

275

Bulletin de la Classe des Sciences

EXTRAIT

La recherche scientifique en Hautes-Fagnes,
hier et aujourd'hui

par Maurice Streeel
Membre de la Classe
Professeur honoraire à l'Université de Liège

6^e série
Tome XIII

1-6
2002

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

pendant les cent dernières années, bien que quelques travaux importants aient été faits dans d'autres institutions belges. C'est le cas, par exemple, d'une thèse sur la palynologie des tourbières des Hautes-Fagnes défendue à l'Université Catholique de Louvain, il y a un peu plus de 20 ans. La présentation qui suit s'adresse donc uniquement aux travaux conduits par des chercheurs de l'ULg, souvent mais pas toujours, à la Station scientifique des Hautes-Fagnes (SSHF). On peut distinguer trois étapes principales dans l'évolution de la recherche en Hautes-Fagnes :

- d'abord une prise de conscience de l'intérêt scientifique interdisciplinaire de la région,
- ensuite des inventaires systématiques de la flore, des divers types de végétation, de la faune et des autres composantes du milieu naturel,
- enfin des recherches à caractère plus appliqué qui se fondent souvent sur ces inventaires.

Il se fait que chacune de ces étapes correspond grosso modo à la durée d'existence d'une des 3 stations scientifiques établies successivement par l'ULg sur le haut plateau. Le texte qui suit évoque de manière très inégale ces 3 étapes, insistant surtout sur la 3ème. Bien entendu, il est encore nécessaire aujourd'hui de convaincre de l'intérêt scientifique de la région. C'est même l'objet de cet exposé. Par ailleurs, les inventaires systématiques se poursuivent aussi aujourd'hui parallèlement aux recherches appliquées. Ils prennent de plus en plus une dimension européenne, ce qui atteste de leur qualité.

C'est Léon Frédéricq qui a, le premier, montré l'intérêt scientifique **interdisciplinaire du haut plateau**, mis en évidence le caractère boréal et aussi montagnard de la flore et de la faune et eu le grand mérite d'attirer sur les Hautes-Fagnes l'attention du monde scientifique. Avec l'abbé Bastin, il contribua aussi à la redécouverte d'une route très ancienne, attribuée à la Via Mansuerisca des textes anciens, et que des travaux de palynologie ont daté récemment de la période mérovingienne (recherches toujours en cours).

DEUXIÈME STATION SCIENTIFIQUE

En 1947, c'est Raymond Bouillen qui entreprendra de reconstruire la Station, détruite pendant la guerre. Sous son impulsion

va commencer l'étape des **inventaires systématiques** de la flore, de la faune et des autres composantes du milieu naturel. Lui-même s'intéressera surtout à la défense des fagnes contre le drainage des sols et l'entraînement en épécéas. Il contribuera beaucoup à la création, en 1957, de la première réserve naturelle du pays. L'inventaire, ce fut bientôt surtout la cartographie de la végétation, l'étude de la dynamique des groupements végétaux sur la tourbière et l'analyse de la tourbe elle-même (sa composition physico-chimique, sa capacité de rétention en eau, son contenu en macro- et microfossiles, dont les pollens qui permettent de reconstituer les végétations du passé et de les dater).

La carte des sols montre bien l'étendue considérable des tourbières (plusieurs milliers d'hectares). Avec la carte de la végétation, elle servira à délimiter environ 4000 hectares de réserves naturelles qui seront mises en place, en plusieurs étapes, entre 1957 et 1968. Ces cartes, où l'on distingue tourbières actives et tourbières altérées, montraient aussi l'urgence de cette mise en réserve des fagnes. En effet, seuls quelques pour-cents des tourbières montrent encore qu'elles sont actives, c'est-à-dire que la dynamique de la végétation actuelle, en surface, y est encore comparable à celle que l'on peut déduire de l'étude de la tourbe sous-jacente. Le reste du paysage fagnard est la conséquence de pratiques agro-pastorales pluri-centenaires.

En même temps s'est organisé l'inventaire détaillé de la flore, de sa distribution géographique et aussi l'étude de la dynamique des groupements végétaux des landes et forêts. En particulier, des recherches en bryologie, lichénologie et mycologie, qui se poursuivent encore aujourd'hui. On procède aussi à l'inventaire de la faune (l'entomofaune, notamment) et on étudie son comportement. On commence les recensements du coq des bruyères. Débute également les travaux, toujours en cours, qui mèneront à une connaissance de plus en plus précise de ces structures péri-glaciaires si caractéristiques des Hautes-Fagnes, les lithalises.

TROISIÈME STATION SCIENTIFIQUE

La troisième Station n'est plus une construction rudimentaire, en bois, c'est un laboratoire moderne pourvu de toutes les facilités de recherche et de séjour. Conçue par René Schumacker et inaugurée en mai 1975, elle sera dirigée par ce dernier pendant plus de 20 ans. Son successeur, Louis Leclercq, y apporte actuelle-

ment, en plus de ses objectifs propres de recherche, une plus grande ouverture vers le public.

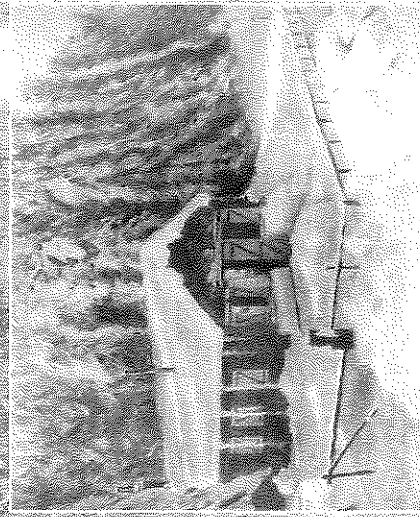
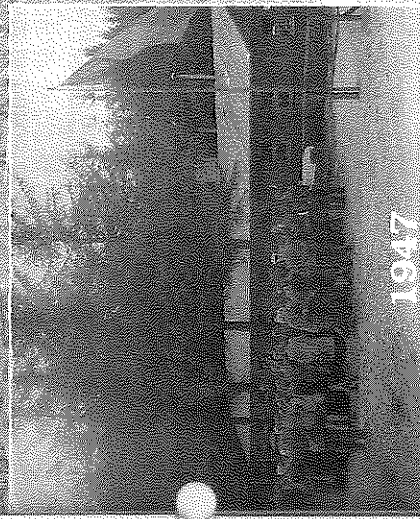
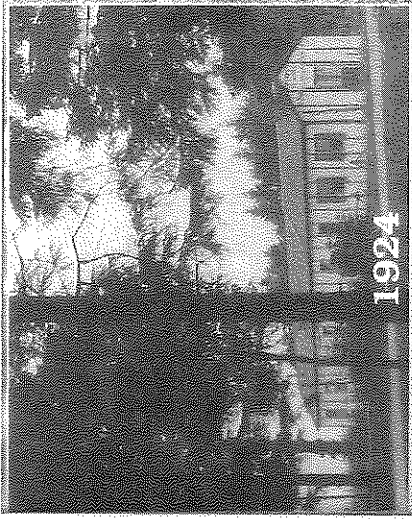
La construction de cette 3^e station correspond à peu près au début de l'étape des recherches appliquées, souvent multidisciplinaires, que nous allons détailler dans les textes qui suivent.

Plan de gestion écologique des réserves naturelles

La Division Nature et Forêt de la Région wallonne, qui a la responsabilité des réserves naturelles, a commandé à la Station la réalisation d'un plan de gestion écologique de ces réserves. C'est un travail de longue haleine qui aboutira, à la fin des années 80, sous la direction scientifique de R. Schumacker, à un rapport d'une dizaine de volumes contenant plus d'une centaine de cartes, assorties de nombreuses recommandations de gestion. Elles sont appliquées, chaque année depuis une décennie, par les cantonnements forestiers et contrôlées, sur place, par deux biologistes détachés à la SSHF par la Région Wallonne. Ces mesures de gestion prendront bientôt un caractère expérimental avec un suivi de l'évolution de la végétation sur plusieurs années. Un autre travail concerne la prévision des feux courants sur la fagne, très domageables pour la végétation. Il faut déterminer les paramètres climatiques qui entraîneront la fermeture temporaire des réserves naturelles au public (plus de 200 000 personnes par an.). Il faut croire que cette gestion est appréciée internationalement puisque les réserves naturelles domaniales des Hautes-Fagnes viennent de voir renouvelé, pour la sixième fois, le Diplôme européen pour la conservation de la nature attribué par le Conseil de l'Europe, assorti de conditions soulignant notamment la nécessité de « poursuivre et de renforcer la collaboration scientifique avec la Station scientifique des Hautes-Fagnes de l'Université de Liège ».

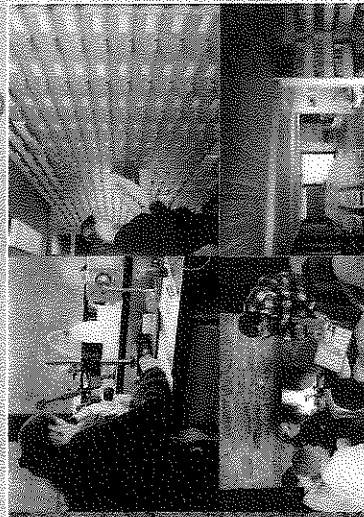
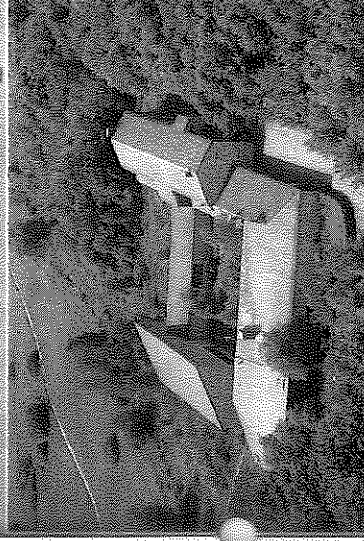
Plan de gestion écologique du Parc naturel Hautes-Fagnes/Eifel

Depuis 1980, cartographie de la végétation et mesures de gestion ont été menées d'abord par R. Schumacker dans le cadre d'un programme de la Région Wallonne via le Parc Naturel Hautes-Fagnes/Eifel puis de la Province de Liège et finalement menées par L. Leclercq dans le cadre d'un programme transfrontalier Belgique-Allemagne (Interreg II). Elles concernent les zones forestières et les herbages des fonds de vallées du Parc Naturel qui s'étendent bien au-delà des Hautes-Fagnes proprement dites.



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Station scientifique des Hautes-Fagnes



Modalités et causes de la régression des tourbières

En 40 ans, la végétation des tourbières hautes a évolué dans le sens d'une régression. En fagne Wallonne, c'est à une véritable dégradation de la végétation que l'on assiste. Des carrés permanents, suivis pendant plus de 70 années, montrent avec un très grand détail, l'évolution vers une tourbière plus sèche (des callunes et des canches flexueuses notamment, se sont développées récemment). Dans l'ensemble de la tourbière, les pourcentages de sphaignes ont nettement régressé. Dans une autre tourbière, le Misten, très fortement altérée par des siècles d'exploitation de la tourbe, seule la partie nord présente encore une végétation de tourbière active. Pour la survie des groupements de sphaignes, la nappe aquifère ne devrait, idéalement, y fluctuer que sur une dizaine de centimètres au cours de l'année. Or la ligne de piézomètres la plus proche de la zone altérée témoigne de fluctuations bien plus grandes. C'est évidemment en période estivale que les variations de la nappe aquifère sont les plus considérables et les plus dommageables. Le niveau de la nappe aquifère dans une tourbière active (fagne de Cléfay) et une tourbière altérée (fagne des Deux-Séries) a été comparé, sur une période d'un mois, à la quantité de pluie reçue dans la région. On y observe la remontée des nappes aquifères à la fin de chaque période de pluie et les fluctuations plus grandes dans la tourbière altérée comparée à la tourbière active. L'accroissement de débit des drains est un phénomène plus éphémère, en relation avec les plus hauts niveaux de la nappe.

État de santé des ruisseaux et des rivières issus du haut plateau

Le débit des ruisseaux est étudié dans les bassins versants forestiers par une autre équipe. On y compare notamment les concentrations en carbone organique dissous dans la pluie et dans les pluviométriques résultant du ruissellement sous le couvert forestier. On constate un enrichissement notable en carbone organique dissous dans les pluviométriques par rapport aux eaux de pluie. Une autre équipe encore s'est attelée à la mesure des flux de nutriments dans les rivières issues du haut plateau. Ainsi le taux en phosphates augmente considérablement lorsqu'on s'éloigne de la source de la Warche, la rivière concentrant progressivement les apports des affluents. L'effet stabilisateur des barrages de retenue est bien mis en évidence. Sur le haut plateau, les teneurs en cations de ces rivières varient en fonction du

substrat géologique sur lequel elles coulent. Selon la nature des roches, les eaux sont plus ou moins enrichies notamment en calcium, sulfates ou bicarbonates. La population des algues microscopiques dans ces rivières (en particulier les diatomées) dépend étroitement des caractéristiques physico-chimiques de ces eaux. De plus, toute pollution se traduit par un spectre différent de ces algues qui sont donc d'excellents bio-indicateurs de l'état de santé des cours d'eau. La Région Wallonne fait réaliser, dans le parc de la station climatique, prélèvements et analyses d'eau de pluie depuis plus de dix ans; ce suivi est particulièrement important dans cette région où l'augmentation de la teneur en azote d'origine industrielle et agricole est très inquiétante et semble déjà modifier lentement la végétation terrestre et aquatique.

Géologie, hydrogéologie et géomorphologie

L'étude géologique des Hautes-Fagnes s'inscrit tout naturellement dans le contexte géologique plus vaste du Massif de Stavelot mais certains résultats récents sont propres au haut plateau. À titre d'exemple, on a pu ainsi décrire le long d'un axe allant de Hockai à la Baraque-Michel, à l'aide de fossiles associés aux restes de silex, l'inondation progressive du haut plateau, en une vingtaine de millions d'années, un haut plateau dont l'altitude était d'ailleurs bien moindre à l'époque qu'aujourd'hui. La connaissance détaillée du contexte géologique a permis à une autre équipe d'étudier les nappes aquifères profondes, en particulier celles qui alimentent les sources captées par Spa Monopolé. Enfin la variation d'altitude du haut plateau, si évidente à l'échelle des « temps géologiques », est suivie aujourd'hui par des techniques très précises comme le GPS (positionnement et altitude par satellite). On observe par exemple une flexure de 9 mm en huit ans, pour une distance de 2 km. On peut voir aussi combien ces mesures de très grande précision peuvent être influencées par des variations de charge dans un lac de barrage proche du site d'étude.

Minéralogie, émissions de radon

En haute Ardenne, l'or, la pyrite, ont été étudiés dans différents contextes géologiques associés à la trilogie fer-titane-chrome. Dans les produits d'érosion provenant du socle Cambro-Ordovicien du haut plateau, on trouve aussi des oxydes métalliques,

ferreux ou ferro-titanés qui, dans le milieu réducteur propre aux tourbières perdent progressivement leur fer constitutif. Les eaux ferrugineuses qui en résultent donnent au niveau des « pouhons » une suspension floconneuse d'hydroxyde de fer, souvent associée à des ferrobactéries, bien connue des fagnards. Ce qui est moins connu, c'est la remontée à ces endroits d'eau radioactivée par des oxydes radioactifs solubles, qui, au dégage, provoquent des émissions de radon.

Genèse des lithalses et climats du passé

Les lithalses sont le plus souvent recouverts par la tourbe de la période holocène et ne sont donc pas tous, loin s'en faut, visibles en surface. Une autre technique nouvelle, le GPR ou radar de subsurface, permet aujourd'hui de les repérer en profondeur, sous la tourbe et d'étudier des événements révélés par des réflexions insoupçonnés jusqu'ici. La naissance de ces lithalses, pendant la dernière période froide du Pleistocène, le Dryas récent (il y a environ 12.000 ans), est actuellement réétudiée à la faveur d'une lentille tourbeuse exceptionnelle en Hautes-Fagnes (Konnerzvenn), déjà connue par la palynologie et la présence d'un fin dépôt d'origine volcanique. Une zone argilo-silteuse encadrant deux fines laies de tourbe correspond probablement à la phase de refroidissement brutal bien connue en Europe.

Pollution atmosphérique et variations récentes du climat

L'accumulation récente de métaux lourds dans les couches proches de la surface des tourbières témoigne de la proximité des zones industrielles polluantes du NW de l'Europe. Une instrumentation spécifique a été installée depuis 1974 pour une analyse fine du climat. À ces données s'ajoutent les mesures journalières effectuées manuellement, pour l'Institut Royal Météorologique, par le personnel technique de la station jusqu'en 2002 et relayées, depuis novembre 2001, par une instrumentation entièrement automatique, qui fournira une analyse exceptionnellenent complète et détaillée du climat des Hautes-Fagnes (convention de collaboration ULg-IRM-RW).

Un bio-indicateur très particulier : le coq des bruyères

Est-ce la pollution atmosphérique qui entraîne le dépeuplement des effectifs du coq de bruyère sur le haut plateau ou plutôt les variations du climat ou encore d'autres facteurs ? On entre ici

dans un domaine beaucoup plus difficile à interpréter, celui du comportement animal.

On peut remarquer que le dépeuplement a commencé dans les années 70, années significatives selon l'IRM pour la diminution du nombre annuel de jours de gel. On voit aussi que les effectifs s'accroissent légèrement lorsque la température moyenne observée après le 16 juin est plus élevée, période qui correspond à l'éclosion des œufs.

BILAN

Depuis 1924, date de l'édification de la première station, l'intérêt de l'Université de Liège dans les Hautes-Fagnes et en haute Ardenne en général s'est manifesté par plus de 700 publications, 150 mémoires de fin d'études et une vingtaine de thèses de doctorat.

ÉQUIPES DE RECHERCHE

Inventaires de la flore et de la faune et des autres composantes du milieu naturel

P. Compère, F. Dambon, P. De Zuttere, S. Fontaine, A. Froment, P. Ghiette, J. Lambinon, L. Leclercq, R. Libois, N. Magis, M. Metzmacher, A. Pissart, F. Renard, J.-C. Ruwet, R. Schumacker, M. Streeel

Plan de gestion écologique des réserves naturelles

M. Erpicum, P. Frankard, P. Ghiette, A. Jortay, I. Lejeune, P. Martiny, M. Metzmacher, F. Renard, R. Schumacker, C. Taffein

Plan de gestion écologique du Parc naturel Hautes-Fagnes/Eifel

M. Barbazon, P. Frankard, L. Leclercq, I. Lejeune, N. Plum, R. Schumacker, A. Uhlisch

Modalités et causes de la régression des tourbières

M. Erpicum, P. Frankard, M.-N. Hindryckx, F. Petit, R. Schumacker, M. Streeel, C. Wastiaux

État de santé des ruisseaux et des rivières issus du haut plateau

J.-C. Bussers, M. Carnol, S. Comblin, R. Fabri, L. Leclercq, A. Loncin, Y. Marneffe, J. Remacle, J.-P. Thomé

vulgarisation pour le public. À ce sujet, il faut mentionner l'effort considérable fait, à la Station scientifique des Hautes-Fagnes, notamment par l'a.s.b.l. Haute Ardenne, pour la production de documents multilingues à caractère didactique.

Les chiffres de fréquentation de la SSHF (voir tableau ci-dessous) montrent à suffisance sa capacité à remplir une mission éducative à différents niveaux d'enseignement. Les chercheurs, les étudiants et les passionnés de différentes disciplines de tous pays ont accès à la documentation et ont ainsi l'occasion de nouer entre eux, dans un environnement extrêmement convivial, des contacts bénéfiques pour leur formation certes, mais aussi pour le renom national et international de l'Université. Mais ils ne sont pas les seuls à pouvoir apprécier ainsi l'impact de l'Université en haute Ardenne et en particulier dans les Cantons de l'Est. Le nombre d'enseignants et d'étudiants de l'Enseignement secondaire qui fréquentent la station était en constante augmentation jusqu'à ce que les rumeurs de fermeture viennent inverser cette tendance. D'autre part, depuis 3 ans, des milliers de touristes passent chaque année par le bureau d'accueil de la SSHF et sont informés des nouveautés et des progrès réalisés dans l'étude des Hautes-Fagnes. Le moment est-il bien choisi pour renoncer à cette vitrine de l'Université dans une région à vocation de tourisme vert, très fréquentée ?

FRÉQUENTATION DE LA STATION SCIENTIFIQUE
DES HAUTES-FAGNES

	1999	2000	2001
Nombre d'étudiants × nbre de jours de présence			
Etud. ULg	226	302	373
Etud. autres univ.	213	323	376
Etud. ens. sec. sup.	720	743	403
et sup. non univ.	1159	1368	1152
TOTAL			
Nombre d'autres occupants × nbre de jours de présence	1493	1755	2520
Nombre de nuitées (étudiants + autres occupants)	1848	2215	2035
Nombre de visiteurs au bureau d'accueil	1884	3874	4456

Géologie, hydrogéologie et géomorphologie

M.J.M. Bless, O. Cajot, A. Demoulin, P.J. Felder, P. Gerrienne, E. Juvigné, A. Monjoie, A. Ozer, A. Pissart, P. Steemans, M. Streel, J. Thorez, M. Vanguestaine

Minéralogie, émissions de radon.

F. Dimanche, A.-M. Fransolet, F. Hatert, E. Pirard, D. Théâtre, H. Vanderschueren

Genèse des lithalises et climats du passé

F. Damblon, L. Halleux, J.-M. Jacquemotte, E. Juvigné, R. Gaida, L. Leclercq, A. Pissart, E. Roche, R. Schumacker, M. Streel, C. Wastiaux

Pollution atmosphérique et variations récentes du climat

R. Gaida, F. Fontaine, M.-N. Hindryckx, P. Mormal, R. Schumacker, C. Tricot

Un bio-indicateur très particulier : le coq des bruyères

S. Fontaine, S. Houbart, C. Keulen, M. Loneux, P. Poncin, J.-C. Ruwet

Via Mansuerisca

P. Bollinne, M.-H. Corbiau, C. Daelemans, F. Damblon, P. Hoffsummer, M. Otte, M. Streel, C. Wastiaux

2. La Station scientifique des Hautes-Fagnes,
une vitrine de l'Université dans les cantons de l'Est.
Pour quoi faire ?

Si les travaux énumérés plus haut n'ont pas tous été réalisés à la Station scientifique des Hautes-Fagnes, celle-ci a cependant servi de base à la plupart d'entre eux. Toute la documentation sur ces travaux y est rassemblée dans un fond documentaire unique avec des centaines de documents cartographiques et photographiques. La Station est donc, mieux qu'un campus universitaire et ses instituts dispersés, un lieu privilégié autant pour la recherche interdisciplinaire que pour l'enseignement, qu'il soit de niveau supérieur universitaire ou non, du secondaire supérieur ou qu'il relève de la