

La végétation de Strasbourg urbain

Diagnostic floristique et typologique des milieux naturels spontanés et anthropiques de la ville de Strasbourg

Michel Hoff
Herbier de l'Université de Strasbourg
Institut de Botanique
28, rue Goethe
F-67000 Strasbourg
hoff@unistra.fr

PLAN

1. LES HABITATS MINERAUX

- 1.1. Les trottoirs, les caniveaux, les chaussées de la voirie du centre ville et des zones très urbanisées, les pavements
- 1.2. Les parkings
- 1.3. Les parois et les murs
- 1.4. Les toits
- 1.5. Les allées des cimetières
- 1.6. Les chemins de graviers
- 1.7. Les plantes halophiles

2. LES HABITATS TRES ARTIFICIELS

- 2.1. Les arbres d'alignement et les pieds des arbres
- 2.2. Les gazons ou pelouses des squares et des parcs
- 2.3. Les squares et les parcs
- 2.4. Les façades et les balcons

3. LES HABITATS ANTHROPIQUES GERES

- 3.1. Les jardins de plantes ornementales
- 3.2. Les petits jardins potagers
- 3.3. Les jardins ouvriers et familiaux
- 3.4. Les haies des jardins
- 3.5. Les vergers
- 3.6. Les vignes
- 3.7. Les cultures maraîchères

4. LES HABITATS ANTHROPIQUES SPONTANES

- 4.1. Les jardins et parcs en friche
- 4.2. Les friches industrielles
- 4.3. Les chantiers

5. LES HABITATS SEMI-NATURELS DES VOIES DE COMMUNICATION

- 5.1. Les talus routiers
- 5.2. Les voies ferrées

5.3. Les friches ligneuses

6. LES HABITATS SEMI-NATURELS HERBACES DES COURS D'EAU

- 6.1. Les berges herbacées des cours d'eau
- 6.2. Les berges ouvertes des lacs, des étangs et des gravières
- 6.3. Les marais et marécages
- 6.4. Les prairies humides
- 6.5. Les cours d'eau
- 6.6. Les étangs des jardins

7. LES HABITATS SEMI-NATURELS HERBACES : LES PRAIRIES

- 7.1. Les prairies maigres
- 7.2. Les prairies grasses

8. LES HABITATS SEMI-NATURELS BOISES

- 8.1. Les berges boisées
- 8.2. Les bosquets

9. LES HABITATS NATURELS

- 9.1. Les prairies
- 9.2. Les marais et marécages
- 9.3. Les forêts

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années l'inventaire de la flore spontanées et des habitats végétaux des villes a été entrepris par de nombreuses agglomérations. Face à l'uniformisation des territoires agricoles, les villes rassemblent encore des habitats variés (Reichholf, 2007 ; Witting, 2008). Plusieurs villes ont récemment publié l'inventaire de leur biodiversité floristique, comme par exemple : Bâle et sa région (Brodbeck *et al.*, 1999, Birrer *et al.*, 2003 ; Huovinen-Hufschmid, 2005), Besançon (Anonyme, 2004), Bruxelles (Schamp et Hannequart, 1999), Frankfurt-sur-le-Main (Bönsel *et al.*, 2000 ; Ottich *et al.*, 2009), Fribourg (Purro et Kozlawski, 2003), Genève (Jeanmonod *et al.*, 2011), Hambourg (Poppendieck *et al.*, 2010), Iena (Lepper *et al.*, 2009), Lausanne (Hoffer-Massard *et al.*, 2006 ; Droz *et al.*, 2006), Leipzig (Gutte, 2006), Lucerne (Brun-Hool, 1994), Mulhouse (Rastetter, 1982), Nancy (Klein, 2009), Ratisbonne (Frost 1985), Toulouse (Truptil *et al.*, 2012), Weimar (Kämpfe, 2009), Wiesbaden (Streitz, 2005), Zurich (Landolt, 2001).

L'inventaire de la biodiversité floristique de Strasbourg n'a jamais été réalisé au 20^{ème} siècle. Les seules études sur la flore strasbourgeoise datent de F. Kirschleger (1862). Cet auteur décrit des sorties botaniques à Strasbourg et en périphérie. Ensuite, les récoltes de spécimens d'herbier dans Strasbourg par Ludwig et Lehmann, assistants à l'Université entre 1895 et 1914, complètent l'inventaire.

Par la suite, les inventaires de la Flore de Strasbourg portent surtout sur les parcs et jardins publics, ou sur quelques sites particuliers (Brandes, 2003 ; Carbiener, 2000 ; CUS, 1999 ; Klein, 1997 ; Ochsenbein, 1991 ; ODONAT, 2009, Tinguy, 2005 ; Weiss, 2004).

La Ville de Strasbourg se caractérise par un ensemble de quartiers centraux très urbanisés, souvent depuis la fin du Moyen-Age : les quartiers Centre, Gare, République, Université, Krutenau ; des quartiers en première périphérie, moins denses et plus verts, urbanisés à partir de la fin du 19^{ème} siècle : Elsau, Montagne-Verte, Koenigshoffen, HautePierre, Cronenbourg, Wacken, Robertsau Sud, Neudorf, Meinau et des quartiers de seconde périphérie avec une présence naturelle forte : Robertsau Nord, Port du Rhin, Neuhof. Dans cette présentation, nous limiterons l'étude de la flore et de la végétation aux quartiers urbains centraux et à ceux de la première périphérie, soit environ 30 km². La flore et la végétation de la forêt de la Robertsau et des ses environs, du Port du Rhin, de l'Île aux Epis au Rohrschollen (Douard, 2001 ; Treiber, 2008) et de la forêt du Neuhof et ses environs ne seront pas traitées.

Les quartier centraux étaient urbanisés depuis la fin du Moyen-Age, soit par des habitations, soit par des constructions militaires, citadelles et fortifications (Figure 1). Les quartiers de la première périphérie ont été urbanisé autour de 1900 en grande partie, puis dans les années 1960-1970 (Adeus, 1996).

La recherche des localités anciennes des plantes, des paysages et des sites est souvent difficile, du fait des profonds aménagements réalisés au cours du siècle passé. Les ouvrages sur le vieux Strasbourg ont été utilisés : Centre-Ville (Moszberger, 2002 ; Rieb, 2002 ; Stadtkommissar, 1940), Montagne Verte (Kieffer, 1983), Cronenbourg (Ludes 1984, 1985, 1988), l'ensemble des faubourg (Rieger *et al.*, 2003), etc.

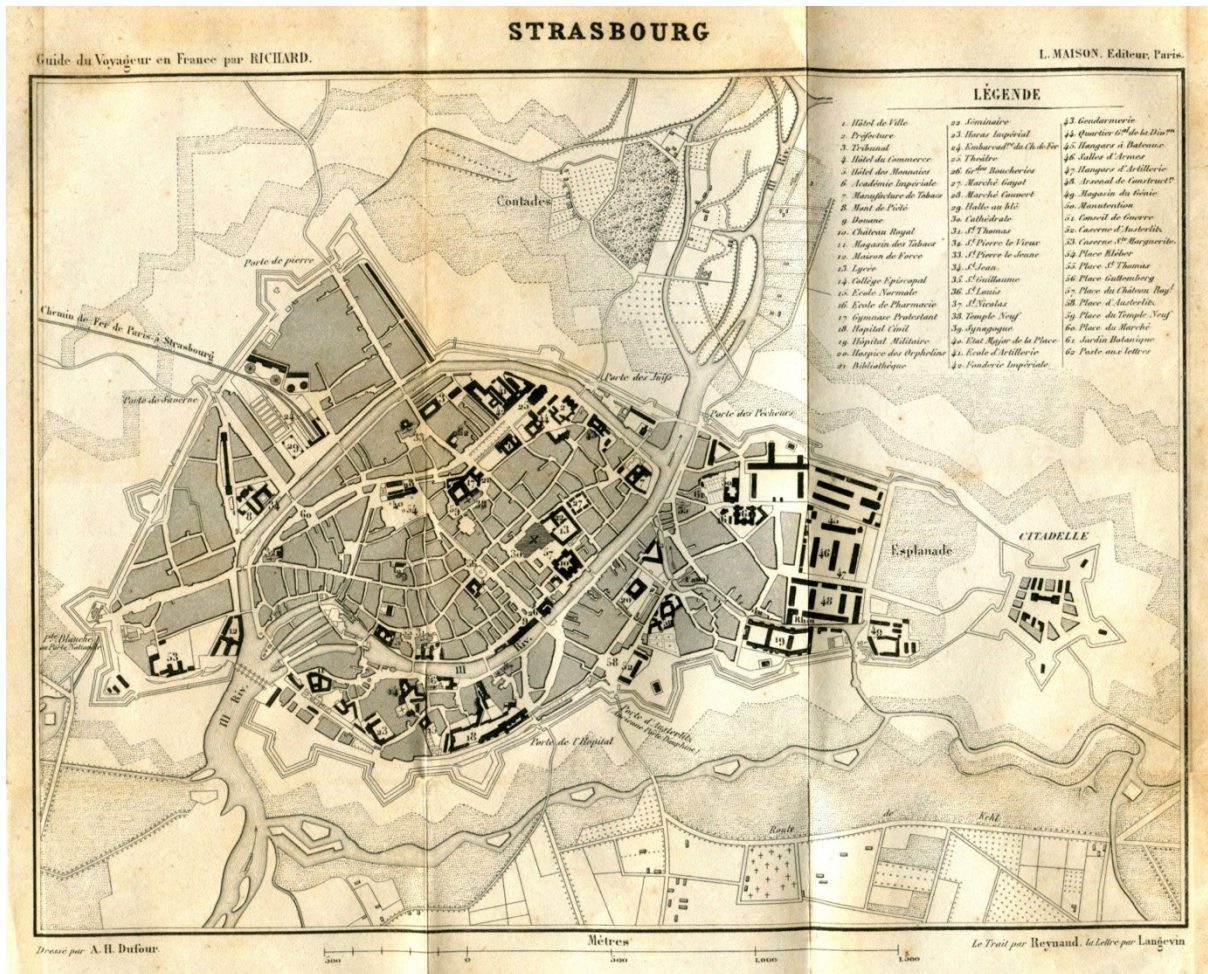


Figure 1
Strasbourg vers 1850

Adolphe Joanne. *Bade et la Forêt-Noire. Itinéraire descriptif et historique.* Paris L. Maison Editeur. 1854

LA FLORE. METHODE D'ETUDE

Une première synthèse, portant sur les observations floristiques antérieures à 2009 a été publiée (M. Hoff, 2011). Les prospections de terrain pour l'inventaire de la flore ont été réalisées essentiellement entre septembre 2009 et octobre 2012. Tous les quartiers ont été visités et dans les différents quartiers, les divers habitats (canivaux, gazons, arbres d'alignement, jardins, squares, berges, etc.) ont été prospectés. Dans chaque habitat, plusieurs lieux sont inventoriés. Dans chaque site, la liste des plantes présentes est relevée dans un milieu homogène sur quelques dizaines de m². Par exemple, le long d'une rue, 3 à 4 relevés sont effectués sur 100 ou 200 mètres. Dans une friche, les divers milieux sont relevés, les terre-pleins, les parkings, les zones récentes et plus âgées. Au total, environ un millier de relevés floristiques ont ainsi été réalisés. Certains relevés ont été publiés (M. Hoff *et al.*, 2010, M. Hoff, 2012a, b, c, d, e, f).

L'inventaire porte essentiellement sur les voies publiques, les talus routiers et ferroviaires, les parcs et les zones vertes accessibles librement. Quelques jardins privés ont été étudiés, ainsi que les jardins observables depuis le voirie. Par contre les jardins et parcs des propriétés privées n'ont pas été inventoriés s'ils ne sont pas accessibles. Il subsiste des lacunes dans ces inventaires, notamment le long des voies ferrées, dans les zones artisanales ou industrielles non accessibles librement et dans les zones militaires. Les stades et les cimetières ont également été sous-étudiés. Une première cartographie devrait permettre de les localiser.

L'ensemble des données a été rassemblées dans la base « BRUNFELS » de la Société Botanique d'Alsace. Chaque donnée comporte un nom d'espèce, une localité (voirie, rue, chemin, impasse, boulevard, avenue, pont, square, parc, etc.), les coordonnées en Lambert II étendu, l'altitude, la date d'observation, l'habitat et le nom de l'observateur. Une cartographie globale de la diversité floristique par quadrat de 1 km de côté a été réalisée. (A. Hubeny, 2012).

L'ensemble de la flore des plantes vasculaires (angiospermes, gymnospermes et ptéridophytes) a été relevé, les plantes spontanées ou subspontanées, les adventices diverses, les plantes cultivées, alimentaires ou ornementales, indigènes ou exotiques, les arbres et arbustes des squares et des parcs, à l'exclusion des plantes du Jardin Botanique de l'Université de Strasbourg.

La flore des quartiers urbains rassemble environ 1 076 espèces, 672 espèces indigènes ou exotiques, spontanées ou subspontanées et environ 569 espèces largement cultivées, arbustes, arbustes et herbacées ornementaux ou alimentaires-condimentaires-médicinales. Un certain nombre d'espèces cultivées peuvent également être subspontanées.

Les espèces spontanées ou subspontanées peuvent se classer en plusieurs catégories, selon leur morphologie, chorologie et/ou phénologie :

- Les plantes toujours présentes : le pâturin, le pissenlit, le plantain, la pâquerette, le séneçon vulgaire, le trèfle rampant, la renouée des oiseaux ;
- Les plantes du début du printemps : la stellaire mouron des oiseaux, la cardamine hirsute, les céraistes, les véroniques, la drave printanière, la bourse à pasteur, la chélidoine - herbe aux verrues ;
- Les plantes de juin - juillet : l'ivraie vivace, le dactyle, le chiendent, la fétuque rouge, la centaurée jacée, la vesce des haies, les liserons, la fétuque des prés, le mouron rouge, l'oxalis des fontaines, les chardons, la minette, l'ortie ;
- Les espèces des murs et des rochers : la cymbalaire, la rue des murailles ;
- Les espèces nouvelles pour Strasbourg : le laurier de Saint-Antoine, le plantain des sables ;
- Les plantes de l'été : le séneçon, la morelle noire, la linaire, le pourpier ;
- Les exotiques de la fin de l'été : la digitale, le pied de poule, les millets, les galinsoga, les sétaires, le pied de coq, les aster ;
- Le retour des quelques printanières en automne : la stellaire mouron des oiseaux, les véroniques, le myosotis, la renouée des oiseaux, l'herbe à robert ;
- Les ligneux des villes : le sureau, les rosiers, les ronces, les peupliers blancs et noir, le bouleau, les saules, les érables, le lierre ;
- Les envahissantes : la renouée du Japon, l'impatiante de l'Himalaya, le séneçon du Cap, le fraisier des Indes, l'ailanthe, le robinier.

Les espèces peuvent aussi être rangées selon leur habitat principal (Besançon, 2003) :

- Les espèces adventices : appellation recouvrant les espèces tributaires des activités humaines (espèces compagnes des cultures, espèces rudérales) ;
- Les espèces des buissons et des frutiçaises : espèces buissonnantes, révélatrices de la dynamique du phénomène de l'enforestation ;
- Les espèces cultivées : espèces non en station, plantées ou cultivées et tendant à se multiplier spontanément ;
- Les espèces forestières : espèces forestières au sens habituel du terme ;
- Les espèces hygrophiles : espèces aquatiques ou des milieux humides dans une acception plus large (nupharaie, roselière terrestre, mégaphorbiée humide) ;
- Les espèces des ourlets : lisières forestières ;
- Les espèces des pelouses : formations prairiales, indépendamment de la richesse en nutriments de leur substrat ;

- Les espèces saxicoles : espèces liées à un substrat minéral (dalles calcaires, murs, parois rocheuses).

Les plantes ne poussent pas au hasard. On connaît dans les zones naturelles les espèces forestières, les espèces prairiales, les espèces des marais et marécages, etc. En ville également, les espèces se regroupent dans des habitats et dans des associations végétales.

Chaque habitat est décrit, dans la mesure du possible, selon le plan suivant :

Les caractéristiques de l'habitat

La richesse floristique globale

Les contraintes écologiques de l'habitat

Les caractéristiques de la flore

Les éléments remarquables de la flore

L'appartenance phytosociologique de l'habitat : les principaux référentiels utilisés sont Delarze et Gonseth, 2008 et Schubert *et al.* 2001.

La répartition à Strasbourg

Des propositions de gestion

La liste complète des espèces observées pour chaque habitat est disponible en annexe (Listes floristiques par habitat) sur le site de la Société Botanique d'Alsace : <http://www.sbalsace.org/>

QUELQUES STATISTIQUES

Au 1^{er} janvier 2012, les bases de données « BRUNFELS », SOPHY et Herbier de Strasbourg rassemblent 51 700 données sur Strasbourg, dont 44 724 sont localisées précisément (rue, parc, site, lieu-dit, etc.) et 42 335 sont postérieures à 1990. Seules ces données seront utilisées. Après suppression des données des quartiers périphériques (Ile aux Epis, Neuhof, Port aux Pétales, Port du Rhin, Robertsau, Rohrschollen), 29 909 données sont disponibles pour les quartiers urbains de Strasbourg.

Au total, 1 076 espèces sont citées et 1 152 taxons (en comptant les sous-espèces, les variétés, les formes et les cultivars).

23 3437 données concernent des plantes spontanées (plantes indigènes, naturalisées ou subspontanées) et représentent 672 espèces et 696 taxons.

6 566 données concernent des plantes cultivées (jardins privés, jardins familiaux, parcs, squares, plates-bandes, etc.) et représentent 569 espèces et 623 taxons

165 espèces (167 taxons) sont à la fois cultivées et subspontanées. Si l'on supprime les espèces cultivées parfois subspontanées, la flore spontanée indigène et naturalisée des quartiers urbains de Strasbourg est environ d'environ 507 espèces (529 taxons).

1. LES HABITATS MINÉRAUX

La végétation est réduite en biomasse et se développe dans les anfractuosités des murs, dans les espaces entre les pavés ou entre les bordures des trottoirs et les caniveaux, le long des clôtures des jardinets urbains. Au total, cet habitat rassemble un peu plus d'une centaine d'espèces spontanées ainsi que quelques dizaines de plantes échappées des jardins. La flore pionnière a pour origine naturelle les rochers, falaises, dalles riches et bancs de graviers fluviaux. Les conditions écologiques sont drastiques, peu de sol, un ensoleillement élevé, des phases arides succédant à des phases d'inondation, souvent une forte charge en nitrate.

1.1. Les trottoirs, les caniveaux, les chaussées de la voirie du centre ville et des zones très urbanisées, les pavements

La flore de ces milieux très minéraux est composée d'environ 130 espèces.

Les conditions de vie sont très contraignantes. Le sol est inexistant. Les plantes s'enracinent entre les pavés, les bordures des trottoirs ou dans les interstices à la jonction du trottoir et des habitations et clôtures, dans les fissures du macadam. Les stations sont hyperpiétinées. Le passage des voitures, le stationnement et le piétinement sont continus. Les plantes des caniveaux doivent aussi résister aux inondations lors des pluies ainsi qu'à une charge en azote très importante due aux déjections canines. Les espèces sont héliophiles. Le recouvrement est faible, il n'atteint 50 % que très rarement et durant une période réduite.

Les espèces les plus fréquentes sont des espèces annuelles, à courte durée de vie et de petite taille, quelques espèces bisannuelles et des germinations de plantes vivaces et de ligneux.

Les espèces sont souvent de petites tailles. Elles réalisent leur cycle de reproduction rapidement. Beaucoup de plantes pérennes germent, mais n'arrivent que rarement à floraison, sauf pour les espèces prostrées, celles possédant un fort enracinement et quelques individus s'appuyant sur les murs des maisons. Des plantes des jardins voisins ou des jachères peuvent également germer et parfois fleurir.

Les principales espèces annuelles sont : *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Arenaria serpyllifolia* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardamine hirsuta* L., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Chelidonium majus* L., *Chenopodium album* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Eragrostis minor* Host, *Erophila verna* (L.) A.P. De Candolle, *Euphorbia peplus* L., *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pavon, *Geum urbanum* L., *Herniaria glabra* L., *Lactuca serriola* L., *Lapsana communis* L., *Mercurialis annua* L., *Oxalis fontana* Bunge, *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Poa trivialis* L., *Portulaca oleracea* L., *Sagina procumbens* L., *Senecio vulgaris* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L., *Stellaria media* (L.) Villars, *Taraxacum officinale* agr., *Veronica arvensis* L., *Veronica persica* Poiret.

Les plantes bisannuelles les plus fréquentes sont : *Arctium minus* (J. Hill) Bernh., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum aviculare* L., *Rumex crispus* L. *Tussilago farfara* L.

Les principales germinations de ligneux sont : *Betula pendula* Roth, *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Platanus x hispanica* Miller ex Muenchh., *Sambucus nigra* L.

Appartenance phytosociologique

Les groupements peuvent appartenir à plusieurs associations, les deux groupements les plus fréquents sont le *Poetum annuae*, caractérisée par *Poa annua* et *Taraxacum officinale*, association présente toute l'année, pauvre en espèces et le *Eragrostio minoris-Polygonetum arenastri*, plus riche en espèces et qui ne se développe qu'en été. Localement, la présence de

Sagina procumbens constitue une association plus thermophile, le *Bryo argenti-Saginetum procumbentis*, mais la validité de cette association est discutée (B. de Foucault, 2010).

Classe : *Polygono arenastrii-Poetea annuae* Rivas Mart. 1975 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E.Diáz, Fern.Gonz. & Loidi 1991

Ordre : *Polygono arenastrii-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, J.L.Rich. & Tüxen 1972 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E.Diáz, Fern.Gonz. & Loidi 1991

Alliance : *Saginion procumbentis* Tüxen & Ohba in Géhu, J.L.Rich. & Tüxen 1972

Association : *Bryo argenti-Saginetum procumbentis* Diemont et al. 1940.

Alliance : *Polygono arenastrii-Coronopodion squamati* Braun-Blanq. ex G.Sissingh 1969

Association : *Eragrostio minoris-Polygonetum arenastrii* Oberd. 1954 corr. Muc. 1993.

Association : *Poetum annuae* Felf. 1942

Répartition à Strasbourg

Partout en ville, la flore de la voirie est plus développée à la périphérie qu'au centre.

Propositions de gestion

La mise en place de pavés ajourés permet à une flore plus nombreuse et plus variée de s'installer.

1.2. Les parkings

La ville de Strasbourg compte des parkings aménagés, avec macadam et marquage au sol et des parkings provisoires, sur substrat de cailloux et de graviers. Les premiers ont une flore proche de celle de la voirie. Par contre les second porte une flore plus variée, avec des espèces annuelles, des vivaces et des germinations de ligneux.

La flore des parkings compte 160 espèces, dont une vingtaine, souvent des ligneux, sont parfois cultivées soit pour séparer les rangées, avec maintenant des « jachères fleuries », soit en bordure pour faire de l'ombre aux voitures.

Les espèces spontanées, souvent des espèces pionnières, les plus fréquentes sont : *Achillea millefolium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Buddleja davidii* Franchet, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Clematis vitalba* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Hypericum perforatum* L., *Lactuca serriola* L., *Lapsana communis* L., *Lepidium virginicum* L., *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus albus* Medik., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Populus nigra* L., *Sambucus nigra* L., *Senecio inaequidens* DC., *Setaria pumila* (Poir.) Roemer & Schultes, *Solanum nigrum* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Verbena officinalis* L.

Les espèces ligneuses cultivées sont essentiellement : *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Carpinus betulus* L., *Catalpa bignonioides* Walter, *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl., *Forsythia x intermedia* H. Zabel, *Laburnum anagyroides* Medik., *Ligustrum ovalifolium* Hassk., *Liriodendron tulipifera* L., *Lonicera japonica* Thunberg, *Lonicera nitida* E.H. Wilson, *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nuttall, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Picea abies* (L.) Karsten, *Platanus x hispanica* Miller ex Muenchh., *Pyracantha coccinea* M.J. Roemer, *Rhus typhina* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Taxus baccata* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsley, avec comme herbacées notamment : *Coreopsis tinctoria* T. Nuttall, *Eschscholzia californica* Chamisso, *Rudbeckia hirta* L., *Vinca minor* L.

Appartenance phytosociologique

La groupement végétal dépend du type de substrat. Les habitats des parkings macadamisés sont des groupements à *Poa annua*. Les habitats des parkings sur substrats caillouteux ou sableux se rapprochent des *Artemisietea*.

Classe : *Polygono arenastri-Poetea annuae* Rivas Mart. 1975 *corr.* Rivas Mart., Báscones, T.E.Diáz, Fern.Gonz. & Loidi 1991

Ordre : *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen *in* Géhu, J.L.Rich. & Tüxen 1972 *corr.* Rivas Mart., Báscones, T.E.Diáz, Fern.Gonz. & Loidi 1991

Alliance : *Polygono arenastri-Coronopodion squamati* Braun-Blanq. ex G.Sissingh 1969

Association : *Poetum annuae* Felf. 1942

Propositions de gestion

Les parkings « provisoires » sur substrats de cailloux comme au Heyritz et leurs bordures, devraient être fauchés une fois par an, en fin de cycle de végétation afin de permettre aux plantes de reconstituer leurs stocks de graines.

1.3. Les parois et les murs

Groupement pauciflore des vieux murs en pierre, des parois des constructions et des murs de soutènement. La flore était plus variée autrefois lorsque la ville de Strasbourg était ceinturée par les imposantes fortifications de Vauban, dont il ne reste que la Citadelle et les portes de l'Ouest entre Koenigshoffen et Cronembourg. La flore s'installe entre les moellons et le ciment. Les faces à l'ombre ou celles situées au Nord sont souvent colonisées par des bryophytes et des algues terrestres.

Trois espèces seulement caractérisent ce groupement : *Asplenium ruta-muraria* L., *Cymbalaria muralis* G. Gaertner, B. Meyer & Scherb. et *Hedera helix* L.. D'autres plantes peuvent germer dans les anfractuosités des murs : divers *Sedum*, *Poa annua* L., *Potentilla reptans* L. et *Taraxacum officinale* aggr. notamment.

Quelques plantes ornementales sont localement présentes, comme la corbeille d'or (*Aurinia saxatilis* (L.) Desvaux), l'aubriète (*Aubrieta deltoidea* (L.) DC.) et des orpins (*Sedum* spp.).

Appartenance phytosociologique

Classe : *Parietarietea judaicae* Rivas Mart. *in* Rivas Goday 1964

Ordre : *Parietarietalia judaicae* Rivas Mart. *ex* Rivas Goday 1964

Alliance : *Cymbalario muralis-Asplenion rutae-murariae* Segal 1969

Association : *Cymbalarietum muralis* Görs 1966

Distribution à Strasbourg

Association répandue dans le vieux Strasbourg, sur les anciens remparts, certaines vieilles maisons, sur les parois le long de l'III, etc. En périphérie, présence sur des vieux murets.

Propositions de gestion

Mis à part le lierre, les autres espèces n'ont qu'un impact très réduit sur les vieux murs et peuvent donc être laissés en l'état.

A rechercher

Asplenium trichomanes et *Asplenium ceterach* qui semblent absent de Strasbourg. Il faudrait compléter cet inventaire avec les très nombreux bryophytes.

1.4. Les toits

Peu de toits sont végétalisés à Strasbourg. Ils n'ont pas été étudiés, pour des raisons pratiques, dans cette note. A Lausanne Hoffer-Massard (2006) note la présence spontanée d'*Erophila verna*, *Sedum acre*, *Sedum annuum*. Les plantations effectuées pour végétaliser les toits portent sur des espèces des pelouses sèches : *Dianthus carthusianorum*, *Prunella vulgaris*, *Silene nutans*, etc.

1.5. Les allées des cimetières

Mise à part quelques pelouses, la plupart des cimetières sont sans végétation semi-naturelle. Les plantes cultivées sont peu variées, la plupart des arbustes sont des espèces à feuilles persistantes : if, thuja, laurier-cerise, buis, genévrier, etc.

1.6. Les chemins de graviers

La flore des chemins de graviers, entre les jardins familiaux, dans les parcs et squares, ont une flore identique à celle des trottoirs et des canivaux, avec des espèces échappées des jardins voisins en plus. Les individus sont souvent de taille réduite, rampant ou en rosette.

1.7. Les plantes halophiles

Dans la plupart des villes européennes soumises au gel et à la neige, des espèces tolérantes ou adaptées au sel sont présentes, souvent de manière fugace, lorsque les municipalités utilisent du sel pour éviter le verglas. Dans cet inventaire, quelques semi-halophytes ont été inventoriées, comme : *Atriplex patula* L., *Sagina procumbens* L.

2. LES HABITATS TRES ARTIFICIELS

Les espaces verts urbains sont créés, plantés et gérés par les services municipaux. Les arbres sont souvent des espèces exotiques, peu sensibles aux pollutions urbaines. Ils sont taillés régulièrement. Les pelouses sont à base de ray-grass, de pâturin, de fétuque rouge, avec localement de l'agrostis, de la fléole, etc.

2.1. Les arbres d'alignement et les pieds des arbres

Les arbres d'alignement des rues, des avenues et des boulevards de Strasbourg sont entourés d'un rectangle de terre à nu afin de permettre à l'eau de s'infiltrer et aux racines de respirer. Cette petite zone, de 2 à 10 m² par arbre, permet à de nombreuses espèces de s'implanter, souvent de manière fugace. Une centaine d'espèces sont présentes spontanément sur ces sites.

Les espèces les plus fréquentes sont des espèces annuelles : *Amaranthus retroflexus* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Artemisia vulgaris* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Crepis capillaris* (L.) Wallr., *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC., *Lactuca serriola* L., *Lepidium virginicum* L., *Malva neglecta* Wallr., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Ranunculus repens* L., *Senecio vulgaris* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L., *Stellaria media* (L.) Villars, *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium repens* L., *Verbena officinalis* L.

Les poaceae sont très abondantes : *Dactylis glomerata* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Eragrostis minor* Host, *Hordeum murinum* L.,

Lolium perenne L., *Poa annua* L., *Solanum nigrum* L., *Setaria pumila* (Poiret) Roemer & Schultes.

Et quelques rares espèces bisannuelles ou vivaces : *Achillea millefolium* L., *Arctium minus* (J. Hill) Bernh., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Polygonum aviculare* L., *Ranunculus repens* L.

Dans cette formation, quelques plantes « remarquables » sont parfois présentes, bien que de manière sporadique. Des espèces cultivées dans les jardins voisins : *Brassica napus* L., *Euphorbia lathyris* L., *Lycopersicon esculentum* P. Miller, des espèces envahissantes : *Impatiens glandulifera* Royle, *Phytolacca esculenta* Van Houtte, des adventices rares : *Cyclachaena (Iva) xanthiifolia* (Nutt.) Fresenius ex Schltr., *Panicum dichotomiflorum* Michaux, des espèces des jachères fleuries : *Medicago sativa* L., *Phacelia tanacetifolia* Benthams, *Trifolium hybridum* L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Ordre : *Chenopodietalia albi* Tüxen & W.Lohmeyer ex von Rochow 1951

Alliance : *Veronico agrestis-Euphorbion peplus* G. Sissingh ex H.Passarge 1964

Association : *Amarantho-Chenopodietum albi* Schub. 1989

Propositions de gestion

La gestion actuelle consiste à deux ou trois fauches annuellement en fonction du développement de la végétation, et parfois au semis d'espèces de jachère fleurie.

2.2. Les gazons ou pelouses des squares et des parcs

Les gazons ou pelouses, surfaces herbacées tondues plusieurs fois par an, parfois tous les 15 jours en période de forte croissance végétale et souvent irriguées, sont considérées comme des peuplements pauvres en espèces. Cette « moquette verte » paraît uniformément verte, avec quelques pissenlits et pâquerettes. Les inventaires effectués dans plusieurs gazons de parcs et de squares de Strasbourg montrent au contraire qu'il s'agit d'un habitat dominée par l'ivraie ou ray-grass (*Lolium perenne* L.) à flore variée, avec environ 130 espèces différentes au cours de l'année, non compris les germinations des ligneux ni les herbacés cultivés.

Les gazons sont souvent très eutrophes, avec de nombreuses espèces nitrophiles. Cependant, il se distingue plusieurs types de pelouses selon le substrat, les pelouses sur loess, situées dans les quartiers ouest, les pelouses sur alluvions rhénans sableux vers le Rhin, quelques pelouses sur substrat humides à proximité de l'Ill et des autres voies d'eau et surtout des pelouses sur substrat argileux « artificiel » apporté par l'homme.

Les espèces les plus fréquentes sont : *Achillea millefolium* L., *Bellis perennis* L., *Bryonia dioica* Jacq., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Crepis capillaris* (L.) Wallr., *Dactylis glomerata* L., *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, *Euphorbia peplus* L., *Geranium molle* L., *Glechoma hederacea* L., *Hypochaeris radicata* L., *Lactuca serriola* L., *Lapsana communis* L., *Lolium perenne* L., *Malva neglecta* Wallr., *Medicago lupulina* L., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Potentilla reptans* L., *Prunella vulgaris* L., *Ranunculus repens* L., *Rumex crispus* L., *Senecio vulgaris* L., *Sonchus oleraceus* L., *Stellaria media* (L.) Villars, *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Veronica persica* Poiret.

Notons la présence de nombreuses espèces typiques des prairies mésophiles de basse altitude de la plaine rhénane, de l'ordre des *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931, signe d'une certaine naturalité, avec : *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Bromus*

hordeaceus L. subsp. hordeaceus, Campanula rapunculus L., Daucus carota L., Dianthus caryophyllus L., Erodium cicutarium (L.) L'Hérit., Festuca rubra L., Galium mollugo L., Geranium pyrenaicum Burm. fil., Hypericum perforatum L., Leontodon hispidus L., Leontodon saxatilis Lam. subsp. saxatilis, Lotus corniculatus L., Lysimachia vulgaris L., Medicago sativa L., Oenanthe fistulosa L., Origanum vulgare L., Pastinaca sativa L., Poa bulbosa L., Salvia pratensis L., Silene vulgaris (Moench) Garcke, Tragopogon pratensis L., Trifolium campestre Schreber, Trisetum flavescens (L.) P. Beauv., Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray, Vicia sativa L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Ordre : *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931

Ordre : *Trifolio repentis-Phleetalia pratensis* H. Passarge 1969

Alliance : *Cynosurion cristati* Tüxen 1947

Association : *Lolietum perennis* Gams 1927

Propositions de gestion

Une diminution de l'eutrophisation pourrait permettre à des espèces plus mésophiles de se développer, et rapprocher ainsi la flore des pelouses de celles des prairies rhénanes. Une tonde localement plus tardive permettrait également à certains espèces de compléter leur cycle de reproduction.

2.3. Les squares et les parcs

Dans les parcs et les squares, outre les pelouses étudiées au paragraphe précédent, d'autres habitats sont présents, d'abord bien entendu les arboretum plus ou moins denses, les groupements d'arbustes exotiques qui génèrent, lorsqu'ils sont suffisamment denses des groupements de lisières, mais aussi des groupements d'allées piétinées, des groupements prairiaux dans des zones moins intensément tondues, des groupements de plantes ségétales (plantes des jardins potagers) dans les plates bandes plantées de fleurs ornementales, voire des groupements hygrophiles le long des rivières, canaux et étangs présents dans les grands parcs.

Dans ce chapitre, et dans les suivants, il ne s'agit pas de citer toutes les espèces herbacées, arbustives ou arborescentes plantées dans les parcs, ni a fortiori tous les innombrables variétés, formes et cultivars des plantes cultivées, mais de mettre en évidence la part de flore spontanée ou subsponnée dans des habitats très anthropiques par rapport aux espèces cultivées.

Au total, la flore des parcs et des squares compte environ 400 espèces dont 200 sont cultivées et 200 spontanées ou subsponnées.

Les principales espèces spontanées sont : *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande, *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertner, *Arctium minus* (J. Hill) Bernh., *Bellis perennis* L., *Betula pendula* Roth, *Bryonia dioica* Jacq., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardamine pratensis* L., *Chelidonium majus* L., *Chenopodium album* L., *Clematis vitalba* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Corylus avellana* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Euphorbia peplus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Galium aparine* L., *Galium mollugo* L., *Geranium molle* L., *Geranium robertianum* L., *Geum urbanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Hedera helix* L., *Impatiens parviflora* A.P. De Candolle, *Lactuca serriola* L., *Lamium purpureum* L., *Lapsana communis* L., *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L., *Papaver rhoeas* L., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Potentilla reptans* L., *Prunella vulgaris* L., *Prunus avium* L., *Quercus robur* L., *Ranunculus ficaria* L., *Ranunculus repens* L., *Rumex crispus* L., *Sambucus nigra* L., *Senecio vulgaris* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L., *Stellaria media*

(L.) Villars, *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Verbena officinalis* L., *Veronica arvensis* L., *Veronica persica* Poiret.

Les principales espèces cultivées sont : *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Alcea rosea* L., *Aucuba japonica* Thunberg, *Buddleja davidii* Franchet, *Buxus sempervirens* L., *Carpinus betulus* L., *Catalpa bignonioides* Walter, *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, *Fagus sylvatica* L. cv. *Heterophylla*, *Forsythia x intermedia* H. Zabel, *Prunus laurocerasus* L., *Ginkgo biloba* L., *Hibiscus syriacus* L., *Hypericum calycinum* L., *Juglans regia* L., *Kerria japonica* (L.) DC., *Koelreuteria paniculata* Laxmann, *Ligustrum ovalifolium* Hassk., *Liquidambar styraciflua* C. Linnaeus, *Liriodendron tulipifera* L., *Lonicera nitida* E.H. Wilson, *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nuttall, *Narcissus pseudonarcissus* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steudel, *Phytolacca esculenta* Van Houtte, *Picea abies* (L.) Karsten, *Pinus nigra* Arnold, *Pinus sylvestris* L., *Platanus x hispanica* Miller ex Muenchh., *Populus alba* L., *Prunus serrulata* Lindley, *Robinia pseudoacacia* L., *Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake, *Syringa vulgaris* L., *Taxus baccata* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia tomentosa* Moench, *Viburnum rhytidophyllum* Hemsley.

Certaines espèces cultivées peuvent également être subsponsorisées à tendance envahissantes, comme la vigne vierge : *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, le raisin d'Amérique : *Phytolacca esculenta* Van Houtte, l'ailanthe : *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Prunus serrulata* Lindley, *Duchesnea indica* (Andrews) Focke.

Appartenance phytosociologique

La variété des habitats ne permet pas d'attribuer la végétation des parcs et des squares à une unité phytosociologique précise. On retrouve des éléments des *Stellarietea media*, des *Polygono arenastri-Poetea annuae* et des *Artemisietea*.

2.4. Les façades et les balcons

Dans cette étude, les façades et les balcons n'ont pas été étudiés. On peut cependant noter la présence de nombreuses lianes : des deux vignes vierges (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon et *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planchon), le lierre (*Hedera helix* L.), la vigne (*Vitis vinifera* L.) et la glycine (*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet) ainsi que des chèvrefeuilles et des clématites cultivés.

3. LES HABITATS ANTHROPIQUES GERES

3.1. Les jardins de plantes ornementales

Il s'agit des jardins entourant les habitations collectives ou les maisons individuelles dans la partie urbaine de Strasbourg, le long des rues, des boulevards et des avenues. La plupart des espèces cultivées sont des plantes ornementales, avec parfois quelques rares plantes condimentaires ou potagères. La variété floristique est élevée avec près de 300 espèces.

On compte environ 170 espèces fréquemment cultivées et 120 espèces spontanées.

Les principales plantes spontanées caractéristiques sont les suivantes : *Euphorbia peplus* L., *Geum urbanum* L., *Lamium purpureum* L., *Mercurialis annua* L., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Senecio vulgaris* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Stellaria media* (L.) Villars, *Taraxacum officinale* aggr.

Les autres espèces fréquentes sont des herbacées : *Bellis perennis* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardamine hirsuta* L., *Chelidonium*

majus L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Geranium robertianum* L., *Hordeum murinum* L., *Lapsana communis* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Ranunculus repens* L., *Urtica dioica* L.

Et quelques ligneux : *Acer pseudoplatanus* L., *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L., *Prunus avium* L., *Sambucus nigra* L.

Les principales ligneux cultivés à Strasbourg sont les suivantes : *Acer negundo* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, *Aucuba japonica* Thunberg, *Buddleja davidii* Franchet, *Buxus sempervirens* L., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *Corylus avellana* L., *Forsythia x intermedia* H. Zabel, *Hibiscus syriacus* L., *Ilex aquifolium* L., *Kerria japonica* (L.) DC., *Ligustrum ovalifolium* Hassk., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nuttall, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon *Photinia x fraseri* Red Robin, *Picea abies* (L.) Karsten, *Prunus domestica* L. subsp. *syriaca* (Borkh.) Janchen ex Mansfeld, *Prunus laurocerasus* L., *Rhus typhina* L., *Ribes sanguineum* Pursh, *Syringa vulgaris* L., *Taxus baccata* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsley, *Vitis vinifera* L., *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet.

Les principales espèces herbacées ornementales cultivées dans les jardins urbains sont : *Aquilegia vulgaris* L., *Aurinia saxatilis* (L.) Desvaux, *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Campanula portenschlagiana* Roemer et Schultes, *Cerastium tomentosum* L., *Convallaria majalis* L., *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb., *Erysimum cheiri* (L.) Crantz, *Hesperis matronalis* L., *Iberis sempervirens* L., *Lunaria annua* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nuttall, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Narcissus pseudonarcissus* L., *Vinca minor* L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Ordre : *Chenopodietalia albi* Tüxen & W.Lohmeyer ex von Rochow 1951

Alliance : *Veronico agrestis-Euphorbion peplus* G.Sissingh ex H.Passarge 1964

Association : *Mercurialetum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939

3.2. Les petits jardins potagers

La flore des petits jardins potagers n'est pas très différentes de celle des jardins de plantes ornementales. Ces petits jardins sont souvent très soigneusement désherbés. On retrouve essentiellement les espèces suivantes : *Euphorbia peplus* L., *Geum urbanum* L., *Lamium purpureum* L., *Mercurialis annua* L., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Senecio vulgaris* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Stellaria media* (L.) Villars, *Taraxacum officinale* aggr.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Ordre : *Chenopodietalia albi* Tüxen & W.Lohmeyer ex von Rochow 1951

Alliance : *Veronico agrestis-Euphorbion peplus* G.Sissingh ex H.Passarge 1964

Association : *Mercurialetum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939

3.3. Les jardins ouvriers et familiaux

Les jardins ouvriers et familiaux rassemblent environ 250 espèces, avec un nombre équivalent de plantes cultivées et de plantes spontanées (125 espèces environ). Les plantes cultivées sont pour un quart des plantes potagères – alimentaires ou condimentaires ou des fruitiers et pour trois quart des plantes ornementales.

Les espèces spontanées les plus fréquentes sont : *Bryonia dioica* Jacq., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Clematis vitalba* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Erigeron annuus* (L.)

Pers., Euphorbia peplus L., Hedera helix L., Lactuca serriola L., Lapsana communis L., Lolium perenne L., Oxalis fontana Bunge, Plantago major L., Poa annua L., Sambucus nigra L., Taraxacum officinale aggr., Trifolium repens L., Urtica dioica L.

Appartenance phytosociologique

Comme pour les jardins de plantes ornementales, les jardins familiaux appartiennent au *Stellarietea mediae*, mais également, pour partie, aux *Artemisietea vulgaris* notamment dans les parties vergers des jardins.

Classe : *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Ordre : *Chenopodietalia albi* Tüxen & W.Lohmeyer ex von Rochow 1951

Alliance : *Veronico agrestis-Euphorbion peplus* G.Sissingh ex H.Passarge 1964

Association : *Mercurialetum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939

Alliance : Fumario-Euphorbion ?

3.4. Les haies des jardins

Les haies des jardins privatifs sont essentiellement constituées de troène, de thuya, de laurier-cerise ou du buis. Parfois un if, un buisson ardent, du sureau, du lilas, des symphorines, des hibiscus, des noisetiers, des viornes, des érables champêtres ou des charmes complètent la flore ligneuse. Beaucoup de ces espèces gardent leur feuilles en hiver.

3.5. Les vergers

Il n'y a pratiquement pas de vergers importants dans les quartiers centraux de Strasbourg. Un grand verger est cependant situé près du Couvent des Capucins de Koenigshoffen. Parfois une partie du jardin de plantes ornementales ou du jardin familial est consacrée à quelques arbres fruitiers, mais souvent cela se limite à deux ou trois arbres +/- isolés, dans une pelouse. Les principaux arbres fruitiers sont les cerisiers, les pommiers, les pruniers-quetschiers, les mirabeliers, les noyers et dans une moindre mesure, les poiriers, cognassiers et figuiers. Plus rarement quelques néfliers sont cultivés.

Le tapis herbacé des vergers hautes tiges est occupé généralement par des prairies grasses à fromental.

3.6. Les vignes

Très localement, de petites parcelles étaient cultivées en vigne. Utilisé autrefois pour une production familiale de vins, ces parcelles ont totalement disparues. Il ne reste que quelques rangées de vignes de ci de là, en bordure de potagers.

3.7. Les cultures maraîchères

Autrefois très développées dans la périphérie de Strasbourg, on ne trouve actuellement des cultures maraîchères importantes qu'à la Robertsau et à la Montagne-Verte. Ces cultures sarclées présentent une flore spontanée identique à celles des jardins familiaux, avec peu d'espèces vivaces. L'abandon des pesticides et des herbicides devrait permettre à une flore d'espèces annuelles plus variée de se développer.

4. LES HABITATS ANTHROPIQUES SPONTANES

Ces groupements se caractérisent par une durée d'existence généralement limitée. Les friches industrielles sont transformées en lotissements, parcs artisanaux ou sont maintenant transformées en écoquartiers.

4.1. Les jardins et parcs en friche

Du fait des travaux d'aménagement, des projets immobiliers, des spéculations foncières, localement, se trouvent des jardins abandonnés depuis plusieurs années. Souvent de petite taille, ces friches rassemblent des espèces cultivées qui ont pu subsister et des espèces rudérales ou pionnières qui peu à peu envahissent l'ensemble du site. En plus des plantes annuelles, des plantes vivaces s'implantent, ainsi que quelques ligneux. On compte environ 130 espèces dans ces friches.

Les espèces herbacées sont essentiellement : *Artemisia vulgaris* L., *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Euphorbia peplus* L., *Linaria vulgaris* Miller, *Oenothera biennis* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Trifolium pratense* L., *Verbena officinalis* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Humulus lupulus* L., *Lactuca serriola* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Urtica dioica* L.

Quelques ligneux préparent la recolonisation forestière, inéluctable sous nos climats : *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Buddleja davidii* Franchet, *Corylus avellana* L., *Hedera helix* L., *Prunus padus* L., *Quercus robur* L., *Salix alba* L., *Salix aurita* L., *Sambucus nigra* L.

Les espèces cultivées qui subsistent sont rares, se sont essentiellement des arbustes : *Forsythia x intermedia* H. Zabel, *Hypericum calycinum* L., *Lavandula angustifolia* Miller, *Ligustrum ovalifolium* Hassk., *Lonicera nitida* E.H. Wilson, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Picea abies* (L.) Karsten, *Prunus avium* L., *Prunus laurocerasus* L., *Pyracantha coccinea* M.J. Roemer, *Rhus typhina* L., *Syringa vulgaris* L., *Taxus baccata* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsley.

Et quelques rares herbacées : *Borago officinalis* L., *Cucurbita maxima* Duchesne ex Lam., *Tagetes patula* L.

La plupart des plantes potagères des jardins ne résistent pas à l'abandon des cultures et disparaissent en peu d'années.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Ordre : *Artemisietalia vulgaris* Tüxen 1947 *nom. nud.*

Alliance : *Arction lappae* Tüxen 1937

Ordre : *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika *in* Klika & Hadač 1944

Alliance : *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Alliance : *Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966

Propositions de gestion

Lorsque l'aménagement projeté tarde, ces sites pourraient être le lieu de « jardins partagés » provisoires, en utilisant notamment les arbres fruitiers existants.

4.2. Les friches industrielles

Les friches industrielles occupent une place à part dans la flore et la végétation urbaine. Souvent de grande superficie, elles se caractérisent par un sol souvent décapé ou rapporté, parfois remplacé par des dalles de béton ou des routes de bitume. Ce sont des sites bruts, sur lesquels de nombreuses espèces pionnières et colonisatrices, adventices ou indigènes peuvent se développer plus ou moins librement. Les chardons, les armoises et les chénopodes dominent.

Avec environ 170 espèces, les friches industrielles constituent un habitat ouvert, peu dense, mais varié, avec un grand nombre d'adventices. Les principales espèces sont des espèces annuelles ou bisannuelles : *Bellis perennis* L., *Bromus hordeaceus* L., *Bromus sterilis* L., *Carex hirta* L., *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange, *Dactylis glomerata* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Geranium robertianum* L., *Hypericum perforatum* L., *Hypochaeris radicata* L., *Lactuca serriola* L., *Lepidium virginicum* L., *Linaria vulgaris* Miller, *Medicago lupulina* L., *Papaver rhoeas* L., *Plantago lanceolata* L., *Potentilla argentea* L., *Reseda lutea* L., *Senecio inaequidens* DC., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Trifolium campestre* Schreber, *Trifolium repens* L., *Veronica arvensis* L., *Veronica persica* Poiret, *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Ordre : *Artemisietalia vulgaris* Tüxen 1947 *nom. nud.*

Alliance : *Arction lappae* Tüxen 1937

Ordre : *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika *in* Klika & Hadač 1944

Alliance : *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Alliance : *Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966

Propositions de gestion

La plupart des friches industrielles doivent d'abord être dépolluées. Elles ont vocation à être soit réindustrialisées, soit, le plus souvent, à faire l'objet d'aménagements urbains, logements, commerces, équipements sociaux, etc. Outre les habituels pelouses et squares, il est possible, localement, de sauvegarder quelques sites, si possible difficilement accessibles afin d'éviter leur transformation en décharge, et de les gérer en « friche industrielle », avec une fauche annuelle tardive. Certains sites le long des anciens ports de l'Hôpital et d'Austerlitz, jusqu'au Bassin Vauban pourraient être utilisés de cette manière.

4.3. Les chantiers

Les talus, chemins, zones décapées et tas de terre des chantiers portent une flore de plantes rudérales annuelles, souvent nitrophiles, avec des germinations de plantes vivaces et de ligneux. Instable, la végétation se caractérise par l'abondance, voire la dominance localisée d'une ou deux espèces pionnières en fonction de l'abondance de telle ou telle diaspore. Ainsi, des peuplements de *Lactuca serriola* voisines avec des peuplements d'*Echinochloa crus-galli*, de *Chenopodium album*, de *Conyza canadensis*, d'*Erigeron annuus*, de *Papaver rhoeas*, de *Sinapis arvensis* L. Au total, une centaine d'espèces caractérise ces friches temporaires.

Les espèces les plus fréquentes sont : *Artemisia vulgaris* L., *Bromus sterilis* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Daucus carota* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Lactuca serriola* L., *Lolium perenne* L., *Mercurialis annua* L., *Papaver rhoeas* L., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Polygonum aviculare* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Senecio inaequidens* DC., *Senecio vulgaris* L., *Setaria pumila* (Poiret) Roemer & Schultes, *Sinapis arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Torilis japonica* (Houtt.) DC., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Tussilago farfara* L.

Des échappées de jardin et des adventices exotiques peuvent se développer dans cet habitat durant la période estivale, puis disparaître car se sont souvent des plantes annuelles : *Ambrosia artemisiifolia* L., *Datura stramonium* L., *Portulaca oleracea* L., *Reseda luteola* L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975

Ordre : *Sisymbrietalia officinalis* J.Tüxen ex Matuszk. 1962

Alliance : *Sisymbrium officinalis* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Association : *Erigeronto-Lactucetum serriolae* Lohm. In Oberd. 1957

Alliance : *Malvion neglectae* (Gutte 1966) Heijný 1978

Propositions de gestion

Cet habitat, par principe éphémère, n'a pas à être sauvegardé. Par contre, au niveau du « *Vaisseau* », par exemple, une « friche de chantier » pourrait être constituée et servir à la formation des naturalistes et des élèves, en leur montrant la richesse floristique de ce peuplement. Il faudrait bien entendu, la reconstituer chaque année. Les plantes potentiellement envahissantes devront cependant être contrôlées.

5. LES HABITATS SEMI-NATURELS DES VOIES DE COMMUNICATION

Ces habitats interstitiels et/ou résiduels sont probablement la vraie nature en ville. La flore est spontanée, elle est constituée d'espèces pérennes, herbacées et ligneuses, avec une structure pluristrate (des petits herbacées, des arbustes de tailles diverses, quelques grands arbres, un ourlet entre les zones ouvertes et l'intérieur des bosquets, etc.) ce qui constitue un grand nombre de niches écologiques, et par conséquent une faune variée. Au total, ces sites rassemblent pratiquement les trois-quarts de la flore spontanée et subspontanée des zones urbaines.

5.1. Les talus routiers

Avec près de 300 espèces, les talus des routes constituent un ensemble de végétations variées selon leur substrat, leur histoire ou leur gestion. Lorsque les traitements sont drastiques, seule une flore de plantes annuelles arrive à s'installer. Lorsque la gestion consiste en une ou deux fauches annuelles, de belles pelouses ou prairies peuvent s'installer. Certains talus sont également colonisés par des ronces et des orties. Enfin, localement, des talus laissés à l'abandon voient s'installer une flore de plantes ligneuses qui reconstitue un bosquet. Les espèces annuelles font place à des espèces pluriannuelles héliophiles puis à des vivaces herbacées et ligneuses. La végétation est généralement assez haute, les plantes peuvent atteindre 1,5 à 2 m de hauteur.

Les principales espèces herbacées sont : *Arctium minus* (J. Hill) Bernh., *Artemisia vulgaris* L., *Bromus sterilis* L., *Bryonia dioica* Jacq., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Galium aparine* L., *Hordeum murinum* L., *Lactuca serriola* L., *Lapsana communis* L., *Lepidium virginicum* L., *Lolium perenne* L., *Mercurialis annua* L., *Oenothera biennis* L., *Papaver rhoeas* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Potentilla reptans* L., *Roegneria canina* (L.) Nevski, *Rumex crispus* L., *Senecio erucifolius* L., *Senecio vulgaris* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Verbena officinalis* L., *Veronica arvensis* L., *Vicia sepium* L.

Les espèces ligneuses les plus fréquentes sont : *Acer pseudoplatanus* L., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertner, *Buddleja davidii* Franchet, *Clematis vitalba* L., *Fraxinus excelsior* L., *Hedera helix* L., *Juglans regia* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Populus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Rubus* sp., *Sambucus nigra* L.

Les espèces envahissantes sont présentes, mais semblent peu agressives dans les milieux fermés : *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene, *Solidago gigantea* Aiton.

Les espèces caractéristiques de la réinstallation de prairies mésophiles sont les suivantes : *Achillea millefolium* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Festuca pratensis* Hudson, *Galium mollugo* L., *Hypericum perforatum* L., *Lamium album* L., *Linaria vulgaris* Miller, *Medicago lupulina* L., *Pastinaca sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Tanacetum vulgare* L., *Trifolium pratense* L.

Appartenance phytosociologique

La plupart des groupements présents se rattachent aux *Artemisietea* pour les groupements agés de quelques années, avec l'*Arctio-Artemisietum vulgaris* le plus souvent, mais aussi le groupement à *Erigeron annuus* pour les surfaces périodiquement décapées. Les zones gérées par des fauches annuelles tendent vers les *Arrhenatheretea elatioris*. Les zones délaissées évoluent vers les groupements arbustifs des *Prunetalia*.

Classe : *Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Ordre : *Artemisietalia vulgaris* Tüxen 1947 *nom. nud.*

Alliance : *Arction lappae* Tüxen 1937

Association : *Arctio-Artemisietum vulgaris* Oberd. et al. ex Seybold et Th. Müller 1972

Association : groupement à *Erigeron annuus*

Ordre : *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Alliance : *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Alliance : *Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966

Classe : *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Ordre : *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931

Alliance : *Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926

Sous-Alliance : *Centaureo jaceae-Arrhenatherenion elatioris* B.Foucault 1989

Association : *Arrhenatheretum elatioris* J. Braun 1951

Classe : *Crataego monogynae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962

Ordre : *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Alliance : *Berberidion vulgaris* Braun-Blanq. 1950

Propositions de gestion

Certains talus présentent une flore variée à conserver. Un fauchage tardif permet de préserver le stock de graines, et favorise le développement des espèces estivales pérennes, bloquant ainsi l'envahissement par des espèces rudérales et nitrophiles, comme l'ortie et les chénopodes. Si le développement des arbres peut poser des problèmes de visibilité pour la circulation routière, la mise en place localement de petits bosquets arbustifs est un enrichissement pour l'avifaune. Une gestion appropriée permet d'éviter le recours à des jachères fleuries car ces groupements spontanés sont bien plus riches en espèces que les jachères artificielles, et présente une saisonnalité marquée, c'est-à-dire une succession de flores entre le premier printemps et l'automne qui garanti une floraison continue durant toute la période de végétation, et donc une alimentation pour les insectes et les autres espèces animales.

5.2. Les voies ferrées

La flore des voies ferrées, des voies de communications, des ports et des gares a toujours attiré les botanistes. Plusieurs travaux ont été consacrés à ces habitats, notamment à Bâle – Weil am Rhein, à Karlsruhe et à Francfort sur le Main. Zone de transit de marchandises et de passagers, terrain ouvert, tout concourt à l'installation, même fugace, de plantes exotiques. Beaucoup de nouvelles espèces se sont introduites par les gares de marchandises.

Avec 250 espèces, les voies ferrées de Strasbourg (nous avons inclus les gares de marchandises de Schiltigheim – Bischheim dans ce paragraphe) constituent un habitat remarquable probablement encore sous prospecté.

Les espèces les plus fréquentes sont : *Acer pseudoplatanus* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Artemisia vulgaris* L., *Bryonia dioica* Jacq., *Buddleja davidii* Franchet, *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Chenopodium album* L., *Clematis vitalba* L., *Convolvulus arvensis* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene, *Galium aparine* L., *Geranium robertianum* L., *Hypericum perforatum* L., *Juglans regia* L., *Lactuca serriola* L., *Lapsana communis* L., *Lepidium virginicum* L., *Linaria vulgaris* Miller, *Medicago lupulina* L., *Melilotus albus* Medik., *Mercurialis annua* L., *Papaver rhoeas* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Pastinaca sativa* L., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Plantago lanceolata* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Populus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Sambucus nigra* L., *Senecio vulgaris* L., *Setaria pumila* (Poiret) Roemer & Schultes, *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Solanum nigrum* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Verbena officinalis* L., *Vicia sepium* L.

Notons la présence en abondance d'espèces moins fréquentes dans le Strasbourg urbain : *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange, *Geranium purpureum* Villars, *Melilotus altissimus* Thuill., *Oenothera biennis* L., *Panicum capillare* L., *Reseda lutea* L., *Senecio inaequidens* DC., *Setaria pumila* (Poiret) Roemer & Schultes, *Tragus racemosus* (L.) All.

Ainsi que la présence de nombreuses espèces rares pour Strasbourg : *Agrostis capillaris* L., *Alopecurus myosuroides* Hudson, *Amaranthus graecizans* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Astragalus glycyphyllos* L., *Centaurea stoebe* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Galeopsis angustifolia* Hoffm., *Geranium columbinum* L., *Geranium dissectum* L., *Linaria repens* (L.) Miller, *Linaria simplex* (Willd.) DC., *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball & Heywood, *Polycnemum majus* A. Braun, *Potentilla argentea* L., *Potentilla supina* L., *Psyllium arenarium* (Waldst. et Kit.) Mirb., *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich, *Saponaria ocymoides* L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Ordre : *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Alliance : *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Alliance : *Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966

Propositions de gestion

Pour des raisons évidentes de sécurité, les friches ferroviaires ne peuvent être laissées à l'abandon ou au développement spontanée de la végétation. Néanmoins, dans certains cas, de petits bosquets peuvent agrémenter le paysage. Pour garder la richesse de ces sites en espèces exotiques, une baisse des traitements herbicides serait souhaitable.

5.3. Les friches ligneuses

Les friches ligneuses, appelées communément les buissons, rassemblent toutes les végétations spontanées qui se développent plusieurs années après l'abandon d'une occupation humaine importante : anciens jardins, bords de routes abandonnés, talus divers, habitations ou usines détruites, délaissés de chantiers, berges de canaux, etc.

Les ourlets des lisières sont particulièrement variés selon leur exposition, la profondeur et l'humidité du sol, la charge en nitrate, les traitements anthropiques, etc. Par exemple les

ourlets humides sont dominés par l'herbe aux goutteux et l'eupatoire chanvrine, les ourlets nitrophiles par l'ortie et l'alliaire, les ourlets secs par l'origan et la sariette, et partout l'herbe à robert, le lierre terrestre, la chélidoine, la bryone dioïque. Les ourlets sont également parfois cultivés en jachère fleurie.

Avec près de 350 espèces, les friches sont des refuges pour la plupart des espèces spontanées. Elles comptent aussi un grand nombre d'espèces exotiques et des plantes potentiellement envahissantes.

Les espèces les plus fréquentes en lisières sont des espèces annuelles ou bisannuelles : *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Lactuca serriola* L., *Senecio inaequidens* DC., *Setaria pumila* (Poir.) Roemer & Schultes, *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Urtica dioica* L.

Des plantes ligneuses spontanées ou subspontanées sont des arbustes et des jeunes arbres héliophiles : *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Betula pendula* Roth, *Buddleja davidii* Franchet, *Clematis vitalba* L., *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Crataegus monogyna* Jacq., *Forsythia x intermedia* H. Zabel, *Fraxinus excelsior* L., *Hedera helix* L., *Hibiscus syriacus* L., *Juglans regia* L., *Ligustrum ovalifolium* Hassk., *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planchon, *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steudel, *Platanus x hispanica* Miller ex Muenchh., *Populus alba* L., *Populus nigra* L., *Prunus avium* L., *Prunus domestica* L., *Prunus laurocerasus* L., *Prunus padus* L., *Quercus robur* L., *Rhus typhina* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Rosa* spp., *Rubus* spp., *Salix alba* L., *Salix aurita* L., *Salix caprea* L., *Salix cinerea* L., *Salix fragilis* L., *Sambucus nigra* L., *Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake, *Syringa vulgaris* L., *Taxus baccata* L., *Ulmus minor* Miller, *Viburnum rhytidophyllum* Hemsley, *Weigela florida* (Bunge) A. De Candolle.

Quelques plantes de prairies en bordures : *Achillea millefolium* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Galium mollugo* L., *Hypericum perforatum* L., *Linaria vulgaris* Miller, *Medicago lupulina* L., *Plantago lanceolata* L., *Trifolium pratense* L.

Et des espèces anthropiques et rudérales banales : *Aegopodium podagraria* L., *Artemisia vulgaris* L., *Buddleja davidii* Franchet, *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Clematis vitalba* L., *Oenothera biennis* L., *Plantago major* L., *Polygonum aviculare* L., *Populus nigra* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Trifolium repens* L., *Verbena officinalis* L.

Appartenance phytosociologique

La plupart des associations phytosociologiques des habitats anthropiques se retrouvent dans les friches. La classe de *Galio-Urticetea* est particulièrement bien représentée dans les lisières et ourlets. La classe des *Crataego-Prunetea* forme l'essentiel des friches, avec de nombreuses variantes stationnelles.

Classe : *Galio aparines-Urticetea dioicae* H.Passarge ex Kopecký 1969

Ordre : *Galio aparines-Alliarietalia petiolatae* Oberd. ex Görs & Th.Müll. 1969

Alliance : *Geo urbani-Alliaron petiolatae* W.Lohmeyer & Oberd. ex Görs & Th.Müll. 1969

Association : *Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli* (Kreh 1935) Lohm. 1949

Association : *Epilobio montani-Geranium robertianum* Lohm. in Oberd. et al. ex Görs et Th. Müller 1969

Alliance : *Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967 *nom. cons. propos.*

Association : *Urtico dioicae-Aegopodietum podagrariae* R. Tx. 1963 ex Görs 1968

Classe : *Crataego monogynae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962

Ordre : *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Alliance : *Berberidion vulgaris* Braun-Blanq. 1950

Propositions de gestion

Du fait de la variété des substrats et de l'histoire des parcelles en friche, plusieurs types de gestion peuvent être proposés. Les friches sur substrat sableux ou sablo-caillouteux pourraient être gérées en pelouses sèches, avec une fauche tardive et la mise en place de groupements arbustifs à cornouiller sanguin, troène, aubépines, églantier, etc. Les friches sur substrat argileux pourront être gérées en prairies à fromental avec la présence de bosquets de frênes – peupliers – saules. Deux écueils peuvent surgir, l'invasion par des ronces ou par du solidage du Canada. Pour des raisons d'aménagements urbains (ombre, réseau électrique, visibilité, etc.), les buissons sont généralement limités à 4 ou 5 m de hauteur, atteint en une vingtaine d'années, souvent par une coupe à raz.

6. LES HABITATS SEMI-NATURELS HERBACES DES COURS D'EAU

L'eau est très présente dans une grande partie de l'agglomération de Strasbourg. Mis à part Cronembourg et Koenigshoffen, tous les autres quartiers sont traversés par un cours d'eau. La nappe phréatique affleure dans diverses anciennes gravières transformées en étangs de pêche ou dans d'anciens giessens rhénans au Parc de l'Orangerie ou au Jardin Botanique.

6.1. Les berges herbacées des cours d'eau

Strasbourg est traversé par un grand nombre de cours d'eau, outre l'Ill et ses différents lits, on trouve à l'Ouest la Bruche, le Canal de la Bruche et le Muhlbach, en ceinture le Canal des Remparts, les deux grands canaux interrégionaux : le Canal du Rhône au Rhin au Sud et le Canal de la Marne au Rhin au Nord, les différents ports, des plus anciens à la Petite-France, aux plus récents à l'Est, en passant par les Ports de l'Hôpital et d'Austerlitz. Localement des anciennes gravières constituent de petits lacs. On note également la présence d'étangs de pêches (Meinau, Koenigshoffen, Elsau, etc.).

Les berges de ces cours d'eau sont des trames vertes et bleues qui apportent une flore spontanée jusqu'au centre de Strasbourg, autour de l'ellipse. La flore est très variée, avec près de 350 espèces.

Les espèces hydrophiles typiques des berges sont nombreuses, comme : *Agrostis stolonifera* L., *Alisma gramineum* Lej., *Bidens cernua* L., *Bidens frondosa* L., *Bidens tripartita* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Butomus umbellatus* L., *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex elata* All., *Carex vesicaria* L., *Carex vulpina* L., *Equisetum palustre* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Glyceria maxima* (Hartman) Holmberg, *Iris pseudacorus* L., *Juncus subnodulosus* Schrank, *Leersia oryzoides* (L.) Swartz, *Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria* L., *Mentha aquatica* L., *Myosotis scorpioides* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray, *Phalaris arundinacea* L., *Phragmites australis* (Cav.) Steudel, *Poa palustris* L., *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Rumex hydrolapathum* Hudson, *Sagittaria sagittifolia* L., *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Valeriana officinalis* L., *Veronica anagallis-aquatica* L.

Les ligneux, essentiellement des saules, préparent la reconstitution des forêts ripicoles : *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertner, *Salix alba* L., *Salix cinerea* L., *Salix daphnoides* Vill., *Salix fragilis* L., *Salix purpurea* L., *Salix viminalis* L.

Quelques plantes aquatiques sont également présentes : *Elodea callitrichoides* (L.C.M. Richard) Caspary, *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Potamogeton gramineus* L., *Potamogeton nodosus* Poiret, *Potamogeton perfoliatus* L., *Sparganium emersum* Rehmman, *Zannichellia palustris* L.

Les espèces les plus fréquentes sont toutefois des espèces rudérales, car la plupart de ces sites sont très secondarisés, avec : *Acer pseudoplatanus* L., *Achillea millefolium* L., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertner, *Arctium minus* (J. Hill) Bernh., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Artemisia vulgaris* L., *Bellis perennis* L., *Bromus sterilis* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Centaurea jacea* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Clematis vitalba* L., *Convolvulus arvensis* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Crepis capillaris* (L.) Wallr., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Eupatorium cannabinum* L., *Festuca pratensis* Hudson, *Fraxinus excelsior* L., *Galium mollugo* L., *Geranium molle* L., *Geum urbanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Hedera helix* L., *Hordeum murinum* L., *Humulus lupulus* L., *Hypericum perforatum* L., *Lactuca serriola* L., *Lamium album* L., *Lapsana communis* L., *Lepidium virginicum* L., *Linaria vulgaris* Miller, *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Pastinaca sativa* L., *Phragmites australis* (Cav.) Steudel, *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Platanus x hispanica* Miller ex Muenchh., *Poa annua* L., *Poa trivialis* L., *Polygonum aviculare* L., *Populus nigra* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus repens* L., *Roegneria canina* (L.) Nevski, *Rumex crispus* L., *Sambucus nigra* L., *Scrophularia nodosa* L., *Senecio erucifolius* L., *Senecio vulgaris* L., *Silene latifolia* Poiret subsp. *alba* (Miller) Greuter & Burdet, *Solidago gigantea* Aiton, *Sonchus oleraceus* L., *Symphytum officinale* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & V. Novák 1941

Ordre : *Phragmitetalia australis* W. Koch 1926

Alliance : *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961

Association : ?

Propositions de gestion

Cet habitat, situé notamment le long des deux bras de l'Ill tout autour de l'ellipse insulaire centrale, doivent être gérées avec attention, afin de préserver les berges, soumises à des dégradations dues aux bateaux. Il serait judicieux de laisser quelques parties des berges en végétation naturelle durant une ou deux années afin de remplacer les espèces rudérales actuelles par des espèces semi-aquatiques florifères : l'iris, la salicaire, la menthe aquatique, le chanvre d'eau, la massette, les laïches, la lysimache, la grande consoude, etc. au lieu des orties, pissenlit, oseille crispée, bardane, lampsrane, etc.

6.2. Les berges ouvertes des lacs, des étangs et des gravières

6.3. Les marais et marécages

Bien que construite en grande partie sur des marais et marécages, la plupart des zones humides de Strasbourg ont été drainées, remblayées ou canalisées. Les marais étaient particulièrement abondants le long de l'Ill, au niveau de la confluence avec la Bruche, et dans l'Île aux Epis vers le vieux Rhin. Il n'en reste que de petits sites proches des cours d'eau. Avec une trentaine d'espèces, dont la plupart ont disparues, cet habitat est actuellement très dégradé.

La flore est caractérisée par : *Eupatorium cannabinum* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Juncus bufonius* L. var. *fasciculatus* Koch, *Phalaris arundinacea* L., *Salix aurita* L., *Salix cinerea* L.

Appartenance phytosociologique

Ces groupements sont très dégradés.

Classe : *Isoeto durieui-Juncetea bufonii* Braun-Blanq. & Tüxen ex V.West., Dijk & Paschier 1946

Ordre : ?

Alliance : ?

Propositions de gestion

La création et la gestion de mares artificielles sont bien connues par les herpétologues. Quelques sites pourraient être créés au niveau de grands jardins publics, ou dans la queue des étangs de pêche.

6.4. Les prairies humides

Les prairies humides à molinie, carex et joncs, caractéristiques des zones périodiquement inondées, ont probablement totalement disparues de Strasbourg. Il n'en reste que quelques fragments vers l'Elsau et la Robertsau.

6.5. Les cours d'eau

Les cours d'eau devaient avoir une flore variée avant l'industrialisation, avec une quarantaine d'espèces aquatiques. La forte charge en polluant a détruit pratiquement toute vie aquatique dans la seconde moitié du 20ème siècle dans les cours d'eau traversant Strasbourg. Il n'y a pratiquement plus de plantes aquatiques. Ce n'est que récemment que l'on retrouve à nouveau quelques espèces dans l'Ill ou dans certaines portions de canaux.

Les espèces aquatiques et semi-aquatiques les plus fréquentes sont : *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertner, *Azolla filiculoides* Lam., *Bidens cernua* L., *Bidens frondosa* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Elodea nuttallii* (Planchon) St. John, *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link., *Iris pseudacorus* L., *Lemna minor* L., *Lemna minuta* H.B.K., *Lycopus europaeus* L., *Myosotis scorpioides* L. subsp. *scorpioides*, *Myriophyllum spicatum* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Nymphaea alba* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Rumex hydrolapathum* Hudson, *Spirogyra* sp.

Les espèces disparues (la date entre parenthèses indique la dernière citation pour les espèces) sont : *Alisma gramineum* Lej. (1957), *Butomus umbellatus* L. (1957), *Callitriche cophocarpa* Sendtner (1960), *Callitriche obtusangula* Le Gall (1960), *Callitriche platycarpa* Kütz. (1962), *Cyperus fuscus* L. (1990), *Elodea callitrichoides* (L.C.M. Richard) Caspary (1959), *Marsilea quadrifolia* L. (1742), *Najas marina* L. (1962), *Najas minor* All. (1957), *Pilularia globulifera* L. (1768), *Potamogeton gramineus* L. (1907), *Potamogeton nodosus* Poiret (1958), *Ranunculus fluitans* Lam. (1958), *Sagittaria sagittifolia* L. (1958), *Sparganium emersum* Rehmman (1957), *Stratiotes aloides* L. (s.d.), *Typha minima* Funck (1950), *Zannichellia palustris* L. (1958).

Le retour de l'une ou l'autre de ces espèces montrerait une réelle amélioration de la qualité des eaux de surface.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Potametea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941

Ordre : *Potametalia pectinati* W.Koch 1926

Alliance : *Nymphaeion albae* Oberd. 1957

Association : *Myriophyllo-Nupharetum luteae* (W. Koch) Hueck 1931

6.5. Les étangs des jardins

Il semble qu'il y ait peu de petites pièces d'eau dans les jardins de Strasbourg. De taille très réduite, elles ne constituent pas un habitat important. Néanmoins, certains étangs peuvent être le lieu d'introduction de plusieurs espèces potentiellement envahissantes, comme les ludwigies ou le myriophylle de Brésil.

7. LES HABITATS SEMI-NATURELS HERBACES : LES PRAIRIES

Entre les voies de communication, le long des canaux, entre les jardins familiaux, des prairies de petite taille peuvent se développer. Fauchées une à deux fois par an, ces formations se rapprochent des prairies de la périphérie utilisées pour nourrir le bétail ou les chevaux. Floristiquement ces prairies sont nettement appauvries par rapport à celles de la périphérie, mais pourraient, avec une gestion appropriée, redevenir de véritables prairies fleuries à flore spontanée. Les espèces caractéristiques sont des poaceae : le bromé érigé, le dactyle, les fétuques rouge et des prés, le fromental, la fléole des prés, le pâturin des prés, le vulpin, etc. Le maximum de diversité floristique et faunistique était obtenu traditionnellement par l'alternance, sur plusieurs décennies voire plusieurs siècles, de fauche et de pâturage, sans apport d'engrais. La gestion actuelle consiste à empêcher le développement des ligneux et à exporter le foin.

7.1. Les prairies maigres

Les prairies maigres à brome érigé, organe, thym serpollet, etc. sont situées sur des sols calcaires de faible profondeur ou à texture filtrante, sur des graviers rhénans et sur des talus exposés au sud. Les prairies à brome érigé les plus proches de Strasbourg sont présentes sur quelques pentes des collines de Hausbergen, sur les anciennes levées alluviales issues des crues du Rhin, comme l'aéroport du Polygone et l'Île aux Epis, et surtout sur les digues rhénanes.

Les prairies maigres sont souvent envahies par des ligneux et par des espèces rudérales et nitrophiles. Elles sont de petite taille et dégradées. Une gestion appropriée permettrait de diversifier la flore.

Les principales espèces sont : *Achillea millefolium* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Bromus erectus* Hudson, *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*, *Centaurea jacea* L., *Centaurea scabiosa* L., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Echium vulgare* L., *Eryngium campestre* L., *Festuca pratensis* Hudson, *Galium mollugo* L., *Hypericum perforatum* L., *Knautia arvensis* (L.) Coulter, *Lathyrus pratensis* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Linaria vulgaris* Miller, *Lotus corniculatus* L., *Medicago sativa* L., *Origanum vulgare* L., *Pastinaca sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Poa pratensis* L., *Potentilla supina* L., *Ranunculus acris* L., *Ranunculus bulbosus* L., *Reseda lutea* L., *Salvia pratensis* L., *Thymus serpyllum* L. sensu lato, *Trifolium pratense* L., *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

Ordre : *Brometalia erecti* W.Koch 1926

Alliance : *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 *nom. cons. propos.*

Répartition à Strasbourg

Sur sol de faible profondeur, les plus belles prairies maigres sont situées le long des bassins du port du Rhin et sur quelques talus routiers.

Propositions de gestion

La gestion classique consiste en une fauche annuelle après la floraison des plantes, en juillet, avec exportation du foin et la suppression des arrosages. Un certain nombre de pelouses intra-urbaines pourraient être transformées en prairies maigres, dans les quartiers Orangerie – Université – Meinau - Plaine des Bouchers. A Lausanne, « en ajoutant sur un gazon en conversion le produit de fauche d'un pré maigre, le nombre d'espèces s'accroissait visiblement et rapidement » (F. Hoffer-Massard, 2006).

7.2. Les prairies grasses

Les prairies grasses à fromental constituent le groupement herbacé qu'il y aurait en l'absence d'urbanisation dans une région rurale de plaine. Des prairies à fromental, plus ou moins dégradées, sont situées sur les collines de Hausbergen, le long de la Bruche en amont de la Montagne Verte, le long de la Souffel. La fin de l'élevage bovin et la mécanisation de l'agriculture a conduit au remplacement de ces prairies fourragères par des champs de maïs et des lotissements.

Les prairies grasses de Strasbourg sont des habitats qui rassemblent plus de 210 espèces. On trouve d'une part les plantes caractéristiques des prairies mésophiles de plaine, mais également les plantes rudérales, nitrophiles et anthropiques qui profitent de l'état souvent dégradée des peuplements herbacés pour y pénétrer.

La caractéristique physiologique de ces prairies est leur changement de couleur au cours des saisons, avec les fleurs bleues des cardamines et des véroniques, puis les fleurs blanches des millefeuilles et des cerfeuil et des fleurs pourpre des trèfles, suivi par les fleurs jaunes des crépis, des rhinanthes, des renoncules, des milleperthus, des linaires, etc.

Les principales espèces sont : *Achillea millefolium* L., *Arctium minus* (J. Hill) Bernh., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, *Artemisia vulgaris* L., *Bellis perennis* L., *Centaurea jacea* L., *Cichorium intybus* L., *Clematis vitalba* L., *Convolvulus arvensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Festuca pratensis* Hudson, *Galium mollugo* L., *Holcus lanatus* L., *Hypericum perforatum* L., *Hypochaeris radicata* L., *Lactuca serriola* L., *Lapsana communis* L., *Lathyrus pratensis* L., *Lolium perenne* L., *Lotus corniculatus* L., *Malva moschata* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Pastinaca sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Poa annua* L., *Poa pratensis* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus acris* L., *Reseda lutea* L., *Roegneria canina* (L.) Nevski, *Rumex crispus* L., *Salvia pratensis* L., *Senecio erucifolius* L., *Senecio vulgaris* L., *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Miller) Greuter & Burdet, *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Solidago gigantea* Aiton, *Sonchus asper* (L.) Hill, *Sonchus oleraceus* L., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum officinale* aggr., *Tragopogon pratensis* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh., *Vicia sepium* L.

Appartenance phytosociologique

Classe : *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Ordre : *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931

Alliance : *Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926

Sous-Alliance : *Centaureo jaceae-Arrhenatherenion elatioris* B.Foucault 1989

Association : *Arrhenatheretum elatioris* J. Braun 1951

Répartition à Strasbourg

Sur sol relativement profond, des prairies à fromental sont situées par exemple tout autour de la Place de Haguenau, entre l'École Scheppler et l'Îll, au Sud de la Robertsau, à la Musau, à l'Est de Neudorf, autour des parking relais de la CTS, etc.

Propositions de gestion

La gestion classique consiste en deux, parfois trois, fauches annuelles avec exportation du foin sur une partie de la prairie et par une fauche tardive sur une autre partie, en alternant tous les deux ou trois ans.

8. LES HABITATS SEMI-NATURELS BOISES

8.1. Les berges boisées

Les cours d'eau sont des milieux favorables à de petits boisements ripicoles. Souvent de taille réduite et parfois très dégradées, ces forêts présentent un intérêt paysager indéniable. Avec un centaine d'espèces, la plupart herbacées, et une vingtaine de ligneux, elles constituent un milieu favorable à l'avifaune et à l'entomofaune.

Les espèces herbacées sont essentiellement : *Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Humulus lupulus* L., *Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria* L., *Phragmites australis* (Cav.) Steudel, *Scrophularia nodosa* L., *Scutellaria galericulata* L., *Urtica dioica* L.

Les espèces ligneuses sont : *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertner, *Betula pendula* Roth, *Buddleja davidii* Franchet, *Carpinus betulus* L., *Clematis vitalba* L., *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Fraxinus excelsior* L., *Hedera helix* L., *Prunus avium* L., *Quercus robur* L., *Ribes uva-crispa* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Salix alba* L., *Sambucus nigra* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Viburnum opulus* L.

Notons la présence de *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Lysimachia vulgaris* L. et *Valeriana officinalis* L., espèces des lisières des forêts humides.

Appartenance phytosociologique

Les groupements sont dans l'ensemble très dégradées. Ils appartiennent à l'*Alnetea glutinosae*, mais avec une présence importante des *Galio aparines-Urticetea dioicae*.

Classe : *Alnetea glutinosae* Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., Dijk & Passchier 1946

Ordre : *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937

Alliance : *Alnion glutinosae* Malcuit 1929

Association : *Urtico-Alnetum glutinosae* (Scam. 1935) Fuk. 1961

Propositions de gestion

Ces boisements ripicoles mériteraient d'être densifiés, en éliminant ça et là des ligneux exotiques et en favorisant la fermeture du milieu par des arbustes.

8.2. Les bosquets

Avec 220 espèces, les petits boisements de Strasbourg présentent une diversité élevée, bien que constituée en grande partie de plantes rudérales ou adventices. Ces boisements sont souvent assez ouverts, leur largeur est faible, l'effet de lisière important. Cependant les espèces caractéristiques des forêts de plaine rhénane humides sont présentes.

Appartenance phytosociologique

Du fait de la profonde dégradation de ces boisements et de la variabilité des substrats, l'appartenance phytosociologique est difficile à caractériser.

Classe : *Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937
 Ordre : *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928
 Ordre : *Populetalia albae* Braun-Blanq. ex Tchou 1948
 Alliance : *Alnion incanae* Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928
 Association :

Propositions de gestion

Ces boisements sont souvent de largeur réduite. Ils mériteraient d'être densifiés, en éliminant ça et là des ligneux exotiques et en favorisant la fermeture du milieu par un manteau arbustif.

9. LES HABITATS NATURELS

Les habitats naturels sont situés dans la seconde périphérie de Strasbourg, le long du Rhin ou de l'Ill, dans et autour des forêts du Neuhof et de la Robertsau. Ils ne sont pas étudiés dans cette note, mais rappelés pour mémoire.

9.1. Les prairies

Ce sont essentiellement des Arrhenatheraies dans les situations mésophiles et des Mesobromaies dans les parties les plus sèches.

9.2. Les marais et marécages

Les marais et marécages sont souvent recolonisés par des roselières.

9.3. Les forêts

Les forêts sont des chênaies frênaies à orme dans les parties mésophiles, des saulaies-peupleraies le long des cours d'eau et des aulnaies dans les parties marécageuses.

CONCLUSION

La flore et la végétation urbaine montre d'une part une flore relativement riche en espèces et une grande variété d'habitats et d'autre part une profonde dégradation de ces habitats, tous plus ou moins fortement rudéralisés et anthropisés. La flore nitrophile et de nombreuses espèces exotiques dominent souvent. Cependant la variété des situations écologiques (substrat sablo-caillouteux vers le Rhin, substrat argileux le long de l'Ill et de la Bruche, substrat limono-loessique à l'ouest) montre que potentiellement la flore et la végétation pourraient être notablement variées.

REMERCIEMENTS

Master Plantes et Environnement – Biologie et Valorisation des Plantes
 Master Sciences de la Vie et de la Terre
 Herbier de l'Université de Strasbourg
 Association des Amis du Jardin Botanique de Strasbourg
 Société Botanique d'Alsace
 Jardin Botanique de l'Université de Strasbourg

Pascal Amblard
 Jean-Pierre Berchtold

Claudine Bertin
 Francine Bisey

Lucie Boissier
Claudia Caridi
Isabelle Combroux
Pascale David
Françoise Deluzarche
Morgan Ensminger
Françoise Janin
Caroline Kohler
François Labolle
Colette Méchin
Andrée Méens
Claire Pirat
Pierre-Alain Pottier

Reymond Emmanuel
Alain Rosenzweig
Patrice de Ruffray
Elisabeth Schieber
Catherine Sctrick
Catherine Schwoertzig
Eugénie Schwoertzig
Hugues Tinguy
Frédéric Tournay
Reinhold Treiber
Michèle Trémolières

BIBLIOGRAPHIE

- Adeus, 1996. *Atlas de la région de Strasbourg, réalités d'aujourd'hui, idées pour demain*. La Nuée Bleue, Strasbourg. : 1-262.
- Anonyme, 2004. *Etude « Nature en ville » dans le Secteur Sauvegardé de Besançon*. Direction régionale de l'Environnement de Franche-Comté. Atelier CEPAGE/ Ivry-sur-Seine. : 1-341.
- Birrer, S., Bordtbeck, T., Kienzle, U., 2003. Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* und *Spermatophyta*). In : Burckhardt, D., Baur, B., Studer, A., 2003. Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels. *Monographien der Entomologischen Gesellschaft Basel* 1 : 45-70.
- Bönsel, D., Malten, A., Wagner, S., Zizka, G., 2000. *Flora, Fauna und Biotoptypen von Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt am Main*.
- Brandes, D., 2003. Contributions to the urban flora and vegetation of Strasbourg (France). : 1-14. <http://opus.tu-bs.de/opus/volltexte/2003/517>
- Brun-Hool, J., 1994. *Wildpflanzen in Luzern. Taschenbuch einer Stadtfloora*. Naturforschende Gesellschaft Luzern. : 1-301.
- Carbiener, D., 2000. *Chroniques naturelles des forêts de Strasbourg*. Conservatoire des Sites Alsaciens, Editions du Rhin, : 1-257.
- Communauté Urbaine de Strasbourg, 1999. *Inventaire faune / flore sur des territoires de la Communauté Urbaine de Strasbourg*. Conseil Général du Bas-Rhin. CUS - Service d'Ecologie Urbaine, Strasbourg.
- Cristina, A., Hoff, M., 2008. Identification des sites d'intérêt floristique au sein de la Communauté Urbaine de Strasbourg (Strasbourg exclu) à partir d'une base de données floristiques – la base « Brunfels » de la Société Botanique d'Alsace. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 25 : 33-52.
- Delarze, R., Gonseth, Y., 2008. *Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques*. Rossoli, Bussigny : 1-424.
- Douard, A., 2001. *Inventaire phytoécologique de la plaine alluviale de la Réserve Naturelle de l'Ile du Rohrschollen*. Ville de Strasbourg, DIREN-Alsace, Réserves Naturelles de France, : 1-35.
- Droz, J., Hoffer-Massard, F., Vust, M., Bornand, C., 2006. *Flore de Lausanne et de sa région. 2. Composition de la Flore et répartition des espèces*. Rossoli. Bussigny. : 1-288.
- Frost, D. 1985. Untersuchungen zur spontanen Vegetation in Stadtgebiet von Regensburg. *Hoppea* 44 :5-83.
- Gutte, P., 2006. *Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg*. Weissorn-Verlag Jena. : 1-278.
- Hoff, M., 2011. Biodiversité floristique de la Ville de Strasbourg. *Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace* 29 : 33-76.
- Hoff, M., 2012a. Contribution à l'inventaire de la flore de Strasbourg (Bas-Rhin, Alsace). Espèces et stations nouvelles remarquables pour les quartiers urbains de Strasbourg. *Le Monde des Plantes* 505 : 1-8.
- Hoff, M., 2012b. La flore urbaine : La Rue de Nantes, entre le Bassin de la Citadelle et le Bassin Vauban – Strasbourg-Neudorf (Alsace, France). Session du 16 mai 2012. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 31 : 23-29.
- Hoff, M., 2012c. La flore urbaine : Le Parc naturel Urbain - La Montagne Verte. SBA Session du samedi 10 septembre 2011. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 31 : 5-7.
- Hoff, M., 2012d. La flore urbaine : Strasbourg – Robertsau, Chemin Goeb – Berges du Canal de la Marne au Rhin et du Bassin des Remparts – Rues du Quartier des Quinze. *Session du samedi 4 juin 2011. Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace* 30 : 31-34.
- Hoff, M., 2012e. Le Parc Naturel Urbain. La Montagne-Verte. SBA Session du 1^{er} septembre 2012. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 31 : 69-74.
- Hoff, M., 2012f. Une station de baguenaudier (*Colutea arborescens* L., Fabaceae) à Strasbourg (Bas-Rhin). *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 31 : 59-65.

- Hoff, M., Deluzarche, F., Schieber, E., 2010. Flore du quartier du Couvent des Capucins – Strasbourg Koenigshoffen (Bas-Rhin – France). *Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace* 29 : 32-39.
- Hoffer-Massard, F., Bornand, C., Vust, M., 2006. *Flore de Lausanne et de sa région. 1. A la découverte de la nature en Ville*. Rossoli. Bussigny. : 1-219.
- Hubeny, A., 2012. *Biodiversité urbaine. Application à Strasbourg. Intérêts et limites d'un inventaire floristique*. Mémoire de recherche. Géographie Environnementale. Spécialité : Systèmes Géographiques et Environnement. Université de Strasbourg, Faculté de Géographie et d'Aménagement de Strasbourg, Laboratoire Image Ville et Environnement, Zone Atelier Ecologie Urbaine. : 1-153.
- Huovinen-Hufschmid, C., Schläpfer, M., 2005. *Die Pflanzenwelt der Region Basel. 19 Exkursionen*. Christoph Merian Verlag, : 1-472.
- Ineichen, S., Ruckstuhl, M. (Hrsg.), *Stadtfauna*.
- Jeanmonod, D., Theurillat, J.P., Schneider, C., Latour, C., *Atlas de la flore du canton de Genève. Catalogue analytique et distribution de la flore spontanée*. Publication hors-série n° 13. Conservatoire et Jardin botanique e Genève, Société Botanique de Genève. : 1-720.
- Kämpfe, S., 2009. *Die Flora Weimars und seiner Umgebung*. Weimarer Schriften. : 1-152
- Kieffer, A., 1983. *La Montagne Verte*. Aspects des faubourgs ... Editions Oberlin. : 1-95. Strasbourg.
- Kirschleger, F., 1862, [1858]. *Flore d'Alsace et des contrées limitrophes*. Troisième volume. Deuxième partie. Guide du botaniste herborisateur et touriste à travers les plaines d'Alsace et les montagnes des Vosges. Strasbourg, Paris. 189-364.
- Klein, J.P., 1997. La Citadelle de Strasbourg ou la nature en ville. In : « *Dossier du Mois. Le Parc de la Citadelle* », *Ares Flash*, juin 1997, 326 : 2-3.
- Klein, J.P., 2009. La florule de la rue de Thionville à Nancy. *L.A.S.E.R. Lorraine Atlas, Suivi, Etudes et Recherches* : 13-23.
- Landolt, E., 2000. *Flora der Stadt Zürich*. : 1-1421.
- Lepper, L., Heinrich, W., 2009. *Jena - Landschaft, Natur, Geschichte*. Naturwanderungen um Jena. Band 1. : 1-208.
- Ludes, L., 1984. *Cronembourg* (première partie). Aspects des faubourgs ... Editions Oberlin. : 1-79. Strasbourg.
- Ludes, L., 1985. *Cronembourg* (deuxième partie). Aspects des faubourgs ... Editions Oberlin. : 1-80. Strasbourg.
- Ludes, L., 1988. *Cronembourg* (troisième partie). Aspects des faubourgs ... Editions Oberlin. : 1-96. Strasbourg.
- Moszberger, M., Rieger, T., Daul, L., 2002. *Dictionnaire historique des rues de Strasbourg*. Le Verger Editeur. : 1-430.
- Ochsenbein, G., 1991. Les arbres des rues et places du « Vieux Strasbourg » et leur histoire. *Annuaire de la Société des Amis du Vieux-Strasbourg 1990*, : 81-96.
- Odonat, (coord.) 2009. *Demande de données naturalistes relative au PLU de la Commune de Strasbourg*. Note ornithologique : LPO – Délégation Alsace. Note herpéthologique – Bufo.
- Ottich, I., Bönsel, D., Gregor, T., Malten, A., Zizka, G., 2009. *Natur vor der Haustür – Stadtnatur in Frankfurt am Main. Ergebnisse der Biotopkartierung*. Kleine Senckenberg-Reihe 50 : 1-204. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Poppendieck, H.H., Bertram, H., Brandt, I., Engelschall, B., Prondzinski, J. V., 2010. *Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z*. Botanischer Verein zu Hamburg e.V. Dölling und Galitz Verlag. : 1-568.
- Purro, C., Kozlowski, G., 2003. *Flore de la ville de Fribourg*. Editions Universitaires Fribourg Suisse. Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. : 1-608.
- Rastetter, V., 1982. La flore adventices de Mulhouse et de ses environs. In : « La nature en ville ». *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, 1/784 : 55-67.
- Reduron, J.P., (éd.) 1982. *La nature en ville. Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, 1/1982 : 1-172.
- Reichholf, J.H., 2007. *Stadtnatur*. Eine neue Heimat für die Tiere und Pflanzen. : 1-320.

- Rieb, J.P., 2002. Strasbourg. *L'arc nord de la Grande Ile*. Société des Amis du Vieux Strasbourg. : 1-68.
- Rieger, T., Bronner, G., Daul, L., Ludes, L., 2003. *Les Faubourgs de Strasbourg. De la Belle Epoque aux Années Folles*. Mémoire d'Alsace. Editions G4J. : 1-214.
- Schamp, E., Hannequart, J.P., 1999. *Atlas de la Flore de la Région de Bruxelles-Capitale*. Rapport technique. Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, Amicale Européenne de Floristique, Fédération des Banques de Données Biogéographiques. : 1-82 + 1-129.
- Schubert, R., Hilbig, W., Klotz, S., 2001. *Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Spektrum Akademischer Verlag. Gustav Fischer. : 1-472.
- Stadtkommissar, 1940. *Amtliches Verzeichnis der Strassen und Plätze der Stadt Strassburg*. Strassburger Neueste Nachrichten.
- Streitz, H., 2005. *Die Farn- und Blütenpflanzen von Wiesbaden und dem Rheingau-Taunus-Kreis*.
- Tinguy, H., 2005. Strasbourg, ville tropicale ? *Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace* 19 : 18.
- Treiber, R., 2008. *Expertise floristique et entomologique associée des zones prairiales de la Réserve Naturelle Nationale de l'île du Rohrschollen*. Ville de Strasbourg, Direction Régionale de l'Environnement, Naturzentrum Kaiserstuhl. : 1-44 + 1-33 + 1 tabl. phyto.
- Truptil, M., et al., 2012. *Toulouse la nature au coin de ma rue*. Ed. Mairie de Toulouse. : 1-240.
- Weiss, S., 2004. Bilan de sept années d'observations botaniques et ornithologiques à HautePierre (Strasbourg, France). *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine, 2002/2003*, 38 : 19-29.
- Wittig, R., 2008. *Siedlungsvegetation. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht*. Ulmer. : 1-252.

GLOSSAIRE

Espèce indigène : plante originaire de la région biogéographique étudiée.

Espèce naturalisée : plante exotique, originaire d'une autre région biogéographique, introduite volontairement ou non, qui se reproduit spontanément.

Néophyte : Espèce exotique introduite récemment (après le 15^{ème} siècle) volontairement ou non, naturalisée, subspontanée ou cultivée. On peut distinguer les néophytes européens (originaires de l'Est ou du Sud de l'Europe) des néophytes non européens (Amérique, Asie, Afrique du Sud, Australie-Nouvelle-Zélande).

Archéophyte : Espèce exotique introduite anciennement (avant le 15^{ème} siècle) volontairement ou non, naturalisée, subspontanée ou cultivée.

Espèce spontanée : espèce indigène qui se reproduit sans l'aide de l'homme.

Espèce subspontanée : espèce exotique, échappée de culture, qui se reproduit sans l'aide de l'homme, mais qui peut disparaître lorsque les conditions climatiques lui sont défavorables (hiver rigoureux, été très sec, etc.).

Espèce introduite : plante originaire d'une autre région biogéographique, plantée par l'homme.

Cultivée : espèce domestiquée par l'homme, qui ne se reproduit que dans les cultures. Ces espèces peuvent être subspontanées, mais disparaissent rapidement à l'état sauvage. On peut distinguer les espèces cultivées dont les parents sauvages sont indigènes (betterave, chicoré, carotte, framboise, etc.) des espèces cultivées dont les parents sauvages sont exotiques (tomate, pomme-de-terre, rhubarbe, etc.)