

ACTA BOTANICA GALLICA

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

Parution trimestrielle

1 VOLUME 155 (1), mars 2008

TABLE DES MATIÈRES

F. BIRET & J.M. GÉHU - Deux nouvelles associations de landes du <i>Dactylo maritima</i> - <i>Ulicion maritimi</i> sur le littoral atlantique français	5
R. BOEUF - La lande à lycopodes du <i>Diphasiastro tristachyi</i> - <i>Callunetum vulgaris</i> ass. nov. hoc loco : identification, variabilité, synécologie, syntaxinomie, origine, gestion et protection à travers l'exemple du Hochfeld (Bas-Rhin, France)	13
R. DELPECH & A.M. MOLLET - Essai de typification de quelques végétations landicoles du Vivarais (Ardèche, France)	33
J.M. ROYER - Les landes atlantiques à leur limite orientale en Bourgogne et en Champagne méridionale	49
J. TIMBAL - Les landes boisées à fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>) du massif forestier des Landes de Gascogne	63
M. BONHOMME - Synthèse des données recueillies sur les landes mésophiles à xérophiles du Limousin	69
B. CLÉMENT - Niveaux et vitesses de résilience des landes atlantiques après feux	79
F. DA RONCH & U. ZILLOTTO - Evolution de pâturages abandonnés dans des landes du massif du mont Grappa (Vénétie, nord-est de l'Italie)	89
J.C. HAUGUEL - Recolonisation de la végétation après étrépage de la lande humide dans la Réserve naturelle des Landes de Versigny (Aisne, France)	97
M. LION - Proposition d'une méthode de modélisation de la dynamique végétale	105
K. GUERBAA, E. HENNEQUIN & O. DOM - La gestion des landes sur les sites du Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin	113
F. HENDOUX & J.R. WATTEZ - Premier bilan des opérations de restauration et de gestion conservatoires des landes du Moulinel à Saint-Josse (Pas-de-Calais)	123
A.L. JACQUEMART & J.R. DE SLOOVER - Effets de l'étrépage pour la restauration de landes tourbeuses en haute Ardenne belge	133
J. TIMBAL - Influence de la sylviculture sur la composition floristique des landes humides de Gascogne	143
M. HARDEGEN, C. BOUGAULT & E. QUÉRÉ - La cartographie des habitats dans les sites Natura 2000 de Bretagne. Application aux landes littorales de l'île de Groix et de la presqu'île de Crozon	153

Les sommaires de *Acta botanica Gallica* sont reproduits dans les *Currents Contents*, indexés dans les différentes publications de l'*Institute of Scientific Informations* (Philadelphie, U.S.A.), dans les *Abstracts* et *Index de Bioscience Information Service* of *Biological Abstracts* (Philadelphie, U.S.A.), dans le *BioPascal-Folio* du C.N.R.S. (Paris), ainsi que dans *Geo Abstracts* et *Geobase*.

Deux nouvelles associations de landes du *Dactylido maritimae-Ulicion maritimi* sur le littoral atlantique français

par Frédéric Bioret⁽¹⁾ et Jean-Marie Géhu⁽²⁾

(1) Géomer UMR 6554 LETG, Université de Bretagne occidentale, IUEM, place Copernic, F-29280 Plouzané

(2) 16 rue de l'Eglise, F-80860 Nouvion-en-Ponthieu

Résumé. - Deux nouvelles associations de landes littorales atlantiques sont décrites ; elles sont regroupées dans l'alliance du *Dactylido maritimae-Ulicion maritimi* Géhu 1975, correspondant à des landes basses et denses, modelées par le vent, souvent paucispécifiques.

Mots clés : landes littorales atlantiques - synendémisme - *Carici arenariae-Ulicetum maritimi* ass. nov. - *Ulici maritimi-Ericetum ciliaris* (Wattez & Godeau 1986) ass. nov.

Abstract. - Two new plant associations of coastal atlantic heathlands are described; they are included within the alliance *Dactylido maritimae-Ulicion maritimi* Géhu 1975, encompassing low and dense heathlands, carved by the wind and often paucispecific.

Key words : coastal atlantic heathlands - synendemism - *Carici arenariae-Ulicetum maritimi* ass. nov. - *Ulici maritimi-Ericetum ciliaris* (Wattez & Godeau 1986) ass. nov.

La lande à lycopodes du *Diphasiastro tristachyi-Callunetum vulgaris* ass. nov. hoc loco : identification, variabilité, synécologie, syntaxinomie, origine, gestion et protection à travers l'exemple du Hochfeld (Bas-Rhin, France)

par Richard Boeuf

Direction territoriale Alsace, Office national des forêts, Cité administrative, 14 rue du Maréchal Juin, F-67084 Strasbourg cedex ; richard.boeuf@onf.fr

Résumé.- Différentes observations personnelles ainsi que des découvertes naturalistes de plus en plus nombreuses de lycopodes dans le massif vosgien ont motivé notre intérêt pour leur étude et la place qu'ils occupent dans la littérature phytosociologique. Un certain nombre de relevés réalisés dans la lande du Hochfeld et ailleurs dans les Vosges, conjugués à une mise en perspective avec des groupements déjà décrits, nous ont fourni des éléments jugés suffisants pour individualiser une nouvelle formation landicole : le *Diphasiastro tristachyi-Callunetum vulgaris*.

Mots clés : Vosges - lande - pelouse - montagnard supérieur - lycopodes - habitats - Natura 2000.

Abstract.- Various personal observations and increasing naturalist discoveries of lycopods in the Vosgean mountains have justified our interest for their study and the place which they occupy in the phytosociological literature. A certain number of surveys carried out in the Hochfeld heaths and elsewhere in the Vosges, combined with a setting in prospect with already described groupings, provided us with elements we judged sufficient to individualize a new heath association: *Diphasiastro tristachyi-Callunetum vulgaris*.

Key words : Vosges - heathland - lawn - upper mountain level - lycopods.

Essai de typification de quelques végétations landicoles du Vivarais (Ardèche, France)

par René Delpech⁽¹⁾ et Anne-Marie Mollet⁽²⁾

(1) 40 avenue Jean Jaurès. F-84290 Sainte-Cécile-les-Vignes ; rene.georges.delpech@wanadoo.fr

(2) 15 rue Roger Astier. F-63170 Aubière

Résumé. - 40 relevés stationnels totalisant 238 espèces vasculaires, répartis sur quatre étages de végétation (mésoméditerranéen, méditerranéo-montagnard, montagnard et subalpin inférieur) ont été traités par analyse factorielle des correspondances (logiciel *Anaphyto*). Elle a mis en évidence cinq ensembles de relevés pouvant se rattacher aux groupements suivants : *Cistion ladaniferi* Br.-Bl. 1931, *Cytision oromediterraneo-scoparii* Riv. Mart. et al. 2000, *Alchemillo saxatilis-Vaccinietum uliginosi* Thébaud 1988, *Vaccinio-Gentianetum luteae* Br.-Bl. 1939, *Genisto pilosae-Arctostaphyletum uvae-ursi* Br.-Bl. 1939. Les caractéristiques et les niveaux moyens de biodiversité de ces groupements sont comparés. Mais ces peuplements sont en constante évolution sous l'effet de la dynamique végétale naturelle, de l'abandon du pastoralisme, du feu ou du boisement artificiel.

Mots clés : analyse numérique - biodiversité - dynamique végétale - phytosociologie - synécologie.

Abstract. - 40 relevés totalizing 238 vascular species, distributed in four vegetation's levels (mesomediterranean, mountain-mediterranean, mountain and low subalpine), were processed by factorial correspondence analysis (AFC, software *Anaphyto*). This analysis leads to five groups: *Cistion ladaniferi* Br.-Bl. 1931, *Cytision oromediterraneo-scoparii* Riv. Mart. et al. 2000, *Alchemillo saxatilis-Vaccinietum uliginosi* Thébaud 1988, *Vaccinio-Gentianetum luteae* Br.-Bl. 1939, *Genisto pilosae-Arctostaphyletum uvae-ursi* Br. Bl. 1939. The characteristics and the biodiversity levels of these groups are compared. But these communities are in constant evolution owing to the effects of the natural dynamic, abandon of pastoralism, fire or artificial afforestation.

Key words : numerical analysis - biodiversity - phytodynamics - plant sociology - synecology.

Les landes atlantiques à leur limite orientale en Bourgogne et en Champagne méridionale

par Jean-Marie Royer

42 bis rue Mareschal, F-52000 Chaumont

Résumé.- La limite orientale des landes atlantiques de l'*Ulicion minoris* (*Ulicetalia minoris*) se situe, vers le nord-est, en Bourgogne et en Champagne-Ardenne. Des espèces comme *Ulex minor*, *Ulex europaeus*, *Erica cinerea*, *Erica tetralix*, *Genista anglica* y sont encore assez fréquentes. Les landes atlantiques sont (ou plutôt étaient) encore bien représentées dans le Morvan, la Puisaye, le nord-Auxerrois, le Gâtinais. Dans ces régions, l'*Ulicion minoris* est présent sous ses deux formes, mésophile (*Ulici minoris-Ericenion ciliaris*) et xérique (*Ulici minoris-Ericenion cinereae*). Elles sont relayées en Champagne humide par des landes plus continentales dominées exclusivement par la callune, appartenant au *Genisto pilosae-Vaccinion* (= *Calluno-Genistion pilosae*).

Mots clés : landes atlantiques - Bourgogne - Champagne - phytosociologie.

Abstract.- The easternmost limit of atlantic heath communities (*Ulicion minoris*) in the North-East of the France is located in Burgundy and southern Champagne. Some species such as *Ulex minor*, *Ulex europaeus*, *Erica cinerea*, *Erica tetralix*, *Genista anglica* are still frequent. Atlantic heaths are presents in Morvan, Puisaye, Northern Auxerrois, Gâtinais, where two communities have been recorded: *Ulici minoris-Ericenion ciliaris* (more mesophilous) and *Ulici minoris-Ericenion cinereae* (more xerophilous). In Champagne humide, the continental heath community *Genisto pilosae-Vaccinion* is represented.

Key words : atlantic heaths - Burgundy - Champagne - phytosociology.

Les landes boisées à fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) du massif forestier des Landes de Gascogne

par Jean Timbal

Centre INRA de Bordeaux. Unité de recherches forestières, Domaine de l'Hermitage, Pierroton, F-33610 Cestas ; timbal@pierroton.inra.fr

Résumé. - Dans le massif forestier des Landes de Gascogne, les pinèdes de pin maritime où la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) est dominante en sous-bois sont très fréquentes. Floristiquement très pauvres, elles n'ont pratiquement pas été étudiées sur le plan phytosociologique. Pour pallier cette lacune, nous présentons un tableau synthétisant une soixantaine de relevés de ce type de lande. Il montre clairement que le rattachement aux *Calluno-Ulicetea* semble s'imposer. On peut penser que ce groupement représente une forme appauvrie et anthropique de l'association régionale climacique à bruyère ciliée et avoine de Thore. La définition de ce groupement permet de compléter, pour les Landes de Gascogne, la correspondance entre les unités typologiques forestières et la systématique. La composition floristique de ce groupement à *Pteridium aquilinum* montre, par sa pauvreté floristique, l'impact de la sylviculture sur la biodiversité des landes humides.

Mots clés : *Pteridium aquilinum* - phytosociologie - Landes de Gascogne - *Calluno-Ulicetea* - sylviculture.

Abstract. - In South-West of France, in maritime pine (*Pinus pinaster*) forest stands, the understorey is often dominated by bracken (*Pteridium aquilinum*). These stands are intermediate between hygrophilous stands with *Molinia caerulea* and dry stands with *Erica cinerea* and *Calluna vulgaris*. Phytosociological position of such communities is not yet clear. Here is presented a synthetical phytosociological table of a set of such bracken stands. The main outcomes are i) a low level of floristic richness, ii) this community is derived from *Arrhenathero thorei* - *Ericetum ciliaris* (regional mesic heathland community) by anthropic effects and belongs to the sub-alliance of *Ulici minoris* - *Ericenion cinereae*.

Key words : *Pteridium aquilinum* - phytosociology - *Pinus pinaster* - sylviculture - floristic diversity - *Calluno-Ulicetea*.

Synthèse des données recueillies sur les landes mésophiles à xérophiles du Limousin

par Mathieu Bonhomme

Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin, 6 ruelle du Theil, F-87510 Saint-Gence

Résumé. - Le Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin a débuté en 2001 une étude synthétique régionale sur les landes mésophiles à xérophiles. Cette étude poursuit le travail de nombreux auteurs sur ces milieux semi-naturels fortement liés à l'histoire agro-pastorale de la région. Le but de cette synthèse est d'obtenir un état des lieux relativement précis de la répartition de ces écosystèmes et de leur état écologique, afin d'aboutir à la mise en place d'une stratégie cohérente de préservation. En correspondance avec les travaux de Botineau et Ghestem (1994), une carte de répartition des types de landes limousines mettant en évidence les limites du domaine atlantique a été réalisée. Cet exposé s'achève par l'analyse des stades dynamiques actuels des landes et la proportion utilisée par le monde agricole. La conclusion insiste sur la rapidité de disparition de ces écosystèmes et leur mauvais état de conservation, nécessitant des actions de préservation.

Mots clés : Limousin - lande - recensement - typologie - diagnostic écologique.

Abstract. - The "Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin" is a structure dedicated to nature conservation and management in Limousin region. Limousin heathlands have been strongly influenced by agriculture over centuries, as described in various descriptive studies. At this stage, an inventory as precise as possible of heaths localisation and their ecological state is required to contribute to a coherent strategy for their conservation. Therefore a large survey was started in 2001 by the Conservatoire to describe dry heathlands in Limousin. Referring to works by Botineau and Ghestem in 1994, regional heathland types were mapped, and influence of atlantic climate demonstrated on a part of the area. Various states in the evolution of heathlands were analysed, and agricultural uses were described. In conclusion, it could be assumed that this type of ecosystem is disappearing very quickly, and that there is an overall unsatisfactory state of preservation. Actions for maintaining heathland of in the long term are strongly required.

Key words : Limousin - heathland - survey - typology - ecological diagnostic.

Niveaux et vitesses de résilience des landes atlantiques après feux

par Bernard Clément

UMR CNRS Ecobio. Université de Rennes 1, Campus Scientifique de Beaulieu, F-35042 Rennes Cedex

Résumé. - Si les brûlis et l'écobuage sont des modes de gestion ancestraux des landes, les feux d'humus qui interviennent après déprise agricole affectent différemment les landes. Via différents dispositifs de suivis permanents, nous analysons les réponses de la végétation et de l'écosystème à différents niveaux d'intensité du feu et de ses conséquences. Quatre principales trajectoires dynamiques sont mises en évidence en relation avec la masse combustible, l'érosion ou l'accumulation des cendres et la persistance ou non d'une banque de semences actives. Les dynamiques des populations et leurs réponses aux perturbations déterminent les niveaux et les vitesses de résilience des communautés de landes incendiées durant l'été 1976.

Mots clés : analyse diachronique - Bretagne - feux d'humus - successions écologiques.

Abstract. - If burning was a standard management tool for heathland, the loose of traditional management occurs more and more and might be the cause of severe humus fires. Through different diachronical techniques, we analyse plant and ecosystems responses linked with different fire intensities and their consequences. Four major dynamic trajectories occurred in relation with fuel accumulation, ash accumulation or erosion, and persistence or not of an active seed bank. Plant population dynamics and their responses to disturbance determine resilience levels and quickness of heathland communities after severe summer fires in 1976.

Key words : diachronical analyses - Brittany - humus fires - ecological successions.

Évolution de pâturages abandonnés dans des landes du massif du mont Grappa (Vénétie, nord-est de l'Italie)

par Flavio Da Ronch et Umberto Ziliotto

Département d'agronomie environnementale et productions végétales, Université de Padoue, Italie

Résumé. - Dans le but de contribuer à la connaissance de la dynamique évolutive des pâturages de montagne qui seraient abandonnés dans deux alpages du massif du mont Grappa (Préalpes vénitiennes, nord-est de l'Italie), quelques pâturages entrant dans l'association du *Festuco-Cynosuretum* encore régulièrement utilisés ont été étudiés, ainsi que les végétations résultant de leur abandon. Les résultats obtenus ont mis en évidence que, lorsqu'il est abandonné, ce type de pâturage peut évoluer selon deux modalités différentes. Sur des terrains superficiels, au cours d'une période d'au moins quinze ans, vient à se créer une « pelouse à Nard » avec une forte présence de *Calluna vulgaris* et, après une autre période de même durée, apparaissent plusieurs plantes arborescentes. Par contre, si le substrat est un peu plus profond, le *Festuco-Cynosuretum* s'enrichit de différentes espèces de mégaphorbiaie, parmi lesquelles *Veratrum album*, ce qui réduit d'environ un tiers le nombre des espèces présentes initialement et par la suite empêchent, avec *Vaccinium myrtillus*, la réapparition des espèces arborescentes et retardent la reconstitution du boisement climacique.

Mots clés : pâturages de montagne - *Festuco-Cynosuretum* - abandon - bruyère - mégaphorbiaie.

Abstract. - To have more insight into the vegetation dynamics of the mountain pastures after their abandon, two areas in the Massiccio del Grappa where abandoned and still grazed pastures have been studied. The results show that such type of pasture, when abandoned, can evolve in two different ways. If the soil is shallow, after at least 15 years, a « sward with *Nardus stricta* » with abundant presence of *Calluna vulgaris* was established. After a further 15-years period some trees appeared. Where the soil was deeper, at the beginning of the succession, *Veratrum album* invaded the pastures reducing the number of species of about one third. Then *Vaccinium myrtillus* become also very abundant. The two above species delayed the reconstruction of the climax forest.

Key words : mountain pastures - *Festuco-Cynosuretum* - abandonment - heath - *Veratrum album*.

Recolonisation de la végétation après étrépage de la lande humide dans la Réserve naturelle des Landes de Versigny (Aisne, France)

par Jean-Christophe Hauguel

Conservatoire botanique national de Bailleul, Village oasis, 4 bis Allée des fleurs, F-80044 Amiens cedex 1 ; jc.hauguel@cbnbl.org

à Marcel Bournérias, en hommage sincère

Résumé. - Suite à une opération d'étrépage au sein d'une lande humide, un suivi de trois placettes, mené de 1997 à 2000, basé sur la cartographie des taxons présents, a permis de mettre en évidence l'expression de la banque de semences du sol à différentes profondeurs. La profondeur optimale permettant la restauration des habitats pionniers et de la lande du *Calluna vulgaris-Ericetum tetralicis* a ainsi pu être définie. Les dynamiques de *Calluna vulgaris* et *Drosera rotundifolia* ont également été analysées. Enfin, les coûts des différentes techniques utilisées sont évoqués.

Mots clés : lande - étrépage - *Calluna* - *Drosera* - banque de semence.

Abstract. - Following a turf-cutting operation in a wet heathland, the vegetation of three places have been studied from 1997 to 2000. The seed bank was revealed by the cartography of every plants at different depth levels on these places. The optimal depth for the regeneration of pionner wet heathland (*Calluna vulgaris-Ericetum tetralicis*) was defined. *Calluna vulgaris* and *Drosera rotundifolia* dynamics were although analysed. In conclusion, differents managment methods are compared.

Key words : heathland - turf-cutting - *Calluna* - *Drosera* - seed bank.

I. INTRODUCTION

Classées en réserve naturelle nationale depuis 1996, les landes de Versigny couvrent 91 hectares. Le site était recouvert de landes et de prairies humides jusque dans les années 1960 (Bournérias & Maucorps, 1975 et photos de 1952 à 1980). L'abandon du pâturage a entraîné le boisement spontané du site, dont moins de quatre hectares de landes subsistent actuellement. Des plantes remarquables, telles que *Lycopodiella inundata*, se sont maintenues jusqu'en 1993. Depuis 1996, le Conservatoire des sites naturels de Picardie a conduit des opérations expérimentales d'étrépage afin d'estimer les capacités de retour de la lande humide et envisager les possibilités de restauration d'habitats de lande à une grande échelle. Afin d'évaluer les résultats de ces tests d'étrépage, un protocole de suivi adapté a été mis

Proposition d'une méthode de modélisation de la dynamique végétale

par Marie Lion

EA 1086 Territoires-sociétés-pouvoirs, FLSH, Université de Limoges, 39 rue C. Guérin, F-87036 – Limoges Cedex ; Laboratoire de géographie physique « Géolab », UMR 6042-CNRS, F-63000 Clermont-Ferrand ; lionmarie@hotmail.com

Résumé. - De nombreuses données ont été collectées sur la végétation du Parc national des Cévennes, notamment dans les secteurs d'intérêt particulier (ZNIEFF¹, sites du programme Life²). L'heure est maintenant à l'estimation des modifications potentielles des couverts végétaux, afin d'établir le diagnostic territorial des aménagements à mener. Notre étude s'insère dans ce contexte de recherche et développement et s'attache aux secteurs en proie aux plus fortes dynamiques végétales, les landes pré-forestières. L'objectif est de mettre en place un modèle d'évolution spatio-temporelle de la végétation du massif granitique du mont Lozère. Nécessitant une approche systémique, le modèle est fondé sur des variables de contrôle testées comme synthétiques et utilise des outils tels que les systèmes multi-agents³. Il permettra de simuler les évolutions potentielles des formations végétales en fonction des usages anthropiques.

Mots clés : modélisation - systémique - lande - variable de contrôle - mont Lozère.

Abstract. - Extensive data on vegetation have been collected in the Cévennes National Park, notably in sectors of particular interest (ZNIEFF¹, Life² program sites). It is now time to estimate the potential changes of vegetal covering, to diagnose the future territorial planning. Our study comes within this framework of research and development and focuses on sectors facing the most rapid vegetal dynamics, that is to say moors evolving into forests. This work aims to make a model of spatio-temporal evolution of vegetation in the granite mountain of Mount Lozère. Using a systemic approach, the model is based on control variables, tested as representative of others, and uses tools such as multi-agents systems³. The model will be able to simulating various potential evolutions of vegetation, according to the human uses.

Key words : modélisation - systemic - moor - control variable - Mount Lozère.

1. Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Classification du ministère de l'Environnement.

2. Sites du programme Life : sélection de sites sur lesquels se mettent actuellement en place des programmes de gestion. Cette sélection se fait au sein de la liste de sites proposés à l'inscription au réseau Natura 2000, réseau qui résulte d'une démarche de l'Union européenne, visant à assurer le maintien de la biodiversité en Europe. Certains sites de notre secteur d'étude font partie du programme Life Nature 1998-2001 intitulé « Gestion conservatoire de landes et pelouses en région méditerranéenne ».

3. Outil de simulation des interactions. Il est constitué d'un ensemble de processus informatiques se déroulant en même temps et permet d'appréhender la coordination de processus autonomes (cadre des sciences de la complexité).

La gestion des landes sur les sites du Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin

par Karim Guerbaa, Erwan Hennequin et Olivier Dom

Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin, 6 ruelle du Theil, F-87510 Saint-Gence

Résumé. - Face aux phénomènes de régression des landes, le Conservatoire procède à des travaux dont l'objectif est la conservation durable de ces milieux. Ces travaux sont décidés en fonction de l'état de conservation de la lande : colonisation arbustive, vigueur des chaméphytes ligneux et dynamique de la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). Pour cette dernière, différents types de travaux sont effectués pour limiter son développement. Sur le site de la butte de Frochet (Haute-Vienne), les suivis botaniques ont prouvé l'efficacité des fauches à répétition des frondes et de l'étrépage. Sur les landes de Marcy (Corrèze), la mise en culture volontaire d'une lande enfougérée suivie de pâturage ovin permet également sa restauration. Les techniques mécaniques et pastorales apparaissent comme complémentaires pour « rajeunir » les landes sèches limousines.

Mots clés : landes sèches - restauration et conservation - suivi botanique - fougère aigle - Limousin.

Abstract. - Disappearance of heathland in Limousin (France) is a phenomenon which can be reduced throughout one of the objectives that the « Conservatoire régional des espaces naturels du Limousin » is currently trying to achieve. Actions vary according to the state of dwarf shrubs and to the proliferation of scrubs. The development of bracken *Pteridium aquilinum* is also to be controlled. Effective measures have been developed, such as at the site of « la butte de Frochet » (in Haute-Vienne) where mowing several times a year and stripping the soil were successful. At Marcy (Corrèze, France), an other technique was to grow cereals on a heath originally covered with bracken, and then let sheep graze the vegetation. Overall, animal grazing and mechanic actions seem to be complementary for heathland management.

Key words : dry heathland - restoration and conservation - botanical monitoring - bracken - Limousin.

Premier bilan des opérations de restauration et de gestion conservatoires des landes du Moulinel à Saint-Josse (Pas-de-Calais)

par Frédéric Hendoux⁽¹⁾ et Jean-Roger Wattez⁽²⁾, avec la collaboration de Julie-Anne Jorant⁽³⁾, Bertille Valentin⁽¹⁾, Florence Thérèse⁽¹⁾ et Vincent Santune⁽³⁾

(1) Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, hameau de Haendries, F-59270 Bailleul

(2) Laboratoire de botanique, Faculté de pharmacie, 1 rue des Louvels, F-80037 Amiens Cedex 1

(3) Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais, 152 boulevard de Paris, F-62190 Lillers

Résumé. - Les landes du Moulinel à Saint-Josse (Pas-de-Calais, France) sont d'un grand intérêt pour la flore et la végétation du nord de la France. À la suite de l'abandon de l'exploitation traditionnelle des landes, celles-ci furent menacées par l'embroussaillage au début des années 1980. Le Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais (CSN), avec l'aide du Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul (CRP/CBNBI), a pris plusieurs mesures pour aider la reconstitution des landes et de leur flore sur la base de l'histoire de la végétation et de l'étude des banques de semences du sol. Les premiers résultats montrent la pertinence de l'étude des banques de semences du sol pour évaluer les possibilités de restauration de la végétation. La rapidité avec laquelle certaines populations d'espèces végétales et certaines phytocoenoses se reconstituent est mise en évidence. La qualité des résultats obtenus au bout de quelques années s'explique aussi par la diversité des méthodes de restauration employées.

Mots clés : banque de semences du sol - étrépage - dynamique - gestion.

Abstract. - The heathlands of Moulinel (Saint-Josse, Pas-de-Calais, France) are of great interest for flora and vegetation in north of France. Following the abandonment of traditional use they were threatened by shrubs at the beginning of the 80's. The Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais (CSN), with the help of the Centre régional de phytosociologie/ Conservatoire botanique national de Bailleul (CRP/CBNBI), took several measures to enhance heathland and its flora on the basis of vegetation history and soil seed bank studies. First results show that soil seed bank study for evaluating vegetation capacity of restoration is useful. Rapidity of development and restoration for some plant populations and some vegetations is pointed out. Quality of the results obtained is also due to the diversity of techniques and tools used for restoration.

Key words : soil seed banks - scraping - dynamic - management.

Effets de l'étrépage pour la restauration de landes tourbeuses en haute Ardenne belge

par Anne-Laure Jacquemart et Jacques R. De Sloover

Unité d'écologie et de biogéographie, Centre de recherche sur la biodiversité, Université catholique de Louvain, 5 place Croix-du-Sud, B-1348 Louvain-la-Neuve ; jacquemart@ecol.ucl.ac.be

Résumé. - En 1989, la restauration par étrépage de landes tourbeuses dégradées et envahies par *Molinia caerulea* a été entreprise en haute Ardenne belge. Des relevés de végétation ont été effectués en 1989 et en 1998. L'étrépage a un effet bénéfique en diminuant le couvert de la molinie et en augmentant celui des espèces typiques des landes tourbeuses telles que *Juncus squarrosus*, *Carex panicea*, *Erica tetralix*, *Trichophorum cespitosum* et *Narthecium ossifragum*. L'étrépage a également permis le retour d'espèces rares comme *Drosera rotundifolia* et *Lycopodiella inundata*. Les résultats obtenus par analyse de la banque de diaspores sont également discutés.

Mots clés : landes tourbeuses dégradées - étrépage - *Molinia caerulea*.

Abstract. - Vegetation restoration was attempted in a degraded wet heath overgrown by *Molinia caerulea* in High Ardenne (Belgium). Top peat-removal was applied in spring 1989 and the vegetation was recorded, in 1989 and 1998, using the Braun-Blanquet method. Top peat-removal had a pronounced and beneficial effect, decreasing the cover of *Molinia caerulea* and increasing the cover of typical wet heath species (*Juncus squarrosus*, *Carex panicea*, *Erica tetralix*, *Trichophorum cespitosum*, *Narthecium ossifragum*). Peat removal also promoted the re-establishment of rare species like *Drosera rotundifolia* and *Lycopodiella inundata*. The results of diaspore bank are presented.

Key words : degraded wet heaths - top peat-removal - *Molinia caerulea*.

Influence de la sylviculture sur la composition floristique des landes humides de Gascogne

par Jean Timbal

INRA de Bordeaux, Unité de recherches forestières, Domaine de l'Hermitage, Pierroton, F-33610 Cestas ; timbal@pierroton.inra.fr

Résumé. - Dans les landes humides de Gascogne, le reboisement en pin maritime et les règles sylvicoles qui lui sont appliquées ont provoqué une évolution de la végétation naturelle que nous essayons d'évaluer. La comparaison de relevés de lande humide non boisée, anciens ou récents, à des relevés plus ou moins récents de lande humide boisée nous a permis de qualifier et de quantifier cette évolution, et donc l'impact de la sylviculture sur la biodiversité végétale. On passe ainsi d'un groupement original et floristiquement assez riche (*Arrhenathera thorei* – *Ericetum ciliaris*) à un groupement plus mésophile, floristiquement appauvri et banalisé, dominé par la molinie. Cela correspond bien au concept de série dynamique d'eutrophisation-banalisation développé récemment par B. de Foucault (2001).

Mots clés : landes de Gascogne - *Pinus pinaster* - sylviculture - lande humide - dynamique de la végétation - biodiversité - phytosociologie.

Abstract. - In wet heathlands of Gascogne (South-West of France), afforestation with *Pinus pinaster* and intensive sylvicultural practices have caused an evolution of the natural vegetation. We have studied this impact by comparing floristic relevés with or without pines cultivation. Thus, it appears that original wet heathland community (*Arrhenathera thorei* – *Ericetum ciliaris*) had been transformed into another community, more mesophilous and dominated by the social grass *Molinia caerulea* and with less floristic diversity. It seems to be a good illustration of the concept (de Foucault, 2001) of eutrophisation-banalisation vegetation series.

Key words : south-west France - wetlands - *Pinus pinaster* - sylvicultural practices - phytosociology - biodiversity - vegetation dynamics.

La cartographie des habitats dans les sites Natura 2000 de Bretagne. Application aux landes littorales de l'île de Groix et de la presqu'île de Crozon

par Marion Hardegen, Christophe Bougault et Emmanuel Quéré

Conservatoire botanique national de Brest, 52 allée du Bot, F-29200 Brest ; m.hardegen@cbn-brest.com

Résumé. - Afin d'assurer la cohérence des inventaires et des cartographies des habitats réalisés dans les sites Natura 2000 de Bretagne, une méthodologie commune a été élaborée au niveau régional. Elle repose sur la structuration d'une base d'information géographique et vise à harmoniser la typologie des habitats, les échelles et les méthodes d'inventaire et de cartographie. Les résultats qui peuvent être obtenus sont illustrés à travers l'exemple des landes littorales des sites Natura 2000 de l'île de Groix et de la presqu'île de Crozon.

Mots clés : directive habitats-faune-flore - cartographie - landes littorales - état de conservation, méthode standardisée.

Abstract. - To ensure coherence of vegetation surveys and habitats mapping in the special areas of conservation earmarked for the future Natura 2000 network, a standard method has been established in Brittany. This approach seeks to harmonise habitats classification, survey scales and methods as well as structuration of a geographical data base. The results which can be obtained are illustrated by the example of maritime heathlands mapping in two Natura 2000 sites, the isle of Groix and Crozon peninsula.

Key words : European habitats directive - mapping - maritime heathland - conservation status - standard method.

I. INTRODUCTION

L'application de la directive européenne habitats-faune-flore (92/43/CEE) prévoit, dans le cadre de l'élaboration des documents d'objectifs, la réalisation de cartographies des habitats. Face à l'absence de méthodologies standardisées et validées pouvant servir de référence en matière d'inventaire et de cartographie de la végétation dans les sites Natura 2000, la DIREN Bretagne a commandé en 1999 une étude expérimentale visant à élaborer et à tester une méthode d'inventaire et de cartographie applicable à tous les sites Natura 2000 de Bretagne. Cette étude a été confiée au Conservatoire botanique national de Brest qui s'est associé au laboratoire Géosystèmes (LETG UMR 6554 CNRS), ce dernier disposant