Lamium album*, *Urtica dioica*]

mGalio aparines-Alliarietalia petiolatae Oberd. ex Görs & Th.Müll. 1969 [Communautés des sols bien alimentés en eau].
[*Glechoma hederacea*, *Galium aparine*]

I *Aegopodium podagrariae* Tüxen 1967 nom. cons. propos. [Communautés hygroclines, hémihéliophiles].

üGroupement 31 à *Urtica dioica*, *Galium aparine* et *Impatiens glandulifera*. En suivant ROYER et al. (2006) il pourrait s'agir de l' *Impatiens glanduliferae* Görs 1974. SCHUBERT et al. (2001) retiennent un *Impatiens glanduliferae-Convulvuletum sepium* Hilb. 1972 = *Impatiens-Solidaginetum Moor* 1958 p.p.].

üGroupement 32 à *Solidago gigantea* [= *Solidago gigantea* Gesellschaft in Schubert 2001]. Ce groupement est différent du *Solidagetum giganteae* Robbe 1993 ex Royer, Felzines Misset et Thévenin 2006 versé dans les *Artemisietea*.

Ces deux communautés sont proches écologiquement et floristiquement. Dès lors il serait peut-être pertinent des les regrouper en un seul groupement à *Solidago gigantea* et *Impatiens glandulifera* qui renvoie à l'*Impatiens-*

Solidaginetum décrit par MOOR (1958) dans son mémoire et cité par SCHUBERT (2001).

En suivant les cahiers d'habitats les cinq formations sont visées par la directive sous le code DH 6430 qui inclue, pour RAMEAU, les *Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium* et les *Galio-Urticetea*. A cet égard le code CB et le *Filipendulion* qui restent associés au code DH 6430 sont contradictoires. Le *Filipendulion* se retrouve sous le CB 37.7 dans la DH (EUR 25), alors qu'il est décrit sous le CB 37.1 dans Corine, code certainement le plus approprié. Pour mémoire les groupements 28 et 29 seraient hors directive s'ils étaient inclus dans le *Calthion*.

S'agissant des deux autres communautés le code CB 37.7 renvoie clairement aux *Galio-Urticetea*. Toutefois, bien qu'on puisse y trouver des espèces LRA protégées en Alsace comme *Thelypteris palustris* ou *Valeriana officinalis* subsp. *officinalis*, compte tenu que ces formations sont structurées par des « invasives » nous avons fait le choix de les considérer HDH, même si l'option DH 6430 TT reste possible.

14-Roselières

Trois communautés ont été regroupés sous ce terme générique qui désigne des formations de grandes herbacées héliophiles et hygrophiles de type glycériaie, phragmitaie et calamagrostidaie blanchâtre que nous rajoutons.

Position synsystématique

oPhragmiti australis-Magnocaricetea elatae Klika in Klika & V.Novák 1941 [Végétation des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux.]

[*Phragmites australis*, *Calamagrostis canescens*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Equisetum fluviatile*]

mPhragmitetalia australis W.Koch 1926 [Communautés à inondation régulière et prolongée, sur sol minéral eutrophe à éléments grossiers, souvent à matrice vaseuse].

[*Sparganium erectum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Iris pseudacorus*]

I Phragmition communis W.Koch 1926 [Communautés eurosibériennes des zones à nappe d'eau à faible variation de niveau]

[*Glyceria maxima*, *Typha latifolia*]

üGroupement 32 à *Glyceria maxima* [= *Glycerietum maximae* Hueck 1931] C'est une formation très hygrophile uniquement

Tableau III (Tab.III)
ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt
Milieux ouverts : groupements hydroclines à hygrophiles

N° de groupement	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
N° de colonne	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
Notateurs [R B / Ph. Hu / P. Ho]	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
N° du polygone :	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A	122A
N° du relevé	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222
Espèces des <i>Magnocaricetalia</i> et des unités inférieures																		
<i>Thysselium palustre</i> (= <i>Peucedanum palustris</i>)																		
<i>Carex appropinquata</i>																		
<i>Carex acuta</i>																		
<i>Carex acutiformis</i>																		
<i>Carex disticha</i>																		
<i>Carex vesicaria</i>																		
<i>Scutellaria galericulata</i>																		
<i>Carex riparia</i>																		
<i>Carex paniculata</i>																		
Espèces des <i>Alnetalia glutinosae</i> et des unités inférieures																		
<i>Salix cinerea</i>																		
<i>Salix aurita/cinerea</i>																		
<i>Frangula dodonei</i>																		
<i>Alnus glutinosa</i>																		
<i>Solanum dulcamara</i>																		
<i>Salix aurita</i>																		
Autres espèces																		
<i>Rubus</i> sp.																		
<i>Dryopteris carthusiana</i>																		
<i>Betula pubescens</i> (semis)																		
<i>Populus tremula</i> (semis)																		
<i>Vicia sepium</i>																		
<i>Myosotis nemorosa</i>																		
<i>Ranunculus ficaria</i>																		
<i>Rubus idaeus</i>																		
<i>Betula pendula</i> (semis)																		
<i>Pinus sylvestris</i> (semis)																		
<i>Pleurozium scheberi</i>																		
<i>Corylus avellana</i>																		
<i>Dryopteris felixmas</i>																		
<i>Epilobium tetragonum</i>																		
<i>Nasturtium microphyllum</i>																		
<i>Platanthera bifolia</i>																		
<i>Polygonum</i> sp.																		
<i>Pteridium aquilinum</i>																		
<i>Ribes rubrum</i>																		
<i>Salix caprea</i>																		
<i>Salix elaeagnos</i>																		
<i>Salix fragilis</i>																		
<i>Juncus tenuis</i>																		
<i>Sphagnum auriculatum</i>																		
<i>Polytrichum commune</i>																		

- 23 - Groupement à *Juncus squarrosus*, *Gentiana pneumonanthe* et *Agrostis tenuis* [= *Nardo-Gentianetum pneumonanthis* (Nordh. 22) Prsg. 1950 *agrostietosum* Prsg 50]
- 24 - Groupement à *Juncus squarrosus* et *Lycopodiella inundata* [= *Nardo-Gentianetum pneumonanthis* (Nordh. 22) Prsg. 1950 *Lycopodietosum* sous ass. nov. ?]
- 25 - Groupement à *Molinia caerulea* et *Juncus acutiflorus* [= *Junco acutiflori-Molinietum caeruleae* Prsg. in Tx et Prsg. 1951]
- 26 - Groupement à *Juncus acutiflorus* [= *Crepido-Juncetum acutiflori* (Br.-Bl. 1915) Oberd. 1957]
- 27 - Groupement à *Lotus pedunculatus* et *Holcus lanatus* [= *Loto uliginosi-Holcetum lanati* Pass. (64) 1977]
- 28 - Groupement à *Scirpus sylvaticus* [= *Angelico sylvestris-Scirpetum sylvatici* Pass. 1955]
- 29 - Groupement à *Angelica sylvestris* et *Cirsium oleraceum* [= *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* R. Tx. 1937]
- 30 - Groupement à *Filipendula ulmaria* [= *Valeriano procurrentis-Filipenduletum ulmariae* (Passchier et Westh.) Siss. In Westh. Et al. 1946 ex van Donselaar 1961]
- 31 - Groupement à *Urtica dioica*, *Galium aparine* et *Impatiens glandulifera* [= *Impatietetum glanduliferae* Górs 1974]
- 32 - Groupement à *Solidago gigantea* [= *Solidago gigantea* Gesellschaft in Schubert 2001 - diffèrent du *Solidagetum giganteae* Robbe 1993 ex Royer, Felzines Misset et Thévenin 2006]
- 33 - Groupement à *Glyceria maxima* [= *Glycerietum maximae* Hueck 1931]
- 34 - Groupement à *Phragmites australis* [= ? *Phragmitetum australis* Koch 1926]
- 35 - Groupement à *Calamagrostis canescens* [= *Peucedano palustris-Calamagrostietum canescens* (Simon 1960) Weber 1978]
- 36 - Groupement à *Peucedanum palustre* et *Carex appropinquata* [= *Peucedano palustris-Caricetum appropinquatae* (Aszód 1936) Palczynski 1975]
- 37 - Groupement à *Carex acuta* [= *Peucedano palustris-Caricetum gracilis* Pass. 1999]
- 38 - Groupement à *Carex acutiformis* [= *Caricetum acutiformis* Kobenzda 1930 = *Urtica dioica-Carex acutiformis* Gesellschaft Pass. 1999]
- 39 - Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Carex disticha* [= *Polygono amphibia-Caricetum distichae* (Steffen 1931) Pass. 1999 *cirsietosum oleracei* sous ass. nov. ?]
- 40 - Groupement à *Carex vesicaria* [= *Phalarido arundinacea-Caricetum vesicariae* (Chouard 1924) Pass. 1999]

LIFE NATURE LAUTER



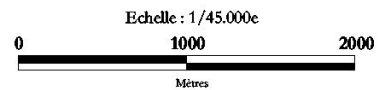
CARTE 6 HABITATS OUVERTS et ETAT DE CONSERVATION



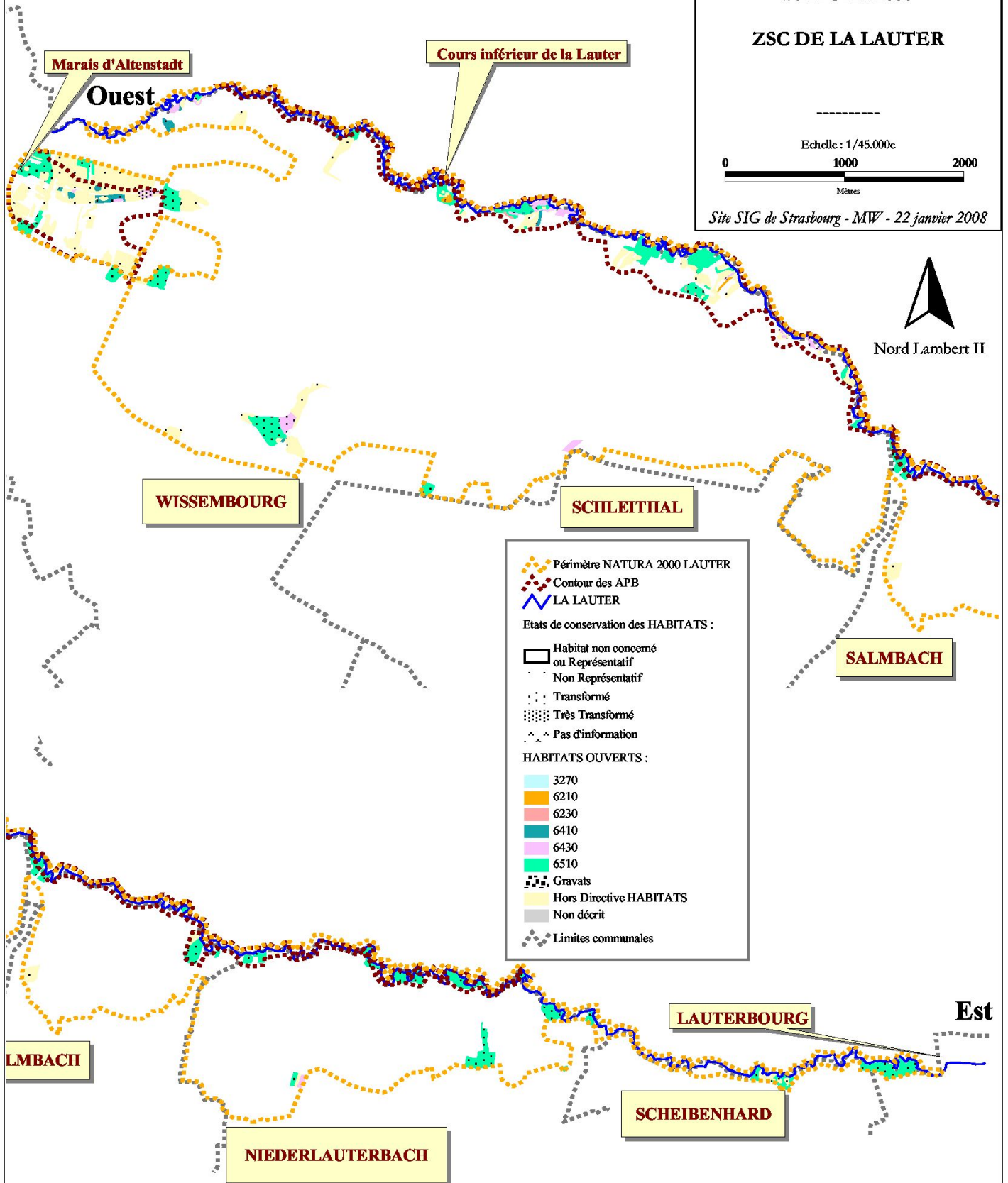
DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique 67

NATURA 2000

ZSC DE LA LAUTER



Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008



⋯ Périmètre NATURA 2000 LAUTER
⋯ Contour des APB
— LA LAUTER

Etats de conservation des HABITATS :

- Habitat non concerné ou Représentatif
- Non Représentatif
- Transformé
- Très Transformé
- Pas d'information

HABITATS OUVERTS :

- 3270
- 6210
- 6230
- 6410
- 6430
- 6510
- Gravats
- Hors Directive HABITATS
- Non décrit
- Limites communales

rencontrée à l'intérieur du marais où elle balise un fossé de drainage. En dehors du marais, certains fossés en position plus haute sont occupés par un groupement à *Typha latifolia* qui n'a pas fait l'objet de relevé.

ü Groupement 33 à *Phragmites australis* [= ? *Phragmitetum australis* Koch 1926]. C'est le type même de la roselière à faible richesse spécifique. Issu de la déprise il succède à la cariçaie à *Carex acutiformis* ou au groupement 34 à *Calamagrostis canescens* décrit ci-dessous mais classé dans les formations de grands carex.

m *Magnocaricetalia elatae* Pignatti 1954 [Communautés des sols riches en matière organique, à éléments fins, mésotrophes à eutrophes, à inondation moins prolongée].

[*Thysselinum palustre*, *Carex disticha*, *Scutellaria galericulata*]

l *Magnocaricion elatae* W.Koch 1926 [Communautés des sols mésotrophes à dystrophes, souvent tourbeux].

[*Carex appropinquata*, *Carex vesicaria*, *Carex paniculata*, (*Lysimachia vulgaris*)]

ü Groupement 35 à *Calamagrostis canescens* [= *Peucedano palustris-Calamagrostietum canescentis* (Simon 1960) Weber 1978]. Le relevé de la colonne 161 pourrait aussi correspondre au *Cirsio palustris-Calamagrostietum canescentis* Pass. 1984 dont le positionnement syntaxonomique proposé par PASSARGE (2002) serait à revoir. Ces groupements sont bien représentés dans le marais où ils bénéficient d'une gestion extensive et du drainage, qui semblent leur être favorables. Ces formations à *Calamagrostis canescens* sont assez différentes de celles rencontrées dans la zone palustre de Sélestat (BOEUF 2001b) plus riches en espèces de mégaphorbiaies et voisines de celles étudiées par MERIAUX (1981) dans sa synthèse sur les *Phragmitetea* du nord-ouest de la France.

Les roselières sont classiquement considérées hors directive HDH (successivement CB 51.15, CB 511 et CB 52). Eventuellement elles pourraient être insérées dans les bas marais à hautes herbes CB 54.21, notamment le *Peucedano-Calamagrostietum* ou le *Cirsio-Calamagrostietum* qui portent témoignage de l'ancien bas marais évoqué à propos du *Junco-Molinion*.

15-Cariçaies à grandes laïches

Les cariçaies à grandes laïches dérivent d'une gestion très extensive des prairies les plus

humides voire de la déprise agricole. Certaines sont consécutives au drainage. Cinq types qui appartiennent aux *Magnocaricetalia* ont été identifiés. Le premier se range dans le *Magnocaricion*.

ü Groupement 36 à *Thysselinum palustre* et *Carex appropinquata* [= *Peucedano palustris-Caricetum appropinquatae* (Aszód 1936) Palczynski 1975].

Les quatre autres types relèvent d'une autre alliance, parfois ignorée de certains auteurs (OBERDORFER, POTT, SCHUBERT et al.).

l *Caricion gracilis* Neuhausl 1959 [Communautés des sols argilo-humifères eutrophes à anmoor].

[*Carex riparia*, *C. acutiformis*, *C. acuta*]

ü Groupement 37 à *Carex acuta* [= *Peucedano palustris-Caricetum gracilis* Pass. 1999]

ü Groupement 38 à *Carex acutiformis* [= *Caricetum acutiformis* Kobendza 1930 = *Urtica dioica-Carex acutiformis* Gesellschaft Pass. 1999]

ü Groupement 39 à *Cirsium oleraceum* et *Carex disticha* [= *Polygono amphibii-Caricetum distichae* (Steffen 1931) Pass. 1999 *cirsietosum oleracei* [sous ass. nov ? Tab III col. 176]

ü Groupement 40 à *Carex vesicaria* [= *Phalarido arundinacea-Caricetum vesicariae* (Chouard 1924) Pass. 1999]

A l'instar des roselières les cariçaies sont hors directive HDH. Elles constituent des subdivisions du CB 521.

Parmi les roselières et les cariçaies il convient d'accorder une mention particulière au *Peucedano-Calamagrostietum canescentis*, au *Cirsio palustris-Calamagrostietum canescentis* et au *Peucedano Caricetum appropinquatae* structurés par deux espèces LRA. La troisième association reste certainement l'une des plus rares d'Alsace. Elle héberge encore *Potentilla palustris* autre espèce assez exceptionnelle en plaine aujourd'hui.

3.1B - Végétations subaquatiques et aquatiques [Tab. IV - carte 7]

16-Végétation pionnière d'annuelles hygrophiles à *Polygonum mite* et *Polygonum hydropiper*

Cette communauté se rencontre assez régulièrement, mais sous forme fragmentaire, dans les ornières des chemins et pistes de débordage forestiers, à la faveur de tassements de sols.

o *Bidentetea tripartiate* Tüxen, W.Lohmeyer & Preisig ex von Rochow 1951 [Végétation pionnière annuelle et hygrophile des sols enrichis en azote, s'asséchant partiellement en été].

[*Bidens frondosa*, *Polygonum hydropiper*, *Rorripa palustris*]

m *Bidentetalia tripartitae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadac 1944

[*Rumex palustris*, *Alopecurus aequalis*]

l *Bidention tripartitae* Nordh. [Communautés des sols limoneux et argileux].

[*Polygonum mite*, *Echinochloa crus-galli*]

ü Groupement 41 à *Polygonum mite* et *Polygonum hydropiper* [= *Bidenti-Polygonetum mitis* (v. Rochow 51) Tx. 1979]

Cette communauté est considérée DH 3270 (CB 22.33). Nous n'avons pu trouver qu'un seul relevé où elle forme un groupement bien constitué.

17-Communautés pionnières intra-forestières des chenaux inondables

Non loin de la décharge de Niderlauterbach, qui irradie malheureusement jusque aux berges de la Lauter, dans la parcelle 3, il existe un chenal pour partie encore actif à l'intérieur duquel deux groupements y ont été recensés. Ils se succèdent à peu de distance. Réunis sous ce générique ils semblent d'appartenance différente.

Position synsystématique

Le premier plus hygrophile est clairement dans les *Phragmitetalia*

l *Oenanthion aquaticae* Heijny ex Neuhausl 1959 [Communautés eurosibériennes, plutôt pionnières, des bordures perturbées des eaux calmes].

ü Groupement 42 à *Oenanthe aquatica* et *Rorripa amphibia*. Communauté pionnière des chenaux intraforestiers longuement inondables [= *Oenantho aquaticae-Rorripetum amphibiae* Soó ex Lohmeyer 1950].

Avec le fort coefficient AD de *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus* et *Ranunculus*

repens, le second groupement se situe à l'interface des *Phragmitetalia* et des *Agrostietea*. Toutefois, la dominance de *Glyceria fluitans* et le contexte écologique en font un groupement du *Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti* diversement classé selon les auteurs. En l'occurrence nous suivrons PASSARGE (1999) qui en fait une alliance des *Phragmitetalia*.

ü Groupement 45. Communauté intra forestière de chenaux atterris à *Glyceria fluitans*, *Solanum dulcamara*, *Ranunculus repens* et *Lycopus europaeus*. Le matériel est insuffisant pour le rattacher sans ambages à une association déjà décrite, sauf peut-être au *Glycerietum fluitantis* Nowinski (1928) 1930 considéré comme un groupe d'association par PASSARGE qui comprend un *Rorripo amphibiae-Glycerietum fluitantis* (Podbielkowski 67) Passarge 1999.

Bien que peu communs, ces deux types sont HDH. Nous les avons inclus sous les codes CB 51.46 et CB 51.42 pour le second. La présence d'*Oenanthe aquatica* espèce LRA dans le premier lui confère une valeur patrimoniale régionale.

18-Végétations amphibies des fossés ou ornières

Bien qu'elles occupent des niches différentes, cinq communautés élémentaires sont ici regroupées sur la base de leur caractère amphibie. Elles n'ont pas fait, ce qui est regrettable, l'objet de relevés exhaustifs et méthodiques. Les éléments sont cependant suffisants pour les affilier à deux classes différentes.

Position phytosociologique

o *Potametea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941 [Herbiers enracinés, à caractère vivace, des eaux douces (éventuellement subsaumâtres), mésotrophes à eutrophes, courantes à stagnantes].

m *Potametalia pectinati* W.Koch 1926

l *Ranunculion aquatilis* H. Passarge 1964 [Communautés des eaux peu profondes, calmes, stagnantes à faiblement courantes, capables de supporter une émergence estivale] [*Ranunculus aquatilis*, *Hottonia palustris*]

ü Groupement 43 à *Hottonia palustris* [*Hottonietum palustris* Tx. 1937 ex Roll 1940]. L'espèce n'a pas été rencontrée lors de l'inventaire mais elle est signalée dans quelques

fossés par un agent ONF (DURMANN 2006). WAECHTER & SCHORTANER (1984) la signalent « dans quelques étangs à l'abandon, voire dans certains fossés » sans préciser l'endroit exact. WEISSER, NESS et al. (1992) citent également l'espèce dans les aulnaies marécageuses (cf. Grpt. 58).

üGroupement 44 à *Ranunculus aquatilis* [Ranunculetum aquatilis (Sauer 1945) Géhu 1961]. Nous l'avons rencontré dans un fossé sous eau.

üGroupement 47 à *Callitriche stagnalis* [=? *Veronico beccabungae*-*Callitrichetum stagnalis* (Oberd. 1957) Th. Müller 1962] identifié dans des ornières de la parcelle 11 de Niederlauterbach.

Pour les deux autres groupements nous suivrons la classification des auteurs allemands chez qui ils sont référencés dans les *Phragmitetalia*.

I *Glycerio fluitantis*-*Sparganium neglecti*

üGroupement 48 à *Nasturtium microphyllum*. Communauté des fossés longuement sous eau [=*Nasturtietum microphylli* Philippi 1973 ?]. Cette espèce très rare a été observée dans un fossé. Une autre station connue de GEISSERT a été retrouvée dernièrement par J.-P. BERCHTOLD (2007).

üGroupement 49 à *Berula erecta*. Communauté des fossés toujours en eau à *Berula erecta* [=? *Beruletum erectae* Roll 1938 = *Veronico beccabungae*-*Beruletum erectae* Pass. 1999]. Ce groupement est assez fréquent dans les fossés de la partie sud de la ZSC.

Ces cinq communautés sont HDH. Elles se regroupent sous les codes CB 22.432 pour les trois premières et CB 53.4 pour les deux dernières. Deux espèces LRA comme *Nasturtium microphyllum* et *Hottonia palustris* sont constitutives de groupements. D'après KLEIN et al. (1991), *Ranunculus aquatilis* est une « espèce remarquable en régression dans réseau hydrographique alsacien » qui mérite attention.

Pour mémoire, DUVAL et al. (2005) décrivent dans un ancien bief une végétation aquatique à base de lentilles d'eau, élodées, cresson de fontaines, callitriche à fruits obtus, de berle dressé et de gaillet des marais. Ils associent cette communauté à l'habitat 3260 de la DH. Faute de relevé nous ne pouvons conclure sur ce groupement.

19-Végétations aquatiques enracinées (flottantes ou émergées) des eaux stagnantes

Ces végétations se développent dans quelques plans d'eau de la ZSC.

Position synsystématique

Elles se classent dans deux grandes unités différentes. Les *Phragmitetea* et les *Potamogetea*

o *Phragmitetea*

I *Glycerio fluitantis*-*Sparganium neglecti* Braun-Blanq. & G.Sissingh in Boer 1942 [Communautés flottantes et rampantes des eaux stagnantes ou légèrement fluantes, à fort marnage et sujettes à exondation estivale].

[*Sparganium erectum* subsp. *neglectum*]

üGroupement 46 à *Sparganium erectum* subsp. *neglecta* [= *Glycerio fluitantis*-*Sparganietum neglecti* Br. -Bl. 1925 en. Phil. 1973]. C'est une communauté d'eaux stagnantes de faible profondeur qui peuple une grande partie de l'étang de pêche privé au milieu du polygone 601.

o *Potamogetea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941 [Herbiers enracinés, à caractère vivace, des eaux douces (éventuellement subsaumâtres), mésotrophes à eutrophes, courantes à stagnantes].

I *Nymphaeion albae* Oberd. 1957 [Communautés à structure complexe (éléments flottants et submergés) des eaux calmes, stagnantes à faiblement courantes, moyennement profondes (1-4 m), mésotrophes à eutrophes].

[*Nymphaea alba*]

üGroupement 53 à *Nymphaea alba* [=? *Nymphaetum albo-candidae* Pass. 1957]. Quelques étangs sont occupés par une végétation aquatique flottante dominée par un *Nymphaea* que nous avons versée dans cette association. Toutefois nous n'avons pas la certitude absolue qu'il s'agisse de *N. alba* s. str.. La couleur rosâtre accusée de certaines fleurs nous a fait penser à un hybride horticole d'autant plus que nous avons pu recueillir un pied encore enraciné dans un pot en plastique percé, tels ceux qui sont vendus pour les plantes aquatiques dans les jardinerie.

Ces communautés sont HDH et successivement CB 51.42 et CB 22.4311.

20-Végétations aquatiques flottantes ou enracinées immergées des eaux stagnantes

Quatre autres types de communautés caractérisent encore les étangs intraforestiers, toujours localisés entre la Lauter et le CD 3.

Position synsystématique

o Lemnetea minoris O. Bolòs & Masclans 1955 [Végétation de pleustophytes, à caractère annuel, des eaux douces à subsaumâtres].

m Lemnetalia minoris O. Bolòs & Masclans 1955

[Lemna minor, Lemna trisulaca]

l Lemnion minoris O. Bolòs & Masclans 1955 [Communautés des eaux eutrophes à hypertrophes].

ü Groupement 50 à Lemna pl. sp. et Ceratophyllum demersi. [= Lemno minoris-Ceratophyllum demersi Hilbig (1971) Pass. 1995]. Il s'agit d'une végétation aquatique immergée et flottante rencontrée uniquement dans l'un des étangs du fort St. Rémi où l'un d'entre nous (UNTEREINER) a noté qu'il avait constaté sur les rives des végétations faucardées où l'on pouvait encore identifier des utriculaires et des myriophylles. Il est probable qu'il s'agisse d'Utricularia australis et Myriophyllum spicatum.

ü Groupement 51 à Lemna minor [= Lemnetum minoris Oberd. ex Müller et Gørs 1960]. Nous avons rencontré un étang où seule cette espèce était visible.

ü Groupement 52 à Lemna minor et Elodea canadensis. [= ? Elodeetum canadensis (Eggler 33) Pass. 1964 = ? Elodeetum canadensis Pign. 1953]. C'est un groupement de mare de faible profondeur, à deux strates, proche géographiquement du groupement 46, en bordure de la Lauter.

o Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941 [Herbiers enracinés, à caractère vivace, des eaux douces (éventuellement subsaumâtres), mésotrophes à eutrophes, courantes à stagnantes].

l Potamion pectinati (W.Koch 1926) Libbert 1931 [Communautés plus ou moins pionnières des eaux calmes, stagnantes à faiblement courantes, moyennement profondes (0,5 à 4 m). mésotrophes à eutrophes].

ü Groupement 54 à Potamogeton berchtoldi [= ? Potamogetum berchtoldi (Pass. 1982) Schaminée et al. 1995 = ? Callitricho-

Potamogetum berchtoldi Pass. 1982]. Ce petit potamot a été vu une seule fois. Dans la mesure où seule cette espèce était visible dans l'étang avec un coefficient AD noté 1. il est certainement abusif de parler ici de groupement sans prospections complémentaires.

Une lecture superficielle du manuel d'interprétation de la directive pourrait inclure les trois formations à Lemna (CB 22.431, 22.411, 22.422) et celle du petit Potamot à feuilles fines dans l'habitat d'intérêt communautaire DH 3150 (CB 22.411). En toute hypothèse comme il ne s'agit pas de lacs naturels et que les codes CB ne sont pas visés par le manuel, ces quatre communautés sont hors directive HDH. Seule la présence d'une utriculaire (toutes les utriculaires sont LRA et protégées en Alsace) peut conférer à certains de ces étangs un intérêt patrimonial.

21-Végétation immergée des rivières oligo-mésotrophes à Ranunculus fluitans et Callitriche hamulata

Cette végétation pauciflore caractérise la Lauter sur l'ensemble de son cours qui traverse la ZSC.

Position syntaxonomique

m Potametalia pectinati Koch 1926

l Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959 [Communautés submergées des eaux courantes, oligotrophes et oligocalciques à eutrophes et calciques].

[Ranunculus fluitans, Callitriche ssp., Fontinalis antipyretica]

ü Groupement 55 à Ranunculus fluitans et Callitriche hamulata Végétation immergée des rivières oligo-mésotrophes. [Ranunculo fluitantis-Callitrichetum hamulatae Oberd. 1957 em. Th. Müller 1977 n. inv.]. D'après l'échelle de bioindication proposée par CARBIENER et al. (1995) reprise par l'IFARE (1998) cette végétation caractérise des eaux plutôt méso-eutrophes. Qualité qui reste cohérente au regard de la situation géographique de la ZCS selon le profil en long de la rivière et compte tenu des rejets de deux stations d'épuration dans la Lauter.

Ce groupement relève de la directive habitats sous les codes DH 3260 [CB 24.41 et 24.41(x 24.44)]. Ce dernier code Corine traduit une qualité des eaux plus eutrophe par la présence de Fontinalis antipyretica. L'état de conservation est à mettre en rapport avec l'étude QualPhy. Globalement il ressort que la Lauter



Nord Lambert II

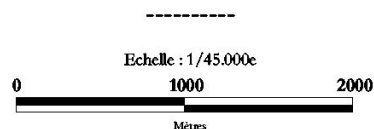


DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
Service d'appui technique 67

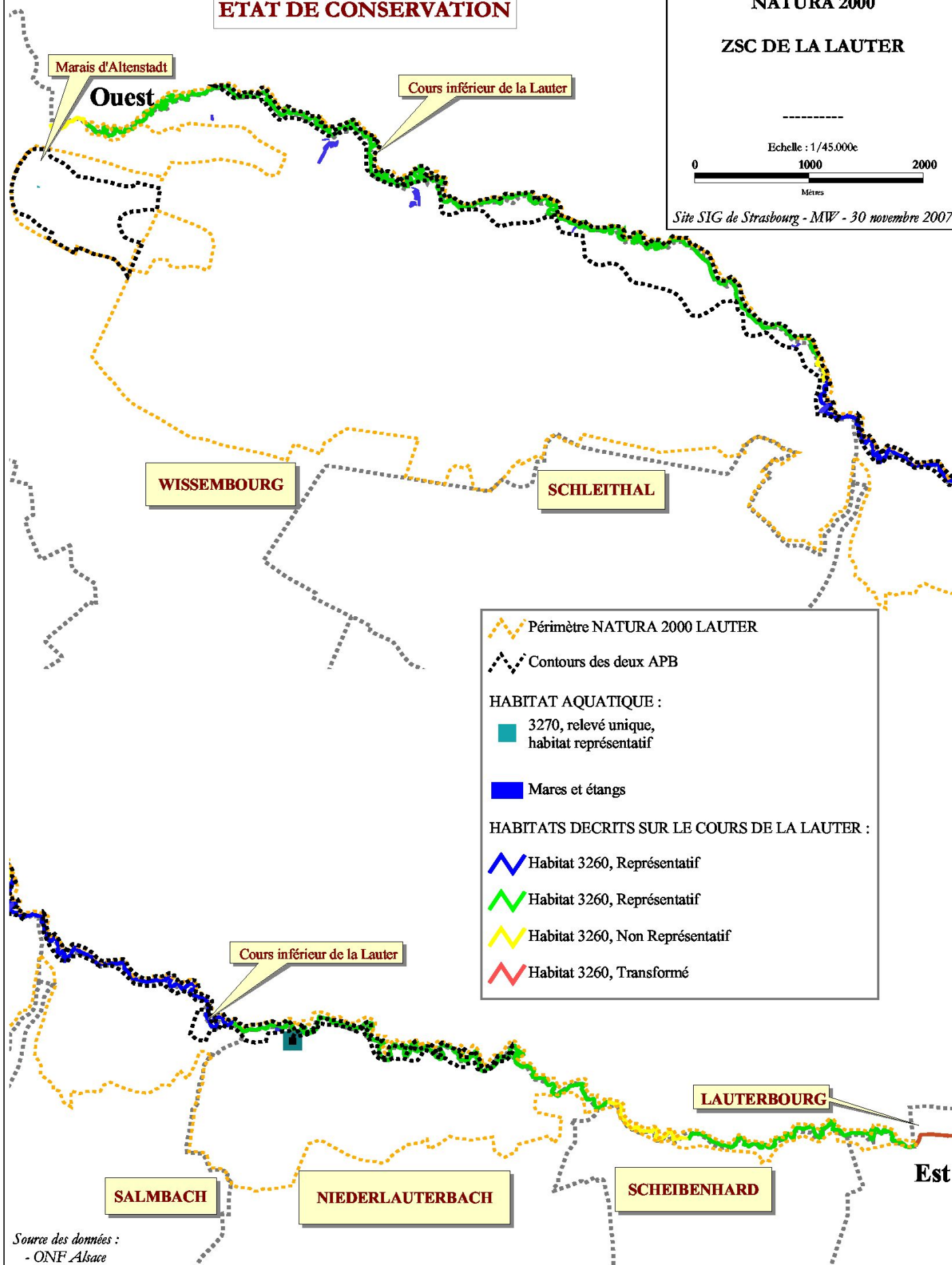
NATURA 2000

ZSC DE LA LAUTER

**CARTE 7
HABITATS AQUATIQUES
et
ETAT DE CONSERVATION**



Site SIG de Strasbourg - MW - 30 novembre 2007



Périmètre NATURA 2000 LAUTER
 Contours des deux APB
HABITAT AQUATIQUE :
 3270, relevé unique, habitat représentatif
 Mares et étangs
HABITATS DECRITS SUR LE COURS DE LA LAUTER :
 Habitat 3260, Représentatif
 Habitat 3260, Représentatif
 Habitat 3260, Non Représentatif
 Habitat 3260, Transformé

Source des données :
- ONF Alsace

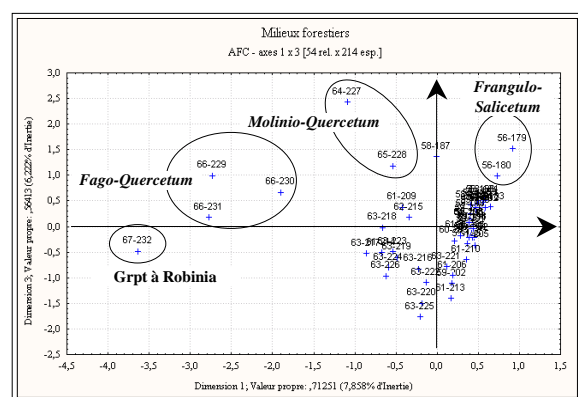
reste au niveau de la flore et de la qualité physique une petite rivière à eaux vives en bon état de conservation.

3.1C - Végétations forestières [Tab. V – carte 8]

Lors de cette étude, hormis un relevé réalisé en forêt publique, seuls les milieux forestiers des parcelles privées ont été explorés. Les forêts communales ont été appréhendées à partir des cartes de stations forestières tirées des aménagements forestiers. Les stations ont été déterminées principalement ⁽⁶⁾ à l'aide du guide « choix des essences forestières dans la plaine de Haguenau (MADESCLAIRE et al. 1990) outil élaboré à partir de la thèse de DUPOUEY (1983). Elles ont été traduites en habitat selon une correspondance élaborée dans d'autres travaux. En 2007 la carte des habitats forestiers a fait l'objet d'une validation terrain (HOLVECK & HUM). Le long de 24 transects régulièrement espacés et orientés nord-sud 219 points de diagnostics habitat/état de conservation ont été réalisés.

Le graphique 3 (Graph. 3) montre, dans le plan factoriel 1-3, les 54 relevés forestiers. La distribution s'organise selon un gradient hydrique-trophique.

Graphique 3 (Graph. 3)



22-Saulaies arbustives à *Salix cinerea* sur sol hydromorphe

⁽⁶⁾ Dans les zones de contact entre différentes régions naturelles de l'Inventaire Forestier National (IFN) trois autres outils de typologie des stations forestières ont été utilisés. Dans la partie sud-ouest le guide sur les « milieux forestiers des collines sous vosgiennes Est » (MADESCLAIRE et al. 1998), dans la partie Est le « catalogue de la Basse plaine rhénane » (HAUSCHILD 1997) et en dernier lieu le catalogue « vallée du Rhin » (BOEUF & HAUSCHILD 2000).

Ces saulaies basses à saule cendré sont largement représentées dans le « biotope du marais d'Altenstadt ». Hors des parcelles gérées par le CSA, elles témoignent de la déprise et de l'abandon de gestion.

Position synsystématique

○ *Alnetae glutinosae* Braun-Blanq. & Tüxen ex V.Westh., Dijk & Passchier 1946. [Forêts d'aunies, parfois de bouleaux ou de saules des dépressions marécageuses, sur sol engorgé une grande partie de l'année ; Europe tempérée, aux étages planitiaire, collinéen et montagnard].
[*Frangula alnus*]

m *Salicetalia auritae* Doing ex V.Westh. in V.Westh. & den Held 1969 [Communautés dominées par des Saules, pionnières ou permanentes sur les sols les plus engorgés].
[*Salix aurita*]

I *Salicion cinereae* Th.Müll. et Görs 1958
[*Salix cinerea*]

ü Groupement 56 - Saulaie arbustive à *Salix cinerea* sur sol hydromorphe [Frangulo alni-Salicetum cinereae Malcuit 1929]. C'est une saulaie eutrophe fortement envahie par *Impatiens glandulifera*. Ces saulaies ne sont pas décrites dans les guides des stations.

Ce type de saulaie est HDH (CB 44.921). Il succède aux cariçaies à *Carex acutiformis* ou aux mégaphorbiaies à *Impatiens glandulifera*. Il représente une phase pionnière de l'installation de l'aunaie eutrophe.

23-Saulaies arborescentes ripicoles à *Salix alba*

Dans les parties forestières privées le long de la Lauter un type de saulaie arborescente à *Salix alba* a été identifié.

Position synsystématique

○ *Salicetea purpureae* Moor 1958 [Végétation forestière et arbustive riveraine à bois tendre].
[*Populus nigra*, (*Humulus lupulus*), (*Urtica dioica*), (*Galium aparine*)]

m *Salicetalia albae* Müll. & Görs [Saulaies arborescentes].

I *Salicion albae* Soó 1930 [Communautés pionnières ou matures].
[*Salix alba*]

ü Groupement 57 à *Salix alba* [*Salicetum albae* Issler 1926 em. Lohm. & Trautmann

1974]. Les saulaies arborescentes ne sont pas décrites dans le guide d'identification des stations.

Les saulaies blanches sont considérées prioritaires (*) par la directive sous les codes DH 91EO (CB 44.13). Celles rencontrées sont jugées non représentatives NR voire TT lorsqu'elles sont envahies par *Impatiens glandulifera*.

24-Aulnaies glutineuses méso-eutrophes à fougères, ronces et grands carex

Dans le marais et les parties les plus « mouilleuses » de la basse terrasse de la Lauter un type particulier d'aulnaie à fougères, ronces et grands carex a été identifié. La présence de *Brachypodium sylvaticum* et *Carex elata* deux espèces réputées calciclines indique que ces formations sont plutôt neutroclines à neutrophiles. D'ailleurs, hormis sur les terrasses sableuses les plus hautes, le cortège acidiphile est peu représenté dans la ZSC. Il est vraisemblable que les eaux de ruissellement de surface et souterraines, en provenance des collines loessiques de la partie sud de la ZSC, rechargent la nappe en calcium dans un univers d'alluvions sableuses et siliceuses.

Position synsystématique

Les aulnaies vraies caractérisent la classe des *Alnetea*.

mAlnetalia glutinosae Tüxen 1937 [Communautés dominées par l'Aulne glutineux, parfois par le bouleau pubescent].

[*Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Thelypteris palustris*, *Osmunda regalis*, (*Solanum dulcamara*)]

I Alnion glutinosae Malcuit 1929 [Communautés méso-eutrophes].

[*Carex acutiformis*, *C. elata*, *Carex paniculata*]

üGroupement 58 - Aulnaie glutineuse méso-eutrophe à fougères et grands carex. Nous avons longuement hésité pour positionner ces aulnaies. La présence de *Brachypodium sylvaticum*, *Carex elata*, *Athyrium filix femina*, *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana* et *Rubus gr. fruticosi*, conjuguée à l'absence de *Carex elongata* [une seule observation de l'espèce dans la ZSC qui plus est dans une aulnaie-frênaie (cf. grt.61)] nous ont conduit à retenir l'*Athyrium filix-femina-Alnetum glutinosae* Passarge 1968. Le rattachement aux aulnaies médio-européennes du *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch ex Tüxen 1931 n'est pas pour autant à écarter. Ces aulnaies que nous connaissons en Alsace sont souvent plus

oligotrophes et riches en *Betula pubescens*, *Salix aurita*, *Carex elongata*, *C. canescens*, *C. stелutata*, *C. paniculata*, *Ribes nigrum*. Les relevés [col. 192, 193 et 194] avec *Sphagnum*, *Carex paniculata*, *Molinia caerulea*, *Thysselinum palustre* ou *Thelypteris palustris* sont ceux qui en restent les plus proches.

Sur le ban de Schleithal, WEISSER, NESS et al. (1992) décrivent une aulnaie marécageuse où ils notent « dans les cuvettes inondées pendant des périodes prolongées, entre les touradons et les cariçaies, notamment de *Carex elongata*, on rencontre des peuplements de plusieurs mètres carrés de la primulacée très menacée *Hottonia palustris* » (7). Ils rajoutent « le faciès plus sec qui s'ensuit est caractérisé par les sphaignes, le *Polytricum commune* et la molinie ». Des investigations complémentaires sont à entreprendre dans ces aulnaies des forêts publiques pour cerner toute leur diversité et s'assurer de la présence du *Carici elongatae Alnetum* voire de l'*Hottonia palustris-Alnetum glutinosae* Hueck 1929 déjà identifié dans la dépression de Forstfeld (plaine de Hagenuau).

Les aulnaies « vraies », bien qu'elles représentent des écosystèmes de plus en plus rares, sont HDH (CB 44.914). Dans la ZSC elles hébergent encore de belles populations de la fougère *Thelypteris palustris* espèce LRA protégée en Alsace, ce qui leur confère une valeur patrimoniale LRA des habitats (CSA 2001). L'osmonde royale (*Osmunda regalis*), autre fougère à statut identique, dont plusieurs stations ont été reconnues dans la ZSC, connue également comme espèce d'aulnaie, fréquente apparemment des milieux différents (fossés). Toutes les aulnaies de l'*Alnion glutinosae* correspondent à la station n° 1 du guide d'identification des stations de la plaine de Hagenuau.

25-Aulnaies-Frênaies mésotrophes à eutrophes

Les aulnaies-frênaies sont encore largement représentées dans les parties privées de la ZSC mais aussi sur l'ensemble du site. Elles succèdent aux aulnaies vraies dans des contextes plus ressuyés mais toujours sur sols marqués par l'hydromorphie. Trois types ont été reconnus.

Position synsystématique

○*Querco roboris-Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937 [Forêts

(7) Le relevé L 38 (annexe 57) auquel il renvoie ne mentionne pas l'*hottonie* mais *Hydrocotyle vulgaris* ?

tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes].

[*Quercus robur*, *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Milium effusum*, *Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria*...]

mPopuletalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948 [Communautés azonales intrazonales des sols mal drainés non marécageux]

[*Ulmus laevis*, (*Alnus glutinosa*), *Ribes rubrum*]

l *Alnion incanae* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928

² *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 1953 [Communautés des bords de ruisseaux et torrents, jusqu'à ceux des rivières à eaux lentes et des dépressions à nappe proche de la surface]

[*Alnus incana*, *Prunus padus*, *Anemone ranunculoides*, *Impatiens noli-tangere*, *Festuca gigantea*, *Equisetum sylvaticum*, *E.hyemale*, *E. telmateia*, *Carex pendula*, *C. strigosa*, *C. remota*, *Stellaria nemorum*, *Plagiomnium undulatum*...]

üGroupement 59 à *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Filipendula ulmaria*. Ce type est au contact des aulnaies à *Athyrium filix-femina* et des aulnaies-frênaies à *Prunus padus* avec lesquels il présente certaines similitudes de par l'étendue de *Carex acutiformis* dans la strate herbacée. Il se distingue cependant : - des premières par l'apparition du frêne dans la strate dominante, la présence significative des espèces des *Fagetalia* et de l'*Alnion incanae* et l'importance des nitrophiles des *Galio-Urticetea* - des secondes surtout par la rareté de *Prunus padus* et la présence notable de taxons transgressifs du *Calthion* et des *Filipenduletalia*.

En suivant OBERDORFER (1992) il pourrait s'agir du *Caltha palustris*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaften qui inclus le *Caltha palustris*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaften Philippi 1982. L'ensemble étant mis en synonymie avec l'*Urtico dioicae*-*Alnetum glutinosae* (Scam. 1935) Fuk. 1961. SCHUBERT (2001) retient cette formation et la rend synonyme de l'*Athyrio-Alnetum* avec comme espèces diagnostiques *Urtica dioica*, *Rubus idaeus*, *Deschampsia cespitosa*, *Athyrium filix-femina*. En suivant RAMEAU (2000) cette formation renverrait au *Filipendulo ulmariae*-*Alnetum* (Lemée 1937) em. Passarge 1968. Il est évident qu'un vrai travail de synthèse serait à entreprendre sur toutes ces associations d'aulnaies à frêne diversement

accolées soit à l'*Alnion glutinosae* soit à l'*Alnion incanae*.

üGroupement 60 à *Alnus glutinosa*, *Ulmus laevis* et *Ribes rubrum*. Un seul relevé caractérise ce type que nous relierions peut-être abusivement au *Ribeso sylvestris*-*Fraxinetum excelsioris* (Lemée 1937) Pass. 1958. Il pourrait s'agir aussi d'une variante à *Ribes rubrum* du groupement suivant.

üGroupement 61 à *Alnus glutinosa*, *Fraxinus* et *Prunus padus*. Ce type pose moins de problème de proximité avec le *Prunus padus*-*Fraxinetum excelsioris* Oberd. 1953. Traditionnellement considéré comme représentant le type d'aulnaie-frênaie des bords de rivières à cours lent. Ici il caractérise plutôt des zones dépressionnaires à nappe proche de la surface. C'est un type forestier remarquable riche en *Asarum europaeum*. Il présente une variante hygrophile à *Leucjum vernum* et une variante hygrocline à *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*. Les AFC mettent en exergue une certaine proximité de la seconde variante avec le *Stellario-Quercetum*. Une étude plus fouillée de cette communauté reste à finaliser pour la comparer à l'*Aconito vulpariae*-*Quercetum pedunculatae* (Chouard) Bugnon et Rameau 1974, décrit dans des contextes carbonatés et montagnards.

Par ailleurs, DUVAL et al. (2005) signalent la présence du *Stellario nemorum*-*Alnetum glutinosae* Lohmeyer 1857 dans la partie ouest de la ZSC (partie Est de leur zone d'étude). Cette communauté est connue pour caractériser les banquettes alluviales des petites rivières vosgiennes à eaux vives. Dans la ZSC, même si nous avons observé *Stellaria nemorum*, nous n'avons pas de relevé qui atteste de la présence de cette association. A noter que cette espèce est facilement confondue ⁽⁸⁾ avec *Myosoton aquaticum* qui fréquente assidûment ces groupements. WEISSER, NESS et al. (1992) ne mentionnent pas ce type d'aulnaie-frênaie au caractère montagnard, différencié par *Ulmus glabra*, *Salix fragilis*, *Petasites hybridus*, *Aruncus dioicus*, *Chaerophyllum hirsutum*. Ils citent néanmoins pour mémoire, comme ayant existé sur le site, la rarissime *Matteucia struthiopteris*. Cette fougère est considérée comme une vraie espèce caractéristique de ce type d'aulnaie-frênaie. La présence de cette association n'a pas été confirmée, notamment dans la zone à *Gagea lutea* et *Ornithogalum umbellatum* aux environs du Fort St. Rémi.

⁽⁸⁾ Une autre confusion du même type a été constatée entre *Urtica dioica* et *U. urens*.

Toutes les aulnaies-frênaies sont regroupées dans la station n° 3 du guide d'identification des stations de la plaine de Haguenau (MADESCLAIRE et al. 1990).

Ces formations sont considérées prioritaires par la directive sous le code DH 91EO (CB 44.4). Elles forment le « joyau forestier » du site. Toutefois, l'importance des invasives dans la strate herbacée, principalement *Impatiens glandulifera* et *Solidago gigantea*, conjuguée aux plantations d'essences allogènes ou inadaptées (peupliers de culture, Epicéa, Robinier) ont contribué à amoindrir leur état de conservation. Les mieux conservées sont celles des forêts communales de Salmbach et Niderlauterbach, notamment les aulnaies-frênaies à nivéole (*Leucojum vernum*) ou Aconit tue loup (*Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*). Nous avons choisi de conserver ce type [col. 206] dans le Pruno-Fraxinetum bien que les AFC le rapprochent du Fraxino-Quercion. Outre ces deux espèces LRA, la gagée jaune (*Gagea lutea*), autre espèce LRA protégée au niveau national, déjà citée par DUVAL et al. (2005), a été confirmée sur les berges de la Lauter, non loin de l'ancien fort St. Rémi.

26-Chênaies pédonculées - Charmaies-Frênaies hygroclynes acidiclinales

Les chênaies pédonculées-charmaies-frênaies sont des types forestiers qui se situent un cran au-dessus des aulnaies-frênaies. Situées à l'interface des formations zonales et azonales elles en gardent certains traits. Elles sont largement représentées dans la ZSC, particulièrement dans les forêts communales. Nous en avons isolé deux types principaux.

Position synsystématique

Comme les aulnaies-frênaies, ces forêts se répartissent dans les Quercio-Fagetæ. Toutefois elles sont reliées à un ordre différent.

mFagetalia sylvaticae Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928 [Communautés collinéennes et montagnardes, mésohygroclynes à xéroclines, acidiclinales à calcicoles, non thermophiles].

I Fraxino excelsioris-Quercion roboris Rameau ex Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006 [Communautés de climax édaphique riches en charme, chêne pédonculé et frêne des sols à bonne réserve hydrique].

[(*Carpinus betulus*), (*Tilia cordata*), (*Stellaria holostea*), *Primula elatior*, *Allium ursinum*, *Adoxa moschatellina*, *Deschampsia cespitosa*...]

ÜGroupement 63 à *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Fraxinus*, *Carpinus* et *Stellaria holostea* [Stellario-Quercetum roboris (Oberd. 57) Ram. 1994]

ÜGroupement 62 - Cette communauté représente une phase pionnière à *Populus tremula* du Stellario-Quercetum roboris (Oberd. 57) Ram. 1994.

ÜPour mémoire la chênaie pédonculée hygroclyne mésoacidiphile à *Carex brizoides* du Carici brizoidis-Quercetum roboris Neuhäusl in Mikyska et al. 1968 est signalée en forêt publique.

Ces chênaies pédonculées-frênaies-charmaies sont regroupées dans la station n° 4 du guide d'identification des stations de la plaine de Haguenau. Elles sont visées par la directive sous les codes DH 9160 (CB 41.24). Ce sont des forêts très diversifiées du point de vue de la dendroflores, certains relevés offrent jusqu'à neuf essences forestières indigènes différentes. Malheureusement, de nombreuses parcelles parcourues plantées en essences allochtones dévaluent l'état de conservation.

27-Chênaie pédonculée hygroclyne acidiphile à *Molinia caerulea*

La chênaie pédonculée à molinie est un type de chênaie pédonculée plus acidiphile, relativement peu représenté dans la zone, si ce n'est à la périphérie de l'hippodrome d'Altenstadt.

Position synsystématique

Elle appartient également aux Quercio roboris-Fagetæ sylvaticae plus précisément à un troisième ordre non encore évoqué.

mQuercetalia roboris Tüxen 1931 [Communautés acidiphiles collinéennes atlantiques et continentales (y compris supraméditerranéennes)].

[*Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Teucrium scorodonia*, *Carex pilulifera*, (*Cytisus scoparius*), (*Lonicera periclymenum*), (*Pteridium aquilinum*)]

I *Molinia caerulea*-Quercion roboris Scamoni & H.Passarge 1959 [Communautés de sols engorgés dès la surface].

[(*Alnus glutinosa*), (*Betula pendula*), (*Pinus sylvestris*), (*Populus tremula*), (*Frangula dodonei*), *Molinia caerulea*]

ÜGroupement 64 à *Quercus robur*, *Pinus sylvestris* et *Molinia caerulea* [Molinio

caeruleae-Quercetum roboris (Tx. 37) Scamoni et Pass. 1959]. Ce type occupe les alluvions sableuses engorgées. Il est structuré par *Quercus robur* accompagné de *Betula alba*, *Pinus sylvestris* et de la bourdaine (*Frangula dodonei*) bien représentée dans la strate arbustive. Il est facile à reconnaître de par l'importance de la molinie qui forme un tapis constituant l'essentiel de la strate herbacée. La station n° 11 du guide d'identification des stations de la plaine de Haguenau semble correspondre le mieux à ce type forestier.

üGroupement 65 à *Populus tremula* et *Betula pendula*. Il s'agit d'une communauté qui s'interprète comme phase pionnière (cf. groupement 62) du *Molinio-Quercetum*. L'AFC (graph. 3) atteste de sa proximité floristique et écologique avec le groupement 64.

Concernant les peuplements dominés par *Populus tremula* nous ne suivons pas certains travaux récents (GEHU 2005) qui élèvent ces formations dynamiques dans le synsystème et proposent des les affilier à l'ordre nouveau des *Betulo pendulae-Populetalia tremulae* Rivas-Martinez et Costa in Rivas-Martinez et al. 2002, placé dans les *Querco-Fagetea*. Cette approche ne résiste pas aux analyses factorielles. Nous le démontrons ici avec les groupements 62 et 64 dominés par *Populus tremula*. Ceci a été établi à propos de la question du statut des phases pionnières et post-pionnières en forêt rhénane (BOEUF et al. 2005c, HAUSCHILD et al. 2006).

La directive considère ces groupements d'intérêt communautaire sous les codes DH 9190 (CB 41.51). Aucune espèce LRA n'a été observée.

28-Chênaie sessiliflore-Hêtraie mésophiles et acidiphile à *Deschampsia flexuosa*

Les peuplements localisés sur les terrasses sableuses les plus hautes s'affranchissent de l'effet nappe. Dès lors ils sont dominés par des essences de climax climatique. Le chêne sessile (*Quercus petraea*) et le hêtre (*Fagus sylvatica*) commencent à jouer un rôle structurant de la canopée. Un seul type a été identifié.

Position synsystématique

Il appartient aux *Quercetalia roboris* déjà décliné à propos du groupement 64.

I Quercion roboris Malcuit 1929 [Communautés nord-atlantiques, continentales (et supraméditerranéennes)].

[(*Fagus sylvatica*), *Convallaria majalis*, *Holcus mollis*, *Deschampsia flexuosa*]

² Quercenion robori-petraeae Rivas Mart. 1975 [Communautés subatlantiques et continentales].

[*Maianthemum bifolium*, (*Polytrichum formosum*), (*Pleurozium schreberi*)]

üGroupement 66 à *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Deschampsia flexuosa* et *Pteridium aquilinum* [*Fago sylvaticae-Quercetum petraea* Tüxen 1955]. Il symbolise les chênaies mixtes hêtraies planitiaires à collinéennes, mésophiles et acidiphiles. La station n° 7 du guide d'identification des stations de la plaine de Haguenau semble correspondre le mieux à ce type forestier.

C'est une formation relativement commune décrite sous le code CB 41.52. Elle n'est pas visée par la directive.

29-Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur limons plus ou moins hydromorphes

Au contact des « collines sous vosgiennes Est » et de la basse plaine rhénane », sur les marges forestières sud-Ouest et sud-Est de la ZSC apparaissent des limons et des colluvions loessiques visibles sur la carte géologique (Carte 3). Ces formations superficielles plus ou moins hydromorphes situées sur les terrasses hautes de la ZSC, sont favorables au hêtre qui montre ici, plus qu'ailleurs, un comportement compétitif.

Position syntaxonomique

Ces hêtraies planitiaires acidiclinales à neutroacidiclinales appartiennent aux *Fagetalia sylvaticae*. Elles sont habituellement versées dans le *Carpinion betuli* Issler 1931, voire dans le *Fagion sylvaticae* Luquet 1926.

En fait elles n'appartiennent ni au *Fagion* ni au *Carpinion*. La première alliance recouvre les hêtraies acidiclinales à calcicoles surtout montagnardes. S'agissant du *Carpinion*, Rameau (1997) avait bien vu que cette alliance était devenue une alliance « attrape tout » dans laquelle étaient versées des chênaies-charmaies édaphiques, des chênaies-charmaies climatiques ou bien encore des chênaies-charmaies anthropiques (sylvofaciès de chênaie-charmaie où le hêtre a été éliminé) qui recouvraient en fait des chênaies pédonculées-charmaies-frênaies, des chênaies sessiliflores-charmaies « vraies » et des hêtraies-chênaies-charmaies. C'est pourquoi il proposa alors de créer le *Fraxino-Quercion* ⁽⁹⁾

⁽⁹⁾ Il existe déjà un *Fraxino-Quercion roboris* défini par PASSARGE & HOFMANN en 1968 (Tab. 8) qui caractérise des chênaies-frênaies-charmaies.

pour regrouper les chênaies pédonculées-charmaies-frênaies, le Querco-Fagion pour caractériser les hêtraies-chênaies-charmaies et les chênaies-charmaies collinéennes et de réserver le Carpinion Oberdorfer 1957 aux sylvo-faciès et TSF.

Toutes ses conceptions n'ont pas été retenues dans le prodrome (BARDAT et al. 2004). Si le Fraxino-Quercion a été repris [il a été validé par Royer et al. 2006], le Querco-Fagion a été écarté et le Carpinion associé, à juste titre, à ISSLER [cf. les 16 relevés du tableau III de 1924 et l'article du Bull. Soc. Bot. de France de 1931 qui présente le tableau de fréquence des 16 relevés de 1924].

Dès lors un premier constat s'impose : dans aucun des relevés le hêtre ne figure. Aussi pour rester fidèle aux conceptions de l'auteur dans le Carpinion il ne peut y avoir de hêtraies. La diagnose doit rester la suivante

[communautés planitiaires à collinéennes sous climat sec de climax climatique ou stationnel, xérophiles à mésophile, acidiclinales à calcariques des sols ressuyés riches en chêne sessile, charme, orme champêtre, érable champêtre, tilleul à petites feuilles avec absence naturelle du hêtre].

Un second constat s'impose : les Hêtraies-chênaies-charmaies planitiaires à collinéennes largement représentées des limons plus ou moins hydromorphes aux argiles de décarbonatation plus ou moins bien drainées n'entrent ni dans le Fraxino-Quercion, ni dans le Carpinion. Il s'ensuit que le Querco-Fagion proposé par RAMEAU (1997) s'il restait intéressant ne peut être retenu en tant que tel car il inclut des chênaies-charmaies naturelles ainsi que des hêtraies-chênaies-charmaies. Il existe donc un espace pour une alliance propre aux Hêtraies-chênaies-charmaies planitiaires à collinéennes (le Fagion regroupant les Hêtraies montagnardes).

La meilleure déclinaison syntaxonomique pourrait être le Carpinio betuli-Fagion sylvaticae avec la diagnose suivante :

[Communautés de climax climatique planitiaires à collinéennes acidiclinales à calcicoles riches en hêtre et chênes avec présence constante du charme sur sols argilo-calcaires à limoneux, limono-sableux parfois hydromorphes]

Ces Hêtraies-Chênaie-Charmaies sur limons ont été désignées par RAMEAU comme relevant du Poo chaixii-Fagetum sylvaticae. En fait cette association n'a jamais fait l'objet de publication sous forme de tableau. Elle ne

semble pas valide. D'une part le choix du pâturin de Chaix, appelé aussi « pâturin montagnard » par LANGHE et al. (2004), pour caractériser ces hêtraies ne paraît pas très judicieux, il est très rarement présent. D'autre part, elles ne dérivent absolument pas du Poo chaixii-Carpinetum (Issler 1924) Oberd. 1957 qui demeure l'association centrale du Carpinion. En réalité il est bien préférable de les définir comme relevant d'un Deschampsio cespitosae-Fagetum sylvaticae. Nonobstant un travail de validation de ce syntaxon reste à réaliser.

Selon le guide des milieux forestiers des collines sous vosgiennes Est (MADESCLAIRE et al. 1998) ces hêtraies-chênaies-charmaies correspondent à la station 12. Pour le catalogue de la basse plaine rhénane (HAUSCHILD 1997) il s'agit de la station 11.1.

Ces formations relèvent de la directive sous le générique de « Hêtraies du Asperulo-Fagetum codes DH 9130 (CB 9130). Dans la ZSC elles ne possèdent pas d'espèces LRA.

30-Frênaie-Ormaie à chêne pédonculé mésophile calcicole sur alluvions rhénanes anciennes

À l'Est de la ZSC, notamment dans la parcelle 23 de Niederlauterbach, des alluvions carbonatées chevauchent les alluvions siliceuses de la Lauter. Elles témoignent d'une ancienne zone de contact entre les eaux de la Lauter et celles du Rhin qui arrivaient aux portes de Scheibenhart. Cette présence de calcaire actif dès la surface, unique dans la ZSC, est repérable par l'apparition de l'orme champêtre (*Ulmus minor*). Elle détermine une nouvelle communauté de type rhénan.

Position syntaxonomique

Elle appartient à la seconde sous alliance de *Alnion incanae*

² *Ulmion minoris* Oberd. 1953 [Communautés du bord des grands fleuves].

Û Cette formation n'a pas fait l'objet de relevé. Elle correspond à la station n°8 du catalogue vallée du Rhin désignée comme « chênaie pédonculée-ormaise à frêne assez fraîche sur sol profond à dominante limono-sableuse » [= *Ulmion minoris-Fraxinetum excelsioris* (Tüxen apud. Lohm. 1952) n. inv. Oberdorfer 1953] (Boeuf et al. 2005c).

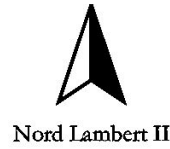
Elle est visée par la directive sous les codes DH 91FO (CB 44.4).

Tableau V (Tab. V)
ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt
Groupements des milieux forestiers

N° de groupement	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
N° de colonne	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
Notateur	AU	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB
N° du polygone :	44	57	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89
Espèces des <i>Fagetalia sylvaticae</i>												
<i>Dryopteris carthusiana</i>	-	-	M	A	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	-	M	-	M	M	1	A	-	-	-	-
<i>Milium effusum</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	1	+	-	-
<i>Lamium galeobdolon</i>	-	-	M	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Carex sylvatica</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melica uniflora</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arum maculatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asarum europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paris quadrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyteuma spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica montana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola reichenbachiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mercurialis perennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pulmonaria obscura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces du <i>Fraxino-Quercion roboris</i> et des unités inférieures												
<i>Deschampsia cespitosa</i>	M	-	-	1	r	1	M	-	-	-	-	-
<i>Primula elatior</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Allium ursinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces de l'<i>Alnion incanae</i> et des unités inférieures												
<i>Salix fragilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Circaea lutetiana</i>	1	-	+	-	-	M	M	M	M	-	-	-
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	-	-	-	-	M	-	A	-	-	-	-
<i>Rubus caesius</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Festuca gigantea</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Impatiens noli-tangere</i>	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-
<i>Carex pendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Roegneria canina</i> (=Elymus caninus)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aconitum lycoctonum subsp. vulparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Adoxa moschatellina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex remota</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex strigosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum telmateia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria neglecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiominium undulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces du <i>Carpinion betuli</i> et des unités inférieures												
<i>Rosa arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula trachelium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla sterilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces des <i>Crataego monogynae-Prunetea spinosae</i> et des unités inférieures												
<i>Rubus sect. Fructicosi</i> (incl. <i>R. silvaticus</i>)	M	A	M	+	+	r	+3	A	A	M	+	M
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	1
<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	-	-	A	+	-	1	-	M	1	+	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	M	-	+	-	+	-	1	1	+	+	-	-
<i>Evonymus europaeus</i>	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viburnum opulus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crataegus x subsphaeric</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa canina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix caprea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces des <i>Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori</i> et des unités inférieures												
<i>Galium uliginosum</i>	M	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sanguisorba officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces du <i>Juncion acutiflori</i> & du <i>Calthion</i>												
<i>Cirsium oleraceum</i>	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Angelica sylvestris</i>	+	-	1	+ 1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caltha palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis paludosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum bistorta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus sylvaticus</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus conglomeratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces des <i>Magnocaricetalia</i> et des unités inférieures												
<i>Carex acutiformis</i>	5	3	-	+	3	-	-	4	r	5	B	5
<i>Carex paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thyselinum palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex riparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau V (Tab. V)
ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt
Groupements des milieux forestiers

N° de groupement	56	57	58				59				60	61				62	63				64	65	66		67																														
N° de colonne	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	
Notateur	AU	RB	RB	AU	AU	AU	AU	AU	AU	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB		
N° du polygone :	447	301	301	537	624	598	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624			
Espèces des <i>Phragmitetalia</i> et des unités inférieures																																																							
Phragmites australis	-	1	-	M	2	-	-	-	-	1	3	1	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Lycopus europaeus	-	-	-	-	-	M	-	-	-	+	+	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Lythrum salicaria	-	-	-	-	-	-	1	-	-	r	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Equisetum fluviatile	-	1	-	-	-	-	1	-	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mentha aquatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Espèces des <i>Galia aparine-Urticetea dioicae</i> et des unités inférieures																																																							
Urtica dioica	-	M	B	5	B	A	3	-	-	-	-	-	-	3	M	3	3	A	4	B	4	4	-	1	-	M	+	M	+	3	3	M	-	3	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Galium aparine	-	+	1	A	-	-	-	-	-	1	M	-	-	+	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	M	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Impatiens glandulifera	A	5	1	A	B	5	3	M	-	1	B	1	3	A	M	1	5	A	-	4	4	B	3	+	-	A	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Glechoma hederacea	-	-	-	B	+	M	-	-	-	1	M	-	-	-	-	M	1	M	1	-	-	+	1	1	-	-	-	-	A	M	B	+	B	-	1	B	B	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Geum urbanum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	M	+	-	-	-	-	1	M	1	1	-	-	+	1	1	-	-	-	-	1	M	M	+	M	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium robertianum	-	-	-	1	-	-	-	-	-	M	-	M	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	+	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stachys sylvatica	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aegopodium podagraria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Alliaria petiolata	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Impatiens parviflora	-	-	-	-	-	-	-	+	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Galeopsis tetrahit	-	-	-	-	-	M	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lamium maculatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Moerhousia trinervia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Myosoton aquaticum	-	-	-	-	-	M	-	1	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Scrophularia nodosa	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chelidonium majus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Anthriscus sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Torilis japonica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Espèces des <i>Filipendulo ulmariae-Covolvuletea sepium</i> et des unités inférieures																																																							
Humulus lupulus	-	1	-	-	M	-	1	-	-	-	+	-	-	M	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calystegia sepium	-	-	1	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eupatorium cannabinum	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poa palustris	-	-	r	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cirsium palustre	-	-	-	-	-	1	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lysimachia vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	r	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Phalaris arundinacea	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Filipendula ulmaria	-	-	-	-	M	-	+	-	-	1	M	+	-	-	-	-	-	+	+	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Iris pseudacorus	-	-																																																					



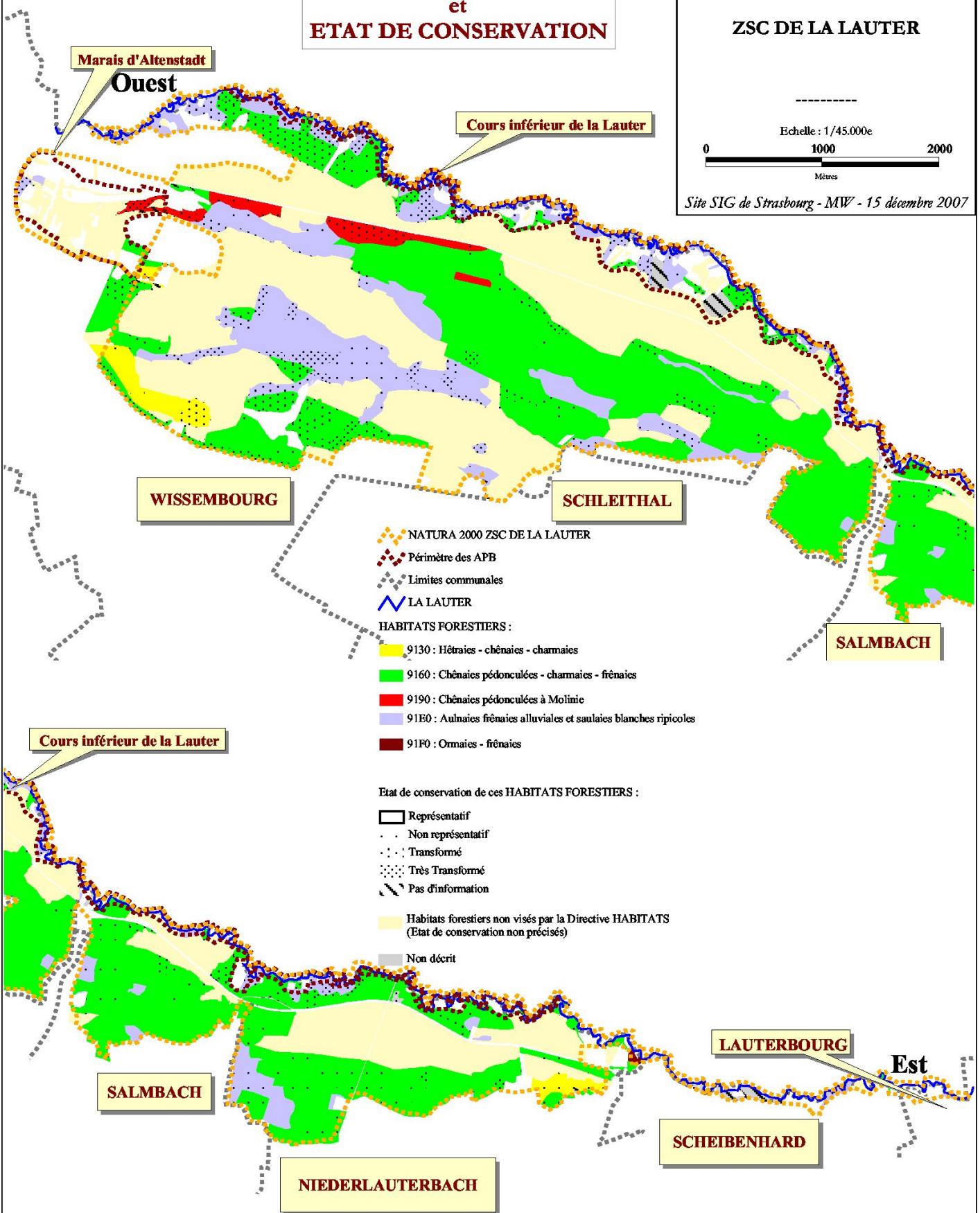
DIRECTION TERRITORIALE ALSACE
 Direction des Forêts

NATURA 2000
ZSC DE LA LAUTER

CARTE 8
HABITATS FORESTIERS
 et
ETAT DE CONSERVATION

Echelle : 1/45.000e
 0 1000 2000
 Mètres

Site SIG de Strasbourg - MW - 15 décembre 2007



- NATURA 2000 ZSC DE LA LAUTER
- Périimètre des APB
- Limites communales
- LA LAUTER
- HABITATS FORESTIERS :**
- 9130 : Hêtraies - chênaies - charmaies
- 9160 : Chênaies pédonculées - charmaies - frênaies
- 9190 : Chênaies pédonculées à Molinie
- 91E0 : Aulnaies frênaies alluviales et saulaies blanches ripicoles
- 91F0 : Ormaies - frênaies

- Etat de conservation de ces HABITATS FORESTIERS :**
- Représentatif
 - ... Non représentatif
 - ... Transformé
 - ... Très Transformé
 - ... Pas d'information
 - Habitats forestiers non visés par la Directive HABITATS (Etat de conservation non précisés)
 - Non décrit

Source des données :
 - ONF Alsace

31-Boisement à *Robinia pseudoacacia*

Toujours dans la partie Est de la ZSC, aux environs de Lauterbourg, nous avons observé une ancienne pelouse à *Elytrigia repens* boisée en Robinier.

Position synsytématique

Les robineraies sont des formations à la place synsytématique incertaine. Si pour SCHUBERT (2001) et ROYER et al. (2006) elles appartiennent aux *Crataego Monogynae-Prunetae spinosae* Tüxen 1962. Il y a divergence sur la suite.

Pour le premier elles sont dans l'ordre des *Urtico-Sambucetalia nigrae* Scubert 2001.

Pour ROYER et al. (2006) que nous suivrons elles appartiennent aux *Chelidonio majoris-Robinietaalia pseudoacaciae* Jurko ex Hadac et Sofron 1980 [Communautés secondaires anthropogènes, colonisant les coupes forestières, les trouées dans les lisières et les haies, les friches agricoles et industrielles, acidiphiles à neutrophiles, mésophiles à mésoxérophiles, planitiaires-collinéennes, thermophiles, plantations de robiniers]

[*Robinia pseudoacacia*, *Arrhenatherum elatius*, *Chelidonium majus*]

I *Chelidonio majoris* - *Robinion pseudoacaciae* Hadac et Sofron 1980

üGroupement 67 à *Robinia pseudoacacia* et *Elytrigia repens*. Cette robineraie correspond à un accru « naturel » dans une pelouse à *Elytrigia repens* (bien développée à proximité) qui pour cette dernière a probablement succédé, après abandon de fauche, à une pelouse à *Oreoselinum nigrum*. Cette espèce est encore présente dans la robineraie et la pelouse à *Elytrigia repens*.

3.1D - *Dicranum viride* et quelques aspects de la bryoflore de la ZSC (Untereiner)

Dans le cadre de ce travail un effort particulier de prospection des bryophytes a été réalisé, ciblé sur *Dicranum viride*, espèce listée à l'annexe II de la Directive Habitats. Ce taxon a été identifié dans deux forêts communales concernées par cette ZSC : Niederlauterbach et Salmbach. Une espèce morphologiquement très voisine, *Dicranum tauricum*, a d'autre part été récoltée sur le ban de la commune de Wissembourg. Par ailleurs 6 espèces de sphaignes ainsi que *Leucobryum glaucum* ont été localisés sur le ban de la commune de Wissembourg. Ces dernières plantes sont

d'intérêt communautaire et listées à l'annexe V de la Directive Habitats. Une mention particulière est rajoutée pour *Campylopus introflexus* considérée comme une bryophyte invasive (MULLER 2004).

ü*Dicranum viride*

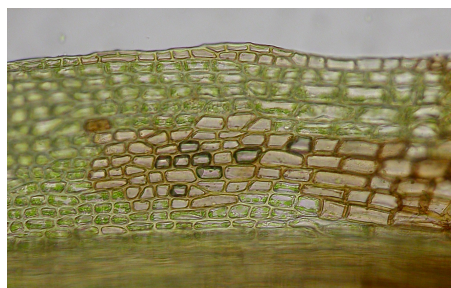
Le taxon a été décrit en Amérique du Nord sous le nom de *Campylopus viridis* par Sullivant et Lesquereux in *The Musci and Hepaticae of the United States*. 1856. Lindberg a rattaché ce taxon au genre *Dicranum* en 1863 (*Hedwigia* 2: 70). Le genre *Dicranum* appartient à la famille des *Dicranaceae* (*Dicranales*, *Musci*).

Aujourd'hui, le nom correct est : *Dicranum viride* (Sullivant & Lesquereux) Lindberg *Hedwigia* 2 : 70 1863.

Cette acrocarpe de couleur vert foncé apparaît essentiellement sous forme de petits coussins de quelques cm², rarement de grandes dimensions (exceptionnellement quelques décimètres carrés), sur les troncs d'arbres feuillus en forêt. L'épaisseur des coussins est variable et peut aller de 1 à 4 cm. Les feuilles lancéolées sont flexueuses à sec (photo 1, planche 7) et raides lorsqu'elles sont humides. Elles sont fragiles et se brisent facilement. Les brisures peuvent servir à reproduire l'espèce (reproduction végétative) voire à sa dissémination.

Dicranum viride peut être confondu avec une autre espèce de la famille des dicranacées, présente sur le site : *D. tauricum*. Les deux espèces présentent un habitus similaire et le même caractère de feuilles cassantes. Les feuilles de ces deux espèces de dicranacées sont morphologiquement très proches. *Dicranum viride* présente d'autre part, vers l'apex des feuilles des zones du limbe à deux couches de cellules, ce qui n'est pas le cas chez *D. tauricum*.

Les deux taxons pourront être distingués par la forme des cellules du limbe, partie basilaire des feuilles, immédiatement au-dessus des « oreillettes ».



Aréolation de *Dicranum viride* (photo AU)

100 µm



Aréolation de *Dicranum tauricum* (photo AU)

Les deux clichés ci-dessus représentent la partie basilaire d'une demi-feuille de chacune des deux espèces (moitié de la nervure et limbe latéral).

Les photographies ont été réalisées au microscope, avec un agrandissement de 100 x. Le matériel photographié provient de la localité de Salmbach pour *Dicranum viride* (herbier AU n° 4936) et de l'unique récolte de *Dicranum tauricum* à Wissembourg (herbier AU n° 5229).

- La partie basilaire de la feuille de *Dicranum viride* présente des cellules rectangulaires plutôt courtes, les cellules les plus allongées, rares, atteignent 40 µm.

- Les cellules de la base de la feuille de *Dicranum tauricum* sont plus fréquemment allongées et dépassent presque toutes 40 µm de longueur.

Ecologie

L'écologie des populations françaises de *Dicranum viride* est étudiée par (BARDAT 2000) et (BARDAT & HUGONNOT 2002). Cette mousse s'installe en corticole sur les fûts de feuillus (chênes et hêtre plus particulièrement) en affectionnant les troncs de gros diamètre, très exceptionnellement elle s'installe sur d'autres substrats. *Dicranum viride* a été récolté sur des galets à Hilsenheim (Bas-Rhin) par LACHMANN (11/7/1953, n° 869, Société d'Echange de muscinées, PC), sur humus en Franche-Comté (CAILLET & VADAM 1991), en saprolognicole sur souche (VADAM 1990 ; V. H. in BARDAT & HUGONNOT 2002), sur grès en Lorraine (KOPPE 1943) et sur bloc de quartzite dans l'Allier (BARDAT & HUGONNOT 2002).

Les groupements à *Dicranum viride* s'expriment au mieux, lorsque que les conditions écologiques sont optimales (humidité atmosphérique, présence d'eau dans ou sur le sol etc.), sur les troncs des arbres penchés.

Distribution en ZSC Lauter

Dicranum viride a été découvert en trois localités, dans des situations très contrastées.

- A Niederlauterbach, cette mousse a été découverte par l'auteur le 19 avril 2006, en forêt communale, parcelle 18 (cf. plan joint en annexe). Cette parcelle a beaucoup souffert de « Lothar ». En bord Nord de la parcelle subsistent quelques hêtres isolés, épargnés par les vents de 1999. Ces hêtres ont été exploités en février-mars 2007. Seuls sont maintenus l'arbre hôte et un autre hêtre à proximité immédiate.

Dicranum viride se maintient difficilement sur un hêtre penché, Ø de 55 cm à hauteur d'homme (photo 2 – planche 7). Le fût est totalement exposé au soleil. *Dicranum viride* apparaît en 6 petits coussins d'une surface cumulée de 10 cm² environ, le plus grand atteignant 4 cm². Les lichens, plus dynamiques en ambiance aéro-héliophile, envahissent l'écorce du hêtre et s'installent à l'intérieur des coussins de *Dicranum viride* (photo 3 - planche 7; matériel : herbier AU n° 4876). Le groupement à *Dicranum viride* occupe environ 1/2 m² sur ce tronc, le barycentre des populations de *Dicranum viride* regarde vers l'Est. Un relevé bryosociologique dans ce groupement (photo 4 - planche 7) révèle, sur une surface de 600 cm² :

- 1) un recouvrement de la synusie muscinale de 45 %,
- 2) un recouvrement lichénique de 25%.

Hypnum cupressiforme var. *filiforme* apparaît avec un coefficient d'abondance-dominance de 3, *Platygyrium repens* avec un coefficient AD de 2b, et *Dicranum viride* occupe moins de 5 % de la surface du relevé.

- A Salmbach, cette mousse a été découverte par l'auteur et G. Philippi le 18 juillet 2006, en forêt communale, parcelle 16. La structure du boisement est certainement plus favorable qu'à Niederlauterbach. Le peuplement est proche d'une certaine maturité, les gros bois ne sont pas rares. La présence de *Dicranum viride* a été constatée sur 5 hêtres. Les paramètres des populations observées se répartissent selon le tableau ci-dessous. Les arbres porteurs ont été marqués à la griffe (triangle = arbre biologique) et numérotés.

N° arbre	Ø	S
1	56	580
2	42	15
3	32	70
4	40	8
5	49	100

[Ø = diamètre en cm à 1,30 m du sol, S = surface cumulée occupée par *Dicranum viride* sur le tronc (cm²)

•Un relevé bryosociologique a été réalisé sur la population du premier hêtre, de diamètre 58 cm à hauteur d'homme. *Dicranum viride* occupe, avec un très fort recouvrement, la base de l'arbre, en exposition Nord, sur une surface de 500 cm². L'espèce apparaît ensuite en petites touffes isolées jusqu'à 2 m du sol. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Taxon	AD
<i>Dicranum viride</i>	5
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	2b
<i>Dicranum montanum</i>	1
<i>Herzogiella seligeri</i>	1
<i>Tetraphis pellucida</i>	+
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+

•A Wissembourg *Dicranum viride* a été observé, dans la parcelle 33 de la forêt communale, sur un hêtre de Ø 65 cm (photo 12). L'arbre est penché, pour les premiers mètres de son tronc et par rapport à la verticale, de 20°. La surface cumulée occupée par les coussins sur l'écorce atteint à peine 4 cm² et la plante ne monte pas à plus de 30 cm du sol.

Dans la même parcelle *Dicranum viride* apparaît sur un chêne pédonculé de Ø 65, penché de 10°. La mousse est visible sur l'écorce, sur une hauteur d'au moins 2 m du sol. La surface cumulée des coussins disséminés sur le tronc atteint 200 cm². Le groupement de bryophytes corticales à *Dicranum viride* occupe environ 1,5 m². Le relevé ci-dessous a été réalisé sur une partie du groupement (400 cm²).

Taxon	AD
<i>Dicranum viride</i>	2a
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	4
<i>Dicranum montanum pulvinatum</i>	2m

Gestion des populations de *Dicranum viride*

A Niederlauterbach, la situation bien particulière d'une population de *Dicranum viride* relictuelle sur le tronc d'un arbre exposé accidentellement au soleil nécessite un suivi annuel sur cet unique phorophyte, afin d'estimer l'impact de l'exposition au soleil sur la vitesse de disparition de l'espèce.

A Salmbach, un suivi des populations quinquennal devra être installé, afin d'acquérir des données dans l'objectif de préciser les modalités permettant le maintien des populations, voire leur dissémination.

A Wissembourg, l'inventaire doit être complété par une prospection supplémentaire.

En général, et cela pour la plus grande partie du territoire classé en Zsc, la plupart des des peuplements forestiers de la Zone Spéciale de Conservation Lauter favorables à *Dicranum viride* ont été malmenés par l'ouragan Lothar. Une grande partie des phorophytes (gros diamètres) favorables à l'espèce ont été renversés ou cassés et exploités. Il est impératif aujourd'hui de maintenir sur l'ensemble du site une large partie des derniers gros bois. L'installation d'îlots de sénescence peut-être une solution. L'ambiance forestière favorable doit être maintenue sur plusieurs centaines de mètres autour des phorophytes porteurs de *Dicranum viride* (HUGONNOT 2002). La sauvegarde d'arbres penchés facilitera aussi le maintien, voire le développement, des populations de *Dicranum viride*.

ü*Dicranum tauricum*

La présence de *Dicranum tauricum* [= *D. strictum*] mérite une mention particulière. Morphologiquement ce *Dicranum* est très proche de *Dicranum viride*. Les feuilles de *Dicranum tauricum* présentent la même particularité que celles de *Dicranum viride* : les apex sont fragiles, les morceaux détachés permettent une reformation de gamétophytes complets. Rarement, la présence de propagules a été observée (LANDWHER 1984). Les principaux critères permettant de distinguer les deux taxons ont été exposés plus haut.

Ecologie

Dicranum tauricum est plus régulièrement observé en saprolignicole que l'espèce précédente et ne s'installe que rarement sur d'autres substrats (rocher ou écorce sur tronc d'arbre vivant) (SAUER 2000).

Distribution en ZSC Lauter

Les populations de *Dicranum tauricum* sont en extension continue en Europe depuis la première moitié du siècle dernier (SMITH 2004). L'espèce profiterait des pollutions de l'atmosphère et les observations sont en augmentation régulière dans les régions fortement industrialisées (FREY et al. 2006). Ce taxon est beaucoup plus répandu en Belgique que *Dicranum viride* (Vanderpoorten, comm. pers.), alors qu'en Alsace et en Bade-Wurtemberg, *Dicranum tauricum* est bien moins présent que *Dicranum viride*.

En Alsace *Dicranum tauricum* n'était connu que de trois communes (FRAHM 2002), alors que *Dicranum viride* est documenté aujourd'hui pour une trentaine de communes alsaciennes.

•A Wissembourg *Dicranum tauricum* a été récolté le 1/9/2006 sur une branche morte de noisetier, pourrissant au sol (talus de la digue, lieu-dit Woog). Le bois était déjà fortement dégradé, effondré. Les gamétophytes de *Dicranum tauricum* étaient discrètement dispersés dans un gazon de *Dicranum montanum*. Quelques brins de *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* sont disséminés dans le groupement bryophytique. A sec (photo 5 – planche 7) les deux espèces se différencient aisément : *Dicranum montanum* présente des feuilles très crispées, alors que les feuilles de *Dicranum tauricum*, plus grandes, restent plus raides, légèrement flexueuses.

Gestion des populations de *Dicranum tauricum*

Les populations observées de ces deux espèces de *Dicranum* sont stériles. Il en est de même pour la quasi-totalité des récoltes en France et en Allemagne (SAUER 2000). Leurs stratégies de dissémination liées à la reproduction végétative sont peu connues (brisures de feuilles dans les deux cas). Un suivi des observations de *Dicranum tauricum* devrait permettre de mieux appréhender son autécologie, ainsi que sa réactivité aux différents polluants de l'atmosphère.

ü *Leucobryum glaucum*

Leucobryum glaucum (Dicranaceae) est une mousse à l'anatomie bien particulière. La nervure prend une importance particulière tant en largeur qu'en structure. Elle est composée de 5 à 7 couches de cellules. La couche médiane est formée de petites cellules chlorophylliennes, placée « en sandwich » entre, face ventrale et face dorsale, de deux ou trois (voire plus vers la base de la feuille) couches de grosses cellules hyalines, rappelant un peu celles des sphaignes. La nervure occupe plus des 9/10^{èmes} de la largeur de la feuille. L'ensemble donne aux coussins de *Leucobryum glaucum* une couleur vert-blanchâtre caractéristique (photo 6 – planche 7)

Ecologie

Leucobryum glaucum est une mousse des sols forestiers acides. Il s'agit d'une excellente plante indicatrice des humus de type mor.

Distribution en ZSC Lauter

Leucobryum glaucum est une espèce bien distribuée quand les conditions stationnelles lui sont favorables. Les formations les plus favorables pour l'espèce sont rares dans l'étroite bande de forêts privées, situées entre les forêts communales de Wissembourg, Salmbach et Niederlauterbach, d'une part, et la Lauter, d'autre part. L'inventaire de ces dernières forêts, de ce point de vue là, reste à réaliser.

Sur les deux cent hectares parcourus lors des inventaires réalisés en 2006, *Leucobryum glaucum* a été observé en 3 endroits (cf carte en annexe).

Statut patrimonial et gestion

Leucobryum glaucum est listé à l'annexe V de la Directive Habitats. La commercialisation de cette mousse est en plein essor. Le département des Vosges en exporte plusieurs dizaines de m³ par an. Les populations observées ici sont trop faibles pour autoriser des prélèvements. L'interdiction de toute récolte, hormis à but scientifique, doit être la règle dans la ZSC Lauter.

ü Les sphaignes

Le nombre d'espèces de sphaignes est élevé pour un territoire de plaine dont l'altitude varie entre 135 et 140 m. Les populations de sphaignes, étudiées à l'extérieur des forêts communales, sont distribuées sur 4 localités, plus une hors ZSC (cf. carte en annexe). Cet inventaire a permis de dénombrer 6 taxons : *Sphagnum auriculatum*, *S. subsecundum*, *S. palustre*, *S. rubellum*, *S. capillifolium*, *S. flexuosum*.. Ce nombre est à comparer aux 3 espèces de sphaignes dénombrées dans la tourbière de la Lauter « Lauter Moor », étudiée par HÖLZER et al. (1994)

L'aulnaie à l'Est de l'étang Robin (point 4 de la carte annexée, relevé Tab. IV col. 193) recèle 3 taxons : *Sphagnum palustre* (photo 7 – planche 7), *S. flexuosum* (photo 8 - planche 7) et *S. subsecundum*.

L'aulnaie au lieu-dit Woog (point 1 de la carte annexée) montre également 3 taxons de sphaignes : *Sphagnum palustre*, *S. capillifolium* et *S. rubellum*. Ces deux dernières espèces, appartenant à la section *acutifolia*, sont tout à fait inattendues dans un tel contexte. Ce sont des éléments de tourbière ombrogènes, peut-être reliques d'une phase au boisement moins recouvrant qu'aujourd'hui. Des investigations complémentaires géomorphologiques,

pédologiques, palynologiques apporteraient probablement des informations intéressantes quant à la paléoclimatologie, à l'histoire de la végétation et donc à l'occupation humaine passée de ce site.

Sphagnum palustre apparaît aux points 2 et 3 de la carte. Sphagnum auriculatum a été récolté (BOEUF 2006) dans un fossé colonisé par Juncus acutiflorus sur l'hippodrome d'Altenstadt.

Statut patrimonial et gestion

Toutes les espèces du genre Sphagnum sont listés à l'annexe V de la Directive Habitats. La commercialisation de ces plantes est en plein essor. Le département des Vosges en exporte plusieurs dizaines de m³ par an. Les populations observées ici sont trop faibles pour autoriser des prélèvements. L'interdiction de toute récolte, hormis à but scientifique, doit être la règle dans la ZSC Lauter.

ÜCampylopus introflexus

Campylopus introflexus appartient à la famille des Dicranaceae. Cette espèce est une néophyte subtropicale, subantarctique de l'hémisphère austral apparue, introduite, la première fois en Europe en 1941 (Sussex, G. B.). Elle a été observée ensuite en Scandinavie méridionale (1954), Islande, Allemagne (1967). Actuellement son aire est en extension continue. Campylopus introflexus se comporte aujourd'hui, en Europe, en « peste végétale » (MULLER 2004). Cette espèce occupe facilement les sols nus remaniés et les sols forestiers à couverture muscinale et herbacée lacunaire (chênaies et pineraies de pin sylvestre) de l'étage collinéen au montagnard.

Morphologie

Campylopus est une mousse acrocarpe. Les gazons observés sur la Zsc Lauter sont tous stériles. Les feuilles des gamétophytes sont terminées par une pointe hyaline pliée à 90 ° au niveau de leur naissance. Vu en plan ces pointes hyalines dessinent une étoile. Campylopus introflexus est souvent fertile, présentant de nombreux sporophytes. Mais à Wissembourg la propagation du taxon se réalise principalement par reproduction végétative. Des feuilles isolées, de très jeunes à matures, peuvent se détacher en abondance et reproduire des individus fonctionnels. Ces feuilles peuvent alors être dépourvues de poil hyalin, leur détermination passe par l'examen microscopique d'une coupe transverse de la nervure.

Distribution en ZSC Lauter

•A Niederlauterbach elle a été observée en forêt communale, parcelle 12, sur la limite avec la parcelle 13. C'est le bouleversement du sol par le gibier, à proximité immédiate d'une place d'affouragement, qui a permis à cette mousse de s'installer.

•A Wissembourg elle a été observée en forêt communale, parcelle 41. Cette espèce couvre en lisière du peuplement arboré de cette parcelle plusieurs m². Elle a probablement pu s'installer là à l'occasion du bouleversement du sol forestier par le débardage de grumes.

Gestion

Cette espèce invasive nécessite un inventaire complémentaire sur l'ensemble du site et un suivi de ses populations.

3.2 - Récapitulatif syntaxonomique

Le tableau VI (Tab. VI) présente le récapitulatif syntaxonomique des groupements selon l'ordre dans lequel ils sont exposés dans le document.

3.3 - Surface des différents habitats selon leur état de conservation

Le tableau VII (Tab. VII) précise pour chaque habitat de la DH les surfaces par état de conservation. Il apparaît malheureusement que plus de la moitié des habitats forestiers de la DH sont en mauvais état de conservation et témoignent d'une sylviculture datée.

3.3 - Les taxons Liste Rouge Alsace et autres espèces rares

Le tableau VIII (Tab. VIII) recense les taxons LRA ou jugés rares, vus ou cités dans la ZSC ou plus largement dans la zone. La première colonne rappelle les espèces LRA historiquement mentionnées, notamment par MÜLLER et al. 1854 et KIRSCHLEGER 1862. Pour chaque espèce LRA le statut réglementaire est rappelé. Il précise s'il s'agit d'une espèce protégée au niveau national ou régional voire non protégée. A la lumière de la connaissance directe et indirecte que nous avons aujourd'hui de ces espèces, la dixième colonne évalue la probabilité de leur présence dans le secteur. La carte 9 donne la répartition des espèces LRA rencontrées lors de cette étude.

Il ressort que 83 espèces patrimoniales dont 71 LRA et 12 rares ont été mentionnées dans la zone (qu'il faut concevoir peut-être plus

large que celle de la présente étude). Sur les 3 espèces de la DH signalées, 2 seraient disparues. Sur les 9 espèces protégées à l'échelon national 8 seraient disparues. Sur les 30 espèces protégées à l'échelon régional 14 seraient disparues. Sur les 29 espèces LRA sans statut réglementaire 11 seraient disparues. Sur les 12 autres espèces jugées rares 2 seraient disparues. Il s'ensuit que sur les 83 taxons prestigieux mentionnées dans le marais d'Altenstadt, l'hippodrome, la basse vallée de la Lauter et les proches environs, à une date ou à une autre, 37 seraient disparus ou, en prenant les précautions d'usage, n'ont pas été revus. On peut donc estimer à près de 45% la perte de la biodiversité patrimoniale floristique.

Pour préciser les choses sur les 37 espèces disparues, ou non revues, 32 sont liées aux milieux humides. Sur cette base il est alors possible d'avancer que ~87% des espèces à haute valeur biologique des zones humides ayant été observées un jour sur le site ont disparu. Pour persifler on pourrait dire que d'une certaine manière « le contrat d'assèchement de la zone a été rempli ». Afin de rester objectif il convient d'ajouter que cela ne signifie pas que 87% des zones humides ont disparu. Il est aussi nécessaire de mentionner la présence avérée de 46 espèces patrimoniales (36 LRA et 10 rares) encore présentes sur le site (carte 9), dont certaines n'avaient jamais été mentionnées.

Ce résultat, à l'instar du dépérissement constaté du chêne pédonculé (ARNOULD 2000), est à mettre en relation avec le drainage de la zone (carte 2), l'exploitation des zones tourbeuses, et peut-être, dans une certaine mesure, ce qui reste encore à étudier et à prouver, aux évolutions climatiques en cours.

IV- Conclusion

Pour être complet ce travail aurait dû être couplé avec une étude pédologique et une enquête agricole à l'instar de l'étude de la zone palustre du ried de Sélestat (BOEUF & BEAUVERY 2001b). Elles n'ont pu être entreprises faute de moyens et de temps. Il n'en demeure pas moins que les investigations ont mis en évidence la présence d'au moins 69 groupements dans la zone d'étude. Deux au moins peuvent être considérés comme nouveaux pour le synsystème et méritent le statut d'association :

-le *Festuco strictae* subsp. *trachyphylla*-*Oereoselinum nigrum*, groupement xérocline de pelouse siliceuse d'intérêt communautaire

-l'*Anchuso arvensis*-*Brometum sterilis*, groupement messicole.

D'autres sont aussi probablement nouveaux, notamment les groupements à *Equisetum x moorei* ou celui à *Rumex acetosella* et *Arrhenatherum elatius*, mais doivent être retravaillés.

Pour autant, bien que le *Thynchosporion* [7150] soit porté disparu, douze habitats de la directive ont été identifiés dont deux jugés prioritaires [6230, 91EO] et trois nouveaux [6210, 9130, 91FO] non visés dans le formulaire standard.

Plus de 500 espèces vasculaires ont été identifiées, soit plus de 20% de la flore phanérogamique d'Alsace.

Une mention particulière pour les découvertes de la bryophyte *Dicranum viride* (espèce de l'annexe II de la directive Habitats), de 36 phanérogames inscrits sur la Liste Rouge Alsace ainsi que 10 autres taxons rares qui mériteraient d'y figurer.

Cependant, mis en perspective avec les données les plus anciennes publiées sur le site les résultats montrent, conséquence du drainage et de la gestion, même s'il reste encore de « beaux restes », que de nombreuses espèces prestigieuses qui ont fait la renommée du marais d'Altenstadt, et plus largement de la basse vallée de la Lauter, comme *Liparis loeselii* et *Helosciadium repens*, espèces de l'annexe II de la directive habitats, sont portées disparues. Cette « érosion de la biodiversité patrimoniale » sur plus d'un siècle se vérifie également pour approximativement 87% des 32 espèces patrimoniales de milieux humides mentionnées sur le secteur. Il ressort aussi de l'étude que la fonctionnalité hydromorphe et l'état de conservation moyen de la zone ne sont pas satisfaisants et doivent être améliorés.

En dernier lieu nous tenons à souligner qu'aucun argument scientifique sérieux n'a été trouvé pour exclure la partie Est de l'hippodrome de la ZSC. Au contraire, l'habitat prioritaire 6230 lui reste pour partie inféodé ainsi que 5 espèces LRA, dont 2 protégées en Alsace qui y ont été recensées.

Bibliographie

ANTONOT F., LONJARET E., PRINET J., 2002.- Qualité du milieu physique de la Lauter, campagne 2002. Doc ONF, DIREN, Agence de l'eau Rhin-Meuse: 36p + cartes

Tableau VI (Tab. VI)
Récapitulatif syntaxonomique des groupements identifiés dans la ZSC

- *Agropyretea pungentis* Géhu 1968
 - m *Agropyretalia intermedio-repentis* Oberd., Th.Müll. & Görs in Th. Müll. & Görs 1969
 - l *Falcario vulgaris-Poion angustifoliae* Passarge 1989
 - ü **Groupement 1** à *Equisetum x moorei* [= ? Association à *Equisetum x moorei* et *Elytrigia campestris x repens* Loiseau et Felzines prov in Royer et al. 2006].
 - ü **Groupement 3** à *Tanacetum vulgare* et *Poa angustifolia*.
 - ü **Groupement 5** à *Poa compressa*, *Poa angustifolia* et *Elytrigia repens* [= *Agropyron repens-Poa compressa*-Gesellschaft (Jeschke et Schmitt 1959) Pass. 1999] = ? *Poetum anticipi-compressae* Bornk. 1974].
 - ü **Groupement** à *Elytrigia repens* et *Oreoselinum nigrum* (absence de relevés).

- m **Onopordetalia acanthi Br. –Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadac 1944**
 - l *Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966 [cité pour mémoire]

- *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow
 - m *Aperetalia spicae-venti* J.Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J.Tüxen & Tüxen 1960
 - l *Scleranthon annui* (Kruseman & Vlieger 1939) G.Sissingh in V.Westh., Dijk, Passchier & G.Sissingh
 - ² *Scleranthion annui* Kruseman & Vlieger 1939 [Communautés des sols sablo-limoneux modérément acides]
 - ü **Groupement 6** à *Aphanes arvensis*, *Matricaria recutita*, *Conyza canadensis* et *Vulpia* [= *Aphano arvensi-Matricarietum recutitae* Tx. 1937 em. Pass. 1957 corr. Pott 1995].
 - ü **Groupement 8** à *Anchusa arvensis*, *Anthemis arvensis* et *Bromus sterilis* [= *Anchuso arvensis-Brometum sterilis* ass. nov. *hoc loco* [Holotype TAB. II, col. 9, RB 19B]]

- *Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
 - m *Helianthemetalia guttati* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940
 - l *Thero-Airion* Tüxen ex Oberd. 1957
 - ü *Vulpion bromoidis* Felzines et Loiseau 2005
 - ü **Groupement 7** à *Vulpia bromoides*, *Vulpia pyuros*, *Anthemis cotula* et *Rumex acetosella*.

- *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949
 - m *Brometalia erecti* W.Koch 1926
 - l *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974
 - ü **Groupement 9** : Pelouses xéro acido psammophiles à *Festuca stricta* subsp. *trachyphylla* (= *F. brevipila*), *Rumex acetosella* et *Oreoselinum nigrum*. [= *Festuco strictae* subsp. *trachyphylla-Oreoselinetum nigrum* Weisser & Ness ass. nov *hoc loco* - [(néotype P Ho 57C col. 18)]

- *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
 - m *Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1949
 - l *Galio saxatilis-Festucion filiformis* B. de Foucault 1994
 - ü **Groupement 11** à *Galium saxatile* et *Festuca filiformis* [= *Galio saxatilis-Festucetum filiformis* Rasch ex Stieperaere 1969].

 - l *Nardo strictae-Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Passarge.
 - ü **Groupement 23** à *Juncus squarrosus*, *Gentiana pneumonanthe* et *Agrostis tenuis* [= *Nardo-Gentianetum pneumonanthis* (Nordh. 22) Prsg. 1950 *agrostietosum* Prsg 50]
 - ü **Groupement 24** à *Juncus squarrosus*, *Lycopodiella inundata*, *Drosera intermedia* [= *Nardo-Gentianetum pneumonanthis lycopodietosum inundata* ?]

- ** *Melampyro pratensis-Holcetea mollis* Passarge 1994
 - l *Melampyro pratensis-Holcetalia mollis* Passarge 1979
 - l *Potentillo erectae-Holcion mollis* Passarge 1979

**CARTE 9 :
CARTE DES ESPECES PATRIMONIALES
(Espèces Liste Rouge d'Alsace
et autres espèces rares)**



DIRECTION TERRITORIALE ALSACE

Service d'appui technique de Strasbourg



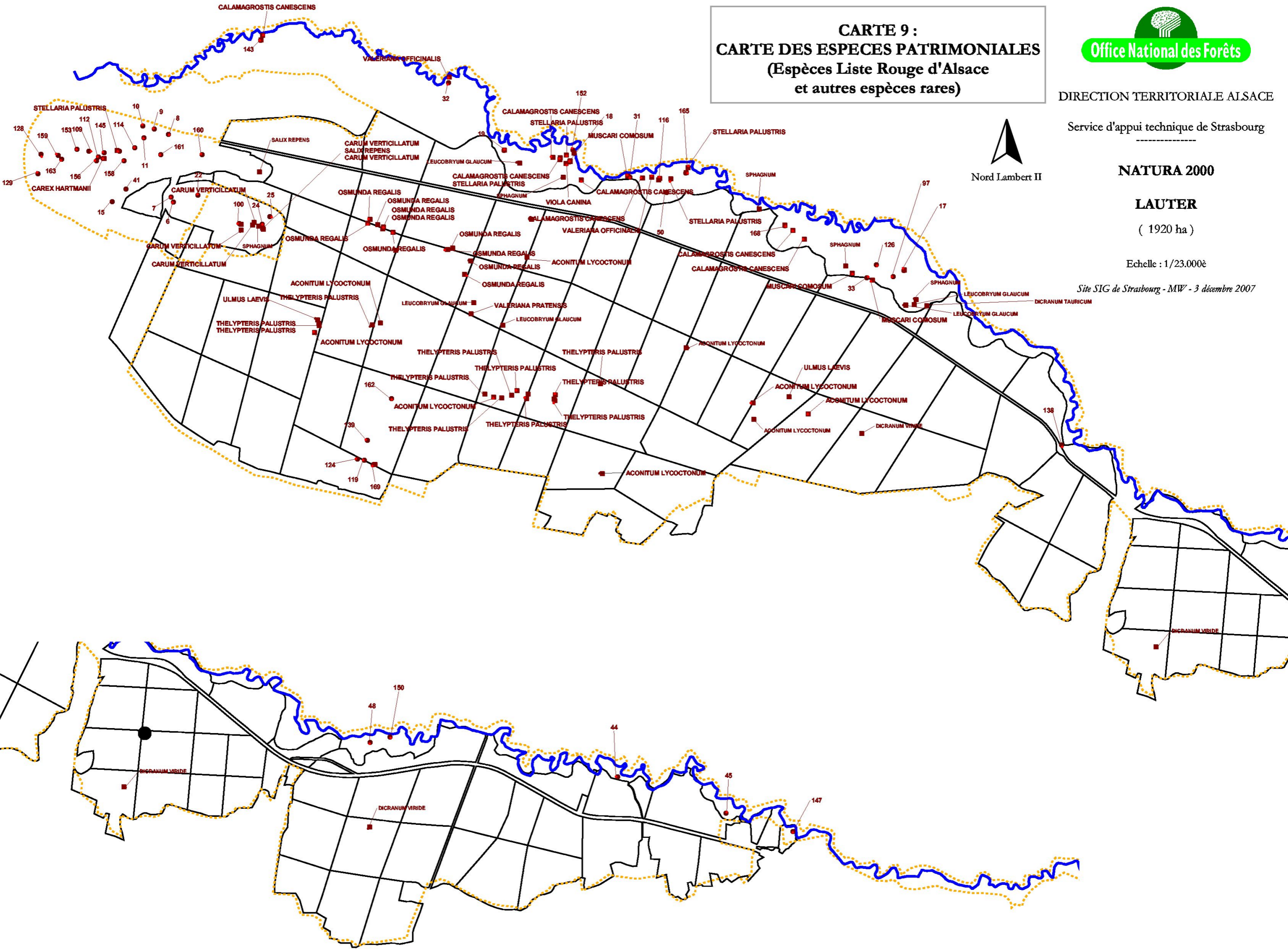
NATURA 2000

LAUTER

(1920 ha)

Echelle : 1/23.000è

Site SIG de Strasbourg - MW - 3 décembre 2007



**CARTE 9 :
CARTE DES ESPECES PATRIMONIALES
(Espèces Liste Rouge d'Alsace
et autres espèces rares)**



DIRECTION TERRITORIALE ALSACE

Service d'appui technique de Strasbourg

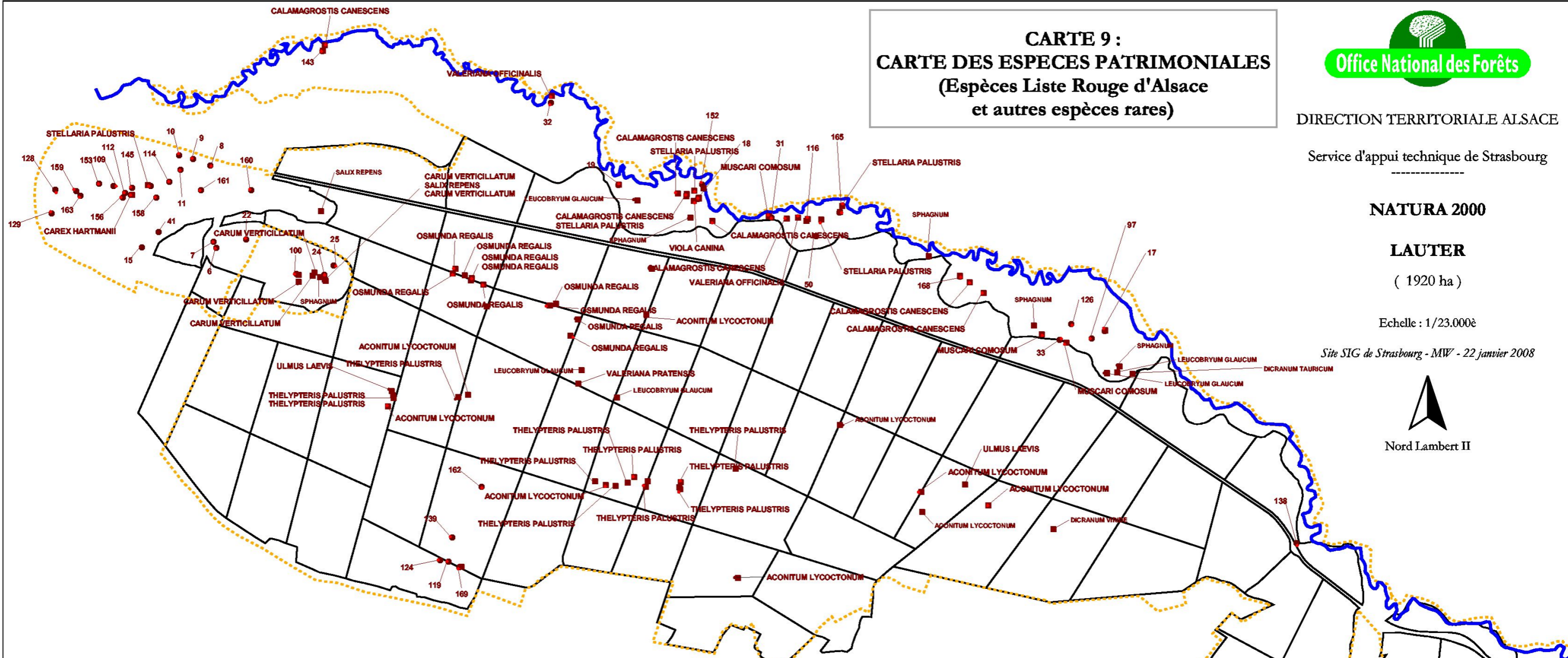
NATURA 2000

LAUTER

(1920 ha)

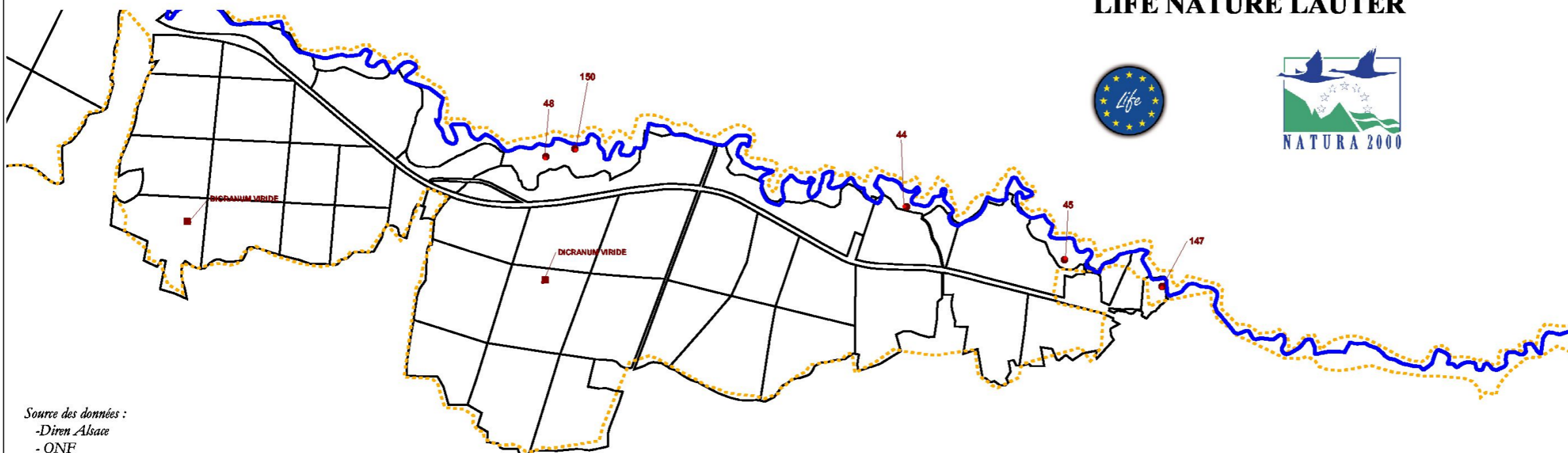
Echelle : 1/23.000è

Site SIG de Strasbourg - MW - 22 janvier 2008



■ Les numéros qui pointent sur le symbole ci-contre renvoient aux numéros de colonnes des 4 TABLEAUX intitulés Tab II-III-IV-V du rapport.

LIFE NATURE LAUTER



Source des données :
-Diren Alsace
- ONF

Ü **Groupe**ment 10 - Pelouse sableuse préforestière mésoacidiphile à *Rumex acetosella*, *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Poa angustifolia*. [= *Agrostio capillaris-Holcetum mollis* Schuhwerk in Oberdorfer 1978]

○ *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

m *Arrhenatheretalia elatioris* (Pawlowski 28) Tüxen 1931

l *Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926

Ü **Groupe**ment 4 à *Tanacetum vulgare* et *Elytrigia repens* [= ? *Tanaceto-Arrhenatheretum* Fischer (1985) ex Ellmauer in Mucina et al. 1993 ou *Agropyron repens-Arrhenatherum*-Gesellschaft Passarge 199]

Ü **Groupe**ment 12 - Prairies de fauche mésophiles à mésohygroclines à *Festuca rubra* et *Stellaria graminea*. [= *Stellario gramineae-Festucetum rubrae* Royer et Didier ex Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006].

Ü **Groupe**ment 13 - Prairies de fauche mésophiles à *Rumex acetosella* et *Arrhenatherum elatius*. [= *Rumici acetosellaea-Arrhenatheretum elatioris* – probablement nov. ass. à retravailler (Holotype Tab. II col. 35)].

Ü **Groupe**ment 14 - Prairies de fauche typiques mésophiles à mésohygroclines de l'*Arrhenatherion* à *Arrhenatherum elatius* [= *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherrer 1925].

Ü **Groupe**ment 15 - Prairies de fauche mésohygroclines à *Festuca pratensis* et *Holcus lanatus* [= ? *Colchico autumnalis-Festucetum pratensis* (Duvigneaud) Didier et Royer 1989].

Ü **Groupe**ment 16 - Prairies de fauche hygroclines inondables à *Arrhenatherum elatius* et *Cirsium oleraceum* [*Arrhenatheretum elatioris circietosum oleracei* Görs 1974]

m *Plantaginetalia majoris* Tüxen ex von Rochow 1951

Ü **Groupe**ment 17 - Prairies de fauche hygroclines inondables à *Cynosurus critatus*, *Lolium perenne* et *Plantago major* [= *Lolio perenne-Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Beger 1930 em. Sissingh 1969].

○ *Agrostietea stoloniferae* Th. Müll. & Görs 1969

m *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947

l *Alopecurion pratensis* Passarge 1964

Ü **Groupe**ment 18 - Prairies à fauche extensive hygroclines et inondables à *Alopecurus pratensis*, *Cirsium arvense* et *Carex pl. sp.* [= ? *Galio albae-Alopecuretum pratensis* (Steffen 31) Hundt (54) 58 = *Alopecuretum pratensis* Regel 25 ?].

Ü **Groupe**ment 19 - Prairies de fauche hygroclines à *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus* et *Potentilla anserina*.

l *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* Müller et Görs ex de Foucault 1984 *nom in ed*

Ü **Groupe**ment 20 à *Juncus inflexus* et *Pulicaria dysenterica* [= *Pulicario dysentericae-Juncetum inflexi* de Foucault ex Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006]

Ü **Groupe**ment 21 à *Juncus inflexus* et *Potentilla reptans*. [= *Potentilletum reptantis* Elias 1978 - à confirmer].

l *Potentillion anserinae* Tüxen 1947

Ü **Groupe**ment 22 à *Agrostis stolonifera* et *Mentha suaveolens* [= *Potentillo anserinae-Menthetum suaveolentis* Oberd. 1952]

○ *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950

m *Molinietalia caeruleae* W.Koch 1926

l *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

² *Junco conglomerati-Molinienion-caeruleae* (Westhoff) de Foucault et Géhu 1980

Ü **Groupe**ment 26 à *Juncus acutiflorus* [= *Crepidopaludosae-Juncetum acutiflori* (Br.-Bl. 1915) Oberd. 1957]

Ü **Groupe**ment 25 à *Molinia caerulea* et *Juncus acutiflorus* [= *Junco acutiflori-Molinietum caeruleae* Prsg. in Tx et Prsg. 1951.

- | ***Calthion palustris*** Tüxen 1937
 - Ü **Groupement 27** à *Lotus pedunculatus* et *Holcus lanatus* [= *Loto uliginosi-Holcetum lanati* Issler ex Pass. 1977]. Cette association semble aussi recouper le *Sanguisorbo officinalis-Silaun silaus* Klapp 1954 retenu par WEISSER, NEISS *et al.* (1992) dans la zone et reconnu uniquement comme Gesellschaft par POTT (1995) et BURKART *et al.* 2004.
 - Ü **Groupement 28** à *Scirpus sylvaticus* [= l'*Angelico sylvestris-Scirpetum sylvatici* Pass. 1955]
 - Ü **Groupement 29** à *Angelica sylvestris* et *Cirsium oleraceum* [= *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* R. Tx. 1937].

- ***Filipendulo ulmariae-Convolutea sepium*** Géhu & Géhu-Franck 1987
 - m ***Filipenduletalia ulmariae*** B.Foucault & Géhu ex B.Foucault 1984
 - | ***Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae*** B.Foucault 1984 [Communautés planitiaires].
 - Ü **Groupement 30** à *Filipendula ulmaria* [= *Valeriano procurrentis-Filipenduletum ulmariae* (Passchier et Westh.) Siss. in Westh. *et al.* 1946 ex van Donselaar 1961]

- ***Galio aparine-Urticetae dioicae*** H.Passarge ex Kopecký
 - m ***Galio aparines-Alliarietalia petiolatae*** Oberd. ex Görs & Th.Müll.
 - | ***Aegopodion podagrariae*** Tüxen 1967
 - Ü **Groupement 31** à *Urtica dioica*, *Galium aparine* et *Impatiens glandulifera* [= *Impatiens-Solidaginetum* Moor 1958]
 - Ü **Groupement 32** à *Solidago gigantea* [= *Solidago gigantea* Gesellschaft in Schubert 2001 = *Impatiens-Solidaginetum* Moor 1958]

- ***Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae*** Klika in Klika & V.Novák 1941
 - m ***Phragmitetalia australis*** W.Koch 1926
 - | ***Phragmition communis*** W.Koch 1926
 - Ü **Groupement 32** à *Glyceria maxima* [= *Glycerietum maximae* Hueck 1931]
 - Ü **Groupement 33** à *Phragmites australis* [= ? *Phragmitetum australis* Koch 1926]
 - Ü **groupement** à *Typha latifolia* (pour mémoire absence de relevés).
 - Ü **Groupement 2** à *Calamagrostis epigeios* et *Poa trivialis*.

- | ***Oenanthion aquaticae*** Heijný ex Neuhäusl 1959
 - Ü **Groupement 40** à *Oenanthe aquatica* et *Rorippa amphibia* [= *Oenanthe aquaticae-Rorippietum amphibiae* Soó ex Lohmeyer 1950].

- | ***Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti*** Braun-Blanq. & G.Sissingh in Boer 1942 [
 - Ü **Groupement 45.** à *Glyceria fluitans*, *Solanum dulcamara*, *Ranunculus repens* et *Lycopus europaeus* [= ? *Rorippo amphibiae-Glycerietum fluitantis* (Podbielkowski 67) Passarge 1999].
 - Ü **Groupement 48** à *Nasturtium microphyllum* [= ? *Nasturtietum microphylli* Philippi 1973].
 - Ü **Groupement 49** à *Berula erecta*. [= ? *Beruletum erectae* Roll 1938 = ? *Veronico beccabungae-Beruletum erectae* Pass. 1999].
 - Ü **Groupement 46** à *Sparganium erectum* subsp. *neglecta* [= *Glycerio fluitantis-Sparganietum neglecti* Br. -Bl. 1925 en. Phil. 1973].

- m ***Magnocaricetalia elatae*** Pignatti 1954
 - | ***Magnocaricion elatae*** W.Koch 1926
 - Ü **Groupement 35** à *Calamagrostis canescens* [= *Peucedano palustris-Calamagrostietum canescentis* (Simon 1960) Weber 1978 & *Cirsio palustris-Calamagrostietum canescentis* Pass. 1984]
 - Ü **Groupement 36** à *Thysselinum palustre* et *Carex appropinquata* [= *Peucedano palustris-Caricetum appropinquatae* (Aszód 1936) Palczynski 1975].
 - | ***Caricion gracilis*** Neuhäusl 1959
 - Ü **Groupement 37** à *Carex acuta* [= *Peucedano palustris-Caricetum gracilis* Pass. 1999]
 - Ü **Groupement 38** à *Carex acutiformis* [= *Caricetum acutiformis* Kobendza 1930 = *Urtica dioica-Carex acutiformis* Gesellschaft Pass. 1999]

- Ü **Groupement 39** à *Polygonum amphibia*, *Cirsium oleraceum* et *Carex disticha* [= *Polygono amphibii-Caricetum distichae* (Steffen 1931) Pass. 1999 *cirsietosum oleracei* [sous ass. nov ? TAB III col. 176]
 - Ü **Groupement 40** à *Carex vesicaria* [= *Phalarido arundinacea-Caricetum vesicariae* (Chouard 1924) Pass. 1999]
 - **Bidentetea tripartiate** Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951
 - m **Bidentetalia tripartitae** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadac 1944
 - l **Bidention tripartitae** Nordh.
 - Ü **Groupement 41** à *Polygonum mite* et *Polygonum hydropiper* [= *Bidenti-Polygonetum mitis* (v. Rochow 51) Tx. 1979]
 - **Potametea pectinati** Klika in Klika & Novák 1941.
 - m **Potametalia pectinati** W.Koch 1926
 - l **Potamion pectinati** (W.Koch 1926) Libbert 1931
 - Ü **Groupement 54** à *Potamogeton berchtoldi* [=? *Potamogetum berchtoldi* (Pass. 1982) Schaminée et al. 1995 = ? *Callitricho-Potamogetum berchtoldi* Pass. 1982 - à confirmer]
 - l **Nymphaeion albae** Oberd. 1957
 - Ü **Groupement 53** à *Nymphaea alba* [=? *Nymphaetum albo-candidae* Pass. 1957]
 - l **Ranunculion aquatilis** H.Passarge 1964
 - Ü **Groupement 43** à *Hottonia palustris* [*Hottonietum palustris* Tx. 1937 ex Roll 1940].
 - Ü **Groupement 44** à *Ranunculus aquatilis* [*Ranunculetum aquatilis* (Sauer 1945) Géhu 1961]
 - Ü **Groupement 47** à *Callitriche stagnalis* [=? *Veronico beccabungae-Callitrichetum stagnalis* (Oberd. 1957) Th. Müller 1962]
 - l **Batrachion fluitantis** Neuhäusl 1959
 - Ü **Groupement 55** à *Ranunculus fluitans* et *Callitriche hamulata* [*Ranunculo fluitantis-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Th. Müller 1977 n. inv.].
 - **Lemnetea minoris** O.Bolòs & Masclans 1955
 - m **Lemnetalia minoris** O.Bolòs & Masclans 1955
 - l **Lemnion minoris** O.Bolòs & Masclans 1955
 - Ü **Groupement 50** à *Lemna pl. sp.* et *Cerathophyllum demersi*. [= *Lemno minoris-Cerathophyllum demersi* Hilbig (1971) Pass. 1995]
 - Ü **Groupement 51** à *Lemna minor*. [= *Lemnetum minoris* Oberd. ex Müller et Görs 1960]
 - Ü **Groupement 52** à *Lemna minor* et *Elodea canadensis*. [=? *Elodeetum canadensis* (Eggler 33) Pass. 1964 =? *Elodeetum candensis* Pign. 1953].
 - **Alnetae glutinosae** Braun-Blanq. & Tüxen ex V.Westh., Dijk & Passchier 1946
 - m **Salicetalia auritae** Doing ex V.Westh. in V.Westh. & den Held 1969
 - l **Salicion cinereae** Th.Müll. et Görs 1958
 - Ü **Groupement 56** - Saulaie arbustive à *Salix cinerea* sur sol hydromorphe [*Frangulo alni-Salicetum cinereae* Malcuit 1929].
 - m **Alnetalia glutinosae** Tüxen 1937
 - l **Alnion glutinosae** Malcuit 1929
 - Ü **Groupement 58** - Aulnaie glutineuse méso-eutrophe à fougère femelles et grands carex. [*Athyrio filicis-femina-Alnetum glutinosae* Passarge 1968]
 - Ü **Aulnaie** à *Carex elongata* [*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch ex Tüxen 1931] à rechercher
 - Ü **Aulnaie** à *Hottonia palustris* [= *Hottonio palustris-Alnetum glutinosae* Hueck 1929] à rechercher
 - **Salicetea purpureae** Moor 1958.
 - m **Salicetalia albae** Müll. & Görs 1958
 - l **Salicion albae** Soó 1930
-

ÜGroupement 57 à *Salix alba* [*Salicetum albae* Issler 1926 em. Lohm. & Trautmann 1974]

○ *Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937

m *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

l *Alnion incanae* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928

² *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 1953

ÜGroupement 59 à *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Urtica dioica*, *Galium aparine* et *Filipendula ulmaria*. [= *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* (Scam. 1935) Fuk. 1961 = *Caltha palustris-Alnus glutinosa*-Gesellschaften Oberdofer 1992 = *Caltha palustris-Alnus glutinosa*-Gesellschaften Philippi 1982]

ÜGroupement 60 à *Alnus glutinosa*, *Ulmus laevis* et *Ribes rubrum* [= ?*Ribeso sylvestris-Fraxinetum excelsioris* (Lemée 1937) Pass. 1958 = ? var du Grpt 61]

ÜGroupement 61 à *Alnus glutinosa*, *Fraxinus* et *Prunus padus* [= *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris* Oberd. 1953]

-variante mésohygrophile à *Leucojum vernum*

-variante hygrocline à *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia* [à différencier de l'*Aconitum vulparia*--*Quercetum pedunculatae* (Chouard) Bugnon et Rameau 1974]

ÜAulnaie-frênaie à stellaire des bois [= *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* Lohmeyer 1857], pour mémoire notée par DUVAL *et al.* 2005 mais non retrouvée.

² *Ulmenion minoris* Oberd. 1953

ÜFrênaie-Ormaie mésophile calcicole sur alluvions rhénanes anciennes [= *Ulmo minoris-Fraxinetum excelsioris* (Tüxen apud. Lohm. 1952) n. inv. Oberdorfer 1953].

m *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928

l *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* Rameau ex Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006

ÜGroupement 63 à *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Fraxinus*, *Carpinus* et *Stellaria holostea* [*Stellario-Quercetum roboris* (Oberd. 57) Ram. 1994]

ÜGroupement 62 phase pionnière à *Populus tremula* du *Stellario-Quercetum roboris* (Oberd. 57) Ram. 1994.

ÜChênaie pédonculée hygrocline mésoacidiphile à *Carex brizoides* [= *Carici brizoidis-Quercetum roboris* Neuhäusl in Mikyska *et al.* 1968] absence de relevé, signalée en forêt publique.

l *Carpino betuli--Fagion sylvaticae* (Rameau 1997)

ÜHêtraie-Chênaie-Charmaie à canche cespitueuse et Millet diffus sur limons [= *Deschampsia cespitosae-Fagetum sylvaticae* (Rameau 1997) groupement à typifier.

m *Quercetalia roboris* Tüxen 1931

l *Molinio caeruleae-Quercion roboris* Scamoni & H.Passarge 1959

ÜGroupement 64 à *Quercus robur*, *Pinus sylvestris* et *Molina caerulea* [*Molinio caeruleae-Quercetum roboris* (Tx. 37) Scamoni et Pass. 1959].

ÜGroupement 65 à *Populus tremula* et *Betula pendula*. phase pionnière (cf. groupement 62) du *Molinio-Quercetum*.

l *Quercion roboris* Malcuit 1929.

² *Quercenion robori-petraeae* Rivas Mart. 1975

ÜGroupement 66 à *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Deschampsia flexuosa* et *Pteridium aquilinum*. [= *Fago sylvaticae-Quercetum petraea* Tüxen 1955]

○ *Crataego Monogynae-Prunetae spinosae* Tüxen 1962.

m *Chelidonio majoris-Robinietales pseudoacaciae* Jurko ex Hadac et Sofron 1980

l *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae* Hadac et Sofron 1980

ÜGroupement 67 à *Robinia pseudoacacia* et *Elytrigia repens*.

Tableau VII (Tab. VII)
ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt
Tableau récapitulatif des groupements, des codes CORINE Biotopes, NATURA 2000 et des surfaces par état de conservation

N° de groupement	N° de groupement	Designation cartographique des habitats	Code CORINE Biotopes	Liste Rouge Alsace	Code NATURA 2000	Etat de Conservation Surface SIG en ha				Surf Tot. SIG ha
						R	NR	T-A	TT	
A - Végétations des milieux ouverts										
3.01	Végétations des zones perturbées ou en déprise									
1	Groupement xérophile sur remblai SNCF <i>Ægisetum x moorei</i>	ignoré	ignoré							
2	Végétations semi rudérales à <i>Calamagrostis epigeios</i>	CB 35.14 ?	oui	Hors DH						
3	Végétations semi rudérales à <i>Tanacetum vulgare</i> et <i>Poa angustifolia</i>									
4	Végétations semi rudérales à <i>Tanacetum vulgare</i> et <i>Elytrigia repens</i>	ignoré	ignoré							
5	Groupement xérophile à <i>Poa compressa</i> , <i>Poa angustifolia</i> et <i>Elytrigia repens</i>									
3.02	Jachères xéroclines sur sol sableux siliceux									
6	Jachères rudéralisées à <i>Aphanes arvensis</i> , <i>Matricaria recutita</i> et <i>Conyza canadensis</i>	CB 82.3x35.21	oui	Hors DH						
7	Jachères rudéralisées à <i>Anthemis cotula</i> , <i>Vulpia bromoides</i> , <i>Vulpia myuros</i> et <i>Rumex acetosella</i>									
3.03	Végétation commensale des cultures acido psammophile à <i>Anchusa arvensis</i> et <i>Bromus sterilis</i>									
8		CB 82.3x35.21	oui	Hors DH						
3.04	Pelouses xéro acido psammophiles à <i>Oreoselinum nigrum</i>									
9		CB 34.34	oui	DH 6210	0,7					0,7
3.05	Pelouses sèches siliceuses à <i>Festuca filiformis</i>									
11		CB 35.1	oui	DH 6230*	13,4	0,0				13,5
3.06	Pelouses sèches préforestières à <i>Holcus mollis</i> et <i>Rumex acetosella</i>									
10		CB 35.16	ignoré	Hors DH						
3.07	Prairies de fauches mésophiles à hydroclines de l'<i>Arrhenatherion</i>									
12	Prairies de fauche mésohydroclines de <i>Arrhenatherion</i> à <i>Festuca rubra</i> et <i>Stellaria graminea</i>									
13	Prairies de fauche mésophiles de <i>Arrhenatherion</i> à <i>Rumex acetosella</i> et <i>Arrhenatherum elatius</i>									
14	Prairies de fauche typiques mésohydroclines de <i>Arrhenatherion</i>									
15	Prairies de fauche mésohydroclines de <i>Arrhenatherion</i> à <i>Festuca pratensis</i> et <i>Holcus lanatus</i>	CB 38.2	oui	DH 6510	15,6	39,9	0,2			55,8
16	Prairies de fauche hydroclines inondables de <i>Arrhenatherion</i> à <i>Cirsium oleraceum</i>									
17	Prairies de fauche hydroclines à <i>Cynosurus crotatus</i> , <i>Lolium perenne</i> et <i>Plantago major</i>									
18	Prairies à fauche extensive hydroclines à <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Cirsium arvense</i> et <i>Carex pl. sp.</i>									
19	Prairies de fauche hydroclines à <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> et <i>Potentilla anserina</i>									
3.08	Prairies mésohydrophiles piétinées et pâturées du <i>Mentha longifoliae</i>-<i>Juncion inflexi</i>									
20	Prairies mésohydrophiles piétinées et pâturées du <i>Juncus inflexus</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i>	CB 37.242	non	Hors DH						
21	Prairies mésohydrophiles piétinées et pâturées <i>Juncus inflexus</i> et <i>Potentilla reptans</i>	CB 37.242	non							
22	Prairies mésohydrophiles piétinées et pâturées à <i>Agrostis stolonifera</i> et <i>Mentha suaveolens</i>	CB 37.242	non							
3.09	Pelouses hygroacidiphiles du <i>Juncion squarrosi</i>									
23	Pelouses hygro-acidiphile du <i>Juncion squarrosi</i> à <i>Gentiana pneumonanthe</i> et <i>Agrostis tenuis</i>	CB 37.32	oui	Hors DH						
24	Pelouses hygro-acidiphile du <i>Juncion squarrosi</i> (x Rhynchosporion) à <i>Lycopodiella inundata</i> et <i>Drosera</i>	CB 37.32x54.6	oui	DH 7150			disparu			0,0
3.10	Reliquat de bas-marais à <i>Juncus acutiflorus</i> et <i>Molinia caerulea</i>									
25		CB 37.312	oui	DH 6410	1,0	2,3				3,3
3.11	Prairies de fauche mésohydrophiles à <i>Juncus acutiflorus</i>									
26										
3.12	Prairies de fauche mésohydrophiles à <i>Lotus pedunculatus</i> et <i>Holcus lanatus</i>									
27		CB 37.25	oui	Hors DH						
3.13	Mégaphorbiaies									
28	Mégaphorbiaies hydrophiles à <i>Scirpus sylvaticus</i>	CB 37.219	oui	Hors DH						
29	Mégaphorbiaies mésohydrophiles à <i>Angelica sylvestris</i> et <i>Cirsium oleraceum</i>	CB 37.211								
32	Végétations hygro-nitrophiles à <i>Solidago gigantea</i> (néophyte invasive)	ignoré	ignoré							
30	Mégaphorbiaies mésohydrophiles à <i>Filipendula ulmaria</i>	CB 37.1	oui	DH 6430	3,6	2,4	0,8			6,7
31	Mégaphorbiaies nitrophiles à <i>Urtica dioica</i> , <i>Gallium aparine</i> et <i>Impatiens glandulifera</i>	CB 37.7	?							
3.14	Roselières									
33	Communautés hydrophiles inondables de bas niveau à <i>Glyceria maxima</i>	CB 53.15		Hors DH						
34	Roselières mésohydrophiles à <i>Phragmites australis</i>	CB 53.11*53.2	oui							
35	Roselières mésohydrophiles à <i>Calamagrostis canescens</i>	CB 53.2								
3.15	Caricaies à grandes laïches									
36	Caricaies hydrophiles à <i>Feucedanum palustre</i> et <i>Carex appropinquata</i>	CB 53.217		Hors DH						
37	Caricaies mésohydrophiles à <i>Carex acuta</i>	CB 53.2121								
38	Caricaies à <i>Carex acutiformis</i>	CB 53.2122	oui							
39	Caricaies hydrophiles à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Carex disticha</i>	CB 53.211								
40	Caricaies hydrophiles à <i>Carex vesicaria</i>	CB 53.2142								

N° de habitat	N° de commune	Désignation cartographique des habitats	Code CORINE Biotopes	Liste Rouge Alsace	Code NATURA 2000	Etat de Conservation Surface SIG en ha				Surf Tot. SIG ha
						R	NR	T	TT	
B - Végétations subaquatiques et aquatiques										
3.16	41	Végétation pionnière d'annuelles hygrophiles à <i>Polygonum mite</i> et <i>Polygonum hydropiper</i>	CB 22.33	oui	DH 3270		0,0			0,0
3.17	Communautés pionnières intraforestières des chenaux inondables									
	42	Communauté pionnière des chenaux intraforestiers longuement inondables <i>Oenanthe aquatica</i> et <i>Rorippa amphibia</i>	CB 53.146	oui	Hors DH					
	45	Communauté intra forestière de chenaux atterris <i>Glyceria fluitans</i> , <i>Ranunculus repens</i> et <i>Lycopus europaeus</i>	CB 53.4	oui	Hors DH					
3.18	Végétations amphibies des fossés ou ornières									
	43	Communauté des eaux peu profondes à <i>Hottonia palustris</i>	CB 22.4323							
	44	Communauté des fossés peu profonds à assèchement estival à <i>Ranunculus aquatilis</i>	CB 22.4321							
	47	Communauté des ornières engorgées à <i>Callitriche stagnalis</i>	CB 22.4322	oui	Hors DH					
	48	Communauté des fossés longuement sous eau à <i>Nasturtium microphyllum</i>	CB 53.4							
	49	Communauté des fossés toujours en eau à <i>Berula erecta</i>	CB 53.4							
3.19	Végétations aquatiques enracinée flottantes ou émergées des eaux stagnantes									
	46	Communauté d'eaux stagnantes de faible profondeur à <i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>neglecta</i>	CB 53.142	oui	Hors DH					
	53	Végétation aquatique flottante <i>Nymphaea alba</i>	CB 22.4311							
3.20	Végétations aquatiques flottantes ou enracinées immergées des eaux stagnantes									
	50	Végétation aquatique immergée et flottante <i>Lemna pl. sp.</i> et <i>Ceratophyllum demersi</i>								
	51	Végétation aquatique flottante <i>Lemna minor</i>	CB 22.411	oui	Hors DH					
	52	Groupe de mare de faible profondeur à <i>Lemna minor</i> et <i>Elodea canadensis</i>								
	54	Végétation aquatique de potamots à feuilles fines <i>Potamogeton berchtoldi</i>	CB 22.422							
3.21	55	Végétation immergée des rivières oligo-mésotrophes à <i>Ranunculus fluitans</i> et <i>Callitriche hamulata</i>	CB 24.41x24.44	oui	DH 3260	24500ml	1751ml	423ml		26674ml
C - Végétations forestières										
3.22	56	Saulaies arbustives à <i>Salix cinerea</i> sur sol hydromorphe	CB 4.921	oui	Hors DH					
3.24	58	Aulnaies glutineuses méso-eutrophes à fougères, ronces et grands carex	CB 44.914	oui	Hors DH					
3.23	57	Saulaies arborescentes ripicoles à <i>Salix alba</i>	CB 44.13	oui	DH 91E0*					
3.25	Aulnaies-Frênaies eutrophes à mésotrophes									
	59	Aulnaie-Frênaie eutrophe <i>Urtica dioica</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Impatiens glandulifera</i>	CB 44.332							
	60	Aulnaie-Frênaie mésotrophe <i>Ribes rubrum</i>		oui	DH 91E0*	119,1	70,9	34,2	36,5	260,7
	61	Aulnaie-Frênaie méso-eutrophe <i>Prunus padus</i> sur sol engorgé	CB 44.331							
3.26	Chênaies pédonculées-Charmaies-Frênaies hydroclines acidoclines									
ND		Chênaie pédonculée hydrocline mésoacidophile <i>Carex brizoides</i> [pour mémoire]								
	62	Chênaie pédonculée-Frênaie-Charmaie hydrocline acidocline <i>Stellaria holostea</i>	CB 41.24	oui	DH 91F0	471,1	109,8	84,8	32,2	697,9
ND		Chênaie sessiliflore-Charmaie mésophile et acidophile <i>Zonitica peryclimenum</i> [Hors relevé pour mémoire]								
3.27	64	Chênaies pédonculées hydro acidiphiles à <i>Molinia caerulea</i>	CB 41.51	oui	DH 9190	8,7	6,8	10,2	2,5	28,2
3.28	66	Chênaie sessiliflore-Hêtraie mésophile et acidophile à <i>Deschampsia flexuosa</i>	CB 41.52	non	Hors DH					
3.29	ND	Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur limons hydromorphes [Hors relevé pour mémoire]	CB 41.13	oui	DH 9130	13,7	11,6	5,1		30,4
3.30	ND	Ormaie-Frênaie mésophile calcicole sur alluvions rhénanes anciennes [Hors relevé pour mémoire]	CB 44.4	oui	DH 91F0		0,9			0,9
3.31	67	Boisements rudéraux à <i>Robinia pseudoacacia</i> et <i>Elytrigia repens</i>	?	non	Hors DH					
Surface totale des habitats DH (hors 3260)						633,2	232,0	130,2	71,2	1097,9
Habitats Hors DH fusionnés										813,9
Gravats + Non décrit + infrastructures										33,6
Total										1945

ND = Non décrit sous forme de relevés

Tableau VIII (Tab. VIII)

ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt
Les espèces Liste Rouge Alsace [LRA] et autres espèces rares signalées dans la zone ou à proximité immédiate

Espèces	Espèces citées par Müller <i>et al.</i> 1854 Kirschleger 1862	DH amorce II	DH amorce V	Liste Rouge Alsace				Autres espèces rares	Considérée comme disparue Z= zone - A= Alsace	Espèce des zones humides non revues (disparues ?)	Origine des données
				Protection Nationale I	Protection Nationale II	Protection Régionale	Absence de statut réglementaire				
<i>Dicranum viride</i> [bryophyte]		x								AU	
<i>Helosciadium repens</i> (= <i>Apium repens</i>)	x	x		x				Z	X	FK et al.	
<i>Liparis loeselii</i>	x	x		x				A	X	FK et al.-FAls-BR	
<i>Gagea lutea</i>				x						ECO-RB-FD-AU	
<i>Dianthus superbus</i>	x				x			Z	X	FK et al.	
<i>Lycopodiella inundata</i>				x				Z	X	FAls-SM-W&N	
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>				x				A	X	FG	
<i>Matteucia struthiopteris</i>				x				Z	X	W&N	
<i>Pitularia globulifera</i>				x				A	X	W&N	
<i>Ranunculus lingua</i>	x			x				Z	X	FK et al.	
<i>Drosera intermedia</i>	x				x			Z	X	FK et al.-FAls-SM	
<i>Drosera rotundifolia</i>	x				x			Z?	X	FK et al.-FG-W&S-W&N-MM	
<i>Anagalis minima</i> (= <i>Centunculus minimus</i>)	x					x		Z	X	FK et al.	
<i>Botrychium lunaria</i> [Hors zone d'étude]						x		Z		W&N	
<i>Calamagrostis canescens</i>						x				BR-W&N-SBA-RB-PHo	
<i>Carex dioica</i>	x					x		A?	X	FK et al.-FAls-BR-SBA	
<i>Carex hartmanii</i>						x				FAls-BR-W&N-RB	
<i>Carex pseudocyperus</i>	x					x		Z?	X	FK et al.	
<i>Carum verticillatum</i>	x					x				FK et al.-BR-SM-SBA-RB	
<i>Cicuta virosa</i>	x					x		Z	X	FK et al.	
<i>Colutea arborescens</i> [hors zone d'étude]						x				RB	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>						x		Z?	X	W&N	
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	x					x				FK et al.-SM-W&N-SBA	
<i>Hieracium aurantiacum</i>						x				DS-RB	
<i>Hottonia palustris</i>						x				W&S-W&N-FD	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	x					x		Z?	X	FK et al.-W&N	
<i>Ludwigia palustris</i>	x					x		Z	X	FK et al.	
<i>Oenanthe peucedanifolia</i>						x				BR-W&N-SBA	
<i>Ophioglossum vulgatum</i> [Hors zone d'étude]						x				W&N	
<i>Osmunda regalis</i>	x					x				FK et al.-W&N-FD	
<i>Parnassia palustris</i>	x					x		Z	X	FK et al.	
<i>Potamogeton coloratus</i>						x		Z	X	FG	
<i>Potamogeton polygonifolius</i>						x				FG-RE-W&N-JPB	
<i>Potamogeton trichoides</i>						x		Z?	X	FG	
<i>Radiola linoides</i>	x					x		Z?	X	FK et al.-RE	
<i>Senecio erraticus</i>						x				JPB	
<i>Stellaria palustris</i>						x				W&N-RB-PHo	
<i>Thelypteris palustris</i>	x					x				FK et al.-BR-W&N-SBA-RB-PHo-AU	
<i>Utricularia australis</i>						x				W&N-AU	
<i>Utricularia minor</i>	x					x		Z?	X	FK et al.	
<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>						x				RB-PHo-PhH	
<i>Wahlenbergia hederacea</i>						x		A	X	FG-BR-W&N-SBA	

Tableau VIII (Tab. VIII)

ZSC Lauter et hippodrome d'Altenstadt
Les espèces Liste Rouge Alsace [LRA] et autres espèces rares signalées dans la zone ou à proximité immédiate

Espèces	Espèces citées par Müller <i>et al.</i> 1854 Kirschleger 1862	DH annexe II	DH annexe V	Liste Rouge Alsace				Autres espèces rares	Considérée comme disparue Z= zone - A= Alsace	Espèce des zones humides non revues (disparues ?)	Origine des données
				Protection Nationale I	Protection Nationale II	Protection Régionale	Absence de statut réglementaire				
<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i>	x						X			FK et al.-W&N-FD-RB	
<i>Anthemis arvensis</i>							X			RB	
<i>Anthemis cotula</i>							X			RB	
<i>Arnica montana</i>	x		x				X		Z	FK et al.	
<i>Arnoseris minima</i>	x						X		Z	FK et al.	
<i>Campanula patula</i>							X		Z?	W&N	
<i>Carex appropinquata</i>							X			BR-SBA- RB	
<i>Carex hostiana</i>							X		Z?	X SBA	
<i>Carex praecox</i> [Hors zone d'étude]							X			W&N	
<i>Centaurium pulchellum</i>							X		Z?	SM- W&N	
<i>Dianthus deltoides</i> [hors zone d'étude]	x						X			FK et al.-W&N-RB	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	x						X		Z?	X FK et al.-W&N	
<i>Hypericum desetangisii</i>							X			JPB	
<i>Legousia speculum-veneris</i>							X		Z	W&N	
<i>Leucojum vernum</i>							X			FD, RB	
<i>Muscari comosum</i>							X			W&N-RB-PhH-Pho	
<i>Nasturtium microphyllum</i>							X			RB-JPB	
<i>Oenanthe aquatica</i>							X			W&N-GG-RB	
<i>Oenanthe fistulosa</i>							X			W&N	
<i>Oreoselinum nigrum</i>	x						X			FK et al.-W&N-RB-Pho-PhH-AU	
<i>Pedicularis sylvatica</i>							X		Z?	X SM-SBA	
<i>Salix repens</i>							X			BR-SM-W&N-SBA-RB	
<i>Samolus valerandi</i>	x						X		Z	X FK et al.	
<i>Selinum carvifolium</i>	x						X		Z	X FK et al.	
<i>Scutellaria minor</i>	x						X			FK et al.-SM-W&N-SBA	
<i>Ulmus laevis</i>							X			RB-AU	
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	x						X		Z	X FK et al.	
<i>Vicia lathyroides</i>							X			W&N	
<i>Vulpia bromoides</i>							X			SBA-RB	
<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>elata</i>							X			RB	
<i>Bromus arvensis</i>							X			RB	
<i>Cardamine pratensis</i> subsp. <i>picra</i>							X			AU	
<i>Equisetum x moorei</i> [triploïde]							X			RB- Pho	
<i>Galium wirtgenii</i>							X			W&N	
<i>Lythrum portula</i>							X		Z?	X W&N-SBA	
<i>Nymphaea alba</i>	x						X			FK et al.-W&N- RB&PhH	
<i>Potentilla palustris</i>	x						X			FK et al.-BR-W&N-SBA-ECO-RB- Pho	
<i>Ranunculus aquatilis</i>							X			FD-GD-RB-AU	
<i>Rhynchospora alba</i>	x						X		A	X FK et al.	
<i>Sedum telephium</i> subsp. <i>maximum</i>	x						X			FK et al.-RB- Pho	
<i>Viola canina</i>							X			SM-RB- Pho	
<i>Leucobryum glaucum</i>							X			AU	
<i>Sphagnum</i> sp.							X			W&N - ECO - AU- RB	

[AU = Alain Untereiner] - [BR = Bernard Ramey] [DS = Denis Schwab] - [ECO = BE Ecolore] - [FAIs = Flore d'Alsace] - [GD = Guy Dolle ONF]
[FD = François Durmann ONF] - [FG = Fritz Geissert] - [FK et al. = Fréd. Kirschleger 1862 & Ph. Müller, F. Schultz, 1854] - [GG = Gilles Godinat]
[JPB = Jean Pierre Berchtold] - [MM = Michel Muller ONF] - [PHo = Pascal Holveck] - [PhH = Philippe Hum] - [RB = Richard Bouff] - [RE = Roger Engel]
[SM = Serge Muller] - [SBA = Société Botanique d'Alsace] - [W&S = AERU Waechter et Schortanne] - [W&N = Cabinet Weisser et Neiss]

- ARNOULD A., 2000.- Etude du dépérissement des chênes pédonculés dans la forêt de Wissemboug 1^{ère} série. Mém. BTS gest. for. : 34p + annexes
- ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE du 14 avril 1987 portant protection du « marais d'Altenstadt ».
- ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE du 1^{er} décembre 1989, portant protection de « la basse vallée de la Lauter ».
- BAIZE D., GIRARD M.-C. et al, 1995.- Référentiel Pédologique - INRA, Paris :329p.
- BARDAT, J. 2000. - fiche espèce 1381 in Cahiers d'Habitats Natura 2000, tome 6, Espèces végétales, La Documentation Française.
- BARDAT J., HAUGUEL J.-C., 2002. Synopsis bryosociologique pour la France, Cryptogamie, Bryologie 23 (4) : 279-343.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004.- Prodrome des végétations de France. Muséum d'Histoire naturelle, Paris : 171p. (Patrimoines naturels, 61)
- BARDAT, J., HUGONNOT, V. , 2002. - Les communautés à *Dicranum viride* (sull. & Lesq.) Lindb. En France métropolitaine, Cryptogamie, Bryologie, 23 (2) : 123-147.
- BARKMANN J.-J., DOING H., SEGAL S., 1964.- Kritische Bemerkung und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta bot. neerl. 13 : 394-419.
- BARKMANN J.-J., MORAVEC J., RAUSCHERT S., 1986.- Code of phytosociological nomenclature - Vegetatio Vol. n° 67 : 143-198.
- BEAUVERY J., BŒUF R., 2004.- Carte de l'angle de Gams pour l'Alsace. Doc ONF
- BENNERT W., LUBIENSKI M., KÖRNER S., STEINBERG M., 2005.- Triploidy en *Equisetum* subgenus *Hippochaete* (*Equisetaceae*, *Pteridophyta*). *Annals of Botany* 95 : 807-815
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. et al. (coord.) 2001.- Cahiers d'habitats Natura 2000 Habitats forestiers T.1 vol. 1 - Edit. La documentation Française : 339p.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J. BARBIER B., PESCHADOUR F. (Coord.), 2002.- Habitatst humides T.3 - Edit. La documentation Française : 457p.
- BENSETTITI F., BOULET V. (coord.) 2005.- Cahiers d'habitats Natura 2000 Habitats agropastoraux T.4 vol. 1 et 2 - Edit. La documentation Française.
- BŒUF R., HAUSCHILD R., 2000.- Typologie des stations forestières de la vallée rhénane entre St. Louis et Lauterbourg (ried blond). Doc ONF-CRPF, Reg. Alsace, Min-Agriculture : 113p + Tab.
- BŒUF R. 2001a.- Originalité syntaxonomique des landes et pelouses du Champ du Feu et du Hochfeld (Bas-Rhin - France). *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest N.S. T. 32* : 79-146
- BŒUF R., BEAUVERY J., 2001b.- Conservation et restauration des habitats du ried de l'Ill à Sélestat - Etude et cartographie des habitats palustres. *Life Nature - Doc ONF-DIREN-Ville de SELESTAT* : 51p + tableaux et cartes
- BŒUF R., BEAUVERY J., HOLVECK P., HUM Ph., FASSEL L. BERGER J.-M., 2005a.- Ried centre Alsace et Bruch de l'Andlau- Cartographie des habitats prairiaux et de leur état de conservation. *Doc Natura 2000 ONF-DIREN* :14p + cartes
- BŒUF R., GAUTIER L., 2005b.- Résultats de l'enquête sur *Prunus serotina* Ehrh. dans les forêts publiques d'Alsace. *Doc ONF* : 2p.
- BŒUF R. 2005c.- Problématique du *Quercus-Ulmum* Issler 1924 devenu nomen ambiguum - Propositions sur la syntaxonomie de la forêt rhénane du Rhin supérieur. *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest N.S. T. 36* : 233-296.
- BŒUF R., UNTEREINER A., 2006.- Aperçu et cartographie des groupements végétaux du camp Militaire d'Oberhoffen [Haguenau - Bas-Rhin, France]. *Doc Natura 2000 DIREN-ONF 2^{ème} édit.* :42p + Tab.
- BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001.- Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Edit. Belin : 639p.
- BURKART M, DIERSCHKE H., HÖLZEL N., NOWAK B., FARTMANN T. 2004.- Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 9 *Molinio-Arrhenatheretea (E1) Teil 2 : Molinetalia*. Dierschke - Göttingen :103p
- CAILLET, M., VADAM, J.-C., 1991. - Les bryo-associations du bois d'Aglans (Doubs), *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*, 99-117.
- CARBIENER R., TREMOLIERES M., MULLER S., 1995.- Végétation des eaux courantes et qualité des eaux : : une thèse, des débats, des perspectives. *Acta bot. Gallica* 142 (6):489-531
- CSA (Conservatoire des Sites Alsaciens), 2003.- Les habitats in ODONAT (Office des données naturalistes) (Coord.), 2003.- Les Listes rouges de la nature menacée d'Alsace. *Coll Conservation, Strasbourg* : 337-377
- CSA & ONF [ONSERVATOIRE DES SITES ALSACIENS & OFFICE NATIONAL DES FORETS (coord.)], 2004.- Référentiel des habitats reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : Description, Etats de conservation & mesures de gestion. Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane. 158p
- CORINE BIOTOPES MANUEL, 1996.- La typologie européenne de référence, version originale. Types d'habitats français. Traduction ENGREF:219p
- CSA (Conservatoire des Sites Alsaciens), 2003.- Les Listes rouges des habitats in ODONAT

- (Office des données naturalistes) (Coord.), 2003.- Les Listes rouges de la nature menacée d'Alsace. Coll Conservation, Strasbourg : 337-377
- DENNY Consultant, 1994.- Contribution à l'inventaire et à la localisation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire en Alsace. Document D.I.R.E.N. Alsace. Vol. 2 : 62-66 + carte.
- DA LAGE A., METAILIE G., 2005.- Dictionnaire de Biogéographie végétale. CNRS éditions : 579p.
- DAUBREE M. A., 1852.- Description géologique et minéralogique du département du bas-Rhin. Strasbourg : 500p.
- DIERSCHKE H, 1997.- Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 3 Molinio-Arrhenatheretea (E1) Teil 1 : Arrhenatheretalia. Dierschke - Göttingen :74p
- DIRECTIVES 92/43 (du 21 mai 1992) et 97/62 (du 27 octobre 1997) CEE DU CONSEIL concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages-Office des publications officielles des Communautés européennes: 57p
- DIREN 2002.- Natura 2000 formulaire standard site ZSC Lauter - Code FR 4201796, date compilation 1995 mise à jour 2002 :13p
- DUPOUEY J.-L., 1983.- Etude phytosociologique et écologique du massif forestier de Haguenau (Bas-Rhin). - apports méthodologiques, potentialités forestières. Thèse Doc. Ing. INRA Nancy INA-P.G. : 140p + annexes + tabl.
- DUVAL T., LE GOFF P., REDOUTE M., 2005.- Etude Diagnostique du Patrimoine Naturel Préalable au Document d'Incidences Natura 2000 de la ZAC Est de la station d'épuration de Wissembourg. Doc ECOLOR : 87p.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V; et WERNER, W., 2001.- Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 3. Aufl. Scripta Geobotanica, 18 : 262 p.
- ENGEL in : KAPP, E., 1967.- Contributions à la connaissance de la flore d'Alsace et des Vosges (2^{ème} série). Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine, 12 (2) : 237-255
- EUR 25 [EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT], 2003.- Interpretation manuel of european union habitats-Version EUR 25 :128p.
- FOUCAULT, B. (de), 1993.- Essai synsystématique sur les pelouses sèches acidophiles (Nardetea strictaeta, Caricetea curvula), Coll. Phytosoc. XXII. Bailleur 1993 : 431-455.
- FOUCAULT, B. (de), 2002.- Cahiers d'habitats Natura 2000- T.3 Habitats humides, fiche 3130 - Edit. La documentation Française : 75-85
- FOURNIER P., 1990.- Les quatre flores de France, Corse comprise. Paris édit. Chevalier (1934-1940 nouveau tirage 1990).
- FRAHM, J.-P., 2002. - Bryoflore des Vosges, 2^{ème} éd., Limprichtia, 19.
- FREY W., FRAHM J.-P., FISCHER E. & LOBIN W., 2006.- The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe-Harley book - English edition revised and edited by T. L. Blockeel : 512p.
- FRIED G., 2007.- Flore messicole en Alsace - Atlas écologique et floristique de 92 taxons. Soc Bot Alsace 121p (sous, presse).
- GEHU J.-M., 2005.- L'ordre des Betulo pendulae-Populetalia tremulae en France. Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, NS T36 :297-302.
- GEISSERT R., SIMON M., 1984.- La plaine au nord de Strasbourg et la forêt de Haguenau, 10^e session extraordinaire S.B.C.O. Vosges-Alsace 4^{ème} journée 9 juillet 1983. Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest N.S. Tome 15 : 227-234.
- GEISSERT, F., MENILLET F., VOGT H. SIMLER L. (Coord.) 1976.- Carte géologique détaillée de la France feuille de SELTZ-WISSEMBOURG XXXIX-13-14 + notice explicative (62p). BRGM
- GEISSERT, F., SIMON, M., WOLFF, P., 1985.-Investigations floristiques et faunistiques dans le nord de l'Alsace et quelques secteurs limitrophes. Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine, 21 : 111-127.
- GROLLE, R. & LONG, D. G., 2000. - An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology, 22: 103-140.
- HATT J.-P., 1937.- Contribution à l'analyse pollinique du nord-est de la France. Bull. Serv. Carte géol. Als.-Lorr. 4:1-79.
- HAUSCHILD R., 1997.- Catalogue des types de stations forestières de la basse plaine rhénane (Alsace) - CRPF Lorraine-Alsace /ONF.
- HAUSCHILD R., MICHIELS H.-G., BŒUF R., 2006.- Das Querco-Ulmetum Issler 1924 als « nomen ambiguum » . Beitrag zur Syntaxonomie der Rheinauewälder im südlichen Oberrheingebeit. WSG Baden-Württemberg 10 : 19-38.
- HILL, M. O. & al., 2006. - An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology, 28: 198-267
- HOFF M., 2006 - Extraction base de données Brunfels de la Société Botanique d'Alsace.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A., 1994. - Studies on the vegetation history of the Lautermoor in the upper Rhine valley (SW - Germany) by means of pollen, macrofossils and geochemistry, Dissertationes Botanicae, 234 : 309-336.
- HUGONNOT, V., 2002. - Répartition et écologie de Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb. dans le département de l'Allier, Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France, « 2001 » : 55-63.

- IFARE (Institut Franco-Allemand de Recherche sur l'Environnement), 1998.- La recherche aujourd'hui pour mieux agir demain. IFARE DFIU : 48-70
- ISSLER E., 1924.- Les Associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie : Les forêts. A. Les associations d'arbres feuillus. Diagnoses phytosociologiques in Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar, XVII : 1-67.
- ISSLER E., 1926.- Les Associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie : Les forêts (fin). Documents sociologiques in Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar, XIX : 1-109.
- ISSLER E., 1931.- Les associations silvatiques haut-rhinoises. Classification sociologique des Forêts du département du Haut-Rhin à l'exclusion du Sundgau et du Jura alsacien. Bul. Soc. Bota. de France 73 (1926) : 62-141 + carte
- ISSLER E. 1935-1936.- Les prairies grasses rhénano-vosgiennes et les prairies primitives. Diagnoses phytosociologiques. Bull. Soc. Hist. Nat. de Colmar T. XXV :54-140
- ISSLER E., LOYSON E., WALTER E., 1982.- Flore d'Alsace. Société d'étude de la Flore d'Alsace 2^{ème} édit. : 619p.
- JAGER Ch., VECRIN M.P., VOIRIN M., 2005.- Elaboration d'une cartographie des milieux naturels ouverts pour le secteur « Ried Centre Alsace » de la ZSC du secteur alluvial Rhin Ried Bruch de l'Andlau-Doc NATURA 2000 ESOPE-ONF-DIREN : 13p + cartes
- JAUZEIN Ph., 1995.- Flore des champs cultivés. INRA Paris.
- JULVE P., 1993.- Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). Lejeunia N.S. N° 140 : 160 p.
- KERGUELEN M. 1993.- Index synonymique de la flore de France. Coll. Patrimoines Naturels Vol. N° 8. Muséum d'Histoire Naturelle.
- KIRSCHLEGER F., 1852-1862.- Flore d'Alsace et des contrées limitrophes 3 vol. édit. Huder, Strasbourg - Masson Paris.
- KLEIN J.-P., EGLIN I., CARBIENER R., 1991.- Potamogeton obtusifolius, ranunculus aquatilis et Sparganium minimum dans le réseau hydrographique d'Alsace. Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest N.S. T. 22: 77-96 .
- KOPPE, F., 1943. - Beiträge zur Moosflora von Lothringen, Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. 50 : 119-150.
- LANDWEHR, J., 1984.- Atlas nederlandsche bladmosse, (Thieme) Zutphen : 568 p.
- LANG W. WOLFF P.(Coord.). 1993.- Flora der Pfalz. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete
- LANGHE (de) J.-E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., LAMBIBON, J., VANDEN BERGHEN, C., 2004.- Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Edit. du Patrimoine du jardin botanique national de Belgique : 1167p
- LAUBER K., WAGNER G., 1998. - Flora Helvetica. Belin 2 Vol.
- LUBIENSKI M., BENNERT W., 2006.- Equisetum x alsaticum (Equisetaceae Pteridophyta) in Mitteleuropa. Carolinea, 64 :107-118.
- MADESCLAIRE A.(Coord.), 1990.- Le choix des essences forestières dans la plaine de Haguenau. Doc CRA-DRAF-CRPF-ONF-INRA 34p.
- MADESCLAIRE A.(Coord.), 1998.- Les milieux forestiers des collines sous vogiennes Est. Doc CRA-DRAF-CRPF-ONF : 58p.
- MERIAUX, J.-L., 1981. - La classe des Phragmitetea dans le nord-ouest de la France. Coll. Phytosoc. X. Les végétations aquatiques et amphibies. Lille 1981 : 139-147.
- MOOR M. 1958.- Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Vol. 34 Fasc. 4 – 360p + tableaux
- MULLER S., 1986.- La végétation du Pays de Bitche (Vosges du Nord)-analyse phytosociologique-application à l'étude synchronique des successions végétales. Thèse Dc. es sciences Paris Orsay 283p. + annexes
- MULLER S., 1989.- Analyse phytosociologique de deux landes hygrophiles remarquables du nord de la plaine d'Alsace. Comparaisons phytogéographiques avec le Pays de Bitche. Bull. Soc. Bot. Fr. 136, Lettres bot. (1):79-86
- MULLER, S., 1995.- Les espèces végétales légalement protégées dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord, 4 : 33-43
- MULLER S., (coord.) 2004.- Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris 168p. (Patrimoines naturels, 62).
- MÜLLER, P.J., 1854. Botanische Bemerkungen bei einem Ausfluge auf der Rheinfläse, zwischen Weissenburg, Lauterburg u. Kandel- Flora, 37 (N.F. 12) : 689-695, Regensburg
- OBERDORFER E., 1992.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I : Fels- und Mauer-gesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlanungs- und Moorgesellschaften.. Stuttgart - Gustav Fischer : 314p
- OBERDORFER E., 1992.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II : Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saumgesellschaften, Schlag- und Hichstauden-Fluren, 3. Aufl., Stuttgart - Gustav Fischer : 355p
-

- OBERDORFER E., 1992.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III : Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. Stuttgart - Gustav Fischer : 455p
- OBERDORFER E., 1992.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV (tabellenband) : Wälder und gebüsche. Stuttgart - Gustav Fischer : 580p
- OBERDORFER E., 1992.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV (textband) : Wälder und gebüsche. Stuttgart - Gustav Fischer : 282p
- OBERDORFER E., 2001.- Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Aufl., UTB für Wissenschaft, Ulmer Verlag : 1051 p.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF), 1985.- Révision d'aménagement forestier, forêt communale de Niderlauterbach 260,58ha, période 1987-2010 : 115p + annexes- arrêté du 15 octobre 1986.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF), 1995.- Révision d'aménagement forestier, forêt communale de Wissembourg 2^{ème} série dite « Mundat supérieur » 817, 94ha, période 1995-2004 : 97p + cartes- arrêté du 18 juillet 1995.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF), 1997.- Révision d'aménagement forestier, forêt communale de Wissembourg 3^{ème} série 585, 65ha, période 1998-2017 : 36p + annexes- arrêté du 29 juin 1998.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF), 1999.- Révision d'aménagement forestier, forêt communale de Salmbach 130,06 ha, période 1999-2018 : 37p + annexes - arrêté n°31/1999. Modificatif période 2001-2018 : 22p + annexes- arrêté n°30/2002
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF), 1999.- Révision d'aménagement forestier, forêt communale de Wissembourg 1^{ère} série 1203,04 ha, période 2002-2019 : 97p + cartes - arrêté du 28 décembre 2004. Modificatif période 2002-2019 arrêté n° 54/2004.
- PASSARGE H. & HOFMANN G., 1968.- Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II Pflanzensoziologie 16 : S. 298, Jena
- PASSARGE H., 1996.- Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. Edit. J. Cramer Berlin-Stuttgart : 298p.
- PASSARGE H., 1999.- Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 2 Edit. J. Cramer Berlin-Stuttgart : 451p.
- PASSARGE H., 2002.- Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 3 Edit. J. Cramer Berlin-Stuttgart : 304p.
- PEPLER-LISBACH C., PETERSEN J. 2001.- Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 8 - Calluno-Ulicetea (G3) - Teil 1 Borstgrasrasen - Dierschke - Göttingen :116p
- PHILIPPI G., 2004.- Epiphytische Moosvegetation im Bienwald und Hagenauer Forst (mittlere Oberrheinebene), *Carolinaea* 62 : 87-104
- PHILIPPI G., 1971.- Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. *Beitr. Naturk. Forsch. Südw.-Dtl.* Band 30 Hef 2 : 113-131
- PHILIPPI G., 1973.- Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. *Veröff. Landesst. N. u. Bd. - Wttb.* Band 41 : 24-62
- PORTAL, R., 1999.- *Festuca de France*. Edit. Robert Portal : 372p.
- POTT, R., 1995 - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Éd. 2, 622 pp. E. Ulmer, Stuttgart.
- PRELLI R. 2001.- Les fougères et les plantes alliées de France et d'Europe occidentale. *Belin*:431p.
- RAMEAU J.-C., 1997.- Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français. *Doc. ENGREF* 177p.
- RAMEAU J.-C., 2002.- Cahiers d'habitats Natura 2000- T.3 Habitats humides, fiches 6430 1 & 6 Edit. La documentation Française : 282-284 & 301-303
- RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., et al., 2000.- Gestion forestière et diversité biologique : identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. 2 Classeurs à fiches - domaine continental et domaine atlantique - ENGREF-ONF-IDF.
- RAMEAU J.-C., MANSION D., DUME G., 1989-1993.- Flore forestière française-guide écologique illustré T 1 (1989)-T2 (1993). Edit. IDF Paris.
- RAMEY B., 1981.- Le marais d'Altenstadt. Description du site et propositions de régimes de protection. *Doc CREAM -DRAE* Alsace : 10p + 2 cartes
- ROTHMALER W., 1995.- Excursion flora von Deutschland-Gefäßpflanzen : Band 1 & 2. Gustav Fischer Verlag Jena . Stuttgart
- ROYER J.-M., 1991.- Synthèse eurosibérienne phytosociologique et phytogéographique de la classe des Festuco-Brometea. J.Cramer, Berlin-Stuttgart : 295p + 17 Fig. et 8 Tab.
- ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C., THEVENIN S., 2006.- Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest N.S.* 25 : 393p.

- SAUER, M., 2000. – Dicranaceae in NEBEL & PHILIPPI (Hrsg) 2000, Die Moose Baden-Württembergs, 129-220, Ulmer.
- SAUER, M. & PREUSSING, M., 2003. - *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. in Stuttgart - Beiträge zur Ökologie und Soziologie einer FFH-Art, *Limprichtia*, 22 : 237-244
- SBA (Société Botanique d'Alsace) 2003.- Les Listes rouges des plantes vasculaires in ODONAT (Office des données naturalistes) (Coord.), 2003.- Les Listes rouges de la nature menacée d'Alsace. Coll Conservation, Strasbourg : 213-274
- SCHUBERT R., HILBIG W., KLOTZ S., 2001.- Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands- Spektrum Akademischer Verlag -Gustav Fischer : 472p
- SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G., & WÖRZ A., 1998.- Die Farn-und Blütenpflanzen-Baden-Württembergs-Band 7. Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart : 595p.
- SMITH, A. J. E., 2004. - The moss flora of Britain and Ireland. Second edition, Cambridge University Press.
- TELA BOTANICA, 2005- [WWW.tela botanica.org](http://WWW.tela-botanica.org)
- TREMOLIERES M., 2004.- Evaluation de l'état écologique des habitats aquatiques in Référentiel des habitats reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : Description, Etats de conservation & mesures de gestion : 65-68. CSA & ONF (coord.). Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane.
- VADAM, J.-C., 1990. - Les bryo-associations en forêt du Grand Bannot à Audincourt (Doubs), *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.*, 11 (3) : 299-318.
- WAECHTER A., SCHORTANER M., 1984.- Diagnostic biologique de la basse vallée de la Lauter, rive droite française, préalable à une protection de biotope. Dox Atelier d'écologie rurale et urbaine-DRAE Alsace 28p.
- WEISSER F., NESS A., HIMMLER G.-H., KITT M. 1992.- Plan de gestion et de développement pour la protection et la mise en valeur de la vallée de la Lauter. Programme d'action transfrontalier PAMINA IUS 2 vol. - rapport explicatif :169p - annexes :111p
-



Jachère à *Anthemis arvensis* et *Bromus sterilis* (photo RB)



Equisetum x moorei (photo PHol)



Antemis cotula (photo RB)



Pelouse à *Oreoselium nigrum* (photo AU)



Bromus arvensis (photo PHol.)



Dianthus deltoides (photo RB)



Muscari comosum (photo PHol)



Prairie pâturée du *Juncion inflexi* (photo RB)



Valeriana officinalis subsp. *officinalis* (photo RB)



Marais d'Altenstadt (photo RB)



Calamagrostis canescens (photo PHol)



Prairie de fauche de l'*Arrhenatherion* (photo RB)



Calamagrostis epigeios (Photo RB)



Prairie pâturée à *Mentha suaveolens* (photo RB)



Cariçaie à *Carex disticha* et *Cirsium oleraceum* (photo RB)



Stellaria palustris (photo PHol)



Cariçaie à *Carex appropinquata* (photo RB)



Envahissement par *Cirsium arvense* (photo RB)



Carex hartmanii (photo RB)



Mégaphorbiaie à *Cirsium oleraceum* (photo RB)



Envahissement par *Solidago gigantea* (photo AU)



Pelouse sèche à *Festuca filiformis* (photo RB)



Gentiana pneumonanthe (photo PHo)



Hieracium aurantiacum (photo RB)



Bidention (photo RB)



Pelouse hygro acidiphile à *Juncus squarrosus* (photo RB)



Carum verticillatum (photo RB)



Ranunculus aquatilis (photo AU)



Mare à *Lemna minor* et *Elodea canadensis* (Photo AU)



La Lauter (photo RB)



Étang (photo AU)



La Lauter et ses nombreux embâcles (photo AU)



Sparganium erectum subsp. *neglectum* (photo AU)



La Lauter encaissée (photo RB)



Mare intraforestière (photo PHo)



Callitriche hamulata (photo RB)



ZSC Lauter : *Muscardinus avellanarius* (photo PHo)



Aconitum lycoctonum subsp. *vulparia* (photo RB)



Gagea lutea (photo AU)



Chênaie pédonculée à *Molinia caerulea* (photo RB)



Leucojum vernum (photo RB)



Aulnaie à *Carex elata* et *Thysselinum palustre* (photo RB)



Tapis d'*Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia* (photo RB)



Thelypteris palustris (photo PHo)



Dicranum viride (Photo 1 –AU)



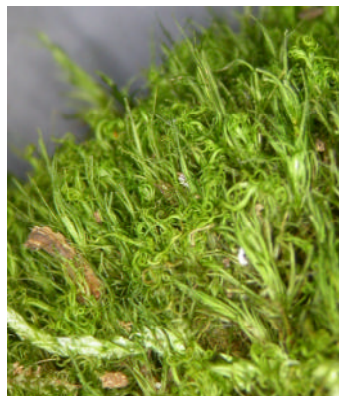
Dicranum viride sur hêtre penché (Photo 2-AU)



Lichens dans coussinets de *D. viride* (Photo 3 –AU)



Groupement à *Dicranum viride* (Photo 4-AU)



D. tauricum & *D. montanum* (Photo 5-AU)



Leucobryum glaucum (Photo 6-AU)



Sphagnum palustre (Photo 7-AU)



Sphagnum flexuosum (Photo 8-AU)