Bull. Soc. Nat. luxemb., 92 (1991) p. 31-39

Les forêts luxembourgeoises à longue continuité historique

par

Paul DIEDERICH [1])

Résumé: L'étude des lichens épiphytiques a permis de mettre en évidence plusieurs forêts luxembourgeoises à longue continuité historique, c.-à-d. non ou peu perturbées pendant les temps historiques, et présentant aujourd'hui une végétation très fragile, proche de celle d'une forêt vierge. Il s'agit des vallons du Halerbaach et du Haupeschbaach près de Beaufort, du vallon de l'Aesbaach entre Echternach et Berdorf, et dans une moindre mesure, du massif forestier du versant droit de l'Ernz Noire entre Breidweiler Pont et Berdorf. Seules des mesures de protection très strictes, notamment en ce qui concerne l'exploitation forestière, permettront à ces sites de survivre.

Summary: The Luxemburg woodlands with a long historical continuity. - The study of the epiphytic lichen flora allows to recognize a few Luxembourg woodlands with a long historical continuity. They are situated in the Halerbaach and Haupeschbaach valleys near Beaufort, the Aesbaach valley between Echternach and Berdorf, and the right slope of the Black Ernz river between Breidweiler Pont and Berdorf. Severe protective measures are necessary for the survival of these exceptional ecosystems.

1. La notion de "forêt à longue continuité historique"

Au cours des temps historiques, la forêt naturelle a été exploitée intensivement par l'homme. A de nombreuses reprises, des massifs forestiers importants ont été complètement dévastés. La gestion forestière, organisée par les gouvernements depuis plusieurs siècles, a remplacé les forêts naturelles par des forêts "humanisées", dont la seule fonction a souvent été l'augmentation de la biomasse utilisable par l'homme.

Il est normal que l'écosystème forêt, fortement perturbé dans nos régions depuis le 13e siècle, a été nettement appauvri en espèces végétales et animales, et que seules les espèces tolérantes vis-a-vis de la gestion forestière ont pu survivre. Il serait dès lors tentant de s'interroger sur la composition floristique et faunistique originale de nos forêts, ou encore de celle qui existerait aujourd'hui, si nous avions la chance de posséder encore quelques forêts vierges. En l'absence de documents scientifiques datant des temps préhistoriques, ou encore de forêts relictuelles intactes, nous ne disposons comme moyens de recherche que de la palynologie, qui

[1]) Musée national d'histoire naturelle, Marché-aux-Poissons, L-2345 Luxembourg

nous informe certes de la composition végétale phanérogamique d'un type d'écosytème, mais qui néglige tous les autres groupes d'organismes (cryptogames, animaux), et qui est souvent difficile à utiliser suivant les conditions géologiques ou pédologiques.

La situation étant pareille dans quasiment toute l'Europe, on a introduit la notion de "forêts à longue continuité historique". Il s'agit de forêts qui ont été épargnées aux dévastations et aux pillages des temps historiques, et dont la gestion a été particulièrement douce. De telles forêts n'ont jamais connu de coupe, et ce ne sont que des arbres isolés qui ont été abattus pour satisfaire aux besoins des propriétaires. Il s'agit souvent de forêts domaniales, de forêts appartenant à des abbayes ou situées autour de châteaux, de parcs aux cerfs ou encore de réserves de chasse. Des exemples typiques de telles forêts sont la "New Forest" près de Southampton (Grande-Bretagne), la forêt de Fontainebleau (France), ou encore les forêts de la région de Virton (Belgique).

La présente étude a pour objet de rechercher si de telles "vieilles" forêts à longue continuité historique existent au Grand-Duché de Luxembourg.

2. Des lichens bio-indicateurs de vieilles forêts

Les lichens épiphytiques, bien connus depuis des décennies en tant que bio-indicateurs des pollutions atmosphériques, se sont révélés jouer un rôle pareil dans la bio-indication de forêts à longue continuité historique.

La raison en est tout simple. Chaque espèce de lichens possède un certain pouvoir colonisateur de nouveaux micro-sites disponibles. Certaines espèces pionnières peuvent coloniser l'écorce d'un arbre jeune dans un délai de quelques mois seulement (exemples: *Lecanora conizaeoides*, *Lecanora expallens*, *Lepraria incana*). D'autres mettent en moyenne plusieurs années ou quelques décennies; ces espèces sont absentes sur les jeunes écorces, mais présentes, et souvent dominantes, sur les écorces âgées (arbres âgés de 50-100 ans). D'autres finalement sont extrêmement lentes, et il leur faut en moyenne une centaine d'années ou plus pour passer d'un tronc à un tronc voisin. Pour que ces espèces puissent survivre, il faut qu'à l'intérieur d'une forêt existent constamment un nombre suffisant de troncs très âgés (de l'ordre de 200 ans). Après une coupe de tous les arbres, suivie d'une replantation, seules les espèces d'un pouvoir colonisateur suffisamment élevé sont capables de se réinstaller dans les années à venir en provenance des forêts avoisinantes, tandis que les espèces les plus lentes ne reviennent plus, ou, du moins, ne se réinstallent que partiellement.

Le seul fait qu'une forêt a été déboisée une fois il y a un ou plusieurs siècles, et replantée immédiatement avec les mêmes espèces d'arbres, explique ainsi l'absence d'un nombre d'espèces de lichens ne tolérant pas de perturbations.

3. L'indice de continuité des lichénologues anglais

Des lichénologues anglais (Rose, 1976) ont établi une liste de 30 espèces de lichens caractéristiques de vieilles forêts. Pour évaluer l'ancienneté d'une forêt, ils comptent le nombre n d'espèces présentes parmi ces 30 espèces, et ils calculent un coefficient appelé RIEC (Revised Index of Ecological Continuity) d'après la formule

$$RIEC = n \times 5.$$

Une forêt présentant un coefficient RIEC supérieur à 50 (présence d'au moins 10 espèces, c.-à-d. d'au moins 33 %) est considérée comme étant une forêt à longue continuité.

Voici la liste de ces 30 espèces:

Arthonia vinosa
Arthopyrenia cinereopruinosa
Biatora sphaeroides
Catillaria atropurpurea
Dimerella lutea
Enterographa crassa
Haematomma elatinum
Lecanactis premnea
Lobaria amplissima
L. pulmonaria
L. scrobiculata
L. virens
Nephroma laevigatum
Opegrapha lyncea
Pachyphiale cornea
Pannaria conoplea
Parmelia crinita
P. reddenda
Parmeliella corallinoides
Peltigera collina
Peltigera horizontalis
Pertusaria pupillaris
Porina leptalea
Pyrenula chlorospila
Rinodina isidioides
Stenocybe septata
Sticta limbata
S. sylvatica
Thelopsis rubella
Thelotrema lepadinum

La méthode s'explique aisément en termes mathématiques (probabilistes): Dans une forêt perturbée, la probabilité qu'une espèce indicatrice de vieilles forêts soit présente est faible (p.ex. de 0,01). La probabilité que parmi les 30 espèces sélectionnées, il en existe une dizaine est alors presque nulle (dans notre exemple numérique, on obtient une probabilité de $2,5 \times 10^{-13}$; pour avoir 15 espèces sur 30, la probabilité serait même de $1,3 \times 10^{-22}$).

Ce n'est donc pas la présence d'une telle espèce qui importe, mais la présence d'un nombre élevé, ou plutôt d'un pourcentage élevé des espèces sélectionnées.

4. Adaptation au territoire luxembourgeois

La liste établie par les auteurs anglais contient 14 espèces absentes du Grand-Duché de Luxembourg, et 5 espèces qui sont uniquement connues à l'état non corticole, ou dont les seules récoltes anciennes sont dépourvues de références. En plus *Arthonia vinosa*, *Catillaria atropurpurea* et *Pertusaria pupillaris* ne sont guère liés aux vieilles forêts dans notre région. Il reste donc 8 espèces pouvant être utilisées pour une telle étude au Luxembourg:

Biatora sphaeroides
Enterographa crassa
Lobaria pulmonaria
Opegrapha lyncea
Peltigera horizontalis
Porina leptalea
Sticta sylvatica
Thelotrema lepadinum

Afin d'obtenir une liste un peu plus longue et adaptée à notre pays, nous allons ajouter un certain nombre d'espèces que Rose & Wolseley (1984) considèrent également comme étant associées à de vieilles forêts, de même que les espèces additionelles de lichens et de champignons lichénicoles suivantes: *Arthonia*

arthonioides, *Arthonia byssacea*, *Chaenothecopsis vainioana*, *Micarea pycnidiophora* et *Skyttea nitschkei*. La liste définitive que nous utiliserons, et qui contient 22 espèces, est donc la suivante:

Arthonia arthonioides
Arthonia byssacea
Bacidia biatorina
Biatora epixanthoides
Biatora sphaeroides
Cetrelia olivetorum
Chaenothecopsis vainioana
Enterographa crassa
Lobaria pulmonaria
Micarea pycnidiophora
Normandina pulchella
Opegrapha lyncea
Opegrapha ochrocheila
Opegrapha vermicellifera
Peltigera horizontalis
Pertusaria coronata
Porina leptalea
Skyttea nitschkei
Sticta fuliginosa
Sticta sylvatica
Thelotrema lepadinum
Usnea cornuta

Pour évaluer l'ancienneté d'une forêt luxembourgeoise, nous allons compter le nombre d'espèces de cette liste présentes (éventuellement disparues depuis longtemps, ou présentes uniquement à l'état saxicole ou terricole). Conformément à l'habitude des auteurs anglais, nous considérerons qu'une forêt contenant au moins un tiers des espèces de cette liste, c.-à-d. 7 espèces, prouve une longue continuité.

5. Résultats

Nous avons étudié de façon approfondie les lichens épiphytiques de la majorité des forêts luxembourgeoises susceptibles de posséder des espèces indicatrices. Les sites suivants, classés par ordre décroissant du nombre d'espèces liées aux vieilles forêts, présentent au moins deux de ces espèces. Pour chaque site nous donnons la liste des espèces indicatrices trouvées.

Les vallons du Halerbaach et du Haupeschbaach près de Beaufort

Arthonia byssacea
Biatora sphaeroides
Cetrelia olivetorum
Chaenothecopsis vainioana
Enterographa crassa
Lobaria pulmonaria
Opegrapha lyncea
Opegrapha vermicellifera
Pertusaria coronata
Porina leptalea
Skyttea nitschkei
Thelotrema lepadinum

Le versant droit de l'Ernz Noire entre Breidweiler Pont et Berdorf

Arthonia arthonioides
Arthonia byssacea
Chaenothecopsis vainioana

Enterographa crassa
Normandina pulchella
Opegrapha ochrocheila
Opegrapha vermicellifera
Peltigera horizontalis
Skyttea nitschkei
Thelotrema lepadinum
Usnea cornuta

Le vallon de l'Aesbaach entre Berdorf et Echternach

Biatora sphaeroides
Enterographa crassa
Lobaria pulmonaria
Micarea pycnidiophora
Opegrapha ochrocheila
Opegrapha vermicellifera
Peltigera horizontalis
Porina leptalea
Skyttea nitschkei
Thelotrema lepadinum

Le vallon du Manzebaach près de Larochette

Arthonia arthonioides
Biatora sphaeroides
Enterographa crassa
Thelotrema lepadinum

Le vallon de l'ancien moulin de Perlé au sud de Perlé

Cetrelia olivetorum
Chaenothecopsis vainioana
Thelotrema lepadinum

Le vallon du Mandelbaach au nord de Hollenfels

Opegrapha ochrocheila
Thelotrema lepadinum

La forêt Bockelescht au SSW de Fischbach (Mersch)

Opegrapha vermicellifera
Thelotrema lepadinum

Le vallon du Rollingerbaach près de Rollingen (Mersch)

Enterographa crassa
Thelotrema lepadinum

Le tableau suivant résume la richesse des 8 forêts étudiées:

Forêt	Nombre d'espèces	En %
Halerbaach et Haupeschbaach (Beaufort)	12	55 %
Ernz Noire (Berdorf)	11	50 %
Aesbaach (Echternach)	10	45 %
Manzebaach (Larochette)	4	18 %
Moulin de Perlé	3	14 %
Mandelbaach (Hollenfels)	2	9 %
Bockelescht (Fischbach)	2	9 %
Rollingerbaach (Rollingen)	2	9 %

De cette étude nous pourrons retenir que les forêts des environs de Beaufort, Berdorf, Consdorf et Echternach prouvent une longue continuité historique, et que ces forêts devraient en tout cas rester dans leur état actuel.

Les 4 autres forêts étudiées présentent plusieurs espèces caractéristiques des vieilles forêts, mais se sont probablement appauvries le long des années pour diverses raisons (acidification des écorces, interventions forestières, etc.).

Le reste du pays est dépourvu de forêts ayant un caractère ancien. Notons tout au plus que certaines forêts de la région de Wiltz présentent quelques espèces caractéristiques comme *Bacidia epixanthoides* ou *Lobaria pulmonaria* (disparu depuis 1979), et que les forêts dans l'extrême sud-ouest du pays (p. ex. au sud de Esch-sur-Alzette, au sud-ouest de Differdange) possédaient au siècle passé des éléments apparemment fort anciens, dont témoignent encore aujourd'hui des espèces comme *Bacidia biatorina*. L'industrialisation de cette région a sûrement aidé à éliminer les rares espèces qui auraient pû y survivre.

6. Documents historiques concernant les vallons du Halerbaach et du Haupeschbaach

Comme nous l'avons déjà montré plus haut, les affirmations énoncées dans la présente étude sont à considérer comme étant exactes (la probabilité d'une erreur étant quasiment nulle), malgré le manque de renseignements historiques prouvant la non-perturbation d'un site au cours des siècles. Pour le site luxembourgeois le plus remarquable, à savoir les vallons du Halerbaach et du Haupeschbaach, nous avons eu la chance exceptionnelle de trouver deux documents historiques du plus haut intérêt.

Un tableau peint au début du 15e siècle par les frères Van Eyck et conservé actuellement au Museo Civico à Turin représente vraisemblablement le château de Beaufort, son étang, ainsi que le vallon du Haupeschbaach (une copie du tableau a été publiée par Trausch, 1989, p. 2). On reconnaît bien le massif forestier des versants, et probablement aussi du fond de la vallée du Haupeschbaach.

Le 19 juillet 1826, deux botanistes belges, Bronn et Courtois ont parcouru les vallons du Haupeschbaach et du Halerbaach, et ils nous racontent à propos des rochers et des vallons (Bronn & Courtois, 1827) "*Zij zijn van schoone eiken en beuken omschaduwd. Het zeer smalle dal, hetwelk meer naar eene bergengte gelijkt, wordt doorstroomd door eene beek, die onophoudelijk kleine watervallen vormt op*

de afgebroken rotsstukken. ... de duisternis, door de schaduw der boomen veroorzaakt, maakt deze plek gronds allerbelangrijkst voor de Cryptogamie. ... vonden wij eene menigte fraaije Lichens, vele Sticta en Peltidea, Sphaerophorus coralloides, ..., vele mossoorten ...".

D'après Watelet (1989: 84), c'est à partir du 12e ou du 13e siècle que le déboisement massif dans nos régions a eu lieu. L'on peut donc supposer que la présence au 15e siècle d'un massif forestier dans le vallon du Haupeschbaach signifie que ce vallon a été épargné jusqu'à cette époque. D'autre part, la présence d'une vieille forêt de chênes et de hêtres (dont l'âge des vieux troncs peut être estimée à 200 ans) en 1826 et aujourd'hui montre que depuis 1600 aucune coupe n'a pu être réalisée sur une partie importante de ce site. Nous en concluons que ces deux vallons n'ont jamais subi d'altérations ou de perturbations importantes depuis l'apparition de la civilisation humaine.

Pour les deux autres sites remarquables, nous ne disposons malheureusement pas de documents historiques.

Le vallon de l'Aesbaach présente, malgré sa superficie très faible, et une exploitation touristique exagérée, un nombre considérable d'espèces liées aux vieilles forêts. Ce site semble représenter un deuxième exemple d'une forêt luxembourgeoise n'ayant jamais connu de perturbations importantes.

Le versant droit de l'Ernz Noire représente une surface bien plus grande que celles du Haupeschbaach, Halerbaach et Aesbaach, mais légèrement plus pauvre que le premier de ces deux autres sites. Nous estimons que ces forêts ont connu de légères perturbations au cours des siècles, y compris des coupes partielles d'une importance moyenne, mais que l'ensemble de ce massif forestier est toujours à même de permettre la survie à certaines des espèces les plus sensibles.

7. Menaces et mesures de protection

Les forêts sélectionnées dans la présente étude représentent des écosystèmes très fragiles dont de légères perturbations du milieu entraîneront leur disparition définitive. L'appauvrissement alarmant des végétations cryptogamiques dans les vallées du grès du Luxembourg (région du Mullerthal) est principalement dû aux facteurs suivants:

* Gestion forestière trop importante.

* Remplacement des forêts à feuilles caduques par des plantations d'épicéas.

* Baisse du niveau de la nappe phréatique résultant d'un captage intensif et exagéré des eaux des sources. La conséquence en est une diminution de l'humidité atmosphérique dans les fonds de vallée, et la disparition d'un nombre d'espèces de cryptogames nécessitant une humidité élevée, notamment d'espèces appartenant aux éléments phytogéographiques atlantique ou subatlantique.

* Précipitations acides entraînant une acidification des écorces faisant disparaitre la plupart des cryptogames.

* Exploitation excessive des forêts par les touristes: dégradation des sols et des surfaces rocheuses, destruction des végétations au-dessus des rochers, pollution du

sol et des rivières, destruction à l'aide de couteaux des écorces d'arbres situés à proximité de chemins touristiques, pollution atmosphérique résultant d'un trafic routier excessif sur les routes situées dans les fonds de vallée, pollution aquatique et atmosphérique par les eaux usées des villages avoisinants.

* Disparition "accidentelle" d'une espèce rarissime. Une espèce de lichens subsistant sur un seul arbre peut disparaître ainsi si par "hasard" cet arbre est enlevé lors d'une exploitation forestière, ou si cet arbre devient la victime d'une tempête. Des espèces extrêmement sensibles peuvent même disparaître lorsqu'un arbre voisin est abattu, à cause des changements des conditions microclimatiques ou de luminosité.

Pour protéger les forêts en question, je voudrais proposer les mesures de protection suivantes:

1. Dans les vallons du Haupeschbaach, Halerbaach, Aesbaach, et sur le versant droit de l'Ernz Noire, toutes les plantations d'épicéas (mais non pas de pins qui semblent posséder des stations relictuelles au-dessus des rochers de grès de Luxembourg !) devraient être remplacées le plus vite possible par des forêts mixtes à *Quercus* et *Fagus*.

2. Dans les vallons du Haupeschbaach, Halerbaach et Aesbaach, aucune coupe d'arbres à feuilles caduques ne devrait plus avoir lieu dans l'avenir. Ceci compte notamment, et surtout pour les troncs très âgés. Une exception pourrait être acceptée dans les cas où il existe un danger de chute de branches mortes sur des touristes.

3. Sur le versant droit de l'Ernz Noire l'exploitation forestière devrait être très faible, et les troncs les plus vieux devraient être épargnés dans la mesure du possible. Des coupes d'une forêt entière sur une surface plus grande devraient en tout cas être évitées, d'une part pour empêcher la disparition des espèces les plus sensibles, et d'autre part pour éviter une diminution excessive de l'humidité atmosphérique dans les forêts voisines.

4. Pour éviter des conséquences néfastes dues au tourisme, le nombre de chemins et de sentiers devrait être diminué (supprimer des sentiers parallèles !), et les touristes devraient être influencés à rester sur les chemins (p.ex. par des panneaux explicatifs informant les touristes sur l'intérêt naturel des forêts, ou par des clôtures en bois longeant les chemins pour éviter l'accès aux terrains adjacents).

5. Protection par les garde-forestiers de certains troncs d'arbres portant une végétation épiphytique exceptionnelle. Il serait par exemple important de protéger (c.-à-d. de ne pas couper) les 3 troncs avoisinants de *Fagus* dans le vallon de l'Aesbaach portant le lichen *Micarea pycnidiophora*; il s'agit d'une espèce extrêmement rare à l'échelle mondiale, connue presque exclusivement de la New Forest (Grande Bretagne), de la Forêt de Cranou (Bretagne), de la forêt de Fontainebleau (France), des Iles Canaries et du vallon de l'Aesbaach (Echternach). Une situation semblable, mais moins dramatique existe pour le lichen *Opegrapha lyncea*, qui est très fréquent et bien développé sur un seul vieux tronc de *Quercus* dans le vallon du Halerbaach, mais qui a disparu du reste du Benelux, de même que de la plupart des autres pays de l'Europe centrale, et qui n'est bien développé et abondant que dans les régions européennes à climat atlantique.

Remerciements

Je voudrais remercier le Dr Emmanuël Sérusiaux (Université de Liège) pour la lecture du manuscrit, ainsi que pour des commentaires et des suggestions du plus haut intérêt.

Bibliographie

Bronn, M. & R. Courtois, 1827. - Verslag van een plant- en landbouwkundig reisje, gedaan in Julij 1826, langs de oevers der Maas, van Luik naar Dinant, in de Ardennes en het Groothertogdom Luxemburg. - *Bijdr. Natuurk. Wetensch.*, 2: 450-516.

Rose, F., 1976. - Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. In: Lichenology: Progress and problems (ed.: Brown, Hawksworth & Bailey), Academic Press, Londres, p. 279-307. [Référence connue de seconde main.]

Rose, F. & P. Wolseley, 1984. - Nettlecombe Park - its history and its epiphytic lichens: an attempt at correlation. - *Field Studies*, 6: 117-148.

Trausch, G., 1989. - Le Luxembourg. Emergence d'un Etat et d'une Nation. - Fonds Mercator, Anvers, 384 p.

Watelet, M., 1989. - Luxembourg en cartes et plans. Cartographie historique de l'espace luxembourgeois XV^{e}-XIX^{e} siècle. - Lannoo, Tielt, 160 p.