



Communautés végétales et curiosités botaniques de chemins creux de la vallée de la Dyle au sud-ouest de Leuven (Vlaams-Brabant, Belgique)

Bruno HERAULT¹, Xavier CUCHERAT² et Emmanuel PARMENTIER³

¹ Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Surveillance de l'Environnement, Avenue de Longwy 185 B-6700 Arlon [herault@ful.ac.be]

² Université des Sciences et Technologies de Lille, Laboratoire Ecologie Numérique et Ecotoxicologie, Bâtiment SN3, F-59655 Villeneuve d'Ascq [x_cucherat@caramail.com]

³ Coordination Mammalogique du Nord de la France, Rue des digues 30, F-62310 Fruges [manuparmentier@nordnet.fr]

Abstract. – Hollow roads of the valley of the Dijle river, resulting from erosive processes, possess special physical characteristics (constant temperatures, low light level...). These result in the presence of singular species – such as *Cystopteris fragilis* and *Polystichum setiferum* – and of five main types of vegetation individualized by divisive hierarchical classification (TWINSPAN). Species observed belong to two distinct ecological groups: (1) ruderal species, and (2) forest species. This finding could lead to a better preservation of the diversity of species and vegetation of hollow roads.

Samenvatting. – De holle wegen in de Dijlevallei zijn ontstaan door erosieprocessen. In de holle wegen heersen typische fysische levensvoorwaarden, zoals een constante temperatuur, een lage lichtintensiteit, enz. De vegetatie-opnamen verdeelden we met het hiërarchisch classificatieprogramma TWINSPAN in vijf vegetatietypes. We troffen voor de streek zeldzame soorten aan (zoals *Cystopteris fragilis* en *Polystichum setiferum*). De waargenomen planten kunnen we verdelen in twee ecologische groepen: soorten van bos en ruderaal soorten. Onze bevindingen leiden tot de conclusie dat de specifieke ecologische voorwaarden en biodiversiteit van holle wegen bescherming verdienen.

Introduction

La Dyle prend sa source dans le Brabant wallon, puis se jette dans le Rupel au nord de Mechelen. Elle parcourt en amont une région lâchement urbanisée, traverse ensuite les agglomérations de Leuven et de Mechelen. Sa vallée possède encore des prairies et forêts alluviales secondaires intéressantes qui justifient la création, des deux côtés de la frontière linguistique, de Parcs Naturels Régionaux.

Les plateaux bordant la vallée sont fortement sujets aux processus érosifs. Les sédiments très friables que constituent les limons quaternaires et les sables sous-jacents tongriens et bruxelliens sont facilement emportés. Ainsi, se forment par endroits des chemins

creux (*holle wegen*). Originellement, il s'agissait de sentiers qui reliaient des lieux d'habitation d'altitudes différentes (Michel 1957, Stockmans 1959) ou qu'empruntaient les agriculteurs pour aller aux champs situés sur le plateau. Ensuite, les pluies ont entraîné une érosion du sol limoneux sur ces sentiers, à l'image de la formation d'une petite vallée.

Les chemins creux laissent ainsi apparaître des couches sédimentaires aux propriétés variées (sables décalcifiés, concrétions calcaires...) qui constituent une mosaïque de substrats de qualités différentes. Cette mosaïque est associée à l'encaissement du chemin et au recouvrement ligneux important; ces chemins acquièrent alors un microclimat très particulier: faible luminosité, réduction des températures extrêmes, humidité quasi-constante.

Les plateaux loessiques de la région sont cultivés (céréales, betteraves...) et voués à l'élevage. Dans ce contexte de milieux agricoles exploités intensivement, les chemins creux deviennent des zones de haut intérêt biologique: ce sont des zones refuges.

Ce constat a conduit le Regionaal Landschap Dijleland à vouloir comprendre le fonctionnement de ces systèmes. Nous avons cherché (i) à dresser un inventaire des espèces végétales et (ii) à définir les communautés végétales rencontrées dans ces milieux. Ainsi, la valeur patrimoniale de ces chemins creux a pu être estimée (Hérault *et al.* 2000).

Matériel et méthodes

Les chemins creux étudiés sont situés au sud-ouest de Leuven sur les communes de Bertem, Huldenberg, Neerijse, Oud-Heverlee et Tervu-

ren. La consultation des Cartes d'Evaluation Biologique de la Belgique (CEBB) établies à la demande de l'Institut voor Natuurbehoud a permis de choisir *a priori* les chemins de meilleure qualité. Par la suite, une prospection succincte a confirmé ou infirmé subjectivement le choix en fonction du potentiel biologique (faune et flore) perçu. Grâce à cette méthode, 16 chemins creux, d'une longueur de 200 à 1200 mètres ont été retenus.

- *Inventaire floristique*

Un inventaire des taxons végétaux a été dressé durant la saison de végétation de l'année 2000 (principalement durant la période Avril-Juillet) dans le but de dégager certaines espèces à conservation jugée prioritaire.

La nomenclature suit Lambinon *et al.* (1998).

- *Etude des communautés végétales*

Des quadrats ont été placés sur des lignes de transect, transversales au chemin, tracées tous les 200 mètres pour les chemins ayant une longueur supérieure à 400 mètres et au centre du chemin pour les autres. Par ligne de transect, un quadrat (2 x 2 mètres) a été positionné au centre du talus, lorsque la dénivellation était inférieure à 6 mètres; sinon, un quadrat a été centré à un mètre au-dessus du chemin et un second au centre du talus. En outre, un quadrat a été posé sur l'épaule, partie où la pente s'annule, lorsque cette dernière était assez large.

Les relevés de végétation (115 au total) sont effectués selon la méthode phytosociologique 'sigmatiste' (Braun-Blanquet 1972). Pour les besoins de l'analyse statistique, les coefficients 1, + et r ont été regroupés sous le même coefficient 1. Ces relevés de végétation ont fait ensuite l'objet d'une classification hiérarchique descendante à l'aide du logiciel TWINSpan (Hill 1979).

Résultats

- *Inventaire floristique*

Deux-cent dix-neuf taxons ont été inventoriés ce qui correspond certainement à une sous-évaluation de la richesse spécifique réelle, car certains genres n'ont pas été étudiés de

manière approfondie (*Rubus* et *Taraxacum* notamment) à cause de leur complexité. De nombreuses espèces de Ptéridophytes, regroupées en 6 genres (*Asplenium*, *Athyrium*, *Cystopteris*, *Dryopteris*, *Polypodium*, *Polystichum*) sont présentes. Trois ont un degré de rareté élevé pour la région et/ou une écologie particulière.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. La station est située dans un chemin creux sur la commune de Bertem, près du village de Korbeek-Dijle. Celle-ci compte de nombreux individus. Cette fougère pousse sur le talus entre 1 et 2 mètres de hauteur par rapport au chemin. Elle est plus abondante sur le talus exposé au nord, en exposition sud seuls quelques individus stériles sont présents. La pente du talus est très forte (60°), des éboulements récents sont observés.

Un relevé effectué selon la méthode phytosociologique a été fait (relevé 1):

Relevé 1, Bertem, 14 octobre 2001. Surface 2 m²; recouvrement herbacé 45 %; pente 60°; exposition N; nombre spécifique 8.

Cystopteris fragilis 1, *Potentilla sterilis* 1, *Adoxa moschatellina* +, *Hedera helix* +, *Moehringia trinervia* +, *Poa chaixii* +, *Urtica dioica* +, *Viola reichenbachiana* +.

Polystichum aculeatum (L.) Roth. Une trentaine de touffes vigoureuses de Polystich à aiguillons se trouve au centre d'un chemin sur la commune de Huldenberg. Il s'agit d'un chemin encaissé, peu éclairé et possédant une forte pente. Le tapis végétal est très épars, le Polystich ne subit pas de compétition.

Polystichum setiferum (Forssk.) Woynar. La station est située dans un chemin creux sur la commune de Bertem, proche du lieudit St Verone. La détermination a été confirmée par A. Lawalrée (Bruxelles). Un pied portant trois frondes, non fertiles au mois de septembre 2000, et cinq frondes, fertiles au mois d'octobre 2001, est présent en bas de talus d'un chemin creux fortement encaissé. Un relevé de végétation montre la grande importance de la strate ligneuse (relevé 2):

Relevé 2, Bertem, 14 octobre 2001. Surface 25 m²; recouvrement herbacé 30 %; recouvrement ligneux 80 %; pente 50°; exposition NE; nombre spécifique 12.

Strate arbustive: *Hedera helix* 2, *Sambucus nigra* 2, *Acer pseudoplatanus* 1, *Clematis vitalba* 1, *Corylus avellana* 1, *Robinia pseudoacacia* 1.

Strate herbacée: *Ranunculus ficaria* 1, *Dryopteris filix-mas* +, *Geranium robertianum* +, *Moehringia trinervia* +, *Stachys sylvatica* +, *Polystichum setiferum* i.

• **Caractérisation des communautés végétales**

Au total, 115 quadrats ont été étudiés. Deux d'entre eux ont été exclus de l'analyse statistique pour des raisons de trop grandes différences écologiques avec les autres quadrats. Il s'agit de végétations très xérophiles, peu fréquentes, poussant sur des substrats nus.

La figure 1 fournit les résultats de la classification statistique des 113 quadrats. La première dichotomie oppose les milieux ouverts ou semi-ouverts aux milieux boisés.

Le groupe des chênaies-hêtraies à fougères [a] est très peu représenté (N=10) dans les chemins creux échantillonnés de cette région. En général, le recouvrement herbacé est faible (inférieur à 50%) et la strate est constituée en majorité de *Dryopteridaceae* et Liliopsides (*Maianthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, etc.). Parmi les fougères, *Dryopteris dilatata* est un bon indicateur de ce groupe. Cependant, on retrouve aussi des Magnoliopsides comme *Oxalis acetosella* dès que le milieu est humide.

Les autres milieux forestiers sont caractérisés par une strate herbacée de type médio-européenne [b]. Il s'agit de milieux bien représentés dans les chemins creux (N=52). *Adoxa moschatellina*, *Arum maculatum* et

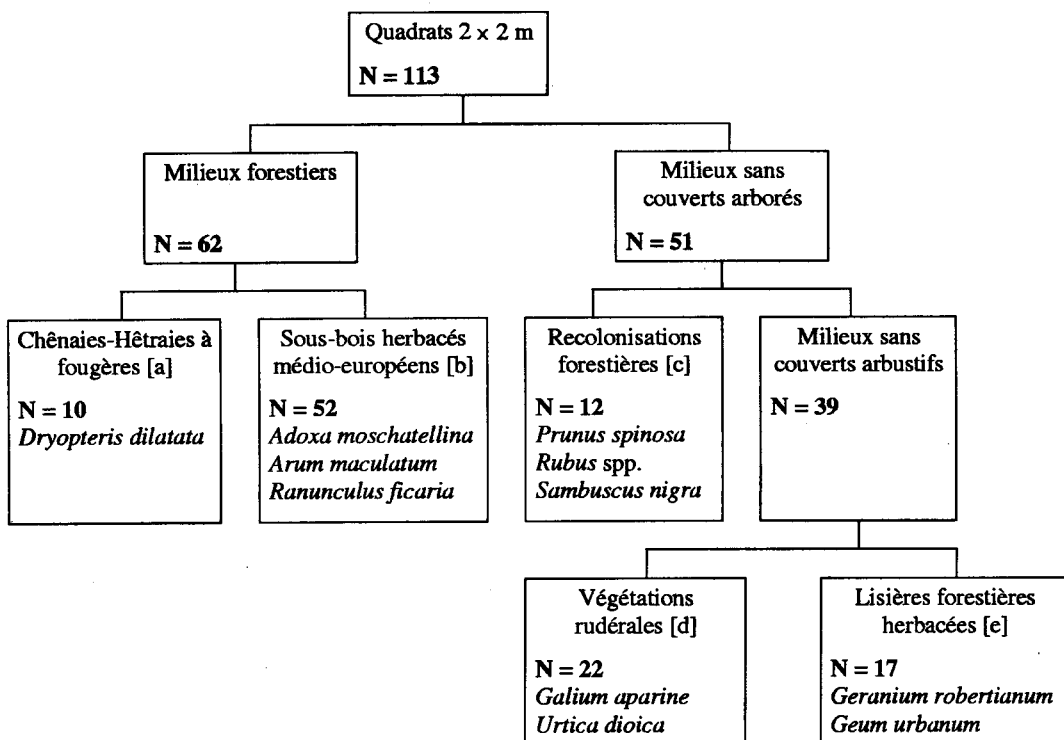


Figure 1. Dendrogramme établi suite à une classification statistique (TWINSPAN) de 113 relevés phytosociologiques (Chemins creux, Leuven, Belgique) : type de végétation, nombre de relevés, taxons caractéristiques.

Ranunculus ficaria en sont de fidèles caractéristiques. Si le groupe précédent était constitué de taxons plutôt acidiphiles, celui-ci rassemble en majorité des espèces neutroclines. D'autre part, il présente un caractère hygrophile affirmé (*Ranunculus ficaria*, *Athyrium filix-femina*, etc.).

Douze quadrats rassemblent des milieux de recolonisation forestière [c]. Ces quadrats sont principalement situés sur les épaules des chemins à proximité des parcelles cultivées. Ils sont composés d'espèces formant des fourrés tels *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra* et *Rubus* spp.

Les milieux ouverts sont représentés par des végétations rudérales [d] dominées par des espèces nitrophiles (N=22): *Galium aparine* et *Urtica dioica* y abondent. Ces deux espèces, chefs de file du groupement, ont dans nos relevés des recouvrements cumulés toujours supérieurs à 90%. Cet ensemble de quadrats se situe sur la partie haute des chemins creux, proche du plateau, où la dénivellation s'amoindrit et le couvert ligneux est lâche.

Enfin, des formations de lisières forestières herbacées [e] (l'ourlet préforestier) se distinguent particulièrement bien (N=17) des végétations rudérales [d]. Les forts coefficients d'abondance-dominance ressortent de l'analyse statistique pour *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* et *Geranium robertianum*. De plus, ce groupe est très riche et les nombres de taxons des relevés de terrain sont parmi les plus élevés (>15 espèces en moyenne pour 4 m²).

Discussion

• *Cystopteris fragilis*

Cette délicate fougère est jugée très rare dans le district brabançon par Lambinon *et al.* (1998); en effet, l'atlas de Van Rompaey & Delvosalle (1979) ne la mentionne pas dans la maille E5 du système IFBL. Cependant, dans la banque de données 'Florabank' (Anonyme 2002), *Cystopteris fragilis* est mentionné dans deux mailles kilométriques: E5.45.21 (P. Goetghebeur, 1974, dans un chemin creux) et E5.13 (M. Asperges, 1974, dans la ville de Leuven).

Depuis, deux nouvelles stations ont été découvertes dans cette maille par J. Monnens à Bierbeek (1996) et Haasrode (2000). La station ici décrite étant forestière et encaissée, le substrat est humide et la lumière faible: *Cystopteris fragilis* est une hygrosциophile (Rameau *et al.* 1989). Décrite dans de nombreux ouvrages comme une plante saxicole (Clapham *et al.* 1962, Coste 1906, Lambinon *et al.* 1998, Prelli 1990, Stace 1997), elle adopte ici un comportement de plante terricole puisque la couche d'humus dépasse dix centimètres. Dans leur approche fonctionnelle de la flore britannique, Grime *et al.* (1988) cite *Cystopteris fragilis* comme inféodée aux sols squelettiques à forte pente tels que les falaises, murs, éboulis... En outre, Prelli & Boudrie (1992) indique que cette fougère était «connue jadis çà et là en plaine, sur des rochers ou des talus; ne subsiste plus que très localement, souvent réfugiée sur des vieux murs humides».

Le comportement de *Cystopteris fragilis* comme plante terricole a déjà été signalé par ailleurs en Lorraine belge et dans les Ardennes françaises (Kerger *et al.* 1994, Parent 1997). En Flandre, ce comportement paraît fréquent dans les chemins creux (Anonyme 2002). Ces derniers constituent pour cette espèce un milieu refuge où subsistent des populations relictuelles. De vieux murs humides peuvent également héberger, dans des conditions écologiques similaires à la niche naturelle de cette espèce (humidité, forte pente, substrat à nu...), d'importantes populations (Van Landuyt & Heyneman 1999, Moleenaar 1999).

L'installation de *Cystopteris fragilis* dans ce chemin creux est certainement conséquente à une mise à nue du substrat sous-jacent causée par un éboulement ou par un reprofilage du sentier. Son maintien, malgré l'épaisse couche d'humus, serait à mettre en relation avec la faible compétitivité des plantes compagnes (recouvrement de 45%).

• *Polystichum aculeatum* et *Polystichum setiferum*

Polystichum aculeatum est un taxon rare à très rare dans le district brabançon (Lambinon *et*

al. 1998). Cette station est connue depuis fort longtemps, elle est déjà mentionnée dans l'atlas de Van Rompaey & Delvosalle (1979).

D'après ce même atlas, *Polystichum setiferum* n'est pas présent dans le nord de la Belgique. Effectivement, cette donnée est une première pour la Flandre (Anonyme 2002). L'arrivée de cette espèce en cette station reste un mystère. Il est peu probable que sa présence soit très ancienne (non répertoriée, touffe d'aspect juvénile, pas d'anciens pieds...). Qu'elle soit échappée d'un jardin botanique – celui de la Katholieke Universiteit van Leuven (KUL) est situé à quelques 10 kilomètres – ou venue par voie naturelle, son installation est remarquable. Indifférente à la qualité du substrat (Prelli & Boudrie 1992), neutrocline à large amplitude (Rameau *et al.* 1989), cette fougère pousse ici sur substrat sableux avec un lâche couvert végétal herbacé malgré un fort recouvrement ligneux. La pérennité de la station ne semble pas menacée, celle-ci étant à bonne hauteur du chemin de passage.

• Végétation

L'analyse statistique a permis de distinguer cinq grands types de végétations. Un effort d'échantillonnage plus important aurait pu dégager certains autres groupements (communautés xérophiles, piétinées...) dans les chemins creux. Notre protocole d'échantillonnage systématique (Frontier 1983) est donc mal adapté pour l'analyse de ces groupements peu fréquents. En outre, ceux-ci pourraient avoir un grand intérêt patrimonial (rareté dans la région).

[a] Chênaies-Hêtraies à fougères. Ce type de végétation est rare sur les chemins creux mêmes, il est fréquemment rencontré dans les forêts qui les bordent. Ces relevés semblent très proches du *Fago-Quercetum* (Alliance du *Quercion robori-petraea*) typique des reliefs sablonneux du Hageland (Noirfalise 1984).

[b] Sous-bois herbacés médio-européens. A la différence des hêtraies à fougères, où la présence de *Fagus sylvatica* était une condition indispensable, pour ce groupe le couvert ligneux est très hétérogène (*Quercus* spp., *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Acer* spp., etc.). Les relevés se rapprochent de l'*Endy-*

mio-Carpinetum caractéristique des sols loessiques de Moyenne Belgique.

[c] Recolonisations forestières. Ces communautés végétales sont bloquées dans leurs séries évolutives par des débroussailllements épars. Ces derniers sont effectués par les agriculteurs voisins dans l'optique d'un gain de terres arables.

[d] Végétations rudérales. Les plantes rencontrées dans ces relevés sont des taxons nitrophiles, opportunistes qui colonisent vite le milieu quand il est modifié (Bissardon *et al.* 1997). Ceux-ci possèdent une large amplitude écologique. Tous ces relevés appartiennent à la classe des *Galio aparines-Urticetea dioicae* Passarge ex Kopeck 1969, classe de végétation d'ourlets nitrophiles des sols plus ou moins humides (Bardat *et al.* 2000, Stieperaere & Franssen 1982). Ces milieux sont entretenus par un gyrobroyage régulier et par le ruissellement des nitrates exogènes provenant des cultures environnantes.

[e] Lisières forestières herbacées. De nombreux thérophytes colonisent les abords des chemins creux arborés, que ce soit sur le bord du passage ou à la limite de «l'épaule» et des cultures adjacentes. On retrouve également des taxons opportunistes que l'on retrouve habituellement dans les clairières forestières.

Conclusion

Les résultats des différentes analyses ont permis de caractériser la présence de deux cortèges floristiques importants fréquentant les chemins creux. Ces cortèges appartiennent aux milieux forestiers – [a], [b] et [e] – et rudéraux/nitrophiles – [c] et [d]. Les plateaux de la vallée de la Dyle sont marqués par une forte activité agricole. Les chemins creux ont pour la faune et la flore un rôle de refuge où se côtoient de manière originale les reliques des cortèges de taxons forestiers et des espèces rudérales à forte amplitude écologique.

La variété floristique de l'ensemble de la zone d'étude y est remarquablement élevée pour un milieu donné (219 taxons inventoriés) et remarquable pour la province de Vlaams-Brabant. Notamment, la présence de *Polystichum setiferum* et de *Cystopteris fragilis* confère à ces chemins creux une valeur

patrimoniale indéniable pour cette région. Ces espèces trouvent dans ces formations naturelles les conditions indispensables à l'expression de leurs cycles biologiques, lorsque ces conditions ne sont pas altérées par la pression anthropique. Une gestion conservatoire de ces chemins creux ne doit, dès lors, pas négliger les cinq grands types de végétation reconnus. Ces communautés seraient ainsi potentiellement un puits de colonisateurs pour un éventuel retour de zones boisées ou prairiales sur les plateaux. Les chemins seraient dans ce cas des corridors de colonisation. Cependant, pour ce faire, une évolution des pratiques agricoles et de l'utilisation du territoire paraît indispensable.

Remerciements. – À Géraldine Kapfer (IRSNB, Bruxelles) et Daniel Thoen (FUL, Arlon) pour leurs relectures du manuscrit et leurs nombreux conseils avisés. À André Lawalrée (Bruxelles) pour la confirmation de la détermination de *Polystichum setiferum* et à Jozef Van Assche (KUL, Leuven) pour son aide dans certaines autres déterminations. Le présent travail a été réalisé en partenariat avec le Regionaal Landschap Dijleland. Il a bénéficié de l'aide technique du laboratoire d'écologie végétale de la Katholieke Universiteit Leuven.

Littérature

Anonyme (2002) – Florabank. [Toelating 2002-wvl-10. Flo.Wer vzw, Nationale Plantentuin van België, Instituut voor Natuurbehoud, Universiteit Gent, KULeuven en AMINAL, afd. Natuur (VLINA/96/02, VLINA/00/01).]

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.C., Royer J.M., Roux G. & Touffet J. (2000) – Prodrome des végétations de France, version 00-3 [14 Novembre 2000].

Bissardon M., Guibal L. & Rameau J.-C. (1997) – CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français. Nancy, Ecole Nationale du Génie Rural, Eaux et Forêts.

Braun-Blanquet J. (1972) – Plant Sociology. New York, Hafner Publishing Company.

Clapham A.R., Tutin T.G. & Warburg E.F. (1962) – Flora of the British Isles (2nd ed.). Cambridge, C.U.P.

Coste H. (1906) – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (Tome III). Paris, Librairie Scientifique et Technique Albert Blanchart.

Frontier S. (1983) – Choix et contraintes de l'échantillonnage écologique. In Frontier S. (éd.), Stratégies

d'échantillonnage en écologie: 3-62. Laval, Les Presses de l'Univ. de Laval.

Grime J.P., Hodgson J.G. & Hunt R. (1988) – Comparative Plant Ecology, a functional approach to common british species. London, Chapman & Hall.

Héroult B., Cucherat X. & Parmentier E. (2000) – Inventaire botanique, malacologique et micromammalogique des chemins creux de la vallée de la Dyle. Leuven/Lille, Regionaal Landschap Dijleland/Université de Lille 1.

Hill M.O. (1979) – Twinspan. A Fortran Program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. New York, Cornell University, Section of ecology and systematics.

Kerger M.T., Parent G.H. & Thoen D. (1994) – Notes chorologiques et écologiques sur la flore vasculaire de la province de Luxembourg (Belgique) et des régions limitrophes. *Lejeunia* N.S. 145: 1-86.

Lambinon J., De Langhe J.E., Delvosalle L. & Duvi-gneaud J. (1998) – Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (3^{de} druk). Meise, Nationale Plantentuin van België.

Michel E. (1957) – Ravins et chemins creux. *Naturalistes Belges* 38 (9): 194-196.

Molenaar E. (1999) – *Cystopteris fragilis* (Blaasvaren) te Antwerpen. *Dumortiera* 74: 33.

Noirfalise A. (1984) – Forêts et stations forestières en Belgique. Gembloux, Les Presses Agronomiques.

Parent G.H. (1997) – Atlas des Ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes, avec les territoires adjacents. *Travaux scientifiques du musée d'histoire naturelle de Luxembourg* 25.

Prelli R. (1990) – Guide des Fougères et Plantes alliées (2^e éd.). Paris, Editions Lechevalier.

Prelli R. & Boudrie M. (1992) – Atlas écologique des fougères et plantes alliées. Paris, Editions Lechevalier.

Rameau J.C., Mansion D. & Dumé G. (1989) – Flore forestière française, guide écologique illustré 1. Plaines et collines. Paris, Institut pour le Développement Forestier.

Stace C. (1997) – New Flora of the British Isles (2nd ed.). Cambridge, C.U.P.

Stieperaere H. & Franssen K. (1982) – Standaardlijst van de Belgische vaatplanten, met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-ecologische groep. *Dumortiera* 22: 1-39.

Stockmans F. (1959) – Visages du Brabant. *Naturalistes Belges* 40 (4): 81-89.

Van Landuyt W. & Heyneman G. (1999) – Varens op de muren van Gent. *Dumortiera* 74: 2-10.

Van Rompaey E. & Delvosalle L. (1979) – Atlas de la flore belge et luxembourgeoise (2^e éd.). Meise, Jardin Botanique National de Belgique.