

# LES NATURALISTES BELGES

ETUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS REGIONS

67, 4

JUILLET-AOÛT 1986





## LES NATURALISTES BELGES

association sans but lucratif  
Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles

### Conseil d'administration :

*Président* : M. A. QUINTART, chef du Service éducatif de l'I.R.Sc.N.B.

*Vice-Présidents* : MM. P. DESSART, chef de travaux à l'I.R.Sc.N.B., J. LAMBINON, professeur à l'Université de Liège et C. VANDEN BERGHEN, professeur à l'Université Catholique de Louvain.

*Organisateur des excursions* : M. A. FRAITURE, Quai de Rome 104 à 4000 Liège. C.C.P. n° 000-0117185-09, LES NATURALISTES BELGES asbl - Excursions, Quai de Rome 104 à 4000 Liège.

*Trésorier* : M<sup>lle</sup> A.-M. LEROY, Danislaan 80 à 1650 Beersel.

*Bibliothécaire* : M<sup>lle</sup> M. DE RIDDER, inspectrice honoraire.

*Rédaction de la Revue* : M. P. DESSART.

Le Comité de lecture est formé des membres du Conseil et de personnes invitées par celui-ci. Les articles publiés dans la revue n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

*Protection de la nature* : M. J. DUVIGNEAUD, professeur, et M. J. MARGOT, chef de travaux aux Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur.

*Administrateur* : M<sup>me</sup> J. SAINTENOY-SIMON.

**Secrétariat, adresse pour la correspondance et rédaction de la revue** : LES NATURALISTES BELGES asbl, Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles. Tél. 02/648.04.75. C.C.P. : 000-0282228-55.

---

### TAUX DE COTISATIONS POUR 1985

*Avec le service de la revue :*

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes ..... 400 F

Étudiants (âgés au maximum de 26 ans) ..... 250 F

Institutions (écoles, etc.) ..... 500 F

Autres pays ..... 450 F

Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire ..... 600 F

*Sans le service de la revue :*

Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la revue et domiciliées sous son toit ..... 50 F

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

Tout membre peut s'inscrire à notre section de mycologie : il suffit de virer ou verser la somme de 250 F au C.C.P. 000-0793594-37 du *Cercle de Mycologie de Bruxelles*, Avenue de l'Exposition 386 Bte 23 à 1090 Bruxelles (M. Cl. PIQUEUR, Tél. : 02/479.02.96).

**Pour les virements et les versements : C.C.P. 000-0282228-55**

LES NATURALISTES BELGES asbl  
Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles.

# Vers une gestion écologique des espaces verts routiers

par A. FROMENT & Ch. JOYE (\*)

## 1. Introduction

Actuellement, les autoroutes font partie de la vie de tous les jours, en tout cas pour une grande partie de la population : non seulement, elles permettent un gain de temps précieux mais elles augmentent la régularité et la sécurité routière en supprimant carrefours, priorités, feux tricolores, etc.

Mais à côté de ces avantages, les pertes sont bien connues : pertes de terres agricoles ou forestières, bouleversement des écosystèmes, pollutions diverses, perte de qualité de vie (paysage, bruit...). Actuellement, un mouvement nouveau tend à introduire l'idée que certains gains pourraient venir s'ajouter dans la balance. En effet, les surfaces des bords de routes représentent un vaste potentiel écologique pour l'avenir, pour autant qu'une gestion appropriée permette à celui-ci de s'exprimer.

En effet, les bords de routes, bien que soumis à de nombreuses contraintes, comprennent des milieux très diversifiés et peuvent accueillir une flore et une faune riches et variées. C'est pourquoi nous voudrions attirer l'attention sur leur rôle au point de vue de la conservation de la nature. Dans cet article, nous rappelons tout d'abord l'importance des surfaces situées en bordure des infrastructures et leurs fonctions biologiques. Ensuite, nous aborderons l'évolution des conceptions qui régissent leur aménagement et leur gestion, pour terminer par la convergence actuelle des impératifs économiques et des souhaits écologiques.

(\*) Institut de Botanique, Écologie terrestre, Université de Liège - Sart Tilman B-4000 Liège.

## 2. Voies de communication

### 2.1. Évolution récente de l'occupation des sols

La Belgique occupe une superficie de 3 051 871 ha et comptait, en 1983, environ 9 858 000 habitants. Il est intéressant de retracer l'évolution de l'occupation de l'espace en Belgique depuis le début du siècle afin de se rendre compte notamment de l'importance prise par les voies de communication.

La superficie totale constitue la somme de l'espace rural et de l'espace urbanisé, où :

- l'espace rural = surface agricole utile (S.A.U.) + l'ensemble surface forestière, incultes et étangs ;
- l'espace urbanisé = bâti et autres + voies de communications.

Les données concernant l'espace rural peuvent être tirées des recensements généraux de 1929, 1950, 1959 et 1970. Les données disponibles à l'Institut national de Statistique (I.N.S.) sur les surfaces occupées par les voies de communication concernent les voies de communication terrestres (routes et chemins de fer) et fluviales, à l'exclusion des surfaces occupées par les ports, les aéroports et les gares. Les superficies bâties pourraient être tirées des statistiques de l'occupation du sol (cadastre) mais celles-ci ne concernent que l'emprise des bâtiments et ne prennent pas en compte les terrains industriels, les carrières... Aussi, le poste « bâti et autres » sera obtenu par simple soustraction des postes ci-dessus par rapport à la superficie totale du Royaume.

Pour l'ensemble du pays, la S.A.U. accuse une nette diminution depuis 1950 : elle passe de 1 732 354 ha en 1950 à 1 399 694 ha en 1984, ce qui correspond à une réduction de 20 %.

La superficie boisée (forêt de production) est passée de 519 781 ha en 1910 à 601 064 ha en 1959, ce qui représente une augmentation de 13,5 % en 50 ans ; elle tend progressivement à se stabiliser autour des 600 000 ha mais sa distribution accuse toutefois des différences considérables en fonction des régions naturelles.

L'espace dévolu aux réseaux de communication passe de 123 483 ha en 1950 à 134 134 ha en 1970 ce qui correspond à une augmentation de 7,9 %.

La surface urbanisée au sens large peut alors être déduite des autres surfaces par simple soustraction : en 1970, cette surface occupait 721 430 ha, soit 23,6 % de la superficie totale du Royaume ; actuellement, elle approche des 30 %.

Quelles conclusions peut-on tirer de tous ces chiffres ? Comme l'a montré MERENNE (1976), les voies de communication, à première vue grandes consommatrices de surfaces agricoles, ne sont que partiellement responsables de la consommation effrénée d'espace : les lotissements et les vastes aires industrielles et commerciales englobent également de nombreux hectares de terres. Mais il ne faut pas sous-estimer l'augmentation rapide de la superficie des voies de communication, principalement due aux travaux routiers et autoroutiers entrepris depuis 1950.

## 2.2. Importance du réseau routier

La longueur totale des routes de l'État et des routes provinciales était de 13 997 km en 1984, le réseau autoroutier atteignant à lui seul 1456 km. L'ensemble des routes communales comporte approximati-

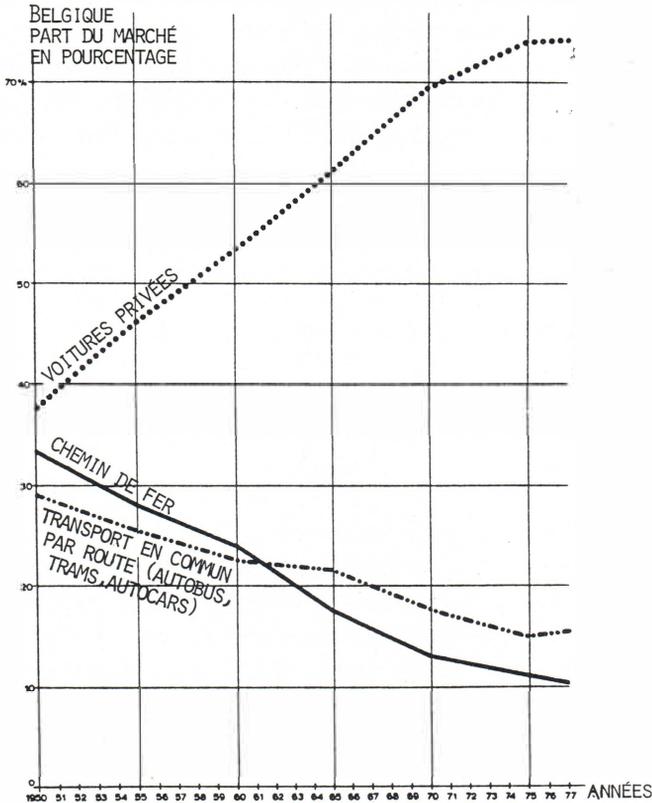


FIG. 1. — Évolution du transport de voyageurs (1950-1977) (d'après *Atlas de la Wallonie*, 1983).

vement 70 000 km en Flandre et 54 000 km en Wallonie. La Belgique possède ainsi la plus grande densité routière du monde avec une moyenne de 3 km de routes par km<sup>2</sup>.

La longueur totale des voies navigables pour le Royaume est de 1560 km pour un trafic de 140 496 voyages/an et la longueur des lignes de chemin de fer exploitées par la S.N.C.B. était en 1982 de 3920 km, ce chiffre concernant aussi bien les voyageurs (162 575 000 par an) que les marchandises. La figure 1 met en évidence cet accroissement spectaculaire du transport par voiture privée depuis 1950 en comparaison avec le transport par chemin de fer et le transport en commun par route.

En ce qui concerne les voitures privées, le parc automobile est passé de 273 599 unités en 1950 à 3 230 951 unités en 1982, ce qui donne un taux de motorisation élevé. À titre d'information, pour le Royaume, l'intensité moyenne de la circulation diurne en 1980 était de 24 233 véhicules sur les autoroutes et de 9409 sur les autres routes.

Les « surfaces vertes » bordant les routes de différentes catégories en Belgique sont de l'ordre de 40 000 ha. Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques principales des voiries du réseau routier et autoroutier, avec un essai d'estimation de leur surface « verte ».

Nature des routes	Longueur (km)	Largeur « verte » (m)	Surface « verte » (ha)
Routes nationales			
1 <sup>re</sup> catégorie (autoroutes)	1 456	50	7 280
2 <sup>e</sup> catégorie	12 541	±6	7 525
Routes provinciales	1 369	±4	548
Routes communales	125 000	±2	25 000
Total	140 366		40 353

La figure 2 donne le profil en travers d'une infrastructure routière et rappelle la dénomination préconisée pour les différentes parties constituantes. Celles-ci peuvent avoir une importance relative très différente suivant le type de route ; elles sont de moins d'un mètre le long des chemins de campagne mais peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres dans le cas d'autoroutes passant en remblai ou en déblai.

À titre d'exemple, prenons le cas des zones vertes le long des autoroutes. Dans la partie nord du pays, les espaces verts le long de l'autoroute Bruxelles-Anvers occupent 2,3 ha/km et le long de l'autoroute Bruxelles-Ostende, 2,8 ha/km. Pour l'autoroute Roi Baudouin,

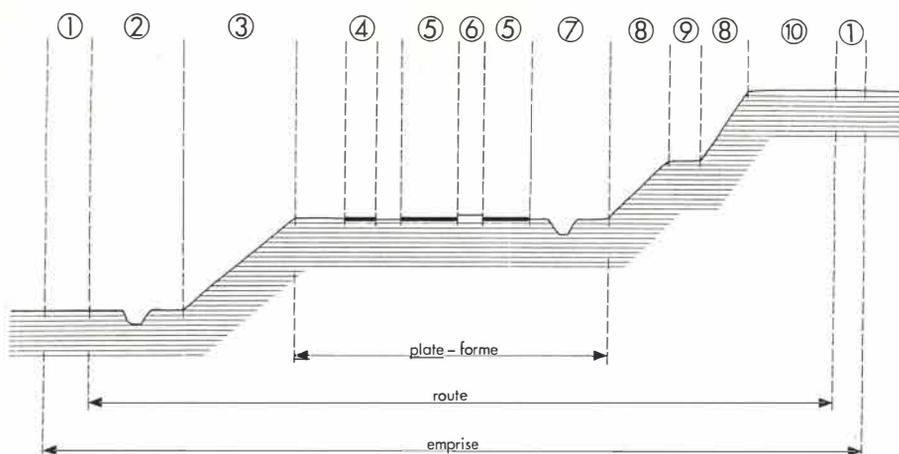


FIG. 2. — Profil en travers expliquant la terminologie préconisée par le Ministère des Travaux publics pour les différentes parties constituant d'une infrastructure routière.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. dépendances et/ou excédents d'emprise | 6. terre-plein central |
| 2. berme de pied                         | 7. terre-plein latéral |
| 3. talus de remblai                      | 8. talus de déblai     |
| 4. piste cyclable                        | 9. berme en talus      |
| 5. voirie                                | 10. berme de crête     |

(d'après *Congrès belge de la route*, 1985).

dans les provinces d'Anvers et du Limbourg, le chiffre passe à 3,7 ha/km. Dans la partie centrale du pays, la section Overijse-Wavre de l'E411 atteint 5,5 ha/km, l'autoroute E42 à Rocourt 5,4 ha/km et la section Sambreville-Landenne, 4,6 ha/km.

Dans le nord-est du pays et dans le Luxembourg, les chiffres concernant les espaces verts sont plus élevés : 6,7 ha/km pour la section Baelen-Lichtenbusch de l'autoroute Roi Baudouin et dans la province du Luxembourg, on va jusqu'à 7,6 ha/km.

Les surfaces concernant les échangeurs sont encore plus considérables : l'échangeur d'Achêne atteint 8,8 ha de surface verte par km. Quand on sait que l'emprise totale de l'échangeur de Loncin est de 110 ha, il est facile d'imaginer l'énorme surface verte qu'il comporte (Fig. 3).

Si l'on considère une surface verte moyenne pour le pays de 5 ha/km (y compris les échangeurs) et une longueur totale des autoroutes de 1400 km, le chiffre total des espaces verts autoroutiers atteint environ 7000 ha, rien que pour cette portion de notre réseau routier.

La comparaison avec la surface des Réserves naturelles en Belgique est intéressante : la superficie des Réserves de l'État atteint

7080 ha, celle des Réserves privées et libres, 10 846 ha, ce qui donne une superficie totale de 17 926 ha, soit 0,59 % du territoire (fin 1983). Les espaces verts le long des routes et des autoroutes équivalent donc à 5,7 fois les Réserves domaniales et à 2,2 fois l'ensemble des Réserves naturelles.

À titre de comparaison, signalons que WAY (1976) mentionne un chiffre voisin des 200 000 ha de bords de routes en Grande-Bretagne.

Aux Pays-Bas, cette surface serait de 50 000 ha environ pour une longueur totale du réseau routier de plus ou moins 110 000 km (NIJLAND *et al.*, 1982) dont 58 000 km comportent des accotements verts ; en République fédérale allemande, le chiffre avancé serait dix fois supérieur, soit 500 000 ha pour 500 000 km de routes, dont 8000 km d'autoroutes et 35 000 km de routes fédérales.

### 3. Rôles des abords routiers

Les rôles des espaces verts d'accompagnement des routes et des autoroutes sont multiples et ont été décrits notamment par LEDANT & LENS (1981). Nous rappellerons brièvement les aspects classiques liés surtout aux fonctions techniques et esthétiques mais nous insistons spécialement sur le rôle que peuvent jouer ces espaces marginaux dans le cadre de la conservation de la nature.

La végétation des bords de routes remplit tout d'abord une série de fonctions techniques. La première fonction de la végétation de ces milieux reste la stabilisation des crêtes des talus et des pentes. Souvent, les pentes des talus sont fort raides et les terres doivent d'abord être fixées par engazonnement. Les accotements fournissent également la place pour le mobilier routier : signalisation, poteaux d'éclairage, équipements de sécurité, câbles... La végétation des bords de routes se révèle efficace en tant que brise-vent. Cette efficacité est proportionnelle à sa hauteur. C'est surtout le terre-plein central des autoroutes qui joue ce rôle de brise-vent, de même d'ailleurs que celui de protection contre l'éblouissement. En empêchant l'envahissement de la voie par des coulées de neige, les bordures remplissent un rôle anti-congère. Enfin, un dernier rôle technique important est d'assurer le guidage du conducteur, tout au long du trajet et surtout dans les sorties et les échangeurs ; selon les endroits, il est nécessaire de boucher l'horizon ou au contraire de dégager la visibilité.

Au point de vue esthétique, les aménagements verts du bord des routes permettent de conserver la beauté et la spécificité des paysages traversés et de cicatiser les brèches paysagères dues au passage d'une nouvelle infrastructure (Fig. 4). À côté de ces aspects d'intégration au

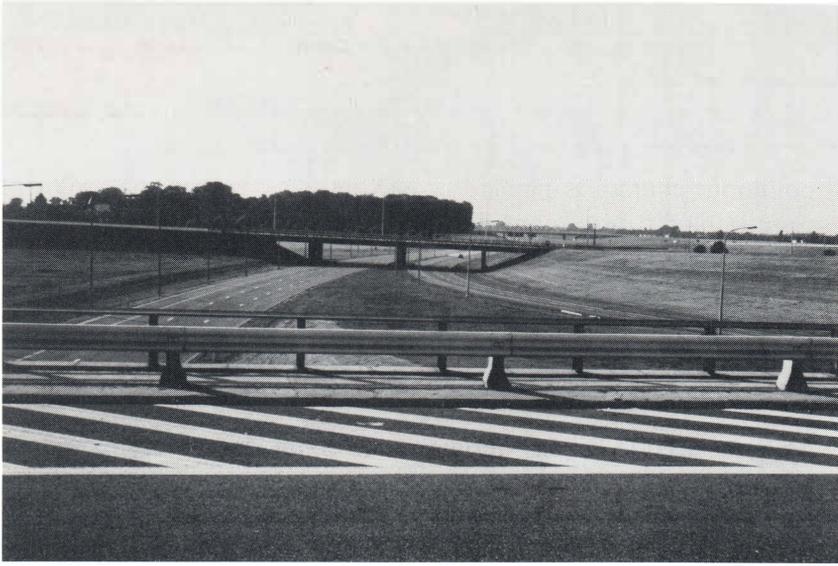


FIG. 3. — Vue partielle de l'échangeur autoroutier de Loncin (E42/E40) qui occupe une surface de plus de 100 ha et donne une idée de l'importance des zones agricoles marginalisées au profit du développement récent des autoroutes (août 1973).

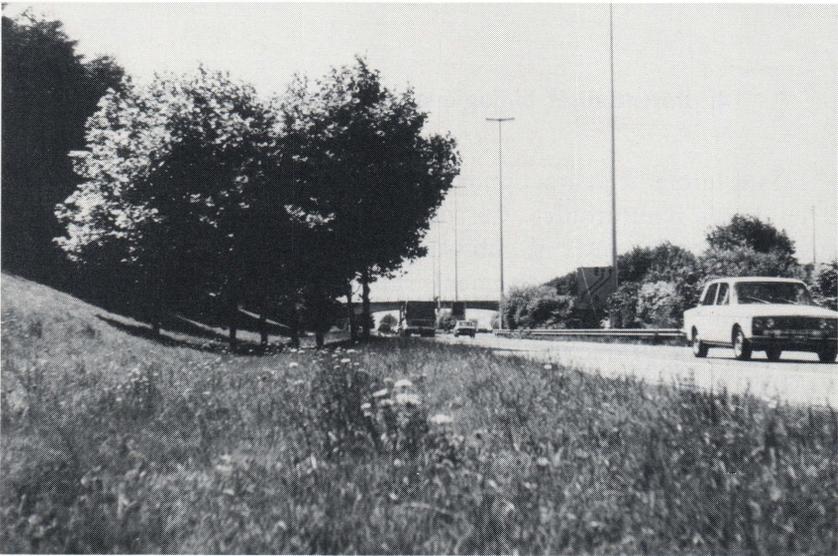


FIG. 4. — Aspect caractéristique de l'espace vert d'une autoroute en Belgique faite d'une alternance de zones plantées et de zones engazonnées. Cette combinaison offre les meilleures possibilités d'intégration au paysage et de confort pour les usagers ; moyennant une amélioration de la structure des lisières et une gestion écologique des surfaces herbeuses, les abords des routes et des autoroutes pourraient acquérir rapidement un intérêt biologique non négligeable (autoroute E40 à Rocourt, juillet 1978).

paysage, il ne faut pas sous-estimer le rôle psychologique de la végétation qui rompt la monotonie de la conduite et maintient le conducteur en éveil.

Mais ces milieux jouent un rôle écologique comme zone tampon pour les diverses pollutions provenant des routes :

- pollutions chimiques par le Pb, NO<sub>x</sub> et SO<sub>2</sub> : le principal polluant reste le plomb provenant de la dégradation du produit anti-détonant de l'essence car les poussières peuvent être dispersées jusqu'à plus de 100 m ;
- pollutions physiques, surtout la nuisance acoustique : la végétation peut constituer un écran anti-bruit mais son efficacité ne doit pas être surestimée.

Enfin, leur rôle le plus important du point de vue écologique, le rôle de refuge, sera développé dans le chapitre suivant. Les bordures représentent un espace intéressant pour les espèces de la flore et de la faune. Ce rôle d'accueil de la vie sauvage revêt une importance accrue actuellement car de nombreux milieux sont altérés ou détruits par les changements récents survenus dans l'occupation des sols, ainsi que par l'évolution des techniques et des structures dans l'espace agricole.

#### **4. Potentialités biologiques des milieux de bordures**

Il faut faire une distinction entre les bords de routes traditionnelles et les bords d'autoroutes. Ces derniers sont protégés par des règlements de circulation et ne subissent pas les mêmes perturbations que les routes ordinaires (piétinement, stationnement...). En revanche, ils sont soumis à des contraintes plus sévères : pentes fixées, sols remaniés, régime hydrique modifié...

Mais quel que soit leur type, l'importance biologique de ces milieux apparaît aujourd'hui fondamentale. De par leur situation de lisière, ils peuvent constituer des zones riches en espèces provenant de plusieurs milieux mais également servir de zone de refuge ou de migration pour des espèces rares ou refoulées ailleurs.

Du point de vue strictement biologique, la diversité de la flore et de la faune constitue un premier aspect positif de ces bordures. Le tapis végétal des bords de routes présente une grande variété de composition et de structure. Elle est due à plusieurs facteurs physiques fondamentaux. Le microrelief tourmenté du bord des routes permet une grande diversification de la végétation. La pente du talus est sou-

vent un facteur de sélection. Alors que, sur une surface horizontale, peut s'établir un gradient bien marqué qui dépend de l'intensité du piétinement, des projections de sel, de la circulation des eaux..., sur une pente, le gradient rend compte de l'exposition, de l'ensoleillement et des microclimats locaux. De même, la nature du sol, son régime hydrique ainsi que la géologie locale sont tout aussi déterminants. Selon la richesse du sol, peuvent apparaître des groupements totalement différents — qui vont des tapis de bruyère sur sable aux groupements de pelouse sur calcaire.

Dans le cas des talus d'autoroutes, les sols sont remaniés plus ou moins profondément et seules les plantes pionnières peuvent s'installer dans un premier temps.

C'est au Royaume-Uni tout d'abord qu'une attention particulière a été réservée à ces milieux quant à leur richesse floristique (870 espèces recensées en 1976 sur les bords de routes sur les 2000 espèces du pays), ainsi qu'aux modes de gestion les plus appropriés pour chaque région (WAY, 1976).

En République fédérale allemande, plusieurs services de recherche s'intéressent à la richesse de la végétation et à la dynamique spontanée sur ces bords de route (RÜMLER, 1977) et en déduisent les modes de gestion à envisager pour chaque région (notamment, rejet de l'emploi d'herbicides). KRAUSE (1982) cite le chiffre de 350 espèces de plantes supérieures dans une étude qu'il a effectuée sur une dizaine d'hectares dans le Massif schisteux rhénan, ce qui représente entre 1/4 et 1/3 de la flore régionale. Aux Pays-Bas, ZONDERWIJK (1979) compte au moins 450 espèces de phanérogames, c'est-à-dire environ un tiers de la flore du pays.

En Belgique, selon DEKNOPPER & STRUYF (1983), un tiers de notre flore indigène, c'est-à-dire 450 espèces, pourrait s'établir le long des routes ; il faut y ajouter les espèces animales, avec 20 espèces de mammifères, 40 espèces d'oiseaux, 6 espèces de reptiles et 25 espèces de papillons indigènes.

Pour la section Notre-Dame au Bois-Wavre de l'autoroute E411, aménagée entre 1958 et 1962, TANGHE (1986) a relevé la présence de 120 espèces environ dans les parties engazonnées.

DE VILLE (1985) a étudié la composition floristique de l'échangeur déjà réalisé à Beauvais en 1978 pour la future éventuelle liaison entre l'E25 et l'E40. Le nombre d'espèces relevées est de 167 ; parmi celles-ci, on note une proportion relative importante d'espèces reprises comme rares ou très rares dans la *Nouvelle Flore de Belgique* de DE LANGHE *et al.* (1983). Cette diversification du tapis végétal a été rendue possible par l'existence, notamment, d'une série de talus

recouverts ou non de terre arable, fauchés et non fauchés et comportant parfois des zones plus humides. L'étude met en évidence d'intéressantes relations entre le mode d'aménagement et de gestion des talus et leur richesse biologique.

L'enrichissement floristique des zones engazonnées pourrait aussi se faire en ensemençant les talus avec un mélange de graines plus diversifié et comportant, en plus d'une série de graminées, une gamme d'espèces à fleurs adaptées aux caractéristiques des milieux rencontrés : zones forestières ou agricoles, substrats calcaires ou siliceux, etc.

Cette approche a été suivie pour un certain nombre de sections de l'autoroute A27 suite à l'intervention de la Station scientifique des Hautes Fagnes. Actuellement, on pense qu'il est préférable de procéder à la stabilisation rapide des talus avec un mélange peu coûteux de graminées indigènes afin d'éviter les risques de falsification de flore suite à l'introduction de graines de dicotylées de provenance incertaine. L'enrichissement du tapis végétal se fera progressivement de lui-même pour autant qu'une gestion adéquate soit appliquée.

Cette diversité se marque également dans la structure de la végétation, si le traitement des bordures conserve les gradients de végétation et ne fait pas intervenir d'herbicides. Grâce à l'apparition progressive d'espèces d'ombre et de lumière, se reforment de nouveaux ensembles possédant une structure propre et des espèces particulières. Une structure idéale est réalisée par la succession, depuis la route, d'un gazon court, d'un groupement herbeux plus haut (l'ourlet), puis d'un ensemble de petits arbustes et de taillis (le manteau forestier) qui fait transition avec les arbres qui peuvent atteindre 20 m de hauteur (Fig. 5).

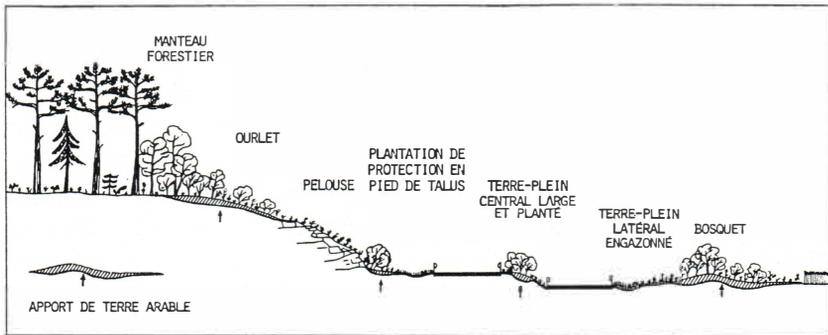


FIG. 5. — Coupe donnant la structure idéale d'un profil en travers d'une autoroute (d'après ELLENBERG *et al.*, 1981).

On retrouve le même aspect positif en ce qui concerne la faune. Des études ont montré (MADER, 1981) que de nombreux insectes sont associés à ces biotopes et que les oiseaux et les petits mammifères trouvent refuge dans ces nouveaux milieux, surtout si la structure de la végétation est bien marquée ; ils les utilisent également comme relais entre les écosystèmes plus naturels.

Les bordures jouent donc ainsi un rôle de liaison, de corridor, pour la migration des espèces et pourraient intervenir de façon déterminante dans ce qui est de plus en plus souvent appelé « l'infrastructure écologique » du territoire. Celle-ci est constituée essentiellement par les petits éléments naturels du paysage comme les haies, bosquets, alignements d'arbres, talus, fossés, zones humides, friches, etc.

Un autre effet positif intéresse la rareté : de nombreuses espèces rares, chassées de leurs habitats suite aux remembrements, aux pesticides ou à des travaux divers, sont susceptibles de se réfugier dans ces milieux marginaux (Fig. 6).

Un des exemples les plus connus se rencontre dans un nœud autoroutier au nord-ouest de Bruxelles où ROMMES & TYTECA (1980) ont signalé la présence de diverses espèces d'orchidées, plantes rares dans nos régions, dans une zone humide de prairie en l'absence d'engrais et à fauchage annuel.



FIG. 6. — Floraison printanière le long d'une route dans le Morvan (France) illustrant bien le rôle de refuge que peuvent jouer les accotements pour l'accueil d'espèces comme ici la primevère officinale (*Primula officinalis*) et l'Orchis pourpre (*Orchis purpurea*) (mai 1983).

À côté des aspects positifs, MADER (1981), après DE SLOOVER (1975), rappelle aussi les effets négatifs, directs et indirects, à court et à long terme, de la présence d'une route sur les biocénoses de la région traversée. Ce rappel est nécessaire car d'aucuns pourraient tirer parti des arguments positifs évoqués aujourd'hui pour conclure hâtivement que la création d'une autoroute par exemple n'est en définitive pas très dommageable pour l'environnement naturel. En fait, la vraie question est la suivante : puisque les bordures des routes et des autoroutes existent et représentent des surfaces aussi considérables, pourquoi ne pas les gérer afin de compenser dans une certaine mesure les pertes subies par la nature au cours des dernières décennies ?

Voyons maintenant quels sont les jalons susceptibles de mener à une nouvelle politique de gestion de notre « patrimoine vert routier et autoroutier ».

### **5. Évolution des conceptions en matière de gestion des espaces verts routiers**

Les bords de routes étaient utilisés dans le temps pour l'obtention de foin et pour le pâturage ; ils faisaient donc partie intégrante de l'espace agricole et leur physionomie était en général comparable à celle des prairies de fauche. Ces usages traditionnels ont disparu avec la mutation agricole et l'avènement puis l'intensification du trafic automobile.

Pour l'entretien des bords de routes, l'utilisation des faucheuses à fléau s'est généralisée car elles offrent l'avantage de distribuer l'herbe finement hachée sur toute la surface en évitant ainsi le ramassage.

Cette façon de faire nécessite de fréquents passages sous peine d'étouffer la végétation par une couche trop épaisse d'herbes coupées ; elle a conduit à l'apparition d'engazonnement uniformément vert. Au point de vue biologique, ce mode d'entretien est contre nature puisqu'il ne permet pas aux espèces d'arriver au stade de la floraison. Et l'absence de floraison est évidemment un facteur limitant pour les insectes. Par ailleurs, l'enrichissement progressif du sol par les couches successives d'herbes à décomposition rapide libère une grande quantité d'éléments nutritifs. D'une part, ceux-ci stimulent la croissance — d'où des fauchages plus fréquents — et, d'autre part, avantagent les espèces à croissance rapide et à mode de propagation végétale latérale que sont les graminées au détriment des plantes à fleurs voyantes et attractives (Dicotylées). À l'aspect de grande

uniformité s'ajoute donc celui d'une composition floristique peu diversifiée. C'est la belle époque des années 60-70 quand les espaces verts autoroutiers, notamment, étaient entretenus comme de grands parcs urbains à raison de 8 à 12 fauchages par an ; pour certaines sections, on allait jusqu'à 18 fauchages. Ce mode de gestion « jardinaoire » a été progressivement abandonné en raison des contraintes économiques. On chercha en premier lieu à alléger le budget d'entretien.

Si l'on examine les différentes circulaires relatives à l'aménagement et l'entretien des espaces verts du domaine de l'État à partir de 1971, on constate une double évolution. La première se caractérise par une surenchère technique qui tente de résoudre les problèmes des coûts de plus en plus élevés liés à des tontes très fréquentes. Cette fuite en avant se traduit par la pulvérisation d'une substance inhibitrice destinée à réduire la vitesse de croissance des graminées. Ce produit est toutefois sans effet sur les Dicotylées. Aussi, la pulvérisation du freinant de croissance est-elle combinée à celle d'un herbicide sélectif destiné à éliminer les espèces non réceptives au produit sus-dit... Des freinants de croissance ont même été expérimentés sur les arbustes en vue de limiter leur développement, surtout sur les terre-pleins centraux des autoroutes. Ces opérations de « tonte chimique » ont heureusement été abandonnées.

En 1978, commence à se manifester une tendance vers une meilleure conservation de l'environnement, conjointement au souci de réduction des dépenses d'entretien. La circulaire du 12.10.1978 du Ministère des Travaux publics, reprise par DUVIGNEAUD (1982), est symptomatique à cet égard. Ainsi, l'emploi d'herbicides totaux est strictement défendu tandis que celui d'herbicides sélectifs ne peut se faire que sous le contrôle du Service du Plan vert. Le nombre de fauchages est également réglementé. Les produits de coupe doivent être évacués dans un délai maximum d'une semaine après le fauchage. Malheureusement, cette circulaire du Ministère des Travaux publics, qui aurait pu nous permettre de retrouver des bords de routes riches et fleuris, a été fort peu ou mal appliquée.

Début 1981, à titre d'essai, dans chaque province, on a dû choisir quelques tronçons d'autoroutes le long desquels il ne serait réalisé qu'un seul fauchage en septembre afin d'évaluer le coût résultant de cette expérience par rapport aux autres années.

Pour la Région wallonne, une première mesure prend en compte la défense de l'environnement et la protection de la nature (arrêté de l'Exécutif wallon du 27.01.1984) : il porte interdiction de l'emploi d'herbicides dans le domaine public et la justifie par les nécessités de

la protection de la faune et de la flore. Sont visés par cet interdit, notamment les accotements, talus, bermes et autres terrains du domaine public faisant partie de la voirie ou y attenant, y compris les autoroutes.

Malheureusement, un nouvel arrêté de l'Exécutif régional wallon du 14.05.1984 autorise à titre temporaire (jusqu'en 1988) l'emploi d'herbicides sur certains biens publics, car leur entretien s'avèrerait plus difficile si la croissance de la végétation au sol n'était pas arrêtée (Figs 7 et 8). De ce fait, les herbicides sont permis aussi bien pour les phases préparatoires à l'ensemencement d'une végétation herbacée, que pour celles de la plantation de végétation ligneuse et son entretien pendant les premières années. De même, ils pourront être utilisés pour dégager les signaux, bornes et autres accessoires situés en bordure de la voirie.

Pour MARGOT (1984), l'écueil le plus important pour réaliser une bonne gestion des bords de route reste l'emploi des herbicides, en raison des situations irréversibles qui peuvent être engendrées pour l'avenir.

En ce qui concerne la Région flamande, le décret du 27.06.1984, d'application à partir du 1.01.1985, interdit de procéder au fauchage avant le 15 juin et indique que le produit du fauchage doit être évacué ; si un second fauchage est nécessaire, celui-ci ne peut avoir lieu avant le 15 septembre.

Le décret est aussi très restrictif quant à l'usage des herbicides. L'application des prescriptions du décret flamand ne va pas sans soulever des réticences notamment auprès des communes (1). Une volonté semble toutefois exister pour abrégier au maximum la période de transition actuelle qui s'avère indispensable pour passer à une gestion réellement écologique des espaces verts routiers. La publication récente par l'Intercommunale HAVILAND (1986) d'un « guide de gestion » est révélatrice de cette tendance.

Pour terminer ce chapitre, il est intéressant de rappeler ce qui s'est passé aux Pays-Bas, où le mode d'entretien des abords routiers s'est radicalement transformé en une douzaine d'années et cela sans l'intervention de nouvelles réglementations. Cette révolution douce est la résultante de l'action convergente menée par un groupe de travail au sein de la Fondation « Stichting Wegenbouw » (SCW) et d'une personnalité de la Faculté agronomique de Wageningen, le Prof. ZONDERWIJK. Dès 1972, la Fondation publie un rapport intermédiaire sur l'entretien des bords de route, suivi en 1975 et 1980 de rapports plus

(1) Voir à ce sujet le dossier du Vlaamse Vereniging voor Openbaar Groen (V.V.O.G.), 1984.



FIG. 7. — Jeune plantation d'un talus autoroutier où le sol a été nettoyé par pulvérisation d'un herbicide en vue d'éviter la concurrence de la végétation herbacée (autoroute de Wallonie E42, à proximité de la sortie Couthuïn, mai 1985).



FIG. 8. — Plantation sur film plastique réalisée en France et permettant d'éviter l'emploi des herbicides ; cette nouvelle technique est également mise en œuvre pour les talus en pente forte (autoroute Nancy-Dijon, octobre 1985).

complets motivant les raisons du changement souhaité ; ils donnent les caractéristiques du matériel à mettre en œuvre et des exemples de cahiers de charge d'entretien sur la base de l'étude d'un certain nombre de tronçons choisis à titre d'exemple (Fig. 9).

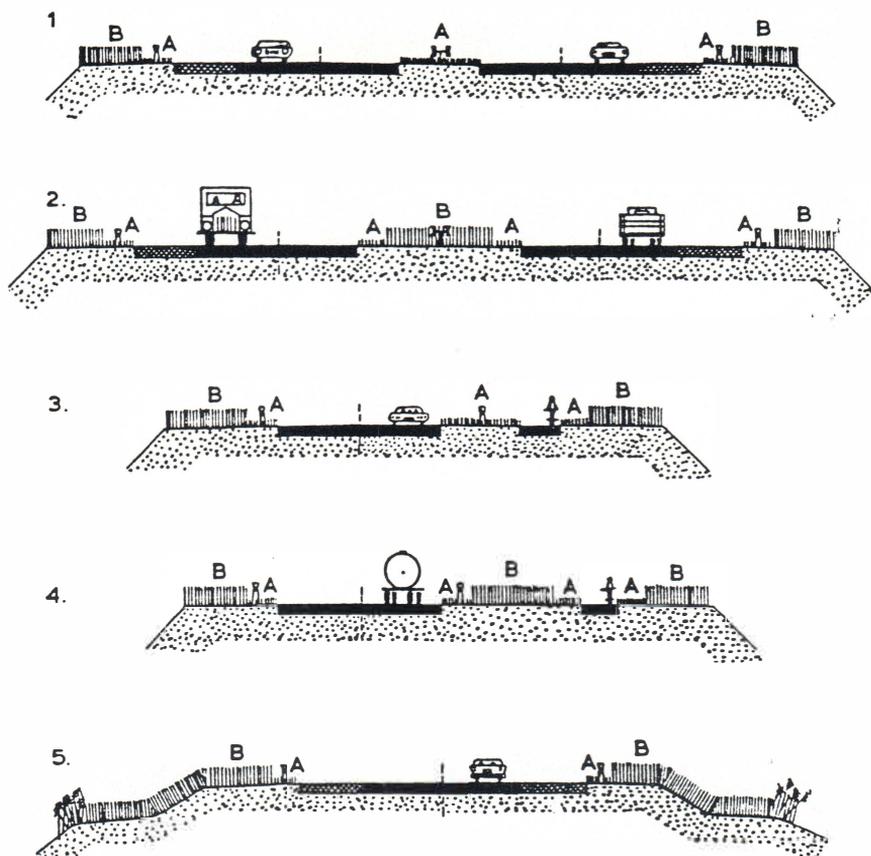


FIG. 9. — Profil en large de différentes catégories de route aux Pays-Bas montrant les parties qui doivent être fauchées souvent pour des raisons de sécurité (A) et les parties où l'entretien peut être limité à un ou deux fauchages par an (B). Ces zones engazonnées à entretien réduit peuvent représenter des surfaces vertes d'accompagnement relativement importantes (d'après *Stichting Studie Centrum Wegenbouw*, 1980).

ZONDERWIJK plaide à partir de 1971 pour un nouveau mode de gestion des bords de route dans une série d'articles. Il multiplie les conférences et assiste à de nombreuses séances d'information destinées aux gestionnaires à tous les échelons de la hiérarchie. En 1979 paraît son livre *De Bonte Berm* qui constitue depuis l'ouvrage de référence indiscuté.

Actuellement, l'unanimité existe aux Pays-Bas quant à ce nouveau mode d'entretien. Ce consensus est passé par la prise de conscience, d'une part, des désavantages de la gestion antérieure faisant usage de beaucoup d'herbicides et, d'autre part, des possibilités nouvelles offertes pour l'environnement par une gestion plus écologique favorisant des bords de routes riches en espèces et en floraisons.

## 6. Convergence actuelle des impératifs économiques et des souhaits écologiques

Actuellement, de nouvelles « idées » pour une gestion plus naturelle se font jour à la Région wallonne, au sein de l'Administration des Routes et au Service du Plan vert du Ministère des Travaux publics, ainsi que dans certaines communes. En ce qui concerne les Travaux publics, on se réfèrera à la communication présentée au récent Congrès belge de la route à Mons en 1985, qui préconise de transformer les espaces verts routiers en zones de refuge, en essayant au maximum de laisser les plantes s'installer spontanément, d'augmenter la diversité structurale des bermes, de choisir des espèces indigènes en accord avec les caractéristiques régionales en région rurale,



FIG. 10. — Route du Pays de Herve égayée notamment par la floraison massive de cerfeuil sauvage (*Anthriscus sylvestris*) qui constitue une espèce indicatrice très intéressante pour déterminer la date du premier fauchage (CLERMONT, mai 1981).

de favoriser la faune en préférant planter des espèces arbustives, de refermer les lisières créées par une nouvelle infrastructure, et, enfin, de revoir le nombre et les périodes de fauchage afin de conserver au maximum la diversité biologique (Fig. 10).

L'idéal pour les parties herbeuses est de recréer les conditions propices au développement d'une prairie de fauche traditionnelle, c'est-à-dire d'un type de prairie très répandu avant l'utilisation des engrais chimiques. Pour y arriver, la règle d'or préconisée aux Pays-Bas est la suivante : faucher et exporter la litière afin d'appauvrir progressivement le milieu. En fait, cette façon de faire induit une mosaïque de situations écologiques diversifiées, de microgradients, favorables à l'installation et au maintien d'une flore diversifiée. L'effet inverse, conduisant à l'enrichissement du sol, est obtenu par le fauchage sans ramassage. Celui-ci entraîne la dominance de quelques espèces à croissance rapide, surtout de graminées, au détriment des Dicotylées.

Mais toutes ces bonnes intentions sont freinées en raison des restrictions de budgets, des habitudes acquises et des caractéristiques des moyens techniques actuellement mis en œuvre. La tonte sans ramassage des herbes coupées (« mulching ») semble moins onéreuse, même si elle doit être exécutée plusieurs fois par an, que la tonte avec évacuation (2). Ceci est sans doute vrai à court terme mais la seconde solution, avec l'appauvrissement du milieu qu'elle entraîne, va aboutir, à moyen terme, à la réduction de la productivité végétale et donc du nombre des fauchages nécessaires. En outre, elle accélère l'apparition de bermes et talus fleuris plus attractifs pour les usagers et plus riches au point de vue biologique. Un autre aspect est que pour éviter des frais d'entretien trop élevés, les « gazons » sont de plus en plus remplacés par des plantations, moins onéreuses et nécessitant peu d'entretien. C'est le cas par exemple de la plus grande partie du tronçon de l'autoroute E411 entre Wavre et Bruxelles. Cette initiative est regrettable car elle va transformer à brève échéance un tronçon autoroutier dont le paysagement est un des plus remarquables de Belgique. De plus, sur le plan biologique, ce boisement va entraîner la disparition d'une certaine diversité floristique qui s'était mise en place depuis le semis initial de quelques espèces de graminées (TANGHE, 1986).

(2) Dans ce cas, il faut, après le fauchage, rassembler l'herbe coupée en endains qui devront être chargés sur des camions après ballottage en vue de réduire le volume à transporter à la décharge, faute d'utilisation actuelle comme fourrage, comme compost ou comme biogaz. La circulation d'un plus grand nombre d'engins comporte aussi des aspects de sécurité routière.

Ces préoccupations d'économie ne doivent pas conduire à généraliser la plantation des talus, sous peine de voir disparaître la connexion de l'autoroute avec le paysage. C'est ainsi qu'en Hesbaye, par exemple, il serait dommage de créer une bande boisée continue engendrant une césure dans le paysage et coupant l'usager de tout contact visuel avec la région traversée bien qu'une telle plantation soit de nature à protéger la zone agricole de la pollution.

### Conclusions

Outre différents rôles techniques, les surfaces vertes en bordure des routes et des autoroutes jouent aussi un rôle esthétique en encadrant et en intégrant l'infrastructure au paysage par une verdurisation faite de plantations et de zones engazonnées.

Moyennant une gestion appropriée, ces espaces verts d'une surface totale de l'ordre de 40 000 ha en Belgique peuvent aussi jouer un rôle écologique important comme zones de refuge et d'abri pour les espèces de la flore et de la faune ; ils peuvent aussi intervenir de façon positive comme zone de corridor tissant un réseau de liaison entre les différents biotopes dispersés.

La valorisation biologique et écologique des espaces verts routiers constitue actuellement un souci prioritaire pour la conservation de la nature. En effet, à côté des préoccupations classiques de sauvegarde des espèces menacées, de création et de gestion des réserves naturelles, la conservation de la nature doit aussi s'intéresser aux potentialités des terrains marginalisés par le progrès technique de ces dernières années comme les terrils, les carrières, les abords des voies de communication, etc., afin d'y créer progressivement ou d'y favoriser les conditions propices à l'accueil et au développement de la plus grande diversité biologique possible.

### BIBLIOGRAPHIE

Compte rendu du XVI<sup>e</sup> congrès belge de la route, Mons, mai 1985. Thème II : Gestion et entretien, chapitre consacré aux plantations : 99-116. Association royale permanente des congrès belges de la route. (Adresse : Maison de la Route, 49 avenue d'Auderghem, 1040 Bruxelles).

DEKNOPPER, E. & STRUYF, K., 1983. Nos bermes colorées et nos haies vives. *Panda*, 7, 31 pp.

DE LANGHE, J. E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., LAMBINON, J. & VANDEN BERGHEN, C., 1983. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (3<sup>e</sup> éd.). Ed. Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, 1016 pp.

- DE SLOOVER, J., 1975. L'autoroute comme barrière écologique et voie de pénétration biotique. *Actes du colloque « Autoroute et Environnement »*, Louvain-la-Neuve, mars 1975, pp. 61-70.
- DUVIGNEAUD, J., 1982. À propos de deux publications récentes sur la protection et la gestion des bords de routes. *Natura mosana*, **35-1** : 1-7.
- ELLENBERG, H., MÜLLER, K. & STOTTELE, P., 1981. Strassen-Ökologie Auswirkungen von Autobahnen und Strassen auf Ökosysteme deutschen Landschaften. In : *Ökologie und Strasse*. Broschürenreihe den Deutschen Strassenliga e.v., Bonn, 3<sup>e</sup> éd., 122 pp.
- HAVILAND (Intercommunale s.v.), 1986. Handleiding voor het bermbeheer in de Gemeente. Asse, 82 pp. + annexes.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE, 1983. *Annuaire statistique de la Belgique*. Ministère des affaires économiques, tome 103.
- KRAUSE, A., 1982. Strassenbegleitgrün. Eine chance für Flora und Vegetation in Händen der Strassenmeistereien. *Natur und Landschaft*, **57-2** : 57-61.
- LEDANT, J. P. & LENS, P. (coll. CLAES, A. & FABRI, R.), 1981. — Les bords de routes, éléments actifs du paysage. Comment les gérer en respectant leur potentiel? Les dossiers de l'Environnement (3), I.E.W. et R.N.O.B., 19 pp.
- MADER, H.-J., 1981. Der Konflikt Strasse — Tierwelt aus ökologischer Sicht. *Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn-Bad Godesberg, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, Heft **22**, 99 pp.
- MARGOT, J., 1984. Aspects écologiques de l'utilisation des herbicides sur les bords de route : une législation nouvelle en Wallonie. *Natura mosana*, **37-3** : 69-76.
- MERENNE-SCHOUMAKER, B., 1976. Occupation et consommation de l'espace urbanisé. — Quelques observations en Belgique. *La Géographie*, **1** : 25-42.
- NIJLAND, G., WEINREICH, J. A. & WIERTZ, J., 1982. De invloed van wegen en verkeer op de natuur. *RIN - rapporten 82/22 et 82/23*. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Arnhem, Leersum en Texel, 2 vols, 72 + 98 pp.
- ROMMES, R. & TYTECA, D., 1980. Une importante station à *Dactylorhiza* aux portes de l'agglomération bruxelloise. *Dumortiera*, **17** : 14-15.
- RÜMLER, R., 1977 et 1978. Zur Entwicklung von Rasenansaat und ihren Bedeutung für die ingenieurbioologische Sicherung von Strassen bösschungen. *Rasen-Turf-Gazon*, **4** : 177-126 et **1** : 9-21.
- TANGHE, M., 1986. Étude phytoécologique des espaces verts autoroutiers (Brabant, Hainaut). *Bull. Soc. Bot. Belg.*, **119-1** : 22-34.
- V.V.O.G., 1984. Het wegbermbeheer in de Vlaamse steden en gemeenten. Groendossier, 84/1, 42 p. + 3 annexes. (Adresse : Buiten de Smedenpoort, 2 - 8000 Bruges).
- WAY, J. M., 1976. La conservation de la vie sauvage le long des routes et des autoroutes en Grande-Bretagne. *Natura mosana*, **29** : 141-151.
- WERK GROEP E6, 1975 : Begroeiingen wegbermen en erosiebestrijding. Het onderhoud van begroeiing op wegbermen en taluds. *Stichting Studie Centrum Wegenbouw (SCW)*. Arnhem, Medel., **37**, 46 pp.
- WERK GROEP E6, 1980. Wegbermbeheer. *Ibidem, Medel.*, **49**, 140 pp.
- ZONDERWIJK, P., 1979. De bonte berm. Ed. Zoner en Keunig Boeken, Ede, 160 pp.

# Contribution à l'étude de *Chorthippus vagans* (EVERSMANN, 1848) en Belgique (Orthoptera : Acrididae) (\*)

par K. HOFMANS & B. BARENBRUG (\*\*)

## Summary

Hitherto, the grasshopper *Chorthippus vagans* was known in Belgium only from two localities, which were discovered about 120 years ago by Baron DE SELYS-LONG-CHAMPS. The present paper reports three new records from Belgium and two from north-eastern France. The environmental conditions at these five sites are described in detail, while a more general account of the region between the rivers Sambre and Meuse is given. The new localities are plotted on map and the distribution and habitat preference of *C. vagans* in Europe is discussed. The authors also give some remarks on the « sound » of the species and, finally, they warn against excessive sampling of these very rare insects.

## Introduction

En Belgique, le genre *Chorthippus* est représenté par 8 espèces. Leur identification n'est pas toujours aisée, au point qu'il n'est pas exagéré de considérer ce genre comme l'un des plus difficiles des Acrididae. Cependant, *Chorthippus vagans*, espèce appartenant au sous-genre *Glyptobothrus* par la forme anguleuse des carènes latérales du pronotum, est une des espèces que l'on peut déterminer sans trop de difficultés. Au sein de ce sous-genre, *C. vagans* est facilement reconnaissable grâce à ses grands tympanes ovales et à son pronotum relativement court, à sillon typique situé après le milieu de cette partie du thorax (Fig. 1).

(\*) Cet article tient également lieu de complément à l'article sur les Orthoptères du Parc naturel Viroin-Hermeton (HOFMANS & BARENBRUG, 1984). Dans cet article, nous n'avions déterminé *Chorthippus vagans* que jusqu'au genre, en le désignant sous le nom de *Chorthippus sp.*

(\*\*) Assistants au Centre Marie-Victorin, Cercles des Naturalistes de Belgique, Dir. L. Woué, 14, rue des Écoles, B-6383 Vierves-sur-Viroin.

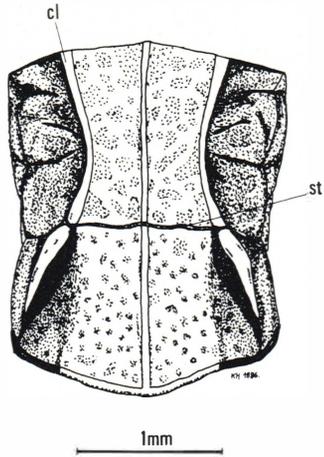


FIG. 1. - *Chorthippus vagans* (EVERSMANN) : pronotum, vue dorsale; cl = carène latérale; st = sillon typique (del. : K. HOFMANS).

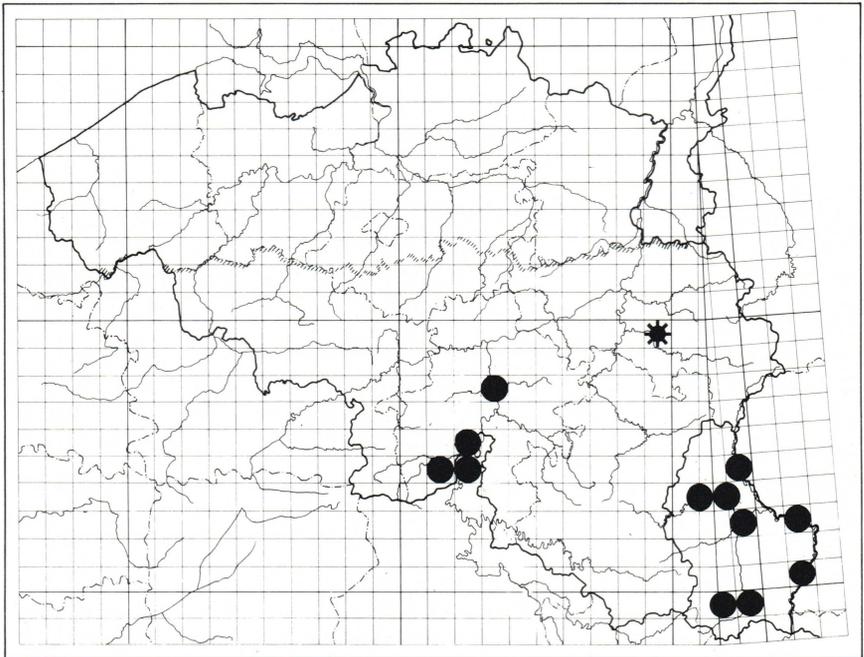


FIG. 2. - Distribution de *Chorthippus vagans* en Belgique et dans les régions voisines.  
 \* captures ou observations antérieures à 1950.  
 ● captures ou observations à partir de 1950.

## Distribution

*C. vagans* a une distribution euro-sibérienne (HARZ, 1960). On le rencontre toutefois davantage dans le sud que dans le nord où il est rarement entendu et observé. Il en est de même sur des territoires plus limités, notamment chez nos voisins français et allemands. Au Grand-Duché de Luxembourg, l'espèce n'a été trouvée qu'en huit endroits (HOFFMANN, 1961 ; REICHLING & HOFFMANN, 1962) ; pour les Pays-Bas ne sont mentionnées que deux captures douteuses (WILLEMSE, 1917). En Grande-Bretagne, la distribution de l'espèce est limitée à la région du New Forest (HAES, 1979). En ce qui concerne la Belgique, avant 1984, la présence de *C. vagans* n'avait été établie qu'en deux sites : Spa (SELYS, 1862) et les ruines de Poilvache près de Houx (SELYS, 1868).

Au cours d'un inventaire approfondi des criquets du Parc naturel Viroin-Hermeton, effectué de juillet à octobre en 1984 et 1985, nous avons pu ajouter trois nouveaux sites à cette modeste liste. En 1984, nous avons trouvé une population peu nombreuse (moins de 30 individus) à Treignes (UTM:FR14) et en 1985, une cinquantaine d'individus furent observés à Dourbes (UTM:FR14). Ces deux stations sont localisées dans la vallée du Viroin. En automne 1985, *C. vagans* fut observé à Godinne-Yvoir (UTM:FR37), dans la vallée de la Meuse, non loin de sites déjà connus (SELYS, 1868). Le 2 octobre 1985, il y avait à cet endroit encore trois mâles en train de «chanter».

De plus, durant l'été 1985, nous avons observé deux petites populations à Foisches (moins de 10 individus) (UTM:FR25) et à Haybes (moins de 20 individus) (UTM:FR24). Ces localités sont situées en France, à proximité de la frontière belge, dans la vallée de la Meuse. Cela porte le nombre de stations de l'espèce à 5 en Belgique, plus 2 nouvelles observations frontalières dans le nord-est de la France.

Nous avons reporté ces stations sur une carte, y compris celles des régions limitrophes, afin d'avoir une meilleure représentation de la distribution géographique de *C. vagans* (Fig. 2). La distribution de cette espèce paraît encore peu connue, comme le montre la carte ; celle-ci nous indique les lieux où il y a le plus de chance de rencontrer *C. vagans*. En effet, toutes les localités sont situées dans des vallées (Hoëgne, Meuse, Viroin en Belgique et Mess, Our, Schlindner et Sûre au Grand-Duché de Luxembourg). Ceci nous a amenés à traiter du biotope de *C. vagans* dans nos régions.

## Biotope

À Dourbes (200-225 m) et à Yvoir (95 m), *C. vagans* marque une préférence pour les rochers calcaires exposés au sud-sud-ouest et couverts d'une végétation peu abondante et rabougrie. La station de Foisches est située dans une carrière de calcaire exposée au sud et caractérisée par une végétation pauvre et rase. À Treignes (220-225 m), *C. vagans* vit sur une colline exposée à l'ouest, au sol recouvert d'un amoncellement de pierres éparées, témoignant de l'ancienne exploitation d'une carrière. Enfin, à Haybes (120 m), l'espèce a occupé un biotope consistant en des roches exposées au sud-est, aux abords immédiats de la grand-route Givet-Fumay. Dans ces deux derniers sites, *C. vagans* se trouve presque toujours sur les rochers ou dans les carrières, à la limite de zones pauvres ou dépourvues de végétation, ce qui confirme les observations relatives aux premières stations. Cependant, les deux biotopes en question s'en différencient par la composition de la roche. Ici, ce ne sont plus des calcaires, mais des quartzites (Haybes) ou un mélange de schistes et de grès (Treignes). Leur teinte se rapproche néanmoins de celle du calcaire; elle est plutôt claire, de sorte que la réflexion des rayons solaires est, ici également, suffisante pour chauffer rapidement les couches d'air proches du sol.

Si l'on considère l'altitude des biotopes où vit *C. vagans* (voir les chiffres entre parenthèses), il apparaît que deux des trois biotopes de la vallée de la Meuse (Godinne et Haybes - tous deux sur les bas-côtés rocheux de la grand-route Namur-Fumay) sont situés à une altitude relativement basse, à savoir 95 et 120 m respectivement. Cette situation dans une vallée relativement étroite et encaissée assure aux criquets une excellente protection contre le froid et les vents forts. De cette façon, le refroidissement de ces biotopes est fortement limité, tandis que leur réchauffement se fait très rapidement, dès les premiers rayons de soleil.

Il en est autrement pour les biotopes de la vallée du Viroin, qui sont situés sensiblement plus haut. À Treignes et à Dourbes, les populations de *C. vagans* s'étagent entre 200 et 225 m. Cependant, ces stations jouissent d'une certaine protection contre les vents froids et violents. En effet, l'ancienne carrière où *C. vagans* vit à Treignes est logée dans une dépression resserrée d'un ruisseau, le ry de Wel, non loin de sa confluence avec le Viroin. À Dourbes, où *C. vagans* s'observe sur le versant sud de la Roche à Lomme, c'est le rocher lui-même qui assure la protection contre les vents froids. La situation ouverte et dégagée du site ne l'empêche, toutefois, pas d'être soumis aux vents soufflant du sud-ouest. Mais ce désavantage est largement compensé par la couleur

très claire (presque blanche) de la roche, par le micro-relief varié et par la situation dans une région au méso-climat relativement chaud et sec, de sorte que de nombreuses zones du versant sud de ce gros rocher peuvent se réchauffer de manière sensible (Fig. 3).



FIG. 3. - Aspect printanier du biotope de *Chorthippus vagans* à Douibes (Photo: K. HOFMANS).

La troisième station de la vallée de la Meuse, à Foisches, occupe une position intermédiaire entre les biotopes de la Meuse et du Viroin. À cet endroit la pente du versant nord de la vallée est moins prononcée et, à environ 165 m d'altitude, se trouve une carrière désaffectée qui abrite un petit nombre d'individus de *C. vagans*. La configuration des lieux - paroi nord, haute et abrupte - offre une protection très efficace contre les vents venant du nord. Même les vents venant d'autres directions n'y ont qu'un effet limité, à tel point que le plus timide rayon de soleil assure sans tarder un franc réchauffement.

Étant donné que les différents biotopes de *C. vagans*, situés dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, sont fort comparables, nous estimons pouvoir donner pour cette région une description synthétique: zones rocheuses à végétation peu abondante et courte, alternant avec des zones à roches dénudées (y incluses les anciennes carrières), qui, par leur orientation sud, sud-ouest ou sud-est et leur protection à l'égard des vents froids venant du nord et de l'ouest, se réchauffent très facilement. De ce fait, on y observe un nombre important de jours à

température élevée allant de pair avec une sécheresse relative. Les biotopes que nous avons trouvés dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et qui satisfont à ces exigences, se limitent aux vallées encaissées à une altitude de 95 à 225 m. Signalons que le baron E. DE SELYS-LONGCHAMPS a capturé l'espèce le 15 septembre 1862 à Spa sur la colline schisteuse et stérile qui se trouve entre Spa et le Tonnelet (SELYS, 1862).

Si nous comparons les biotopes fréquentés en Belgique par *C. vagans* à ceux des pays voisins, nous pouvons tout de suite remarquer que l'espèce n'y a pas une relation aussi étroite avec un seul type de biotope, contrairement à ce qui se passe chez nous. En France, on trouve *C. vagans* dans des lieux incultes, en particulier sur des espaces ouverts et dans les allées forestières (CHOPARD, 1951). En Allemagne, *C. vagans* est plutôt xérophile et s'observe dans les prés, les bois de pins clairsemés, les landes à pin et à bruyère, les endroits rocheux et les dunes continentales (HARZ, 1960). En Ardenne luxembourgeoise, elle a été trouvée sur des pentes rocheuses ensoleillées (REICHLING & HOFFMANN, 1962).

Tout ceci nous amène à conclure que *C. vagans*, à la limite nord-ouest de son aire de distribution, se cantonne aux endroits rocheux chauds et secs. Plus au sud et à l'est, où les précipitations sont moins abondantes et l'ensoleillement plus élevé, l'espèce fréquente d'autres biotopes de types variés.

### Le «chant»

Comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, la plupart des espèces du genre *Chorthippus* sont difficiles à distinguer sur base des caractères morphologiques. Par contre, le «chant», qui est généralement produit par le mâle, est caractéristique et permet de déterminer les espèces. Ceci est le cas, entre autres, pour *C. vagans*. C'est d'ailleurs après avoir entendu un «chant» insolite à Treignes en 1984, que nous avons pu y établir l'existence de *C. vagans* (Fig. 4). Par après, nous pûmes découvrir les quatre autres sites de l'Entre-Sambre-et-Meuse, grâce à l'expérience auditive de Treignes.

Avant de passer à la description du «chant» de *C. vagans*, nous voudrions faire remarquer qu'une telle description ne sera toujours qu'une approche subjective du «chant» réel, quel qu'en soit l'auteur. Ainsi trouve-t-on dans la littérature des descriptions légèrement divergentes à propos d'une même espèce; *C. vagans* n'y échappe pas. C'est pourquoi nous n'en donnerons pas une nouvelle description, mais nous reprendrons celle de DUYM & KRUSEMAN (1983), qui, à notre

avis, reproduit le mieux le «chant» de *C. vagans*, tel que nous l'avons entendu dans l'Entre-Sambre-et-Meuse.



FIG. 4. - *Chorthippus vagans* (EVERSMANN) : mâle. Treignes, août 1984 (Photo : K. HOFMANS)

Le «chant» est un crissant «schrè... schrè... schrè...» à un rythme de 3 à 6 stridulations par seconde. Chaque stridulation (= 1 syllabe) dure environ un dixième de seconde et se distingue clairement des autres. Une période dure de 3 à 15 secondes. À cet égard, ajoutons qu'à Treignes la durée des périodes de «chant» produit par les mâles dépassait 20 secondes ; nous avons même pu chronométrer, par un très beau temps chaud, jusqu'à 24 secondes pour une seule période !

De la plupart des sites étudiés, nous avons ainsi le souvenir d'une atmosphère méridionale: les roches chauffées par le soleil étant couvertes de plusieurs dizaines d'exemplaires de *C. vagans* parmi lesquels une bonne partie des mâles en train de «chanter».

### Conclusions

Cette contribution n'est certes pas exhaustive quant à la distribution et au biotope de *C. vagans* en Belgique. Il est, par ailleurs, très probable que cette espèce puisse encore être rencontrée à d'autres endroits du pays. C'est pour cette raison que nous comptons, dans un second stade de nos recherches, passer au peigne fin la province de Namur et, dans un stade ultérieur, la totalité de la région wallonne.

Toutes informations complémentaires à ce sujet, qu'elles soient récentes ou non, sont les bienvenues. Cependant, on ne peut trop insister sur les précautions à prendre dans la réalisation d'une collection. En effet, ce sont des populations relativement petites qui sont concernées et qui sont, de ce fait, particulièrement fragiles. Un exemplaire mâle ou un bon enregistrement suffiront donc amplement comme preuve d'une nouvelle station. En ce qui concerne les stations déjà connues, là où des spécimens ont été prélevés, il est superflu et même déconseillé, d'en prélever de nouveaux exemplaires. Cela, dans le but d'éviter que par le seul fait d'entomologistes, une population ne s'éteigne.

### Remerciements

Tous nos remerciements vont à M. L. WOUÉ qui nous a accueillis au Centre Marie-Victorin de Vierves-sur-Viroin et n'a cessé de nous prodiguer ses encouragements. Nous remercions également le Prof. Dr W. N. VERHEYEN de l'université d'Anvers qui a donné à l'un d'entre nous toutes facilités pour réaliser cette étude. M. H. DEVRIESE nous a apporté beaucoup de renseignements d'ordre bibliographique. Nous lui en sommes très reconnaissants. Nous tenons à remercier M. A. de LICHTERVELDE qui a bien voulu traduire la version originale néerlandaise. Notre gratitude va aussi à MM. H. DEVRIESE, A. MAERNOUDT et C. VERSTRAETEN qui ont relu le manuscrit dans sa version française et à M. T. BACKELJAU qui a fait le «summary».

### BIBLIOGRAPHIE

- CHOPARD, L., 1951. Orthoptéroïdes. *Faune de France*, **56**, 359 pp.
- DUIJM, M. & KRUSEMAN, G., 1983. De krekels en sprinkhanen in de Benelux. Bibliotheek van de K.N.N.V. **34**, 186 pp.
- HAES, E.C.M., 1979. Provisional Atlas of the Insects of the British Isles. Part 6. Orthoptera, Grasshoppers and Crickets. 2nd edition, 29 maps.
- HARZ, K., 1960. Geradflügler oder Orthopteren (Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera). *Die Tierwelt Deutschlands* **46**, 232 pp.
- HOFFMANN, J., 1960. Les Orthoptères du Luxembourg. II: Les Caelifères. *Inst. g.-d. Sect. Sc. Arch. t.*, **28**: 183-231.
- HOFMANS, K. & BARENBRUG, B., 1984. De Orthoptera-fauna (Ensifera en Caelifera) van het natuurpark «Viroin-Hermeton». *Bull. Annls. Soc. r. Belge Ent.*, **120**: 395-398.
- REICHLING, L. & HOFFMANN, J., 1962. Supplément à la Faune des Orthoptères du Grand-Duché de Luxembourg. *Inst. g.-d. Sect. Sc. Arch. t.*, **29**: 129-157.
- WILLEMSE, C., 1917. Orthoptera Neerlandica. De rechtvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. *Tijdschrift voor Entomologie*, **40**: 176 pp.

## La fragilité des écosystèmes oligotrophes vis-à-vis de la pollution en général et nucléaire en particulier

par P. PIÉRART,  
Professeur à l'Université de l'État à Mons.

*Résumé.* — La fragilité des écosystèmes oligotrophes est soulignée vis-à-vis des engrais (nitrates, phosphates...), des polluants (SO<sub>2</sub>, pesticides...) et des radionuclides (\*) (césium 137 et strontium 90).

Les écologistes, lichénologues, mycologues (\*), ornithologues et naturalistes sont particulièrement conscients de la sensibilité des écosystèmes (\*) vis-à-vis de la pollution en général (eutrophisation par les engrais, métaux lourds, pesticides) et nucléaire en particulier (césium 137 et strontium 90 dans la toundra à rennes par exemple).

Les biotopes oligotrophes (\*) sont caractérisés par une grande pauvreté en nutriments (\*) ou éléments minéraux (roches granitiques, phyllades cambriennes, sols lessivés, etc...).

Pour les écosystèmes terrestres, citons par exemple les tourbières bombées exclusivement alimentées par les eaux de précipitation, les landes humides à *Erica* et sèches à *Calluna* installées toutes deux sur sols lessivés (\*), les pelouses ardennaises et alpines à *Nardus stricta*, les forêts acidophiles ou de résineux dont l'humus est du type mor [rapport c/N (\*) élevé et décomposition très lente].

Pour les écosystèmes aquatiques, on peut citer les derniers étangs campinois et ardennais (à *Lobelia dortmanna* et *Littorella uniflora*), les rarissimes rivières à truites indigènes et ombres, les lacs d'Écosse, de Suède et de Mazurie.

La vie de ces écosystèmes dépend de solutions très pauvres en nutriments et sont par conséquent particulièrement sensibles à toute augmentation de la teneur en éléments nutritifs (phénomène d'eutrophisation) tels que nitrates, sulfates, phosphates, potassium, calcium et magnésium ou substances toxiques (métaux lourds : mercure, plomb, cuivre, zinc, cadmium...). Il en est de même pour les pestici-

(\*) Voir le glossaire en fin d'article.

des, le  $\text{SO}_2$  et certains isotopes radioactifs plus ou moins rapidement accumulés par la végétation de ces écosystèmes (lichens, champignons, plantes supérieures). Un simple rejet des phosphates (facteur limitant, c'est-à-dire faiblement représenté) à partir d'une station d'épuration peut déterminer une augmentation importante de la biomasse végétale de la rivière qui lui sera particulièrement nocive par une consommation d'oxygène non renouvelé durant la nuit. L'appauvrissement du milieu en oxygène déterminera la mort des communautés végétales et animales les plus aérobies.

La chaîne alimentaire de la toundra (Lichens, Ericacées, Saules et Bouleaux nains → Rennes → Lapons) est particulièrement vulnérable car elle accumule des quantités importantes de césium 137. Comme pour les pesticides et les métaux lourds, il semble bien que les tissus des organismes intégrés dans les écosystèmes oligotrophes absorbent en grande quantité le césium 137 ; c'est le cas notamment pour les lichens. Il en résulte que les muscles et d'autres organes, comme la rate, des consommateurs s'enrichissent en césium 137. De même, les tissus osseux et les coquilles des œufs d'oiseaux risquent de voir s'élever dangereusement leur teneur en strontium 90 (spécialement chez les jeunes animaux et les enfants, après passage du radionuclide dans l'herbe et le lait).

Avant Tchernobyl, un kilo de viande de renne représentait déjà une source de 1000 Becquerels (\*) (résultat des essais nucléaires), alors que la bonne vache de Suède, élevée dans des prairies plus ou moins amendées, était 280 fois moins radioactive. Les concentrations en césium 137 que présentent les Lapons sont 50 fois plus élevées que celles des Scandinaves du sud. Aujourd'hui (an 1 de l'avertissement universel de Tchernobyl), la viande de renne peut libérer plusieurs milliers de Becquerels par kilo ; il semble en être de même pour le gibier des forêts (chevreuils) et pour les ruminants qui pâturent dans des prairies de montagne, forcément non amendées et par conséquent moins bien protégées.

Tout se passe comme si les cellules et les tissus des écosystèmes oligotrophes présentaient un grand nombre de récepteurs de membrane (\*) non saturés et donc susceptibles de capter les métaux lourds ou les radionuclides plus rapidement que dans un environnement saturé en nutriments. Les engrais (comme l'iodure de potassium vis-à-vis de la thyroïde) semblent constituer une protection pour les cellules grâce à la compétition entre les éléments d'une même série (\*) pour les sites récepteurs. Il semble exister une corrélation entre la pauvreté en potassium et l'accumulation du césium 137. Il en est de même pour le calcium et le strontium 90. Un autre exemple de la fragilité

des écosystèmes oligotrophes est la disparition des champignons lichénisés et mycorhiziques qui semble due au  $\text{SO}_2$ , à l'eutrophisation et à la pollution en général. De nombreux champignons, par ailleurs, accumulent les métaux lourds.

Ces réflexions nous amènent à formuler quelques vœux : que les services responsables de l'environnement et en particulier celui des Eaux et Forêts soient particulièrement vigilants pour surveiller les doses de radiations ionisantes de certains organismes ou organes vulnérables (baies, champignons, Salmonidés, Cervidés, Carnivores, Rapaces, etc...) produits par des écosystèmes oligotrophes installés sur des substrats granitiques, cambriens et éodévoniens, où les bases échangeables sont faiblement représentées. Le problème du césium, bien que quantitativement moins important que l'iode, n'en est pas moins préoccupant vu sa période de 30 ans.

Une bonne partie de cet élément se retrouve assez rapidement dans le sol. Les fours crématrices plombés pour brûler les cadavres radioactifs avec récupération et isolation des fumées radioactives (préconisés par l'*Association pour la protection contre les rayonnements ionisants*, 80, rue des Noyers, Crisenoy, F - 77390 Verneuil l'Étang) sont donc d'application immédiate en Laponie puisque l'enfouissement des cadavres de rennes ne constituerait qu'une demi-mesure de sécurité et serait une menace pour le sol et la nappe phréatique.

Citoyen d'un monde nucléarisé, si tu désires limiter le nombre de tes Becquerels, en 1986, tu ne mangeras qu'une seule fois du gibier ou une fois des champignons de bois, ou une fois des myrtilles, des aïnelles ou des mûres, ou encore une fois du fromage de montagne. Les services de surveillance débordés auront-ils le temps de mesurer la radioactivité de ces productions qui ne représentent qu'une infime partie de l'agroalimentaire ?

Les privilégiés et les simples amateurs des produits forestiers devront choisir entre les chaînes alimentaires banalisées de « Monsieur Tout-le-Monde » et celle, plus délicate, produite par la forêt mais enrichie en microcuries (\*) (1).

(1) La Belgique et le Grand-Duché de Luxembourg sont relativement peu touchés par les retombées, les plus grandes valeurs trouvées chez le chevreuil, animal grand accumulateur de césium est, pour le 137 et le 134, de 800 Bq/kilo. Comme la période efficace est de 30 jours seulement, l'on peut espérer une amélioration assez rapide pour le gibier au cours des prochains mois. Pour *Molinia caerulea* récolté à Libin, le 15 juin 1986, on a trouvé par kilo de plante : 521,7 Bq pour le Cs 137 ; 244,2 Bq pour le Cs 134 et 177,6 Bq pour le Ru 103. Dans des régions comme la Bavière et la Suède, les valeurs peuvent être de 5 à 10 fois plus élevées. La chèvre est généralement plus contaminée que la vache, qui présente des valeurs assez basses. Les chevreuils ne fréquentant pas les prairies et cultures, forcément amendées, seraient plus contaminés en éléments radioactifs. D'une façon générale, l'oligotrophie semble bien jouer un rôle important parmi d'autres variables comme la composition minérale du milieu, les facteurs climatiques, le comportement animal y compris les habitudes alimentaires, la physiologie de l'espèce, la période effective, etc.

Nous remercions M. DEBAUCHE de l'I.R.E. (Fleurus) ainsi que le service grand-ducal de la Santé publique pour les analyses de radioéléments.

## Glossaire

- Becquerel (Bq)** : correspond à une désintégration par seconde ; 1000 Becquerels = 27 nCi.
- C/N** : rapport carbone/azote dans un sol, dans un tissu végétal. Le sol est d'autant plus pauvre que le rapport C/N est élevé (30 et 40, p. ex.).
- Curie (Ci)** : correspond à la radioactivité de 1 g de radium 226 soit  $37.10^9$  désintégrations/sec. ou Becquerels.
- Écosystème** : système comprenant 4 communautés (plantes chlorophylliennes, animaux, champignons et bactéries) inféodées à un climat et à un substrat, terrestre ou aquatique. Forêts, prairies, champs cultivés sont des exemples d'écosystèmes terrestres ; rivières, lacs et mers représentent des systèmes aquatiques. Les communautés interfèrent entre elles et assument, par les mécanismes des chaînes alimentaires, le passage du flux énergétique solaire, capté par les producteurs chlorophylliens, vers les consommateurs. La productivité primaire (ou végétale) et la productivité secondaire (ou animale) permettent d'évaluer l'activité de l'écosystème producteur de nouvelles biomasses (tonnes de végétaux par hectare et par an, ou kilos d'animaux par hectare et par an).
- Éléments d'une même série** : éléments atomiques ayant des propriétés communes du point de vue électronique. P. ex., Na et K ont tendance à perdre un électron (monovalence) ; Mg et Ca, à en perdre deux (bivalence).
- Millicurie (mCi)** : 1 mCi représente  $37.10^6$  désintégrations/sec. ou Becquerels.
- Microcurie ( $\mu$ Ci)** : 1  $\mu$ Ci représente  $37.10^3$  Becquerels.
- Nanocurie (nCi)** : 1 nCi représente 37 Becquerels.
- Nutriment** : substance alimentaire pouvant être entièrement et directement assimilée (Dict. Robert, NDLR).
- Oligotrophe** : qualifie un substrat (sol, eau) pauvre en éléments nutritifs pour les plantes, c'est-à-dire faiblement minéralisé.
- Radionuclide** : noyau atomique instable, radioactif (New Enc. Brit., Micropedia, NDRL).
- Récepteur de membrane** : molécule de la membrane cellulaire capable de « reconnaître » spécifiquement une autre molécule ou un ion (sodium, potassium, calcium, etc.). Les récepteurs des végétaux semblent moins sélectifs que ceux des animaux.
- Sols lessivés** : sols plus ou moins sableux, où les eaux de précipitations percolent facilement, ce qui entraîne les particules d'argile et les fertilisants en profondeur.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ÅBERG, B. & HUNGATE, P., 1967. Radioecological Concentration Processes — *Proc. intern. Symp. Stockholm 25-29 April, 1966*, 1040 pp. [Comprend de nombreux articles décrivant l'influence du milieu sur la concentration en radionuclides.]
- AZEMA, R. C., 1985. La pollution des champignons par les métaux lourds. *Bull. Soc. mycol. France*, **101/1** : (7)-(16).
- BUNZL, K. & KRACHE, W., 1986. Accumulation of fallout Cesium 137 in some plants and berries of the family Ericaceae. *Health Phys.*, **50/4** : 540-542.
- HANSON, W. C., 1966. Fallout radionuclides in Alaskan food chains. — *Amer. J. vet. Res.*, **27/116** : 359.
- HARWELL, M. & HUTCHINSON, T., 1985. Environmental Consequences of Nuclear War. *Scope* 28, Vols I et II - John Wiley & Sons.
- HASELWANDTER, K., 1978. Accumulation of the radioactive nuclide 137 Cs in fruitbodies of Basidiomycetes. — *Health Phys.*, **34/6** : 713-715.
- JOHNSON, W. & MAYFIELD, C. L., 1970. Elevated levels of Cs-137 in common mushrooms with possible relationship to high levels of Cs-137 in whitetail deer, 1968-69. *Health Data Rep.* **11/10** : 527.
- LINDEN, K., 1961. Cesium-137 burdens in Swedish Laplanders and reindeer. *Acta radiol* **56/3** : 237.
- PIÉRART, P., 1985. Les effets d'une Guerre nucléaire sur l'Environnement. Service de Biologie - Université de Mons, 54 pp.
- WETZEL, K., 1982. Effects on global supplies of freshwater. *Ambio*, **11/2** : 126-131.



FÉDÉRATION DES SOCIÉTÉS BELGES  
DES SCIENCES DE LA NATURE  
Sociétés fédérées (\*)

**JEUNES & NATURE**  
*association sans but lucratif*

Important mouvement à Bruxelles et en Wallonie animé par des jeunes et s'intéressant à l'étude et à la protection de la nature de nos régions, JEUNES & NATURE organise de nombreuses activités de sensibilisation, d'initiation, d'étude et de formation.

Les membres de JEUNES & NATURE sont regroupés, dans la mesure du possible, en Sections locales et en Groupes Nature, respectivement au niveau des communes ou groupes de communes et au niveau des établissements d'enseignement. Chaque Section à son propre programme des activités. Il existe également un Groupe de travail «Gestion de réserves naturelles» qui s'occupe plus spécialement d'aider les différents comités de gestion des réserves naturelles.

JEUNES & NATURE asbl est en outre à la base de la Campagne Nationale pour la Protection des Petits Carnivores Sauvages et a également mis sur pied un service de prêt de malles contenant du matériel d'étude de la biologie de terrain.

Ce mouvement publie le journal mensuel **LE NIERSON** ainsi que divers documents didactiques.

JEUNES asbl  
Boîte Postale 1113 à B-1300 Wavre.  
Tél.: 010/68.86.31.



**CERCLES DES NATURALISTES  
ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE**  
*association sans but lucratif*

L'association **LES CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE**, créée en 1956, regroupe des jeunes et des adultes intéressés par l'étude de la nature, sa conservation et la protection de l'environnement.

Les Cercles organisent, dans toutes les régions de la partie francophone du Pays (24 sections), de nombreuses activités très diversifiées: conférences, cycles de cours — notamment formation de guides-nature —, excursions d'initiation à l'écologie et à la découverte de la nature, voyage d'étude, ... L'association est reconnue comme organisation d'éducation permanente.

Les Cercles publient un bulletin trimestriel *L'Érable* qui donne le compte rendu et le programme des activités des sections ainsi que des articles dans le domaine de l'histoire naturelle, de l'écologie et de la conservation de la nature. En collaboration avec l'ENTENTE NATIONALE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE asbl, l'association intervient régulièrement en faveur de la défense de la nature et publie des brochures de vulgarisation scientifique (liste disponible sur simple demande au secrétariat).

Les Cercles disposent d'un Centre d'Étude de la Nature à Vervies-sur-Viroin (Centre Marie-Victorin) qui accueille des groupes scolaires, des naturalistes, des chercheurs... et préside aux destinées du Parc Naturel Viroin-Hermeton dont ils sont les promoteurs avec la Faculté Agronomique de l'État à Gembloux.

De plus, l'association gère plusieurs réserves naturelles en Wallonie et, en collaboration avec ARDENNE ET GAUME asbl, s'occupe de la gestion des réserves naturelles du sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE asbl  
Rue de la Paix 83 à B-6168 Chapelle-lez-Herlaimont.  
Tél. : 064/45.80.30.

(\*) La Fédération regroupe JEUNES & NATURE asbl, les CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE asbl et LES NATURALISTES BELGES asbl.



LES NATURALISTES BELGES  
association sans but lucratif

L'association LES NATURALISTES BELGES, fondée en 1916, invite à se regrouper tous les Belges intéressés par l'étude et la protection de la nature.

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

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

Les membres reçoivent la revue *Les Naturalistes belges* qui comprend des articles les plus variés écrits par des membres : l'étude des milieux naturels de nos régions et leur protection y sont privilégiées. Les cinq ou six fascicules publiés chaque année fournissent de nombreux renseignements. Au fil des ans, les membres se constituent ainsi une documentation précieuse, indispensable à tous les protecteurs de la nature. Les articles traitant d'un même thème sont regroupés en une publication vendue aux membres à des conditions intéressantes.

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

Les membres intéressés plus particulièrement par l'étude des Champignons ou des Orchidées peuvent présenter leur candidature à des sections spécialisées.

Le secrétariat et la bibliothèque sont hébergés au Service éducatif de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles. Ils sont ouverts tous les jours ouvrables ainsi qu'avant les activités de l'association. On peut s'y procurer les anciennes publications.

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

# Sommaire

FROMENT, A. & JOYE, Ch. Vers une gestion écologique des espaces verts routiers .....	97
HOFMANS, K. & BARENBRUG, B. Contribution à l'étude de <i>Chorthip- pus vagans</i> (EVERSMANN, 1848) en Belgique (Orthoptera : Acridi- didae) .....	117
PIÉRART, P. La fragilité des écosystèmes oligotrophes vis-à-vis de la pollution en général et nucléaire en particulier .....	125

Publication subventionnée par le Ministère de l'Éducation nationale et par la Province de Brabant.

En couverture : Chèvrefeuille des bois, redessiné par Christine VANDYCKE (FNDP, Namur, 1985), d'après une illustration d'une flore ancienne : William CURTIS, *Flora londinensis* (...), 1835, vol. 1.

Éd. resp. : Alain QUINTART, Av. Wolfers 36 à 1310 La Hulpe.

ISSN 0028-0801