

LE BUNIAS D'ORIENT (*BUNIAS ORIENTALIS* L., BRASSICACEAE) DANS LE KOCHERSBERG (BAS-RHIN) ET EN ALSACE. UNE NOUVELLE ESPECE ENVAHISSANTE

***BUNIAS ORIENTALIS* (TURKISH ROCKET) IN THE KOCHERSBERG AND IN ALSACE. AN NEW INVASIVE SPECIES**

Michel HOFF

Herbier
Institut de Botanique
Université de Strasbourg
28, rue Goethe
F-67000 Strasbourg

Résumé : Plusieurs stations de *Bunias orientalis*, une brassicacée adventice de grande taille, ont été découvertes dans le Kochersberg durant l'été 2006. Plante vivace, le bunias d'Orient se caractérise notamment par ses silicules pyriformes monospermes et par ses poils glanduleux sur les axes de l'inflorescence. L'espèce n'avait été observée que rarement en Alsace et était considérée comme une adventice rare, elle n'a été signalée pour la première fois que vers le milieu du 19^{ème} siècle, aussi bien en Alsace que dans le Bade-Wurtemberg et en 1982 dans le Kochersberg. Utilisée parfois comme salade ou comme fourrage, c'est une espèce des friches rudérales et des lisières des cultures. L'espèce est actuellement envahissante, notamment le long des routes et des chemins agricoles. La plante se développe également dans plusieurs prairies à fromental sur marnes du keuper. Son impact éventuel sur la biodiversité est à suivre.

Mots-clés : *Bunias orientalis*, taxonomie, morphologie, répartition, écologie, histoire, usages, plante invasive, Alsace, Kochersberg.

Abstract : Several stations of *Bunias orientalis* (Brassicaceae), a large adventive, were found in the Kochersberg in the summer of 2006. The Turkish Rocket is a perennial with monospermous pyriform silicula and glandulous hairs on the inflorescence axes . The species had only rarely been observed before in Alsace and was considered as a rare adventive, reported for the first time around the middle of the 19th century in Alsace and Bade-Wurtemberg and in 1982 in the Kochersberg. Sometimes used as a salad or as fodder, it is a species growing on ruderal fallow land and on the edge of crop-land. The species is currently invasive, especially along roads and farm tracks. The plant is also developing in a number of ryegrass fields on keuper marls. It needs to be monitored to assess its impact on the biodiversity.

Key words : *Bunias orientalis*, taxonomy, morphology, distribution, ecology, history, uses, invasive plant, Alsace, Kochersberg.

Introduction

Le bunias d'Orient (*Bunias orientalis*) est une adventice des friches rudérales et des cultures qui s'introduit également dans les prairies secondaires. Peu fréquente dans le Bas-Rhin, elle a été découverte en 2006, en abondance, dans le Kochersberg où elle n'avait été citée qu'une seule fois il y a plus de 20 ans.

Le Kochersberg est un plateau ondulé de 350 km² environ, délimité au sud par la basse vallée de la Bruche, au nord par la basse vallée de la Zorn, à l'est par les terrasses alluviales du Rhin et à l'est par les collines calcaires du champ de fractures de Saverne. Il est traversé en son centre par une chaîne nord-sud de petites collines qui culmine à 375 m au Stéphansberg. Le réseau hydrographique est limité à de petits ruisseaux sud-ouest

- nord-est et à des étangs artificiels. Au point de vue géologique, le Kochersberg est constitué de loess du mindel et du riss, avec quelques affleurements de marnes du keuper et des petits reliefs constituées de bancs calcaires et de marno-calcaire du lias. C'est une région traditionnelle de polyculture et d'élevage, remplacée actuellement par une quasi-monoculture de maïs, avec quelques cultures de betterave, de tabac et de luzerne. La plupart des villages sont situés dans les creux. Les prairies ont quasiment disparues sauf dans les dépressions humides et sur les terrains marneux. Les vergers autour des villages ont fortement régressés dans la partie est du Kochersberg. Les forêts également sont rares et réduites souvent à des bosquets très dégradés.

L'étude porte sur la nomenclature et la taxonomie du genre *Bunias* en Alsace, sur la biogéographie, la répartition en Alsace et l'écologie de *Bunias orientalis* et sur les risques invasifs qu'il présente.

Nomenclature

Le genre *Bunias* L. rassemble six espèces dans le monde, trois en Europe dont deux ont été signalées pour l'Alsace : *Bunias orientalis* L. et *Bunias erucago* L. La troisième espèce européenne, *Bunias cochlearioides* Murray se trouve dans le S.E. de la Russie et en Ukraine.

BRASSICACEAE

***Bunias* C. Linnaeus, Sp. Pl. 2 : 669 (1753).**

Le nom bunias vient de bonias = navet d'après P. Fournier.

Bunias erucago C. Linnaeus, Sp. Pl. 2 : 670 (1753).

= *Erucago campestris* ?

Adventice rarissime, une seule observation en Alsace en 1853.

Bunias orientalis C. Linnaeus, Sp. Pl. 2 : 670 (1753).

Adventice, près de 150 observations en Alsace.

Provenance : « *Habitat in Russia* ».

TYPE: Lectotype : Herb. Linn. No. 847.4 (LINN). Désigné par: Jonsell & Jarvis in *Nordic J. Bot.* 22 (1) : 68 (2002).

Noms vernaculaires : France : bunias d'Orient, bunias oriental, roquette de Turquie, fausse roquette de Turquie, salade polonaise ; Allemagne : Zackenschötchen, Morgenländisches Zackenschötchen, Orientalisches Zackenschötchen ; Espagne : bunia oriental ; Italie : cascellore ; Angleterre : warty cabbage.

Statut

Bunias orientalis n'a pas de statut (Liste rouge, plante protégée) en France ni en Alsace. Il a été classé comme « Espèce déterminante » pour les ZNIEFF de la région Centre (Inventaire national du Patrimoine Nature, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) et fait partie de la liste rouge des plantes vasculaires de Savoie comme espèce non menacée.

Taxonomie - Description de la plante

Plante herbacée bisannuelle ou vivace, de grande taille, de 30 à 120 cm de hauteur, mais dont les tiges fleuries et fructifiées atteignent parfois 130 à 160 cm de hauteur. Tiges et feuilles pubescentes et glanduleuses, à poils courts soyeux, 1-1,2 mm de longueur, simples sur les axes, simple, bifurqués à, rarement, trifurqués sur les deux faces des feuilles et à poils glanduleux, 0,2-0,4 mm de longueur, partie basale vert

translucide, partie apicale arrondie vert franc. Rosette basale de 30-50 cm de diamètre, constituée de 20-30 feuilles oblongues lancéolées à elliptiques, alternes, 35-70 cm x 3-9 cm, limbe pubescent, décurrent sur le pétiole, à marge sinuée à +/- dentée. Pétiole 5-10 cm, canaliculé à base rouge-violacée. Tige dressée, ovale à aplatie, fortement ramifiée dans la partie supérieure. Feuilles caulinaires moyennes et supérieures oblongues - lancéolées à lancéolées, 15-20 cm x 3-5 cm, plus petites que les feuilles basales, subsessiles à sessiles, pétiole < 1 cm, parfois grossièrement et irrégulièrement dentée, à 4-6 dents, parfois sans dent.

Inflorescence en grappe rameuse, dressée, allongée, 4-6(-8) axes de 25 à 35 cm de longueur. Fleurs épanouies rassemblées au sommet. Pédicelle floral 0,9-1,2 cm, dressé, à poils soyeux rares, à poils glanduleux nombreux, 0,4 mm de longueur. Fleurs, 6-10 mm de diamètre, à sépales jaunâtre-verdâtre, érigés, triangulaires, 1,5 x 4-5 mm, à pétales jaunes, étalés, ongiculés, 5 mm, onglet 2 mm, limbe 3 mm, arrondi au sommet, 4 étamines longues, filet 4 mm, 2 étamines courtes, filet 3 mm, filet jaune translucide, anthère jaune d'or, obovale, 2-3 mm de longueur, carpelle vert, dressé, 3-4 mm de hauteur, 0,8 mm de diamètre, stigmate indifférencié, aplati à très légèrement bombé.

Grappe fructifère allongée, atteignant 30-50 cm de longueur, lâche. Pédicelle fructifère dressé, long de 15-30 mm, plus ou moins écarté de la tige, mais angle nettement inférieur à 90°. Silicules ovoïdes à piriformes, dissymétriques obliques, 5(-8) mm de diamètre à la base, 7-9 mm de longueur, à sommet arrondi à pointu, à valves dures, coriace, indurée, présentant des verrues de 1 mm de diamètre, notamment le long des nervures. Paroi du fruit épaisse, 0,5 mm de largeur. Une seule graine, arrondie, jaune-orangée, 3 mm de diamètre, présence de circonvolution du tégument externe.

Floraison de mai à août. Fructification : juillet à août. On note souvent une nouvelle floraison et une nouvelle fructification en fin d'été.

Type biologique : hémicryptophyte, plante bisannuelle à vivace. Durée de vie de l'ordre de 10 ans.

Note : les feuilles de *Bunias orientalis* sont polymorphes, elles peuvent avoir un limbe nettement lyré, à peine grossièrement denté ou entier +/- sinué ce qui est vérifiable dans les spécimens d'herbier déposés à Strasbourg (STR). La pilosité comme la taille de l'inflorescence et la forme des feuilles sont variables.

Ecologie

Généralités

Le bunias d'Orient est une héliophyte. D'après D. Aeschmann *et al.* (2004), cette espèce semble indifférente au substrat, qu'il soit calcaire, calcaire siliceux et siliceux. Le bunias est présent dans les étages collinéen et montagnard, ne dépassant pas les 1 500 m d'altitude (1 345 m d'altitude en Forêt-Noire). Il préfère les sols neutrophiles eutrophes et moyennement sec.

Ses milieux de présence sont plus particulièrement les milieux rudéraux et semi-rudéraux de la classe des *Artemisietea vulgaris*, mais il est également présent dans les champs, cultures et friches du *Stellarietea media* et dans les prés et pâturages mésophiles +/- eutrophes, les vergers traditionnels et les prairies secondaires.

Dans le Kochersberg

Le bunias est abondant essentiellement sur des terrains marneux, les marnes irisées du keuper supérieur, ainsi que les colluvions marneux situés sur le loess. Elle est

très rare sur les terrains loessiques même ceux qui sont voisins des populations les plus importantes.

Les sols sur les marnes du Keuper sont de type sol argileux calcaire et hydromorphe, parfois caillouteux, sur marnes (A. Lebreton-Thaler, 2001), situés sur des pentes moyennes à faibles, à forte teneur en argile. Ce sont des sols lourds, profonds de 0,60 à 0,80 m, de texture argilo-limoneuse à argileuse, de pH 7,5 à 8,5 en surface. L'enracinement des herbacées est limité par l'hydromorphie.

Les rosettes isolées sont rares, l'espèce croit souvent en groupe de quelques dizaines à plus d'une centaine d'individus le long des chemins ou dans des prairies.

Habitat, phytosociologie et syntaxonomie

Le bunias d'Orient est une plante adventice, qui n'est pas caractéristique d'un groupement particulier car il se développe dans plusieurs types d'habitat :

- en habitat rudéral, bords de route ou lisières de champs cultivés ;
- dans des friches +/- âgées ;
- dans des prairies secondarisées ;
- plus rarement dans des champs, notamment de colza, comme ségétale.

Le bunias d'Orient est présent dans plusieurs classes de végétation anthropiques :

1. il caractérise un faciès de l'*Amarantho-Chenopodietum albi* Schub. 1989, c'est à dire du groupement des mauvaises herbes des cultures annuelles nitrophiles sarclées du *Stellarietea media* (annexe 2) ;

- Faciès à *Bunias orientalis*
- *Amarantho-Chenopodietum albi* Schub. 1989
- *Veronico agrestis-Euphorbion peplus* Sissingh ex Passarge 1964
- *Chenopodietalia albi* R. Tüxen et Lohmeyer ex von Rochow 1951
- *Stellarietea media* (Braun-Blanquet 1921) R. Tüxen, Lohmeyer et Preising. 1950.

2. il est présent dans divers types de friches rudérales (annexe 3), anthropiques et nitrophiles, à espèces vivaces de l'*Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising et Tüxen ex von Rochow 1951 (= *Onopordetea* Braun-Blanquet 1967). On le trouve dans plusieurs alliances : dans l'*Onopordion acanthii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Gajewski, Wraber et Walas 1936, les communautés à grands chardons, dans le *Dauco-carotae-Mellilotion albi* Görs 1966, les communautés à hautes herbes sur substrats grossiers et rapportés, en bords de rivière notamment et dans l'*Arction lappae* R. Tüxen 1937, les végétations à hautes herbes nitrophiles.

3. *Bunias orientalis* est également présent dans le *Convolvulion sepium* R. Tüxen. ap. Oberdorfer. 1949 (= *Senecion fluviatilis* R. Tüxen 1950), groupement terrestre généralement très humide de bords de rivières, eutrophe à nitrophile, d'aspect rudéral composé de grandes herbes : *Arctium minus*, *Artemisia vulgaris*, *Ballota nigra*, *Barbarea verna*, *B.vulgaris*, *Carduus crispus*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Cirsium vulgare*, *Dipsacus silvester*, *Lamium maculatum*, *Marrubium vulgare*, *Mentha piperata*, *Parietaria officinalis*, *Rumex obtusifolius*, *Saponaria officinalis*, *Silene alba*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*, *Verbascum thapsus*.

4. on le trouve également dans des groupements herbacés de l'*Agropyretea pungentis* Géhu 1968, notamment dans le *Convovulo arvensis-Agropyron repentis* Görs 1966.

Dans les groupements anthropiques, le bunias d'Orient se comporte comme une plante rudérale adventice. Par contre, il peut avoir un caractère invasif dans des prairies

plus ou moins secondaires ou secondarisées. Le bunias est notamment présent dans des prairies de l'*Arrhenatherion* avec *Cochicum autumnale*, *Inula salicina*, *Knautia arvensis*, *Securigera varia*, *Galium verum*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*.

Répartition

Etat des lieux

Le genre *Bunias* est eurasiatique, son aire s'étend de l'Europe de l'est et du sud, à la région méditerranéenne, et à l'Asie centrale.

Bunias orientalis est une espèce sud-est-européenne à ouest asiatique dont l'aire s'étend de la Sibérie et du Caucase, à l'Europe du sud et vers le sud-est jusqu'en Turquie.

En France, c'est une espèce qu'on rencontre çà et là dans les champs, les terrains vagues et les décombres. Elle est rare ou absente dans l'ouest, de la Bretagne - absente des Côtes d'Armor (D. Philippon *et al.*, 2006), de l'Ille et Vilaine (L. Diard, 2005), du Limousin (E. Brugel *et al.*) - aux Pyrénées, plus fréquente dans la moitié est, au niveau du Massif central, du Jura, des Pyrénées et des Alpes (Atlas tela-botanica). En Savoie notamment (T. Delahaye et P. Prunier, 2006), *Bunias orientalis* est considéré comme localisé et non menacé. Sa première citation date de 1890. En Drôme (L. Garraud), il est très rare (2 stations). En Auvergne et dans le Massif-Central, c'est une plante présente depuis le début du 20^{ème} siècle, assez rare sauf en Grande-Limagne où elle est très commune, et en progression vers l'Ouest (Antonetti, P. *et al.*, 2006). En Essonne, par exemple, il est assez rare, une dizaine de communes de présence après 1980 (G. Arnal et J. Guittet, 2004).

Le bunias d'Orient est assez fréquent en Lorraine où on le trouve au sud de Nancy (Atlas Floraine) et il est assez commun et en progression récente dans toute la Lorraine (F. Vernier, 1994), le long de la Moselle (J.P. Klein, 2004) avec quelques observations anciennes à Philippsbourg. Il se répand en Franche-Comté depuis 1950, surtout dans l'Ain, il est plus rare dans le Doubs (J.F. Prost, 2000).

Dans le Bade-Wurtemberg, il est assez rare en Pays de Bade le long du Rhin, une dizaine de stations, par contre il est bien plus fréquent sur le rebord sud-oriental de la Forêt-Noire (Schwäbischen Alb), au nord du Lac de Constance (O. Sebald, 1993). Il a été signalé pour la première fois dans le Pays de Bade en 1905 et dans le Wurtemberg en 1844. Dans le Mecklenburg-Vorpommern il a été observé pour la première fois en 1810 (F. Fukarek, Henker, H., 2006). Dans la région de Bâle (T. Brodtbeck *et al.*, 1997), il n'est présent que depuis la fin du 19^{ème} siècle.

Dans les Alpes (D. Aeschmann *et al.*, 2004) il est présent en Suisse dans la plupart des cantons alpins et dans le Jura suisse ainsi que dans les Alpes autrichiennes. Par contre sa présence est douteuse dans les Alpes italiennes (sauf dans les provinces de Turin, de Vérone et d'Udine). Il est présent dans les Balkans, en Slovénie et dans les Carpates.

La plante se répand depuis le 18^{ème} siècle vers l'Europe centrale et vers l'Europe du nord. Elle suit les voies de communications, les routes, les voies de chemin de fer mais également les canaux.

En Alsace et dans le Kochersberg (Figure 1)

En Alsace, Le bunias d'Orient (Annexe 1) a été cité, avant 2000 pour 35 communes. Il n'a jamais été une plante fréquente. Pour F. Kirschleger (1852), *Bunias orientalis* n'était présent que dans quelques jardins. Il n'a été cité que deux fois avant

1900 : en Alsace sans précision de localité par F. Kirschleger (1858) et à Wissembourg par W. Petzold (1879). Relevé dans 10 communes entre 1903 et 1970, il a été cité dans 15 communes depuis 1990. Il est considéré dans la flore d'Alsace comme une plante adventice +/- naturalisée. Dans le Haut-Rhin, le bunias est relativement fréquent le long de la Thur (J.C. Jacob), de la Doller (M. Schortanner) et de l'Ill (J.P. Berchtold), notamment au niveau de Colmar (A. Zaeh). Dans le Bas-Rhin, le bunias d'Orient est nettement moins cité que dans le Haut-Rhin (3 communes après 1990). Pour le Kochersberg, il n'a été cité récemment que de Willgottheim (R. Engel, 1982). A proximité du Kochersberg, il a été observé à Wolxheim en 2001 et, plus anciennement à Hohengoeft en 1930 et à Romanswiller en 1956.

En 2006, des individus en fleurs et en fruits ont été découverts d'abord à Gimbrett, le long d'un champ de maïs, puis par la suite des individus stériles en rosette ont été identifiés à Willgottheim, Dutzenheim, Rohr, Reitwiller, Gougenheim, Kienheim, Rangen, Zeinheim et Hohengoeft, Kuttolsheim, Nordheim, onze villages contiguës situés entre Hochfelden et Wasselonne. *Bunias orientalis* avait déjà été observé à Gimbrett par H. Tinguy en 2005. Une abondante colonie en fruit a été observée sur le flanc sud-est du Geissberg entre Gimbrett et Kienheim. L'espèce est également fréquente un peu plus au sud, dans le bassin de Balbronn où elle a été observée à partir de l'an 2000 par H. Tinguy : Marlenheim, Kirchheim, Wangen, Flexbourg, Bergbieten, Wolxheim et plus au sud à Rosheim (1996) et Obernai (2002). Cette abondance récente d'une espèce considérée comme une adventice rare est remarquable.

Usages

Le bunias d'Orient était utilisé comme fourrage, en mélange avec de la luzerne. C'est un aliment pour le bétail. En consommation humaine, il se mange en salade. Il est en vente dans les jardinerie. C'est un des premiers légumes du printemps. Il se consomme cru ou cuit. Ses fines feuilles sont délicates et doivent être récoltées au fur et à mesure des besoins.

Discussion - Le bunias d'Orient est-il envahissant ?

Plusieurs espèces envahissantes en Alsace ou en Lorraine ont fait l'objet d'études récentes, *Prunus serotina* (R. Boeuf, 2005), *Galega officinalis* (S. Lebel, 1999), *Fallopia spp.* (A. Schnitzler et S. Muller, 1998), etc., mais le bunias d'Orient n'a pas encore été cité comme plante envahissante pour l'Alsace. Il est même considéré par les botanistes locaux comme une plante rare.

La soudaine expansion du bunias dans le Kochersberg est inattendue et à surveiller. Est-on dans le cas d'une nouvelle espèce invasive ? L'analyse est effectuée en fonction du récent ouvrage sur les plantes invasives de France de S. Muller (2004).

Le bunias d'Orient est une espèce importée, il n'est pas indigène en Alsace et a été introduit involontairement. Il apparaît (ou apparaissait) de manière plus ou moins fugace, c'est une espèce introduite qui reste une adventice. Il peut se naturaliser, car il s'étend dans les milieux semi-naturels notamment les prairies secondaires. Est-ce que le bunias, « par sa prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels, y produit des changements significatifs de composition de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes » ? Ce n'est pas actuellement le cas. Le bunias est surtout abondant dans des groupements totalement anthropiques : dans la classe des *Stellarietea media* - dans lesquels elle constitue indubitablement un faciès caractéristique et dans la classe des *Artemisietea vulgaris*. Par contre, dans les prairies secondaires, il se rajoute à la flore indigène sans en éliminer des composants majeurs et sans avoir un impact écologique important. Néanmoins, lorsqu'il est présent, le bunias est souvent abondant et les rosettes basales recouvrent totalement le sol.

Traits biologiques du bunias

Le bunias est une plante bisannuelle à vivace se multipliant par graines. Son mode de dissémination n'est pas connue, vent, gravité, déplacement de terre ? Son expansion est favorisée par les perturbations, c'est une espèce rudérale, parfois ségétale. Il se répand progressivement, sans phase de latence. Est-il au début d'une phase de dissémination exponentielle ? Des études de suivi devraient être prévues. D'abord limité aux champs, aux bordures des champs, aux dépotoirs et aux zones de décombres, il est maintenant présent dans les friches en bords de rivières (observations M. Schortanner, J.C. Jacob, A. Zaeh). Son habitat semble cependant évoluer vers les prairies semi-naturelles, notamment dans les prairies de l'Ill dans le Haut-Rhin (observations J.P. Berchtold). A t'il des prédateurs naturels phytophages, cela devra être également vérifié. Son expansion est-elle liée à des changements climatiques ? C'est un autre point à suivre, la soudaine prolifération du bunias dans le Kochersberg pourrait être un effet de la canicule de 2003. L'invasion du bunias a t'il des conséquence sur la biodiversité ? Dans l'état actuel de nos observations, la réponse est négative car il n'occupe que de faible surface dans les prairies, mais, cette zone centrale du Kochersberg rassemble encore un nombre non négligeable d'espèces messicoles en voie de disparition (G. Fried, 2004, 2005). Le bunias d'Orient pouvant occuper les mêmes habitats, elle pourrait avoir une influence négative sur ces taxons. Cette menace potentielle est à relativiser du fait de la quasi-monoculture du maïs qui a eu un impact très important sur les messicoles. L'impact sur des espèces menacées non messicoles n'est pas avéré, d'autant plus que cette zone centrale du Kochersberg n'est pas particulièrement riche au point de vue espèces patrimoniales.

Le bunias d'Orient est considéré comme une plante envahissante en Suisse (Plateau, Alpes centrales, Alpes méridionales et Tessin), en Allemagne, au Canada, etc.

Le bunias d'Orient est placé dans les « espèces invasives potentielles à surveiller attentivement » dans le secteur continental, selon les propositions d'A. Aboucaya (1999) et S. Muller (2004). Cette étude montre que cette surveillance est amplement justifiée.

Conclusion

Le bunias d'Orient semble bien implanté au centre du Kochersberg, depuis quelques années au moins. Fréquent en bords de route et de champs cultivés, il colonise également des prairies secondaires. Considérée comme invasive en Suisse et en Allemagne, son expansion récente en Alsace est à surveiller, en particulier le long des routes et des chemins, dans les champs de colza et dans les prairies secondaires.

Remerciements

Remerciements à Jean-Pierre Berchtold, pour la confirmation de l'identification de la plante et Hugues Tinguy pour les stations complémentaires de *Bunias*.

Bibliographie

- Aboucaya, A., 1999. Premier bilan d'un enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire métropolitain français (Corse comprise). In Actes du colloque : « *Les plantes menacées de France* », Brest, 15-17 octobre 1997. Numéro spécial, Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, 19 : 463-482.
- Aeschimann, D., Lauber, K., Martin Moser, D., Theurillat, J.P., 2004. *Flora alpina*. Ed. Belin, Paris.
- Antonetti, P., Brugel, E., Kessler, F., Badré, J.P., Tort, M., 2006. *Atlas de la Flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central. : 1-984.
- Arnal, G., Guittet, J., 2004. *Atlas de la flore sauvage du département de l'Essonne*. Parthénope Collection. Publications Scientifiques du Muséum. : 1-608.
- Bardat, J., et al., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Patrimoines Naturels, Muséum national d'Histoire naturelle. 61 : 1-171.
- Boeuf, R., 2005. *Résultats de l'enquête sur Prunus serotina Ehrh. l'invasive dans les forêts publiques d'Alsace*. Service d'Appui Technique, Office National des Forêts - Alsace.

- Brodbeck, T., Zemp, M., Frei, M., Kienzle, U., Knecht, D., 1997. Flora von Basel und Umgebung. 1980-1996. Teil I : Allgemeiner Teil. Spezieller Teil (Lycopodiaceae - Apiaceae). *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel*, 2 : 1-543.
- Brugel, E., Brunerye, L., Vilks, A., 2001. *Plantes et végétation en Limousin : Atlas de la flore vasculaire*. Saint-Gence, Conservatoire Régional des Espaces naturels du Limousin. : 1-800.
- Carte géologique de la France à 1/50 000. *Brumath-Drusenheim, Saverne*. Bureau de Recherches Géologiques et Minières.
- Delahaye, T., Prunier, P., 2006. *Inventaire commenté et liste rouge des plantes vasculaires de Savoie*. Bulletin spécial n° 2 de la Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne. : 1-106.
- Diard, L., 2005. *Atlas de La Flore d'Ille-et-Vilaine. Flore vasculaire*. Atlas Floristique de Bretagne. Siloë Editions. : 1-671.
- Fried, G., 2004. *La flore messicole en Alsace. Etat des lieux, analyses des capacités de maintien et perspectives de conservation*. Mémoire de fin d'études. Ingénieur des Techniques Agricoles de l'ENESAD. Option Environnement / Agriculture, Gestion de la Nature et des Pollutions dans l'espace agricole. ENESAD, Société Botanique d'Alsace, Université Louis Pasteur. : 1-127.
- Fried, G., 2005. *Messicoles et autres plantes patrimoniales d'Alsace*. Observations 2004. Liste informatisée, : 1-4.
- Fukarek, F., Henker, H., 2006. *Flora von Mecklenburg-Vorpommern*. Farn- und Blütenpflanzen. Weissdorn-Verlag Jena. : 1-428.
- Garraud, L., 2003. Flore de la Drôme. *Atlas écologique et floristique*. Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance, : 1-925.
- Issler, E., Loyson, E., Walter, E., 1982. *Flore d'Alsace. Plaine rhénane, Vosges et Sundgau*. 2^{ème} éditions. Société d'étude de la flore d'Alsace, Institut de Botanique, Strasbourg, : 1-621.
- Jauzein, P., 1995. *Flore des champs cultivés*. SOPRA. INRA Editions, : 1-898.
- Kirschleger, F., 1852. *Flore d'Alsace et des contrées limitrophes. I. Plantes dicotylées pétales*. Strasbourg, chez l'auteur, Paris, V. Masson, Premier volume, I-XVII + 1-662.
- 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.
- Kowarik, I., 2003. *Biologische Invasionen : Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. Ulmer.
- Lambinon, J., Delvosalle, L., Duvigneaud, J., et coll. 2004. *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. 5^{ème} éditions. Ed. du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise. : 1 -1167.
- Lang, W., Wolff, P., et al. (s.d.), 1993. *Flora der Pfalz. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete*. Veröff. der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Speyer, 85 : 1-444.
- Lebel, S., 1999. *Galega officinalis : une plante invasive ?* Mémoire de Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, Université Henri Poincaré, Nancy I.
- Lebreton-Thaler, A., 2001. *Collines de Brumath, du Kochersberg et de l'arrière Kochersberg*. Petite région naturelle N° 5. Guide des sols d'Alsace. Région Alsace. : 1-226.
- Lombard A., 2002. *Bunias orientalis* L.. In : Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2005. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web. <http://www.mnhn.fr/cbnp>.
- Muller, S., 2004. *Plantes invasives en France*. Patrimoines naturels 62 : 1-168. Publications Scientifiques du Muséum. Paris.
- ODONAT (Coord.), 2003. *Les listes rouges de la nature menacée en Alsace*. Collection Conservation, Strasbourg. : 1-479.
- Philippon, D., Prelli, R., Poux, L., 2006. *Atlas de La Flore des Côtes-d'Armor. Flore vasculaire*. Atlas Floristique de Bretagne. Siloë Editions. : 1-566.
- Prost, J.F., 2000. *Catalogue des plantes vasculaires de la chaîne jurassienne*. Société Linnéenne de Lyon, : 1-428.
- Schnitzler, A., Muller, S., 1998. Ecologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe : les renouées géantes du Japon (*Fallopia japonica* et *F. sachalinensis*). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 53 : 3-38.
- Schubert, R., Hilbig, W., Klotz, S., 2001. *Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Spektrum Akademischer Verlag. Gustav Fischer. : 1-472.
- Sebald, O., 1993. *Brassicaceae*. In : Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. 2 : 170-342. Société Botanique d'Alsace. M. Hoff (coord.). 2006. *Atlas de la Flore d'Alsace*, Base de données « BRUNFELS » de la Société Botanique d'Alsace, Base de données de botanique alsaciennes (H. Tinguy), Base de données SOPHY (P. de Ruffray et H. Brisse) de l'Association Informatique Appliquée à la Botanique, Base de données de l'Herbier de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg.
- Vernier, F., 1994. *Flore de Lorraine*. Kruch Editeur. : 1-365.
- Waechter, A., Schortanner, M., Schirmer, R., 1984. Effets du recalibrage de la Doller sur la faune et la flore. In : « *Observatoire Doller. Suivi écologique : année 1981, 4^{ème} année d'observations* ». Ministère des Transports, SETRA, CETE de l'Est, : 77-95.

Annexe 1

Les observations botaniques
Base de données « BRUNFELS » de la Société Botanique d'Alsace
Base de données SOPHY
Base de données de l'Herbier de Strasbourg - STR
 (entre parenthèses, la citation bibliographique de la données)

***Bunias orientalis* L.**

Moselle

- 57. Arry, Côte d'Arry, Pax N. - 2003 (993).
- 57. Moulins les Metz, Bras latéral, port de plaisance, Végétation riveraine, Klein J.P. et Vanderpoorten A. - 1999 (571).
- 57. Ottonville, Schneider T. - 2000 (759).
- 57. Philippsbourg, Bannstein, Hée A. STR - 1923 (1000).
- 57. Philippsbourg, Etang de Hanau, Chermezon H. - 1923 (168).
- 57. Philippsbourg, Hetzelhof, Chermezon H. STR - 1923 (1000).

Bas-Rhin

- 67. Bergbieten, Wiegold, Tinguy H. - 2000-2001 (1500).
- 67. Bas-Rhin, Région de Haguenau., Champs cultivés et bordures, Geissert F. - 1958 (18).
- 67. Durningen, Vers Rohr, Prairies et chemins, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Eschau, Lande d'Eschau et environs de Strasbourg, Pelouses sèches, Kapp E. - 1958 (17).
- 67. Flexbourg, Wiegold, Tinguy H. - 2000 (1500).
- 67. Flexbourg, Sommet Buerkel, Tinguy H. - 2003 (1500).
- 67. Furdenheim, RN4, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 67. Gimbrett, Katzenberg, Tinguy H. - 2005 (1500).
- 67. Gimbrett, Bord de route, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Gimbrett, Bumenfeld, Relevés 1 à 3, Bord de champs, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Gimbrett, Prairie, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Gougenheim, Bord de route, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Hohengoelt, Goeftberg, Walter E. STR - 1930 (1000).
- 67. Hohengoelt, Burgenberg, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Illkirch-Graffenstaden, Walter E. STR - 1919 (1000).
- 67. Illkirch-Graffenstaden, dépotoir, Jaeger P. STR - 1947 (1000).
- 67. Illkirch-Graffenstaden, Bernard A. STR - 1961 (1000).
- 67. Illkirch-Graffenstaden, Heisel, Tinguy H. - 1995-1998 (1500).
- 67. Illkirch-Graffenstaden, Fac de pharmacie, Tinguy H. - 1999 (1500).
- 67. Illkirch-Graffenstaden, Faculté de Pharmacie, Jean R. et Tinguy H. - 1999 (339).
- 67. Kienheim, Bord de route, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Kienheim, Geissberg, Bords de route, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Kirchheim, Commune, Tinguy H. - 1999 (1500).
- 67. Kuttolsheim, Altenberg, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Kuttolsheim, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Lauterbourg, Stiefelhagen H. STR - 1906 (1000).
- 67. Marlenheim, Commune, Tinguy H. - 1999 (1500).
- 67. Mutzig, Kapp E. STR - 1934 (1000).
- 67. Marlenheim, Commune, Tinguy H. - 1999 (1500).
- 67. Nordheim, Kalkofen, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Obernai, Im Thal, Tinguy H. - 2002 (1500).
- 67. Rangen, Gaensberg, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 67. Rangen, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Reitwiller, D31, Tinguy H. - 1995 (1500).
- 67. Reitwiller, Bords de route, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Romanswiller, Ramelsberg, Champs cultivés et non cultivés, Kapp E. - 1956 (183).
- 67. Rosheim, Westberg, Tinguy H. - 1996 (1500).
- 67. Schnersheim, Schlattenberg, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Schweighouse-sur-Moder, Hotel Albion - D85, Tinguy H. - 1999 (1500).
- 67. Schweighouse-sur-Moder, Gare de Schweighouse-sur-Moder, Jean R. et Tinguy H. - 1999 (339).
- 67. Strasbourg, Château de Bussières, Loyson E. STR - 1903 (1000).
- 67. Strasbourg, Metzgerthor, Ludwig A. et Lehmann A. STR - 1903 (1000).
- 67. Strasbourg, bords de l'Ill, Ludwig A. et Lehmann A. STR - 1904 (1000).
- 67. Strasbourg, Heleneninsel, Krause E.H.L. STR - 1904 (1000).
- 67. Strasbourg, Hôpital de Strasbourg, Walter E. - 1917 (873).
- 67. Villé, Loyson E. STR - 1922 (1000).

- 67. Wangen, D422 - Vosgebois, Tinguy H. - 1998 (1500).
- 67. Weyersheim, Engel R. STR - 1952 (1000).
- 67. Willgottheim, Engel R. - 1982 (644).
- 67. Willgottheim, Entrée de Willgotheim, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Fond de vallon, Vers Wassergang, Chemin et maïs, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Gaensberg, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Heckersweg, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Vallon entre Weinbig et Hohberg, Chemin creux, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Vers Rohr, Prairie et chemins, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Woellenheim, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Willgottheim, Woellenheim, Langenacker, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Wintzenheim-Kochersberg, Rotenaecker, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 67. Wissembourg, Petzold W. - 1879 (201).
- 67. Wolxheim, Horn, Kapp E. STR - 1953 (1000).
- 67. Wolxheim, Horn du Wolxheim, Bords des champs, Kapp E. - 1976 (182).
- 67. Wolxheim, Horn (Haut), Anonyme SBA - 1997 (156).
- 67. Wolxheim, Vignoble du Horn, Zeller J. - 2001 (519).
- 67. Zeinheim, Hoff M. - 2006 (333).
- 67. Zeinheim, Neuenberg, Hoff M. - 2006 (333).

Haut-Rhin

- 68. Andolsheim, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 1999 (333).
- 68. Andolsheim, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 2000 (333).
- 68. Artzenheim, Canal, Tinguy H. - 2005 (1500).
- 68. Artzenheim, D3, Tinguy H. - 2005 (1500).
- 68. Burnhaupt-le-Haut, Biberbach, ZNIEFF 00030001, Gilg O. ZNI - 1993 (981).
- 68. Cernay, Bords de la Thur, Forêt et friche alluviale, Jacob J.C., Wolf V. - 1992 (1417).
- 68. Cernay, Ochsenfeld; Herzigrain, lit majeur de la Thur, Terrasse, sol siliceux, Jacob J.C. - 2005 (1247).
- 68. Cernay, Ochsenfeld; Herzigrain, rives de la Thur, Banc de graviers, Jacob J.C. - 2005 (1247).
- 68. Cernay, Ochsenfeld; Près du Herzigrain, Friche, Jacob J.C. - 2005. (1247).
- 68. Cernay, Faubourg de Belfort, Tinguy H. - 2005 (1500).
- 68. Cernay, Thur prairie, Tinguy H. - 2005 (1500).
- 68. Colmar, Forêt communale de Colmar, Tinguy H. - 1997 (1500).
- 68. Dessenheim, Mantz E. STR - 1907 (1000).
- 68. Ensisheim, STR - 1918 (1000).
- 68. Geiswasser, digue Grand Canal, Berchtold J.P. - 2006 (1402).
- 68. Guebwiller, Le Haag, Berchtold J.P. SBA - 2006 (333).
- 68. Guémar, Fecht, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 68. Horbourg-Wihr, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 1999 (333).
- 68. Horbourg-Wihr, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 2000 (333).
- 68. Illzach, Site du Muhlenfeld, Hinter der Mühle, Grossmatt, Alzacker, Salveboden, Hérolde, E. - 2002 (763).
- 68. Ingersheim, Gravière, Tinguy H. - 2004 (1500).
- 68. Kembs, Kraftwerk Kembs, Brodtbeck T. *et al.* - 1996 (174).
- 68. Logelheim, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 1999-2000 (333).
- 68. Lutterbach, Canal de Lutterbach - Lutterbach, Schortanner M. - 1980 (1038).
- 68. Lutterbach, Gué du Canal de Lutterbach - Lutterbach, Schortanner M. - 1980 (1038).
- 68. Morschwiller-le-Bas, Gaben - Morschwiller - Morschwiller le bas, Schortanner M. - 1980 (1038).
- 68. Muntzenheim, Canal, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 68. Niederhergheim, Ill, Tinguy H. - 2004 (1500).
- 68. Oberhergheim, Harth, Tinguy H. - 2004 (1500).
- 68. Oberhergheim, D201 D8, Tinguy H. - 2005-2006 (1500).
- 68. Pulversheim, Fuchs Y. et Mathé H. SBA - 2005 (1221).
- 68. Réguisheim, Eiblen Echer, Berchtold J.P. SBA - 2002 (333).
- 68. Reiningue, Brunnmattlein - Oelenberg - Reiningue, Schortanner M. - 1980 (1038).
- 68. Reiningue, Base nautique, Tinguy H. - 2002 (1500).
- 68. Rosenau, Rosenau, Brodtbeck T. *et al.* - 1996 (174).
- 68. Sainte-Croix-en-Plaine, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 1999 (333).
- 68. Sainte-Croix-en-Plaine, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 2000 (333).
- 68. Schweighouse-Thann, Schweighouse - Hausenwald - Schweighouse Thann, Schortanner M. - 1980 (1038).
- 68. Schweighouse-Thann, Cours de la Doller, ZNIEFF 00030003, Gilg O. ZNI - 1993 (981).
- 68. Schweighouse-Thann, Mathé H. SBA - 1996 (233).
- 68. Spechbach le Haut, Obere Matten rive droite Lague, Dor J.C. - ECOSOP - 2002 (1446).
- 68. Staffelfelden, Vers Puit Marie, Tinguy H. - 2003 (1500).
- 68. Sundhoffen, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 1999 (333).
- 68. Sundhoffen, Le long de l'Ill, Friches et berges de l'Ill., Zaeh A. SBA - 2000 (333).
- 68. Tagolsheim, Buxberg - Semberg, ZNIEFF 00050002, Gilg O. - 1993 (981).
- 68. Uffholtz, N83 D483, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 68. Village-Neuf, Village Neuf, Brodtbeck T. *et al.* - 1996 (174).
- 68. Wickerschwihr, Canal, Tinguy H. - 2006 (1500).
- 68. Willer-sur-Thur, Gehren N66, Tinguy H. - 2003 (1500).
- 68. Wittelsheim, Terril Joseph Else, Tinguy H. - 2002 (1500).

Vosges

88. Dans les Vosges, Le long de la Moselle, Klein J.P. - 2004 (1157).

Bade-Wurtemberg

97. Weil-am-Rhein - Pays de Bade, Station 6, 7, 8, 9, BW, Voie de chemin de fer, Birrer S. et Brodtbeck T., Klein - 1995 (944).

Canton de Bâle Ville

99. Bâle, Station 3, 4, 5, CH, Voie de chemin de fer, Birrer S. et Brodtbeck T., Klein - 2001 (944).

***Bunias erucago* L.**

25. Montbéliard, Montbéliard (Gare), Contejean C.L. - 1894 (766).

67. Strasbourg, Robertsau, Kirschleger F. STR - 1853 (1000).

Citations bibliographiques

- (17) Kapp, E., 1959. La lande d'Eschau. In : « 85^{ème} Session extraordinaire dans les Vosges et en Alsace, 1958 ». *Bull. Soc. Bot. France*, : 106 : 90-94.
- (18) Geissert, F., 1959. La végétation de la région de Haguenau. In : « 85^{ème} Session extraordinaire dans les Vosges et en Alsace, 1958 », *Bull. Soc. Bot. France*, Paris, 106 : 95-104.
- (156) Anonyme, 1997. *Horn (Wolxheim). Inventaire juin 1997*. Listes manuscrites, : 1-3.
- (168) Chermезon, H., 1920-1930. *Sorties Botaniques*. Université de Strasbourg. Manuscrit, : 1-143.
- (174) Brodtbeck, T., Zemp, M., Frei, M., Kienzle, U., Knecht, D., 1997. Flora von Basel und Umgebung. 1980-1996. Teil I : Allgemeiner Teil. Spezieller Teil (Lycopodiaceae - Apiaceae). *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel*, 2 : 1-543.
- (182) Kapp, E., 1976. Promenade botanique dans les terres à Muschelkalk et Keuper dans la zone des collines de la moyenne Alsace. *Annuaire Soc. Hist. Archéo. Molsheim et environs*, : 7-14.
- (183) Kapp, E., Engel, R., 1957. Exkursion in die Vorhügelzone und in die Vogesen des mittleren Elsass. *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz*, N.F. 7 (1) : 77-81.
- (201) Petzold, W., 1879. *Verzeichnis der in der Umgegend von Weissenburg im Elsass wildwachsenden und häufiger cultivirten Gefässpflanzen*. Beilage zum Programm des Gymnasiums zu Weissenburg, Weissenburg, F.C. Wentzel, : 1-45.
- (233) Mathé, H., 1985-1998. Données non publiées sur la flore d'Alsace. : 1-14, : 1-19.
- (333) Société Botanique d'Alsace, s.d. Données diverses sur la flore d'Alsace. Base de données « BRUNFELS », *Société Botanique d'Alsace*.
- (339) Tinguy, H., 1999. Les oenothères d'Alsace. Séance d'étude sur le terrain du 17 juillet 1999. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 7 : 31-33.
- (519) Zeller, J., Braun, A., 2002. Les collines calcaires sous-vosgiennes du Horn et du Silberberg, Communes de Wolxheim et de Dahlenheim. Sortie de l'Association des Amis du Jardin Botanique de Strasbourg, le 9 juin 2001. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* 13 : 35-39.
- (571) Klein, J.P., Vanderpoorten, A., 2001. Excursion commune de la Société royale de Botanique de Belgique et de la Société Botanique de Liège en Lorraine Méridionale. *Willemetia* 25 : 5-8.
- (644) Engel, R., 1982. Notes floristiques. In : « Deux villages du Kochersberg Willgottheim Woellenheim ». Première partie. *Pays d'Alsace. Société d'Histoire et d'Archéologie de Saverne et Environs*, 120-121 : 8-9.
- (759) Schneider, T., 2001. Funde bemerkenswerter und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen im Saarland und seinen Ranggebieten, 2. Folge (1999-2001). *Delattinia* 27 : 29-84. Saarbrücken.
- (763) Héroid, E., 2002. *Illzach - Modenheim. Site du Muhlenfeld*. Floraisons relevées en 2002, lieux : Hinter der Mühle, Grossmatt, Alzacker, Salveboden. : 1-2.
- (766). Malvésy, T., 2002. *Collection C.J. Contejean*. Fichier informatisé. Herbar de Montbéliard.
- (873) Walter, E., s.d. *Notes manuscrites sur la Flore de l'Hôpital de Strasbourg*. : 1-2.
- (944) Birrer, S., Brodtbeck, 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.
- (981) Gilg, O., 1994. *Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique des milieux sundgauviens à dominante boisée*. Conservatoire des Sites Alsaciens, 2 vol., : 1-502.

- (993) Pax, N., 2003. Excursion botanique du 1^{er} mai 2003. *Société d'Histoire Naturelle de la Moselle, Bulletin de Liaison* 510 : 3-4.
- (1000). Hoff, M., 2004. *Données de l'Herbier de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg*. Fichiers informatisés.
- (1038) Waechter, A., Schortanner, M., Schirmer, R., 1984. Effets du recalibrage de la Doller sur la faune et la flore. In : « *Observatoire Doller. Suivi écologique : année 1981, 4^{ème} année d'observations* ». Ministère des Transports, SETRA, CETE de l'Est, : 77-95.
- (1157) Klein, J.P., 2004. Ecologie de la Moselle de sa source dans les Vosges à la confluence avec le Rhin. *L.A.S.E.R. Lorraine Atlas, Suivi, Etudes et Recherches*. Bulletin de l'Association des botanistes lorrains, Floraine, 1 : 15-27.
- (1188). Fried, G., 2004. *La flore messicole en Alsace. Etat des lieux, analyses des capacités de maintien et perspectives de conservation*. Mémoire de fin d'études. Ingénieur des Techniques Agricoles de l'ENESAD. Option Environnement / Agriculture, Gestion de la Nature et des Pollutions dans l'espace agricole. ENESAD, Société Botanique d'Alsace, Université Louis Pasteur. : 1-127.
- (1221) Fuchs, Y., Mathé, H., 2005. *Liste provisoire des espèces végétales présentes sur le territoire de la commune de Pulversheim (Haut-Rhin)*.
- (1247) Jacob, J.C., Berchtold, J.P., 2005. Ochsenfeld (68-Cernay) et flanc Sud-Sud-Est du Wolfskopf (68-Steinbach et Uffholtz). SBA : session du 28 mai 2005. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace*, 20 : 9-13.
- (1402) Berchtold, J.P., 2006. *2 209 données sur les plantes de la liste rouge Alsace*. Liste informatisée.
- (1417) Hérold, E., 1992. *Sortie de la Commission botanique du 16 mai 1995 dans le secteur de Cernay*. Direction Jean-Claude Jacob et Vincent Wolf (C.S.A.). Comité des Sciences de la Nature. Commission Botanique S.I.M. : 1-6.
- (1500) Tinguay, H., 1995-2006. *Base de données de botanique*.

Annexe 2

Tableau phytosociologique

	R1	R2	R3
<i>Faciès à Bunias orientalis</i>			
Bunias orientalis	4	3	2
<i>Amarantho-Chenopodietum albi</i>			
Chenopodium album	2	2	1
Echinochloa crus-galli	1	2	1
Amaranthus retroflexus	1		1
<i>Veronico-Euphorbion</i>			
Sonchus asper	1	+	+
Mercurialis annua	1		+
<i>Chenopodietalia albi</i>			
Papaver rhoeas	+		1
<i>Plantes de l'Arction lappae</i>			
Artemisia vulgaris	+	+	+
Malva neglecta	2	1	
Calystegia sepium		+	+
Dactylis glomerata	+	+	
Erigeron canadensis			+
Agropyrum repens		+	
<i>Plantes du Sisymbrium officinalis</i>			
Polygonum aviculare	2	+	2
Plantago major	1		
<i>Compagnes</i>			
Sonchus asper	1	+	+
Lolium perenne	1		2
Setaria pumila		1	+
Clematis vitalba			+
Rumex crispus			+
Setaria verticillata		+	
Zea maïs	+		

Relevés 1, 2 et 3 : Gimbrett, chemin au nord du cimetière vers le ...

Annexe 3

***Bunias orientalis* dans 3 relevés réalisés le long de la Doller par M. Schortanner en 1984**

Classe des *Artemisietea vulgaris*

Waechter, A., Schortanner, M., Schirmer, R., 1984. Effets du recalibrage de la Doller sur la faune et la flore. In : « *Observatoire Doller. Suivi écologique : année 1981, 4^{ème} année d'observations* ». Ministère des Transports, SETRA, CETE de l'Est, : 77-95.

Gué du Canal de Lutterbach - Lutterbach

Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & G (1)
 Alnus glutinosa (L.) Gaertn. (4)
 Apera spica-venti (L.) P. Beauv. (1)
 Arctium lappa L. (1)
 Artemisia vulgaris L. (1)
Bunias orientalis L. (1)
 Calystegia sepium (L.) R. Br. (+)
 Cardamine flexuosa With. (+)
 Chenopodium album L. (+)
 Dactylis glomerata L. (1)
 Epilobium hirsutum L. (1)
 Epilobium roseum Schreber (+)
 Eupatorium cannabinum L. (+)
 Fraxinus excelsior L. (+)
 Galeopsis tetrahit L. (+)
 Galium aparine L. (1)
 Geranium robertianum L. (+)
 Holcus lanatus L. (+)
 Impatiens glandulifera Royle (1)
 Lamium album L. (1)
 Lamium maculatum L. (1)
 Lapsana communis L. (+)
 Mentha longifolia (L.) Hudson (1)
 Myosoton aquaticum (L.) Moench (1)
 Phalaris arundinacea L. (1)
 Poa nemoralis L. (1)
 Polygonum lapathifolium L. (+)
 Polygonum mite Schrank (+)
 Ranunculus repens L. (1)
 Salix caprea L. (2)
 Salix fragilis L. (+)
 Salix purpurea L. (1)
 Saponaria officinalis L. (1)
 Scrophularia nodosa L. (+)
 Setaria pumila (Poiret) Roemer & Schulte (+)
 Silene dioica (L.) Clairv. (+)
 Sinapis alba L. (+)
 Sonchus asper (L.) Hill (+)
 Stellaria media (L.) Vill. (1)
 Symphytum officinale L. (1)
 Urtica dioica L. (1)
 Veronica hederifolia L. (+)
 Vicia sepium L. (+)

Canal de Lutterbach - Lutterbach

Achillea millefolium L. (1)
 Aethusa cynapium L. (1)
 Agrostis capillaris L. (1)
 Alnus glutinosa (L.) Gaertn. (1)
 Angelica sylvestris L. (1)
 Apera spica-venti (L.) P. Beauv. (1)
 Arctium lappa L. (1)
 Artemisia vulgaris L. (2)
 Astragalus glycyphyllos L. (1)
 Avena fatua L. (1)

Berteroa incana (L.) DC. (1)
 Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus(+)
 Bromus sterilis L. (1)
Bunias orientalis L. (+)
 Calystegia sepium (L.) R. Br. (1)
 Carex hirta L. (+)
 Cirsium arvense (L.) Scop. (+)
 Cirsium vulgare (Savi) Ten. (1)
 Clematis vitalba L. (1)
 Cornus sanguinea L. (1)
 Crepis capillaris (L.) Wallr. (1)
 Crucjata laevipes Opiz (1)
 Cytisus scoparius (L.) Link (3)
 Dactylis glomerata L. subsp. glomerata(1)
 Daucus carota L. (2)
 Epilobium angustifolium L. (1)
 Epilobium hirsutum L. (1)
 Eupatorium cannabinum L. (+)
 Euphorbia cyparissias L. (1)
 Euphorbia stricta L. (+)
 Fallopia convolvulus (L.) 'A. L"ve (+)
 Festuca heterophylla Lam. (1)
 Galeopsis tetrahit L. (1)
 Galium aparine L. (1)
 Galium mollugo L. (1)
 Glechoma hederacea L. (1)
 Holcus lanatus L. (2)
 Humulus lupulus L. (1)
 Hypericum perforatum L. (1)
 Hypochaeris radicata L. (+)
 Impatiens glandulifera Royle (1)
 Impatiens parviflora DC. (1)
 Lactuca serriola L. (1)
 Lamium maculatum L. (1)
 Lapsana communis L. (1)
 Lathyrus sylvestris L. (1)
 Lepidium campestre (L.) R. Br. (1)
 Linaria vulgaris Miller (1)
 Lolium perenne L. (1)
 Lotus corniculatus L. (1)
 Lythrum salicaria L. (+)
 Medicago lupulina L. (1)
 Melilotus albus Medik. (1)
 Melilotus altissimus Thuill. (+)
 Ornithopus perpusillus L. (1)
 Papaver rhoeas L. (+)
 Phalaris arundinacea L. (1)
 Picris hieracioides L. (1)
 Poa annua L. (1)
 Poa pratensis L. (1)
 Ranunculus repens L. (1)
 Reseda luteola L. (1)
 Reynoutria japonica Houtt. (1)
 Robinia pseudoacacia L. (1)
 Roegneria canina (L.) Nevski (+)
 Rosa canina L. (+)
 Rumex acetosella L. (1)
 Rumex obtusifolius L. (1)

Saponaria officinalis L. (2)
Scleranthus annuus L. (+)
Scrophularia nodosa L. (1)
Senecio viscosus L. (1)
Silene vulgaris (Moench) Garcke (+)
Solanum dulcamara L. (+)
Sonchus asper (L.) Hill (1)
Stachys palustris L. (+)
Stachys sylvatica L. (+)
Symphytum officinale L. (+)
Torilis japonica (Houtt.) DC. (1)
Trifolium arvense L. (1)
Trifolium dubium Sm. (+)
Trifolium pratense L. (1)
Trifolium repens L. (2)
Tripleurospermum maritimum (L.) Koch subsp.
inodorum (L.) Applequist(1)
Tussilago farfara L. (1)
Ulmus laevis Pallas (+)
Urtica dioica L. (1)
Valeriana officinalis L. (1)
Verbascum densiflorum Bertol. (1)
Vicia cracca L. (1)
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray (+)
Vicia tetrasperma (L.) Schreber (1)
Viola arvensis Murray (+)

Plantago major L. (1)
Polygonum persicaria L. (+)
Ranunculus repens L. (2)
Reseda luteola L. (1)
Reynoutria japonica Houtt. (2)
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich (+)
Rorippa islandica (Oeder ex Gunn.) Borb. (+)
Rumex obtusifolius L. (2)
Salix fragilis L. (1)
Salix purpurea L. (1)
Salix viminalis L. (1)
Saponaria officinalis L. (+)
Scrophularia nodosa L. (1)
Silene dioica (L.) Clairv. (1)
Spergularia rubra (L.) J. & C. Presl (+)
Stellaria nemorum L. (1)
Symphytum officinale L. (+)
Trifolium pratense L. (2)
Tripleurospermum maritimum (L.) Koch subsp.
inodorum (L.) Applequist(+)
Ulmus minor Miller (+)
Urtica dioica L. (1)
Verbascum densiflorum Bertol. (1)
Veronica beccabunga L. (+)

Canal de Lutterbach - Lutterbach

Achillea millefolium L. (+)
Aegopodium podagraria L. (1)
Alnus glutinosa (L.) Gaertn. (1)
Alopecurus myosuroides Hudson. (+)
Alopecurus pratensis L. (1)
Angelica sylvestris L. (1)
Apera spica-venti (L.) P. Beauv. (1)
Artemisia vulgaris L. (2)
Barbarea vulgaris R. Br. (1)
Berteroa incana (L.) DC. (1)
Bromus sterilis L. (1)
***Bunias orientalis* L. (1)**
Calystegia sepium (L.) R. Br. (1)
Cirsium arvense (L.) Scop. (+)
Collomia grandiflora Douglas ex Lindley (+)
Conyza canadensis (L.) Cronq. (1)
Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata*(1)
Echium vulgare L. (+)
Epilobium hirsutum L. (+)
Eupatorium cannabinum L. (+)
Fallopia convolvulus (L.) 'A. L''ve (+)
Festuca gigantea (L.) Vill. (1)
Galeopsis tetrahit L. (+)
Galium mollugo L. (1)
Geranium dissectum L. (+)
Helianthus tuberosus L. (2)
Holcus lanatus L. (1)
Humulus lupulus L. (1)
Hypericum perforatum L. (+)
Impatiens glandulifera Royle (+)
Lactuca serriola L. (+)
Lamium album L. (1)
Lathyrus sylvestris L. (1)
Lepidium campestre (L.) R. Br. (2)
Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *vulgare*(1)
Lolium perenne L. (3)
Lycopus europaeus L. (+)
Malva alcea L. (1)
Melilotus albus Medik. (2)
Mentha longifolia (L.) Hudson (+)
Papaver dubium L. (+)
Phalaris arundinacea L. (2)
Plantago lanceolata L. (1)

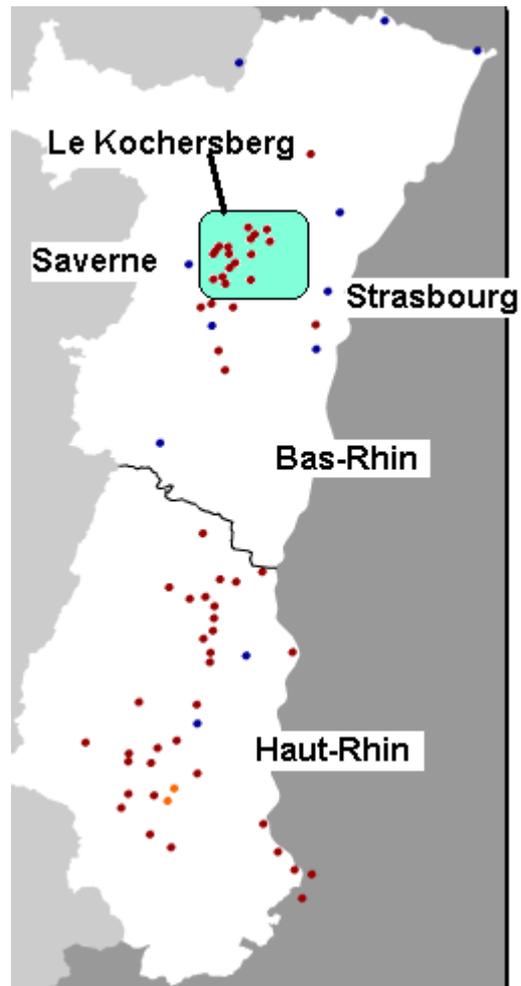


Figure 1

Répartition géographique des herbiers et des observations de *Bunias orientalis* en Alsace
(Atlas de la Flore d'Alsace, Société Botanique d'Alsace, 2006)

Geographic repartition of *Bunias orientalis* in Alsace