

# La gestion des pelouses sèches en Région wallonne

Louis-Marie Delescaille

Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois. Avenue Maréchal Juin 23. B-5030 Gembloux (Belgium).  
E-mail : lm.delescaille@mrw.wallonie.be

En Région wallonne, l'abandon du pastoralisme à l'origine de la plupart des pelouses calcicoles, est ancien. Celles qui ont subsisté jusqu'à présent se sont enrichies par extension des graminées sociales et, progressivement, se sont reboisées. En même temps, les grands ensembles autrefois continus se sont morcelés et se trouvent actuellement isolés dans une matrice paysagère agricole ou forestière, voire urbaine. Néanmoins, les pelouses qui ont subsisté restent des "points chauds" de diversité biologique qui concentrent une grande variété d'organismes rares et menacés. Les grands principes retenus et les techniques utilisées dans les réserves naturelles domaniales pour la gestion conservatoire des pelouses sèches sont passés en revue. Ils concernent tant l'entretien que la restauration. En raison de la situation particulière des pelouses régionales (abandon ancien, fragmentation de l'habitat, fort taux de reboisement, populations d'espèces isolées et de petite taille), la restauration du tapis végétal réclame des précautions particulières, raison pour laquelle les travaux s'effectuent en rotation. Ce système ne permet pas toujours un contrôle optimal des rejets ni des graminées sociales. Aussi, le contrôle mécanique des rejets ligneux et des refus herbacés est-il utilisé en complément du pâturage ovin/caprin. Ce contrôle est plus ou moins fréquent selon l'état de conservation des pelouses.

**Mots-clés.** Pelouse calcaire, écologie de la restauration, pâturage en rotation, Belgique.

**Calcareous grassland management in Wallonia.** In South Belgium, calcareous grasslands previously grazed by sheep and goats have been abandoned for more than 50 years and many have disappeared. The remaining ones are dominated by coarse grasses and partially reforested. Sites are generally small in size and isolated in a forest or agricultural environment. They still concentrate many rare and threatened species but their conservation urges important restoration works. Management aims and methods used in Wallonia have to take into account the regional characteristics: small and fragmented sites, afforestation, small and isolated populations. To lower the risk of local extinction, rotational management has been selected. Sheep and/or goats ensure control of herb layer, best achieved with sheep, and control of regrowth, best achieved with goats. As rotational grazing is used, additional mechanical cutting of regrowths is needed. Several combined rotational managements are given for the Viroin's nature reserves.

**Keywords.** Calcareous grassland, restoration ecology, rotational grazing, Belgium.

## 1. ORIGINE ET EXTENSION

L'origine des pelouses calcicoles est toujours un sujet de discussion (Poschlod, WallisDeVries, 2002) mais l'extension historique des pelouses régionales est, comme ailleurs en Europe du nord-ouest, d'origine anthropique, même si certaines des espèces qui les constituent ont pu survivre dans un paysage largement boisé, par exemple dans les clairières pâturées par les grands herbivores sauvages, dans les lisières ou sur les grands escarpements rocheux. Pour la plupart, elles résultent du pâturage itinérant par des troupeaux de moutons et de chèvres, après défrichement de la forêt primitive (Rodwell, 1992 ; Ellenberg, 1996 ; Bournerias *et al.*, 2001). Certaines pelouses ont également été cultivées. Le stationnement régulier du

troupeau permettait d'enrichir le sol en éléments fertilisants. Après quelques récoltes, les parcelles en jachère étaient réintégrées dans les parcours pastoraux (Duvigneaud *et al.*, 1982 ; Duvigneaud, 1983). D'autres enfin ont pu être fauchées pour la production de foin (Sougnéz, Limbourg, 1963).

En Région wallonne, l'abandon du pastoralisme est ancien. Son déclin se marque dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et les derniers troupeaux ont disparu au début du XX<sup>e</sup> siècle (Noirfalise, 1984 ; Delescaille, 2002). En conséquence, les surfaces occupées par les pelouses ont dramatiquement régressé. Alors qu'elles occupaient plusieurs milliers d'hectares à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, il en subsisterait à l'heure actuelle moins de 200, dispersés sur l'ensemble de la Région wallonne.

## 2. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

Malgré leur faible extension spatiale, les pelouses sèches subsistantes présentent une grande diversité liée aux différences stationnelles (nature du substrat, pente, orientation, épaisseur et capacité de rétention en eau du sol, richesse en bases), à leur situation géographique, à leur utilisation passée, à l'influence des herbivores domestiques ou sauvages. Cette diversité est également liée à l'existence de nombreux stades d'évolution entre les pelouses ouvertes et les boisements. La plupart des sites sont en effet constitués d'une mosaïque de pelouses rases, de pelouses enfrichées, dominées par les graminées sociales comme le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), le brome dressé (*Bromus erectus*) ou, localement, la séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), de pelouses embroussaillées, de fruticées, de chênaies-coudraies secondaires, de friches post-culturelles. Le vocable de "pelouses sèches" regroupe donc des formations relevant des *Sedo-Scleranthetalia*, *Nardetalia*, *Brometalia erecti*, *Origanetalia*, et *Onopordetalia acanthii* auxquelles on peut ajouter les pelouses calaminaires des *Violetalia calaminariae* (Maubert, Dutoit, 1995 ; Duvigneaud, Saintenoy-Simon, 1998). Dans la suite de cet exposé, nous n'envisagerons spécifiquement que les pelouses sèches sur substrats riches en bases et relevant des divers stades d'évolution de la xérosère calcicole (*Sedo-Scleranthetalia*, *Brometalia erecti* et *Origanetalia*).

Environ 250 espèces de plantes supérieures sont liées aux pelouses sèches au sens large, soit environ 16 % de la flore belge (d'après Van Rompaey, Delvosalle, 1979 ; Stieperaere, Franssen, 1982). La plupart de ces espèces sont rares : 80 ont été découvertes dans moins de 10 carrés IFBL<sup>1</sup> (4 × 4 km) et, parmi ces dernières, 24 ne sont connues que d'un seul carré, voire d'une seule station. Beaucoup d'espèces autrefois assez courantes ont disparu ou sont au seuil de l'extinction (Saintenoy-Simon, 1999, non publié).

Les pelouses abritent non seulement des espèces calcicoles des *Festuco-Brometea sensu stricto* mais aussi des espèces compagnes autrefois présentes dans d'autres groupements végétaux et qui en ont disparu. Par exemple, les populations reliques de l'orchis grenouille (*Coeloglossum viride*), que l'on trouvait autrefois dans différents types de prairies maigres, sont actuellement toutes situées dans des pelouses calcicoles (Leten, 1989).

<sup>1</sup> Les cartes de répartition des espèces produites par l'Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois sont basées sur un découpage en carrés de 4 × 4 km de côté. Le territoire de la Belgique est couvert par 2151 carrés.

L'entomofaune des pelouses sèches est moins bien inventoriée que la flore mais, pour certains groupes taxonomiques aux exigences écologiques connues (orthoptères *Saltatoria*, rhopalocères), ces habitats sont vitaux. Ainsi, 36 espèces de papillons diurnes de la faune wallonne sont inféodées plus ou moins strictement aux pelouses calcicoles. Parmi elles, 10 ont disparu, 11 sont en situation critique (connues seulement d'une ou de quelques stations) et 5 sont en danger (Goffart, De Bast, 2000). Les espèces disparues ou en danger étaient principalement liées aux grands complexes pastoraux, à végétation rase (*Pyrgus armoricanus*, *Chazara briseis*, *Maculinea arion*, *M. rebeli*, *Pseudophilotes baton*, etc.) ; celles qui se sont maintenues sont par contre souvent liées à des faciès d'abandon, à des pelouses à végétation haute et dense ou à des milieux semi-boisés (*Erebia aethiops*, *Iphiclides podalirius*). La cigale des montagnes (*Cicadetta montana*) est également une espèce typique de ces habitats d'écotone (Hidvegi, Baugnée, 1992).

## 3. MESURES DE PROTECTION

La reconnaissance de la valeur naturelle et scientifique des pelouses est ancienne (Massart, 1912) mais il a fallu attendre 1946 pour voir la création de la première réserve naturelle en terrain calcaire (les Roches Noires à Comblain-au-Pont) par l'association de protection de la nature "Ardenne et Gaume". La création de la première réserve naturelle domaniale en terrain calcaire date de 1969 (rochers, pelouses xériques et buxaias de Champalle à Yvoir). Depuis lors, de nombreux sites ont été mis en réserve par le Ministère de la Région wallonne et par les associations privées de conservation de la nature. Suite à l'adoption de la Directive Habitats, la plupart des pelouses qui subsistent ont été intégrées dans le réseau de sites Natura 2000.

La nécessité d'intervenir sur la végétation pour stabiliser son évolution est reconnue depuis longtemps (Duvigneaud, 1963) mais les premiers travaux de gestion n'ont véritablement démarré qu'au début des années 1980, même si quelques essais avaient été réalisés plus tôt (Lejeune, Verbeke, 1984 ; Verbeke, 1990 ; Hofmans, Delescaille, 1990 ; Delescaille *et al.*, 1990). Il reste cependant un énorme effort de restauration à fournir pour conserver ces joyaux de notre patrimoine biologique.

## 4. PRINCIPES DE GESTION

Sur base de la situation qui prévaut en Région wallonne, les principes généraux de la gestion ont été définis (Delescaille, 1998). Ils visent à :

- entretenir les pelouses encore en bon état et

conserver ou conforter les populations des espèces caractéristiques. Le type d'intervention, la fréquence et la période d'application sont modulés en fonction de l'état de conservation de la végétation et des espèces présentes. Afin de limiter l'impact de la gestion, l'entretien des parcelles s'effectue en rotation. Ce mode de gestion est en effet considéré par de nombreux auteurs comme le meilleur moyen pour assurer le maintien de la diversité et de la spécificité des pelouses sèches et des milieux annexes (lisières, boisements), tant pour les végétaux que pour les animaux, et quelle que soit la technique de gestion utilisée (Morris, 1971 ; Duffey *et al.*, 1974 ; Morris, 1990 ; Thomas, 1990 ; Ward, 1990) ;

- restaurer les pelouses enfrichées ou boisées. Les pelouses sont abandonnées de longue date et, selon les endroits, l'enfrichement et la recolonisation forestière sont plus ou moins importants. L'objectif est d'abord de reconstituer les conditions de sécheresse et d'ensoleillement favorables au niveau du sol, préalable à la reconstitution du tapis végétal. Dans les formations xérophiles, installées sur des pentes fortes, le déboisement et le débroussaillage y suffisent généralement. Dans les formations mésophiles, il est en outre nécessaire d'intervenir sur la strate herbacée pour réduire la vitalité des espèces dominantes, permettre aux petites espèces de s'étendre et réactiver la banque de graines du sol. Quel que soit le type de formation, le contrôle des rejets ligneux constitue la priorité ;
- restaurer ou recréer des connexions entre les sites isolés. Les pelouses sont fréquemment isolées les unes des autres par des massifs forestiers, des zones de cultures, de l'habitat. De ce fait, les possibilités d'immigration des organismes sont souvent réduites. Aussi, il est nécessaire de reconstituer des "couloirs" de migration. Par exemple, l'élargissement des traits de chasse et des chemins forestiers ou le traitement en taillis simple des boisements situés entre deux pelouses permettent de reconstituer un espace de passage ou un habitat temporaire, notamment pour certaines espèces de papillons diurnes ou pour les espèces qui constituent une banque de diaspores permanente. Les espèces peuvent également être véhiculées par les engins utilisés pour l'entretien (Bakker, de Vries, 1988) ou par les animaux (Fisher *et al.*, 1996) ;
- conserver la diversité spécifique et écosystémique en conservant autant que possible tous les stades d'évolution de la végétation et tous les types d'habitats présents. Chaque stade possède en effet des espèces de grande valeur patrimoniale et certaines espèces ont des exigences complexes en matière d'habitat. Ce principe est adapté en fonction de la taille des sites et de leur relatif isolement.

## 5. TECHNIQUES DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN

Comme signalé précédemment, la plupart des pelouses sont enfrichées et plus ou moins reboisées. Des travaux préalables de restauration sont donc nécessaires avant d'envisager une gestion d'entretien récurrente. Suivant la strate de végétation concernée, plusieurs techniques sont adoptées.

### 5.1. La gestion de la strate arborescente et arbustive

Le déboisement et le débroussaillage s'effectuent à l'aide des outils les mieux adaptés à la situation. Lorsque les produits de la coupe ont une certaine valeur, ils sont valorisés, par exemple comme bois de chauffage ou bois de trituration (pins). Dans le cas contraire, les produits de la coupe sont évacués ou, le plus souvent, brûlés sur place. Jusqu'à présent, ces travaux ont été réalisés à la main. Grâce au financement par le programme LIFE-Nature, le gyrobroyage de la végétation à l'aide d'engins puissants a pu être testé, notamment dans de vieilles fruticées de plateau ; le matériau finement broyé est laissé sur place.

La gestion des repousses constitue la partie la plus ingrate de la restauration. Elle se fait mécaniquement (avec des outils tractés, de type broyeur forestier ou avec des outils portés, de type débroussailleuse manuelle), en combinaison avec le pâturage des chèvres et des moutons. En particulier, la gestion des repousses de buis (*Buxus sempervirens*) pose problème car cette plante n'est pas consommée par les animaux. En outre, elle se développe dans des stations escarpées et difficiles d'accès (Hofmans, Delescaille, 1990). Des essais de brûlage de souche ont été réalisés avec des résultats contrastés, notamment en fonction de la situation sur pente forte ou sur plateau (Hofmans *et al.*, 2000) ; il s'agit toutefois d'une technique coûteuse. Aussi, l'utilisation ciblée de techniques de lutte chimique semble incontournable afin de concentrer les efforts financiers sur la restauration et l'entretien de la strate herbacée.

### 5.2. Restauration de la végétation herbacée

Plusieurs techniques ont été utilisées pour éliminer la litière accumulée au sol, réduire la dominance des graminées sociales et recréer des "niches de régénération" (au sens de Grubb, 1977).

**Le feu contrôlé** s'avère particulièrement efficace pour éliminer la litière et les herbes sèches. L'action de la chaleur favorise la germination des espèces à graines dures comme celles des papilionacées (*Cytisus*

*scoparius*, *Genistella sagittalis*, *Anthyllis vulneraria*, *Hippocrepis comosa*, etc.). Il est cependant peu utilisé, en raison de la difficulté à le maîtriser dans un environnement forestier ou en raison de la présence d'espèces particulièrement sensibles (*Juniperus communis*, e.a.). En aucun cas il ne s'agit d'une technique d'entretien, en raison de son impact sur la faune et parce qu'il favorise le brachypode (Zimmermann, 1979 ; Krüsi, 1981). En outre, son utilisation répétée provoque une modification importante de la végétation (Kahmen *et al.*, 2002 ; Moog *et al.*, 2002).

**Le fauchage** avec ratissage et évacuation de la litière, éventuellement répété deux fois par an pendant plusieurs années, permet de réduire la dominance du brachypode et favorise l'expression des autres espèces (Lejeune, Verbeke, 1984 ; Bobbink, 1988 ; Delescaille *et al.*, 1991 ; Bobbink, Willems, 1993 ; Delescaille, 2001). Dans la plupart des sites régionaux cependant, ce travail ne peut être mécanisé et, en dehors de situations particulières (présence d'espèces sensibles au pâturage ou stations de faible taille), il ne peut être envisagé comme technique d'entretien.

**Le pâturage** à l'aide de moutons et/ou de chèvres rustiques est utilisé en restauration et en entretien. Le régime alimentaire éclectique des animaux permet d'agir sur les rejets ligneux et sur la strate herbacée. Le réglage de la pression de pâturage s'effectue en jouant sur la densité des animaux (chargement instantané), sur la composition du troupeau (moutons et/ou chèvres), sur le temps de séjour (courte durée, saisonnier ou permanent), sur la fréquence des passages et sur l'époque de pâturage (Delescaille, 1999 ; Colas *et al.*, 2002). Cette dernière est déterminée en fonction de la phénologie des plantes herbacées les plus abondantes et de leur appétence relative mais aussi en fonction de la phénologie des espèces de la faune que l'on veut protéger. Pour l'heure, il n'est pas possible d'envisager un pâturage itinérant sous la garde d'un berger et les animaux paissent à l'intérieur d'enclos mobiles régulièrement déplacés.

En phase de restauration, le pâturage seul ne permet pas de résoudre le problème des rejets et une gestion mécanique complémentaire est indispensable. Afin d'optimiser le travail, il est nécessaire de synchroniser les deux modes de gestion, ce qui implique une grande rigueur dans la programmation et le suivi des chantiers et dans le déplacement des enclos. Le contrôle mécanique concerne en priorité les fourrés denses de rejets épineux (prunelliers, aubépines, ronces). On veille toujours à conserver des refuges pour la faune (arbustes isolés autour des arbres ou des souches, dans les pierriers, les petites cuvettes,

etc.) et le microrelief, en préservant au maximum les grosses fourmilières, les tas d'épierrement, les vieilles souches pourries. Dans un souci d'efficacité et de réduction des coûts, les travaux mécanisables sont préférés aux travaux manuels, ces derniers étant réservés aux sites trop sensibles ou inaccessibles avec des engins lourds.

A titre d'exemple, quatre traitements types ont été définis dans les pelouses de la région du Viroin. Ils seront appliqués pendant au moins cinq années ou, pour certains, seront modifiés après trois ans. Au terme de cette période, une évaluation globale sera réalisée et, si nécessaire, le plan de gestion sera modifié.

*Traitement 1* : pâturage en rotation un an sur trois avec contrôle des rejets après la session de pâturage. Ce traitement concerne des parcelles en très bon état de conservation dans lesquelles des précautions particulières sont prises pour conserver la flore et surtout la faune. Il permet notamment de conserver de jeunes rejets ligneux particulièrement recherchés par certains insectes comme le flambé (*Iphiclides podalirius*) (Hofmans, Delescaille, 1992 ; 1998) et de conserver les espèces herbacées des lisières qui tolèrent mal une défoliation répétée (Delescaille, 2001).

*Traitement 2* : pâturage en rotation un an sur deux avec contrôle des rejets après la session de pâturage. Ce traitement concerne des parcelles dans lesquelles des précautions particulières sont prises pour conserver la flore et la faune mais dans lesquelles il est nécessaire de limiter le développement du brachypode penné et des repousses ligneuses.

*Traitement 3* : pâturage annuel avec contrôle des rejets et des refus herbacés après la session de pâturage. Ce traitement concerne des pelouses enrichies en restauration, à fort recouvrement du brachypode penné et de rejets ligneux.

*Traitement 4* : pâturage deux fois par an avec contrôle des rejets après la première session de pâturage. Ce traitement concerne des stations à fort recouvrement en rejets ligneux (coupes forestières récentes). Le second passage des animaux est programmé au plus tard six à huit semaines après la coupe des rejets.

## 6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La restauration et l'entretien des pelouses sont des processus récurrents qui doivent être assurés à long terme. Actuellement, les surfaces disponibles et les contraintes biologiques ne permettent pas d'y envisager une activité économique rentable et il est peu vraisemblable que cette situation évolue dans les

années à venir. Il faut donc développer des instruments financiers qui permettent de rétribuer les acteurs de la gestion soit par le biais de financements à vocation de conservation de la nature, soit par le biais des mesures agri-environnementales. Par ailleurs, il s'agit d'un processus biologique lent dont l'efficacité dépend largement de l'état de conservation initial. En effet, plus les sites sont biologiquement appauvris et plus leur restauration est longue et difficile (Willems, 2001 ; Poschlod, WallisDeVries, 2002). Il est donc important de conserver et de gérer de manière adéquate les sites qui subsistent et d'entamer en parallèle les opérations de restauration.

## Bibliographie

- Bakker JP., De Vries Y. (1988). Verspreiding van de zaden door maaimachines en grote herbivoren. *Levende Nat.* **89**, p. 173–176.
- Bobbink R. (1988). De toename van gevinde kortsteel in Zuidlimburgse kalkgraslanden. Oorzaak - Gevolg - Toekomstig beheer. *Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg* **37**, p. 1–72.
- Bobbink R., Willems JH. (1993). Restoration management of abandoned chalk grassland in the Netherlands. *Biodiversity Conserv.* **2**, p. 616–626.
- Bournerias M., Arnal G., Bock C. (2001). *Guide des groupements végétaux de la Région parisienne*. Paris : Belin, 640 p.
- Colas S., Muller S., Meuret M., Agreil C. (2002). *Pâturage sur pelouses sèches: un guide d'aide à la mise en œuvre*. Orléans, France: Espaces Naturels de France, fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, programme LIFE-Nature "protection des pelouses rélictuelles de France", 152 p.
- Delescaille LM. (1998). Les plans de gestion. In *Actes du Colloque "La gestion des pelouses calcicoles" (Vierves-sur-Viroin, 28-31 mai 1996)*. Vierves-sur-Viroin, Belgique : Cercles des Naturalistes de Belgique, p. 19–26.
- Delescaille LM. (1999). La gestion conservatoire des pelouses sèches par le pâturage ovin. Aspects théoriques et pratiques. *Parcs Réserves* **54** (1), p. 2–9.
- Delescaille LM. (2001). La gestion des pelouses sèches en Belgique. In *Actes du Séminaire de Bourges "Pelouses sèches rélictuelles de France - connaissances scientifiques et gestion des sites" (30 mars – 1 avril 2000)*, p. 11–26.
- Delescaille LM. (2002). Nature protection and pastoralism in Wallonia. In Redecker B., Finck P., Härdtle W., Riecken U., Schröder E. (Eds). *Pasture landscapes and nature conservation*. Berlin, Heidelberg: Springer, p. 39–52.
- Delescaille LM., Duvigneaud J., Woué L. (1990). La gestion intégrée des pelouses sèches de la région du Viroin. In *Actes du colloque "Gérer la Nature ?" (Anseremme, 17-20 oct. 1989)*. *Trav. Cons. Nat.* **15** (2), p. 501–520.
- Delescaille LM., Hofmans K., Woué L. (1991). Les réserves naturelles du Viroin. Trente années d'action d'Ardenne et Gaume dans la vallée du Viroin. *Parcs Nat.* **46**, p. 4–68.
- Duffey E., Morris M.G., Sheail J., Ward LK., Wells DA., Wells TCE. (1974). *Grassland ecology and wildlife management*. London: Chapman and Hall, 281 p.
- Duvigneaud J. (1963). La région d'Olloy : sa végétation. In *La région d'Olloy-sur-Viroin. Géologie - Flore - Faune*. Bruxelles : Association nationale des Professeurs de Biologie de Belgique, p. 54–87.
- Duvigneaud J. (1983). Quelques réflexions sur la protection et la gestion des pelouses calcaires. *Nat. Belg.* **64**, p. 33–53.
- Duvigneaud J., Mériaux JL., Van Speybroeck D. (1982). *La conservation des pelouses calcaires de Belgique et du nord de la France. Nécessité de leur protection, propositions d'intervention et méthodes de gestion*. Metz, France : Institut Européen d'Écologie, 42 p.
- Duvigneaud J., Saintenoy-Simon J. (1998). Les différents types de pelouses calcicoles en Belgique et leur gestion. In *Actes du Colloque "La gestion des pelouses calcicoles" (Vierves-sur-Viroin, 28-31 mai 1996)*. Vierves-sur-Viroin, Belgique : Cercles des Naturalistes de Belgique, p. 11–18.
- Ellenberg H. (1996). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 5. Stuttgart: Ulmer, 1096 p.
- Fisher SF., Poschlod P., Beinlich B. (1996). Experimental studies on the dispersal of plants and animals on sheep in calcareous grassland. *J. Appl. Ecol.* **33**, p. 1206–1222.
- Goffart P., De Bast B. (2000). *Atlas préliminaire des papillons de jour de Wallonie*. Marche, Belgique: Groupe de travail Lépidoptères, 80 p.
- Grubb PJ. (1977). The maintenance of species-richness in plant communities : the importance of the regeneration niche. *Biol. Rev.* **52**, p. 107–145.
- Hidvegi F., Bagnée JY. (1992). *Faunistique et gestion des pelouses calcaires de Treignes. Étude de Cicadetta montana (Cicadidae), d'Atypus affinis (Araneae, Atypidae), de la faune des Megachilidae et mise en place d'un pâturage ovin expérimental*. Treignes, Belgique : Université Libre de Bruxelles, Centre Paul Brien, Laboratoire de l'Environnement, 51 p.
- Hofmans K., Delescaille LM. (1990). La gestion des buxaiés thermophiles en Belgique. L'exemple de la Montagne-aux-buis à Nismes-Dourbes (province de Namur). In *Actes du colloque "Gérer la Nature ?" (Anseremme, 17-20 oct. 1989)*. *Trav. Cons. Nat.* **15** (2), p. 529–568.
- Hofmans K., Delescaille LM. (1992). L'écologie du flambé, *Iphiclides podalirius* (L., 1758) et ses implications pour la sauvegarde de l'espèce en Belgique. Résultats de la gestion expérimentale. *Nat. Belg.* **73**, p. 185–198.

- Hofmans K., Delescaille LM. (1998). Le flambé peut-il nous indiquer la marche à suivre pour une gestion des pelouses calcicoles garante du maintien d'une entomofaune riche et variée ? In *Actes du Colloque "La gestion des pelouses calcicoles"* (Vierves-sur-Viroin, 28–31 mai 1996). Vierves-sur-Viroin, Belgique : Cercles des Naturalistes de Belgique, p. 89–100.
- Hofmans K., Roomberg P., Woué L. (2000). Contrôle de l'extension du buis à la Montagne-aux-Buis (Dourbes, prov. Namur) : résultats du brûlage et de l'arrachage. *Erable*, 4<sup>e</sup> trimestre 2000, p. 2–8.
- Kahmen S., Poschlod P., Schreiber KF. (2002). Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biol. Conserv.* **104**, p. 319–328.
- Krüsi B. (1981). Phenological methods in permanent research. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes des ETH, Stiftung Rübel, Zurich* **75**, p. 1–115.
- Lejeune M., Verbeke W. (1984). Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, Belgie). V. Enkele opmerkingen over de Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) en de Bergdravik (*Bromus erectus*). *Natuurhistorisch Maandbl.* **73** (9), p. 163–166.
- Leten M. (1989). Distribution dynamics of orchids species in Belgium: past and present distribution of thirteen species. In *Colloque Orchidées d'Europe. Systématique. Écologie. Protection. Mém. Soc. R. Bot. Belg.* **11**, p. 133–156.
- Massart J. (1912). *Pour la protection de la nature en Belgique*. Bruxelles : Editions Lamertin 2 + 308 p.
- Maubert P., Dutoit T. (1995). *Connaître et gérer les pelouses calcicoles*. Blois : Ministère de l'Environnement. L'Atelier technique des Espaces naturels. Comité Départemental de Protection de la Nature et de l'Environnement, 65 p.
- Moog D., Poschlod P., Kahmen S., Schreiber KF. (2002). Comparison of species composition between different grassland management treatments after 25 years. *Appl. Veget. Sci.* **5**, p. 99–106.
- Morris MG. (1971). The management of grassland for the conservation of invertebrate animals. In Duffey E., Watt AS. *The scientific management of animal and plant communities for conservation. 11<sup>th</sup> Symposium of the British Ecological Society of East Anglia*. Oxford, United Kingdom: Blackwell Scientific Publications, p. 527–552.
- Morris MG. (1990). The effects of management on the invertebrate community of calcareous grassland. In Hillier SH., Walton DWH., Wells DA. (Eds). *Calcareous grasslands. Ecology and management. Proceedings of a BES/NCC Symposium (14-16 Sept. 1987, Sheffield)*. Bluntisham: Bluntisham Books, p. 128–133.
- Noirfalise A. (1984). Parcours pastoraux et prairies en Wallonie. In *Le Grand Livre d'Ardenne et Gaume. La nature et l'homme*. Gembloux, Belgique : Duculot, p. 23–30.
- Poschlod P., WallisDeVries MF. (2002). The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands - lessons from the distant and recent past. *Biol. Conserv.* **104**, p. 361–376.
- Rodwell JS. (Ed.) (1992). *British Plant Communities. Vol.3. Grasslands and Montane communities*. Cambridge: Cambridge University Press, 540 p.
- Saintenoy-Simon J. (1999). *Liste rouge. Fiches relatives aux espèces rares, disparues ou menacées de disparition en Wallonie*. Rapport non publié, non paginé.
- Sougnéz N., Limbourg P. (1963). Les herbages de la Famenne et de la Fagne. *Bull. Inst. Agron. Stations Rech. Gembloux* **31** (3), p. 359–413.
- Stieperaere H., Franssen K. (1982). Standaardlijst van de belgische vaatplanten, met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-oecologische groep. *Dumortiera*, **22**, p. 1–41.
- Thomas JA. (1990). The conservation of Adonis blue and Lulworth skipper butterflies - two sides of the same coin. In Hillier SH., Walton DWH., Wells DA. (Eds) *Calcareous grasslands. Ecology and Management. Proceedings of a BES/NCC Symposium (14-16 Sept. 1987, Sheffield)*. Bluntisham: Bluntisham Books, p. 112–117.
- Van Rompaey E., Delvosalle E. (1979). *Atlas de la flore belge et luxembourgeoise*. 2<sup>e</sup> éd. Meise, Belgique : Jardin botanique national de Belgique, non paginé.
- Verbeke W. (1990). Expériences de gestion dans un milieu naturel. Les pelouses calcaires de la partie belge de la Montagne Saint-Pierre. In *Actes du Colloque "Gérer la nature?"*, *Trav. Cons. Nat.* **15** (1), p. 113–126.
- Ward LK. (1990). Management of grassland-scrub mosaics. In Hillier SH., Walton DWH., Wells DA. (Eds). *Calcareous grasslands. Ecology and management. Proceedings of a BES/NCC Symposium (14-16 Sept. 1987, Sheffield)*. Bluntisham: Bluntisham Books, p. 134–139.
- Willems JH. (2001). Problems, approaches and results in restoration of Dutch calcareous grassland during the last 30 years. *Restoration Ecol.* **9** (2), p. 147–154.
- Zimmermann R. (1979). Der Einfluss des kontrollierten Brennens auf Esparsetten-Halbtrockenrasen und Folgegesellschaften in Kaiserstuhl. *Phytocoenologia* **5** (4), p. 447–524.