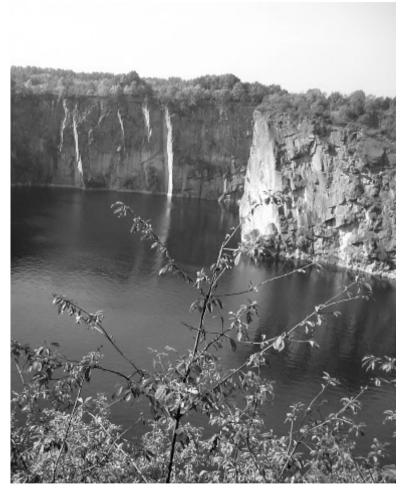
LES NATURALISTES BELGES

ETUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS REGIONS

volume 87,1 janvier-mars 2006

Bureau de dépôt : 1040 Bxl 4 Date de parution : mars 2006





Publication périodique trimestrielle publiée avec l'aide financière de la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région Wallonne.

LES NATURALISTES BELGES

association sans but lucratif
Rue Vautier 29 à B-1000 Bruxelles

tél. 02-627 42 39.

Conseil d'administration:

Président: A. QUINTART, chef honoraire du Département Education et Nature de l'I.R.S.N.B.; tél.: 02-653 4176.

Vice-Présidents: Mme J. Saintenoy-Simon et M.J. Duvigneaud, professeur.

Responsable de l'organisation des excursions: M^{me} J. Saintenoy-Simon, rue Arthur Roland 61, 1030 Bruxelles, tél. 02-216 98 35; C.C.P. 000-0117185-09, Les Naturalistes Belges asbl – Excursions, 't Voorstraat 6, 1850 Grimbergen.

Trésorière : Mme S. de Biolley.

Rédacteur du bulletin : A. OUINTART.

Protection de la Nature: MM. J. Duvigneaud et P. Devillers, Chef de la Section de Biologie de la Conservation à l'I.R.S.N.B.

Membres: MM. G. COBUT, D. GEERINCK et L. WOUÉ.

Rédaction de la revue :

Le comité de lecture est formé des membres du Conseil et de personnes invitées par celuici : les manuscrits soumis aux Naturalistes Belges sont évalués par au moins deux rapporteurs choisis, au sein d'une équipe internationale, en fonction de leur expertise dans le domaine concerné.

Les articles publiés dans la revue n'engagent que la responsabilité des auteurs.

La reproduction même partielle, par quelque procédé que ce soit, des articles publiés dans *Les Naturalistes belges* n'est autorisée qu'après accord écrit préalable de l'éditeur.

TAUX DE COTISATIONS POUR 2006

Avec le service de la revue :		
Membres Belgique et Grand-Duché du Luxembourg:		
Adultes	19	€
Etudiants (âgés au maximum de 26 ans)	12,5	5€
Membres Autres pays	23	€
Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire :		
Belgique	22,5	5€
Autres pays	28	€
Sans le service de la revue :		
Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la revue		
et domiciliées sous son toit	2,5	5€

Notes: Les étudiants sont priés de préciser l'établissement fréquenté, l'année d'études et leur âge. La cotisation se rapporte à l'année civile, donc du 1er janvier au 31 décembre. Les personnes qui deviennent membres de l'association reçoivent les revues parues depuis janvier. A partir du 1er octobre, les nouveaux membres reçoivent gratuitement la dernière feuille de contact de l'année en cours.

Tout membre peut s'inscrire à notre **Section de mycologie** moyennant une cotisation unique de 25 Euros à virer au compte 979-9361605-43 du Cercle de Mycologie de Bruxelles, av. De Villiers 7, 1700 Dilbeek (M.F. Frix). Les membres intéressés par l'étude et la protection des **Orchidées d'Europe** s'adresseront à M. J. Mast de Maeght, rue de Hennin 61, 1050 Bruxelles. Tél. 02/648 96 24.

Pour les virements et les versements : C.C.P. 000-0282228-55 Les Naturalistes Belges – Rue Vautier 29 à 1000 Bruxelles

Les carrières de porphyre de Lessines (Hainaut, Belgique) : flore et végétation (Plantes vasculaires et Bryophytes)

par Pierre Meerts*

Introduction

Le nord de la province de Hainaut, dans la vallée de la Dendre et de ses affluents (altitude: 30-60 m), est une région de basses terres argilo-limoneuses humides et fertiles où champs cultivés, grasses prairies pâturées et plantations de peupliers se partagent l'essentiel du paysage. A Lessines, la monotonie du substrat est rompue par un affleurement de porphyre. Avec Quenast, Lessines constitue l'une des deux seules localités où cette roche magmatique affleure en Belgique. Cette singularité géologique détermine la présence à Lessines de plantes et de groupements végétaux tout à fait originaux pour le district phytogéographique brabançon.

Le porphyre

Le porphyre de Lessines est une roche magmatique plutonique (on dit aussi intrusive), c'est-à-dire résultant du refroidissement et de la solidification d'un magma enfoui profondément dans la croûte terrestre. L'intrusion magmatique de Lessines s'est mise en place au sein des schistes ordoviciens du socle primaire du Brabant (Legrand & Mortelmans, 1948) au cours d'un épisode d'intense activité volcanique. Elle est datée de 419 millions d'années (André & Deutsch, 1984). Dégagée progressivement par l'érosion, l'intrusion magmatique, probablement épaisse d'au moins 800 m, a fini par affleurer.

La composition chimique et minéralogique du porphyre joue un rôle déterminant dans la composition floristique de la végétation (Tableau 1).

^{*} Université Libre de Bruxelles, Jardin botanique expérimental Jean Massart, Chaussée de Wavre 1850, B-1160 Bruxelles. pmeerts@ulb.ac.be

Tableau 1: Composition minéralogique et chimique du porphyre de Lessines (données extraites du site web des carrières C.U.P.: http://www.cup.be).

Composition minéralogiqu	ie	Composition chimique		
Quartz libre	2%	Perte au feu	3%	
Magnésie, Pyrite, Ilménite	3,2%	SiO_2	62,0%	
Epidote	5,4%	Al_2O_3	15,0%	
Ouralite	3,0%	TiO ₂	1,0%	
Biotite	3,6%	Fe_2O_3	2,0%	
Muscovite	2,1%	FeO	3,5%	
Chlorite ferrifère	6,5%	MgO	4,0%	
Chlorite normale	6,0%	CaO	2,5%	
Céladonite	3,0%	Na ₂ O	4,0%	
Oligoclase	43,0%	K_2O	1,5%	
Orthose	19,0%	Divers	1,5%	
Divers	3,2%			

Le porphyre de Lessines est une diorite quartzifère à hornblende. Toutefois, peu après sa mise en place, la roche a subi un métamorphisme hydrothermal important, qui a fait disparaître la hornblende (une amphibole) et a formé des minéraux secondaires : chlorite, épidote, etc. (André, 1991). La roche montre des phénocristaux clairs de feldspath et des phénocristaux de couleur plus foncée (biotite et chlorite), inclus dans une pâte microgrenue.

Les roches magmatiques sont souvent classées selon leur teneur en silice, qui varie de 45% à 77%. On distingue ainsi les roches magmatiques acides (granite, rhyolite : teneur en silice supérieure à 69%) et les roches magmatiques basiques (gabbro, basalte : teneur en silice inférieure à 54%). Dans cette série, les diorites occupent une position intermédiaire, étant plus pauvres en silice que les granites (62% à Lessines). D'un point de vue minéralogique, les diorites sont constituées principalement de feldspaths. Les feldspaths entrant dans la composition des diorites sont principalement des plagioclases ou feldspaths calco-sodiques (l'oligoclase à Lessines). A ceux-ci s'ajoutent des minéraux ferro-magnésiens. Toutefois, la hornblende, principal minéral ferro-magnésien primaire, a fait place à des minéraux secondaires: chlorite, épidote, etc. Au total, la richesse relative de la diorite en minéraux ferro-magnésiens et en plagioclases explique sa teneur relativement élevée en Ca (2,5 %, contre 1% dans un granite) et en Mg (4%, contre 0,5-1% dans un granite). La diorite se distingue aussi du granite par une teneur beaucoup plus faible en quartz (2% à Lessines, contre plus de 20 % pour un granite). Ainsi, contrairement au granite, l'altération d'une diorite produit peu de sable.

Par conséquent, les sols développés sur les diorites offrent donc aux plantes un substrat moins acide, plus riche en cations alcalino-terreux (Ca, Mg) et à meilleure économie en eau que ceux issus de l'altération des granites. Cet ensemble de propriétés explique, dans une large mesure, la composition floristique originale des végétations que nous allons rencontrer.

L'exploitation du porphyre à Lessines

L'extraction du porphyre à Lessines est très ancienne. Les vestiges des remparts de la ville (XIIIème siècle) sont réalisés dans ce matériau. Toutefois la première véritable carrière n'a été ouverte qu'en 1707 (Lavrillé, 2000). Elle a fourni les gros blocs destinés à l'endiguement des polders hollandais. Le porphyre de Lessines, comme celui de Quenast, était une pierre très réputée pour sa solidité et a servi au revêtement de beaucoup de voies carrossables en Belgique. L'exploitation du porphyre a largement contribué à la prospérité de la ville. Elle a connu son apogée au début du vingtième siècle, où l'on a compté jusqu'à 22 carrières en activité (Jous, 1972) (Fig. 1). La roche était remontée par des wagonnets réunis par une chaîne sans fin circulant sur des plans inclinés souvent très raides. Elle était taillée sur place en pavés par des ouvriers spécialisés (« les cayoteus »). Les produits quittaient Lessines principalement par le chemin de fer et par la voie fluviale, chaque carrière disposant le long de la Dendre d'un quai de chargement (le « rivage ») (Jous, 1972). Les déchets de fabrication étaient entreposés en « mottes » parfois très élevées.

Après la première guerre mondiale, un lent déclin a commencé, et la production des pavés a été abandonnée au profit des produits concassés utilisés pour les revêtements routiers modernes. Actuellement, seules deux grandes carrières, situées à l'est de la ville, aux confins des anciennes communes de Deux-Acren et Bois-de-Lessines, restent en activité. La plus grande excavation (plus de 30 hectares), est exploitée par les Carrières Unies de Porphyre (C.U.P.), tandis que la carrière de l'Hermitage est exploitée par la société Gralex. La roche est concassée et les graviers sont calibrés et lavés sur place. Leur lavage produit des sédiments argilo-limoneux et des graviers fins de couleur grise, qui sont entreposés à la périphérie des carrières.

Les carrières abandonnées ont connu des destins divers. Certaines ont été comblées. D'autres se sont lentement remplies d'eau. La carte IGN 38/1-2 (édition 2001) montre huit carrières inondées. Les plus grandes ont une superficie approchant 10 ha. L'une d'entre elles, la carrière Cosyns, dans un site assez grandiose, est utilisée par un club de plongée (Fig. 2).

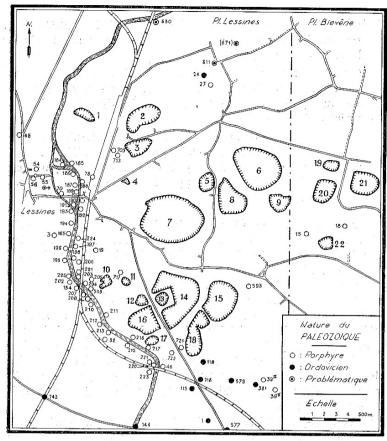


Fig. 1. - Plan d'ensemble.

Liste des carrières de porphyre de Lessines et Bois-de-Lessines.

- 1. Carrière de la Dendre.
- 2. Carrière du Mouplon.
- 3. Carrière des Sarts.
- 4. Le Porphyre (Carrière II).
- 5. Carrières Uniès (Siège Saint-Roch).
- 6. Carrières Van de Velde, d'Harvengt et Cie.
- 7. Carrières Unies (Siège Tacquenier).
- 8. Carrières Unies (Siège Emile Lenoir).
- 9. Carrières Van de Velde, d'Harvengt et Cie.
- 10. Carrière Daumerie.
- 11. Carrière Cosyns (Bas-Pierroir).

- 12. Carrière Willogg.
- Carrière Willocq.
- Carrière Cosyns (Grand-Trou Brassart).
- 15. Carrières Unies (Siège Lenoir Frères).
- 16. Carrière Notté.
- 17. Carrière (Petit-Trou Cosyns
- Brassart) 18. Carrière Cardon, Carrière Pierre Cardon.
- 19.
- Nouvelles carrières. 20. Nouvelles carrières.
- 21. Nouvelles carrières (L'Ermitage).
- 22. Le Porphyre (Carrière I).

Fig. 1. Carte des carrières, d'après Legrand & Mortelmans (1948). Actuellement, les carrières n°19-20-21-22 ont fusionné pour former la carrière de l'Hermitage; les carrières 6-8-9 ont fusionné pour former les Carrières Unies de Porphyre ; les carrières 2, 3, 10, 11 et 12 ont disparu.



Fig. 2. Lessines, Carrière Cosyns. Vue générale prise de la lèvre nord.

Méthodes

J'ai réalisé mes prospections de façon sporadique entre 1975 et 1983 et, d'une manière plus systématique, en 2004 et 2005. L'exploration des carrières de Lessines n'est pas facile. Leur approche est parfois dangereuse (à pics non sécurisés). Certaines sont clôturées. Enfin, les parois des carrières inondées ne sont accessibles qu'en très peu d'endroits.

Je n'ai pas trouvé de publication botanique consacrée aux carrières de Lessines. Le Prodrome de la flore belge (De Wildeman & Durand, 1898-1907) ne les mentionne apparemment qu'une seule fois : *Andreaea rothii*, une mousse saxicole montagnarde rarissime en dehors de l'Ardenne, y a été signalée par Kickx. J'ignore si cette mention remarquable est attestée par du matériel d'herbier. Une partie du site des carrières figure à l'inventaire ISIWAL (site n° 38/2, lieu-dit le Cahô) (Sérusiaux, 1980). Toutes les carrières sont situées dans le carré I.F.B.L. F3.14, sauf la carrière de l'Hermitage, située en F3.15.

Il n'y a plus d'affleurement rocheux primaire à Lessines. Comme on peut s'y attendre, le site est très hétérogène et présente un relief et des substrats profondément remaniés par l'homme. Les variations du couvert végétal répondent à l'ancienneté de la dernière perturbation du substrat, à la profondeur de celui-ci, à sa charge en

fragments rocheux et à son exposition. Dans ces végétations fragmentaires et perturbées, il n'est pas facile de délimiter des unités et de les rapporter à des syntaxons décrits. Pour simplifier, j'ai distingué six types d'habitats :

- •Les débris rocheux et sédiments récents
- •les pelouses mésoxérophiles sur dalles et débris de porphyre
- •les ourlets mésoxérophiles sur dalles et débris de porphyre
- •les recolonisations forestières
- •les parois rocheuses
- •les vieux murs.

Je m'attarderai peu sur la flore rudérale qu'on rencontre le long des chemins d'exploitation. De même, la végétation des anciennes carrières remblayées (carrières du Mouplon et des Sarts) ne sera pas examinée.

Dans ce travail, la nomenclature des plantes vasculaires suit Lambinon et al. (2005), celle des bryophytes Sotiaux & Vanderpoorten (2001) et celle des groupements végétaux, Bournérias et al. (2001) et Duvigneaud (2001). Pour la caractérisation autoécologique et phytosociologique des espèces on a utilisé Ellenberg et al. (1992) et Dierssen (2001). Pour l'évaluation de la fréquence des bryophytes observés, en l'absence d'une référence complète pour la Belgique, je me suis basé sur l'atlas bryologique du Brabant Wallon (Sotiaux & Vanderpoorten, 2001) qui concerne une région écologiquement très diversifiée, distante seulement d'une vingtaine de kilomètres de Lessines, dans le même contexte phytogéographique.

Les habitats et la végétation

1. Les végétations bryophytiques pionnières des débris rocheux et sédiments récents

Groupement bryophytique pionnier oligotrophe et xérophile

La végétation pionnière des débris de porphyre récents, plus ou moins mêlés d'éléments fins, est un groupement presque exclusivement bryophytique, qui peut atteindre un recouvrement de 100%. *Campylopus introflexus* et *Polytrichum piliferum* sont largement dominants, formant parfois des tapis compacts. Dans les trouées dénudées, *Cephaloziella divaricata* forme des plages rouge vineux parfois étendues. *Ceratodon purpureus* est souvent abondant. *Dicranella heteromalla* et *Brachythecium albicans* sont des compagnes plus occasionnelles. Ce groupement est à rapprocher du *Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi* (WALDH. 1947) HÜBSCHM. 1967, alliance bryophytique pionnière des sables et graviers secs, oligotrophes et bien éclairés. A Lessines, le groupement connaît son développement optimal aux expositions les plus ensoleillées et occupe d'assez grandes étendues à la marge nord des Carrières Unies de Porphyre. Aux expositions plus fraîches, le groupement montre localement *Pogonatum urnigerum* (marge E de la carrière de l'Hermitage).

Peu d'espèces vasculaires montrent une préférence pour les débris rocheux récents : Senecio viscosus et Galeopsis angustifolia (celui-ci non observé récemment), deux espèces des éboulis siliceux (alliance du Galeopsion segetum), s'y rencontrent parfois.

Sur les débris plus ou moins meubles et profonds, relativement riches en éléments fins (notamment : anciennes « mottes » de carrières) la dynamique de la végétation conduit à un reboisement rapide par le bouleau et le saule marsault. Sur les dalles et couches de graviers minces ou plus pauvres en éléments fins, l'évolution est plus lente et des pelouses ouvertes mésoxérophiles peuvent s'installer durablement (voir plus loin).

Un éboulis frais plus ancien

A la marge nord-est de la carrière Cosyns, entre l'escalier qui descend dans la carrière et le bord supérieur de celle-ci, se trouve un éboulis mobile très ancien, exposé au nord-ouest et un peu ombragé par des bouleaux. Les fragments de porphyre, de 2 à 20 centimètres de diamètre en moyenne, forment un pierrier instable recouvert d'une pellicule de terre très humifère. Le pH, mesuré à l'électrode de verre, est de 5,1. L'éboulis est sans doute profond: au mois de mai, la température entre les blocs de porphyre est encore très fraîche. Il s'agit d'un habitat exceptionnel pour les plaines d'Europe occidentale (Fig. 3). La végétation, presque exclusivement cryptogamique, comprend plusieurs espèces très rares dans le district brabançon :

Surface: 4 m², pente: 40°, exposition: W. Pogonatum urnigerum 3, Polytrichum piliferum 2, Lophozia excisa 2, Aulacomnium androgynum 1, Cephaloziella divaricata 1, Dicranella heteromalla 1, Pohlia sp. 1, Cladonia furcata subsp. furcata 2, C. rangiformis 1, C. cf. scabriuscula 1, Polypodium interjectum 1, Cephaloziella sp. +.

Pogonatum urnigerum est un Polytric nettement montagnard, rare en dehors de l'Ardenne. Le groupement est à rapprocher de l'alliance du Pogonation aloidis v. KRUSENTJ. 1945, qui rassemble les végétations bryophytiques pionnières, humicoles, acidophiles, des sous-bois montagnards. La mobilité du substrat retarde la recolonisation par le bouleau, présent au bord de l'éboulis. Au bas de l'éboulis, là où les cailloux sont plus stables, Pogonatum fait place à de grandes pleurocarpes : Hypnum lacunosum (Fig. 4) et Homalothecium lutescens. Ces deux espèces, thermophiles et habituellement calcicoles, sont très rares dans la région.



Fig. 3. Lessines, Carrière Cosyns. Marge nord-est, près de l'escalier. Eboulis ancien de porphyre avec groupement bryophytique à *Pogonatum urnigerum* et *Polytrichum piliferum*. Habitat exceptionnel pour les plaines de Basse et Moyenne Belgique.



Fig. 4. Lessines, carrière Cosyns. *Hypnum lacunosum* sur bloc de porphyre, au pied de l'éboulis à *Pogonatum urnigerum*.

Groupement neutrophile pionnier des sédiments argilo-limoneux

A la carrière de l'Hermitage, les graviers fins et limons gris issus du concassage et du lavage des roches s'accumulent à la périphérie de la carrière. Ce substrat est nettement plus rétentif en eau et moins acide que la dalle et les débris rocheux bruts. Le pH, mesuré à l'électrode de verre, vaut 7,9. Une valeur aussi élevée est à mettre en relation avec la charge relativement importante de la diorite en cations alcalinoterreux. Elle pourrait aussi provenir des agents floculants basiques utilisés pour traiter les boues de décantation.

A la marge nord-est de la carrière, au niveau d'un replat où l'eau stagne quelque peu en hiver, la végétation bryophytique pionnière de ces sédiments est particulièrement intéressante (Fig. 5). Les espèces acidophiles du *Ceratodonto-Polytrichion* sont abondantes (*Polytrichum piliferum, Campylopus introflexus, Ceratodon purpureus,* ...), mais il s'y ajoute un fort contingent d'espèces neutrophiles ou calcicoles pionnières des sols argileux s'asséchant en été: *Aloina aloides, A. rigida, Aneura pinguis, Barbula convoluta, B. unguiculata, Brachythecium glareosum, Calliergonella cuspidata, C. lindbergii, Dicranella varia, Didymodon fallax, ... Les lichens sont abondants: Cladonia furcata subsp. furcata, C. pyxidata subsp. pyxidata, C. scabriuscula, C. subulata.* Sur un chemin d'exploitation abandonné, les argiles et graviers compactés par le charroi sont colonisés par des plages étendues de *Leiocolea badensis*, une minuscule hépatique calcicole (Fig. 6). Ce cortège floristique est exceptionnel pour le district brabançon.



Fig. 5. Lessines (Bois-de-Lessines), Carrière de l'Hermitage (marge nord-est). Groupement pionnier des limons de lavage des graviers à *Polytrichum piliferum*, *Campylopus introflexus*, *Calliergonella lindbergii*, etc.



Fig. 6. Lessines (Bois-de-Lessines), Carrière de l'Hermitage (marge nord-est). Lisière d'une jeune recolonisation forestière à *Betula pendula* sur éboulis de porphyre mêlé de limons issus du lavage des roches concassées. *Leiocolea badensis* est abondant sur le sentier.

2. Les pelouses mésoxérophiles sur affleurements et débris de porphyre

Sur les affleurements et débris rocheux au voisinage immédiat des corniches des carrières abandonnées depuis longtemps, se rencontre une mosaïque de petites pelouses ouvertes et de fourrés mésoxérophiles et thermophiles. Ce groupement se développe aussi sur les anciennes « mottes » de carrières (débris de porphyre), dans les situations les plus caillouteuses et les plus sèches. Il est bien développé sur les corniches nord et est de la carrière Cosyns (Fig. 7), au sud-ouest de la carrière Notté et sur la marge est de la carrière de l'Hermitage. On le rencontrait jadis également sur la rive droite de la Dendre, au niveau des anciens quais où les graviers de porphyre étaient entreposés. Ces pelouses et fourrés sont toujours en contact avec les recolonisations forestières à base de *Betula pendula*, et sont souvent très riches en espèces des ourlets et lisières (voir groupement suivant).

Ce groupement se présente généralement comme une pelouse maigre, piquetée de fourrés épineux de *Rosa canina* et *Crataegus monogyna*. Les trouées de la pelouse, souvent à proximité de la corniche rocheuse, ou le long des sentiers, sur les lithosols les plus filtrants, à faible réserve en eau, sont riches en annuelles naines de printemps hélioxérophiles. Dans l'ensemble, ces pelouses sont très originales par la coexistence

d'espèces réputées acidiphiles et basiphiles. Dans la liste ci-dessous, les chiffres entre parenthèses sont les valeurs de l'indice R dans les tables d'ELLENBERG ET AL. (1992). Rappelons que cet indice décrit le comportement des plantes vis-à-vis de la réaction du sol sur une échelle à 9 degrés, la valeur « 1 » étant réservée aux espèces strictement inféodées aux sols fortement acides et la valeur « 9 » aux espèces strictement cantonnées aux sols calcaires. Une large amplitude vis-à-vis du pH du sol (ou une distribution plurimodale) est notée par le signe « × ».



Fig. 7. Lessines, carrière Cosyns. Pelouses à *Poa compressa, Hypnum lacunosum*, etc. et fourrés mésoxérophiles au nord de la carrière.

La composition floristique et la structure de ces groupements sont très hétérogènes, en relation avec des variations de profondeur et de teneur en éléments fins du substrat, et d'intensité de fréquentation par l'homme (piétinement). Le cortège floristique est souvent fragmentaire, et la liste qui suit résulte du regroupement d'observations réalisées dans plusieurs stations. On peut reconnaître les groupes écologiques suivants :

- Espèces annuelles de printemps des pelouses sèches ouvertes II s'agit d'une part d'espèces à tendance basiphile, caractérisant habituellement les corniches calcaires (*Sedo-Scleranthetalia* et *Alysso-Sedion*):

Arenaria serpyllifolia subsp. leptoclados (7), Erophila verna (8), Myosotis ramosissima (7), Trifolium campestre (6), Veronica arvensis (6). Cerastium pumilum subsp. glutinosum (8), espèce rare en Belgique, est constant dans ce groupement.

Il s'agit, d'autre part, d'espèces des sols siliceux filtrants (*Thero-Airion*): *Aira caryophyllea* (4), *Aira praecox* (2), *Filago minima* (4) (non observé récemment), *Myosotis discolor* (4), *Trifolium arvense* (2), *Vulpia bromoides* (4).

- Espèces vivaces des pelouses sèches des lithosols meubles ou compacts (*Sedo-Scleranthetea*) : *Poa compressa* (9), *Sedum acre* (×)

Ces pelouses riches en annuelles, au cortège floristique mêlant espèces acidophiles et espèces neutrophiles, ont probablement peu d'équivalents en Belgique. Elles se rapprochent d'un habitat naturel prioritaire de la Directive 92/43/CEE I (6110 : pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*).

- Le cortège d'annuelles est complété par des espèces des friches (*Sisymbrion*): *Barbarea intermedia* (×), *Lepidium campestre* (8), *Trifolium dubium* (6), *Vicia sativa* subsp. *nigra* (×). Les deux premières sont rares dans la région.
- Localement, les bryophytes peuvent former un tapis continu. *Hypnum lacunosum* (6) est abondant sur les sols les plus minces et les affleurements rocheux aux expositions les plus ensoleillées. C'est un taxon à tendance xérothermophile et calcicole du complexe de *H. cupressiforme*, dont le rang d'espèce est contesté par certains auteurs. A Lessines, des intermédiaires avec *H. cupressiforme* sensu stricto existent effectivement. Le cortège bryologique est complété par l'ubiquiste *Scleropodium purum* (5) et deux polytrics acidophiles, *Polytrichum juniperinum* (3) et *P. piliferum* (2), pionniers des sables et graviers secs pauvres en bases. Les lichens sont parfois abondants (*Cladonia* div. sp.).

Lorsque le sol est un peu plus épais et humifère, la pelouse devient plus dense et l'abondance des espèces vivaces augmente :

- Espèces des pelouses vivaces mésoxérophiles et neutrophiles (*Festuco-Brometea*): Carlina vulgaris (7), Hieracium pilosella (×), Poa pratensis subsp. angustifolia (×)
- Espèces des pelouses vivaces maigres sur sol siliceux (*Nardetea*) : *Agrostis capillaris* (4), *Luzula campestris* (3), *L. multiflora* (5), *Rumex acetosella* (2)
- Espèces des friches vivaces mésoxérophiles et neutrophiles (*Dauco-Melilotion*): *Daucus carota* (×), *Echium vulgare* (8), *Hypericum perforatum* (6), *Linaria vulgaris* (7), *Tanacetum vulgare* (8)
- Espèces des prairies mésophiles denses (Arrhenatheretea) :

Achillea millefolium (×), Arrhenatherum elatius, Centaurea jacea subsp. grandiflora (=C. thuillieri), Holcus lanatus, Leucanthemum vulgare (×), Festuca rubra (6), Malva moschata (7), Plantago lanceolata (×), Poa pratensis subsp. pratensis.

Sur les sols suffisamment profonds, la dynamique de la végétation est assez rapide et les espèces annuelles font place à une arrhénathéraie parfois riche en espèces. De beaux exemples de ce groupement se trouvent entre la carrière Notté et la Dendre, et entre la carrière Trief et la Dendre.

3. Les ourlets et fourrés mésoxérophiles

Après l'abandon des carrières, les pelouses dont il vient d'être question sont lentement recolonisées par les ligneux. Rosa canina est l'arbrisseau le plus constant de ce stade de transition, accompagné par Crataegus monogyna et, beaucoup plus rarement, Prunus spinosa. C'est au niveau de ces ourlets que la végétation des carrières de Lessines montre sa diversité maximale : la plupart des espèces des pelouses décrites ci-dessus se maintiennent. Il s'y ajoute des espèces ayant leur optimum dans les ourlets acidophiles (Teucrietalia scorodoniae) : Fragaria vesca est particulièrement abondant, accompagné de Centaurea jacea cf. subsp. debeauxii, Cytisus scoparius, Epilobium angustifolium, Hieracium murorum, H. sabaudum, Poa nemoralis, Stellaria holostea, Teucrium scorodonia et Veronica officinalis. Inula conyzae, une espèce des ourlets calcithermophiles (Origanetalia), est fréquente. Lathyrus sylvestris et L. latifolius se rencontrent çà et là (Fig. 8).



Fig. 8. Lessines, carrière Cosyns. Fourrés et ourlets mésoxérophiles à *Cytisus scoparius* et *Centaurea jacea* cf. subsp. *debeauxii*.

Sur la corniche sud-ouest de la carrière Notté se développe un beau groupement rocheux qui illustre bien la coexistence de différents groupes socio-écologiques : espèces annuelles des pelouses ouvertes sur lithosol (*Sedo-Scleranthetea*), espèces des friches sèches (*Dauco-Melilotion*) et espèces des lisières forestières acidoclines sur sol sec (*Teucrietalia scorodoniae*):

Arrhenatherum elatius, Barbarea intermedia, Betula pendula, Bromus tectorum, Centaurium erythraea, Centaurea jacea cf. subsp. debeauxii, Cerastium pumilum, Crataegus monogyna, Cytisus scoparius, Dicranum scoparium, Echium vulgare, Epilobium lanceolatum, Erophila verna, Fragaria vesca, Hieracium murorum, H. pilosella, Hypericum perforatum, Hypnum cupressiforme, H. lacunosum, Inula conyzae, Lepidium campestre, Malva moschata, Melilotus albus, Myosotis arvensis, M. ramosissima, Pastinaca sativa, Polypodium interjectum, Polytrichum piliferum, Prunus spinosa, Rosa canina, Quercus robur (jeune), Salix caprea, Scleropodium purum, Sedum acre, Senecio inaequidens, Teucrium scorodonia, Veronica arvensis, V. officinalis, Vicia tetrasperma, Vulpia myuros, V. bromoides, etc.

Sur la marge nord-est de la carrière de l'Hermitage, en contrebas des concasseurs, les éboulis de porphyre sont empâtés de sédiments argilo-limoneux gris, vraisemblablement issus du lavage des roches concassées. Ces sédiments sont basiques. A la lisière d'une recolonisation forestière à base de bouleau, exposée au sud-ouest, se développe un ourlet rocailleux mésoxérophile et thermophile, très original pour la région (Fig. 6 et 9). On note les groupes écologiques suivants :

- Espèces des pelouses, friches et ourlets mésoxérophiles et calciphiles (Festuco-Brometea et Origanetalia): Carlina vulgaris, Inula conyzae, Origanum vulgare.
- Espèces des ourlets acidophiles (*Teucrietalia scorodoniae*): Aira praecox, Cytisus scoparius, Fragaria vesca, Potentilla sterilis, Teucrium scorodonia.
- Espèces des friches calcaires mésoxérophiles (Dauco-Melilotion) :

Hypericum perforatum, Poa pratensis subsp. angustifolia, Senecio inaequidens.

- Les limons et les graviers entre les blocs de porphyre sont d'abord colonisés par des groupements bryophytiques pionniers mésoxérophiles où les espèces acidiphiles du *Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi* (voir ci-dessus) côtoient des pionnières des argiles neutres ou calcaires (Ordre des *Barbuletalia unguiculatae* v. Hübsch. 1960, alliance du *Grimaldion fragrantis* SMARDA & HADAC 1944): *Aloina aloides*, *A. rigida* [espèce très rare en Belgique d'après SOTIAUX & VANDERPOORTEN (2001)], *Didymodon fallax*, *D. tophaceus*, *Encalypta vulgaris* (ici terricole et non muricole), *Tortula subulata*.
- Dans un second temps, le groupement précédent est remplacé par de grandes mousses pleurocarpes mésoxérophiles, neutrophiles ou calciphiles, qui s'installent aussi sur les blocs de porphyre : *Brachythecium glareosum, Eurhynchium striatum, Hypnum lacunosum*, accompagnées par l'ubiquiste *Scleropodium purum*.



Fig. 9. Lessines (Bois-de-Lessines), Carrière de l'Hermitage (marge nord-est). Ourlet neutro-calciphile à *Origanum vulgare* et *Teucrium scorodonia*.

Le bouleau et le saule marsault font rapidement leur apparition.

4. Les recolonisations forestières

En comparaison avec les groupements ouverts et les ourlets, les recolonisations forestières sur débris rocheux plus ou moins mêlés de terre (anciennes « mottes » et éboulis de fronts d'exploitation abandonnés) qui leur succèdent, sont relativement pauvres en espèces. Betula pendula est omniprésent et généralement dominant, soulignant le caractère siliceux du substrat. Il est généralement accompagné par Salix caprea, S. cinerea, S. atrocinerea et de différents saules hybrides souvent difficiles à déchiffrer. La présence de saules hygrophiles peut surprendre. Elle est sans doute en relation avec la faible perméabilité du porphyre. La flore herbacée relève du mull acide et du moder : Atrichum undulatum, Dicranum scoparium, Epilobium angustifolium, Fragaria vesca, Hieracium sabaudum, Luzula pilosa, Poa nemoralis, Stellaria holostea, Veronica officinalis,.... Les ronces sont souvent très abondantes dans le sous-bois. La rareté du sureau noir et du lierre, et des espèces plus exigeantes du mull actif, si fréquentes dans les recolonisations forestières des carrières de calcaire, est frappante.

Mise à part l'omniprésence de *Betula pendula* et des saules, la composition floristique des recolonisations forestières est assez variable d'une carrière à l'autre, pour des raisons souvent difficiles à préciser. Lorsque le substrat est enrichi en sédiments fins (marge N de la carrière de l'Hermitage), *Alnus glutinosa* accompagne le bouleau. A la carrière Tacquenier, une très ancienne « motte » porte un bois de *Robinia pseudoaccacia*, accompagné de *Fraxinus excelsior* et *Prunus avium*. Les strates arbustive et herbacée y sont dominées par les espèces du mull, évidemment favorisées par les litières riches en azote du robinier: *Dryopteris filix-mas, Galium aparine, Ribes uva-crispa, Sambucus nigra, Urtica dioica*. La strate muscinale est dense: *Brachythecium populeum, B. rutabulum, Eurhynchium praelongum, E. striatum, ...*

Dans les situations les plus sèches et sous un couvert arborescent léger, les espèces des pelouses et ourlets peuvent rester abondantes : *Inula conyzae*, *Hypnum lacunosum*, *Polytrichum piliferum*, *P. juniperinum*, *Vulpia bromoides*, etc. Cette bétulaie sèche est bien représentée sur l'ancienne « motte » de la carrière Notté.

Dans des sites plus frais (sol plus riche en éléments fins, expositions moins ensoleillées, etc.), une strate muscinale dense peut se développer. Elle est riche en pleurocarpes mésotrophes: Brachythecium rutabulum, Eurhynchium hians, E. praelongum, E. striatum, Scleropodium purum, accompagnées d'Atrichum undulatum, Dicranum scoparium, Plagiomnium undulatum, etc. Thuidium tamariscinum est présent plus localement (marge NW de la carrière C.U.P. et de la carrière Lenoir). Dryopteris filix-mas et Polypodium interjectum sont souvent présents. Dactylorhiza fuchsii existe çà et là (saulaie à l'ouest de la carrière Notté, bétulaie à l'est de la carrière de l'Hermitage).

Très localement, de jeunes chênes pédonculés sont présents. Il est probable qu'à long terme, les bétulaies feront place à des chênaies à flore du mull acide.

5. Les parois des carrières

La flore des parois n'est observable qu'à partir du sommet, principalement à la marge nord de la carrière Cosyns et de la carrière Notté. A la carrière Cosyns, un escalier raide aménagé il y a longtemps pour l'exploitation du porphyre, et actuellement utilisé par les membres d'un club de plongée, permet de compléter les observations.

La flore est pauvre en chasmophytes véritables (*Asplenietea trichomanis*). *Erysimum cheiri* fleurit au printemps sur les corniches et pointements rocheux exposés au sud. Cette espèce échappée des jardins et souvent naturalisée sur les ruines, est représentée ici par sa variante à pétales bariolés de jaune et de brun. Elle est accompagnée de quelques espèces des corniches rocheuses et sommets de vieux

murs (Sedo-Scleranthetea): Erophila verna, Poa compressa, Sedum acre, Sedum album (rare: carrière Notté). Hypnum lacunosum et Polytrichum piliferum sont constantes. Senecio inaequidens s'est installé assez récemment sur ces rochers et forme localement faciès.

Les espèces compagnes sont des transgressives des pelouses et ourlets décrits cidessus : *Centaurea jacea* cf. subsp. *debeauxii, Cytisus scoparius, Fragaria vesca, Lepidium campestre, Poa pratensis* subsp. *angustifolia, Rumex acetosella, Vicia sativa*. Au bas de l'escalier de la carrière Cosyns, près de l'eau, on note encore *Hieracium maculatum* et *Tanacetum parthenium*.

La flore bryophytique des flancs rocheux semble pauvre, probablement en raison de l'ancienneté relativement faible de ces parois, de leur sécheresse et de la dureté de la roche. Certaines parois apparemment moussues, inaccessibles, mériteraient néanmoins une exploration par des moyens appropriés.

Les corniches des carrières abandonnées depuis longtemps (carrières Cosyns, Notté, Lenoir, Saint-Roch) portent un rideau d'arbres et arbrisseaux variés, où on note l'abondance des espèces anémochores (*Betula pendula, Fraxinus excelsior, Populus nigra* var. *nigra, Salix caprea, Ulmus minor*) ou endozoochores (*Crataegus monogyna, Prunus avium, P. spinosa, Sorbus aucuparia,* etc.). Les plus vieilles parois, surtout aux expositions fraîches, montrent *Polypodium interjectum* et, parfois, *Hedera helix*.

6. Les vieux murs

Les vieux murs sont nombreux sur le site des carrières. Ils bordent notamment les carrières longées par une route. Ils sont toujours construits en moellons de porphyre, et leurs joints sont souvent très altérés. Le faîte du mur est plat, et fait de mortier riche en fragments de porphyre. Ces murs portent souvent une végétation bryophytique abondante et diversifiée, recelant un certain nombre d'espèces rares au niveau régional. Les plus intéressants se situent le long du Chemin de Mons à Gand (Carrières Unies de Porphyre) (Fig. 10), et sur le flanc est de la carrière Cosyns, au niveau de l'escalier (Fig. 11). Leur flore est essentiellement constituée d'espèces calcicoles localisées aux joints très dégradés de mortier riche en chaux.

Flore bryophytique des joints calcarifères dégradés des murs de porphyre (*Grimmion tergestinae* SMARDA 1947):

Bryoerythrophyllum recurvirostre, Didymodon rigidulus, D. trifarius, D. vinealis, Encalypta vulgaris, Grimmia orbicularis, Pseudocrossidium revolutum. Asplenium ruta-muraria est une des rares plantes vasculaires accompagnatrices.



Fig. 10. Lessines. Chemin de Mons à Gand. Sommet du mur de porphyre bordant les Carrières Unies de Porphyre. Le sommet du mur, couvert d'une couche de terre provenant de l'accumulation des poussières des concasseurs, porte d'énormes coussinets de *Grimmia orbicularis*.



Fig. 11. Lessines, Carrière Cosyns. Escalier descendant dans la carrière. Son mur porte une riche végétation bryophytique (*Pseudocrossidium revolutum*, *Encalypta vulgaris*, etc.).

Sur le faîte, on note : *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Bryum barnesii*, *Bryum capillare*, *Didymodon rigidulus*, *D. vinealis*, *G. pulvinata*, *Hypnum lacunosum*, *Schistidium apocarpum*, *Syntrichia intermedia*, *Tortula muralis*. *Sedum acre* est une compagne fréquente.

Le long du chemin de Mons à Gand, un vieux mur de porphyre est couvert d'une couche de terre formée par l'accumulation des poussières du concasseur des Carrières Unies de Porphyre. Le sommet plat du mur porte un intéressant groupement des *Sedo-Scleranthetalia*, avec *Erigeron acer*, rare dans la région, accompagné de *Echium vulgare, Poa compressa* et *Senecio inaequidens*. On y trouve d'énormes coussinets de *Grimmia orbicularis* et *G. pulvinata* (certains dépassent 20 cm de diamètre et 5 cm de hauteur!) (Photo 10). Les joints calcarifères montrent en abondance *Encalypta vulgaris, Aloina aloides* et le très rare *Aloina rigida*.

La flore du vieux mur bordant l'escalier qui descend dans la carrière Cosyns est riche (Photo 3). En plus des espèces déjà citées, on note : Achillea millefolium, Asplenium ruta-muraria, A. trichomanes, Cymbalaria muralis, Encalypta streptocarpa, Erysimum cheiri, Fragaria vesca, Geranium robertianum, Homalothecium lutescens, Hypericum perforatum, Lepidium campestre, Teucrium scorodonia, ... Au niveau d'un suintement, s'y ajoutent : Fissidens taxifolius, Rhynchostegium riparioides, Weissia controversa,

Tentative de reconstitution des séries dynamiques

L'hétérogénéité du site des carrières et les remaniements profonds du substrat par les activités humaines, rendent difficile la reconstitution des séries dynamiques. Le schéma ci-dessous propose un scénario hypothétique. Le tableau 2 reprend tous les habitats présents dans le site et leur statut de protection.

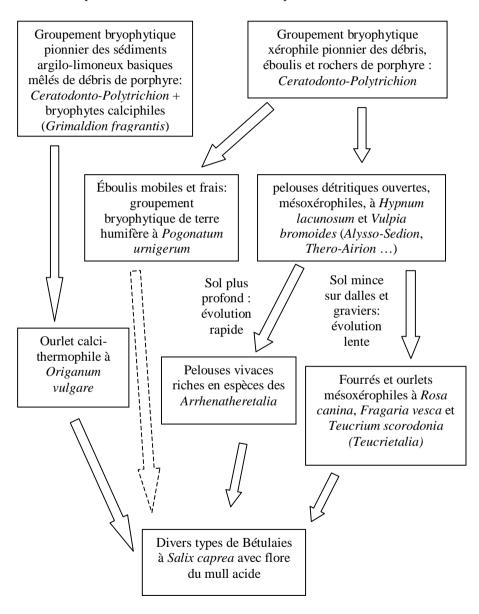


Tableau 2. Listes des principaux habitats représentés dans les carrières de Lessines selon la typologie CORINE et leur statut de protection Natura 2000 (Directive 92/43/CEEI)

code et appellation CORINE	code Natura 2000 et statut de protection
31.83 Fourrés atlantiques des sols pauvres	-
31.8D Recrus caducifoliés	-
34.11 Pelouses détritiques médioeuropéennes	6110, prioritaire
34.114 Communautés thérophytiques médioeuropéennes	6110, prioritaire
des fragments rocheux (Alysso-Sedion)	
34.4 Ourlets forestiers thermophiles (<i>Origanetalia</i>)	-
35.2 Pelouses siliceuses ouvertes médio-européennes	-
35.21 Pelouses siliceuses d'annuelles naines (<i>Thero-Airion</i>)	-
35.22 Pelouses siliceuses ouvertes et pérennes	-
38.2 Prairies de fauche mésophiles sur sol sec	6510, non prioritaire
(Arrhenatherion elatioris)	
41.B12 Boulaies acidophiles sèches médio-européennes	-
61.12 Eboulis siliceux (Galeopsion segetum)	8150, non prioritaire
62.10 Fissures de rochers et murs ensoleillés en atmosphère	8210, non prioritaire
sèche (Potentillion caulescentis)	
62.29 Communautés chasmophytiques silicicoles	8220, non prioritaire
planitiaires septentrionales	
62.424 Falaises intérieures siliceuses némorales de basse	-
altitude	

Conclusion

La végétation des carrières de Lessines reflète bien les particularités chimiques et minéralogiques du porphyre. Elle se distingue d'emblée de celle des carrières de roches calcaires. L'absence (ou la rareté) d'espèces calcicoles comme *Acer campestre*, *Clematis vitalba*, *Homalothecium sericeum*, souvent abondantes aux abords des carrières de roches calcaires, est frappante. Tout aussi significative est l'absence des espèces des humus bruts et des sols lessivés très acides: *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca filiformis*,... Le tapis végétal montre souvent un mélange étonnant d'espèces réputées acidophiles et basiphiles, en relation avec le chimisme ambivalent de la diorite, roche fondamentalement siliceuse, mais pauvre en quartz et mieux pourvue en alcalino-terreux que le granite. Ces végétations sont hautement originales. Leur intérêt didactique, pour l'illustration des relations plantessols, est à souligner.

Ces carrières et leurs habitats rocheux contribuent fortement à la biodiversité régionale, en permettant un développement important des groupes écologiques mésoxérophiles, thermophiles et oligotrophes, très peu représentés dans les plaines argilo-limoneuses du nord du Hainaut.

Cette végétation est le résultat d'une interaction séculaire entre l'activité humaine et un soubassement géologique très original. La valeur paysagère de certaines carrières abandonnées est indéniable, tout autant que leur intérêt du point de vue de l'archéologie industrielle. Dans l'ensemble, il s'agit là d'un patrimoine naturel, historique et culturel d'importance. On aimerait savoir qu'il fait l'objet d'un plan d'aménagement global, mariant intelligemment développement économique et conservation des richesses naturelles et historiques. Sur ce plan, on est forcé de conclure sur une note pessimiste. D'ores et déjà, la carrière Cosyns, perle des carrières de Lessines, a été déclassée de zone verte en zone de loisirs et est sur le point d'être convertie en une gigantesque installation de ski « indoor » !

Notes floristiques

Bien que l'intérêt botanique des carrières de Lessines tienne moins à la présence d'espèces particulièrement rares qu'à l'originalité des assemblages d'espèces qu'on y rencontre, nous reprenons ici les espèces les plus intéressantes pour le district phytogéographique brabançon. (Abréviation du nom des carrières : C = Cosyns, C.U.P. = Carrières Unies de Porphyre, H = Hermitage, L = Lenoir, N = Notté, SR = Saint-Roch, T= Tacquenier, Tr = Trief). On ajoute des précisions écologiques pour les espèces qui ne sont pas citées dans le corps du texte.

1. Plantes vasculaires (à l'exclusion des néophytes):

Aira caryophyllea (N), Aira praecox (H), Barbarea intermedia (N, C), Carex flacca (Tr, arrhénathéraie), C. ovalis (T, corniche argilo-limoneuse), Carlina vulgaris (C, T, H), Centaurea jacea cf. subsp. debeauxii (C, L), Centaurium erythraea (N), Cerastium pumilum subsp. glutinosum (C, N), Dactylorhiza fuchsii (N, Tr), Epilobium lanceolatum (N), Erigeron acer (C.U.P.), Erysimum cheiri (C, N, SR), Hieracium maculatum (C), Inula conyzae (N, C, T, H), Lathyrus sylvestris (N), Lepidium campestre (C, N, T), Myosotis discolor (H), Pastinaca sativa (N), Poa compressa (N, C, T), P. pratensis subsp. angustifolia (C, H), Populus nigra var. nigra (C), Sedum album (N), Vulpia bromoides (C, N, T, H).

2. Bryophytes (les espèces non observées en Brabant wallon par Sotiaux & Vanderpoorten (2001) sont notées *) :

Aloina rigida (C.U.P., H), Brachythecium glareosum (H), B. mildeanum (L, dépression fraîche d'un sentier sur débris de porphyre), Calliergonella lindbergii (H), Cololejeunea minutissima (Tr, sur tronc d'Acer pseudoplatanus), Encalypta vulgaris (C.U.P., H), Grimmia orbicularis (T, C.U.P.), Homalothecium lutescens (C), Hypnum lacunosum* (H, C, N), Leiocolea badensis (H), Lophozia excisa (C), Pogonatum urnigerum (C, L, H).

Quelques espèces rares, observées dans les années 1970, n'ont pas été retrouvées récemment; elles sont à rechercher :

Anthemis tinctoria : vieux mur de porphyre près de la carrière Tacquenier.

Dianthus armeria : pelouse sèche à *Agrostis capillaris* et *Aira caryophyllea* le long de la Dendre, sur un ancien rivage de chargement du porphyre.

Epilobium collinum : éboulis et vieux mur de porphyre ombragé, près de la carrière Tacquenier

Filago minima : pelouse sèche ouverte sur motte de carrière (carrière Tacquenier) et sur la rive droite de la Dendre, en plusieurs endroits.

Galeopsis angustifolia: çà et là sur les éboulis thermophiles de débris de porphyre. Salvia verticillata: çà et là le long des chemins d'exploitation des carrières, sur sol sec.

Sanguisorba minor : chemin dans une pelouse sèche sur un quai de la Dendre.

Remerciements

M. Damien Ertz (Jardin botanique national de Belgique) a identifié mes récoltes de *Cladonia* et M. André Sotiaux (Jardin botanique national de Belgique) a vérifié certaines déterminations de bryophytes. M. Luc André (Musée d'Afrique centrale, Tervuren) m'a fourni des références bibliographiques sur la géologie des carrières de Lessines. M. Marc Allermeersch, responsable du club de plongée de la carrière Cosyns, m'a aimablement autorisé à explorer cette carrière et à accéder à l'escalier qui y descend. Que tous trouvent ici l'expression de ma gratitude.

Références

- André L., 1991. Caledonian magmatism. In: 315-323 Guidebook to the excursion on the stratigraphy and magmatic rocks of the Brabant massif, Belgium. (Eds. André L., Herbosch A., Vanguestaine M. & Verniers J.). *Annales Soc. Géol. Belgique* 114: 283-323.
- André L. & Deutsch S., 1984. Les porphyres de Quenast et de Lessines : géochronologie, géochimie isotopique et contribution au problème de l'âge du socle précambrien du massif du Brabant (Belgique). *Bull. Soc. Belge Géol.* **93** : 375-384.
- BOURNÉRIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin, Paris. 640 p.
- DE WILDEMAN E. & DURAND Th., 1898-1907. Prodrome de la flore belge. A. Castaigne, Bruxelles.
- Dierssen K., 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca* **56**. J. Cramer, Berlin. 289 p.
- Duvigneaud J. 2001. Essai de réalisation d'un synopsis des groupements végétaux de Wallonie (avec quelques références relatives aux régions voisines). *Adoxa*, hors série n°1. 23 p.

- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Ed. 2. *Scripta Geobotanica* XVIII. Goltze, Göttingen. 258 p.
- Jous L., 1972. Lessines en cartes postales anciennes. Bibliothèque européenne, Zaltbommel (NL).
- Lambinon J., Delvosalle L., Duvigneaud J. (coll. Geerinck D., Lebeau J., Schumacker R. & Vannerom H.), 2004. Nouvelle flore de la Belgique, du grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Meise, Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique. 1167 p.
- LAVRILLÉ A., 2000. Le métier des carriers. Cercle d'Histoire de l'Entité Lessinoise, Bulletin d'information bimestriel 107 : 16-17.
- LEGRAND R. & MORTELMANS G., 1948. Un contact de la diorite quartzifère de Lessines et de l'Ordovicien. Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie 57 (3): 642-674.
- SÉRUSIAUX E., 1980. Inventaire des sites wallons de grand intérêt biologique. Inter-Environnement Wallonie.
- SOTIAUX A. & VANDERPOORTEN A. (coll. O. SOTIAUX), 2001. Atlas bryologique du Brabant wallon (Belgique). *Lejeunia* **167**: 1-77.
- SOTIAUX A. & VANDERPOORTEN A., 2001. Check-list of the bryophytes of Belgium. *Belg. J. Bot.* **134**: 97-120.

Cartes topographiques (1/20.000):

IGN 38/1-2 (Mainvault-Lessines) et 38/3-4 (Biévène-Enghien).

Sites web intéressants

Cercle de Minéralogie et de Paléontologie de Belgique (voir notamment les photos aériennes des carrières) : http://www.cmpb.net/fr/lessvue.php

Carrières Unies de Porphyre (C.U.P.): http://www.cup.be

Gralex: http://www.gralex.be/

Photographies

Toutes les photographies sont de Pierre MEERTS.

4

* *

Caractéristiques des premiers gîtes arboricoles de Chiroptères identifiés en Forêt de Soignes

par Géraldine Kapfer¹, Thibaud Rigot² et Pierre Devillers³

Résumé

La Forêt de Soignes est aujourd'hui une forêt équienne de près de 4380 ha. Le massif est réparti entre les trois Régions de la Belgique : 56% en Région flamande, 38% en Région de Bruxelles-Capitale et 6% en Région wallonne. Une hêtraie cathédrale s'étend sur 65% du massif. Ses arbres sont particulièrement âgés (150-200 ans) et de haute taille (40m). Cette vieille forêt est caractérisée par l'absence de strate arbustive et une faible biodiversité mais elle abrite cependant des organismes rares comme de nombreuses espèces de Chiroptères. En tenant compte des données historiques et des inventaires réalisés depuis 1997 avec des détecteurs à ultrasons, 15 espèces ont été identifiées dans ou autour de la Forêt de Soignes. Cet article présente les résultats d'une étude menée en 2003 et 2004, sur des Murins de Daubenton *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). Le suivi par télémétrie de 14 individus a permis de mettre en évidence les premiers gîtes arboricoles de Chiroptères en Forêt de Soignes. Dix-huit gîtes ont été localisés dans des cavités naturelles de hêtres à une hauteur moyenne de 20m. Les perspectives de recherches ainsi que l'aspect conservation des chauves-souris en Forêt de Soignes sont discutés.

Abstract

The Forêt de Soignes is an even-aged system of nearly 4380 ha. The forest area is spread over the three Belgian Regions: 56% in the Flemish Region, 38% in the Brussels Region and 6% in the Walloon Region. Cathedral beeches are present over 65% of the forest surface. These trees are particularly old (150-200 years) and tall (40m). This forest is characterised by the absence of a shrub layer and a poor biodiversity; but it also shelters rare organisms like many bat species. Fifteen bat species have been identified in and in the surroundings of the Forêt de Soignes. This article presents the results of a study carried out in 2003 and 2004 on Daubenton's bats, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). Monitoring of 14 individuals with telemetry has lead to the discovery of the first bat roosts in the Forêt de Soignes. Eighteen roosts were found in natural cavities in beeches at an average height of 20m. Research perspectives and some conservation aspect for bat population in the Forêt de Soignes are discussed.

¹ULB. Eco-Ethologie evolutive. CP160/12, avenue F.D. Roosevelt 50, 1050 Bruxelles ^{1,2,3} Section Biologie de la Conservation, IRSNB, 29 rue Vautier, 1000 Bruxelles

Introduction

Une quinzaine d'espèces de chauves-souris a été recensée depuis les années 40 en Région bruxelloise et dans ses environs immédiats. La plupart de ces données proviennent de comptages hivernaux (Devillers et al, 2004). A cette époque, les mœurs estivales de ces animaux étaient encore très méconnues. En effet, ce n'est qu'en 1941, que Griffin et Galambos montrent que les microchiroptères utilisent l'écholocation pour éviter les obstacles. Depuis les années 70, la micro-technologie a permis le développement de détecteurs ultrasonores miniaturisés et efficaces qui permettent aujourd'hui de localiser les chauves-souris en vol mais aussi de les identifier sur la base des signaux ultrasonores qu'elles émettent. Depuis 1997, 11 espèces ont été identifiées avec certitude à Bruxelles grâce à ces détecteurs et à des sessions de capture en période estivale. Même si certaines espèces peuvent être rencontrées dans toute la Région, comme la Pipistrelle commune, Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774), la Sérotine commune, Eptesicus serotinus (Schreber, 1774), ou le Murin de Daubenton, Myotis daubentonii (Kuhl, 1817), ces 11 espèces sont surtout présentes dans le Sud-est de la Région, plus précisément au niveau du réseau hydrographique de la Woluwe et dans la Forêt de Soignes (Devillers et al. 2004). Une espèce supplémentaire, le Murin de Bechstein, Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) a été identifiée en hibernation début 2005, ce qui amène à 12 le nombre total d'espèces recensées avec certitude dans et aux abords de la Forêt de Soignes. Si quelques sites hivernaux sont bien connus dans ce secteur, comme la glacière du parc Tournay-Solvay, ou les glacière et souterrains du Rouge-Cloître, très peu de gîtes d'été y ont été mis en évidence.

Cette note présente les résultats d'une étude menée pendant les étés 2003 et 2004 en Région bruxelloise sur le Murin de Daubenton, *Myotis daubentonii*. L'espèce est communément identifiée en chasse au-dessus de tous les étangs du bassin hydrographique de la Woluwe dans ou à proximité de la Forêt de Soignes (Kapfer, 2001). Par ailleurs, elle établit ses gîtes principalement dans des arbres creux, parfois des bâtiments et plus rarement des ponts (Schober & Grimmberger, 1991). Le but de notre étude était de localiser et de décrire les gîtes d'été utilisés par cette espèce et si possible de localiser des colonies de reproduction.

Matériel & Méthodes

Zone d'étude

Nos expériences se sont déroulées au sein et à proximité de la Forêt de Soignes (50°48'N, 4°24'E). Des sessions de capture avec des filets japonais ont été réalisées au-dessus d'un étang localisé dans le Domaine des Silex, une réserve naturelle qui borde la forêt (Figure 1).



Fig. 1 : Région de Bruxelles-Capitale – L'ellipse situe la Forêt de Soignes et le point montre la localisation du domaine des Silex.

C'est la gestion mise en place sous le régime autrichien à la fin du XVIIIème siècle qui a donné à la Forêt de Soignes l'aspect qu'on lui connaît aujourd'hui (Delvosalle et Vanden Berghen, 1959; Van der Ben, 1997). C'est une forêt équienne de près de 4380 ha comprenant principalement des hêtres (Fagus sylvatica) et des chênes (*Quercus* spp.) qui couvrent respectivement 74 et 16% de la forêt. Le massif est réparti entre les trois régions du pays : 56% en Région flamande, 38% en Région de Bruxelles-Capitale et 6% en Région wallonne. Une hêtraie cathédrale s'étend sur 65% de la surface forestière. Ces hêtres ont la particularité d'être âgés de 150 à 200 ans et d'être hauts en taille (jusque 40m) avec des houppiers perchés à plus de 20m. Entre 1843 et 1971, le cycle de coupe est passé de 80 à 180 ans. La distribution en classes d'âge s'est vue ainsi dramatiquement déséquilibrée et un paradoxe existe aujourd'hui. La non-exploitation de ces arbres matures les rend inappropriés à la régénération naturelle. Par ailleurs, cette forêt fait partie des rares hêtraies cathédrales d'Europe et beaucoup considèrent qu'elle a droit au titre de monument national (Anonyme, 1984). La forêt a d'ailleurs été classée pour ses valeurs historique, esthétique et scientifique par un arrêté royal du 2 décembre 1959. Des inventaires faunistiques et floristiques ont montré que cet environnement présente une assez faible biodiversité alpha (spécifique). Sur les 356 espèces de plantes supérieures répertoriées dans le massif, seules 31% sont typiquement forestières, ce qui s'explique par les grandes étendues de hêtraie peu favorable à la diversité du tapis végétal. Par contre, ses caractères de vieille forêt permettent à la Forêt de Soignes d'abriter des organismes rares dont des bryophytes tel Ephemerum stellatum, l'orchidée Epipactis phyllanthes, le lucane cerf-volant Lucanus cervus, une variété de carabe aux reflets d'or endémique au massif sonien Carabus auronitens var. putseysi, quelques arachnides (Achaearanea simulans, Walckenaeria corniculans), la bouvière Rhodeus sericus amarus, la salamandre terrestre Salamandra salamandra, le pic noir Dryocopus martius, la bondrée apivore Pernis apivorus, l'autour des palombes Accipiter gentilis et de nombreuses espèces de Chiroptères (Delvosalle et Vanden Berghen, 1959; Saintenoy-Simon, 1998; Percsy, 1998; De Schutter et al., 1998; Devillers et Devillers-Terschuren, 1998, 1999). L'évolution de la diversité biologique de la forêt est inquiétante. Pour la flore et les champignons la diversité se maintient, mais la taille des populations diminue progressivement. La faune montre une réduction significative de la richesse spécifique aussi bien que de la taille des populations (Saintenoy-Simon, 1998; De Kesel, 1998; Percsy, 1998; De SCHUTTER et al., 1998). Quelques mesures ont été prises afin de préserver certaines de ces populations menacées :

- création depuis 1990 de cinq réserves naturelles et de deux réserves forestières
- programme Life-nature (LIFE98NAT/B/5167) qui a permis de proposer des mesures de gestion pour assurer la protection des Chauves-souris dans différentes zones de la Région de Bruxelles-Capitale, dont la Forêt de Soignes.

Capture et suivi

Pour capturer les chauves-souris, nous avons utilisé quatre filets japonais placés transversalement les uns à la suite des autres et au-dessus de l'étang des Silex en 2003 et 2004. Nous avons aussi capturé des individus à l'aide d'un piège appelé "bag trap" (Figure 2) modifié d'après Gaisler et al. (1979) et positionné à l'entrée de gîtes, eux-mêmes ayant été localisés grâce à des animaux préalablement capturés sur l'étang.

Tous les individus ont été pesés à 0.5g près (115K, Pesola, Suisse). Nous avons mesuré la longueur des avant-bras avec un pied à coulisse (+/- 1mm). Enfin, nous avons noté l'âge (adulte ou juvénile), le sexe de l'animal capturé ainsi que le statut reproducteur des femelles (non reproductrice, gestante et allaitante). Dans ce dernier cas il nous a été nécessaire de palper l'abdomen des femelles et d'observer les mamelles de celles-ci. Les individus ont été équipés avec des émetteurs (BD-2N, 0,51g: Holohil Systems Ltd., Canada; Ag317, 0,6g: Biotrack Ltd., U.K).

Les émetteurs ont été placés en priorité sur des femelles afin de localiser des colonies de reproduction. Cependant, lorsque aucune femelle n'était capturée, nous avons placé un émetteur sur le dernier mâle pris dans nos filets. Un récepteur (TR-4, Telonics, US) pourvu soit d'une antenne Yagi à trois éléments ou d'une antenne omnidirectionnelle fixée au toit d'une voiture (Telonics, US) nous a permis de localiser et de suivre les animaux équipés.

Caractéristiques des gîtes

Après avoir localisé la position d'un gîte occupé, nous avons atteint les cavités arboricoles comme suit. Un poids de 250g relié à une corde de nylon de 50m est projeté à l'aide d'une catapulte (BigShot) au-dessus d'une branche suffisamment solide (Figure 3) qui permet par la suite de hisser une corde. Pour grimper aux arbres, nous avons utilisé du matériel d'escalade classique.

Nous avons ensuite mesuré avec un Clinomètre (BLUME-LEISS, Australia) les hauteurs de l'arbre, de la première branche, de la base du houppier et du gîte. Le diamètre à hauteur de poitrine de l'arbre a aussi été noté ainsi que l'orientation du gîte. Enfin, nous avons indiqué si la cavité avait une origine naturelle, telle une crevasse dans l'écorce ou bois pourri, ou si elle était causée par un excavateur primaire, comme les pics.

Résultats

De juillet à septembre 2003 nous avons équipé deux mâles et deux femelles, et d'avril à juillet 2004 un mâle et neuf femelles. Ces 14 Murins de Daubenton suivis par radio pistage ont utilisé au total 18 gîtes, tous situés dans des hêtres, l'essence la plus représentée en Forêt de Soignes. Aucun gîte n'a été trouvé dans un trou de pic mais ils se trouvaient majoritairement au niveau de cavités naturelles (Figure 4).



 $\label{eq:Fig.2} Fig.~2: Piège~de~type~ \\ \text{$^{\circ}$ bag trap $^{\circ}$ utilis\'e pour capturer les chauves-souris} \\ \text{$^{\circ}$ au niveau des gîtes.}$



Fig. 3: Escalade d'un arbre-gîte



Fig. 4 : Exemple de trois cavités abritant des Murins de Daubenton

Selon la terminologie de Vonhof & Barclay (1996), nous avons classé 14 arbres comme vigoureux, sans défaut apparent ni perte de vitalité alors que deux arbres avaient des défauts apparents. Aucune description précise du gîte n'a pu être donnée en deux occasions et trois n'ont été que partiellement décrits soit parce que nous étions dans l'incapacité de lancer notre corde dans l'arbre ou parce que nous n'avons pas pu déterminer lequel de deux arbres, trop proches l'un de l'autre, abritait la chauve-souris radio pistée. Les gîtes se trouvaient en moyenne à une vingtaine de mètres de haut, au niveau de parcelles à hêtraie cathédrale. Nous n'avons noté aucune tendance quant à l'orientation de l'entrée des gîtes (Tableau 1).

Nous avons localisé deux colonies de reproduction respectivement le 20 mai 2004 et le 10 juillet 2004. Dans la première, nous avons inventorié 33 femelles presque toutes gestantes et, dans la seconde, 19 femelles majoritairement allaitantes et 19 juvéniles (8 mâles et 8 femelles).

Tableau 1 : Description des arbres creux et du gîte que celui-ci abritait.

Arbre	Diamètre à hauteur de poitrine (cm)	Hauteur de la 1ère branche (m)	Hauteur du houppier (m)	Hauteur de l'arbre (m)	Hauteur du gîte (m)	Orientation de l'entrée du gîte	Classification selon VONHOF & BARCLAY, 1988
1	83.8	10	20	37	?	?	1
2	85.0	9	14	44	22	SSE	1
3	77.9	17	17	42	?	?	2
4	Non localisé précisément						
5	42.3	22	24	35	18	S	1
6	75.3	14	14	43	20	NW	1
7	58.4	17	17	37	22	NNW	1
8	59.5	7	7	35	?	?	1
9	112.6	12	13	45	13	SE	1
10	74.5	15.5	16.5	42.5	14	S	1
11	Non localisé précisément						
12	72.9	?	20	38	21	NEE	1
13	80	11	18	42	20	NWW	1
14	77.1	17	19	43	23	NE	1
15	55.9	22.5	24	37.5	24	W	1
16	81.7	11	10	39	14	SE	1
17	78.5	20	18	45	23	NEE	2
18	78.5	?	?	35	17	SEE	1

Un individu équipé d'un émetteur a utilisé entre 1 et 4 gîtes différents pendant la durée du suivi. Par ailleurs, nous avons localisé un gîte nocturne, utilisé par un mâle et une femelle (de manière asynchrone) au niveau d'un collecteur du trop-plein d'eau de l'étang de l'Ermite, jouxtant le domaine des Silex. Ce pertuis, où s'écoule aussi le Zwanewijdebeek, se prolongeait sous la Chaussée de la Hulpe.

Toutes les femelles ou les juvéniles capturées au niveau de l'étang des Silex et des gîtes n'ont chassé qu'au-dessus de deux étangs (le complexe Silex/Moulin et l'étang du Bois de la Cambre) alors que de nombreux autres plans d'eau étaient disponibles et relativement proches (Rouge-Cloître, Ten Reuken, Groenendael, etc...).

Discussion

Dans le début des années 2000, deux études furent réalisées en Forêt de Soignes: l'une en Région de Bruxelles-Capitale (Kapfer, 2001) et l'autre en Région flamande (Willems et al., 2003). Les inventaires ont permis d'identifier plusieurs espèces de chauves-souris dans le massif, mais aussi de trouver certaines routes de vol; en revanche aucun gîte arboricole ne fut découvert.

Notre étude a mis en évidence les premiers gîtes arboricoles de Chiroptères en Forêt de Soignes. Le Murin de Daubenton établit ses colonies et choisit ses gîtes préférentiellement dans des hêtres ou des chênes (RIEGER, 1996a; BOONMAN, 2000). Les gîtes de cette espèce sont généralement localisés à moins de 5 mètres audessus du sol (Rieger, 1996a, 1996b). Certains auteurs en concluent même que les gîtes situés entre 2 et 5 mètres de hauteur sont plus chauds, en se basant sur un gradient de température vertical (MITSCHERLICH, 1988). Nos résultats montrent que la hêtraie cathédrale est utilisée de manière importante par cette espèce dans notre zone d'étude, ce qui montre que Myotis daubentonii est assez opportuniste quant au critère « hauteur du gîte ». Ainsi, notre étude est la première qui identifie des gîtes de cette espèce à plus de 20m de haut. Même en supposant que nous n'ayons pas capturé tous les membres de la colonie de reproduction identifiée en juillet, il semble que les femelles aient montré un très bon succès reproducteur puisque nous avons compté un jeune pour une femelle. La hauteur du gîte ne semble donc pas être nécessairement le seul facteur pouvant influer sur les caractéristiques thermiques internes. Le gîte nocturne mis en évidence pendant cette étude pourrait par ailleurs être utilisé par cette espèce (et d'autres) en hiver. Des prospections seront réalisées pendant l'hiver 2005-2006 pour s'en assurer.

Notre étude confirme l'importance des portions de la forêt traitées en hêtraie cathédrale pour l'apport de gîtes aux chauves-souris qui se nourrissent sur les étangs du bassin de la Woluwe. Elle met aussi en évidence la difficulté d'identifier les arbres offrant des cavités favorables. Aucun des arbres trouvés n'avait été identifié lors de précédents inventaires destinés à répertorier et protéger de la coupe les arbres porteurs de cavités utilisables. C'est donc bien vers une préservation

d'un nombre suffisant de grands arbres âgés qu'il faut s'orienter, sans se contenter de ceux qui présentent des cavités visibles du sol. Bien entendu, les 18 arbres-gîtes trouvés dans cette étude ont été marqués afin de ne pas être abattus (Figure 5).

Enfin l'étude montre, pour la première fois, que des populations de chauves-souris de la Forêt de Soignes dépendent entièrement pour leurs ressources en nourriture d'un ou de quelques étangs, avec une grande fidélité à la fois à la zone de gîte en forêt et à l'étang de gagnage. Ceci a d'importantes conséquences pour la gestion des étangs. En effet, dans ces conditions, une mise en assec simultanée de plusieurs étangs, ou même dans certains cas de toute la surface d'un seul étang, peut avoir des conséquences très néfastes. Or c'est le couplage entre ces étangs et la Forêt de Soignes qui assure à la Zone Spéciale de Conservation 1 de la Région de Bruxelles-Capitale l'exceptionnelle qualité biologique qui à justifié sa désignation et la gestion des deux éléments du couple doit donc tenir compte de manière particulièrement attentive des besoins des chauves-souris.

Ce type de suivi par télémétrie doit être poursuivi pour tenter de localiser un maximum de gîtes et ceci pour le plus grand nombre d'espèces possibles. Il serait alors intéressant de dresser une carte de l'utilisation de la forêt par les différentes espèces de Chiroptères. Ceci permettrait de mettre en évidence une sélection des gîtes en fonction des caractéristiques des arbres et plus particulièrement des grands hêtres ou encore une distribution différentielle des espèces de Chiroptères au sein du massif.



Fig. 5 : Arbre-gîte marqué pour ne pas être abattu

Références bibliographiques

- Anonyme (= Delvaux, J), 1984. Forêt de Soignes. Propos d'un iconoclaste. Les Naturalistes Belges, 65(1): 1-45.
- Boonman M., 2000. Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (Myotis daubentonii). *J. Zool.*, Lond., 251: 385-389.
- De Keysel A., 1998. Monitoring van de Mycoflora en Methodologie voor het inschatten van de natuurwaarde van bospercelen in het Zoniënwoud en het Laarbeekbos. *In* Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93, Bruxelles, pp. 67-85.
- Delvosalle L. et C. Vanden Berghen, 1959. La végétation de la forêt de Soignes. *Les Naturalistes Belges* 40 : 36-46.
- DE SCHUTTER G., WEISERBS A. et J.-P. JACOB, 1998. Le suivi de l'avifaune en tant que bioindicateur de l'état de l'environnement en Région de Bruxelles Capitale. *In* Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93, Bruxelles, pp. 117-130.
- DEVILLERS P. et J. DEVILLERS-TERSCHUREN, 1998. Mammifères de Bruxelles, facteurs de risque et mesures de gestion. *Documents de Travail de l'1.R.Sc.N.B.* 93: 147-164.
- DEVILLERS P. et J. DEVILLERS-TERSCHUREN, 1999. Évolution des stations d'*Epipactis phyllanthes* G.E. Smith en Forêt de Soignes (Belgique). *Les Naturalistes belges*, 80 (Orchid. 12): 282, 311-320.
- Devillers P., Kapfer G., Devillers-Terschuren J., Lafontaine R.-M. et Y. Laurent, 2004. Les Chauves-souris de la Région bruxelloise: Distribution et Habitats. *Les Naturalistes Belges*, 85: 1-50.
- Gaisler J., Hanak V. et J. Dungel, 1979. A contribution to the population ecology of *Nyctalus noctula* (Mammalia: Chiroptera). *Act. Sci. Nat. Brno.*, 13(1): 1-38.
- Griffin D. R. et R. Galambos, 1941. The sensory basis of obstacle avoidance by flying bats. *Journal of Experimental Zoology*, 86: 481-506.
- IBGE, 2002. Projet de plan de gestion de la Forêt de Soignes, partie de Bruxelles-Capitale. 192 pp.
- Kapfer G., 2001. Inventaire des Chauves-souris des Z.S.C. de la Région Bruxelles-Capitale. Rapport de stage de DESS, Université des Sciences et Technologies, Lille I, 94 p.
- MITSCHERLICH G., 1988. Wald, Wachstum und Umwelt. Eine Einführung in die ökologischen Grundlagen des Waldwachstums. Zweiter Band. Waldklima und Wasserhaushalt. Zweite überarbeite und erweiterte Auflage. J. D. Sauerländer's Verlag. Frankfurt am Main.
- Percsy C., 1998. Amphibiens et reptiles en Région de Bruxelles-Capitale. *In* Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93, Bruxelles, pp. 101-116.
- Rieger I., 1996a. Tagesquartiere von Wasserfledermäusen, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1819), in hohlen Bäumen. Schweiz. Z. Forstwes., 147(1): 1-20.
- Rieger I., 1996b. Wie nützen Wasserfledermäuse, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), ihre Tagesquartiere? Z. Säugetierkunde, 61: 202-214.

- Saintenoy-Simon J., 1998. Etude de la flore de la Région de Bruxelles-Capitale. *In* Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93, Bruxelles, pp. 33-66.
- Schober W. et E. Grimmberger, 1991. Guide des Chauves-souris d'Europe. Biologie-Identification-Protection. Delachaux & Niestlé, 225 p.
- Van der Ben, D., 1997. La Forêt de Soignes. Passé, présent, avenir. Editions Racine, Bruxelles, 250 p.
- VONHOF M. J. et R. M. R. BARCLAY, 1996. Roost selection and roosting ecology of forest-dwelling bats in southern British Columbia. *Can. J. Zool.*, 74: 1797-1805.
- WILLEMS W., LEFEVRE A. et S. Versweyvelds, 2003. Vleemuizenonderzoek in domeinbossen en bosreservaten. Rapport 2003/10. Natuurpunt Studie, Mechelen, 183 p.

Photographies

Toutes les photographies sont de Thibaud Rigot sauf la figure 3 qui est de Jean-Loup Firmery.

Nous remercions chaleureusement toutes les personnes ayant participé de près ou de loin à cette étude: Ben van der Wijden, Mario Ninnane, David Cammaerts, Jean-Loup Firmery, la secion Biologie de la Conservation de l'IRSNB, Alex Lefevre et enfin Serge Aron, promoteur de thèse du premier auteur.

*

* *

CERCLE DE MYCOLOGIE DE BRUXELLES

Président : A. Fraiture ; Vice-Président : P. Moens ; Trésorier : F.Frix Inventaire floristique : D. Ghyselinck

Le CERCLE DE MYCOLOGIE DE BRUXELLES, fondé le 24 octobre 1946, est une section des Naturalistes belges. Son but est d'établir des contacts fréquents entre les mycologues du Brabant et d'unir leurs efforts afin d'étendre le plus possible les progrès de la mycologie. Les activités du Cercle comprennent des réunions de détermination et de discussion, des causeries, des excursions et l'organisation d'une exposition annuelle de champignons.

Les membres des Naturalistes belges désireux de participer aux activités du Cercle de Mycologie de Bruxelles peuvent s'informer auprès de M^{me} Yolande Mertens, chargée des relations publiques (tél. : 02-762 34 61).

Avis de parution



La Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges

http/site.voila.fr/snoeb vient d'éditer le 18^e numéro spécial «Orchidées» **86** hors-série; 2.XII.2005, 156 p., une soixantaine de photos en couleurs et 9 articles (ISSN: 0028-0801).

Sommaire

Delforge, P., Lion, J.-P. & Mast de Maeght, J. 2005.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 2003-2004.

Delforge, P. & Kreutz, C.A.J. 2005.- Remarks on Estonian Orchids.

Vereecken, N.J. & Patiny, S.- On the pollination of *Ophrys catalaunica* O. Danesch & E. Danesch by pseudocopulating males of *Chalichodoma parietina* (Lepeletier) (Hymenoptera, Megachilidae).

PIKNER, T. & DELFORGE, P. 2005.- The Dactylorchid of Saaremaa (Estonia).

Delforge, P. 2005.- Note sur Orchis papilionacea var. alibertis.

Delforge, P. 2005.- Un pollinisateur pour Ophrys bombyliflora.

Delforge, P. 2005.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin méditerranéen oriental.

Delforge , P. 2005.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Ophrys blitopertha* en Crête.

 $\label{eq:mast_def} \mbox{Mast de Maeght, J., Garnier, M.-A., Devillers-Terschuren, J. \& Devillers, P.-A scolopaxoid Ophrys from Rhodes.}$

Prix: 25 euros (port compris/shipping included)

Modes de paiement:

Par virement en précisant "sans frais pour le destinataire" au compte 000-1529323-21

Etranger (IBAN: BE 17 0001 5293 2321, BIC: BPOTBEB1) (Banque de la Poste, rue des Colonies 56, B-1000 Bruxelles)

de la "Section Orchidées d'Europe", avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse. Belgique

LES NATURALISTES BELGES



association sans but lucratif Rue Vautier 29 à B-1000 Bruxelles

L'association Les Naturalistes Belges, fondée en 1916, invite à se regrouper tous les Belges intéressés par l'étude et la protection de la Nature.

Le but statutaire de l'association est d'assurer, en dehors de toute intrusion politique ou d'intérêts privés, l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences de la nature, dans tous leurs domaines. L'association a également pour but la défense de la nature et prend les mesures utiles en la matière.

Il suffit de s'intéresser à la nature pour se joindre à l'association : les membres les plus qualifiés s'efforcent de communiquer leurs connaissances en termes simples aux néophytes.

Les membres reçoivent la revue Les Naturalistes belges qui comprend des articles les plus variés écrits par des membres : l'étude des milieux naturels de nos régions et leur protection y sont privilégiées. Les fascicules publiés chaque année fournissent de nombreux renseignements. Au fil des ans, les membres se constituent ainsi une documentation précieuse, indispensable à tous les protecteurs de la nature.

Une feuille de contact trimestrielle présente les activités de l'association : excursions, conférences, causeries, séances de détermination, heures d'accès à la bibliothèque, etc. Ces activités sont réservées aux membres et à leurs invités susceptibles d'adhérer à l'association ou leur sont accessibles à un prix de faveur.

La bibliothèque constitue un véritable centre d'information sur les sciences de la nature où les membres sont reçus et conseillés s'ils le désirent.

Le secrétariat et la bibliothèque sont hébergés à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB), rue Vautier 29 à 1000 Bruxelles. Ils sont accessibles tous les jours ouvrables, sur rendez-vous. On peut s'y procurer les anciennes publications.

Sommaire

MEERTS P Les carrières de porphyre de Lessines (Hainaut, Belgique) : flore et	
végétation (Plantes vasculaires et Bryophytes)	1-24
KAPFER G., RIGOT T. et DEVILLERS P Caractéristiques des premiers gîtes	
arboricoles de Chiroptères identifiés en Forêt de Soignes	25-36

mise en page : Isabelle BACHY

En couverture : Vue de la carrière Cosyns à Lessines. Photographie : Pierre MEERTS.

Ed. Resp.: Alain Quintart, avenue Wolfers 36, B- 1310 La Hulpe ISSN 0028-0801