

Ten years after Rio.  
What future for biodiversity in Belgium?

2003

Royal Belgian Institute of Natural Sciences

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL  
DES SCIENCES NATURELLES  
DE BELGIQUE

BULLETIN VAN HET KONINKLIJK  
BELGISCH INSTITUUT VOOR  
NATUURWETENSCHAPPEN

Verhandelingen van het symposium  
TIEN JAAR NA RIO. HOE IS HET MET DE BIODIVERSITEIT IN BELGIË ?

Actes du symposium  
DIX ANS APRÈS RIO. QUEL AVENIR POUR LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE ?

Proceedings of the symposium  
TEN YEARS AFTER RIO. WHAT FUTURE FOR BIODIVERSITY IN BELGIUM ?

BIOLOGIE  
VOL. 73 - SUPPLEMENT

BRUXELLES 2003 BRUSSEL



Hoofdredacteur - Rédacteur en chef - *Editor:*  
K. WOUTERS

Redactiesecretaris - Secrétaire de rédaction - *Associate editor:*  
K. MARTENS

Redactiecomité - Comité de rédaction - *Editorial board:*  
D. CAHEN - J. VAN GOETHEM - W. VERHEYEN

Internationaal comité - Comité international - *Consulting editors:*

G. A. BOXSHALL (London, United Kingdom) - G. M. DAVIS (Philadelphia, USA)  
N. GOURBAULT (Paris, France) - M. S. HOOGMOED (Leiden, The Netherlands)  
T. G. MARPLES (Canberra, Canada) - R. P. VARI (Washington DC, USA)

*Guest editors:*

A. FRANKLIN, M. PEETERS & J. VAN GOETHEM

Verhandelingen van het symposium 'Hoe is het met de biodiversiteit in België?'

Actes du symposium 'Quel avenir pour la biodiversité en Belgique?'

Proceedings of the symposium 'What future for biodiversity in Belgium?'

BRUSSELLES 22.V.2002

Georganiseerd door - Organisé par - *Organised by:*

Magda AELVOET, Federaal Minister van Leefmilieu - Ministre fédéral de l'Environnement -  
Federal Minister for the Environment

Yvan YLIEFF, Regeringscommissaris belast met het Wetenschapsbeleid - Commissaire du Gouvernement  
chargé de la Politique scientifique - Government Commissioner for Scientific Research

Nationaal knooppunt voor het Verdrag inzake biologische diversiteit - Point focal national pour la  
Convention sur la diversité biologique - National focal point for the Convention on Biological Diversity

Organiserend comité - Comité organisateur - *Organising committee:*

A. DE CEUKELAIRE - A. FRANKLIN - V. LEENTJES - M. PEETERS - J. VAN GOETHEM - I. VERLEYE

Begeleidingscomité - Comité d'accompagnement - *Consulting committee:*

E. BRANQUART - D. BREYER - D. CAHEN - C. DE SCHEPPER - M. DE WIN - L. DILLEN - M. DUFRÈNE  
T. EMBO - M. GRYSEELS - N. HENRY - Th. JACQUES - E. KUIJKEN - M. LATEUR - E. MARTENS  
Ph. METTENS - J. RAMMELOO - J. STEIN - J. TACK - M. VERGEYLE - J.-P. VERHAEGEN

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE  
BIOLOGIE

BULLETIN VAN HET KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN  
BIOLOGIE

Vol. 73 Suppl. - 2003

ISSN 0374-6429

Verschenen - Publié - *published:* 30.IX.2003

© Edition de  
l'Institut royal des Sciences naturelles  
de Belgique  
Rue Vautier 29  
B-1000 Bruxelles, Belgique

© Uitgave van het  
Koninklijk Belgisch Instituut  
voor Natuurwetenschappen  
Vautierstraat 29  
B-1000 Brussel, België

Cover: Bertrix (Thierry Hubin - RBINS)

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES  
NATURELLES DE BELGIQUE

BULLETIN VAN HET KONINKLIJK BELGISCH  
INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

BIOLOGIE  
VOL. 73 Suppl., 2003

Edited by A. Franklin, M. Peeters & J. Van Goethem

CONTENTS

Acknowledgements .....	4	HALLÉT, C., <i>État de la biodiversité en Région wallonne</i> .....	49
YLIEFF, Y., Discours d'ouverture .....	5	GRYSEELS, M., <i>Status van de biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i> .....	53
<b>Part 1. Biodiversity in theory: institutional context</b>		LANGER, A., <i>Integrating economic development and biodiversity conservation in the Hautes Fagnes - Eifel Nature Park</i> .....	63
MARTIN-NOVELLA, C., <i>Implementing the Biodiversity Convention in the EU: a challenge for policy integration</i> .....	9	MARIJNISSEN, C., MURAILLE, B., GÉRARD, N. & THENARD, E., <i>Responsibility abroad: how export credit agencies impact biodiversity</i> .....	65
VAN GOETHEM, J.L., <i>Recente ontwikkelingen rond de uitvoering van het Verdrag inzake biologische diversiteit in België op federaal vlak - Développements récents dans la mise en oeuvre de la Convention sur la diversité biologique en Belgique au niveau fédéral</i> .....	13	HENROTTIN, P.-J., <i>La gestion de la biodiversité dans les domaines militaires belges</i> .....	71
STEIN, J., <i>Plans locaux et régionaux de développement de la nature. Le cas de la Région wallonne</i> .....	15	PHILIPPART, J.-Cl., <i>Restauration de la biodiversité: le cas des poissons migrateurs dans la Meuse</i> .....	75
GRYSEELS, M., <i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest: integratie van biodiversiteit in de stedelijke ontwik- keling</i> .....	19	LATEUR, M., <i>The integration of different sectors is a key factor for the conservation, evaluation and utilisa- tion of our Belgian fruit tree biodiversity</i> .....	85
MAES, F., <i>Sustainable management of the North Sea: what measures can legally be taken by Belgium in favour of marine biological diversity ?</i> .....	23	VILLETTÉ, I., LATEUR, M. & DELPIERRE, L., <i>Création d'un réseau wallon de conservation <i>in situ</i> de ressources génétiques fruitières</i> .....	97
<b>Part 2. Biodiversity in practice: status of biodiversity and case-studies</b>		AELVOET, M., <i>Slottoespraak</i> .....	103
OLLAGNON, H., <i>Stratégies pour une gestion patrimo- niale de la biodiversité</i> .....	29	Presentation abstracts .....	107
DE BRUYN, L., ANSELIN, A., BAUWENS, D., COLAZZO, S., MAES, D., VERMEERSCH, G. & KUIJKEN, E., <i>The status of biodiversity in Flanders 10 years after Rio</i> ....	37	Poster abstracts .....	115
		Symposium programme .....	129
		List of participants .....	131

## **Acknowledgements**

The symposium ‘Ten years after Rio. What future for biodiversity in Belgium?’ was held on the International Day for Biological Diversity, on 22 May 2002, at the Royal Belgian Institute of Natural Sciences. It was organised to mark the 10th anniversary of the Convention on Biological Diversity and to prepare for the World Summit on Sustainable Development, to take place in Johannesburg in August 2002.

This event was made possible thanks to the financial support of the Federal Ministry of the Environment and the Federal Science Policy Office.

The organisers wish to thank the speakers, the experts presenting posters and the session chairs for their contribution to the symposium. They are indebted to Dominique CASEAU, who provided invaluable support for the language and editorial improvement of the texts. The organisers also wish to express their gratitude to the staff of the Department of Invertebrates, the Administrative and Logistics Services as well as the Public Relations team of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences for their contribution to the preparation of the symposium.

Last but not least, the organisers would like to thank all the participants, whose numerous presence contributed to the success of the meeting.

## Discours d'ouverture

Y. YLIEFF

Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

En tant que Commissaire du Gouvernement, chargé de la Politique scientifique, et ayant la tutelle des onze Etablissements scientifiques fédéraux et par là du Point focal national pour le suivi de la Convention sur la diversité biologique, c'est un grand plaisir pour moi d'ouvrir ce symposium.

J'aimerais tout d'abord rappeler que la Convention sur la diversité biologique n'est pas une convention uniquement axée sur la conservation de la faune et de la flore sauvages, mais bien une convention qui a pour principal objectif un développement durable pour l'humanité toute entière. Ses préoccupations sont nombreuses et fort complexes. C'est aussi une des rares conventions internationales qui met l'accent sur les inégalités Nord-Sud et vise à préserver les droits des peuples indigènes et des communautés locales.

A La Haye, lors de la sixième Conférence des Parties, tenue le mois passé, il est apparu que la volonté politique de reconnaître l'ampleur de la crise globale relative à la biodiversité, et d'agir d'une façon efficace, est loin d'être suffisante. C'est une erreur grave. Le nombre d'espèces végétales et animales éteintes chaque année augmente considérablement, ce qui signifie un appauvrissement réel de la variété et de la diversité génétiques, ressource naturelle de valeur inestimable. En plus, nombreux sont les écosystèmes qui subissent un affaiblissement dans leur fonctionnement. Nos connaissances scientifiques sont à ce jour insuffisantes pour déterminer jusqu'où cette réduction de la biodiversité peut s'étendre, avant l'écroulement irréversible de ces écosystèmes.

Sous la législation précédente, j'ai pris en compte les objectifs de la Convention et j'ai soutenu sa mise en œuvre au

niveau fédéral, notamment par la création et l'installation du Conseil Fédéral du Développement Durable, par celle d'une Commission Interdépartementale, chargée de la mise sur pied d'un Plan Fédéral pour le Développement Durable, et par la création d'un Point focal national pour le suivi de la Convention, basé à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

En 1996, j'ai proposé au Conseil des Ministres l'adoption d'un plan ambitieux à long terme visant à augmenter le support scientifique en vue des décisions à prendre par le gouvernement fédéral relatives à une politique de développement durable.

Après le lancement en 1996 d'un premier plan pluriannuel d'appui scientifique à une politique de développement durable, mon administration, les Services fédéraux pour les affaires scientifiques, techniques et culturelles, gère actuellement un deuxième plan qui s'étend de 2000 à 2006. Ce plan comprend trois volets: le premier « Modes de production et de consommation durables », le deuxième « Changements globaux, écosystèmes et biodiversité » et le troisième « Actions de support ». Huit millions d'euros sont prévus pour des projets de recherche sur le milieu marin, l'Antarctique et les écosystèmes terrestres.

Les Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles sont engagés dans la mise en œuvre de la Convention par plusieurs autres initiatives comme: les Collections coordonnées belges de micro-organismes, le Catalogue électronique des ressources de biodiversité en Belgique, la Plateforme biodiversité, le projet Metafro-Infosys, la participation belge au « Global Biodiversity Information Facility » et bien sûr le financement du Point focal national.

Finalement le projet visant entre autres à digitaliser les collections scientifiques des Établissements fédéraux, et je pense en particulier à celles de cet Institut et celles du Musée royal d'Afrique centrale, permettra un accès facile aux innombrables données de biodiversité pour lesquelles surtout les pays en développement sont les premiers demandeurs.

L'attention et l'intérêt pour la Convention sur la diversité biologique dans notre pays ne sont pas à la hauteur de son importance. La problématique posée par la disparition des espèces, des gènes, des habitats, n'est pas suffisamment reconnue par les décideurs. La diversité biologique devrait pouvoir figurer sur l'agenda des priorités au même niveau que les changements climatiques.

Il est impératif de l'intégrer dans tous les secteurs économiques et sociaux. C'est là un des principaux objectifs de ce symposium, auquel j'attache une attention particulière.

Pour terminer, je remercie M. Daniel CAHEN, Directeur de l'Institut, pour son hospitalité. Je félicite les organisateurs pour la qualité du programme et leur souhaite beaucoup de succès en ce qui concerne le déroulement de ce symposium. Je vous remercie de votre bonne attention.

Yvan YLIEFF  
Commissaire du Gouvernement,  
chargé de la Politique scientifique  
Regeringscommissaris,  
belast met het Wetenschapsbeleid  
Square de Meeûs / de Meeûssquare 23  
1000 Bruxelles / Brussel

## Part 1.

### Biodiversity in theory: institutional context



# Implementing the Biodiversity Convention in the EU: a challenge for policy integration

C. MARTIN-NOVELLA

## 1. Introduction

During the last decades, reduction and losses of biodiversity have accelerated dramatically. Existing measures have proved to be insufficient to reverse the present trends. The underlying causes of this problem stem from the design and implementation of a number of sectoral and horizontal policies.

In order to address this problem, the European Commission adopted on 4 February 1998 a 'Communication to the Council and to the Parliament on a European Community Biodiversity Strategy' [COM (1998) 42]. This Strategy defines the priority Community objectives for preserving biodiversity and announces the process and methodology that will be followed to attain these objectives.

Overall, the Strategy aims to anticipate, prevent and attack the causes of significant reduction or loss of biodiversity at the source. This should help both to reverse present trends in biodiversity reduction or losses and to place species and ecosystems, which includes agro-ecosystems, at a satisfactory conservation status, both within and beyond the territory of the Union.

In March 2001 the European Commission adopted a second Communication to the Council and the European Parliament including specific sectoral 'Biodiversity Action Plans in the areas of Conservation of Natural Resources, Agriculture, Fisheries and Development and Economic Co-operation' [COM (2001) 162].

With the adoption of this framework Biodiversity Strategy and the specific Biodiversity Action Plans (BAP), the Commission made the necessary steps towards implementing the most important obligation of the United Nations Convention on Biological Diversity (CBD), of which the Community is a Party.

These Biodiversity Strategy and Action Plans should also be seen as key instruments for achieving the target of halting the loss of biodiversity by 2010 set in the EU Sustainable Development Strategy.

## 2. The EU Biodiversity Strategy

The Strategy defines a framework for actions in relevant Community policy areas to achieve integration of biodiversity concerns. This initiative can also be seen as a model for the integration of environmental policies in key areas of Union activity.

The implementation of the CBD by the Community calls for a two-step process. The adoption of the Strategy containing the general policy orientations was the first step. The second is the development and implementation of Action Plans and other measures by the European Commission's services responsible for the policy areas concerned.

The Strategy thereby defined how biodiversity concerns are being taken into account, or will be integrated, *inter alia*, in the implementation of arrangements for the Structural Funds, the Common Agriculture Policy and its future reforms, the forthcoming reform of the Common Fisheries Policy and in the development and implementation of development aid policies.

The Strategy sets 46 objectives in the four central horizontal areas set out in the CBD:

- 1) conservation and sustainable use of biodiversity;
- 2) sharing of benefits arising out of the utilisation of genetic resources;
- 3) research, identification, monitoring and exchange of information;
- 4) education, training and awareness.

These include the recognition that one of the major gaps in existing Community conservation policies concerns the impacts of relevant sectoral policy areas on biodiversity across the rest of the territory outside protected areas.

Among the main objectives identified are the promotion of labelling schemes based on life cycle analysis for products whose production, distribution, use or disposal could affect biodiversity; the attention to the social and economic viability of systems supporting biodiversity; and the removal of incentives with perverse effects on the conservation and sustainable use of biodiversity. The Strategy suggests the estab-

lishment of a network of European centres of excellence in biodiversity research and stresses the need for identifying a set of indicators to assess how biodiversity is affected by the sectors and to assess progress in the implementation of the Strategy.

The Community Biodiversity Strategy then focuses more specifically on the integration of biodiversity concerns into relevant sectoral policies, in particular:

- conservation of natural resources;
- agriculture;
- fisheries;
- regional policies and spatial planning;
- forests;
- energy and transports;
- tourism;
- development and economic cooperation.

It sets out 55 sectoral objectives that these policy areas must attain. It announced the development of specific Action Plans for some of these sectors.

### **3. The European Community Biodiversity Action Plans**

In line with the Community Biodiversity Strategy, the European Commission adopted in 2001 a Communication to the Council and the European Parliament including detailed 'Biodiversity Action Plans in the areas of Conservation of Natural Resources, Agriculture, Fisheries, and Development and Economic Co-operation [COM (2001) 162]'

**The Biodiversity Action Plan on Conservation of Natural Resources** aims to ensure that existing and planned environmental legislation and instruments are used to their full potential in order to achieve the relevant objectives of the Biodiversity Strategy.

The preservation of some species and habitats is cause for particular concern. They require specific measures such as the legal protection of flora and fauna and/or the places where they occur. Therefore, the Action Plan aims to bring habitats and species of Community interest to a satisfactory conservation status by fully implementing the Birds and Habitats Directives and by providing adequate financial and technical support for the conservation and sustainable use of areas designated under this legislation.

Since the preservation of biodiversity requires action not only within designated areas and for protected species, the Action Plan also sets out policy priorities to help preserve biodiversity across the whole territory. Thus, the Action Plan defines means of addressing biodiversity concerns using non biodiversity-specific instruments such as the Water Framework Directive, the Strategy for Integrated Coastal Zone Management, environmental impact assessment, environmental liability, eco-labelling, eco-audit and other economic instruments. Alien invasive species and certain GMOs may also affect biodiversity in the wider environment and, therefore, these issues are also addressed in the Action Plan. As *ex-situ* conservation can play a valuable role in the frame-

work of co-ordinated re-introduction or integrated conservation schemes, the Action Plan identifies priorities regarding zoos and botanic gardens.

However all these initiatives, while important, will not be sufficient to preserve biodiversity across the whole territory. Changes in land use practices are among the main causes of biodiversity loss and their underlying causes stem from the way certain sectoral policies are developed and implemented. It is, therefore, essential to complement the specific initiatives mentioned in the previous paragraphs with the integration of biodiversity into the main policies on land and sea use (i.e. agriculture, fisheries and aquaculture, and forestry). As a result, the Action Plan indicates specific environment initiatives for monitoring and assessing the overall effects on biodiversity from integration efforts in these sectors.

Finally, the BAP on Conservation of Natural Resources focuses on enhancing opportunities and synergies with relevant international agreements and processes, in particular, the CITES, Climate Change, Desertification, Barcelona and OSPAR Conventions, the Cartagena and Montreal Protocols, WTO-TRIPS, FAO and the international process on forests. Coherence in their development and implementation is needed to prevent potential threats to and maximise benefits for biodiversity.

**The Biodiversity Action Plan on Agriculture** starts with an analysis of the interrelationships between agriculture and biological diversity, focusing on both the reciprocal benefits and the negative effects of farming activities on biodiversity. This analysis results in seven priorities for actions:

- 1) ensuring a reasoned intensification in agricultural practices;
- 2) maintaining an economically viable and socially acceptable agricultural activity, in particular in biodiversity-rich areas, where these activities have been weakened;
- 3) using the potential of agri-environmental measures for the conservation and sustainable use of biodiversity;
- 4) ensuring the existence of an ecological infrastructure at the level of the whole territory;
- 5) supporting actions aimed at the enhancement of genetic diversity in agriculture and at the maintenance of local and traditional varieties and breeds;
- 6) encouraging the marketing of landraces and varieties that are naturally adapted to the local and regional conditions;
- 7) preventing the abundance and spreading of non-native species.

Based on the experience gained with agri-environmental measures, five essential guiding principles for devising the Action Plan are identified:

- 1) production methods may affect biodiversity conservation;
- 2) while action should be taken throughout the whole territory, intervention methods or tools should be tailored to local specific conditions;
- 3) a decentralised approach should be favoured, where Member States are responsible for the choice and implementation of appropriate measures;

- 4) priority should be given to a systematic and co-ordinated approach, based on complementary of Community and national instruments, as well as of environmental and agricultural policy instruments;
- 5) co-ordination should be ensured among the various Community sources of funding.

Within this conceptual framework of priorities and principles, core instruments relevant to the achievement of both sectoral and horizontal objectives identified by the European Biodiversity Strategy, are proposed:

- the so-called ‘horizontal’ Regulation and in particular its Article 3 (“environmental protection requirements”);
- the agri-environmental measures under the Rural Development Regulation;
- the other measures provided by the Rural Development Regulation;
- the environmental components of Common Market Organisations;
- the Regulation on genetic resources in agriculture;
- the environmental components of market-related instruments, concerning the quality policy.

Attention is also given to other instruments, such as the legislation on Plant Protection Products and SAPARD. Finally, the Action Plan indicates specific targets and a timetable for achieving the priorities identified. The effectiveness of the Action Plan depends on the appropriate implementation by the Member States of all of these instruments. A priority task for monitoring and evaluating the different integration components is the development of operational agri-environmental indicators, permitting a better understanding of the complex relationships between agriculture and the environment.

**The Biodiversity Action Plan on Fisheries** identifies coherent measures aiming to preserve or rehabilitate biodiversity where it is under threat due to fisheries and aquaculture activities.

The measures in this short to medium term Action Plan have been identified at three levels:

- 1) the conservation and sustainable use of fish stocks;
- 2) the protection of non-target species, habitats and ecosystems from fishing activities;
- 3) preventing aquaculture from having an impact on different ecosystems.

For the first two levels, the required measures include a reduction in fisheries activity, the application of technical measures, as well as the strengthening of research and monitoring. For aquaculture, measures seek to reduce the environmental impact of aquaculture, limit the introduction of alien invasive species, secure animal health and strengthen research to enhance knowledge in this area. Continuous research and monitoring will be crucial to the success of the measures identified in the Action Plan.

The Common Fisheries Policy (CFP), which is based on scientific advice, has begun to integrate the environmental dimension. The 2002 CFP review provides an excellent oppor-

tunity to introduce new measures or strengthen existing ones, and the proposed actions under this Action Plan will contribute to that process.

**The Biodiversity Action Plan on Economic and Development Co-operation** should be seen in the context of the International Development Targets agreed for 2015. Among them, reversing the trends in environmental degradation and natural resource loss and the reduction of poverty are closely linked to biodiversity. Furthermore, development co-operation instruments are particularly relevant to achieve the CBD objectives regarding the equitable sharing of benefits arising from the use of genetic resources.

The Action Plan points to the need for improved links with EU Member States and international development co-operation agencies, programmes and institutions in the Member States and at international level (e.g. the World Bank and the Global Environment Facility). It also considers the need for building up capacity to manage development and environment issues within the Commission.

The Action Plan lists ‘guiding principles’ that need to be followed (including the ecosystem approach, stakeholder participation, and integration into wider policy frameworks) and sets out the actions to be taken in three inter-linked contexts:

- 1) in intensive production systems (agriculture, livestock, aquaculture, tree plantations, etc.), with attention to their life-support functions and services, maintenance of genetic biodiversity, and caution regarding alien invasive species and living modified organisms;
- 2) in production systems involving non-domesticated species (forestry, wildlife, fisheries, etc.) where the focus should be on maintaining an array of ecosystems and habitats in productive landscapes;
- 3) in protected areas, where stronger links are needed between conservation action and sustainable development strategies.

The Action Plan emphasises the importance of improving the use of strategic environmental assessments and environmental impact assessments, and focuses on support for building up capacity in this field.

#### 4. Next steps

Progress in the implementation of the Strategy and the performance of the Action Plans and other measures will be monitored and assessed using biodiversity indicators and measurable targets. This will also provide guidance as to further actions needed.

Carlos MARTIN-NOVELLA  
Principal Administrator  
Nature and Biodiversity Unit  
DG Environment, European Commission  
Rue de la Loi 200  
1049 Brussels



## Recente ontwikkelingen rond de uitvoering van het Verdrag inzake biologische diversiteit in België op federaal vlak

## Développements récents dans la mise en oeuvre de la Convention sur la diversité biologique en Belgique au niveau fédéral

J. VAN GOETHEM

In november 1999 had in dit Instituut een colloquium plaats dat een stand van zaken gaf over de uitvoering in België van het Verdrag inzake biologische diversiteit (VBD).

De algemene vaststelling was dat ons land een belangwekkend potentieel heeft om aan de uitvoering van dit Verdrag bij te dragen, maar dat het thema totaal ontbreekt op de politieke agenda.

Sindsdien hebben zich interessante ontwikkelingen voorgedaan.

Bekijken we eerst enkele ontwikkelingen op **het structurele vlak**. De Stuurgroep 'Biodiversiteitsverdrag' heeft meer vrijheid tot actie en heeft een deel van zijn activiteiten overgedragen aan contactgroepen die elk een specifiek thema opvolgen. Dit garandeert meer actie in verschillende domeinen en een efficiënter tijdsgebruik.

Een geheel nieuwe structuur, operationeel vanaf 2000, is het Biodiversiteitsplatform, gefinancierd door de DWTC (na naamsverandering: Federaal Wetenschapsbeleid). Het wil een link leggen tussen wetenschap en politiek, en het Belgische potentieel meer bekendheid geven. Ook voor andere biodiversiteitactiviteiten is de financiering door de DWTC toegenomen:

- versterken van het Belgisch onderzoek;
- uitbouwen van elektronische inventarissen;
- vergemakkelijken van de toegang tot informatie.

Voor Federaal Minister M. AELVOET is biodiversiteit een prioriteit. Een brochure voor meer bewustmaking is pas verschenen. De administratie Leefmilieu heeft een contractueel aangeworven die thema's onder het Verdrag voltijds opvolgt. De Directie Wetenschap en Leefmilieu van Buitenlandse

Zaken heeft in dit opzicht vorig jaar ook versterking gekregen.

Wat ontwikkelingssamenwerking betreft zijn er opmerkelijke trends. Staatssecretaris E. BOUTMANS heeft het thema biodiversiteit als een prioriteit in zijn beleid opgenomen. De Directie-Generaal Internationale Samenwerking heeft haar bijdrage tot het Wereldmilieufonds opgevoerd. Zij heeft de verplichte bijdrage tot het Verdrag overgenomen van Leefmilieu en finanziert o.m. biodiversiteitinitiatieven die in het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en in dit Instituut worden ontwikkeld.

Een mijlpaal is verder het Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling, gecoördineerd door de Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling. Dit plan bevat een hoofdstuk over acties inzake landbouw, marien milieu en biodiversiteit.

Terloops wil ik nog vermelden dat het Verdragssecretariaat vaak beroep doet op Belgische experten, en dat, voor het eerst, België tijdens de komende twee jaar is vertegenwoordigd in het bureau van de Conferentie van de Partijen (COP). De COP is het beslissingsorgaan van het Verdrag.

**Sur le plan du contenu** également, l'on peut constater des tendances positives. L'une des plus importantes me paraît la création des synergies, par exemple entre la Convention Climat et la Convention Biodiversité. Un thème commun de ces deux conventions concerne le rôle des forêts et la problématique des puits de carbone. Des experts belges, participant dans différents processus, travaillent ensemble autour du rôle multi-fonctionnel des forêts. On observe aussi une intégration des acteurs, impliqués dans le suivi de différents accords internationaux, au sein du Groupe 'Nature'.

Je vous présente quelques exemples qui relèvent de la compétence fédérale.

- La biodiversité marine et côtière bénéficie d'un très récent arrêté royal, visant la protection des espèces dans les espaces marins sous juridiction de la Belgique.
- En ce qui concerne la biosécurité, la Belgique a signé le Protocole de Carthagène. Sa ratification est en cours.
- La matière complexe concernant 'Access and benefit-sharing' et les droits de propriété intellectuelle est suivie avec beaucoup de zèle par les Ministères fédéraux de l'Économie et de l'Environnement.
- Les collections *ex situ* en Belgique relèvent en grande partie de la tutelle fédérale. Leur hébergement est adéquat. Des efforts de longue haleine visant à améliorer leur accès sont en cours, d'autres sont envisagés.
- Plusieurs tendances positives peuvent être observées quant à la conservation *in situ*. La désignation des sites Natura 2000 est en voie d'achèvement. Le Ministère de la Défense nationale y participe de façon significative: plus de 75% de leurs terrains y font partie.
- En ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes, une compétence mixte du Gouvernement fédéral et des Régions, nous constatons une certaine prise de conscience, mais, malgré l'ampleur du problème, un manque quasi total d'action. C'est pourquoi un symposium sur le sujet a été organisé par le Point focal national en décembre 2001.
- Comme l'agriculture est devenue une compétence régionale, je peux me permettre de ne pas évaluer la situation. Le suivi de CITES par contre, qui est resté compétence fédérale, a des liens manifestes avec la Convention sur la diversité biologique, ce qui nécessitera des interactions.
- Par rapport à l'Initiative taxonomique mondiale, un vaste programme d'actions a été adopté par la COP-6, soulignant la nécessité d'un renforcement considérable des recherches taxonomiques. Étant donné les conflits de jugement entre projets de recherche style taxonomie 'dite classique' et style biologie 'dite moderne', il est nécessaire de prévoir des enveloppes budgétaires destinées spécifiquement à des projets de recherche en taxonomie.

Finalement, nous pouvons tous constater que l'intérêt pour la biodiversité est en forte augmentation. Tous les symposiums organisés en la matière, cette dernière année, ont été suivis par plus de 200 personnes.

Plusieurs revues belges et hollandaises de vulgarisation scientifique consacrent en 2002 un numéro spécial à la biodiversité.

Laten we tot besluit even naar de toekomst kijken. De zevende Conferentie van de Partijen zal plaatsvinden in 2004. Hoog op de agenda staat 'transfer of technology', een thema van cruciaal belang om het derde objectief van het Verdrag te helpen verwezenlijken. Het Nationaal knooppunt zal trachten hier rond in België iets op gang te brengen. Alvast blikken we in de richting van de privé-sector. Zij kan immers het verschil maken.

Weinigen beseffen wat de gevolgen zijn van het catastrofale verlies aan erfelijk materiaal dat de jongste decennia in een stroomversnelling is geraakt. Er wordt ontzaglijk veel geïnvesteerd in vergaderingen, maar alleen pertinente acties op het terrein kunnen de biologische verscheidenheid redden.

Aan alle verantwoordelijken voor het beleid is onze boodschap: "Plaats biodiversiteit hoog op uw agenda".

Jackie VAN GOETHEM

VBD-Nationaal knooppunt / Point focal national CDB  
Departement Invertebraten / Département des Invertébrés  
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen  
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique  
Vautierstraat 29 / Rue Vautier 29  
1000 Brussel / Bruxelles

# Plans locaux et régionaux de développement de la nature. Le cas de la Région wallonne

J. STEIN

## 1. Plan d'Action pour la Nature en Région wallonne (PAN)

Le Décret de la Région wallonne du 21 avril 1994 relatif à la planification en matière d'environnement dans le cadre du développement durable prévoit explicitement l'établissement d'un « programme d'action pour la protection de la nature » (encore appelé Plan d'Action pour la Nature). Le Plan d'Environnement pour le Développement Durable (PEDD) qui en découle pour la Région wallonne (9 mars 1995) prévoit « d'arrêter » ce programme.

Le programme d'action « reprendra les projets concrets concernant la restauration et la protection des biotopes, la faune et la flore, la politique à l'égard des publics-cibles et déterminera les diverses réglementations projetées et les programmes de recherche à développer » (Action 193 du PEDD).

Les objectifs à poursuivre sont définis dans le plan d'environnement:

- le maintien, la restauration et le développement des potentialités d'accueil de la vie sauvage sur l'ensemble du territoire;
- le maintien et la restauration des éléments naturels de nos paysages urbains et ruraux;
- la généralisation de l'éducation à la nature.

Sur base de ces objectifs, les 11 actions prioritaires définies par le PEDD en matière de conservation de la biodiversité visent à faire vivre le concept de réseau écologique. Elles sont énumérées ci-dessous.

Actions relatives à la protection du milieu naturel:

- 1) Action 32: poursuivre l'inventaire et la reconnaissance des zones d'intérêt biologique et leur assurer une protection légale;
- 2) Action 33: amplifier l'acquisition de zones d'intérêt biologique et en assurer la gestion;
- 3) Action 34: tirer parti des potentialités d'accueil de la vie sauvage sur l'ensemble de l'espace;
- 4) Action 35: assurer la mise en place du réseau écologique;

- 5) Action 36: restaurer, gérer, aménager les paysages en intégrant les éléments du cadre naturel;
- 6) Action 37: limiter l'utilisation des engrais et pesticides en milieu naturel;
- 7) Action 38: promouvoir la recherche sur la biodiversité;
- 8) Action 39: établir des liaisons entre la loi sur la conservation de la nature et les autres législations.

Actions relatives au rôle des communes et de l'Administration régionale:

- 9) Action 40: renforcer le rôle des communes;
- 10) Action 41: renforcer l'Administration.

Action relative à la sensibilisation et l'éducation:

- 11) Action 42: généraliser l'éducation à la nature.

Dans la logique de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique de 1992, la finalité du programme d'action pour la protection de la nature est d'encourager une mise en œuvre concertée et coordonnée, et par conséquent plus efficace, des politiques, des initiatives, des mécanismes, des fonds, des informations et des programmes de recherche scientifique existants ou à acquérir, afin de préserver, restaurer et améliorer la diversité biologique et paysagère en Wallonie.

Le programme est établi pour une période de cinq ans au terme de laquelle sa mise en œuvre et ses résultats acquis seront évalués afin de mener à une version révisée du Plan, valable pour les cinq années suivantes (2005-2010).

Il est conçu de manière à s'intégrer dans les initiatives supraregionales de planification en matière de conservation de la nature (citons notamment la mise en place des réseaux européens et la Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère). A l'instar de celles-ci, le Plan d'Action pour la Nature se base sur le concept de **réseau écologique**. En effet, les efforts en matière de conservation de la nature n'aboutiront que si l'on parvient à intégrer les considérations relatives à la conservation dans les divers secteurs économiques et sociaux: l'agriculture, la défense, l'industrie, la sylviculture, la chasse et la pêche, l'aménagement du terri-

toire, le tourisme, les loisirs, les transports, etc. C'est bien là le défi que souhaite relever le plan d'action.

## Le contenu

Le Plan d'Action pour la Nature est divisé en trois parties. La première partie présente les objectifs généraux poursuivis par le programme ainsi que les grands principes qui en constituent la base philosophique. Ces objectifs et ces principes sont calqués sur ceux définis dans le cadre de la Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère.

La deuxième partie décline ces objectifs généraux en objectifs et en mesures à mettre en œuvre, spécifiques aux différentes politiques sectorielles de gestion de l'espace en Région wallonne et inhérents au développement de la nature:

- dans les zones « réservoir de la biodiversité »;
- dans les milieux forestiers;
- dans les milieux agricoles;
- dans les zones humides;
- autour de la pratique de la pêche;
- dans les milieux minéraux;
- le long des voies de communication terrestres;
- dans les zones bâties;
- dans les domaines militaires;
- autour de la pratique de la chasse.

La dernière partie présente les objectifs et les mesures transversaux destinés à permettre le dialogue constructif entre les différentes politiques sectorielles.

## État d'avancement

Au fil des discussions, notamment avec le monde associatif, diverses nécessités sont apparues:

- l'approche doit être transversale;
- le document doit permettre d'assurer la cohérence au sein des administrations et de définir les relations entre l'administration et les associations;
- il faut penser aux moyens de changer les mentalités et les comportements et convaincre les acteurs inhabituels de la nature de sa prise en charge;
- le bénévolat doit être soutenu;
- les administrations gestionnaires doivent recruter des agents de façon spécifique pour la nature.

Fin 1998, la première ébauche du 'programme d'action pour la protection de la nature' voit le jour, nourrie de nombreux contacts et de nombreuses collaborations avec les acteurs publics et privés de la conservation de la nature. Mais le travail doit momentanément céder la place à une autre dynamique d'envergure, Natura 2000, qui a consommé une bonne part des énergies, des effectifs et des moyens de tous ces acteurs. Aujourd'hui, l'ouvrage est remis sur le métier, avec la collaboration du Conseil Supérieur wallon de la Conservation de la Nature. Quelques chapitres transversaux sont pratiquement bouclés: éducation, sensibilisation, espèces, Natura

2000, etc. Il restera à bien positionner le tout dans le contexte du réseau écologique, se concerter avec les acteurs concernés puis évaluer les moyens humains, techniques et financiers susceptibles d'aider à mener à bonne fin la mise en oeuvre du plan.

## 2. Les plans communaux de développement de la nature (PCDN)

La commune apparaît comme une unité de travail intéressante: gestion de proximité, identité locale ainsi que structure politique et administrative la plus proche du citoyen. Avec l'institution communale et sur son territoire, le PCDN développe donc deux axes:

- un diagnostic de l'état actuel du **réseau écologique communal**: il s'agit d'obtenir une vision globale des différents types de milieux qui composent la commune, voir comment ils se structorent en réseau, et de les hiérarchiser selon leurs qualités naturelles (en zones centrales, de développement ou de liaison);
- un inventaire des **forces vives locales** susceptibles d'être « acteurs pour la biodiversité »: c'est la constitution, l'élargissement et l'organisation du partenariat, sur base volontaire.

Dans un PCDN, il y a deux types d'acteurs importants et indispensables:

- la **commune**, qui doit initier la démarche, montrer sa motivation vis-à-vis du patrimoine naturel et être le moteur de *son* PCDN;
- le **bureau d'étude** chargé, par la commune (avec l'aide de subsides de la Région wallonne), de réaliser le diagnostic du réseau écologique tout en donnant les premières pistes pour l'action.

Cependant, la biodiversité concerne tous les acteurs! Et il n'y a donc pas d'exclusive quant à la participation aux PCDN. Pour autant qu'il soit animé d'une motivation positive et constructive, tout acteur est le bienvenu; chacun peut s'exprimer, apporter sa réflexion et ses idées, participer à la réalisation des projets.

Reste à faire s'entendre tous les acteurs, et à les inciter à prendre sur eux une partie de la responsabilité, laissée souvent à d'autres par ailleurs: la transmission d'un patrimoine naturel en bon état aux générations à venir. A ce niveau, ce sont toutes les ressources de la sociologie et de la psychologie qui doivent être activées: climat de confiance, respect mutuel, projets « appétissants », identité des acteurs, positions respectives des uns et des autres, absorption du 'choc' des mentalités, etc. Les partenaires sont alors invités à réfléchir petit à petit aux différents thèmes importants pour la nature communale. Les premières idées de projets concrets, intéressants, possibles, opportuns, se mettent en place et le partenariat s'organise:

- en **groupe de travail**: selon les thèmes choisis, développement des idées en projets sous forme de fiches, elles servent à décrire tous les éléments nécessaires à leur réalisation effective (elle formalisent également l'accord des

- partenaires sur l'idée, son développement, sa réalisation);
- en **comité de gestion**: c'est le gardien de la bonne dynamique du PCDN; le comité rassemble le résultat du travail des groupes afin de donner une cohérence d'ensemble à une future « stratégie communale pour la nature ». Cette stratégie, accompagnée des fiches-projets, est rédigée dans un document qui constitue le 'Plan' de développement de la nature de la commune considérée.

Ce « Plan » devient dès lors une double référence:

- **interne**: le plan délimite un cadre pour l'action locale en faveur de la nature, cadre dans lequel il y a un accord de partenaires. Il sert de balise pour les actions et pour l'évaluation du PCDN. Par ailleurs, il sert également de référence pour tout nouveau partenaire qui souhaite « prendre le train en marche ». C'est un cadre souple qui peut évoluer avec le territoire et les acteurs;
- **externe**: le plan est une base tangible, palpable, pour amorcer un dialogue constructif avec tout acteur extérieur à la commune (gestionnaires, administrations, projets de plus grande envergure, etc.) qui pourrait exercer une influence, positive comme négative, sur le patrimoine naturel local.

A ce stade, commune et partenaire ont franchi un premier pas important pour l'avenir de leur nature! La nature n'est plus *cette chose floue* dont « on sent qu'il faudrait s'occuper mais on ne sait trop comment ». On a en main un plan, une stratégie, des projets et, surtout, les premiers accords vers une harmonie plus vaste... Pour certains, la différence paraît minime: en réalité, du flou à une programmation spatiale et temporelle d'actions, un cap majeur est franchi! La prise en compte de la nature s'organise, se développe et s'inscrit dans le paysage local. La transmission d'un patrimoine naturel en bon état aux générations futures devient la responsabilité de chacun, individuellement.

## Situation actuelle

On compte aujourd'hui une quarantaine de communes wallonnes qui ont entamé la démarche d'élaborer un PCDN. Toutes n'ont pas le même niveau d'avancement dans la conception de leur plan ou dans sa concrétisation. Ce niveau dépend fortement du réel climat de confiance et du dynamisme qui se sont installés au sein du partenariat communal.

Actuellement, la situation des PCDN nous indique que 26 communes sur 41 ont élaboré leur plan et l'ont signé avec leurs partenaires. Cette signature symbolise la volonté de

prendre en compte la nature et de réaliser les projets du plan, selon les possibilités financières, matérielles et humaines.

## Les projets réalisés

Ils sont très nombreux et très variables d'une commune à l'autre; de nombreux partenaires différents y participent. Ils touchent à l'ensemble des milieux qui constituent un territoire: arbres, haies, vergers, champs, jardins, parcs et espaces verts, mares, zones humides et rivières, carrières, zones industrielles, abords de complexes sportifs, combles et clochers, bords de routes, etc.

Les communes qui n'ont pas encore élaboré et/ou signé leur plan ont souvent déjà réalisé quelques projets concrets, ce qui répond à un souhait local qui permet aussi de *tester* le partenariat.

Toutes font évidemment de la sensibilisation active de leur population et, là aussi, les moyens les plus divers sont utilisés: du classique toute boîte jusqu'au « bus-information » en passant par l'exposition, la conférence thématique, etc.

Sans oublier qu'un projet concret réalisé et donc visible par la population constitue également un moyen efficace pour valoriser la nature et le PCDN lui-même. Après une courte période de stagnation, la dynamique des PCDN est relancée grâce au « Contrat d'Avenir pour la Wallonie » (CAW) qui propose de lancer rapidement 20 nouveaux PCDN.

## Références

ANTOINE, B. (ed.), 1995. Plan d'Environnement pour le Développement durable en Région wallonne. Gouvernement Wallon, le Ministre de l'Environnement des Ressources naturelles et de l'Agriculture pour la Région wallonne, Bruxelles: 339 pp. (Voir aussi: [http://mrw.wallonie.be/dgrne/pedd/C0e\\_tm.htm](http://mrw.wallonie.be/dgrne/pedd/C0e_tm.htm))

PETIT, P., 2002. Les bases du PCDN: 5 pp.

Jacques STEIN  
Direction de la Nature  
Direction générale des Ressources naturelles  
et de l'Environnement  
Ministère de la Région wallonne  
Avenue Prince de Liège 15  
5100 Namur



# Brussels Hoofdstedelijk Gewest: integratie van biodiversiteit in de stedelijke ontwikkeling

M. GRYSEELS

## Samenvatting

Het debat rond urbane biodiversiteit ligt niet zozeer in het beschermen van de biodiversiteit (soorten) op zichzelf, maar in de relatie mens-natuur: het gaat om de sensibilisatie en het ontwikkelen van een aangename leefomgeving in de stad. Dit vereist een coherent en duurzaam stedelijk leefmilieubeleid, waarbij ook de biodiversiteit in overweging moet worden genomen. Een natuurontwikkelings- of biodiversiteitsplan heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest als dusdanig (nog) niet ontwikkeld. De integratie van biodiversiteit in het stedelijk beleid gebeurt via een meer originele aanpak, nl. door het ontwikkelen van het 'groen en blauw netwerk' concept, gebaseerd op de coherentie en de continuïteit van groene ruimten in stedelijk milieu. Concreet is het de bedoeling van verschillende functies van de stedelijke groene ruimten te integreren en een heus netwerk van groene ruimten te ontwikkelen. Het blauwe netwerk stelt een geïntegreerd, duurzaam en ecologisch verantwoord beheer van de kleine waterlopen voorop, ter herwaardering van het open water in de stad en het herstel van een hydrografisch netwerk van hoge kwaliteit. Het concept van het groene en blauwe netwerk heeft slechts zin in een legaal kader. Het is dan ook cruciaal dat dit plan wordt opgenomen in de beleidsvisie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, nl. het Gewestelijk Ontwikkelingsplan. Dit laat toe 'biodiversiteit' op een meer duurzame basis in rekening te brengen in andere sectoren die belangrijk zijn voor de stedelijke ontwikkeling.

Enkele voorbeelden:

- samenwerking met de stedenbouwkundige diensten (Bestuur voor Ruimtelijke Ordening en Huisvesting) vnl. wat betreft planning en concrete uitwerking van het groene netwerk;
- samenwerking met het Bestuur voor Uitrusting en Vervoerbeleid met betrekking tot het verwezenlijken van het blauwe netwerk (geïntegreerd waterbeheer);
- samenwerking met de NMBS voor het uitwerken van een beheersplan voor de spoorwegbermen in het gewest (ontwikkeling ecologisch netwerk);
- samenwerking met eigenaars van private tuinen (natuurtuinen, ecologisch beheer, sensibilisatie);
- participatief platform Zoniënwoud (overleg tussen gebruikers en beheerders ter bescherming van de natuurwaarden).

## Résumé

L'enjeu de la conservation de la biodiversité dans les villes ne se situe pas tant dans la protection de la biodiversité (espèces) que dans la relation homme-nature: l'important c'est la sensibilisation et le

développement d'un cadre de vie agréable en milieu urbain. Cela nécessite une approche cohérente et durable du développement urbain, dans laquelle la biodiversité doit être prise en compte. La Région de Bruxelles-Capitale n'a pas (encore) élaboré un plan de développement de la nature ou un plan d'action pour la biodiversité. L'intégration de la biodiversité se fait par une approche plus originale, c'est-à-dire par le développement du concept de « maillage vert et bleu », basé sur la cohérence et la continuité des espaces verts en milieu urbain. Concrètement, il s'agit d'intégrer les différentes fonctions des espaces verts urbains, tant les fonctions esthétiques, récréatives, urbanistiques qu'écologiques, et de développer un vrai réseau d'espaces verts, à caractère aussi bien socio-récréatif qu'écologique. Le maillage bleu vise la revalorisation de l'eau dans la ville et la (ré)installation d'un réseau hydrographique de haute qualité, ceci par une gestion intégrée, durable et écologique des petits cours d'eau. Le concept de maillage vert et bleu n'a de sens que dans un cadre légal. Il est dès lors crucial que ces plans soient intégrés dans la vision politique de la Région de Bruxelles-Capitale, à savoir le Plan Régional de Développement. Ceci permet d'intégrer la biodiversité sur une base plus durable dans les autres secteurs importants pour le développement urbain. Quelques exemples:

- collaboration avec l'Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement, en particulier en ce qui concerne le planning et la réalisation concrète du maillage vert;
- collaboration avec l'Administration de l'Équipement et du Déplacement, concrètement en ce qui concerne la réalisation du maillage bleu (gestion intégrée de l'eau);
- collaboration avec la SNCB pour l'élaboration d'un plan de gestion des talus de chemin de fer dans la région (développement du maillage écologique);
- collaboration avec les propriétaires de jardins privés (jardins naturels, gestion écologique, sensibilisation);
- développement des activités de la « Plate-forme participative de la Forêt de Soignes » (concertation entre les utilisateurs et gestionnaires pour protéger les valeurs naturelles).

## 1. Inleiding

Ondanks het feit dat de zin van natuurbehoud en biodiversiteit in de context van stedelijke gebieden meer dan eens in vraag wordt gesteld en ondanks de vaststelling dat internationale natuurverdragen, zoals het Verdrag inzake biologische diversiteit, geen specifieke aandacht besteden aan urbane biodiversiteit, herbergen ook grootstedelijke milieus en peripherie gebieden vaak een significante en onverwachte biodiversiteit (GRYSEELS, 2003a, b).

Op de vraag naar de zin van natuurbehoud en biodiversiteit in een stedelijke omgeving past het volgende antwoord: in een tijdperk dat zowat de helft van de wereldbevolking leeft in steden, wordt een debat over urbane biodiversiteit onvermijdelijk. Maar het gaat hierbij niet om biodiversiteit of natuurbehoud op zichzelf. Inderdaad, elke discussie betreffende natuurbehoud in een stedelijke omgeving, zeker gezien de schaal van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, kan triviaal lijken. Weinig planten- en diersoorten hangen voor hun voortbestaan af van hun Brusselse populaties!

Het belang van het behoud en de ontwikkeling van urbane biodiversiteit ligt hem evenwel niet in het beschermen van de soort of het gebied op zich, maar in de relatie mens-natuur: het gaat om sensibilisatie, het geven van een duurzame dimensie aan natuurbehoud, het ontwikkelen van een aangename leefomgeving in de stad. Een significante verbetering van de leefmilieukwaliteit in stedelijke gebieden is nodig, in de eerste plaats voor de stadsbewoner zelf. Door die verbeterde kwaliteit zal ook de druk op de resterende open gebieden (buiten de steden, waar het belang van biodiversiteit minder in vraag wordt gesteld) afnemen.

Om een aangename leefomgeving in de stad mogelijk te maken, is een **coherente en duurzame benadering van de stedelijke ontwikkeling** nodig. Dit omvat twee verwante aspecten:

- de verbetering van de algemene milieukwaliteit (water, lucht, geluid, biodiversiteit);
- de verbetering van de kwaliteit en kwantiteit van de open ruimte (parken, groene ruimten, etc.); hierin speelt biodiversiteit een belangrijke rol.

Biodiversiteit moet dus in overweging worden genomen bij het uitstippen van een coherent en duurzaam stedelijk leefmilieubeleid, in het bijzonder bij het beheer van de groene ruimten.

Daarenboven zijn steden een uitgelezen actieterrein voor **sensibilisatie**. Het grootste deel van de bevolking woont in steden, en het is deze bevolking die het minst contact heeft met de biodiversiteit zoals ze meestal wordt voorgesteld. Het is dan ook essentieel om de bevolking bewust te maken van de biodiversiteit die hen omringt in hun eigen stad, die aanwezig is in hun eigen achtertuintje. Bewustwording begint aan de eigen deur. Maar niet alleen de hoge bevolkingsdichtheid is belangrijk, ook de aanwezigheid van de beleidsmensen: het is in de steden dat de beslissingen worden genomen!

Met andere woorden, als we er niet in slagen om natuur en biodiversiteit de nodige waardering te geven in de stad, dan zullen ze waarschijnlijk nergens in overweging worden genomen als een essentieel onderdeel van de ontwikkeling. Contact met biodiversiteit is nodig voor een internationale bewustwording.

## 2. Integratie van biodiversiteit via het groene en blauwe netwerk

Een zuivere biodiversiteitsstrategie, een actieplan specifiek voor het behoud van gebieden en soorten, heeft het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM), de administratie voor leefmilieu van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, als dusdanig dan ook nog niet ontwikkeld (zie ook GRYSEELS, 1998b). Dat zou trouwens politiek moeilijk verdedigbaar zijn geweest tot op heden. De integratie van biodiversiteit in het stedelijk beleid gebeurt via een meer originele aanpak, nl. door het ontwikkelen van een ‘groen en blauw netwerk’ in het stedelijk milieu.

Het ‘groen netwerk’ concept, sedert 1996 de leidraad in de politiek van groene ruimten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, vindt zijn oorsprong in de ecologische visie rond netwerken en is gebaseerd op de coherentie en de continuïteit van groene ruimten in het stedelijk milieu. Hierbij wordt, bij de aanleg en inrichting van openbare en private ruimten (parken, tuinen, squares, openbare wegen) uitgegaan van de volgende principes:

- er dient een adequate ruimtelijke, functionele en kwalitatieve verdeling te worden verzekerd tussen de groene ruimten onderling (rekening houdend met de noden van de bevolking en de stadsecologische aspecten), waarbij er dus nieuwe groene ruimten moeten worden gecreëerd in de deficitaire stadszones;
- er dient een continuïteit te worden gecreëerd tussen de groene ruimten door lineaire beplantingen, wandelruimten en groene verbindingen;
- biodiversiteit dient te worden geïntegreerd in het beheer van de groene ruimten (‘ecologisch parkbeheer’) en de continuïteiten.

Gezien het stedelijke kader werd het ecologisch aspect van het groen netwerk concept uitgebred met een meer sociaal aspect. Concreet is het de bedoeling de talrijke functies van de groene ruimten en natuur in de stad (de esthetische, recreatieve, stedenbouwkundige functies zowel als de ecologische) te integreren en wordt de ontwikkeling van een heus netwerk van groene ruimten met zowel sociaal-recreatieve als ecologische inslag beoogd. In het algemeen is het voorname doel van dit netwerkplan om de kwaliteit van het leven in de stad aangenamer te maken. Het plan beschrijft de prioritaire zones van begroening of begroeningsgraad, stelt de aanleg voor van nieuwe groene ruimten (vnl. kleine openbare parken), maakt promotie voor de ontwikkeling van het groen in de stad via daktuinen, gevelbegroening en laanbomen, stelt het gedifferentieerd en ecologisch-gericht beheer voorop in de openbare groene ruimten, en wil daarbij zowel concentratische als radiale groene wandelingen realiseren in en rond de stad.

Parallel gebeurt de ontwikkeling van het ‘blauwe netwerk’, dat een geïntegreerd, duurzaam en ecologisch verantwoord beheer van de kleine open waterlopen vooropstelt. De doelstellingen zijn de herwaardering van het open water in de stad en het herstel van een hydrografisch netwerk van hoge kwaliteit. In de praktijk betekent dit het terug aan de opper-

vlakte brengen van overdekte waterlopen, het scheiden van zuiver regenwater en vervuild afvalwater, en het optimaal ecologisch beheer van de vochtige gebieden.

### 3. Legaal kader en samenwerking met andere sectoren

Het groen en blauw netwerk concept heeft slechts zin in een legaal kader. Het is dan ook cruciaal dat dit plan werd opgenomen als leidraad in de eerste grote beleidsvisie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, nl. het Gewestelijk Ontwikkelingsplan van 1999 (GEWOP, kaart 4bis) (zie ook DE SCHUTTER *et al.*, 2000). Dit wijst op het belang van samenwerking met andere sectoren, in dit geval in het bijzonder de Administratie voor Stedenbouw (Bestuur voor Ruimtelijke Ordening en Huisvesting), die deze ruimtelijke plannen en kaarten opmaakt. Gezien de complexiteit van het stedelijk milieu is het immers uiterst belangrijk dat het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM), meer bepaald de Afdeling Groene Ruimten verantwoordelijk voor het beheer van zowel gewestelijke groene ruimten als natuur, zich niet alleen bezighoudt met beheersplannen maar ook en vooral aanwezig moet zijn bij de algemene planning van de stad! Op basis van wetenschappelijke informatie over bepaalde gebieden heeft het BIM, bij de uitwerking van het Gewestelijk Bodembestemmingsplan, dan ook kunnen bereiken dat binnen de bestemming ‘groene ruimten’ de categorie ‘B’ (vergelijkbaar met ‘N’, natuurgebied) werd geïntroduceerd, naast de categorie van Bossen en Parken, die aangeeft welke gebieden een ‘Hoge Biologische Waarde’ hebben en in dat kader moeten worden beheerd.

Deze notie is evenwel te vaak beperkt gebleven tot gebieden zoals bossen en moerassen die niet of niet meer onderhevig zijn aan economische of stedelijke druk, bijvoorbeeld vanuit de immobiliënsector. Enkele belangrijke gebieden voor het natuurbehoud zoals de stedelijke braakliggende gebieden, de zgn. ruigten of ‘friches’, blijven tot nu toe verstoken van deze essentiële planologische bescherming. Dit zijn gebieden zonder beheer noch duidelijke planologische bestemming, maar die reeds jarenlang een ongestoorde spontane natuurontwikkeling kennen (bv. het Vorserijplateau langsheets het Zoniënwoud, enkele verlaten spoorweggebieden). Ondanks hun natuurbehoudswaarde staan ze onder zware economische druk. Het is nochtans belangrijk dat dergelijke zones, zonder enige inrichting en beheer, blijven bestaan in het stedelijk milieu omdat het de enige plaatsen zijn waar de stedeling in contact kan komen met spontane, niet geregelde natuur (DE SCHUTTER *et al.*, 2000).

Niettemin valt binnen de Brusselse planologie een sterke evolutie op inzake het belang dat wordt gehecht aan het ecologische aspect. Waar het GEWOP 1999 wel een kaart publiceerde van het groene netwerk, maar in de begeleidende tekst vermeld werd dat het ecologische aspect ‘secundair’ is, laat het ontwerp GEWOP van 2002, naast de kaart van het blauwe netwerk, ook deze van het ecologische netwerk (GRYSEELS, 2001) verschijnen, een momenteel nog indicatieve kaart gebaseerd op de Biologische Waarderingskaart (BRICHAU *et al.*, 2000). **Het behoud en de verdere ontwik-**

**keling van een ecologisch netwerk wordt dus erkend als een belangrijk element in de stedelijke ontwikkeling!** De publicatie van deze kaarten betekenen immers dat de principes van het groene netwerk moeten worden geïntegreerd in de lokale stads- en gemeenteplanning zowel als in stedenbouwkundige projecten. Via zijn aanwezigheid in de gemeentelijke overlegcommissies, waar over alle stedenbouwkundige projecten een advies wordt gegeven, speelt het BIM hier een belangrijke rol in. De verwezenlijking van het blauwe netwerk vereist een samenwerking met de Administratie voor Openbare Werken (Bestuur voor Uitrusting en Vervoerbeleid).

De wil om biodiversiteit te integreren in het stedelijk milieu levert ook een onverwachte samenwerking op met de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen (NMBS). De ontoegankelijke spoorwegbermen zijn openbare groene ruimten en hebben als goed werkende ecologische corridors en als refugia voor flora en fauna een strategisch belang voor het stedelijk natuurbehoud. Ter verhoging van de natuurbehoudswaarde wordt dan ook samen met de NMBS gewerkt aan de uitbouw van een bermbeheersplan, waarbij zowel de ecologische als de landschappelijke aspecten aan bod komen. Een aantal interessante bermen worden trouwens experimenteel beheerd door het BIM.

Tenslotte heeft het BIM ook aandacht voor de private sector. Ruim 40% van het Brussels groen is immers privaat. De tuinen nemen hiervan 32% in en de grote domeinen totaliseren 10% (GRYSEELS, 1998a). Vermits de integratie van natuur in groene ruimten vooropstaat, moeten dus ook de private tuineigenaars worden gesensibiliseerd. Wanneer ze goed worden beheerd vormen deze private groene ruimten, in het bijzonder de grote domeinen, immers geprivilegerde refugia voor de spontane flora en fauna, gezien de beperkte recreatiedruk en verstoring die er op en binnen deze gebieden worden uitgeoefend. Vandaar de BIM-campagne, voorlopig vooral gericht naar de eigenaars van kleine stadstuinen, waarbij advies wordt verstrekt rond beheer en aanleg van een natuurvriendelijke, ecologische tuin.

Een bijzondere vorm van samenwerking tenslotte is het nieuwe initiatief van het BIM nl. het ‘Participatief Platform Zoniënwoud’. Hierbij worden beheerders en gebruikers van het Zoniënwoud samengebracht voor het uitwerken van duurzame beheersoplossingen voor het Zoniënwoud, Brussels’ belangrijkste bos- en natuurgebied (TIMMERMANS, 2003).

### Referenties

- BRICHAU, L., AMEEUW, G., GRYSEELS, M. & PAELINCKX, D., 2000. Biologische Waarderingskaart, versie 2. Kaartbladen 31-39 / Carte d’Evaluation Biologique, version 2. Feuilles 31-39. Institut voor Natuurbehoud en Brussels Instituut voor Milieubeheer / Institut bruxellois pour la Gestion de l’environnement. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud / Communications de l’Institut voor Natuurbehoud*, 15: 203 pp., 18 kaartbladen / 203 pp., 18 feuilles.

- DE SCHUTTER, G., GRYSEELS, M. & KEMPENEERS, S., 2000. Biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale: la nature de Bruxelles. In: VAN GOETHEM, J., HECQ, W. & PEETERS, M. (eds), Proceedings of the colloquium 'Belgium and the Convention on Biological Diversity - A state of the art'. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Biologie*, 70, suppl.: 35-39.
- GRYSEELS, M., 1998a. Natuur en Groene Ruimten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In: IBGE-BIM, 1998: 15-33. Kwaliteit van het Leefmilieu en Biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Inventarisatie en opvolging van de Flora en de Fauna. *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, 93: 185 pp. / Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune. *Documents de travail de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 93: 185 pp.
- GRYSEELS, M., 1998b. The Brussels Capital Region. In: VAN GOETHEM, J., BAUTE, P. & PEETERS, M. (eds), First National Report of Belgium to the Convention on Biological Diversity. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels: 27-35.
- GRYSEELS, M., 2001. Le Maillage (réseau) Ecologique en Région de Bruxelles-Capitale. Document en préparation du PRD de la Région Bruxelles-Capitale. Document technique: 18 pp., 1 carte.
- GRYSEELS, M., 2003a. Biodiversity in the Brussels Capital Region. In: PEETERS, M., FRANKLIN, A. & VAN GOETHEM, J.L. (eds), Biodiversity in Belgium. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels: 263-295.
- GRYSEELS, M., 2003b. Status van de biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit volume: 53-62.
- TIMMERMANS, G., 2003. Creating new perspectives for forest biodiversity: Participatory Platform of the Sonian Forest. This volume: 125.

Machteld GRYSEELS  
Brussels Instituut voor Milieubeheer  
Afdeling Groene Ruimten  
Directie Groene Ruimten en Natuur  
Gulledelle 100  
1200 Brussel

# Sustainable management of the North Sea: what measures can legally be taken by Belgium in favour of marine biological diversity?

F. MAES

## Summary

In this contribution, the Belgian law on the protection of the marine environment will be explored in relation to biological diversity. Further attention will be paid to the political commitments in the 5<sup>th</sup> Ministerial North Sea Declaration (2002), especially related to the protection of species and habitats. The author concludes that, from a legal point of view, most new activities in the Belgian part of the sea can be regulated in a sustainable way on the basis of Belgian laws, but that these laws are not yet fully implemented. Especially on the protection of habitats and the reduction of fishery impacts, there is still a long way to go.

**Keywords:** sustainable management, species and habitats, marine biological diversity

## Samenvatting

In deze bijdrage ligt de klemtoon op de Belgische wet ter bescherming van het mariene milieu en de biologische diversiteit. Bijzondere aandacht gaat verder uit naar een toekomstig Noordzeebeleid gesteund op de 5de Ministeriële Noordzeeverklaring (2002), meer bepaald met betrekking tot de bescherming van soorten en habitats. Vanuit juridisch standpunt kunnen we concluderen dat de meeste activiteiten, waaronder ook nieuwe activiteiten op zee, op een duurzame wijze kunnen worden gereguleerd op basis van Belgische wetgeving. Een optimale uitvoering van deze wetten moet echter nog worden doorgevoerd, vooral met betrekking tot de bescherming van habitats en het terugdringen van de effecten van de zeevisserij.

**Trefwoorden:** duurzaam beheer, soorten en habitats, mariene biodiversiteit

ment of its biological diversity. The Law EEZ i.a. divides the Belgian part of the North Sea in a territorial sea, a contiguous zone, a continental shelf, an exclusive economic zone and a fishery zone (further referred to as maritime areas), in accordance with the Law of the Sea Convention (LSC) and in respect of the boundaries agreed with our neighbouring countries in bilateral agreements (see MAES *et al.*, 2000). Furthermore, the Law EEZ amends the fisheries laws and the Continental Shelf Law (1969).

The overall objective of the Law MMM is the preservation of the specific character, the biological diversity and integrity of the marine environment, through measures of protection and measures to restore damage and environmental disruption (Art. 3). This law is the first Belgian law introducing and defining the principle of sustainable management of the sea, the precautionary principle, the polluter-pays principle and the principle of restoration of damage or environmental disruption (MAES, 1999). Sustainable management of the maritime areas means that natural resources should be kept available in sufficient quantities for future generations, and effects of human activities therein may not exceed the capacity of the environment. Sustainable management has to be achieved by protecting ecosystems and ecological processes for the functioning of the marine environment, preserving biological diversity and stimulating nature conservation (Art. 4, §5). Users conducting an activity in the maritime areas have to take all necessary precautions to prevent damage and disruption of the marine environment (Art. 5). The latter is a clear *due care* obligation. The law also introduces strict liability in case of environmental damage (CARETTE, 1999).

The Law MMM is a framework law and quite some articles need further elaboration through implementing legislation. At least 14 Royal Decrees (RD) are necessary and 10 are optional to give full effect to the objectives of the law (MAES, 2002). Important RD further implementing this law, already agreed upon and published, are:

- a new procedure authorising dumping of dredged materials and inert materials in sea (12 March 2000);
- the installation of an advisory commission for the management of the exploration and exploitation of the conti-

## 1. Sustainable management of the Belgian part of the North Sea: principles and legal efforts so far

In 1999, the Belgian Parliament approved two important maritime laws: the Law on the protection of the marine environment in the areas under Belgian jurisdiction (Law MMM) and the Law on the exclusive economic zone of Belgium in the North Sea (Law EEZ). These two laws can contribute to a great extent to a more sustainable management of the Belgian part of the North Sea and the conservation and improve-

- mental shelf and the territorial sea (12 August 2000);
- the procedure for prior licensing and authorisation of certain activities at sea (20 December 2000);
  - environmental impact assessment procedures for activities at sea subjected to prior licensing or authorisation (20 December 2000);
  - the protection of species at sea (21 December 2001).

So far, there has been no decree establishing nature reserves to protect species and habitats at sea. Article 6 of the Law MMM empowers the King to take all measures necessary to implement international conventions and EC Directives mentioned in this article, such as the Habitat Directive.

## 2. Nature conservation in the 5<sup>th</sup> North Sea Declaration (2002)

At the 5<sup>th</sup> North Sea Conference in Bergen (Norway) in March 2002, the ministers of environment responsible for the protection of the North Sea agreed to take further action on the ecosystem approach by making use of Ecological Quality Objectives (EcoQOs)<sup>1</sup>, the conservation, restoration and protection of species and habitats, the reduction of environmental impacts of activities at sea, the prevention of pollution from hazardous substances and the prevention of eutrophication. More than in previous North Sea Declarations (1984, 1987, 1990 & 1995), emphasis has been put on nature conservation and sustainable fisheries. The ministers agreed that “*by 2010 relevant areas of the North Sea should be designated as marine protected areas belonging to a network of well-managed sites, safeguarding threatened and declining species, habitats and ecosystem functions, as well as areas which best represent the range of ecological and other relevant characters in the OSPAR<sup>2</sup> area*”. The ministers of the EU Member States confirmed that they would fulfil their obligations under the Habitats and Birds Directives to protect species and nominate sites for the Natura 2000 network. They further recognised the potentially severe, irreversible and transboundary effects of releases of genetically modified marine organisms and the need to apply the precautionary principle. They agreed to take all possible actions to ensure that the culture of genetically modified marine organisms is confined to land-based facilities in order to prevent their release into the marine environment. The ministers agreed to take action to reduce the risks and minimise adverse effects on ecosystems, habitats or naturally occurring species arising from the introduction or the release of non-indigenous species.

1. An Ecological Quality Objective (EcoQO) is the desired level of an ecological quality. Such a level may be set in relation to a reference level. An Ecological Quality (EcoQ) is defined as: “an overall expression of the structure and functions of the marine ecosystem taking into account the biological community and natural physiographic, geographic and climatic factors as well as physical and chemical conditions including those resulting from human activities”.

2. OSPAR is the North-East Atlantic Ocean covered by the Convention for the Protection of the Marine Environment of this area: see <http://www.ospar.org>.

In order to reach sustainable fisheries, the ministers agreed to:

- reduce the capacity of the fishing fleet;
- introduce the precautionary principle for setting the total allowable catches (TACs);
- extend TACs to unregulated species;
- make recovery plans based on a multi-species approach;
- promote fishing activities with less impact;
- close areas to protect juveniles, either permanent or temporary;
- prevent highgrading;
- reduce unwanted bycatch;
- improve fishing gear to minimise incidental catches and to establish undisturbed areas of significant size.

## 3. Nature conservation in the Law MMM

Article 7 of the Law MMM allows the Minister of Environment to designate protected maritime areas, split into five categories ranging from marine reserves to bufferzones, and to take protective measures as required in Article 8 (a) of the Convention on Biological Diversity; Article 4 of the Birds Directive and Article 4 of the Habitats Directive.

Marine reserves are the most strictly protected areas and the law makes a differentiation between *specific marine reserves* and *integral marine reserves*. The former require an active and specific management, whereas the latter are to be left alone in their natural state. For each specific marine reserve, measures for management, conservation, restoration or nature development have to be taken, as well as measures for nature education. Furthermore, a management committee shall be installed to implement the management and conservation measures (Art. 9). In both integral and specific marine reserves all activities are forbidden, except the following: surveillance and control; monitoring and scientific research by, or with the permission of, the government; shipping, unless the area is accepted as an area to be avoided; professional fisheries, unless the Minister of Environment and the Minister of Agriculture decide otherwise; in the specific marine reserves, all the conservation and restoration measures taken on the basis of this law; military activities, although they have to be carried out with due care (Art. 8).

A third category of marine protected areas are *special protected areas* or *special areas of conservation*, which allow to establish the categories of protected areas included in the Birds Directive (Special Protection Areas) and the Habitats Directive (Special Areas of Conservation). According to the Habitats Directive these areas will be included in an international network of protected areas (Natura 2000 Network).

The last two categories of marine protected areas are *closed areas*, in which certain activities will be prohibited during part of or the whole year, and *buffer zones*. Buffer zones can provide additional protection to the other categories of protected areas, in which the measures are less strict than in the protected areas themselves. Closed areas can be used to limit certain activities during part of the year, for instance to protect the breeding seasons of birds.

So far, no measures have been taken to implement Article 7 of the Law MMM. Although the maritime area under Belgian jurisdiction is very small, some important sandbanks form a habitat for several bird and fish species. These marine habitats are of international importance since 1,900 ha have been designated as Ramsar site, and 17,000 ha, comprising the entire existing Ramsar 'Vlaamse Banken' site, have been proposed to the European Commission to be considered as a Special Conservation Area under the EC Habitats Directive. The sandbanks are not only important for the marine environment, but also for coastal habitats on the landside. Several of these habitats are now protected (such as dunes, beaches, mud flats). By protecting the marine habitats, an integrated range of coastal habitats can be maintained (CLIQUET & MAES, 1998; CLIQUET, 1999).

#### 4. Species protection in the Law MMM

Articles 10 to 14 of the Law MMM deal with species protection in the maritime areas. The intentional introduction of genetically modified organisms, whether indigenous or not, is totally prohibited in the maritime areas (Art. 11, §4). The intentional introduction of non-indigenous species is prohibited, unless a permit is granted. The unintentional introduction of non-indigenous species through ballast water of ships can be forbidden by RD (Art. 11, §1). According to Article 12, the hunting of birds and mammals in the maritime areas is prohibited. The law further foresees the option to limit non-commercial fisheries. All Cetacea or Pinnipedia caught unintentionally and still alive and not wounded, for instance as bycatch, are to be released immediately. This catch has to be reported (Art. 13). Wounded or sick marine mammals, either stranded or as a result of bycatch, will be subject to a procedure of relief and measures of treatment (Art. 14).

The protection of species in the maritime areas includes the obligation to establish a list of protected species, for which there is a prohibition on:

- 1) capturing, killing and injuring;
- 2) intentionally disturbing;
- 3) damaging breeding or rest sites;
- 4) possessing, transporting and trading.

An exception to these prohibitions can be allowed for reasons of public health, scientific research, education, repopulation or reintroduction of these species (Art. 10). The obligation to take specific protection measures for certain vulnerable or threatened species is included in several international agreements (CLIQUET & MAES, 1998).

The Royal Decree of 21 December 2001 implements the protection of species at sea by i.a. promulgating a list of protected species. There are three lists, one with species fully protected by Article 10 of the Law MMM, but limited to Cetacea, Pinnipedia and *Lutra lutra*, and a second and third list with species (reptiles, fish and birds) protected by the Law MMM, taking into account protection measures defined in conventions and EC Directives. Annex 4 of the RD introduces detailed procedures for reporting undeliberate capture of living species and undeliberate capture of injured or dead

marine mammals and reptiles, the procedure in case of detecting dead animals and animals in distress and the procedure for the use of explosives and acoustic devices. Depending on what kind of explosives and acoustic devices, the RD foresees either a reporting procedure or a permit procedure (Art. 19). There is also a permit procedure in case of intentional introduction of non-indigenous species in the maritime areas. Article 21 makes it possible to appoint observers on board of Belgian fishing vessels in order to control bycatch of protected species. The same measure can be taken on board of foreign fishing vessels during fishing activities in the Belgian maritime area. Finally, to protect the marine biodiversity, it is prohibited to use explosives, poisonous or anaesthetic products, bottom fixed nets, drifting nets and electricity in recreational fisheries (Art. 18).

#### 5. Conclusion

The Law MMM and Royal Decree of 21 December 2001 on the protection of species already implement the prevention of releases of genetically modified organisms in the marine environment and reduce the risks of the introduction of non-indigenous species by applying the precautionary principle, a permit and an environmental impact assessment, as required in the 5<sup>th</sup> North Sea Declaration. The establishment of sufficient nature reserves at sea has not been done yet, despite the first attempts in the late 1990s. Public controversy at the coast stopped this process in an early stage.

Further measures will be necessary to control fisheries, to make a Belgian North Sea action plan and to prepare for a spatial North Sea plan in cooperation with local authorities, the Flemish Region and other stakeholders involved in order to reach a more integrated coastal zone management (CLIQUET, 2001), to balance old activities at sea with new ones (e.g. offshore wind mill farms) and to conserve and improve biological diversity in the maritime areas.

With thanks for the support of the Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs (OSTC, now: Federal Science Policy Office) in the Programme 'Sustainable Management of the North Sea' (PODO I).

#### References

- CARETTE, A., 1999. De aansprakelijkheidsregeling uit de wet ter bescherming van het mariene milieu. *Tijdschrift voor Milieurecht*, 1999/5: 362-374.
- CLIQUET, A. & MAES, F., 1998. The New Belgian Law on the Protection of the Marine Environment. *Journal of International Wildlife Law & Policy*, 1998/3: 395-402.
- CLIQUET, A., 1999. Recente ontwikkelingen inzake natuurbehoudswetgeving in het mariene en kustzonemilieu. *Tijdschrift voor Milieurecht*, 1999/5: 346-361.
- CLIQUET, A., 2001. Coastal Zone Management in Belgium. *Revue juridique de l'environnement*, numéro spécial: Aménagement et gestion intégrée des zones côtières: 85-106.

MAES, F., 1999. De wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België: op weg naar een duurzaam gebruik van de zee. *Tijdschrift voor Milieurecht*, 1999/4: 270-285.

MAES, F., CLIQUET, A., SEYS, J., MEIRE, P. & OFFRINGA, H., 2000. Limited Atlas of the Belgian Part of the North Sea. Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs, Brussels: 31 pp.

MAES, F., 2002. De Belgische wet ter bescherming van het mariene milieu (1999) en zeeverontreiniging. In: VAN HOYDONCK, E. (ed.), Zeeverontreiniging: preventie, bestrijding en aansprakelijkheid. MAKLU, Antwerpen: in druk.

Frank MAES  
Ghent University  
Department of Public International Law  
Universiteitstraat 6  
9000 Ghent

## Part 2.

# Biodiversity in practice: status of biodiversity and case-studies



# Stratégies pour une gestion patrimoniale de la biodiversité

H. OLLAGNON

En moins d'une génération, dans une évolution de l'humanité qui s'accélère sous nos yeux, le vivant surgit sous des formes et une intensité toutes nouvelles: 1965-70, la peur de manquer de ressources naturelles; 1970-1980, les crises de l'environnement; 1985 et au-delà, les grandes interrogations qui pèsent sur l'artificialisation du vivant dans sa dimension la plus intime. La biodiversité constitue un domaine majeur de cette gestion du vivant que l'humanité doit aujourd'hui assumer pour durer. Quels sont les moyens et conditions d'une telle gestion? Dans une conception visant à faire de la biodiversité un « patrimoine commun local d'intérêt général », il nous paraît possible de concevoir et mettre en œuvre des stratégies, à la fois légitimes et efficaces, adaptées à nos façons de connaître et d'agir ensemble pour être réalistes.

## 1. La gestion du vivant: une réalité cachée mais centrale de l'histoire humaine

Depuis moins de 100 à 200 siècles, au Néolithique, les sociétés humaines se sédentarisent, progressivement, tout en gardant vives des pratiques de cueillette et d'échanges externes proches ou lointains. Cette sédentarisation dépend certes du milieu naturel mais aussi de leur capacité à gérer ensemble celui-ci dans des territoires pertinents. En d'autres termes, par leur survie et développement, ces sociétés témoignent du fait qu'elles arrivent à un niveau suffisant, à gérer la qualité du vivant dans la nature: qualité de la nature (milieu physique, flore et faune domestiques, produits de la nature par la cueillette et la chasse,...), qualité et sécurité alimentaires, qualité de l'habitat humain, sécurité du territoire, etc. Ceci témoigne d'une certaine capacité de connaissance et d'action face aux réalités complexes et évolutives du vivant. De nombreux exemples, en Europe et dans le monde, encore observables, montrent que, par des conditions et des moyens adéquats, chacun des acteurs du groupe humain est, peu ou prou, « micro-macroexpert » et « micro-macroacteur » de cette gestion de proximité.

Par ce connaître et cet agir ensemble, cette gestion de proximité, développée, transformée au fil des siècles, traduit non seulement une certaine capacité à prendre en charge des réalités complexes, mais elle constitue un des fondements des

sociétés contemporaines. Apparemment disparue à nos yeux, elle reste encore présente sous de multiples formes dans les esprits et dans les cœurs, comme dans les paysages et les pratiques locales, du moins en France.

Lui a succédé un autre mode de gestion de la qualité du vivant, que nous appellerons « mode de gestion universaliste » en raison des concepts, méthodes et procédures universalistes de la connaissance et l'action sur lesquels il se fonde. Sur le terreau des sociétés néolithiques, et dans des situations naturelles favorables, notamment du point de vue des échanges, ce mode universaliste émerge, notamment en Egypte, en Mésopotamie et en Chine, il y a à peu près 50 siècles. Progressivement par ses langages, procédures, méthodes, il permet aux sociétés de s'affranchir du territoire local, leur conférant une capacité à connaître et à agir ensemble « à distance ».

Ces langages universalistes se développent, notamment, dans l'ordre du politique, du juridique, du scientifique, de l'économique, puis plus récemment de l'écologique. Ces langages sont fondés sur des concepts, des relations et des procédures universellement reconnaissables. Ils permettent d'expliquer, de communiquer, d'organiser des choses « universellement » partageables, en ce sens que « ce qui vaut à l'évidence pour toi vaut à l'évidence pour moi parce que ça vaut à l'évidence pour tous ». Cette double dimension « micro-systémique » (« ça vaut pour toi parce que ça vaut pour moi, et réciproquement ») et « macro-systémique » (« parce que ça vaut pour tous dans la société, dans le marché, dans l'univers scientifique... ») est au cœur de la capacité et de la force organisatrice des langages universalistes. C'est par elle que va se constituer un agir et penser ensemble, même et surtout entre acteurs lointains.

Ces langages à vocation universaliste forment un tout. Par eux, il devient possible d'identifier et de résoudre chaque problème du vivant dans une compréhension et une implication universelle. Ce mode de connaissance et d'action universaliste devient de plus en plus intégrateur des sociétés. Son efficacité utilitaire, manifeste, fonde sa légitimité, nourrit sa propre extension dans tous les champs du vivant de la biosphère à l'intime.

En vingt siècles, ce mode universaliste va ainsi s'appliquer progressivement à la plupart des domaines de la vie naturelle, économique et politique. Il va permettre d'organiser un es-

pace « universel » d'abord multipolaire (Grèce, Moyen Age...), puis va s'inscrire dans des espaces impériaux (Rome, etc.), nationaux pour aujourd'hui organiser la société planétaire du début du 3<sup>e</sup> millénaire... Et au fil des siècles, surtout des dernières décennies, il va se superposer, se combiner et finalement se substituer très largement à l'ancien mode de connaissance et d'action de proximité.

Or, la dégradation de la biodiversité ordinaire et extraordinaire, mais aussi celle de la qualité des eaux souterraines, des paysages, de la sécurité alimentaire, de certains territoires ruraux ou urbains conduit à nous interroger sur notre mode de connaissance et d'action.

En chaque lieu, selon des voies toujours spécifiques, à travers la population des mésanges bleues, des ours, des perdrix, dans tel territoire, l'état de la biodiversité se joue à la fois au niveau local, national et planétaire, de façon complexe et évolutive. Très concrètement, la biodiversité s'inscrit à la fois dans le proche et dans l'universel, dans des entités naturelles, artificielles et humaines à la fois constituées et ouvertes.

Au sein de chacune de ces entités, la biodiversité résulte de plus en plus du comportement effectif d'une société et de moins en moins des seules régulations naturelles et de leur histoire passée. Plus généralement, la qualité du vivant résulte du comportement effectif de la société et nous le révèle. En tant que résultante et révélatrice, la qualité du vivant nous informe sur une réalité enfouie: notre propre gestion effective de la qualité de la nature, celle qui se cache à nos yeux, comme la marche de nos pas échappe à notre conscience active de chaque instant.

Face à la nécessité, que nous ressentons tous, d'améliorer notre gestion effective de la biodiversité, nous ne sommes pas sûrs de disposer d'un mode de connaissance et d'action pertinent pour cela. Le mode universaliste de connaissance et d'action dominant nous révèle la profondeur des phénomènes et des enjeux en présence, mais aussi ses propres limites face à la gestion de réalités complexes. Le mode de gestion de proximité d'autrefois, trop local, n'apparaît pas à la dimension locale et globale des problèmes de gestion de la biodiversité.

Comment concevoir et mettre en œuvre ensemble un mode de gestion de la qualité du vivant capable de maintenir la biodiversité à un niveau acceptable au niveau local et planétaire? Pour répondre à cette question, il faut choisir son angle de questionnement. Celui que je vous propose est celui de l'évaluation des politiques publiques, sous lequel ma réflexion s'inscrit aujourd'hui.

## 2. Un regard: l'évaluation des politiques publiques

S'il est des domaines où le questionnement sur la gestion effective de la qualité du vivant s'impose de plein droit, c'est bien celui de l'évaluation des politiques publiques liées à la nature, à la sécurité des territoires face aux risques naturels et humains, mais aussi à l'agriculture, à la forêt, à l'alimentation, etc.

En France, comme dans les autres nations, mais pour des raisons historiques plus que pour d'autres nations, l'Etat y est une instance-clé de l'universalité nationale. Les processus de

la décision publique s'inscrivent, par principe, dans le mode universaliste de connaissance et d'action évoqué ci-dessus. Les politiques publiques sont en général conçues pour générer un effet direct recherché, portant sur des objets, des objectifs, des moyens et des résultats attendus, selon une logique causale et sectorielle explicite. Conçues, débattues, décidées selon ce mode universaliste de connaissance et d'action, les politiques sont appliquées et évaluées de même. L'élaboration de ces politiques repose sur l'axiome que tout problème, acquérant une certaine existence au niveau national, doit pouvoir être identifié et donc être résolu en des termes universalistes à la fois scientifiques, économiques et juridiques, et donc politiques, pour être compréhensible, évaluable et partageable par tous.

La mise en œuvre par laquelle ces politiques publiques prennent réalité, se joue à travers l'action quotidienne, et s'inscrit dans la gestion effective de la qualité du vivant par la société. L'action publique interagit, à court ou à long terme, voire très long terme, avec celle de l'ensemble des acteurs de la société, au gré des situations et des problèmes. Ainsi, il apparaît que l'action publique ne peut pas se confondre avec la gestion effective de la qualité du vivant par la société; elle y participe plus ou moins fortement; elle l'oriente, dans un sens prévu ou imprévu, en interagissant plus ou moins fortement sur le comportement et les choix de l'ensemble des autres acteurs concernés.

En effet, dans la plupart des domaines de la qualité du vivant, les politiques publiques, universalistes par construction et par vocation, s'appliquent à des réalités complexes, dans lesquelles un très grand nombre d'acteurs publics et privés interfèrent. C'est le cas face aux problèmes de gestion du vivant, comme par exemple la dégradation de la qualité des eaux souterraines, la crise de l'ours brun des Pyrénées, la contamination radiologique des territoires après Tchernobyl. Leur mise en œuvre peut alors influer dans un sens initialement non prévu sur la gestion effective de la qualité de la nature, jusqu'à aboutir à des paradoxes lourds de conséquences à long terme, à des crises allant jusqu'à mettre en cause l'ordre public, parfois pour des motifs d'apparence bénigne. Une politique publique efficace du point de vue de son objet restreint, peut ainsi apparaître d'une pertinence discutable quant à l'évolution de la gestion effective de la qualité du vivant par la société qu'elle induit.

Les exemples de tels paradoxes ne manquent pas. Ainsi, la protection de la nature extraordinaire dans des territoires spécialisés (réserves, parcs, zones spéciales de protection de tout ordre, etc.) peut avoir pour effet indirect caché mais massif, d'inciter à la dégradation de la nature ordinaire partout ailleurs (« laisser-faire », etc.). De même, en matière de lutte contre les risques naturels en montagne, la politique publique de protection technique focalisée sur le risque « moyen », dans des zones de « danger né et actuel », peut conduire à accroître à long terme le risque majeur en raison de l'évolution du comportement effectif de la société locale par rapport au risque généré par l'action publique elle-même (dérésponsabilisation, non-implication, non-compréhension des acteurs effectivement concernés, etc.). L'amélioration réglementaire et technique due à l'action publique peut ainsi se traduire *in fine*, par des voies cachées ou non, par une dégradation de la gestion effective de la sécurité par la société...

Il ne s'agit pas ici de contester une action technico-administrative, légitime et efficace par rapport à ses fins. Il s'agit d'observer que, orthodoxe dans son cadre universaliste, elle est conçue et appliquée par un Etat ou des titulaires de droit « mono-acteur », au sein de boîtes de responsabilité publiques et privées, en des termes non complexes, dans une situation complexe où tout est interaction, concernant et impliquant des acteurs multiples.

Les crises qui en découlent révèlent la réalité des processus complexes du vivant, et de la part humaine qui agit par eux. Ce sont les faits qui montrent combien l'homme agit sous de multiples formes directes et indirectes sur la nature et combien la nature influe de multiples façons sur lui. D'ailleurs, souvent bien avant la crise, des « effets bizarres », des « signaux faibles » témoignent du fait que le caractère complexe et multi-acteurs des problèmes de biodiversité est mal pris en compte dans la conception et l'application des politiques publiques.

Les échecs de ces politiques publiques conduisent à redécouvrir une réalité complexe, s'imposant à tous les acteurs en situation. Ces crises mettent aussi en lumière une réalité cachée de nos processus de connaissance et d'action: ils sont le fruit et le moyen d'un processus de « réduction légitime du complexe ». Cette réduction est inhérente à l'élaboration et à l'utilisation des concepts, des méthodes et des procédures qui fondent notre mode de connaissance et d'action contemporain.

Les crises de gestion du vivant traduisent le fait que l'action publique ne peut se concevoir sans prendre en compte comment elle s'inscrit dans la gestion effective de la qualité par la société, et comment elle rétroagit sur celle-ci. L'observation de telles crises montre que c'est souvent en s'appuyant sur la dynamique de la crise elle-même que peut s'opérer un changement de politique, à travers un processus de renégociation des relations entre acteurs publics et privés et des relations entre leurs actions...

D'où deux conclusions se dégagent:

- D'abord, la question « Comment maintenir la biodiversité ? » ne peut se ramener au seul « Comment protéger la biodiversité ? » de façon non complexe, dans des territoires et avec des outils spécialisés, ce qui est nécessaire mais insuffisant. A long terme, cette question doit s'inscrire dans une conception réaliste donnant sa juste place aux processus intrinsèquement complexes en jeu et à la multiplicité des acteurs effectivement concernés, en recherchant « Comment améliorer la gestion effective de la qualité de la nature ? ».
- Ensuite, les crises mettant en jeu les politiques publiques, dans la mesure où elles se dénouent de façon constructive, sont riches d'enseignement. Elles permettent d'identifier les conditions, moyens et processus d'actualisation de la gestion effective de la qualité de la nature, nécessaires au maintien de la biodiversité, mais aussi à l'action publique elle-même. Cette question concerne évidemment les sciences politiques, théoriques et surtout appliquées. Elle s'inscrit directement dans le champ des stratégies opérationnelles, de type clinique, domaine où rares sont ceux qui les attendaient.

C'est dans ce champ des stratégies que je voudrais poursuivre notre réflexion.

### 3. La posture stratégique n'est donc pas la posture scientifique

En effet, distinguons nettement ce qu'apporte la démarche scientifique de ce que doit apporter la démarche stratégique, et cela pour deux raisons fortes qui s'imposent au quotidien:

- La biodiversité fait surgir la « complexité », dans ses deux acceptations liées (*cumplexus*: ce qui fait un, et, *cumplexus*: ce qui est tissé ensemble, ce qui interagit), ce qui entre difficilement dans des conceptualisations universalistes (nécessité de disposer de concepts à contenu sémantique universellement partageable); et face aux situations concrètes, le scientifique lui-même ne peut pas tout partager...
- Le « problème » d'action à identifier et à résoudre n'est pas le « phénomène » à connaître de façon universelle: tout phénomène n'est pas un problème...

La science se situe dans l'ordre de la connaissance. Elle vise à l'observation des « phénomènes ». Le projet et la posture scientifiques visent à comprendre, en vue d'un partage et d'un construit universalistes, comment se constituent et se transforment ces phénomènes. La science vise à observer des éléments et leurs interactions au sein d'entités reconnaissables par tous, c'est-à-dire suffisamment isolables, stables, si possible en identifiant des causes et des effets, de façon à générer des connaissances vérifiables, cumulables, et transférables à tous dans la société actuelle et future. Ainsi la science œuvre-t-elle pour l'expansion d'un univers de connaissance et d'action qui s'identifie au réel et porte en lui, quand il est partagé, des vertus d'organisation et de puissance, facteurs de progrès. Dans le domaine de la biodiversité, l'approche scientifique (biologique, écologique, économique, juridique, etc.) est nécessaire. Mais elle n'est pas la seule, il y a d'autres formes de connaissance, notamment de proximité. Surtout, les observations ne manquent pas, elles ne conduisent pas forcément à en améliorer la gestion. Ce constat vaut pour la gestion de la biodiversité, de la qualité des eaux, de la qualité des forêts, etc.

Améliorer la gestion de la qualité du vivant relève de l'action. Cette action, bien évidemment éclairée par la science pour autant qu'il soit possible (ce qui requiert des stratégies de connaissance adaptées), doit d'abord s'appuyer sur des démarches pertinentes. Nous entrons dans le champ du stratégique.

L'objet de la stratégie peut se concevoir comme « l'identification et la résolution d'un problème vécu par un acteur donné dans une situation d'action donnée ». Dans cette perspective, nous passons du « phénomène » de biodiversité à comprendre universellement au « problème de biodiversité et donc de gestion » à identifier et à résoudre. De façon générale, le « problème » n'est pas le « phénomène ». Le problème, c'est ce qui « gratté », ce qui « met en tension », etc. Le problème peut se définir justement comme une « tension » dans une « situation » entre des acteurs ou des sociétés.

Le propre des problèmes de biodiversité est leur nature triadique: « homme, société, nature » dans une entité donnée. Ils s'inscrivent dans une triple relation « d'être à milieu », « d'être à population (société) » et « de population à milieu ». Du niveau local jusqu'au niveau planétaire, dans des

relations plus ou moins denses, l'homme et l'humanité sont à la fois un être et une population qui subissent, utilisent, mais aussi doivent prendre en charge ce milieu naturel pour le maintenir, pour se maintenir dans le temps et dans l'espace. Les démarches stratégiques à concevoir doivent être réalistes et viser à éclairer la conduite de l'action d'acteurs publics et privés (individu, entreprise, société, etc.) interagissant avec d'autres dans une situation d'action naturelle et humaine complexe et évolutive, dans les entités où se joue le problème de biodiversité. Elles doivent permettre la recherche *in situ* des conditions et moyens d'une gestion de la biodiversité dans les entités où elle se joue. Comment appréhender ces démarches stratégiques ?

#### **4. Un exemple éclairant la gestion de la biodiversité: la crise de l'ours brun des Pyrénées**

Un exemple me vient à l'esprit, celui en France de la crise de l'ours brun des Pyrénées, espèce phare et témoin d'une nature exceptionnelle.

Face à la très forte régression de la population, la mise en œuvre des actions publiques pour lutter contre la disparition de l'ours brun des Pyrénées a donné lieu à une crise institutionnelle et territoriale profonde et mal vécue de la plupart des acteurs concernés. La cause de la protection de l'ours brun des Pyrénées est de celles qui font l'unanimité nationale et européenne, mais la mise en place d'une gestion effective adéquate de la qualité de l'habitat et de la population des ours est une autre affaire...

Un des traits de cette action publique, comme dans de nombreuses politiques, fut de définir un objectif (protéger et sauver la population des ours bruns), un objet (l'ours brun des Pyrénées qui se trouve en Haut Béarn), et des instruments standards (réserve, dispositions réglementaires), en vue de résultats intermédiaires (réduction des atteintes à l'habitat, etc.) et finals (amélioration de l'habitat puis de la population des ours bruns des Pyrénées, etc.). Une telle formulation conduit à cibler « la population » et « l'habitat » des ours bruns en les sortant de leur contexte et en les isolant de tout ce qui influe effectivement sur eux au niveau local, régional, national et international.

La crise est survenue lorsque l'action publique s'est heurtée à la réalité complexe et multi-acteurs en jeu dans le maintien d'une population d'ours très vulnérable à l'homme et de la qualité d'un habitat très investi depuis des millénaires par les hommes. Si la qualité de la population des ours bruns n'est pas dissociable de la qualité de l'habitat naturel des ours, elle ne l'est pas davantage du comportement des hommes. Le point de vue « scientifique », fortement sollicité pour l'élaboration de l'action publique, a conduit, pour des raisons qui ne tiennent pas forcément d'un machiavélisme secret, à privilégier les relations « ours-biosphère ». Ceci, implicitement, tendait à considérer la part de l'homme comme un facteur anthropique (« entropique ») à réduire.

Du point de vue de l'action, au contraire, il pouvait apparaître, en Haut Béarn particulièrement, que si l'homme, qui agit puissamment sur l'état de la biodiversité, n'est pas pris en compte comme « acteur » de la prise en charge active de l'habitat et de la population des ours, aucune solution ne peut être

apportée à long terme au problème de leur disparition. En d'autres termes, si la qualité de la population des ours bruns des Pyrénées n'est pas dissociable de la qualité de leur habitat, la qualité de l'habitat et de la population de l'ours des Pyrénées ne peut se maintenir sans un comportement constructif et un investissement des hommes à leur endroit, mais cela ne va pas de soi.

Au cœur de la crise en 1989-92, de multiples acteurs se sont trouvés impliqués de gré ou de force. Or à la question « Quel est le problème, pour qui ? », les réponses diffèrent fortement d'un acteur à l'autre. Certes, un fait objectif, un « phénomène » partageable, s'impose: la population des ours bruns des Pyrénées décroît très fortement. Pour tous les acteurs, voilà qui est clair. Ce phénomène est partageable par tous. C'est le « problème » pour les protecteurs de la nature, et aussi pour une très large part de la société française et européenne.

Pour d'autres acteurs, le « problème » est l'incapacité institutionnelle à mettre en place une protection de la nature suffisamment forte dans un site exceptionnel, celui des vallées du Haut Béarn. Et pour d'autres acteurs encore, en particulier une large majorité d'habitants, d'usagers et d'élus du Haut Béarn, mais aussi des responsables publics et privés, le « problème », c'est justement cette pression internationale qui pèse sur le gouvernement français, sur les communes du Haut Béarn, sur les activités et la dignité des habitants, sur l'identité d'un territoire, les désignant comme des coupables, sans donner à quiconque de marges de manœuvre, alors que les derniers ours de France sont en Béarn...

Dans le Haut Béarn, le problème le plus difficile à vivre pour les habitants et les responsables du territoire était ce que l'on pourrait appeler une déstabilisation patrimoniale, qu'ils subissent, en tant que titulaires de droit public et droit privé, du fait de l'ours, qui circule sur tout le territoire, et des mesures de protection qu'il génère. Ce fait, essentiel du point de vue de l'action, était comme largement occulté, par une conception gommant ces réalités de terrain que sont les « boîtes de responsabilité et d'action » par lesquelles l'homme construit sa vie... Pris entre une approche scientifique universaliste qui ne donnait aucune place aux « boîtes de responsabilité publiques et privées » et une approche universaliste du droit par laquelle ils pensaient leur « protection » qui se trouvait fragilisée, les hommes les plus proches de l'ours se trouvaient alors soumis à une tension obscure, difficile à expliciter, pesant sur l'existence et l'avenir des sociétés locales. L'ours devient pour elles comme le symbole d'une contrainte insupportable.

Dans la crise de l'ours, le paroxysme est atteint quand chaque acteur prend conscience que la solution du problème, la réussite pour les autres, constitue à ses yeux la pire des situations pour lui-même. Il n'y a pas de vision commune ou de solution partageable entre des acteurs qui pourtant ne peuvent pas ne pas interagir... Malgré des initiatives locales pour améliorer la relation entre l'homme et l'ours, qui seules ne pouvaient atteindre le seuil suffisant, une large majorité des habitants du Haut Béarn se sentent radicalement niés, mis en pression par l'extérieur, et passent au « combat ».

Chaque acteur vit « son » problème, à la fois sans mesurer combien il lui est propre, et combien son problème interfère avec le problème, différent, vécu par les autres... La crise ne

peut pas se résoudre tant que le problème que chacun identifie comme *le* problème ne trouve pas de solution. Pour qu'il en soit autrement, il faut que le « problème de tous les problèmes » trouve une « solution des solutions »... Ce « problème des problèmes » est le « cœur stratégique du problème », c'est le « problème effectif » au cœur de la crise à résoudre... Or, ce problème effectif, en général, nul ne le voit spontanément, faute de distance par rapport à ce que l'on vit. Mais c'est aussi celui que tout le monde cherche au cœur de la crise. Plus qu'une solution immédiate et tangible à son problème propre, chaque acteur semble avoir besoin que ce problème soit explicité et partagé par tous les autres acteurs concernés, pour que son problème soit placé au cœur stratégique du problème, pour que la crise commence à s'apaiser...

Dès lors, il faut chercher à identifier ce « problème des problèmes ». Un point de vue externe est, me semble-t-il, nécessaire pour identifier la situation qui pose problème, dans son ensemble, pour mettre en lumière les entités naturelles, artificielles et humaines en jeu, les acteurs, ce qui fait « tension » ou « problème » pour eux, et finalement « le problème des problèmes » où se trouve peut-être la solution...

## 5. A chaud, une tentative de réponse stratégique

Face à cette situation, une démarche d'audit patrimonial (1981-83) a été proposée en 1990-92. L'audit patrimonial est une « procédure stratégique standard », qui consiste à solliciter, dans le cadre d'une procédure sécurisée, à chacun des acteurs publics et privés concernés en tant que « micro-expert et macro-expert » du problème, en postulant que le problème effectif n'est pas connu ou reconnu, afin de l'identifier et de le résoudre ensemble, par tiers acteur interposé.

Et en six semaines, l'auditeur patrimonial (moi-même) a donc auditionné 72 personnes, du ministre de l'environnement jusqu'aux bergers dans les montagnes, deux jours à Paris, deux jours à Pau, deux jours dans les montagnes. À chacun, il a été demandé, en se plaçant comme expert de sa situation propre et expert de la situation dans son ensemble, comment il identifiait le problème des ours, le diagnostic de l'action engagée, son anticipation prospective des problèmes et des réponses, sa vision stratégique de l'action à proposer, et cela à la fois au niveau local, national et international...

Eh bien, la surprise a été grande, lorsque que de toutes ces auditions intégrées, il est ressorti cinq grands accords très importants:

- 1) tout le monde accepte la présence de l'ours et nul ne veut le voir disparaître;
- 2) tout le monde accepte le fait que les ours vivent et se reproduisent naturellement;
- 3) tout le monde accepte le fait qu'il faille, pour cela, une population critique de 70 à 90 ours;
- 4) tout le monde accepte le fait que l'ours circule à travers les champs d'action publics et privés, et pour que l'ours puisse vivre et se développer à nouveau dans les montagnes, qu'il est nécessaire de le prendre en charge de façon constructive «dans, à travers, et au-delà de» ces champs publics et privés, sans déstabiliser ceux-ci. En d'autres termes, aucune solution n'est réaliste à long terme dans le

champ public seul, ni dans le champ privé seul, mais seulement dans une bonne conjugaison, libre et acceptée, des deux;

- 5) toutes les personnes auditionnées acceptent l'idée que si l'ours ne devient pas le patrimoine commun des Haut-Béarnais, il ne pourra pas devenir le patrimoine de la France ou de l'Europe...

Les principaux acteurs se sont révélés d'accord autour de la nécessité de prendre en charge le vivant:

- comme un attribut d'une parcelle de planète, celle du Haut Béarn, qui doit assumer par elle-même sa contribution à tous les niveaux de la biosphère à laquelle elle participe;
- comme une réalité gratuite, prise en charge de façon non possessive, « trans-appropriative » et conviviale;
- en faisant de ce « bien de personne » ou *res nullius*, le patrimoine commun local d'intérêt général d'une communauté locale, nationale et internationale (*res communis*, selon les « règles du maire suisse » (voir ci-dessous));
- dans le cadre d'un contrat patrimonial de qualité, entre société locale, régionale, nationale européenne et mondiale, à la dimension des interactions effectives.

Dans cet exemple, au cœur de la crise, seul un tiers acteur, garant et fondateur de la confiance, mettant en œuvre une procédure stratégique standard contractuelle, donc contrôlable par tous, a permis de faire émerger « une réalité commune partagée par tous », à partir de laquelle il est possible de mettre en lumière le « cœur stratégique du problème » et de construire les voies de solution. C'est sur cette base que les acteurs publics et privés les plus concernés ont accepté de rechercher les conditions et les moyens d'une gestion patrimoniale de la qualité de la population et de l'habitat des ours et de développement durable des vallées du Haut Béarn. Ainsi s'est créée une Institution Patrimoniale du Haut Béarn visant à faciliter la rencontre, la communication et la négociation entre tous les acteurs impliqués dans cette gestion de la qualité d'un type tout à fait nouveau.

## 6. Cinq propositions pour des stratégies de gestion patrimoniale de la biodiversité

C'est dans cet esprit que je vous fais les cinq propositions suivantes:

**La première proposition: une intelligence stratégique.** Un enjeu majeur, face à un problème complexe et multi-acteurs de biodiversité, est sa connaissance complète, du moins plus précisément, si non suffisamment complète, du moins suffisamment ouverte à la diversité des approches pour atteindre cette complétude. C'est une condition nécessaire pour que l'ensemble des acteurs concernés acceptent d'agir ensemble dans le même sens face au même objet, problème, événement, etc.

Ainsi, face au problème de l'ours brun des Pyrénées, des données et des savoirs scientifiques permettent de positionner la population locale des ours en fonction d'autres populations d'ours dans le monde. Cette vision universaliste est absolument nécessaire. Mais son application *in situ* face au problème de l'ours dans les Pyrénées, dans la spécificité de la situation locale -là où sont les ours, avec les hommes qui sont

là, et qui ont des relations tissées depuis très longtemps- appelle une approche appropriée. Il en est de même pour les approches juridique, économique, institutionnelle, etc. L'approche des acteurs locaux, qui perçoivent la réalité des situations, dans leur complexité naturelle, artificielles et humaines locales, est tout autant nécessaire, ne serait-ce que parce que c'est eux qui sont proches de l'ours brun des Pyrénées, du fait de leur histoire et de leur proximité et qu'ils ont un autre accès à la complexité locale. Ce sont eux qui ont en premier à prendre en charge leur population et leur habitat... De façon générale, en situation de problème de gestion de la biodiversité, plusieurs formes d'intelligence s'expriment, qui se ramènent souvent à deux formes principales: l'intelligence universaliste et l'intelligence intuitive et pragmatique. Ces deux formes d'intelligence, surtout dans les situations tendues à fort enjeu, se déstabilisent mutuellement du fait même du statut à donner à la complexité, c'est-à-dire à la « réalité » qu'il faut prendre en compte. L'une, l'intelligence intuitive et pragmatique, va privilégier la complexité dans « ce qui fait un localement » et le sens proche, sans prétendre aller au-delà du local, l'autre, l'intelligence universaliste, va privilégier ce qu'il y a d'universellement signifiant, le comparable, ce qui a du sens universellement dans la situation locale, au détriment de la complexité locale... Les deux formes d'intelligence sont nécessaires, mais leur rencontre constructive n'a que très peu de chance de se produire spontanément dans des situations de grande complexité, quand les acteurs sont très nombreux, distants les uns des autres, avec de forts enjeux en présence. D'ailleurs, le risque de conflit d'intelligence et donc de communication entre les acteurs est souvent perçu comme si grand que les acteurs eux-mêmes évitent ce difficile partage d'intelligence.

Cependant, l'observation montre qu'une troisième forme d'intelligence existe et peut être mobilisée pour activer et faire se rencontrer ces deux formes d'intelligence. C'est ce que j'appellerais « l'intelligence stratégique ». Cette intelligence stratégique est focalisée sur le problème et sa résolution. Elle a pour finalité de mobiliser le potentiel d'intelligence de chacun des acteurs concernés par le problème comme faisant partie prenante du « complexe multi-acteurs » en jeu. Cette intelligence des processus repose sur des procédures cognitives qui visent à sécuriser l'exercice des deux premières formes d'intelligence et leur conversation constructive tout au long du processus d'identification et de résolution du problème. Elle peut conduire à mettre en œuvre des démarches de gestion de la « qualité totale », de « qualité stratégique », etc.

**La deuxième proposition: stimuler la prise en charge active de la biodiversité en en faisant un « patrimoine commun local d'intérêt général, national et mondial ».** La deuxième proposition est double.

D'abord, changer de logique: stimuler la prise en charge de la biodiversité plutôt que de l'ignorer ou de lutter contre sa dégradation. Face à la dégradation de la biodiversité, deux tentations nous sont suggérées.

■ La première, le « laisser-faire », tant le mal est profond, et la cause mineure par rapport aux enjeux d'organisation et d'ordre public liés au risque de dégradation de la sécurité de ces « boîtes de responsabilité publiques et privées ». Le

processus de dégradation de la biodiversité se maintient, les exigences de la société s'adaptent à cet état de fait, s'habituant à des ambitions de plus en plus modestes... C'est l'ordre public contre la biodiversité...

■ La seconde, c'est la voie de la « contrainte », tant les enjeux à long ou très long terme sont grands. Mais cette contrainte reste largement virtuelle. Nos institutions, nos modes de connaissance et d'action nous conduisent à accepter un certain niveau de dégradation de la biodiversité. Utiliser des outils réglementaires de contrainte non complexes pour agir sur des problèmes complexes, alors que nos catégories de droit sont conçues pour résister à la complexité, est quelque peu paradoxal. La propriété est une « boîte de réduction légitime du complexe » qui protège le propriétaire des agressions extérieures, les administrations aussi. Et la sécurité que génèrent les « boîtes de responsabilité publiques et privées » face au complexe est robuste. L'application de la contrainte à des réalités complexes confine, par construction, à l'inefficacité. De plus, la contrainte, même inefficace, peut, si elle dépasse un certain seuil, tendre à faire de la biodiversité, un signe de contrainte et de déstabilisation, notamment pour les acteurs immédiatement proches et directement concernés par son maintien et sa récréation... C'est la biodiversité contre la liberté...

Face à ces considérations, il convient de changer de logique, en considérant que le laisser-faire comme la contrainte ne peuvent être les voies principales de la gestion de la biodiversité. En conséquence, il ne paraît à long terme aussi irréaliste de maintenir dynamiquement la biodiversité par une prise en charge active de l'homme. En d'autres termes, face à la pression de dégradation subie, il s'agit de susciter une contre-pression constructive, une prise en charge active de la biodiversité, seule capable de permettre son maintien et peut-être son amélioration.

Et, c'est le deuxième point, il est possible de construire cette prise en charge de la biodiversité en mobilisant des ressorts patrimoniaux selon des voies adaptées aux réalités complexes, évolutives et circulantes telles que le vivant et tout ce qui concourt à la vie. Si elle devient le patrimoine d'un titulaire adapté, s'intégrant dans la sphère patrimoniale de celui-ci, la qualité de la biodiversité sera « patrimonialisée », c'est-à-dire prise en charge et donc gérée comme son patrimoine. La question stratégique est de mettre en œuvre un mode de patrimonialisation adapté, ce qui conduit à faire de la biodiversité un « patrimoine commun local d'intérêt général » tout à fait nouveau.

Le patrimoine n'existe pas en soi, mais par rapport à un titulaire. Le « patrimoine » ici évoqué est défini, de façon systémique et stratégique, comme « l'ensemble des éléments matériels et immatériels qui, pour un titulaire, concourt à maintenir et à développer son identité et son autonomie par adaptation à un univers évolutif » (1976). Nous sommes des êtres vivants complexes, en interaction complexe dans un univers complexe. Et à chaque instant, nous maintenons, en situation, notre propre « unité », en gérant des « propriétés globales » qui émergent de cette « sphère patrimoniale », médiateuse entre nous et l'univers, qui a un rapport très intime avec nous-mêmes. Ainsi, dans l'univers, il y a donc des éléments

matériels et immatériels qui ont une relation singulière avec nous: nous nous comportons vis-à-vis d'eux comme des « titulaires » tissant avec eux une relation double d'usage et de prise en charge. Cet usage et cette prise en charge engagent tout notre être, de façon « instinctivo-rationnelle ». Et cette notion de patrimoine permet de mettre en lumière les processus de circulation, d'intégration et de qualification de l'énergie humaine en son sein, à travers cette relation double « d'usage et de prise en charge » du monde par l'homme. Chaque groupe humain durablement constitué prend en charge le monde selon une combinaison patrimoniale singulière, constituée de titulaires individuels (un acteur « individu », un élément, une relation patrimoniale appropriative), de titulaires collectifs (un acteur « collectivité », un élément, une relation appropriative) et de titulaires communs (plusieurs co-acteurs, formant un « quasi-acteur » du point de vue de l'élément, dans le cadre d'une relation « transappropriative », par une rencontre, une communication, une négociation et un engagement facilités...). En France, l'existence du patrimoine commun n'a pas disparu notamment dans ce qui affére à la vie, au couple, à la famille, à la mort (tombeau de famille, etc.). Il est encore présent dans nombre de territoires. Si du Néolithique à l'Empire Romain, l'histoire de la patrimonialité reste largement à écrire, l'histoire occidentale montre une évolution patrimoniale très diversifiée selon les pays. Dans un pays comme la France, certains territoires ont, au cours des siècles, élaboré une gestion en patrimoine commun très sophistiquée, d'autres non. Chaque pays d'Europe a son intimité sa complexité patrimoniale. Cependant, en France comme en Europe, une tendance longue s'est imposée, corrélativement avec la montée en puissance du mode universaliste de connaissance et d'action, celle du développement des patrimonialités appropriatives fondées sur des titulaires individuels et collectifs publics et privés, à travers des boîtes de responsabilité publique et privée. Aujourd'hui, la dégradation de la biodiversité conduit à constater que des réalités complexes, circulantes, évolutives comme la biodiversité ne peuvent être prises en charge durablement dans une patrimonialité seulement appropriative, publique ou privée. Ces réalités imposent d'explorer les voies et moyens d'une patrimonialité « transappropriative » adaptés à notre temps.

La prise en charge de la biodiversité, *res nullius*, comme d'une réalité gratuite traversant les propriétés privées et publiques, relève ainsi de celle d'un « patrimoine commun » à la fois local, au plus proche de réalités naturelles, et vertical, entre les différents niveaux d'organisation de l'humanité, du local au planétaire. La réponse en terme de patrimoine commun local d'intérêt général, qui est loin d'être le patrimoine commun autarcique d'un groupe local refermé sur son territoire, fait surgir une prise en charge de la biodiversité à la fois « locale » et « verticale », par laquelle chaque homme devient co-acteur de l'avenir de la planète. Ce patrimoine commun « local » d'intérêt général régional, national, planétaire repose sur la constitution d'une communauté d'acteurs individuels et collectifs publics et privés, chacun étant « micro-acteur » et « macro-acteur » et formant un « quasi-acteur » dans l'action.

Pendant de longues années, dans des situations très diversifiées, nous avons tenté d'identifier les conditions et les

moyens d'une telle gestion en patrimoine commun local d'intérêt général. Sur plusieurs chantiers très différents, les progrès sont indéniables... Une des clés du succès est, sans conteste, la mise en place des conditions et moyens (instances, langages, procédures) de facilitation de la rencontre, de la communication, de la négociation, permettant l'engagement patrimonial et l'évaluation des acteurs publics et privés concernés dans chaque entité naturelle concernée.

La notion de patrimoine commun local d'intérêt général est à la fois plus ambitieuse, nécessaire... Je crois que toutes les nations, quelles que soient leur histoire et leur réalité patrimoniale actuelle, seront concernées, sous des formes différentes, par cette mutation. Et l'Europe pourra trouver là un champ de convergence, un fondement solide pour son avenir, concourant à donner à la notion de « patrimoine commun de l'humanité » un contenu conforme à ses valeurs. Pour la France, le passage d'une patrimonialité à deux pieds (individuel, collectif) à une patrimonialité à trois pieds (individuel, collectif, commun local d'intérêt général) s'annonce comme une mutation considérable.

**Notre troisième proposition est de concevoir et de mettre en œuvre une gestion adaptive répondant aux exigences qu'imposent les réalités évolutives du vivant.** Dans l'idéal technique, économique et juridique, un problème doit se régler si possible de façon définitive. Vous êtes agriculteur et vous vendez vos produits à la ville, et pour aller au marché, vous devez traverser la rivière. A chaque instant la rivière est dans votre tête. Pourrez-vous passer? A l'aller? Au retour? Pour répondre à votre problème, le technicien va faire un pont. Au bout de deux ou trois semaines, cette rivière qui a été un souci quotidien pour vous et vos aïeux depuis des siècles, disparaît de vos préoccupations. Plus tard, un tuyau d'alimentation en eau potable passe sous le pont, puis l'électricité, puis le téléphone, puis Internet... Le pont est au cœur de vos habitudes et vous n'y pensez pas. Et si un jour le pont s'écroule, tout se désorganise dans votre vie, et doit se réorganiser... Et bien, le vivant n'est pas comme le pont, il évolue tout le temps. Il ne peut s'inscrire dans l'idéal technique d'une réponse définitive aux problèmes. Parce que le vivant est mouvement, transformation et évolution, il relève d'une gestion adaptive et stratégique. A chaque problème, la complexité de ce qui se joue appelle une réponse stratégique. Donc, à défaut de gestion technique, il ne peut y avoir qu'une gestion adaptive de la biodiversité.

Cette gestion adaptive, complexe et multi-acteurs peut être conçue comme une gestion de la qualité, avec un dessein commun exprimé en termes « d'objectifs de qualité » et de règles négociées de prise en charge par des acteurs multiples. En permanence, face aux situations nouvelles du vivant, il faut s'assurer de l'actualité du dessein commun, partageable entre tous les acteurs du « complexe multi-acteurs » qui doit s'impliquer, et des conditions de sa prise en charge par chacun d'entre eux; il est aussi nécessaire que les acteurs publics et privés puissent évaluer ensemble ce qui en résulte pour le réactualiser et le refonder.

**La quatrième proposition est celle d'une démarche stratégique sécurisée.** En effet, pour mettre en œuvre l'intelligence stratégique, pour faire émerger une prise en charge en

patrimoine commun local d'intérêt général, dans le cadre d'une gestion adaptative, il faut la confiance, et le désir d'agir ensemble. Dans nos sociétés organisées, nous sommes titulaires de droits publics et privés. Si pour protéger la biodiversité à long terme vous mettez en cause à court terme ces droits publics et privés qui nous protègent, il est fort probable que la biodiversité en pâtit. Certaines politiques d'environnement, notamment, ont été des signes d'agression. Je pense à certaines dispositions européennes assez générales et prises à la hâte qui, en France, ont été perçues comme un signe d'agression. Il convient de sécuriser les titulaires de droits publics et privés existants, en leur proposant des « procédures stratégiques standards » à caractère contractuel, pour explorer et prendre en charge les réalités complexes et multi-acteurs du vivant qui les concernent. C'est ainsi que progressivement, il sera possible de faire entrer dans le champ du « contrat », l'exploration et la prise en charge des réalités complexes et évolutives de la biodiversité et de la gestion du vivant par la gestion d'aujourd'hui.

**La cinquième proposition, pour mémoire, est de disposer d'une instrumentation géostratégique adaptée.** Des instruments nouveaux sont nécessaires pour la visualisation et la simulation des situations de gestion de la biodiversité, afin d'éclairer la communication entre acteurs, et la négociation et l'évaluation des choix. Ils peuvent concourir à faciliter très fortement la mise en place de cette gestion.

## 7. Conclusion

Ainsi, la gestion durable de la biodiversité conduit-elle à l'émergence d'un nouveau mode de gestion de la qualité qui conciliera les performances du mode universaliste de connaissance et d'action, fort de son ouverture, et d'un mode de gestion de proximité, fort de sa capacité locale de prise en charge du complexe.

Ce mode de gestion sera beaucoup plus stratégique et plus pro-actif, conduisant à faciliter la rencontre, la communication et la négociation entre des acteurs multiples concernés de façon complexe par chaque situation de biodiversité.

Ignorer la dégradation de la biodiversité, réglementer au maximum, nous savons faire, mais la prise en charge active de la biodiversité ne peut s'ordonner par décret. La biodiversité de demain, ce sera l'œuvre co-créatrice de chaque personne, responsable de fait d'une partie de planète, plus ou moins grande. C'est un projet politique que de faciliter la libre implication de chaque personne dans des processus qui la conduiront à être de mieux en mieux « micro-acteur et macro-acteur », ce qui conduit à donner un contenu effectif à la notion de « patrimoine commun de l'humanité ». Mais pour cela, encore faut-il que des initiatives territoriales crédibles puissent se mettre en place. C'est le progrès des territoires qui fera surgir d'autres possibles... Multiplication des initiatives territoriales, mise en convergence européenne et mondiale de celles-ci, innovation et partage des démarches stratégiques, les voies sont multiples pour valider cette piste du patrimoine commun local d'intérêt général. Et pour conclure, comme nous en sommes encore aux balbutiements en terme de stratégie et de gestion du vivant, un immense champ d'expériences s'offre à nous. La biodiversité peut devenir un facteur de changement, de plaisir, de convivialité. Nous l'observons au cours des démarches patrimoniales. Les personnes, de tout statut, qui participent à celle-ci vivent en général quelque chose d'intense. Si l'on abordait la reproduction humaine comme l'on aborde aujourd'hui la protection de la biodiversité, il n'y aurait pas beaucoup de candidats pour avoir des enfants. Donc, trouvons les conditions pour qu'ensemble nous ayons envie de construire cette œuvre commune qui est de protéger puis d'enrichir cette biodiversité, et bien des choses changeront sans rapport apparent avec la biodiversité, comme nous l'avons vu souvent. Et à ce titre-là, je crois que nous sommes devant un challenge extrêmement important pour l'Europe, et pour chacun de nos pays, et finalement pour nos enfants et pour nous-mêmes...

Henry OLLAGNON  
Unité de Gestion du Vivant et Stratégies Patrimoniales  
Institut national agronomique Paris-Grignon  
Rue Claude Bernard 16  
F-75 231 Paris Cedex 05 (France)

## The status of biodiversity in Flanders 10 years after Rio

L. DE BRUYN, A. ANSELIN, D. BAUWENS, S. COLAZZO, D. MAES,  
G. VERMEERSCH & E. KUIJKEN

### Abstract

It is estimated that about 40,000 to 50,000 species occur in Belgium, of which 80% can be found in Flanders. 75% belong to invertebrates, 24% are plants. Birds, mammals, reptiles and amphibians constitute the remaining 1%. Red Lists were produced for a number of species groups (all vertebrates and vascular plants, some invertebrates). These lists show that about one-third of the species are vulnerable or extinct. Trends analyses over the last ten years for birds, amphibians and butterflies illustrate that several species still got extinct and/or declined, even the common species. Several new invasive aliens were recorded. In general, many rare species are severely threatened, while only a small number of local common species and imported aliens spread further, contributing to the biotic homogenisation and impoverishment of our biodiversity.

**Keywords:** biodiversity, Flanders, red lists, amphibians, butterflies, birds, aliens, biotic homogenisation

### Samenvatting

Het aantal soorten dat in België leeft wordt geschat op 40.000 à 50.000. 80% van deze soorten wordt in Vlaanderen aangetroffen. 75% behoort tot de ongewervelden, 24% zijn planten, terwijl vogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen samen slechts 1% vertegenwoordigen. Er werden voor een aantal groepen reeds Rode Lijsten opgesteld (alle gewervelden en vasculaire planten, sommige ongewervelden). Deze tonen aan dat ongeveer één derde van de Vlaamse fauna en flora bedreigd of verdwenen is. Trendanalyses over de laatste tien jaar voor vogels, amfibieën en vlinders tonen aan dat verscheidene soorten nog steeds achteruitgaan (zelfs de algemene soorten) of verdwenen zijn. Daarnaast werden ook een aantal nieuwe invasieve exoten opgetekend. Algemeen genomen blijken een groot aantal zeldzame soorten sterk bedreigd te zijn terwijl slechts een klein aantal lokaal algemene soorten en ingevoerde exoten zich verder verspreiden, wat tot een algemene biotische homogenisatie en verarming van de biodiversiteit leidt.

**Trefwoorden:** biodiversiteit, Vlaanderen, Rode Lijsten, amfibieën, vlinders, vogels, exoten, biotische homogenisatie

### 1. Introduction

At present roughly 1.75 million species have been described worldwide (HAWKSWORTH & KALIN-ARROYO, 1995), but this is only a fraction of the total biodiversity on Earth. New species are discovered every day. Even for well-known groups such as larger mammals, new species are described roughly every three years (PINE, 1994). Because the majority of living organisms are much smaller and lead a hidden life, many more remain to be discovered. It is estimated that on average 300 new species, across all life forms, are being described every day. Even in Flanders species new to science are described at regular intervals (e.g. SCHEIRS, 1996). Extrapolation of existing evidence estimates that the 1.75 million described species only constitute roughly 10% of the total biodiversity (HAWKSWORTH & KALIN-ARROYO, 1995).

Species come and go. The basis of organic evolution is underpinned by the appearance of some species and the disappearance of others; extinction is therefore a natural process. This is illustrated by the vast amount of fossils. At present, over 300,000 fossil records are known (ORIANS, 1997). However, the rapid loss of species that we are witnessing today is estimated to be 100 to 10,000 times greater than the background or expected natural extinction rate of pre-human time (PIMM *et al.*, 1995; LAWTON & MAY, 1995; PURVIS *et al.*, 2000). Currently, several millions of populations and 3,000 to 30,000 species go extinct annually, or up to one species every 20 minutes (WILSON, 1992; PIMM *et al.*, 1995; LAWTON & MAY, 1995; HUGHES *et al.*, 1997). Probably at least 250,000 species went extinct in the last century, and 10 to 20 times that many are expected to disappear this century (WOODRUFF, 2001). If current area-species curve-based projections are correct, we could lose up to 50% of the planet's species in the next 1,000 years (WOODRUFF, 2001). In response to the on-going rapid decline of biomes and the homogenisation of biota, models and theories predict changes in species geographic ranges, genetic risks of extinction, genetic assimilation, natural selection, mutation rates, shortening of food chains, increase in nutrient-enriched niches permitting the ascendancy of microbes, and differential survival of ecological generalists. But, although we can identify the most threatened biomes and species in some groups, we can-

not make acceptably rigorous predictions about the consequences of these extinctions for the future evolution of life or for the integrity of the biosphere's environmental services that we still take for granted (PIMM *et al.*, 1995; HUGHES *et al.*, 1997; PURVES *et al.*, 2000).

## 2. Biodiversity in Flanders

What about Flanders? It is estimated that about 40,000 to 50,000 species occur in Belgium (viruses, bacteria, Protista, 'algae' not included) (2.8% of the world's biodiversity), of which 80% can be found in Flanders (VAN GOETHEM, 1998; GYSELS, 1999). Of these, 75% are invertebrates (insects, spiders, etc.), 24% are 'plants' (vascular plants, mosses, lichens and fungi), whereas vertebrates (birds, mammals, reptiles, amphibians and fishes) constitute the remaining 1%. Most likely, the reported figures are substantial underestimations, especially for invertebrates. As an example, we can cite the insect order Diptera (flies, mosquitoes, midges). At present, some 4,500 species are reported for the Belgian fauna (GROOTAERT *et al.*, 1991). Based on the checklists of the surrounding countries, it is estimated that the total species richness should amount to over 6,000 species. This implies that for about 1,500 to 2,000 species, it is even uncertain whether or not they occur in Flanders. If we extrapolate this to the other insect orders and invertebrate groups, this may imply that thousands of organisms still remain to be discovered.

## 3. Red Lists

The IUCN categories of threatened species are widely recognised, especially through their use in Red Data Books and Red Lists (IUCN Species Survival Commission, 1994; GÄRDENFORS *et al.*, 2001). They provide an easily understood method for highlighting species at risk of extinction, and they help to focus attention on conservation measures to protect them.

For Flanders, Red Lists have been compiled for mammals (CRIEL, 1994), carabids and cicindelids (DESENTER *et al.*, 1995), amphibians and reptiles (BAUWENS & CLAUS, 1996), dragonflies (DE KNIJF & ANSELIN, 1996), spiders (MAELFAIT *et al.*, 1998), freshwater fish (VANDELANNOOTE *et al.*, 1998), breeding birds (DEVOS & ANSELIN, 1999), butterflies (MAES & VAN DYCK, 1999), mosses (HOFFMANN, 1999a), lichens (HOFFMANN, 1999b), mushrooms (WALLEYN & VERBEKE, 2000), grasshoppers and crickets (DECLEER *et al.*, 2000), long-legged flies (POLLET, 2000) and vascular plants (BIESBROEK *et al.*, 2001). The Red List categories are those proposed by the IUCN Species Survival Commission (IUCN Species Survival Commission, 1994), adapted to Flanders (MAES & VAN SWAAY, 1997). The knowledge on the status of Flemish biodiversity is strongly biased towards vertebrates and vascular plants, of which the status of respectively 100% and 58-70% of the species has been established. On the other hand, the status of fungi and invertebrates is only known for respectively 10% and 5-6% (tab. 1).

	Estimated number of species	% of total	Red List status known	
Belgium	40,000-50,000 <sup>1</sup>			
Flanders	32,000-40,000	80%		
Fungi	5,000-6,000	16%	552	10%
Flora <sup>2</sup>	2,680-3,600	8%	2,089	58-78%
Invertebrates	24,000-30,000	75%	1,365	5-6%
Vertebrates	295 ( $\pm$ 500 <sup>3</sup> )	1%	295	(100%)

<sup>1</sup> Not included: Viruses, Bacteria, Protista, 'Algae'

<sup>2</sup> Flora here includes vascular plants, mosses, lichens

<sup>3</sup>  $\pm$  500 species includes non-breeding, migratory birds

Tab. 1. Estimated number of species and number of species with known Red List status for the major taxa of Flemish flora and fauna.

Overall, a little more than one-third (4,264 species) of all taxa can be considered as extinct or threatened, encompassing the Red List categories 'critically endangered', 'endangered' and 'vulnerable' (DE BRUYN, 2001) (fig. 1). About 7.5% (319 species) are extinct, i.e. species for which there have been no records since 1980. About 30% (1,279 species) are threatened in one way or another. This rises to 47% (2,004 species) when susceptible species are included. When we extrapolate these relative figures to the estimated numbers of organisms that should occur in Flanders, taking into account the proportion of 'Belgian' species living in Flanders and the number of 'undiscovered' invertebrates, it is possible to obtain a rough estimate on the status of biodiversity in Flanders. Of the 42,000 species occurring on the Flemish territory, about 14,000 should occur on the Red Lists, and 5,000 species thereof could be considered as extinct. This implies that many species went extinct before they were discovered in Flanders. These figures are most likely an underestimation of the real situation because groups such as algae, unicellular organisms ( $\pm$  5,000 in the Netherlands) or Bacteria ( $>$  1,000 in the Netherlands) were not taken into account.

## 4. Rio de Janeiro: ten years later

At the 1992 'Earth Summit' in Rio de Janeiro, world leaders agreed on a comprehensive strategy for 'sustainable development'. One of the key agreements adopted was the Convention on Biological Diversity. The Convention has three main goals: the conservation of biological diversity, the sustainable use of its components, and the fair and equitable sharing of the benefits arising from the use of genetic resources. Belgium signed the Convention on 5 June 1992, during the Rio Conference. The Convention only came into force in Belgium on 20 February 1997.

The previous paragraphs consider the state of nature based on long-term data collected during the last century. In the following paragraphs, we try to evaluate the status and trends of

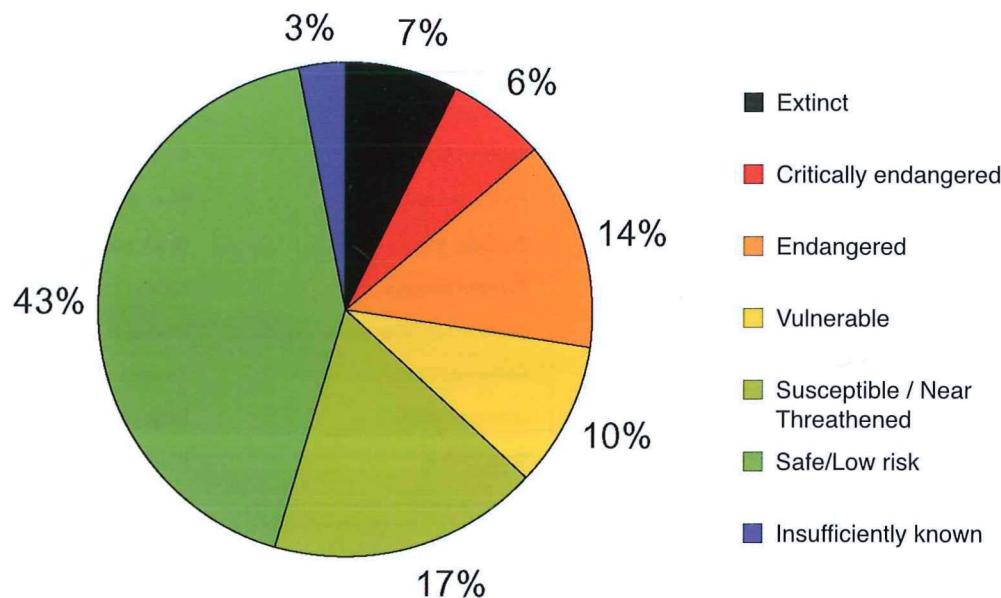


Fig.1. Relative distribution over Red List categories of the screened Flemish biota. Data are based on the Red Lists of mammals, breeding birds, amphibians, reptiles, fish, dolichopodids, butterflies, carabids, dragonflies, spiders, grasshoppers, vascular plants, mosses, lichens and a number of mushroom groups.

biodiversity for the Flemish territory over the last ten years. In order to be able to assess trends on such a short timescale, detailed data are needed. We use distribution and abundance data compiled for three groups: the rare, colonial and alien breeding birds (DEVOS & ANSELIN, 1996), a selected set of amphibians (COLAZZO *et al.*, 2001) and butterflies (MAES & VAN DYCK, 1999).

#### 4.1. BREEDING BIRDS

Historical data collection on Flemish birds was fragmentary before 1994 (for references see DEVOS & ANSELIN, 1996). The only distribution atlas that covered all species and the complete Flemish territory was compiled during the 1970s (DEVILLERS *et al.*, 1988). In 1994, a project started to census rare (45 species), colonial (15 species) and (invasive) alien (7 species) breeding birds in Flanders (tab. 2) (DEVOS & ANSELIN, 1996). Since then, the target birds have been monitored annually using the standardised and detailed territory mapping method described in HUSTINGS *et al.* (1985) and VAN DIJK (1993). The research areas are visited several times during the breeding season (March-July). All territories are mapped and the breeding pairs and/or nests are counted. The results are reported at regular intervals (DEVOS & ANSELIN, 1996; ANSELIN *et al.*, 1998) (tab. 2).

An analysis of the old observation data revealed that during the first part of the 20<sup>th</sup> century, 163 bird species were known as regular breeders (DEVOS & ANSELIN, 1999). At the start of the 1990s, four species turned out to be extinct: the ruff,

*Philomachus pugnax* (1977), black tern, *Chlidonias niger* (1984), hoopoe, *Upupa epops* (end of the 1980s), and tawny pipit, *Anthus campestris* (end of the 1980s). The detailed monitoring further revealed that another three species became extinct after 1990: the black grouse, *Tetrao tetrix* (still present, but no breeding records for the past five years), great reed warbler, *Acrocephalus arundinaceus* (no breeding records already for several years), and ortolan bunting, *Emberiza hortulana* (territorial males reported, but no breeding records since 1994). For the red backed shrike, *Lanius collurio*, there have been no breeding records for two or three years, but the species reappeared in 2001 with one breeding pair and five breeding pairs were counted in 2002.

The remaining rare and colony breeders are also under severe threat (fig. 2): 31 of the 62 species are only represented by fewer than ten breeding pairs. Between 1994 and 1996, the number of breeding pairs decreased for 12 species, increased for 22 species, while it was stable or fluctuating for 28 species. Most species that were represented with only few breeding pairs in 1994 showed a decreasing trend (e.g. great grey shrike, *Lanius excubitor*, and penduline tit, *Remiz pendulinus*) or showed no clear trend (fig. 3). However, many of the latter are already so rare (e.g. wryneck, *Jynx torquilla*, corncrake, *Crex crex*, melodious warbler, *Hippolais polyglotta*) that the slightest decrease would wipe them out. The situation seems to improve for only a few species such as the bittern, *Botaurus stellaris*, common gull, *Larus canus*, and little bittern, *Ixobrychus minutus*. All birds with over 100 breeding pairs are stable or show an increase:

Scientific name	English name	Scientific name	English name		
<i>Rare species (N=45)</i>					
<i>Accipiter gentilis</i>	Goshawk	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey wagtail		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Great reed warbler	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Wheatear		
<i>Actitis hypoleucos</i>	Common sandpiper	<i>Panurus biarmicus</i>	Bearded tit		
<i>Alcedo atthis</i>	Kingfisher	<i>Pernis apivorus</i>	Honey buzzard		
<i>Anas acuta</i>	Northern pintail	<i>Podiceps nigricollis</i>	Black necked grebe		
<i>Anas querquedula</i>	Garganey	<i>Porzana porzana</i>	Spotted crake		
<i>Anser anser</i>	Greylag goose	<i>Remiz pendulinus</i>	Penduline tit		
<i>Asio flammeus</i>	Short eared owl	<i>Serinus serinus</i>	European serin		
<i>Botaurus stellaris</i>	Bittern	<i>Sterna albifrons</i>	Little ringed plover		
<i>Carduelis flammea cabaret</i>	Lesser redpoll	<i>Tetrao tetrix</i>	Black grouse		
<i>Carduelis spinus</i>	Siskin	<i>Tringa totanus</i>	Common redshank		
<i>Carpodacus erythrinus</i>	Common rosefinch	<i>Colonial species (N=15)</i>			
<i>Cettia cetti</i>	Cetti's warbler	<i>Ardea cinerea</i>	Blue heron		
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Kentish plover	<i>Corvus frugilegus</i>	Rook		
<i>Charadrius hiaticula</i>	Ringed plover	<i>Larus argentatus</i>	Herring gull		
<i>Cinclus cinclus</i>	Dipper	<i>Larus canus</i>	Common gull		
<i>Circus aeruginosus</i>	Marsh harrier	<i>Larus fuscus</i>	Lesser black backed gull		
<i>Circus cyaneus</i>	Hen harrier	<i>Larus melanocephalus</i>	Mediterranean gull		
<i>Circus pygargus</i>	Montagu's harrier	<i>Larus ridibundus</i>	Black headed gull		
<i>Crex crex</i>	Corn crake	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Night heron		
<i>Cygnus olor</i>	Mute swan	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorant		
<i>Egretta garzetta</i>	Little egret	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocet		
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan bunting	<i>Riparia riparia</i>	Sand martin		
<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine falcon	<i>Sterna albifrons</i>	Little tern		
<i>Galerida cristata</i>	Crested lark	<i>Sterna hirundo</i>	Common tern		
<i>Ixobrychus minutus</i>	Little bittern	<i>Sterna paradisaea</i>	Arctic tern		
<i>Jynx torquilla</i>	Wryneck	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sadwich tern		
<i>Lanius collurio</i>	Red backed shrike	<i>Alien species (N=7)</i>			
<i>Lanius excubitor</i>	Great grey shrike	<i>Aix galericulata</i>	Mandarin duck		
<i>Locustella luscinioides</i>	Savi's warbler	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Nile goose		
<i>Loxia curvirostra</i>	Crossbill	<i>Anser albifrons</i>	White fronted goose		
<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	<i>Branta canadensis</i>	Canada goose		
<i>Milvus migrans</i>	Black kite	<i>Branta leucopsis</i>	Barnacle goose		
<i>Milvus milvus</i>	Red kite	<i>Myiopsitta monachus</i>	Monk parakeet		
		<i>Psittacula krameri</i>	Ring-necked parakeet		

Tab. 2. Breeding bird species currently monitored in Flanders.

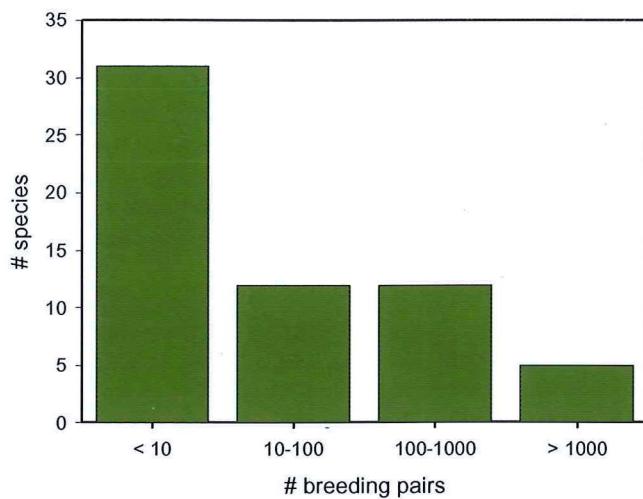


Fig. 2. Breeding density frequency distribution for 62 monitored rare and colony breeding birds (average number of breeding pairs in Flanders for the period 1994-1996).

examples include the blue heron, *Ardea cinerea*, rook, *Corvus frugilegus*, cormorant, *Phalacrocorax carbo*, and herring gull, *Larus argentatus*. It is important to remark that for some of the more common colony breeders such as the little tern (*Sterna albifrons*) and the sandwich tern (*Sterna sandvicensis*), all breeding pairs are confined to a single colony, which makes them also vulnerable. For example, the sandwich tern decreased from over 1,500 breeding pairs in 2001 to about 40 in 2002!

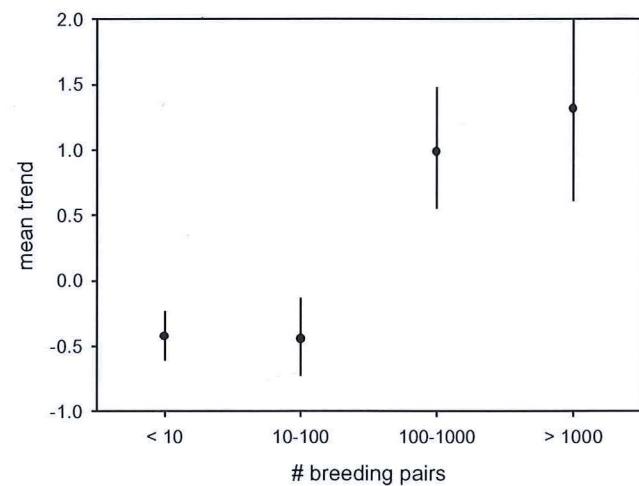


Fig. 3. Mean trend for the period 1994-1996 in the number of breeding pairs for 62 rare and colony breeding birds (data are mean  $\pm$  SE).

Although many birds are under threat, other species have recently started to breed, or have returned as breeders, in Flanders since 1990. These are the little egret, *Egretta garzetta* (1995), Eurasian spoonbill, *Platalea leucorodia* (1999), middle spotted woodpecker, *Dendrocopos medius* (probably halfway the 1990s, some records from 2000), common sandpiper, *Actitis hypoleucus* (1996), and peregrine falcon, *Falco peregrinus* (1995).

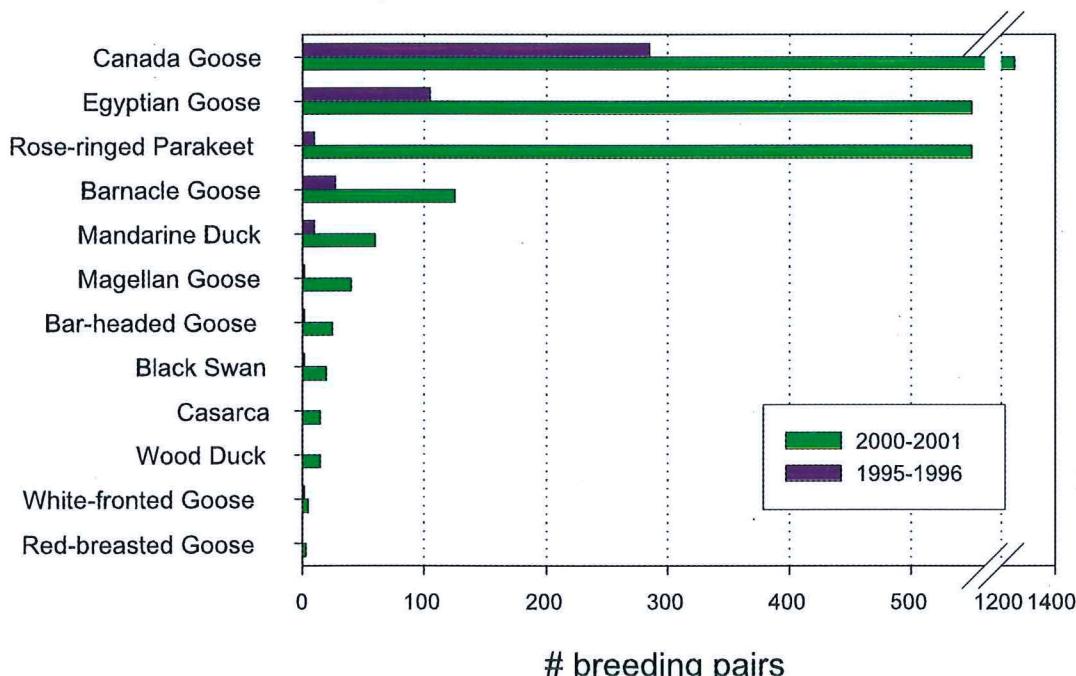


Fig. 4. Comparison of the number of breeding pairs for 12 alien bird species in Flanders during two census periods.

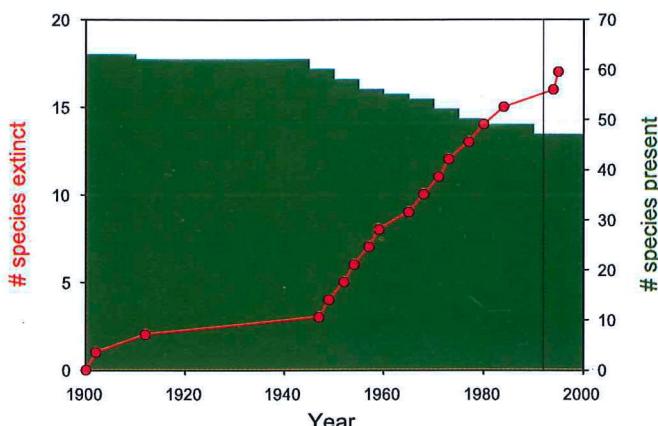


Fig. 5. The evolution of butterfly species richness in Flanders for the previous century. Bars: number of species present; line: cumulative number of extinct species.

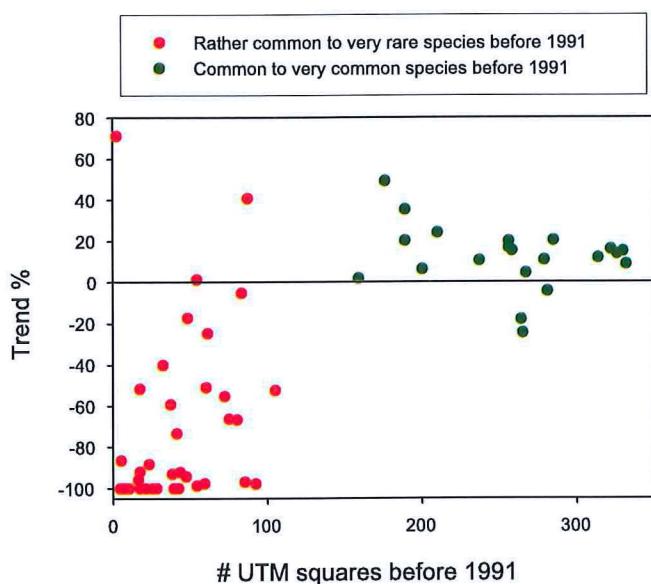


Fig. 6. Relationship between abundance and trend for Flemish butterflies.

Among the breeding birds, another 12 species recently invaded Flanders. Unlike the previous group however, they did not reach the Flemish territory on their own, but their presence is the result of intentional or unintentional human introductions. For most species, only few breeding records were known in 1996 (fig. 4). In 2000-2001, some of the species had already spread over the larger part of Flanders, e.g. the Canada goose (*Branta canadensis*), Egyptian goose (*Alopochen aegyptiacus*) and ring-necked parakeet (*Psittacula krameri*). The Canada goose has already reached between 900 and 1,200 breeding pairs.

#### 4.2. BUTTERFLIES

The Flemish butterfly atlas contains about 190,000 records that have been collected since 1830 (MAES & VAN DYCK, 1999; MAES & VAN DYCK, 2001). Butterfly presence is recorded in 5 x 5 km Universal Transverse Mercator (UTM) squares. Distribution and trend analyses were performed using the year 1991 as a pivotal date. To estimate extinction rates, the number of species was counted per five-year period in the 20<sup>th</sup> century.

During the last century, butterfly diversity continuously decreased (fig. 5), first slowly, but later more dramatically (eight fold!) during the second part of the 20<sup>th</sup> century (MAES & VAN DYCK, 2001). The first species to disappear were the tree grayling, *Hipparchia statilinus* (1902), and scarce heath, *Coenonympha hero* (1912). From the end of the 1940s onwards, species disappeared one after the other. Successively these were the high brown fritillary, *Fabriciana adippe* (1947), pearl-bordered fritillary, *Clossiana euphrosyne* (1949), Oberthür's grizzled skipper, *Pyrgus armoricanus* (1952), false heath fritillary, *Melitaea diamina* (1954), poplar admiral, *Limenitis populi* (1957), marsh fritillary, *Eurodryas aurinia* (1959), black-veined white, *Aporia crataegi* (1965), heath fritillary, *Mellicta athalia* (1968), dark green fritillary, *Mesoacidalia aglaja* (1971), dingy skipper, *Erynnis tages* (1973), niobe fritillary, *Fabriciana niobe* (1977), scarce large blue, *Maculinea teleius* (1980), and idas blue, *Lycaeides idas* (1984). Since 1992, the year of the Rio Convention, two other species have become extinct on the Flemish territory: the small pearl-bordered fritillary, *Clossiana selene* (1994), and the large heath, *Coenonympha tullia* (1995). As a result, butterfly species richness declined by 30%, from 62 species in 1900 to 47 species at present. Another 50% of the species are threatened (MAES & VAN DYCK, 2001).

The number of diversity hotspots (5 x 5 km squares with 26 species or more) decreased from 57 before 1991 to 22 after 1991. 51 hotspots were lost while 16 were gained. The Red List species hotspots (5 x 5 km squares with 5 Red List species or more) dropped from 107 to 25 (96 lost, 14 gained) (MAES & VAN DYCK, 2001). Whereas the loss of hotspots is a result of local species extinction, the authors attribute the gain of new hotspots to a higher recording intensity during the second period.

The Red List of butterflies shows that over 50% of the species are threatened. Compared to the period before 1991, the distribution range of 17 species has shrunk (decline of at least one rarity category), 20 species are more or less stable (no category change) and 11 have extended their range (MAES & VAN DYCK, 1999). These changes are not equal for different Red List categories (fig. 6). In general, species that were common to very common in the past (e.g. meadow brown, *Maniola jurtina*, holly blue, *Celastrina argiolus*, map, *Araschnia levana*) are stable or have even increased their distribution range, except for the small copper, *Lycaena phlaeas*, wall brown, *Lasionommata megera*, and small heath, *Coenonympha pamphilus*. On the other hand, rare species such as the Queen of Spain fritillary, *Issoria lathonia*, purple

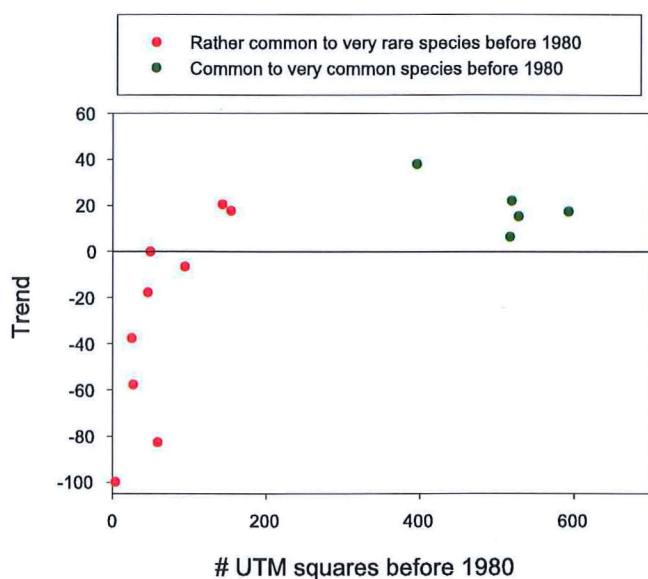


Fig. 7. Relationship between abundance and trend for Flemish amphibians.

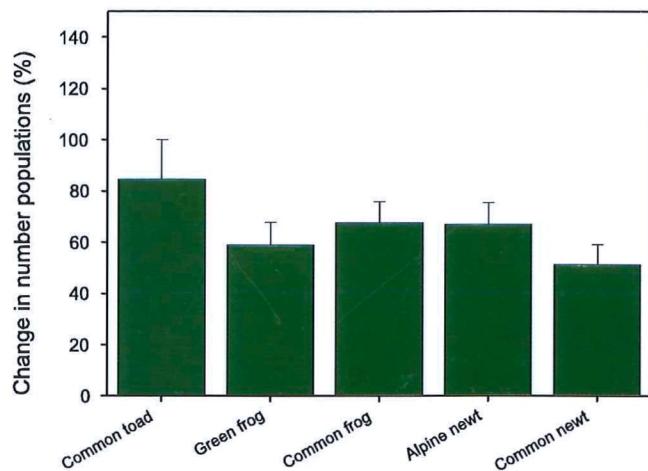


Fig. 8. Relative abundance (pools inhabited in 1999-2001 compared to 1975-1989) combined over the 9 regions (data are mean  $\pm$  SE).

emperor, *Apatura iris*, or white admiral, *Ladoga camilla*, experience further decline. This is not the case, however, for the small skipper, *Thymelicus sylvestris*, brown argus, *Aricia agestis*, and marbled white, *Melanargia galathea*.

#### 4.3. AMPHIBIA

Recent reports show a worldwide decline of amphibians (WAKE, 1991; ALFORD & RICHARDS, 1999). Research in Flanders, based on presence/absence data in 4 x 4 km grid squares of species distribution maps, also shows that several species declined significantly or even became extinct during the last century (BAUWENS & CLAUS, 1996). The yellow-bellied toad (*Bombina variegata*) has been extinct since 1984, while only a few populations -mostly with less than 10 call-

ing males!- of the tree frog (*Hyla arborea*) are left at present. The same overall pattern is observed as in butterflies (fig. 7). Here too, the rare species such as the midwife toad, *Alytes obstetricans*, or the common spadefoot, *Pelobates fuscus*, are the first ones to show a decline (except for the palmate newt, *Triturus helveticus*, and great crested newt, *Triturus cristatus*, that show a modest upward trend). On the other hand, populations of species with relatively wide distributions (e.g. Alpine newt, *Triturus alpestris*, and common newt, *Triturus vulgaris*) appear to show stable or even increasing numbers of occupied grid cells.

However, it has been shown that trend estimation based on relatively large grid cells (e.g. 4 x 4 km or larger) tends to underestimate population losses, especially for species of intermediate rarity or common species (THOMAS & ABERY, 1995). When grid squares contain several populations of a given species, its disappearance will not become apparent till all of the populations in the cell have perished. Therefore, it is desirable to monitor species distributions and abundances at a finer scale.

Pools and small ponds constitute an important breeding habitat for amphibians in Flanders (BAUWENS & CLAUS, 1996). In the past, these landscape elements served primarily as cattle ponds. Nowadays, however, this function has been lost. Traditional practices such as periodical deepening have ceased and many pools have become silted up or have been filled in. Fortunately, recent management agreements and subsidy arrangements between local governments and farmers promote the restoration and/or (re)construction of pools and ponds within the scope of specific 'pond-projects' or municipal nature development plans.

In 1999-2001, a detailed inventory campaign was carried out in Flanders (COLAZZO *et al.*, 2001). The research focused on areas for which detailed inventories from the near past were available (period 1975-1989: DE FONSECA, 1980; SANDERS, 1987). This made it possible to obtain well-documented abundance and distribution trends over the last decade for a number of species (COLAZZO *et al.*, 2002). Overall, about 1,600 ponds scattered over 9 regions were examined, 750 of which were visited during both periods. Analyses of distribution changes were carried out only for common amphibian species, since these species were the most likely not to have shown significant changes as a result of the grid counting method. The study focused on the common toad (*Bufo bufo*), the green frog (*Rana esculenta synklepton*), the common frog (*Rana temporaria*), the Alpine newt and the common newt.

The combined data for all species and regions showed that the actual number of local populations was only 64% of the formerly recorded number, which implies a reduction of about one-third over the past 15-25 years. All species studied show a decreasing trend (fig. 8). This trend was strongest for the green frog (-41%) and the common newt (-48%). The reduction for the common toad is only moderate (-15%) and does not indicate a significant reduction in the number of local populations.

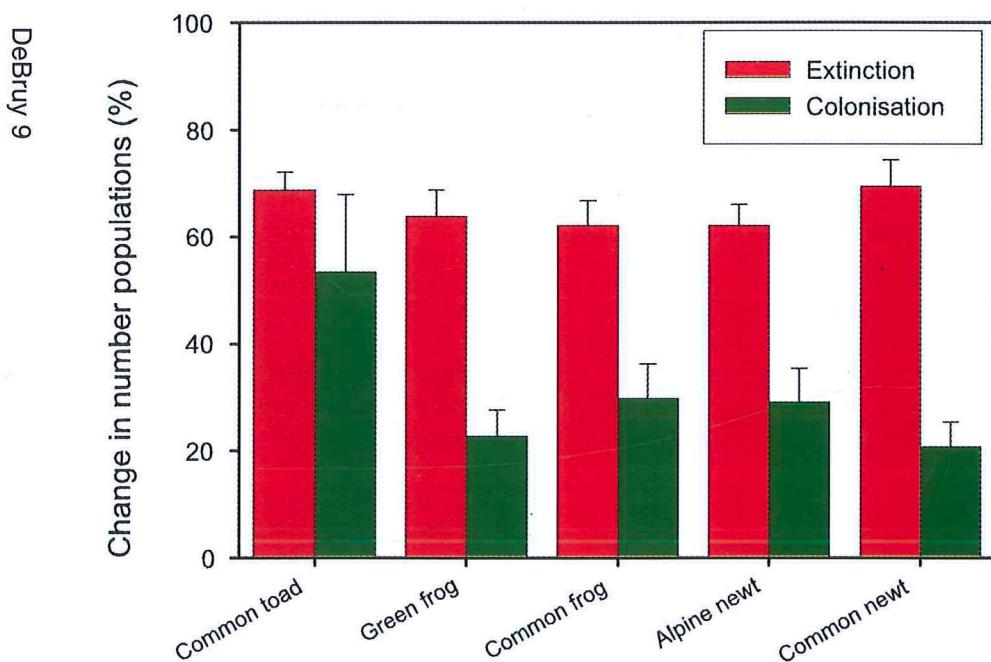


Fig. 9. Mean species specific turnover combined over the 9 regions (extinctions and colonisations in 1999-2001 compared to 1975-1989) for 5 common amphibian species in Flanders (data are mean  $\pm$  SE).

Many amphibian populations have distributions and spatial structure characteristics of metapopulations (MANN *et al.*, 1991). They breed in discrete patches and use the surrounding habitat for hibernation and foraging. Local demographic events and dispersal among sites can result in high species turnover in the ponds (HECNAR & M'CLOSKEY, 1996). The observed occupancy rate of a species is a combination of local extinctions and new colonisations. The present study revealed a high species turnover in the investigated ponds (fig. 9). The extinction rate was highly similar for the five species studied, and ranged between 62% and 70%. However, the number of newly discovered populations was considerably higher for the common toad (53%) than for the other species (20-30%). The seemingly stable situation for the common toad is not a result of local population persistence. The high rate of local population extinction is compensated by the (re)colonisation of ponds, where the other species fail to do so. This observation is in agreement with previous results. It was already shown that the common toad is a long-distance disperser with broad habitat requirements. The other species have more restricted dispersal abilities and usually exhibit more specific habitat requirements, which hamper their colonisation abilities (MANN *et al.*, 1991; BAKER & HALLIDAY, 1999).

The results also differ among regions in Flanders (COLAZZO *et al.*, 2002). Except for the Voeren Region, there is a gradient from east to west (fig. 10). Averaged over species, the decrease was strongest in West-Flanders, where the occupancy rate was reduced to 40-50%! This is mainly a result of a very high extinction rate (up to 80%) and a low (re)colonisation (about 20%). In the eastern part of Flanders,

the 'Hoge Kempen', virtually no change in the occupation rate was observed. Here, the extinction rate of nearly 50% is compensated by an equal (re)colonisation rate.

## 5. Discussion

The results of the present study reveal four major points:

- 37 to 54% of the Flemish biodiversity is threatened to some extent;
- species continue to become extinct, even after the signature of the Biodiversity Convention (but note that for Belgium, the Convention only entered into force in 1997...);
- in general, rare species are more threatened than common species;
- more and more (invasive) alien species settle and spread over the territory.

The causes of the biodiversity crisis are well known and include human impacts on habitats (habitat destruction, degradation, fragmentation, and restructuring) and on organisms (overexploitation, introduction of exotic competitors, predators and parasites, and creating new pests) (WILSON, 1991; PIMM *et al.*, 1995; VITOUSEK *et al.*, 1996; MOONEY & CLELAND, 2001). For Flanders, the same disturbance factors have been cited (e.g. BAUWENS & CLAUS, 1996; KUIJKEN *et al.*, 2001; MAES & VAN DYCK, 2001). Environmental pressure on nature in Flanders is strong because of the high population densities, leaving only about 11% of the territory for nature (DE BRUYN *et al.*, 2002). The remaining surface suffers strongly from various environmental stresses (VAN STEERTEGEM, 2001), of which one of the main agents is agri-

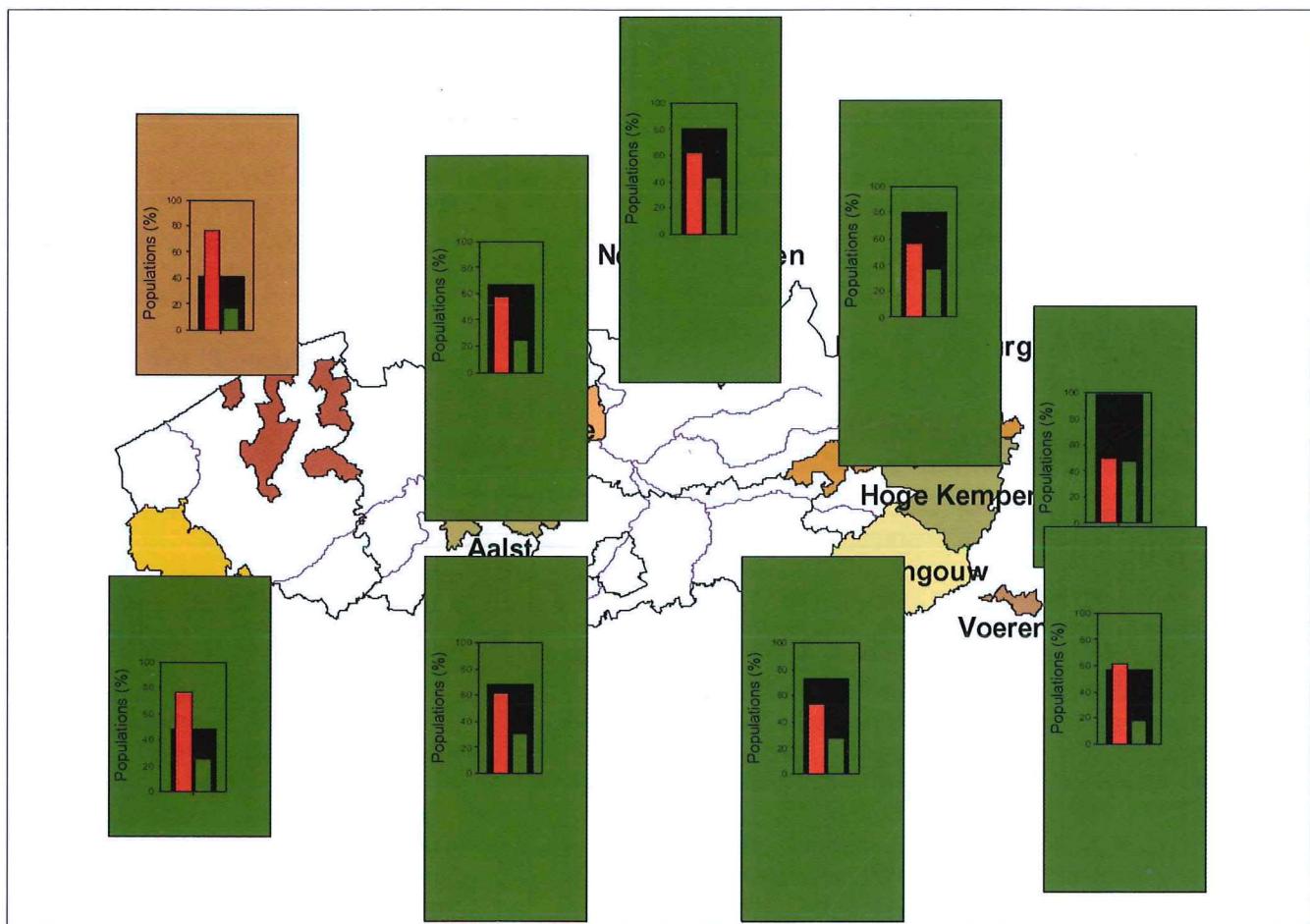


Fig. 10. Mean amphibian species specific turnover between 1999-2001 and 1975-1989 for the 9 investigated Flemish regions. Black: relative abundance (pools inhabited in 1999-2001 compared to 1975-1989), red: extinction rate, green: colonisation rate.

cultural practice. Agriculture is extremely intensive in Flanders, emitting Europe's highest levels of nutrients into the environment (OECD database for 2001 at [www.oecd.org](http://www.oecd.org)). This over-fertilisation is causing species extinctions. For example, it is one of the main reasons why nearly a third of the region's butterfly species have been wiped out during the past century (MAES & VAN DYCK, 2001). The farming system also influences the distribution and abundance of farmland birds (ALFORD & RICHARDS, 1999; CHAMBERLAIN & FULLER, 2001; DONALD *et al.*, 2001). For instance, agricultural intensification has been blamed for the plummeting populations of the house sparrow, *Passer domesticus*, in Western Europe in recent decades (HOLE *et al.*, 2002).

Human activities are not random in their negative and positive impact on biota. Widespread environmental change reduces the geographic range of many local, endemic species that cannot tolerate human activities, but also promotes the geographic expansion of others. Previous mass extinctions often produced low-diversity biota, dominated by a few widespread, broadly adapted species (ERWIN, 2002). The same process now recurs on a global scale as a result of two influences: environmental modification and transportation of

exotic species (MCKINNEY & LOCKWOOD, 1999). Species susceptible to human impact are in general characterised by specific habitat requirements and low dispersal abilities. In a review covering many types of human activities, at many spatial scales, MCKINNEY & LOCKWOOD (1999) show that many species, usually 50%, are adversely affected. This figure is much higher than the number actually entered in the list of threatened species ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)). One possible explanation is that species may be in decline, but their abundances may not be low enough to arouse an alarm as illustrated in our amphibian data.

Species invasions have been elevated to unprecedented rates accompanying the increased globalisation of the world (LODGE, 1993). About 2% of birds (LOCKWOOD, 1999) and 1% of mammals (LEVER, 1987) are reported as successfully introduced into new environments, while about 2% of plants are considered successful invasive weeds (DAEHLER, 1998). Invasive species are, in general, habitat generalists with high dispersal ability. As they invade, they can alter the evolutionary pathways of native species by competitive exclusion, niche displacement, hybridisation, introgression, predation, and ultimately extinction (MOONEY & CLELAND, 2001).

MCKINNEY & LOCKWOOD (1999) report that the number of 'winners' is much smaller than the number of 'losers'. It is estimated that 1-2% of the Earth's biota were imported successful invaders, while 5-29% expand their range locally. As a result, a few winners replace many losers, a process also called biotic homogenisation (e.g. HARRISON, 1993). Our study shows that these general global trends are also observed at the local, Flemish scale. Many rare species are severely threatened, while only a small number of local common species and imported aliens further spread, contributing to the biotic homogenisation and impoverishment of our biodiversity.

## References

- ALFORD, R.A. & RICHARDS, S.J., 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30: 133-165.
- ANSELIN, A., DEVOS, K. & KUIJKEN, E., 1998. Kolonievogels en zeldzame broedvogels in Vlaanderen in 1995 en 1996. *Rapport Instituut voor Natuurbehoud*, 98/09 & *Vlavico-rapport*, 98/1.
- BAKER, J.M.R. & HALLIDAY, T.R., 1999. Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. *Herpetologica*, 9: 55-63.
- BAUWENS, D. & CLAUS, K., 1996. Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal Natuurvereniging, Turnhout.
- BIESBROEK, B., ES, K., VAN LANDUYT, W., VANHECKE, L., HERMY, M. & VAN DEN BREMPT, P., 2001. Een ecologisch register voor hogere planten als instrument voor het natuurbehoud in Vlaanderen. *Rapport VLINA*, 200.01.
- CHAMBERLAIN, D.E. & FULLER, R.J., 2001. Contrasting patterns of change in the distribution and abundance of farmland birds in relation to farming system in lowland Britain. *Global Ecology and Biogeography*, 10: 399-409.
- COLAZZO, S., BAERT, P., VALCK, F. & BAUWENS, D., 2001. Kwantificeren van recente veranderingen in status van amfibieën en hun biotopen in het landelijke gebied (VLINA 00/02). *Rapport Instituut voor Natuurbehoud*, 2002.03.
- COLAZZO, S., BAERT, P., VALCK, F. & BAUWENS, D., 2002. Vindplaatsen van de algemene amfibieën in Vlaanderen: winst en verlies. *Natuurfocus*, 1: 103-109.
- CRIEL, D., 1994. Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur (LIN), Administratie Milieu, Natuur en Landinrichting (AMINAL), Brussel.
- DAEHLER, C.C., 1998. The taxonomic distribution of invasive angiosperm plants: ecological insights and comparison to agricultural weeds. *Biological Conservation*, 84: 167-180.
- DE BRUYN, L., 2001. 4.2. Soorten. In: KUIJKEN, E., BOEYE, D., DE BRUYN, L., DE ROO, K., DUMORTIER, M., PEYMENT, J., SCHNEIDERS, A., VAN STRAATEN, D. & WEYEMBERGH, G. (eds), *Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid*. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 18: 28-39.
- DE BRUYN, L., SCHEIRS, J. & VAN GOSSUM, H., 2002. How affluence harms the environment in Europe. *Nature*, 417: 485.
- DE FONSECA, P., 1980. De herpetofauna in Oost- en West-Vlaanderen. Verspreiding in functie van enkele milieufactoren. Doctoraatsverhandeling, UGent.
- DE KNIJF, G. & ANSELIN, A., 1996. Een gedocumenteerde rode lijst van de libellen van Vlaanderen. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 4: 90 pp.
- DECLEER, K., DEVRIESE, H., HOFMANS, K., LOCK, K., BARENBURG, B. & MAES, D., 2000. Voorlopige atlas en 'Rode Lijst' van de sprinkhanen en krekels van België (Insecta, Orthoptera). *Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud*, 2000.10.
- DESENDER, K., MAES, D., MAELFAIT, J.-P. & VAN KERKVOORDE, M., 1995. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 1.
- DEVILLERS, P., ROGGEVAN, W., TRICOT, J., DEL MARMOL, P., KERWIJN, C., JACOB, J.-P. & ANSELIN, A., 1988. Atlas van de Belgische broedvogels. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.
- DEVOS, K. & ANSELIN, A., 1996. Kolonievogels en zeldzame broedvogels in Vlaanderen in 1994. *Rapport Instituut voor Natuurbehoud*, 96/20 & *Vlavico-rapport*, 96/1.
- DEVOS, K. & ANSELIN, A., 1999. 4. Broedvogels. In: KUIJKEN, E. (ed.), *Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid*. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 6: 48-51.
- DONALD, P.F., GREEN, R.E. & HEATH, M.F., 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society London, Biological Sciences*, 268: 25-29.
- ERWIN, D.H., 2002. The end and beginning: recoveries from mass extinction. *Trends in Ecology and Evolution*, 13: 344-349.
- GÄRDENFORS, U., HILTON-TAYLOR, C., MACE, G.M. & RODRIGUEZ, J.P., 2001. The application of IUCN Red List criteria at regional levels. *Conservation Biology*, 15: 1206-1212.
- GROOTAERT, P., DE BRUYN, L. & DE MEYER, M., 1991. Catalogue of the Diptera of Belgium. *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, 70: 338 pp.
- GYSELS, J., 1999. Handboek biodiversiteit. Natuurvereniging Wielewaal v.z.w., Turnhout.
- HARRISON, S., 1993. Species diversity, spatial scale, and global change. In: KAREIVA, P.M., KINGSOLVER, J.G. & HUEY, R.B. (eds), *Biotic interactions and global change*. Sinauer, Sunderland: 367-387.
- HAWKSWORTH, D.L. & KALIN-ARROYO, M.T., 1995. Magnitude and distribution of biodiversity. In: HEYWOOD, V.H. & WATSON, R.T. (eds), *Global biodiversity assessment*. Cambridge University Press, Cambridge: 107-191.
- HECNAR, S.J. & M'CLOSKEY, R.T., 1996. Regional Dynamics and the Status of Amphibians. *Ecology*, 77: 2091-2097.
- HOFFMANN, M., 1999a. 14. Mossen. In: KUIJKEN, E. (ed.), *Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid*. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 6: 92.
- HOFFMANN, M., 1999b. 15. Korstmossen. In: KUIJKEN, E. (ed.), *Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid*. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 6: 93-94.
- HOLE, D.G., WHITTINGHAM, M.J., BRADBURY, R.B., ANDERSON, G.Q.A., LEE, P.L.M., WILSON, J.D. & KREBS, J.R., 2002. Widespread local house-sparrow extinctions. *Nature*, 418: 931-932.
- HUGHES, J.B., DAILY, G.C. & EHRLICH, P.R., 1997. Population diversity: Its extent and extinction. *Science*, 278: 689-692.

- HUSTINGS, F., KWAK, R., OPDAM, P. & REIJNEN, M., 1985. Natuurbeheer in Nederland, deel 3: Vogelinventarisatie. Achtergronden, richtlijnen & verslaggeving. Pudoc Wageningen, Zeist.
- IUCN Species Survival Commission, 1994. IUCN Red List categories. Gland, Switzerland.
- KUIJKEN, E., BOEYE, D., DE BRUYN, L., DE ROO, K., DUMORTIER, M., PEYMENT, J., SCHNEIDERS, A., VAN STRAATEN, D. & WEYEMBERGH, G., 2001. Nature Report 2001: Nutshell. Institute of Nature Conservation, Brussels.
- LAWTON, J.H. & MAY, R.M., 1995. Extinction rates. Oxford University Press, Oxford.
- LEVER, C., 1987. Naturalized mammals of the world. Longman Scientific and Technical Books, London.
- LOCKWOOD, J.L., 1999. Using Taxonomy to predict success among introduced avifauna: the relative importance of transport and establishment. *Conservation Biology*, 13: 560-567.
- LODGE, D.M., 1993. Biological invasions: lessons for ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 8: 133-137.
- MAELFAIT, J.P., BAERT, L., JANSSEN, M. & ALDERWEIRELDT, M., 1998. A Red List for the spiders of Flanders. *Bulletin of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Entomology*, 68: 131-142.
- MAES, D. & VAN DYCK, H., 1999. Dagvlinders in Vlaanderen - Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.
- MAES, D. & VAN DYCK, H., 2001. Butterfly diversity loss in Flanders (North Belgium): Europe's worst case scenario? *Biological Conservation*, 99: 263-276.
- MAES, D. & VAN SWAAY, C.A.M., 1997. A new methodology for compiling national Red Lists applied to butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) in Flanders (N-Belgium) and the Netherlands. *Journal of Insect Conservation*, 1: 113-124.
- MANN, W., DORN, P. & BRANDL, R., 1991. Local distribution of amphibians: the importance of habitat fragmentation. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 1: 36-41.
- MCKINNEY, M.L. & LOCKWOOD, J.L., 1999. Biotic homogenisation: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology and Evolution*, 14: 450-453.
- MOONEY, H.A. & CLELAND, E.E., 2001. The evolutionary impact of invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98: 5446-5451.
- ORIANS, G.H., 1997. Global biodiversity: patterns and processes. In: MEFFE, G.K. & CARROLL, C.R. (eds), Principles of conservation biology. Sinauer Associates Publishers, Sunderland: 87-121.
- PIMM, S.L., RUSSELL, G.J., GITTLEMAN, J.L. & BROOKS, T.M., 1995. The future of biodiversity. *Science*, 269: 347-350.
- PINE, R.H., 1994. New mammals not so seldom. *Nature*, 368: 593.
- POLLET, M., 2000. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 8.
- PURVES, A., AGAPOW, P.-M., GITTLEMAN, J.L. & MACE, G.M., 2000. Non-random Extinction and the Loss of Evolutionary History. *Science*, 288: 330.
- PURVIS, A., JONES, K.E. & MACE, G.M., 2000. Extinction. *BioEssays*, 22: 1123-1133.
- SANDERS, D., 1987. Opstellen van beheersformules voor reptielen en amfibieën. Deel 2. Rapport Universitaire Instelling Antwerpen, Wilrijk.
- SCHEIRS, J., 1996. *Pseudonapomyza hobokensis* sp. n. from Belgium (Diptera, Agromyzidae). *Belgian Journal of Zoology*, 126: 111-116.
- THOMAS, C.D. & ABERY, J.C.G., 1995. Estimating rates of butterfly decline from distribution maps: the effect of scale. *Biological Conservation*, 73: 56-65.
- VAN DIJK, A.J., 1993. Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON, Beek, Ubbergen.
- VAN GOETHEM, J., BAUTE, P. & PEETERS, M., 1998. First national report of Belgium to the Convention on Biological Diversity. Royal Belgian Instituut of Natural Sciences, Brussels.
- VAN STEERTEGEM, M., 2001. MIRA-T 2001. Vlaamse Milieumaatschappij, Mechelen.
- VANDELANNOOTE, A., YSEBOODT, R., BRUYLANTS, B., VERHEYEN, R., COECK, J., MAES, J., BELPAIRE, C., VAN THUYNE, G., DENAYER, B., BEYENS, J., DE CHARLEROY, D. & VANDENABEELE, P., 1998. Atlas van de Vlaamse Beek- en Rivervissen. Water Energik Vlario (WEL), Wijnegem: 303 pp.
- VITUOSEK, P.M., D'ANTONIO, C.M., LOOPE, L.I. & WESTBROOKS, R., 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist*, 84: 468-478.
- WAKE, D.B., 1991. Declining amphibian populations. *Science*, 253: 860.
- WALLEYN, R. & VERBEKE, A., 2000. Een gedocumenteerde Rode Lijst van enkele groepen paddstoelen (Macrofungi) van Vlaanderen. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud*, 7.
- WILSON, E.O., 1991. The Diversity of Life. Harvard University Press, Cambridge, USA.
- WILSON, E.O., 1992. The Diversity of Life. Norton, New York.
- WOODRUFF, D.S., 2001. Declines of biomes and biotas and the future of evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98: 5471-5476.

Luc DE BRUYN  
University of Antwerp  
Department of Biology  
Groenenborgerlaan 171  
2020 Antwerpen

Luc DE BRUYN, Anny ANSELIN, Dirk BAUWENS,  
Sandra COLAZZO, Dirk MAES,  
Glenn VERMEERSCH & Eckhart KUIJKEN  
Institute of Nature Conservation  
Kliniekstraat 25  
1070 Brussels



## État de la biodiversité en Région wallonne

C. HALLET

(Sur base des travaux du CRNFB et de la DNF menés en collaboration avec les associations naturalistes (Aves, Gomphus, Lépidoptères, Naturalistes Belges) et les universités)

Le suivi de l'état de l'environnement est généralement assuré au travers d'indicateurs synthétiques.

En matière de biodiversité, il n'existe pas d'indicateur synthétique: la diversité des êtres vivants est telle qu'il est impossible de résumer en une formule mathématique leurs comportements face aux modifications environnementales. La Région wallonne a donc opté pour le suivi régulier d'un grand nombre d'espèces de manière à couvrir un maximum de situations. C'est l'interprétation des diverses évolutions observées qui permet d'appréhender l'état de la biodiversité et de cerner les causes de modifications.

En Région wallonne, comme partout ailleurs, la biodiversité a globalement fortement régressé au cours du XX<sup>e</sup> siècle: 33% des 1.661 espèces étudiées ont été diagnostiquées éteintes, en danger ou vulnérables (tab. 1). Ce chiffre témoigne de l'ampleur du problème.

Espèces	Nombre	Proportion
Éteintes	112	6,7%
En danger	160	9,6%
Vulnérables	283	17,0%
Total	555	33,4%

Tab. 1. Nombre d'espèces éteintes, en danger ou vulnérables sur 1.661 espèces étudiées en Wallonie (mammifères, oiseaux, poissons, papillons, libellules, carabidés, hépatiques et mousses).

L'analyse ne peut toutefois s'arrêter à ce constat de régression car, à côté des espèces en régression, il existe des espèces qui progressent, qui récupèrent ou qui s'installent.

Les modifications majeures de la biodiversité peuvent être résumées comme suit:

1) des modifications liées à l'**évolution considérable des milieux** au cours des dernières décennies, en particulier:

- en milieux forestiers:
  - l'augmentation de la superficie globale (+ 171.000 ha entre 1866 et 1983);
  - la diminution des superficies en taillis (- 70.000 ha entre 1929 et 1999);
  - l'augmentation des superficies de futaies feuillues (+ 98.000 ha entre 1929 et 1999);
  - l'augmentation des superficies de résineux (+ 172.000 ha entre 1895 et 1999);
- en milieux ouverts, une grande simplification due à:
  - une réduction drastique des milieux les plus riches en termes de biodiversité, tels que landes et prairies extensives (au moins 150.000 ha au cours du siècle dernier) et zones humides;
  - une diminution de la diversité des cultures et la suppression des milieux intercalaires dans les zones agricoles;
- la progression des milieux urbanisés:
  - extension des zones bâties de 16 km<sup>2</sup> par an;
  - forte diffusion de l'habitat dans l'espace;
  - densification du réseau routier (+ 1.220 km d'autoroutes et + 2.587 km de routes régionales entre 1970 et 1990 en Belgique).

Ces modifications drastiques de l'occupation du sol expliquent la majeure partie des évolutions observées: la diminution générale des espèces liées aux milieux en réduction tels que landes, pelouses calcaires et zones humides (fig. 1) et l'apparition ou l'augmentation de quelques espèces liées aux milieux en progression (p. ex. plantations de résineux, espèces anthropophiles).

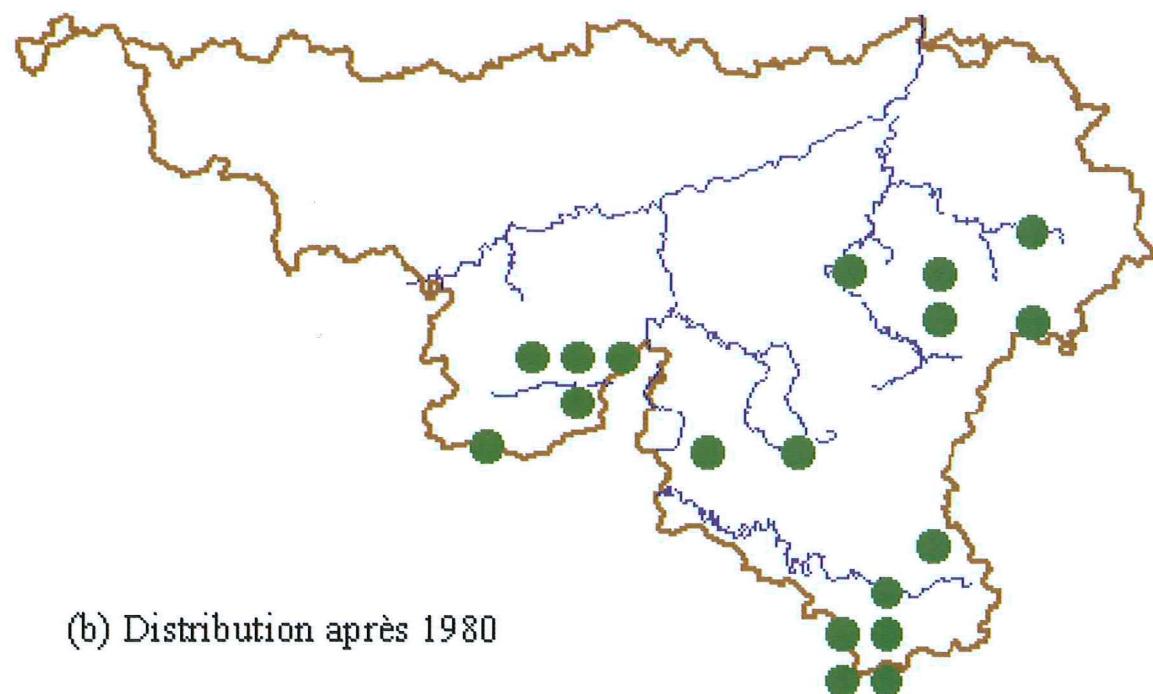
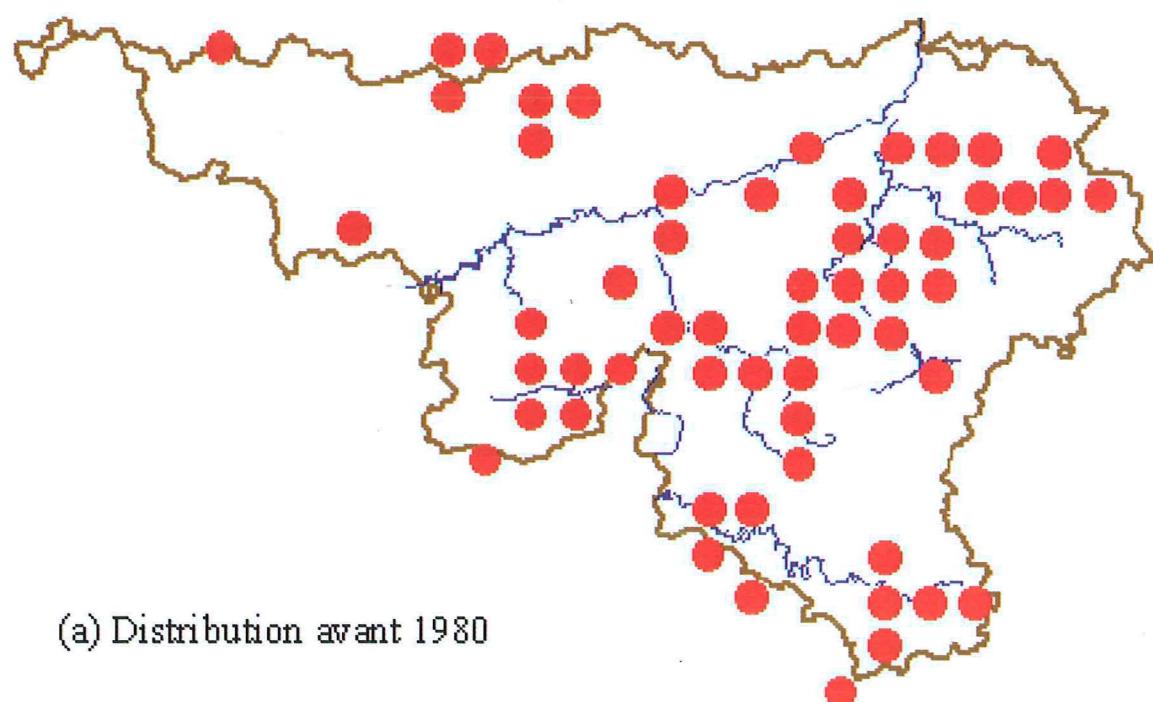


Fig. 1. Le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) figure à l'heure actuelle parmi les espèces de papillon de jour les plus sérieusement menacées de disparition en Wallonie, comme l'atteste l'évolution des recensements avant 1980 (a) et après 1980 (b).

## 2) des modifications liées à l'**altération physico-chimique** de l'environnement

Tous les compartiments de l'environnement (air, eau, sol) sont pollués à des degrés divers par les multiples substances rejetées par les activités humaines. Les conséquences visibles sur la biodiversité s'étendent de la disparition d'espèces (p. ex. cours d'eau fortement pollués) à l'altération physiologique (p. ex. défoliation des arbres). Cela traduit une réduction générale du potentiel biologique.

L'observation de plus en plus fréquente d'espèces méridionales et des variations dans la phénologie de la migration des oiseaux sont les premiers symptômes convergeant d'effets liés à un réchauffement climatique. A ce stade, seules des apparitions peuvent être détectées; les éventuels effets négatifs (régression d'espèces) ne seront observables qu'à plus long terme.

## 3) des modifications liées à l'**effet des mesures de protection**

La régression d'un certain nombre d'espèces a pu être enrayer efficacement suite aux mesures de protection qui ont été prises, en particulier:

- la protection légale d'espèces qui étaient considérées comme nuisibles (rapaces, oiseaux piscivores, corvidés, blaireau, etc.);
- la mise en réserve et la gestion écologique des milieux (espèces des tourbières, des pelouses calcaires, des milieux herbeux, etc.);
- l'interdiction de certains produits particulièrement nocifs et l'épuration des effluents (effet de l'interdiction des organochlorés sur certains rapaces, effet de l'épuration des eaux sur les organismes aquatiques, etc.).

## 4) des modifications liées à l'**introduction d'espèces**

Volontairement ou involontairement, de nombreuses espèces non indigènes ont été introduites sur le territoire. Certaines ont un caractère invasif et leur développement se fait au détriment d'espèces indigènes (p. ex. l'écrevisse américaine *Orconectes limosus* a véhiculé la maladie qui a dévasté les populations d'écrevisse à pattes rouges *Astacus astacus*) ou des milieux (progression spectaculaire de certaines plantes telles que la renouée du japon, *Fallopia japonica*, le séneçon sud-africain, *Senecio inaequidens*, la balsamine géante, *Impatiens glandulifera*, les jussies *Ludwigia peploides* et *L. grandiflora* et la berce du Caucase, *Hercleum mantegazzianum*).

Les grands traits de l'évolution de la biodiversité exposés ci-dessus ont été établis à partir des tendances nettes qui se dégagent d'observations réalisées sur des périodes assez longues. Des hypothèses de causes à effets ont pu être formulées parce que l'on dispose d'un certain recul pour interpréter les observations.

Il est beaucoup plus difficile d'établir le diagnostic de l'évolution très récente (Rio+10?). L'analyse des résultats obtenus

Espèces en progression (N=12)	Taux de croissance annuel (%)
Pie-grièche écorcheur, <i>Lanius collurio</i>	+18,1
Héron cendré, <i>Ardea cinerea</i>	+16,3
Serin cini, <i>Serinus serinus</i>	+14,3
Locustelle tachetée, <i>Locustella naevia</i>	+10,0
Traquet pâtre, <i>Saxicola torquata</i>	+8,3
Roitelet triple-bandeau, <i>Regulus ignicapillus</i>	+4,5
Pic vert, <i>Picus viridis</i>	+3,5
Fauvette grisette, <i>Sylvia communis</i>	+3,4
Canard colvert, <i>Anas platyrhynchos</i>	+2,6
Pic épeiche, <i>Dendrocops major</i>	+1,7
Corneille noire, <i>Corvus corone</i>	+1,3
Moineau domestique, <i>Passer domesticus</i>	+1,0
Espèces en déclin (N=26)	
Pinson des arbres, <i>Fringilla coelebs</i>	-1,0
Mésange charbonnière, <i>Parus major</i>	-1,2
Pouillot véloce, <i>Phylloscopus collybita</i>	-1,5
Merle noir, <i>Turdus merula</i>	-1,8
Bruant jaune, <i>Emberiza citrinella</i>	-2,0
Coucou gris, <i>Cuculus canorus</i>	-2,2
Rouequeue noir, <i>Phoenicurus ochruros</i>	-2,5
Buse variable, <i>Buteo buteo</i>	-2,7
Grive musicienne, <i>Turdus philomelos</i>	-2,7
Fauvette des jardins, <i>Sylvia borin</i>	-2,8
Alouette des champs, <i>Alauda arvensis</i>	-3,0
Mésange nonette, <i>Parus palustris</i>	-3,3
Sittelle torchepot, <i>Sitta europaea</i>	-3,4
Linotte mélodieuse, <i>Carduetis cannabina</i>	-4,0
Pouillot fitis, <i>Phylloscopus trochilus</i>	-4,5
Troglodyte mignon, <i>Troglodytes troglodytes</i>	-4,8
Faisan de Colchide, <i>Phasianus colchicus</i>	-5,1
Fauvette babillardé, <i>Sylvia curruca</i>	-5,4
Pipit des arbres, <i>Anthus trivialis</i>	-6,5
Tourterelle des bois, <i>Streptopelia turtur</i>	-7,2
Rousserolle verderolle, <i>Acrocephalus palustris</i>	-7,5
Pouillot siffleur, <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-8,0
Loriot jaune, <i>Oriolus oriolus</i>	-8,2
Bruant proyer, <i>Milaria calandra</i>	-10,3
Pipit farlouse, <i>Anthus pratensis</i>	-10,5
Grive litorne, <i>Turdus pilaris</i>	-11,6

Tab. 2. Evolution de 38 espèces d'oiseaux communs (sur 77 espèces étudiées) par la méthode des points d'écoute entre 1990-1999 (données AVES).

sur les espèces d'oiseaux communs par la méthode des points d'écoute met en évidence des modifications statistiquement significatives sur la période 1990-1999. Des tendances à la baisse et à la hausse sont notées mais encore malaisées à interpréter (tab. 2). Faute de cerner de manière précise les phénomènes biologiques et leurs causes sous-jacentes, le principe de précaution par l'application de politiques fortes en matière de protection de l'environnement et des milieux est plus que jamais d'actualité.

Catherine HALLET  
Ministère de la Région wallonne  
Direction générale des Ressources naturelles  
et de l'Environnement  
Division de la Coordination de l'Environnement  
Av. Prince de Liège 15  
5100 Namur

# Status van de biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

M. GRYSEELS

## Samenvatting

Ook grootstedelijke milieus en peri-urbane gebieden vertonen vaak een grote en onverwachte graad van biodiversiteit. Daarbij zijn steden bevoordeerde immigratieplaatsen voor heel wat soorten. De grootste soortendiversiteit is te vinden op de niet beheerde grote open ruigten, die in vele gevallen nog niet van een adequate bescherming en beheer genieten en/of nog worden bedreigd door bouwprojecten. Bossen en de meeste relict 'natuur'gebieden genieten daarentegen van een beschermd statut en aangepast beheer ter behoud van de soortenrijkdom. Competitie vanwege exotische soorten en recreatiedruk lijken zich meer en meer te manifesteren als belangrijke bedreigingen voor de stedelijke biodiversiteit.

## Résumé

Les milieux métropolitains et les zones périurbaines présentent souvent un degré de biodiversité inattendu. Par ailleurs, les villes sont des lieux d'immigration privilégiés pour de nombreuses espèces. La plus grande diversité d'espèces est trouvée au niveau des grandes friches ouvertes non gérées. Souvent, celles-ci ne bénéficient pas encore de protection ni de gestion adéquates, et/ou sont encore menacées par des projets immobiliers. Les bois et la plupart des vestiges de zones 'naturelles', en revanche, jouissent d'un statut protégé et d'une gestion adaptée pour la sauvegarde de la richesse en espèces. La concurrence des espèces exotiques et la pression croissante des loisirs semblent devenir des dangers importants pour la biodiversité urbaine.

## 1. Inleiding

Ook grootstedelijke milieus en peri-urbane gebieden vertonen vaak een hoge en onverwachte graad van biodiversiteit. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een treffend voorbeeld: door de oorspronkelijke fysisch-geografische diversiteit van het milieu en door de combinatie van bossen, (relict)natuurgebieden, parken, en stedelijke groene en open ruimten omvat het een grote diversiteit aan ecosystemen en heel wat gebieden met hoge biologische waarde (fig. 1). Door deze ecosysteemdiversiteit, en doordat steden bevoordeerde immigratieplaatsen zijn voor heel wat soorten, bezit het gewest ook een onverwachte rijkdom aan flora en fauna (tab. 1).

De gebieden met hoge biologische waarde en met de grootste soortenrijkdom omvatten:

- alle 'oude' bossen: loofbossen met voorjaarsflora, kalkrijke bossen, alluviale elzen-essenbossen, enz. (in het bijzonder het Zoniënwoud en omgeving);
- half-natuurlijke vegetatiotypes die zich vooral situeren in de grote openbare en private parken en een aantal relict-, landelijke en natuurgebieden:
  - half-natuurlijke bloemrijke graslanden, al dan niet met struwellen;
  - schrale graslanden op droge, zure (heiderelicten) en kalkrijke bodem;

Taxon	Aantal soorten	Opmerkingen
Mammalia (zoogdieren)	42	17 Chiroptera (vleermuizen) soorten; 1 exoot
Avifauna (vogels)	± 100 broedvogelsoorten	10tal exoten
Herpetofauna (amfibieën en reptielen)	13 (8 amfibieën, 5 reptielen)	2 exoten
Hogere planten	± 730	± 20% exoten; diversiteit evolueert van 50 soorten/km <sup>2</sup> (centrum) tot 300 soorten/km <sup>2</sup> (periferie)
Bryophyta (mossen)	± 223	
Macrofungi (paddestoelen)	± 913	
Lichenes (korstmossen)	36 epifyten	

Tab. 1. Overzicht van de soortenrijkdom van een aantal taxa in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

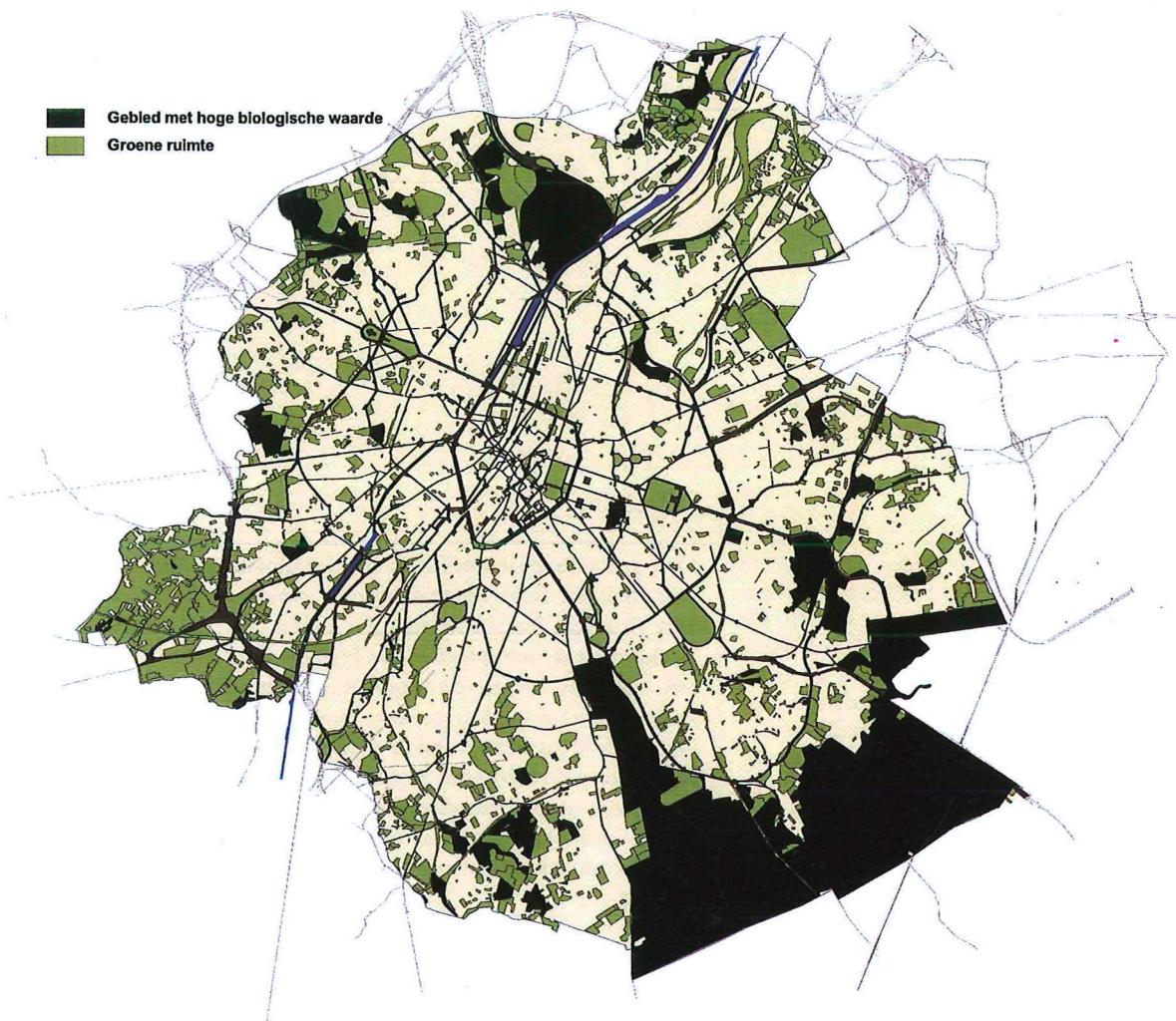


Fig. 1. De oppervlakte van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bestaat voor 50% uit open en niet-bebouwde ruimten; 15% is gebied met een hoge biologische waarde (excl. privaat groen).

- moerasvegetaties (zegge- en rietvegetaties) en vochtige graslanden al dan niet geassocieerd met struwelen en natte bostypes;
- eutrofe vijvers met oevervegetaties.
- grote ruigtegebieden in diverse kolonisatiestadia en in diverse omgevingen.

Een gedetailleerde beschrijving van gebieden en soortenrijkdom is te vinden in GRYSEELS (1998a) en BRICHAU *et al.* (2000).

Het belangrijkste gebied is ongetwijfeld het Zoniënwoud en zijn talrijke relicten in het zuiden en zuidoosten van het gewest, verbonden met de Woluwevallei en zijn grote landschapsparken. Het uitzonderlijke belang van het Zoniënwoud heeft vooral te maken met zijn oppervlakte, zijn

ouderdom, de variatie in bosmilieu's (hoogstammig bos, valleien, open plekken, enz.) en de aanwezigheid van veel oude bomen (waarvan een groot aantal met holtes). Ook de 17<sup>de</sup> eeuwse bossen in het noordwesten (Laarbeek- Poel- en Dielegembos) en de aangrenzende moerasgebieden van de Molenbeekvallei vertonen een hoge natuurwaarde. Daarnaast vertonen ook de niet beheerde grote open ruigten vaak een opvallende soortendiversiteit.

Deze laatste gebieden genieten evenwel meestal niet van een adequate bescherming en beheer, en/of worden bedreigd door stedenbouwkundige projecten. Bossen en de meeste reliet 'natuur'gebieden genieten daarentegen van een beschermd statuut en aangepast beheer ter behoud van de soortenrijkdom.

## 2. Wettelijke soortenbescherming

Een belangrijke Brusselse realisatie is zeker de 'Ordonnantie betreffende de bescherming van de wilde fauna en betreffende de jacht' (29.8.1991), die een totale bescherming inhoudt van alle in het wild levende 'grote' fauna-elementen: zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen. Qua plantenbescherming is er geen aangepaste wetgeving en geldt nog steeds het 'KB houdende maatregelen ter bescherming van bepaalde in het wild groeiende plantensoorten' van 16.2.1976, een regelgeving die echter van weinig nut is in het Gewest.

## 3. Beschikbare informatie en wetenschappelijke gegevens

In het kader van het 'Informatienetwerk over de flora en fauna in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest' beschikt het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM) over vrij volledige en recente gegevens betreffende hogere planten, zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen. Over de macrofungi (vnl. Zoniënwoud) en lichens (epifytische) is partiële informatie voorhanden (zie tab. 2). Van insecten en vissen zijn slechts enkele punctuele gegevens beschikbaar.

## 4. Flora

### 4.1. HOGERE PLANTEN

Algemene informatie: IBGE/BIM-AEF/FBDB, 1999; GRYSEELS, 1998b; SAINTENOY-SIMON *et al.*, 1995;

SAINTENOY-SIMON, 1996, 1998, 2001; GODEFROID, 1996, 2001.

Op basis van een volledige inventaris uitgevoerd in de periode 1991-1994 blijkt dat het totaal aantal spontaan aanwezige plantensoorten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ongeveer 730 bedraagt. Dit is zowat de helft van de Belgische flora (1500 soorten) op 0,5% van de Belgische oppervlakte.

Dit relatief hoge soortenaantal vind zijn verklaring in:

- de hoge diversiteit van het Brusselse landschap en het fysisch-geografisch milieu (zie hoger);
- het feit dat steden belangrijke immigratiegebieden zijn voor uitheemse soorten, al dan niet met de hulp van de mens.

Toch zou de Brusselse flora relatief arm zijn in vergelijking met de flora in andere Europese steden zoals Rome (1400 soorten) en Berlijn (1243 soorten). Dit zou te maken hebben met het feit dat België globaal relatief arm is aan plantensoorten (GODEFROID, 2001).

Het Atlantische en sub-Atlantische karakter van de flora, met de wilde hyacint (*Hyacinthoides non-scripta*) als voorbeeld bij uitstek, is zeer uitgesproken. De medio-Europese en sub-medio-Europese component is vertegenwoordigd door soorten als de stippelvaren (*Oreopteris limbosperma*) en witte rapunzel (*Phyteuma spicatum*). Zelfs het sub-Mediterraan element is aanwezig met de schubvaren (*Ceterach officinalis*), bijenorchis (*Ophrys apifera*), enz. (SAINTENOY-SIMON, 2001). Interessante en zeldzame soorten zijn o.a. pijpbloem (*Aristolochia clematitis*), grote wolfsklauw

### Algemene opvolging biodiversiteit

AVES vzw (-> 1992)	avifauna, herpetofauna
AEF vzw (-> 1992)	flora
KBIN (1997-2000)	mammalia
NPB (1996-2000)	fungi & lichens
ULB (-> 2000)	insecten
UIA (2001)	eekhoorn (indicatorsoort ecologisch netwerk)
Pasteur-Instituut (2000-2002)	vos
VUB (-> 1998)	biodiversiteit in Zoniënwoud (kaderend in educatief programma)

### Gericht onderzoek naar de bedreigingen van biodiversiteit

<i>exoten</i>	
AVES vzw	parkieten
KBIN	exotische ganzen
<i>phytosanitaire aspecten</i>	
ULB	<i>Cameraria ohridella - Scolytidae</i>
<i>Onderzoek recente urbane aspecten</i>	
Pasteur-instituut	problematiek rond vos

Tab. 2. Overzicht van de Brusselse onderzoeksprogramma's i.v.m. biodiversiteit.

(*Lycopodium clavatum*) en vogelnestje (*Neottia nidus-avis*).

Van de 730 soorten zijn er:

- talrijke éénmalige of tijdelijke observaties, zoals in ruigten en in de buurt van spoorwegen [bv. grote varkenskers (*Coronopus squamatus*), stijf barbarakruid (*Barbarea stricta*)];
- enkele observaties van soorten gebonden aan verdwijnnende habitats, vnl. in landbouwgebieden [bv. gele ganzenbloem (*Chrysanthemum segetum*), korenbloem (*Centaurea cyanus*)];
- soorten die sedert 1994 vermoedelijk zijn verdwenen [bv. groot spiegelklokje (*Legousia speculum-veneris*)];
- soorten die slechts op één plaats voorkomen [bv. wrangwortel (*Helloborus viridis*), pijpbloem (*Aristolochia clematitis*)];
- een aantal ‘inheemse’ soorten waarvan de werkelijke status niet altijd duidelijk is: zijn ze geïntroduceerd, spontaan aanwezig of ontsnapt uit tuinen of parken? [bv. gele plomp (*Nuphar lutea*), kleine lisodode (*Typha angustifolia*), absintalsem (*Artemisia absinthium*)].

Minstens 231 soorten dienen beschouwd te worden als zeldzaam, kwetsbaar of bedreigd.

De verdeling in ecosociologische groepen is voorgesteld in fig. 2. Het hoge aantal bossoorten is te verklaren door de aanwezigheid van het Zoniënwoud dat 10% van het Brusselse grondgebied inneemt. Deze gegevens komen overeen met de specifieke floristische rijkdom die zeer verschillend is naar-

gelang de lokalisatie in het gewest. Het sterk verstedelijkte centrum omvat zowat 50 soorten/km<sup>2</sup>, terwijl enkele gebieden in de periferie zoals het Zoniënwoud en omgeving zo'n 200-250 soorten/km<sup>2</sup> bevatten. De dichtheid kan zelfs oplopen tot 300 soorten/km<sup>2</sup> zoals in half-natuurlijke relictgebieden (vb. vochtige gebieden) nabij niet beheerde ruigten, in directe verbinding met spoorwegen. Dit illustreert het belang van de menselijke invloed inzake de urbane soortensamenstelling: de aanwezigheid van talrijke transportwegen is verantwoordelijk voor de zaadverspreiding over lange afstanden.

Om dezelfde redenen wordt de samenstelling van de Brusselse flora ook gekenmerkt door een groot aantal exoten: zowat 20% van de 730 soorten wordt beschouwd als niet-inheems. 60% van de exotische soorten is afkomstig van vrijwillige introductie (tuinen en parken), gevolgd door ontsnapping en eventueel naturalisatie, 40% is afkomstig van toevallige introductie, meestal als gevolg van transport. Een analyse van de herkomst van deze exoten en de naturalisatiegraad wordt gegeven in fig. 3. Deze soorten zijn niet alleen aanwezig in ruigten en verstoerde stedelijke terreinen (vaak wel de oorsprong van verspreiding), maar diverse soorten hebben zich ook reeds gevestigd in natuurgebieden. Enkele gekende en sterk verspreide exoten zijn Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*), reuzenbereklauw (*Heracleum mantegazzianum*), vlinderstruik (*Buddleja davidii*), bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*), en Canadese guldenroede (*Solidago canadensis*).

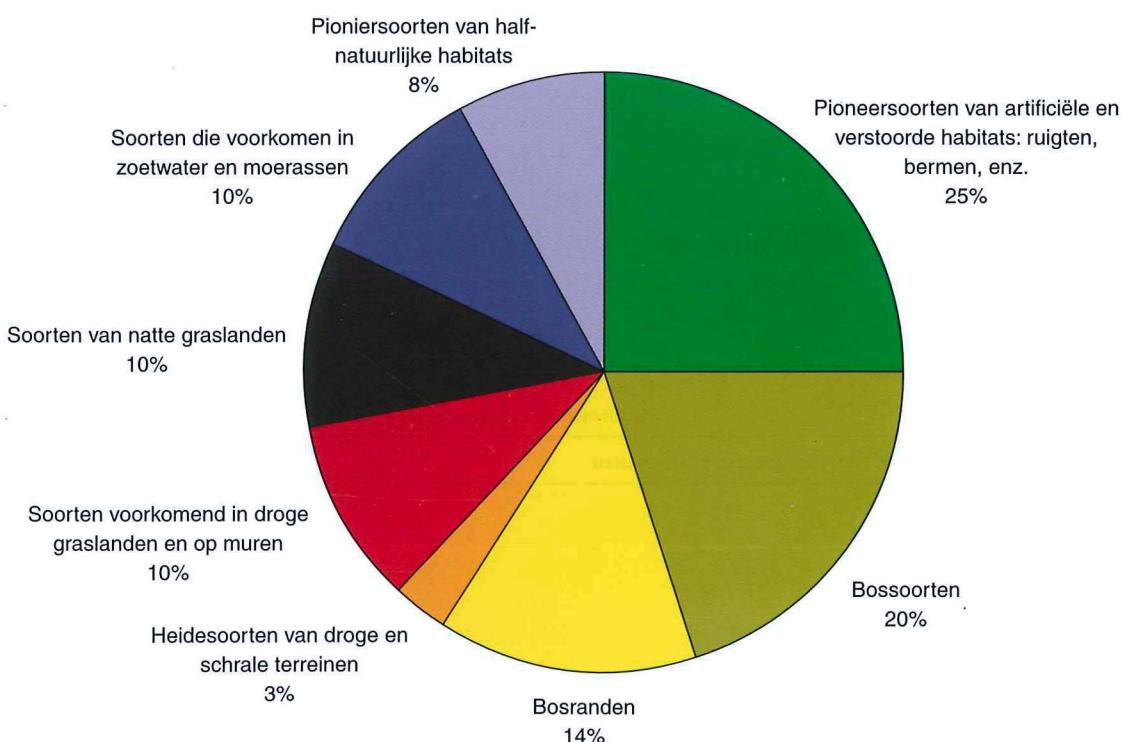


Fig. 2. De verdeling van de Brusselse flora in ecosociologische groepen (naar GODEFROID, 1996).

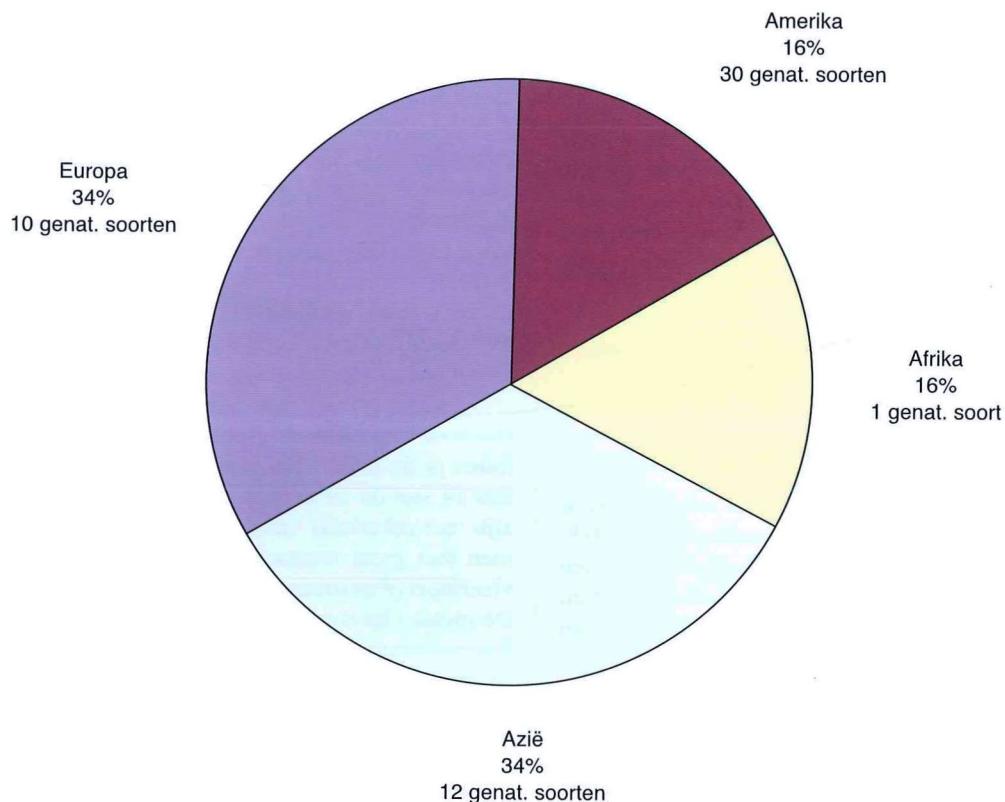


Fig. 3. Hogere planten: herkomst van exoten en naturalisatiegraad (naar GODEFROID, 1996; SAINTENOY-SIMON, 2001).

Geïntroduceerde en genaturaliseerde soorten hebben belangrijke gevolgen voor de stedelijke biodiversiteit. Hoewel het totale soortenaantal min of meer constant is gebleven (tussen 730 en 789) de laatste 50 jaar, is er een duidelijke verarming van de Brusselse flora aan de gang. Zo werd tijdens de periode 1943-1990 een verlies van 187 soorten, waarvan 140 inheems, vastgesteld. Dit verlies wordt, qua aantal soorten, echter grotendeels gecompenseerd door de invasie van niet-inheemse soorten. Er is dus geen kwantitatieve, maar wel een kwalitatieve achteruitgang. De concurrentie van uitheemse soorten lijkt de bedreiging door milieuvanderanderingen te hebben vervangen als tweede belangrijkste oorzaak (na de verdwijning en fragmentatie van habitats) voor de verdwijning van inheemse soorten in stedelijke gebieden.

#### 4.2. MOSSEN

Algemene informatie: VANDERPOORTEN, 1997; SOTIAUX *et al.*, 1999.

Een inventaris uitgevoerd in de periode 1993-1996 leverde zo'n 223 soorten op. Daarvan worden zowat 49 soorten beschouwd als bedreigd en 67 als kwetsbaar. 44 soorten werden niet meer waargenomen sedert 1980. 30% van de soorten

komt slechts voor op één of enkele plaatsen. Vooral het Zoniënwoud is belangrijk voor mossen, met o.m. de aanwezigheid van slank veenmos (*Sphagnum flexuosum*) en enkele zeer zeldzame soorten zoals *Ephemerum stellatum*, een nieuwe soort voor de Belgische bryoflora. Recent onderzoek wijst uit dat vooral algemene soorten toenemen in ruderale of verstoerde habitats, terwijl zeldzame bossoorten verder afnemen.

#### 4.3. MACROFUNGI

Algemene informatie: DE KESEL, 1996, 1998a, 1998b; VANHOLEN & DE KESEL, 1999, 2000; VANHOLEN *et al.*, 2001.

Door de aanwezigheid van oude bossen, gedomineerd door beuk en zomereik en gevestigd op lemige, lokaal kalkrijke bodems, is de paddestoelendiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zeer hoog. Het Zoniënwoud met zijn uitzonderlijke paddestoelenrijkdom neemt het grootste gedeelte voor zijn rekening. Momenteel zijn zo'n 1334 soorten paddestoelen gekend op basis van recent onderzoek in combinatie met historische gegevens. Door hun fluctuerend karakter is langdurig onderzoek nodig om de paddestoelendiversiteit in het Brusselse nauwkeuriger te bepalen. Mycologen schatten

het totaal aantal soorten dan ook op zowat 3000! Ongeveer 913 soorten werden recent vastgesteld, waarvan 748 zeldzaam tot zeer zeldzaam zijn. De helft van de soorten moet zelfs worden beschouwd als zeer zeldzaam. Eén exotische paddestoelensoort is lokaal aanwezig in het Zoniënwoud: *Anthurus archeri*. Luchtvervuiling (in het bijzonder neerslag met hoog stikstofgehalte) is een algemene bedreiging, vooral voor mycorhizapaddestoelen. De voornaamste bedreigingen zijn de overbetreding van de bossen en -vooral- de steeds toenemende (niet toegelaten!) paddestoelenpluk, waardoor zelfs 'algemene' soorten zoals eekhoornjesbrood (*Boletus edulis*) zeldzaam worden.

#### 4.4. KORSTMOSSEN

Algemene informatie: VANHOLEN & DE KESEL, 1999, 2000; VANHOLEN *et al.*, 2001.

Recent wetenschappelijk onderzoek op basis van historische gegevens, literatuur, herbarium en veldonderzoek in 1998-2000 leverde een lijst op van 120 epifytische korstmossen waargenomen in het Brussels Gewest, waarvan 36 soorten recent werden vastgesteld. Een groot aantal korstmossen zijn ongetwijfeld verdwenen als gevolg van de luchtvervuiling. De toenemende aanwezigheid van korstmossen op bomen en de herontdekking van baardmos (*Usnea* cfr. *subfloridana*) wijzen evenwel op een zeker herstel van de diversiteit als gevolg van een verbeterde luchtkwaliteit (vooral een afname van de zwavelconcentratie).

### 5. Fauna

Oorspronkelijk moet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, gekenmerkt door een combinatie van uitgestrekte hooghoutbossen en vochtige zones met vijvers over meerdere valleien, een reële betekenis voor de fauna hebben gehad. Door de verstedelijking, vooral de laatste eeuw, de verdwijning en versnippering van de oorspronkelijke natuurlijke zones, en de hoge recreatielidruk zijn de huidige opvangmogelijkheden voor de fauna evenwel sterk beperkt. Toch vinden een aantal interessante diersoorten in het Brusselse nog een geschikt leefgebied.

Zoals bij de hogere planten is één van de belangrijkste karakteristieken van de Brusselse fauna ook het voorkomen van een groot aantal exoten die zich spontaan voortplanten. Deze exoten worden gevonden in bijna alle klassen van het dierenrijk: vogels, amfibieën, reptielen, zoogdieren, vissen en insecten. Vooral in de parken zijn exoten duidelijk aanwezig, met als meest emblematische voorbeelden de nijlgans (*Alopochen aegyptiacus*), mandarijneend (*Aix galericulata*) en halsbandparkiet (*Psittacula krameri*). Dit vrij recente fenomeen zorgt ook in het Brusselse voor toenemende ongerustheid wegens de mogelijke negatieve effecten voor de inheemse fauna. Hoewel er soms duidelijke aanwijzingen zijn dat bepaalde exoten een negatieve invloed uitoefenen op de inheemse fauna en flora, werd dit tot op heden nog steeds niet wetenschappelijk bevestigd.

#### 5.1. ZOOGDIEREN

Algemene informatie: IBGE/BIM, 2002; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN, 1997, 1998, 1999, 2000; KERVYN *et al.*, 2001; RIEGEL *et al.*, 2000; VAN DER WIJDEN *et al.*, 2001; VERBEYLEN *et al.*, 2001.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn zowat 57 soorten zoogdieren gekend, waarvan zes niet met zekerheid werden geobserveerd. Hiervan zijn negen soorten uitgestorven: sommige reeds lang geleden, zoals de bever (*Castor fiber*, verdwenen in 1500), wolf (*Canis lupus*), hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*) en bruine beer (*Ursus arctos*, 19<sup>e</sup> eeuw), andere meer recent, zoals de otter (*Lutra lutra*, 1990) en das (*Meles meles*, 1993).

Het meest opvallende aspect van de Brusselse zoogdierenfauna is de grote chiropterologische rijkdom. Niet minder dan 14 van de 19 in België voorkomende vleermuissoorten zijn met zekerheid vastgesteld en nog eens drie andere komen met grote waarschijnlijkheid voor. De kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*) werd pas ontdekt in 2002. De meest algemene Brusselse vleermuis is ongetwijfeld de dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*). Niet alleen komt ze in grote aantallen voor, het is ook de enige soort die in het hart van de stad (binnen de 'vijfhoek') wordt aangetroffen. Slechts enkele andere soorten worden eveneens boven de stad geobserveerd, zij het eerder in de meer groene delen en parken: ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) en rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*). De overige soorten zijn in hun verspreiding allemaal beperkt tot de parken en de nog min of meer landelijke gebieden in de stadsrand, evenals tot de bossen. Vooral het Zoniënwoud is bijzonder interessant voor vleermuizen door de aanwezigheid van talrijke holle bomen en de nabijgelegen parkvijvers van de Woluwevallei. Maar ook de bosrelicten in het zuid- en noordwesten van Brussel zijn van groot belang voor deze groep. Het Zoniënwoud herbergt drie of vier soorten die voorkomen in bijlage II van de Habitatriktlijn: vale vleermuis (*Myotis myotis*), ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*), mopsvleermuis (*Barbastella barbastellus*) en vermoedelijk Bechtsein's vleermuis (*Myotis bechsteinii*). Verder zijn er populaties van een aantal soorten van internationaal belang, zoals de franjestaart (*Myotis nattereri*), en, vooral in de buurt van de vijvers in de Woluwevallei, de watervleermuis (*Myotis daubentonii*).

De beboste oppervlakten en hun relictten vormen overigens een belangrijke factor in de verspreiding van zoogdieren in het algemeen. Zo herbergt het Zoniënwoud nog een populatie van de ree (*Capreolus capreolus*), waarvan het bestand in het Brusselse gedeelte van het bos op zo'n 50 à 100 individuen wordt geschat. Naast deze suburbane reeënpopulatie zijn op Europees vlak vooral het voorkomen van stedelijke populaties van vos (*Vulpes vulpes*) en egel (*Erinaceus europaeus*) interessant. De stedelijke populatie van de vos wordt sedert 2000 aandachtig gevolgd. Burchten worden aangetroffen in allerlei biotopen: bossen, parken, private tuinen, ruigtes, enz. en de dieren dringen via de spoorwegbermen tot in het hartje van de stad door. Toch is er geen

enkel bewijs dat hun aantal zou toenemen, wel worden ze door hun aanpassingsvermogen echte stadsvossen waarbij ze dan ook meer en meer worden gesigneerd. Ook eekhoorns (*Sciurus vulgaris*) dringen vanuit het Zoniënwoud steeds meer de stad binnen via parken en beboste tuinen. Hoewel zeldzaam en bedreigd vinden daarnaast ook een aantal andere bijzondere soorten zoals de dwergmuis (*Micromys minutus*), eikelmuise (*Eliomys quercinus*) en boommarter (*Martes martes*) in het Brusselse nog steeds een geschikt biotoop.

De zoogdierenfauna in Brussel kent slechts één ‘echte’ exoot, de Siberische grondeekhoorn (*Tamias sibiricus*). De soort ontwikkelde een stabiele populatie in het Zoniënwoud (momenteel geschat op zo’n 2000 exemplaren) die ontstond toen enkele gezelschapsdieren werden vrijgelaten in de jaren 1970. Onderzoek naar de vermeende negatieve invloed op de inheemse zangvogels heeft tot nu toe geen verband kunnen aantonen. Ook directe concurrentie met de inheemse eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) werd nog niet echt vastgesteld.

## 5.2. AVIFAUNA

Algemene informatie: IBGE/BIM, 1992-1997, 2002; RABOSEE *et al.*, 1995; VANGELUWE & ROGGERMAN, 2000; WEISERBS & JACOB, 1996, 1998, 1999, 2000, 2001; WEISERBS *et al.*, 1997.

De Brusselse avifauna telt een honderdtal broedvogelsoorten, een getal dat tijdens de voorbije 40 jaar niet is veranderd (tab. 3). Er zijn wel opvallende wijzigingen in de soortensamenstelling: de meest kritische soorten worden vervangen door opportunisten en exoten. Tot de verdwenen soorten behoren o.a. de zomertortel (*Streptopelia turtur*), koekoek (*Cuculus canorus*), wielewaal (*Oriolus oriolus*), havik (*Accipiter gentilis*) en oeverzwaluw (*Riparia riparia*), m.a.w. soorten die specifieke eisen stellen aan hun biotoop (groot territorium, verstoringsgevoelig, specifieke nestplaats, enz.). Tot de nieuwe broedvogels behoren o.a. de fuut (*Podiceps cristatus*), kuifeend (*Aythya fuligula*), tafeleend (*Aythya ferina*), wespendief (*Pernis apivorus*), sperwer (*Accipiter nisus*) en kievit (*Vanellus vanellus*), voornamelijk soorten die een sterke uitbreiding van hun verspreidingsgebied kennen en vrij opportunistisch zijn wat hun biotoopkeuze betreft. Positief is de terugkeer van een aantal roofvogels zoals de slechtvalk (*Falco peregrinus*), verdwenen als gevolg van het intensief gebruik van het insecticide DDT, die in 2001 opnieuw als broedvogel kon worden geobserveerd.

Verontrustend is dat een aantal soorten zoals de huiszwaluw (*Delichon urbica*), boerenzwaluw (*Hirundo rustica*), boompieper (*Anthus trivialis*), fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*) en gekraagde roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een veel snellere achteruitgang vertonen dan in de rest van België. De oorzaak is waarschijnlijk een combinatie van factoren. Voor zwaluwen bijvoorbeeld zijn dat de sterk verminderde nestgelegenheid, het verminderd aanbod van nestmateriaal (modder) en de achteruitgang van insectenpopulaties (door luchtvervuiling). Hoewel er geen gegevens over de totale Brusselse populatiegrootte bekend zijn, is het duidelijk dat ook de huismus (*Passer domesticus*) een sterke achteruitgang kent. Sedert 1992 wordt een jaarlijkse populatie-afname van zo’n 10% vastgesteld, waardoor de soort reeds op talloze plaatsen is verdwenen. Vermoedelijk is deze achteruitgang al veel langer aan de gang, iets wat ook in Vlaanderen en in andere Europese landen werd vastgesteld.

Slechts weinig vogels in het Brusselse zijn zo bekend als een aantal exotensoorten. Ze zijn dan ook karakteristiek voor het stedelijk milieu. Hiertoe behoren vooral water- maar ook zangvogels. Twee soorten komen in het Brusselse in grote aantallen voor: de nijlgans (*Alopochen aegyptiacus*) en halsbandparkiet (*Psittacula krameri*), waarbij van de laatste soort niet minder dan 4500 individuen werden geteld! Mindere algemene exoten die tot broeden komen zijn de knobbelzwaan (*Cygnus olor*), Canadese gans (*Branta canadensis*), brandgans (*Branta leucopsis*), magelhaengans (*Chloephaga picta*), mandarijneend (*Aix galericulata*), monniksparkiet (*Myiopsitta monachus*) en Alexandrijnse parkiet (*Psittacula eupatria*). De toename van het aantal exoten en van de aantallen individuen van bepaalde soorten zorgen voor groeiende ongerustheid, zeker wat competitie met inheemse soorten en beschadiging van de vegetatie betreft. Vooral de exponentiële populatiename van de halsbandparkiet (*Psittacula krameri*) is onrustwekkend, en er wordt gevreesd voor competitie met andere holendbroeders en met vleermuizen. Momenteel is hiervoor echter nog geen afdoend wetenschappelijk bewijs geleverd. Hoewel de beschikbaarheid van voedsel een limiterende factor zou kunnen zijn voor een verdere populatiename, blijkt dit in de praktijk niet het geval te zijn door het feit dat de inwoners continu bijvoederen.

## 5.3. HERPETOFAUNA

Algemene informatie: IBGE/BIM, 2002; PERCSY, 1998; WEISERBS & JACOB, 2001.

### 5.3.1. Amfibieen

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest kent vijf soorten salamanders en vijf kikkerachtigen. De Alpenwatersalamander (*Triturus alpestris*), vinpootsalamander (*Triturus helveticus*) en kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*) zijn nog vrij algemeen. Wat de kamsalamander (*Triturus cristatus*) betreft, een soort opgenomen in bijlage II van de Habitatrichtlijn, zijn er geen recente waarnemingen maar wel zeer sterke vermoedens over het voorkomen ervan. De vuursalamander (*Salamandra salamandra*) komt voor in het

	1961-1968	1973-1977	1989-1991	1997-2001
Inheemse soorten	97	95	93	90
Exoten	3	5	7	9
Totaal	100	100	100	99

Tab. 3. Evolutie van het aantal broedende vogelsoorten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Zoniënwoud. De inheemse groene kikker (*Rana lessonae*) is recent uitgestorven en vervangen door de exotische grote groene kikker (*Rana ridibunda*). Gewone pad (*Bufo bufo*) en bruine kikker (*Rana temporaria*) zijn nog vrij algemeen. De vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) is vrij recent uitgestorven, hoewel twee, vermoedelijk geïntroduceerde, populaties zich handhaven.

### 5.3.2. Reptielen

Drie inheemse soorten en twee exoten werden tot nu toe in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest waargenomen. De meest voorkomende soort, die zich voornamelijk ophoudt in of rond het Zoniënwoud, is de hazelworm (*Anguis fragilis*). De levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) werd geobserveerd in een zestal locaties, maar intensief onderzoek zou ongetwijfeld meer vindplaatsen aan het licht brengen. De ringslang (*Natrix natrix*) is aanwezig op enkele plaatsen in het noordwesten van Brussel. Hoogstwaarschijnlijk is de soort er geherintroduceerd. Daarnaast zijn er twee uitheemse schildpadsoorten aanwezig. De Europese moerasschildpad (*Emys orbicularis*) betreft een éénmalige waarneming. De roodwangsschildpad (*Trachemys scripta elegans*) is evenwel een vrij algemene en verspreide soort geworden, zowel in stedelijke parkvijvers als in bosvijvers. De soort is een bedreiging voor de inheemse ongewervelden en kleine waterfauna.

### 5.4. VISSEN

De inheemse visfauna is sterk beïnvloed door visvangstpraktijken. Vermeldenswaardig is wel de aanwezigheid, in beken en vijvers in en rond het Zoniënwoud, van de bittervoorn (*Rhodeus sericeus*), een soort die opgenomen is in bijlage II van de Habitatrichtlijn.

### 5.5. INVERTEBRATEN

Van invertebraten zijn slechts gedeeltelijke gegevens beschikbaar. Het Zoniënwoud kent alleszins een interessante loopkever- en spinnenfauna met o.m. het vliegend hert (*Lucanus cervus*, opgenomen in bijlage II van de Habitatrichtlijn), een endemische kleurvorm van de gouden schalebijter (*Carabus auronitens* var. *putzeysi*) en een populatie van de gewone mijnspin (*Atypus affinis*) bestaande uit een 100tal individuen. In een aantal zonnige ruigten werd de zeldzame blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*) waargenomen.

### Referenties en aanvullende literatuur

- BRICHAU, I., AMEEUW, G., GRYSEELS, M. & PAELINCKX, D., 2000. Biologische waarderingskaart. Verklarende tekst bij kaartbladen 31-39 / Carte d'évaluation biologique. Texte explicatif des feuilles 31-39. Instituut voor Natuurbehoud en BIM-IBGE: 203 pp., figuren.
- DE KESEL, A., 1996. De mycoflora van het Zoniënwoud en het Laarbeekbos (Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Historische gegevens, inventarisatie, beheersmaatregelen en voorlopige soortenlijst. Intern rapport Nationale Plantentuin van België en Brussels Instituut voor Milieubeheer: 79 pp.
- DE KESEL, A., 1998a. Monitoring van de Mycoflora. In: IBGE-BIM (ed.), Kwaliteit van het Leefmilieu en Biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Inventarisatie en opvolging van de Flora en de Fauna. *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, 93: 67-85.
- DE KESEL, A., 1998b. Inventarisatie en monitoring van de mycoflora van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Jaarrapport 1997 werkgroep mycologie. Intern rapport Nationale Plantentuin van België en Brussels Instituut voor Milieubeheer: 8 pp., bijlagen.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1997. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Programme 1997. Réalisation d'un premier inventaire des mammifères de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final de la Convention IBGE / BIM - IRScNB / KBIN.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1998. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Programme 1998. Premier complément à l'inventaire 1997 des mammifères de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final de la Convention IBGE / BIM - IRScNB / KBIN: 6 pp., annexes.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1999. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Programme 1999. Deuxième complément à l'inventaire 1997 des mammifères de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final de la Convention IBGE / BIM - IRScNB / KBIN: 5 pp., annexes.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 2000. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Programme 2000. Troisième complément à l'inventaire 1997 des mammifères de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final de la Convention IBGE / BIM - IRScNB / KBIN: 3 pp., annexes.
- GODEFROID, S., 1996. Mise en évidence de la richesse floristique d'une grande ville: le cas de Bruxelles-Capital. *Dumortiera*, 63: 19-30.
- GODEFROID, S., 2001. Temporal analysis of the Brussels flora as indicator for changing environmental quality. *Landscape and Urban Planning*, 52: 203-224.
- GRYSEELS, M., 1998a. Natuur en Groene Ruimten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In: IBGE-BIM (ed.), Kwaliteit van het Leefmilieu en Biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Inventarisatie en opvolging van de Flora en de Fauna. *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, 93: 15-33.
- GRYSEELS, M., 1998b. Data on animal and plant populations in the Brussels Capital Region 1998. OECD and EUROSTAT environmental data base: 1998 questionnaire. Partim Wildlife (Fauna & Flora). IBGE / BIM, Division Green Spaces.

- IBGE / BIM, 1997. Staat van het leefmilieu in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1996. De schriftjes van de dienst Milieustatistiek Nr 3-11. L'état de l'environnement en Région de Bruxelles-Capitale 1996. Les carnets de l'Observatoire N° 3-11.
- IBGE / BIM (ed.), 1998. Kwaliteit van het Leefmilieu en Biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Inventarisatie en opvolging van de Flora en de Fauna. *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, 93: 185 pp. / Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune. *Documents de travail de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 93: 185 pp.
- IBGE / BIM, 2002. Een overzicht van de fauna in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Technisch document.
- IBGE / BIM - AEF / FBDB, 1999. Atlas van de flora van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Technisch rapport BIM - juli 1999: 129 pp. / Atlas de la flore de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport technique IBGE - juillet 1999: 129 pp.
- IBGE / BIM - FBDB, 1992. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport de la Convention BIM / IBGE - UCL / FBDB. Rapport technique, pas publié.
- IBGE / BIM - FBDB, 1993. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport de la Convention BIM / IBGE - UCL / FBDB. Rapport technique, pas publié.
- IBGE / BIM - FBDB, 1994. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport de la Convention BIM / IBGE - UCL / FBDB. Rapport technique, pas publié.
- IBGE / BIM - FBDB, 1995. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport de la Convention BIM / IBGE - UCL / FBDB. Rapport technique, pas publié.
- IBGE / BIM - FBDB, 1996. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport de la Convention BIM / IBGE - UCL / FBDB. Rapport technique, pas publié.
- IBGE / BIM - FBDB, 1997. Réseau d'information et de surveillance de la biodiversité et de l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport de la Convention BIM / IBGE - UCL / FBDB. Rapport technique, pas publié.
- KERVYN, T., GAUBISCHER, B. & BROCHIER, B., 2001. Etude du renard roux dans la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport intermédiaire de la convention IBGE / BIM - Institut Pasteur de Bruxelles: 21 pp.
- ONCLINX, F., DESAGER, M., BOULAND, C., SQUILBIN, C., SQUILBIN, M., MEURENS, A., GRYSEELS, M. & DE LAET, R., 1998. The State of the Environment in the Brussels Capital Region. IBGE / BIM: 51 pp.
- ONCLINX, F., SQUILBIN, C., SQUILBIN, M. & YOURASSOWSKY, C., 2000. The State of the Environment in the Brussels Capital Region. Trends 1996-1999. IBGE / BIM.
- PERCSY, C., 1998. Amphibiens et reptiles en Région de Bruxelles-Capitale. In: IBGE-BIM (ed.), Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune. *Documents de travail de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 93: 101-116.
- RABOSÉE, D. (coord.), 1995. Atlas des oiseaux nicheurs de Bruxelles 1989-1991. Aves, Liège: 304 pp.
- RIEGEL, J., LAFONTAINE, R.-M., PASTEELS, J. & DEVILLERS, P., 2000. Influence potentielle du Tamia de Sibérie *Tamias sibiricus* (LAXMANN) sur la régression de l'avifaune en Forêt de Soignes. *Cahiers d'Ethologie*, 20 (1): 45-62.
- SAINTENOY-SIMON, J., GODEFROID, S. & VERHELPEN, B., 1995. Numéro spécial double concernant la flore en Région bruxelloise. *Adoxa*, 6/7: 40 pp.
- SAINTENOY-SIMON, J., 1996. Compléments au numéro spécial sur Bruxelles (*Adoxa* 6-7). *Adoxa*, 10: 19-20.
- SAINTENOY-SIMON, J., 1998. Etude de la Flore de la Région de Bruxelles-Capitale. In: IBGE-BIM (ed.), Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale. Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune. *Documents de travail de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 93: 43-66.
- SAINTENOY-SIMON, J., 2001. Les plantes invasives de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport interne pour l'IBGE / BIM.
- SOTIAUX, A., SOTIAUX, O., VANDERPOORTEN, A., DURWAEL, L. & EMPAIN, A., 1999. The distribution of Bryophytes in the Soignes Forest (south of Brussels, Belgium). *Scripta Botanica Belgica*, 18: 38 pp., distribution maps.
- VAN DER WIJDEN, B., BOOMAARS, C., DE SCHUTTER, G. & GRYSEELS, M., 2001. Chauves-souris et 'Natura 2000' en Région Bruxelles Capitale. *Parcs et Réserves*, 56 (2): 27-29.
- VANDERPOORTEN, A., 1997. A bryological survey of the Brussels Capital Region (Belgium). *Scripta Botanica Belgica*, 14: 39 pp., 225 distribution maps.
- VANGELUWE, D. & ROGGERMAN, W., 2000. Evolution, structure et gestion des rassemblements d'Oulettes d'Egypte férales en Région Bruxelles-Capitale. Projet de rapport à l'Institut bruxellois pour la Gestion de l'Environnement. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: 22 pp.
- VANHOLEN, B. & DE KESEL, A., 1999. Inventarisatie en monitoring van de mycoflora en de lichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Jaarrapport 1998 werkgroep mycologie. Intern rapport Nationale Plantentuin van België en Brussels Instituut voor Milieubeheer: 100 pp.
- VANHOLEN, B. & DE KESEL, A., 2000. Inventarisatie en monitoring van de mycoflora en de lichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Jaarrapport 1999 werkgroep mycologie. Intern rapport Nationale Plantentuin van België en Brussels Instituut voor Milieubeheer: 145 pp. en folder.
- VANHOLEN, B., DE KESEL, A. & FRAITURE, A., 2001. Inventarisatie en monitoring van de mycoflora en de lichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Eindrapport werkgroep mycologie. Intern rapport Nationale Plantentuin van België en Brussels Instituut voor Milieubeheer: 56 pp.
- VERBEYLEN, G., DE BRUYN, L., ADRIAENSEN, F. & MATTHYSSEN, E., 2001. Verspreiding van de Euraziatische rode eekhoorn (*Sciurus vulgaris* L. 1758) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Studie van de Universiteit Antwerpen in opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer: 66 pp.
- WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 1996. Surveillance de l'Etat de l'Environnement Bruxellois: Groupe de travail 'Oiseaux' (AVES). Rapport 1996. Rapport de la Convention IBGE / BIM - FBDB: 73 pp.
- WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 1998. Surveillance de l'Etat de l'Environnement Bruxellois: Groupe de travail AVES. Rapport 1998. Rapport de la Convention IBGE / BIM - UCL / FBDB: 71 pp., annexes.

WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 1999. Inventaire et surveillance de l'avifaune et de l'herpétofaune. Rapport final 1999: 75 pp.

WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2000. Surveillance de l'Etat de l'Environnement Bruxellois: Groupe de travail AVES. Rapport 2000: 100 pp.

WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2001. Biodiversité. Avifaune et herpétofaune. Rapport interne pour l'IBGE / BIM.

WEISERBS, A., DE SCHUTTER, G., VERSAILLES, A. & JACOB, J.-P., 1997. Surveillance de l'Etat de l'Environnement Bruxellois:

Groupe de travail 'Oiseaux' (AVES). Rapport 1997. Rapport de la Convention IBGE / BIM - UCL / FBDB: 78 pp.

Machteld GRYSEELS  
Brussels Instituut voor Milieubeheer  
Afdeling Groene Ruimten  
Directie Groene Ruimten en Natuur  
Guldedelle 100  
1200 Brussel

# Integrating economic development and biodiversity conservation in the Hautes Fagnes - Eifel Nature Park

A. LANGER

## Résumé

La valeur écologique du Parc naturel Hautes Fagnes - Eifel germano-belge réside d'une part dans les tourbières hautes de la Réserve Naturelle des Hautes Fagnes, et d'autre part du réseau dense des cours d'eau bordés d'une végétation riveraine variée (« fonds de vallées »). Dans ces fonds de vallées, des prairies semi-naturelles, à grande biodiversité se sont mises en place depuis le Moyen Âge grâce aux pratiques agricoles extensives. Depuis les années 1950, des changements profonds dans l'agriculture (mécanisation et apparition des engrains chimiques) ont conduit à l'abandon de ces fonds de vallées humides et à leur reboisement avec des épicéas (*Picea abies*). A cause de sa croissance rapide, ce conifère rapporte un bénéfice à court terme, mais contribue à la régression rapide des habitats favorables aux plantes et aux animaux indigènes. Dans le cadre d'un vaste projet de protection des vallées, les épicéas plantés le long des ruisseaux ont été coupés avant l'âge d'exploitation sur presque 300 ha (200 ha en Belgique et 100 ha en Allemagne), et ceci contre un dédommagement financier pour les propriétaires. En contrepartie, les propriétaires des parcelles déboisées se sont engagés par contrat à respecter la faune et flore sauvages dans une certaine mesure.

## 1. What is a nature park in the Walloon Region?

In the Walloon Region, a nature park is defined as “a rural area, of high biological and geographical interest, subject to measures aimed at the protection of nature and the environment, in accordance with the aspirations of the population and the economic and social development of the area”. Therefore, a nature park is not a strictly protected area -even if it can contain nature reserves- and includes villages and agricultural lands.

The Hautes Fagnes - Eifel Nature Park is situated in the eastern part of Belgium and covers 70,000 ha. It corresponds to the Belgian section of a transboundary Belgian-German nature park, which covers 170,000 ha in Germany. To the north, the Belgian park is covered by vast coniferous and broadleaved forests, as well as by moors and peat bogs, the well-known ‘Hautes Fagnes’ or ‘High Fens’. The southern part is a mosaic of forest clumps, grasslands used for a milk-based agriculture, villages and humid valley bottoms.

## 2. Where economic interests encounter biodiversity ...

Along winding rivers and on abandoned grassland, these valley bottoms concentrate a large part of the biodiversity of the nature park. Unfortunately, the natural vegetation has suffered from the plantation of Norway spruce (*Picea abies*) since the 19<sup>th</sup> century. Indeed, *P. abies* is a non-native species, which acidifies the soil and water. Furthermore, plantations of *P. abies* in narrow valleys work like barriers and prevent some animal species from dispersing through the valley (e.g. butterflies and birds). Thus, because of the economic value of wood, a conflict between the economic interests of owners and the interests of nature protection seems *a priori* unavoidable.

## 3. How to proceed with private owners?

Within the framework of a large nature protection project supported by the European Union, the aim of the Belgian-German nature park was the deforestation of *P. abies* in humid zones of these biodiversity-rich valleys bottoms, where they are not adapted. These actions principally targeted the property of private owners and municipalities.

The participation was voluntary. The Nature Park proposed a financial compensation for the premature deforestation, but did not become -and did not want to become- the owner of the land. Thus, because of this voluntary participation and because private owners kept their land, the Nature Park had to establish restrictions for the future use of the concerned plots.

The contracts between the Nature Park and owners accepting the deforestation of their plot fixed the following restrictions for the 30 years subsequent to the signature of the contract:

- no conifers, only native broadleaf species accepted;
- no chemical fertilisers;
- no relief modification;
- in case of sale, these conditions must be maintained.

The selection of these restrictions was not easy, as their severity could influence the owners in their decision to accept or to refuse participation, and this in a significant manner.

#### 4. The results of the project

During the two years of the project, 153 private forest owners (68% of the owners contacted by the Nature Park) participated and 110 ha of humid valley bottoms were deforested on the Belgian side of the nature park. About 80% of these owners later on sold their land to the Walloon Region or to the Réserves naturelles ornithologiques de Belgique (RNOB), an association for nature protection. Both buyers gave the status of nature reserve to these plots. Municipalities, which are important forest owners in this region, participated with an additional 100 ha. A total of 25 to 30 km of riverbanks was restored in this way.

Despite the economic interests of the forest owners, the project achieved a good result. This is probably due to its manner of proceeding:

- the financial compensation, for private owners and municipalities, was essential;
- the approach was very personal: individual contacts per mail with personal data, local information meetings for the owners, in collaboration with foresters, and individual visits of the conifer plots;
- no administrative work for the owners.

#### 5. Risks and benefits of voluntary participation

What are the risks of voluntary participation? Indeed, these risks exist. Firstly, the results of nature protection actions will vary according to the number of participants, and it is difficult to predict this number because one does not know how owners will react to the imposed restrictions. Secondly, it is not possible to have total control of future activities on the plots: despite the restrictions, owners keep the land and thus retain a certain liberty by using it.

However, even if these risks are real, the benefits of voluntary participation are multiple:

- the work is more pleasant for the project manager of the nature park;
- owners feel respected because they are not forced to undertake the deforestation;
- the owners trust the project manager;
- the owner gives more thoughts to nature protection, because he stays owner of the land after the deforestation. On the opposite, if he had been forced to sell the land, he would not have to think about it as he would not be concerned by the future use of the land. The main interest would be the financial compensation.

#### 6. Conclusion

Thus, nature protection activities must be carried out together with, and not without, the local population. This will make future actions within the framework of other projects easier, as public awareness would be already raised positively.

Consequently, even if in the short term the decision of voluntary participation may include some risks, the resulting high awareness of the population yields significant opportunities for further projects. Working with such a long-term vision is what we call sustainable development!

Alain LANGER  
Hautes Fagnes - Eifel Nature Park  
Route de Botrange 131  
4950 Robertville

# Responsibility abroad: how export credit agencies impact biodiversity

C. MARIJNISSEN, B. MURAILLE, N. GÉRARD & E. THENARD

## 1. Introduction

Export credit and investment insurance agencies, commonly known as ECAs, provide the largest source of government support to large infrastructure projects in the South and the East. By supporting many destructive projects, from oil palm plantations to large mines and dams, ECAs contribute to biodiversity loss. To ensure the sustainable management and conservation of biodiversity, the European Union (EU) cannot limit its activities to the national level but must also address the impacts of EU-based ECAs in the South and East. ECAs need to be subjected to strict social and environmental guidelines, which must be in line with commitments made by the EU and its Member States to the Convention on Biological Diversity (CBD). Without action to address the negative impacts caused by ECAs, the EU will continue to apply double standards, protecting the area within its borders while permitting destruction abroad.

## 2. What are ECAs?

ECAs were set up in most of the OECD<sup>1</sup> countries to promote national exports and help national industries abroad. Specifically, they are public or para-statal agencies that provide companies with government-backed loans, guarantees and insurance against the commercial and political risks of doing business abroad, especially of not being paid by their creditors. Thus the services ECAs provide include unconditional guarantees to banks that make loans available for overseas purchases of goods and services, underwriting the losses of commercial banks if the agreed interest rates for loans seem insufficient to cover their costs plus a reasonable rate of return, and covering losses for overseas projects resulting from risks such as nationalisation or expropriation without compensation, war or civil conflict and inability to convert or transfer profits and dividends. ECAs gained all the more importance when private infrastructure development and public services that accompanied trade liberalisation replaced pub-

lic planning and financing around the world. Indeed few of these projects would go forward without these ECA services, as private sector banks and insurance firms would not underwrite the high financial risks involved.

Today, ECAs provide the single largest source of public support for projects in the South and in Eastern Europe, underwriting projects several times greater in value than the combined annual funding of all multilateral development banks. However, unlike these banks, the EU ECAs<sup>2</sup> are not subject to any binding environmental, human rights or development guidelines and even lag in this respect behind the United States, Australia and Japan. In addition, in spite of being backed by public money, ECAs operate in almost total secrecy, are not accountable even to national parliaments and are heavily influenced by industry lobbies. Not surprisingly perhaps, ECAs are involved in many environmentally and socially destructive projects in the South and in Eastern Europe, which undermine their governments' international commitments to sustainable development. The conflict between the impacts of ECA-backed projects and the obligations undertaken by EU countries under the Convention on Biological Diversity is a case in point.

## 3. Biodiversity loss

The world's biological diversity is a vast and undervalued global resource. It comprises every form of life, from the smallest microbe to the largest animal, and the ecosystems of which they are part. Humans, with their cultural diversity, are an integral component of these ecosystems, and therefore dependent upon them. Biodiversity's role in sustaining the web of life goes largely unrecognised; public messages tend to focus mainly on mega-fauna and conservation issues rather than to communicate the vital goods and the social, cultural, environmental, and economic services biological diversity provides to the world.

1. The Organization for Economic Co-operation and Development, which associates the 30 richest countries of the world.

2. With the exception of Ireland, all EU Member States have at least one ECA.

The number of species on Earth has been estimated at about 15 million, although only 1.75 million of them have been described so far<sup>3</sup>. Some 100 species are being lost every day<sup>4</sup>. The current extinction rate is far higher (1,000 to 10,000 times) than the rate at which species evolve and is at a historically high level<sup>5</sup>. According to experts, the animal and plant species suffering the greatest rates of extinction are those living in forest ecosystems<sup>6</sup>.

The major direct causes of biodiversity loss include the fragmentation, degradation or loss of habitats, the exploitation of natural resources, pollution, the introduction of non-native (alien or exotic) species, and climate change. In addition to these direct causes there are various underlying causes<sup>7</sup> that encourage or allow the direct loss of biodiversity. Among the most important underlying causes of biodiversity loss are ill-considered policies, perverse incentives and subsidies for agriculture and forest commodities that have an adverse impact on forest and natural resources, the lack of recognition of land and resources rights, and the macro-economic policies that affect peoples and ecosystems alike.

#### 4. The Convention on Biological Diversity

The CBD is one of the two Conventions signed at the 1992 United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) in Rio. A general consensus that the Earth's biological diversity could be saved only through international cooperation and funding led to the adoption of this legally binding instrument, the first global agreement to cover all aspects of biological diversity from genetic resources to species and ecosystems.

The Convention's objectives include the conservation of biological diversity, the sustainable use of biological resources, and the fair and equitable sharing of the benefits arising from utilisation of genetic resources. It provides a comprehensive approach to the conservation and sustainable use of biodiversity.

To date, 181 countries and the EU have ratified the Convention. Only a few countries, such as the United States, Afghanistan, Iraq and Somalia have not become Parties. By signing the Convention, EU Member States have committed themselves not only to conserve and manage sustainably biodiversity at home but also to support developing countries in implementing the Convention.

Parties to the CBD have agreed upon good, progressive texts that provide a framework for the development of standards

and policies. These include:

- the development of national biodiversity strategies and action plans to be integrated into relevant sectoral and cross-sectoral plans and policies;
- the use of the precautionary principle in managing biodiversity;
- the conservation of ecosystems, natural habitats and species in their natural surroundings (protected areas networks);
- the participation of stakeholders, including the involvement of indigenous peoples, local communities, and environmental NGOs in the various CBD-related processes at national and international levels;
- the protection of the customary use of natural resources in accordance with traditional practices compatible with conservation, sustainable use and benefit-sharing;
- the promotion of environmental impact assessment (EIA), introduction of appropriate measures to avoid adverse impact of activities on biodiversity, and guidelines for incorporating biodiversity-related issues into EIA legislation or processes and in strategic environmental assessment (SEA);
- guiding principles concerning the prevention of introduction and mitigation of the impacts of invasive alien species.

At its last meeting, the sixth Conference of the Parties<sup>8</sup>, governments adopted an 'Expanded programme of work on Forest Biological Diversity'. This work programme<sup>9</sup> calls on governments and all relevant implementing actors to take into account:

- the need to facilitate adequate participation of indigenous and local communities and the need to respect their rights and interests;
- the need for urgent conservation of forests that are ecologically significant and/or most important for biological diversity and the need to enhance the conservation of all types of forests, both within and outside protected areas.

#### 5. Ten years after Rio

Almost ten years after the CBD entered into force, all the factors that have led to the extinction of species in recent decades continue to operate with ever-increasing intensity<sup>10</sup>. A recent study ('The implementation of forest-related commitments in the CBD')<sup>11</sup> based on 20 country reports on the implementation of CBD obligations relating to forests, confirms that the CBD has potentially a large role to play in the protection and sustainable use of the world's forests. However, in most countries the implementation of the CBD has only just started. The study emphasises that the integration of

3. 'Sustaining life on Earth: The Convention on Biological Diversity', UNEP, 2000.

4. *Ibid.*

5. UNEP/CBD/SBSTTA/7/6, Report of the 'Ad hoc technical expert group on forest biological diversity', the Convention on Biological Diversity, 2001.

6. *Ibid.*

7. *Ibid.*

8. CBD COP-6, The Hague, the Netherlands, April 7-19, 2002.

9. CBD Decision VI/22 on forest biological diversity.

10. The Global Environment Outlook-3 (Geo-3), UNEP 2002.

11. 'Status of implementation of Forest-Related Clauses in the CBD - An independent review and recommendations for action', Fern-Global Forest Coalition, March 2002.

biodiversity conservation in other policies and sectors is essential but that the political will to achieve this is lacking. For example, when infrastructure projects such as the mine and pipeline described below are being planned, forests and biodiversity almost certainly lose out.

## 6. The EU's Footprint

The country reports mentioned above highlight the need for more challenging questions to be put to the EU governments regarding their impact on other countries, through excessive consumption and a permissive attitude to overseas activities of their companies backed by their ECAs. This is particularly relevant for the EU, whose Member States have enacted and implemented policies to meet their CBD commitments at home. Companies, backed by ECAs from EU Member States, continue to damage biodiversity and natural resources outside the EU in ways that would be prohibited within EU territory.

Under the CBD, the EU and its Member States have committed to integrate biodiversity issues into all relevant sectoral and cross-sectoral policies. Moreover, the integration of environmental protection, including biodiversity, in the definition and implementation of the EU's internal market and trade and development policies, is mandatory under the Amsterdam Treaty<sup>12</sup>, the legal foundation of the EU. However, these legal requirements are not enforced against European companies operating abroad - a double standard that benefits big companies at the expense of biodiversity and peoples worldwide.

Although many ECAs operate with the backing of public (taxpayer) money, EU governments -bound by the Amsterdam Treaty<sup>13</sup>- turn a blind eye to the impacts of ECA-supported activities. The commitments they made under the CBD, such as the precautionary principle, benefit-sharing, the rights of indigenous and local communities, EIA and SEA, are all brought to nought by the ECAs' overseas operations. The following case studies illustrate how ECA-backed projects contribute to biodiversity loss.

## 7. Case Studies

### 7.1. THE ANTAMINA COPPER AND ZINC MINE IN PERU

Antamina is reportedly the third largest undeveloped copper-zinc deposit in the world. Approximately 500 million tons of ore and 1.36 billion tons of waste rock will be mined<sup>14</sup>. This US\$ 2.3 billion mining project, currently under construction, is located at 4,300 metres above sea level in the Cordillera Blanca in Peru, about 300 km north of the capital, Lima, and

20 kilometres outside of the 340,000 ha Huascarán National Park. The mine, operated by Compañía Minera Antamina, has gathered US\$ 1.32 billion in international financing from the World Bank's Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA). Of the US\$ 1.32 billion of project financing gathered by the project, US\$ 680 million will be provided by a group of five import and export credit agencies, including the Belgian ECA, Office National du Ducoire. The latter is providing a twelve-year guarantee to cover the project's commercial bank loans against war and civil disturbance, transfer restriction and expropriation.

The mine is located under a 32 hectare lake, Laguna Antamina, which is to be drained to extract the ore. The drainage of the lake will affect the flow of underground and surface waters during the project's life span and beyond. Although the closure plan proposes to fill in the pit and form a 'new' lake, 20% of the waste rock shows high levels of sulphur. Filling in the pit would make the lake highly acidic, endangering the neighbouring populations and the environment.

The United Nations Organization for Education and Culture (UNESCO) has classified the Huascarán National Park as a Biosphere Reserve and since 1985 inscribed it in its Natural World Heritage List. It is considered an IUCN category II protected area. This National Park has gained national and international recognition for being the most important representative example of Peru's Andean landscapes and mountain plant biodiversity in the national system of protected areas, and containing the world's highest tropical cordillera. The wide topographic range supports an equally wide range of vegetation types, including humid forests in the valleys, alpine fluvial tundra and very wet sub-alpine paramo formations<sup>15</sup>. Relic forests of *Polylepis* and *Gynoxys* species are also present<sup>16</sup>.

To transport the ore to the port facilities currently under construction, three alternative routes have been assessed. Two routes, the north and the central roads, cut right through the Huascarán National Park. The central road cuts through thirteen different ecosystems including two types of forests: very humid and humid forests. The southern road circumvents the National Park through its buffer zone. The mining company first agreed to transport ore via the southern route, outside the Park and then decided to build a pipeline instead. It still needed to use the central route for a year until the construction of a bypass along the southern road was completed and maintains it as an emergency access road. Considerable disturbance on the Park and its buffer zone from road use, increased access and accidents including pipeline leakage are inevitable.

In addition to the impacts on the local and regional biodiversity, local communities are also seriously affected. Despite the claim that the mining operation will create 1,400

12. Articles 3 and 3c, Amsterdam Treaty.

13. Environment Title, Title XIX.

14. Compañía Minera Antamina S.A. Antamina March 1998 Environmental Impact Assessment.

15. [http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data/wh/huascara.html](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data/wh/huascara.html)

16. <http://www2.unesco.org/mab/brdir/directory/>

new jobs, it has brought considerable hardship, notably to the communities of Llata, which is now cut off from its farming areas since the access routes have been barred by the company, or that of Huarmey, which cannot reach its fishing areas on the other side of the company's pier.

The lack of consultation and engagement of the stakeholders in the decision-making process, the fast-track construction mode, the underestimation of the efforts required to address particular issues linked to the park are all contributing factors to these deleterious impacts.

For more information on Antamina, visit [www.eca-watch.org](http://www.eca-watch.org).

## 7.2. THE CAMISEA LIQUID PETROLEUM GAS (LPG) PROJECT IN PERU

A US\$ 2.7 billion gas project, Camisea, involves the construction of wells, a processing plant and two parallel pipelines to the Peruvian coast. Preliminary construction has begun, and the project is expected to be on line by December 2003. This project, the first major gas development in Peru, is located in one of the world's most ecologically prized rainforests in the remote Lower Urubamba Valley of the Peruvian Amazon, between the Alpurimac Reserve and the Manu National Park. According to the biological inventory of the Smithsonian Institute, the biodiversity of the Camisea region is unsurpassed in the world. The Netherlands Committee of IUCN stated that, in view of the global uniqueness of the Camisea region, the latter should be one of the last places on earth from which to extract fossil fuels<sup>17</sup>. Moreover, the gas development area covers the legally titled territory of several isolated and uncontacted indigenous peoples.

Citigroup, the project's financial advisor, is arranging financing. Currently the Inter-American Development Bank and three ECAs are implicated: the Belgian Office National du Ducroire, the US Export-Import Bank (Ex-Im) and the Italian SACE are supporting or reviewing application for support. In May 2002, Ducroire awarded US\$ 170 million in investment insurance to Tractebel, one of the companies involved.

The impacts on biodiversity and on uncontacted indigenous peoples in the Camisea region have been documented<sup>18</sup> in detail. Camisea is home to Machiguenga, Yine, Nanti, Nahua and possibly Kirineri peoples, including indigenous populations living in voluntary isolation. Each one of these peoples has a distinctive identity, language, culture, as well as socio-economic practices and geographic territories. While they subsist almost entirely from the forest, some Nahua and Nanti engage in the market economy by voluntarily trading forest goods to acquire medicines, outboard motors and other products. However, when the outside world begins to intrude aggressively upon their territories and reduce their natural resource base, the pace of socio-economic

and cultural change spins out of control for both semi-contacted and uncontacted peoples, leaving isolated peoples to suffer the effects of cultural dislocation and to grapple with social and health problems, such as introduced illnesses and malnutrition. Clearly, the Camisea Gas Project will bring factors into play that will trigger such consequences.

The project's gas exploration, extraction and processing are situated in primary forest – mostly tropical moist forest. This area is a critical natural habitat, due to the very high levels of biodiversity and endemism, pristine state of conservation and proximity to several national parks<sup>19</sup>. Inevitably, degradation and significant conversion of this area will occur. Primary forest is being destroyed and wildlife, including endangered species, affected. The pristine habitat and delicate balance of forest and aquatic ecosystems will be damaged unless zero contamination is achieved. The migration of people to the area and the construction of a pipeline that will give access to Las Malvinas will in all likelihood lead to conversion of the forest over the long term.

It is ironic that the protected areas, established to preserve critical natural habitats and the indigenous cultures and livelihoods of the people who live within them are themselves unprotected in the face of this massive development project. The Camisea Gas Project, designed to benefit the few at the expense of the many, gravely threatens these valuable natural resources, directly and indirectly.

For more information on Camisea, visit [www.eca-watch.org](http://www.eca-watch.org)

## 8. Recommendations

There are no insurmountable technical obstacles to overcome in order to make ECAs accountable. A detailed list of demands to reform ECAs has been developed by the EU ECA campaign<sup>20</sup>. If met, these demands would ensure that ECAs would not contribute to serious biodiversity loss and social disruption but promote sustainable development. Increasing transparency and eliminating corruption are significant first hurdles; addressing social issues, such as full prior informed consent and land rights, present a second hurdle.

Under the CBD, the EU and its Member States have committed themselves to integrate biodiversity issues into all relevant (cross) sectoral<sup>21</sup> policies. Furthermore as per Decision VI/7 of the CBD<sup>22</sup>, the EU and its Member States need to

- 18. Patricia B. Caffrey in 'An Independent Environmental and Social Assessment of the Camisea Gas Project,' April 2002.
- 19. Manu National Park, Santuario Machiguenga Megantoni, Reserva del Estado al Favor de las Poblaciones Nativas Nomade Kugapakori y Nahua and the Zona Reservada de Apurimac.
- 20. Available at [www.fern.org](http://www.fern.org)
- 21. Such as: CBD Article 6(b) on the integration of conservation and sustainable use of biological diversity into relevant cross-sectoral policies, CBD Article 10(a) to integrate consideration of conservation and sustainable use of biological resources into national decision making.
- 22. <http://www.biodiv.org/decisions/default.asp?lg=0&dec=VI/7>

17. Netherlands Committee for IUCN, Position on Camisea, 1998.

ensure that their ECAs adopt EIA and SEA procedures to incorporate biodiversity considerations into their procedures. The functions of biodiversity and its values that could be affected by the proposed project or programme must be made public, as well as the type of mitigation/rehabilitation measures required and the exact procedures for ensuring the participation of local communities and indigenous peoples in decision making.

Finally, the integration of environmental protection, including biodiversity issues, in the definition and implementation of the EU's trade, internal market and development policies is mandatory under the Amsterdam Treaty.<sup>23</sup>

None of these requirements is enforced against European companies operating abroad, a double standard that benefits big companies at the expense of biodiversity and peoples worldwide.

## 9. Conclusion

For EU Member States to implement the requirements of the CBD, they must address the impact of the activities of EU-based ECAs. The wider application and enforcement of existing rules to ECAs, and the development of stringent social and environment guidelines based on existing guidelines endorsed by these governments as parties to the CBD, is needed for the EU to avoid the hypocrisy of elaborating rules to protect its own environment while taking a permissive attitude to the destruction its industries cause abroad.

Chantal MARIJNISSEN  
Bérénice MURAILLE  
Nicole GÉRARD  
Emilie THENARD  
FERN Brussels  
Avenue des Celtes 20  
1040 Brussels

23. Articles 3 and 3c, Amsterdam Treaty.



## La gestion de la biodiversité dans les domaines militaires belges

P.-J. HENROTTIN

### Résumé

Le domaine militaire belge s'étend sur plus de 25.000 hectares, dont une grande partie est constituée de zones naturelles. Près de 19.500 hectares de terrains militaires belges ont été proposés en tant que sites Natura 2000. Historiquement, les grands domaines militaires se sont établis dans des zones peu propices aux activités agricoles: landes, marais, fagnes, dunes, etc. Alors que ces biotopes ont disparu peu à peu du domaine civil, ils se sont maintenus et même développés dans les domaines militaires. Divers facteurs peuvent expliquer ce fait: l'étendue des terrains, l'absence d'activités agricoles (ni engrais, ni pesticides), l'interdiction d'accès, la faible pression exercée par les activités militaires et même l'effet positif de certaines d'entre elles (régénération des bruyères suite aux incendies lors de tirs, création de mares temporaires, etc.) et le mode de gestion appliqué par l'autorité militaire.

Afin de gérer au mieux ce patrimoine naturel exceptionnel, la Défense a établi, avec les Régions, des conventions de gestion sur base desquelles des Commissions locales d'Aménagement, composées de représentants de la Défense et des administrations régionales compétentes (Division Nature & Forêts / Afdeling Bos & Groen), sont chargées de l'élaboration et de la mise en œuvre de plans de gestion veillant à la protection de la biodiversité tout en assurant le potentiel d'utilisation militaire de ces terrains. Une procédure interne à la Défense permet, en outre, de donner aux sites les plus intéressants et les plus fragiles, un statut de « site militaire protégé ».

### Samenvatting

De Belgische militaire domeinen strekken zich uit over meer dan 25.000 hectaren, waarvan een groot gedeelte bestaat uit natuurgebied. Bijna 19.500 hectaren van deze militaire terreinen werden voorgesteld als Natura 2000 gebieden. Historisch werden de grote militaire domeinen gevestigd in zones die minder geschikt waren voor landbouwactiviteiten: heide, venen, moerassen, duinen, enz. Terwijl deze biotopen beetje bij beetje verdwenen zijn in het burgermilieu, hebben ze zich kunnen handhaven en zelfs verder ontwikkelen binnen de militaire domeinen. Verschillende factoren kunnen dit fenomeen verklaren: de uitgestrektheid van de terreinen, de afwezigheid van landbouwactiviteiten (geen meststoffen, geen pesticiden), het toegangsverbod, de geringe impact van de militaire

activiteiten en zelfs het positief effect van sommige van deze activiteiten (het ontstaan van heidegebieden als gevolg van branden veroorzaakt door schietoefeningen, het ontstaan van tijdelijke poeltjes, enz) en de beheersmethoden die de militaire autoriteiten gebruiken. Om deze zones met uitzonderlijke natuurwaarden op de best mogelijke manier te beheren heeft Defensie met de Gewesten overeenkomsten gesloten waarbij aan Lokale Beheerscommissies, samengesteld uit vertegenwoordigers van Defensie en de bevoegde gewestelijke administraties (Division Nature & Forêts / Afdeling Bos & Groen), wordt gevraagd beheersplannen uit te werken en te realiseren die waken over de bescherming van de biodiversiteit maar ook rekening houden met het militair gebruik van deze domeinen. Een interne procedure binnen Defensie laat onder andere toe om aan de meest waardevolle en kwetsbare zones het statuut van 'beschermd militaire site' te geven.

### Abstract

The Belgian military domain extends over more than 25,000 hectares, an important proportion of which is made of natural areas. Nearly 19,500 hectares of Belgian military grounds have been proposed as Natura 2000 sites. Historically, the big military domains were established in areas with little agricultural potential: moors, marshes, bogs, sand dunes, etc. While these biotopes progressively disappeared from civil areas, they were maintained and even extended in military domains. Various factors can explain this: the size of military areas, the absence of agricultural practices (no fertilizers, no pesticides), the forbidden access, the low pressure generated by military activities and even the positive effects of some of them (heath regeneration following fires after firing exercises, creation of temporary ponds, etc.) and the management carried out by military authorities.

In order to administer this exceptional natural heritage as best as possible, the Ministry of Defence has established cooperation agreements with the Regions. Under the agreements, management plans combining biodiversity protection and military use are implemented by Local Planning Commissions, made of Defence representatives and concerned regional administrations (Division Nature & Forêts / Afdeling Bos & Groen). An internal Defence procedure also allows the designation of the most interesting and fragile sites as 'protected military areas'.

## **1. Introduction: les zones naturelles dans les domaines militaires belges**

Le domaine militaire couvre, en Belgique, une surface totale d'environ 26.000 hectares. Les grands camps d'entraînement et plaines de tir ainsi que les aérodromes militaires en constituent la plus grande partie.

Une importante proportion du domaine militaire est constituée de zones non-bâties et laissées à l'état naturel. Certains terrains sont même pratiquement vierges de toute présence humaine, comme, par exemple, les zones de sécurité au-delà des stands de tir. Sur ces terrains, la nature a pu se maintenir et même se développer, déterminant ainsi de véritables sites d'intérêt biologique. Cette richesse biologique des domaines militaires n'a pas échappé à l'attention des autorités civiles compétentes en matière de biodiversité, puisque pas moins de 19.500 hectares de domaine militaire (soit 75% du patrimoine domanial de la Défense) ont été proposés en tant que sites Natura 2000.

## **2. L'origine de la richesse biologique des domaines militaires**

Historiquement, la plupart des grands domaines militaires belges se sont établis dans des zones peu propices aux activités agricoles: landes, marais, plaines de sable et dunes, fagnes. Alors que sous la pression démographique et le développement de nouvelles pratiques agricoles ces biotopes disparaissaient progressivement du domaine civil, ils se maintenaient et se développaient dans les domaines militaires. Plusieurs raisons expliquent ce phénomène:

- Ces domaines, de grande superficie, sans exploitation agricole, ne sont pas soumis à l'influence des pesticides, engrains et produits phytopharmaceutiques.
- L'interdiction d'accès au public permet de préserver la surexploitation de ces biotopes, les dégradations ainsi que les perturbations.
- Les activités militaires causent, en réalité, une pression peu élevée sur l'environnement. En effet, si elles peuvent parfois sembler intenses et spectaculaires, elles sont généralement limitées dans le temps et ne concernent que des zones bien déterminées.

A contrario, certaines incidences des activités d'entraînement militaire peuvent avoir un effet bénéfique sur la biodiversité: régénération des landes à bruyère suite aux incendies accidentels résultant d'exercices de tir, création de petites mares naturelles dans des cratères d'explosion ou dans des ornières causées par le passage d'engins blindés lourds... Les méthodes de gestion appliquées par la Défense constituent une garantie de maintien de la biodiversité.

## **3. L'intérêt de l'autorité militaire pour le maintien de la biodiversité**

L'intérêt de la Défense pour la protection de l'environnement constitue une réalité qui, aujourd'hui, ne peut plus être mise

en doute. Dans le « Plan stratégique du Ministre de la Défense pour la modernisation de l'Armée belge 2000-2015 », le Ministre André FLAHAUT consacrait un chapitre intitulé : « L'armée doit aussi participer activement à la qualité de la vie et au développement durable ». En 2000, le Ministre de la Défense signait une « Charte pour l'Environnement » et, en 2001, le Chef de la Défense confirmait la volonté du Département de s'engager dans l'effort en faveur du développement durable en signant la « Charte fédérale du Développement durable ».

D'une manière plus pragmatique, une bonne gestion des zones naturelles dans les terrains d'entraînement est une nécessité opérationnelle. En effet, afin de pouvoir dispenser un entraînement militaire efficace et réaliste, il est nécessaire de pouvoir disposer de paysages et de biotopes variés. Ainsi, en sauvegardant la biodiversité dans les domaines militaires, l'autorité militaire assure la pérennité de ses moyens d'entraînement.

## **4. La gestion des zones naturelles: les conventions**

Si l'autorité militaire est incontestablement convaincue de la nécessité d'appliquer des méthodes de gestion assurant le maintien de la biodiversité, il faut reconnaître que cela ne constitue ni la mission, ni la spécialité des militaires. C'est dans ce cadre qu'ont été établies en 1999, avec les autorités régionales flamandes et wallonnes, des conventions pour la gestion des zones boisées et des zones d'intérêt biologique du domaine militaire. Sur base de ces conventions, les zones concernées sont gérées par des Commissions locales d'Aménagement composées de représentants de la Défense et des administrations régionales compétentes en la matière, à savoir: la Division Nature et Forêts en Région wallonne et l'Afdeling Bos & Groen en Région flamande. Ces commissions sont chargées d'établir et de mettre en œuvre des plans de gestion adaptés tenant compte à la fois des besoins d'utilisation militaire, qui constituent la priorité, et du maintien, voire de la restauration, de la biodiversité.

Dans certains cas, il peut être fait appel à l'expertise de scientifiques ou d'associations naturalistes reconnues lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des plans de gestion. C'est ainsi, par exemple, qu'existent des collaborations avec « Natuurpunt » pour l'entretien des terrains de grande valeur écologique situés le long du « Zwartee Beek » (Bourg-Léopold) et avec les Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique (RNOB) pour la gestion du marais du Landvucht à Lagland.

## **5. L'application des directives européennes**

Dans tous les pays de l'Union européenne, la plupart des terrains d'entraînement militaire ont été proposés, par les autorités nationales compétentes, comme futurs sites Natura 2000, en application des directives européennes 92/43 (dite Directive Habitats) et 79/409 (dite Directive Oiseaux). En Belgique, 75% du domaine militaire, dont la totalité des terrains d'exercice, sont concernés.

Bien que les sites Natura 2000 ne soient pas des réserves, mais des lieux où les activités humaines peuvent, sous conditions, se poursuivre, une incertitude existe quant aux possibilités de pouvoir, à l'avenir, y mener toutes les activités d'entraînement nécessaires. Face à ce problème, un groupe de travail européen réunissant des responsables des départements de la Défense des pays concernés a été créé et a établi une position commune qui sera transmise aux autorités européennes. Tout en affirmant la volonté des autorités militaires de contribuer à la protection de la biodiversité, notamment par l'établissement de plans de gestion des domaines repris dans le réseau Natura 2000, elle insiste sur la nécessité de pouvoir déroger temporairement à ces plans en cas de besoins opérationnels motivés par une situation d'urgence.

## 6. Les sites militaires protégés

Si l'état de la biodiversité dans les domaines militaires montre que les objectifs de protection de l'environnement et les impératifs d'entraînement militaire ne sont pas contradictoires, certaines zones d'une richesse biologique exceptionnelle nécessitent des mesures de protection particulières. Dans ce cadre, une procédure militaire particulière permet au Chef de la Défense, sur proposition d'une Commission militaire des Monuments et Sites, de leur conférer un statut de « site militaire protégé ». La désignation d'un site fait l'objet de la publication et de la diffusion, auprès de toutes les autorités militaires, d'un document à portée réglementaire déterminant les limites du site, les conditions d'accès, les restrictions d'utilisation et les éventuels travaux d'entretien et de sauvegarde.

Le marais du Landbruch à Lagland bénéficie d'un tel statut. L'île mosane Vas-t'y Frotte à Jambes sera prochainement proposée à la désignation.

## 7. L'accès aux zones naturelles du domaine militaire

Pour des raisons évidentes de sécurité (activités de tir, présence d'explosifs, circulation d'engins, etc.), l'accès au domaine militaire est, sauf autorisation, strictement interdit. Cette interdiction d'accès est également motivée par le souci de préserver les zones naturelles des dégradations et des perturbations. Cependant, afin de pouvoir étudier la faune et la flore, des autorisations d'accès peuvent, avec l'accord de la Commission locale d'Aménagement, être délivrées sous forme de concessions à des scientifiques émanant d'institutions reconnues.

Les résultats des études réalisées dans ce cadre constituent des informations précieuses pour l'établissement des plans de gestion des zones d'intérêt biologique.

Notons également que des journées de visite pour le grand public sont régulièrement organisées par les autorités militaires locales.

Pierre-Jean HENROTTIN  
Etat-major de la Défense  
Département Bien-être  
Division Environnement  
Quartier Reine Astrid  
Rue Bruyn 1  
1120 Bruxelles



# Restauration de la biodiversité: le cas des poissons migrateurs dans la Meuse

J.-Cl. PHILIPPART

## Summary

During the 19<sup>th</sup> century, amphibiotic anadromous migratory fish (sea lamprey, *Petromyzon marinus*, river lamprey, *Lampetra fluviatilis*, sturgeon, *Acipenser sturio*, Atlantic salmon, *Salmo salar*, sea trout, *Salmo trutta*, houting, *Coregonus oxyrinchus*, allis shad, *Alosa alosa*, twaide shad, *Alosa fallax*) were widespread in the entire River Meuse basin, and fisheries were prosperous in France, Belgium and the Netherlands. From 1800 onwards, the building of navigation weirs on the River Meuse, the increase in industrial pollution and the overexploitation of riverine fish stocks caused the regression and extinction of these migratory fish populations (the Atlantic salmon became extinct in the 1930s). The capture of several individuals of sea trout in 1983 in the Meuse at the Belgian-Dutch border triggered the idea of attempting to restore an Atlantic salmon run in the river system. A 'Meuse Salmon 2000' project started in 1987 as a contribution of Wallonia to the European Year of Environment. A first facet of this programme consisted in assessing the carrying capacity of nursery streams in the Belgian Ardennes by means of experimental reintroduction stockings (with fish from Scottish, Irish and French origin) into selected salmonid streams in order to demonstrate the good ecological quality of these habitats. The second, most difficult and expensive facet of the programme focused on the restoration of fluvial connectivity and free circulation of upstream migrating adult fish. In 1998-2001, modern fish passes have been built at three navigation weirs on the Belgian Meuse between the Belgian-Dutch border and Liège, complementing a series of new fishways constructed since 1989 at five of the seven weirs obstructing the Dutch Meuse. Since 2000, the International Commission for the Protection of the Meuse has been coordinating actions towards restoring the free circulation (upstream and downstream) of Atlantic salmon and other amphibiotic species such as sea trout and European eel (*Anguilla anguilla*) in the River Meuse basin including the French upper course.

This communication reports on the long genesis, wide partnership, first successful results (92 new Meuse salmon recorded in the Dutch Meuse since 1994; 13 returning salmon caught in fish passes in the Meuse at Lixhe and the Berwinne at Berneau in October 2002-January 2003), and great future ecological prospects (recovery of other anadromous migratory fish) of an historical operation which has succeeded in re-establishing the presence of *S. salar* in the Belgian Meuse about seventy years after it became extinct.

**Keywords:** migratory fish, *Salmo salar*, River Meuse, fish passes, ecological restoration, fish biodiversity

## 1. Introduction

Avant son aménagement pour les besoins de l'industrialisation, la Meuse belge abritait une importante communauté de poissons migrateurs amphibiotes (réalisant une partie de leur cycle vital en mer et en eau douce) constituée de 10 espèces (tab. 1) sur un total de 43 espèces autochtones ou assimilées. Un déclin généralisé de cette communauté des poissons grands migrateurs se produisit entre 1820 et 1950 à cause de l'altération de l'habitat (pollution de l'eau, disparition des frayères suite à la canalisation-chenalisation des cours d'eau), de l'exploitation halieutique commerciale excessive et surtout de la fragmentation du cours du fleuve par des barrages de navigation modernes (à vannes), de plus en plus hauts (4-5 m) et imperméables aux migrations de reproduction ou de dispersion des poissons. Quatre espèces de migrateurs anadromes (= vie en mer et reproduction en eau douce), l'esturgeon, le corégone oxyrhinque, la grande alose et le saumon atlantique, furent menées à l'extinction en tant que populations reproductrices, non seulement en Belgique mais dans l'ensemble du bassin de la Meuse internationale. Trois autres espèces migratrices anadromes, l'aloise feinte et la lamproie marine ainsi que, dans une moindre mesure, la lamproie fluviatile, furent aussi éliminées de la Meuse belge mais subsistèrent dans la partie néerlandaise du fleuve. La truite de mer, écotype migrateur amphibiote anadrome de la truite commune, resta toujours présente dans le cours inférieur de la Meuse néerlandaise mais devint rare en Meuse belge, sans toutefois en disparaître comme cela fut le cas avec le saumon au cycle vital fort comparable.

Depuis le milieu des années 1970, la qualité de l'eau de la Meuse et de ses affluents n'a cessé de s'améliorer grâce à la réduction des rejets industriels de substances chimiques toxiques pour la faune et à la mise en place d'infrastructures d'épuration des eaux usées domestiques. La diminution de la toxicité écologique de l'eau de la Meuse a surtout été observée au cours des deux dernières décennies en aval de la zone industrielle de Liège et aux Pays-Bas (ADMIRAAL *et al.*, 1993). Cette situation a favorisé la restauration démographique naturelle dans le cours inférieur du fleuve aux Pays-Bas

Esturgeon ( <i>Acipenser sturio</i> )	Remontait jadis la Meuse jusqu'à Liège où il était tellement abondant que sa pêche était réglementée. Sa disparition est antérieure à 1850.
Grande alose ( <i>Alosa alosa</i> ) et alose fine ( <i>Alosa fallax</i> )	Remontaient autrefois la Meuse jusqu'à Huy et même Namur et faisaient l'objet d'une pêche importante. A la fin du XIX <sup>e</sup> siècle, ne subsistaient plus qu'à l'aval du barrage mosan de Visé qui stoppait leur migration de reproduction. En 1905, suite à la rupture du barrage de Visé, des alooses remontèrent frayer dans la dérivation de l'Ourthe à Liège. Leur disparition définitive de la Meuse belge n'est pas connue avec certitude mais date probablement des années 1920. On signalera que 22 spécimens d' <i>A. fallax</i> furent capturés en 1993 en aval du barrage de Lith sur la Meuse néerlandaise (CAZEMIER <i>et al.</i> , 1993).
Saumon atlantique ( <i>Salmo salar</i> )	Au début du XIX <sup>e</sup> siècle, remontait la Meuse jusqu'à Monthermé (embouchure de la Semoy en France) et se rencontrait dans tous les affluents du fleuve. A partir de 1840 (début de l'aménagement de la Meuse pour la navigation), commença à décliner en amont de Liège et vers 1880 ne se rencontrait plus en abondance qu'en aval du barrage de Visé et dans l'Ourthe-Amblève. S'est éteint pendant la période 1925-1935, après la construction de huit grands barrages à vannes (sept en Hollande et celui de Monsin en Belgique). La dernière capture scientifiquement enregistrée en Belgique a eu lieu en 1934 dans une nasse de capture installée sur une échelle à poissons Denil du barrage de Monsin-Liège.
Truite de mer ( <i>Salmo trutta</i> )	Écotype migrateur de la truite commune, la truite de mer remontait jadis frayer dans les mêmes rivières du bassin de la Meuse que le saumon atlantique mais moins à l'amont et en plus faible nombre que lui. Comme le saumon, et pour les mêmes raisons, elle s'est progressivement raréfiée dans la Meuse belge mais, contrairement au saumon, ne s'est jamais vraiment éteinte, même après 1940, car des spécimens de 'grosses truites' ont toujours été signalés en différents points du fleuve. A partir du début des années 1980, plusieurs dizaines de truites de mer furent capturées dans la Meuse belge et ses affluents, confirmant la tendance de reconstitution naturelle de la population observée dans la Meuse néerlandaise depuis le milieu des années 1970, suite à l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve et à l'existence d'une production régulière de smolts dévalants à partir des populations de truites de rivière résidentes dans les affluents.
Corégone oxyrhynque ( <i>Coregonus oxyrinchus</i> )	Jusqu'à la moitié du XIX <sup>e</sup> siècle, ce salmonidé assez rare accompagnait le saumon dans ses migrations jusqu'à Liège. Il est disparu à une date indéterminée mais ancienne.
Lamproie marine ( <i>Petromyzon marinus</i> )	Au XIX <sup>e</sup> siècle, ce cyclostome remontait frayer dans la Meuse et ses affluents. Il est disparu de la Meuse belge à une date indéterminée (probablement avant 1930) mais était encore présent dans la Meuse néerlandaise limbourgeoise à Linne en 1979.
Lamproie fluviatile ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	Ce cyclostome remontait la Meuse et venait encore frayer dans la basse Berwinne à Mouland dans les années 1950. Il n'a plus été signalé au stade adulte en Meuse belge depuis cette époque mais plusieurs sujets furent capturés récemment dans la Meuse limbourgeoise aux Pays-Bas (10 spécimens au barrage de Roemond en 1993 d'après CAZEMIER <i>et al.</i> , 1994). Huit spécimens, probablement des juvéniles dévalants, furent aussi capturés en 1989-1990 dans le Canal Albert à Genk sur les prises d'eau de la centrale électrique de Langerlo (VERREYCKEN <i>et al.</i> , 1990).
Flet ( <i>Platichthys flesus</i> )	En mars 1993, un flet d'une quinzaine de cm fut capturé dans la prise d'eau de l'usine Intradel sur le Canal Albert à Herstal. Il faut aussi signaler la capture de quatre flets en 1989-1990 dans le Canal Albert à Genk sur la prise d'eau de la centrale électrique de Langerlo (VERREYCKEN <i>et al.</i> , 1990). Ces captures confirment que le flet est une espèce migratrice catadrome toujours présente dans les eaux courantes de Wallonie et spécialement dans le système Meuse liégeoise-Canal Albert. Ces deux observations récentes apportent une confirmation scientifique à l'information fournie antérieurement par un pêcheur à la ligne au sujet de la prise de deux flets dans la Meuse à Andenne en 1981 (PHILIPPART & VRANKEN, 1983).
Anguille européenne ( <i>Anguilla anguilla</i> )	Espèce à migration catadrome encore largement répandue dans la Meuse et ses affluents sauf en amont des grands barrages de Wallonie. Mais dans cette aire de répartition actuelle de l'espèce, les populations sont probablement moins abondantes que jadis à cause du freinage-blocage des migrations de remontée des juvéniles (anguilles jaunes) par les barrages et des mortalités causées aux sub-adultes dévalants (anguilles argentées) par le passage dans les prises d'eau industrielles et les turbines hydroélectriques.

Tab. 1. Statut démographique des poissons migrateurs amphibiotes de la Meuse belge avant les actions de restauration (Sources: PHILIPPART & VRANKEN, 1983; PHILIPPART *et al.*, 1988; PHILIPPART, 2000; DE NIE, 1996).

de plusieurs espèces de poissons assez sensibles, et spécialement de la truite de mer qui a pu bénéficier de processus de reconstitution naturels comme l'alimentation de la Meuse estuarienne avec des smolts dévalant de truite commune issus des populations résidentes de l'amont du bassin. C'est dans ce contexte favorable d'une amélioration de la qualité de l'eau de la Meuse apte à la vie des poissons que furent redécouvertes dans le bassin de la Meuse belge à Lixhe-Visé le 10 juin 1983 quatre spécimens de truites de mer (PHILIPPART, 1983), un événement écologique qui fut le déclencheur de l'idée de tenter de réintroduire le saumon atlantique dans le bassin mosan (PHILIPPART, 1985, 1987) sur le modèle des actions menées dans d'autres grands bassins fluviaux en Europe et en Amérique du Nord (WWF, 2001).

## 2. Le programme « Meuse Saumon 2000 »

Le projet de réintroduction du saumon dans la Meuse intitulé « Meuse Saumon 2000 » (PHILIPPART *et al.*, 1990, 1994) a commencé officiellement en 1987 à l'occasion de l'Année Européenne de l'Environnement, sous l'égide et avec l'appui financier du Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGRNE). Dans un premier temps, il a consisté en une étude de faisabilité portant, d'une part, sur les possibilités de supprimer les nombreux obstacles physiques présents dans l'axe mer du Nord-Meuse-affluents (MICHA, 1985; MET, 1992) et considérés comme les principaux responsables de la disparition du saumon dans les années 1930 et, d'autre part, sur la qualité du milieu (qualité de l'eau, structure de l'habitat physique) dans les aires historiques de reproduction et de production de jeunes saumons dans les rivières salmonicoles ardennaises. Cette étude de faisabilité s'étant révélée positive, le programme s'est poursuivi jusqu'à aujourd'hui en mobilisant progressivement de nombreux partenaires nationaux (voir PHILIPPART *et al.*, 1990) et internationaux (Pays-Bas, Benelux, CIPM-Commission internationale pour la protection de la Meuse) et en se développant en plusieurs étapes (tab. 2) et selon trois axes principaux:

1) rétablissement de la qualité de l'habitat physique de la Meuse en terme de continuité fluviale grâce à la construction de nouveaux ouvrages de franchissement (passes

migratoires ou échelles à poissons) sur les barrages (fig. 1);

- 2) réintroduction expérimentale de jeunes saumons de souches étrangères et caractérisation de l'écologie des populations des saumons réintroduits pendant leur phase de vie continentale;
- 3) mise en évidence et suivi scientifique du retour de saumons adultes aux Pays-Bas, dès 1993, puis en Belgique, fin 2002-début 2003.

### 2.1. RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ FLUVIALE (CONNECTIVITÉ)

#### 2.1.1. Construction de nouvelles passes migratoires

Dans le cadre du projet Meuse Saumon 2000 et suite à un accord de partenariat avec la DGRNE, le Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET) prit la décision, en 1996, d'équiper en nouvelles passes à poissons les barrages entre Namur et la frontière néerlandaise et d'améliorer les passes existantes à l'amont de Namur, avec comme objectif de rendre ces ouvrages parfaitement adaptés aux grands salmonidés migrateurs (truite de mer et saumon atlantique), sans supprimer leur capacité à être utilisés par l'ensemble des autres espèces effectuant leurs migrations en eau douce. Dans l'exécution de ce programme, une priorité fut accordée au rétablissement de l'accès à l'Ourthe, car cet affluent de la Meuse à Liège et son bassin présentent le plus haut potentiel de production de jeunes saumons dans l'ensemble du bassin mosan. En 2002, trois nouvelles échelles à poissons fonctionnent à 100% en Meuse liégeoise au barrage sans écluse de Visé-Lixhe et aux barrages avec écluse de Monsin à l'aval de Liège et d'Ivoz-Ramet à l'amont de Liège. L'accès complet prioritaire au bassin de l'Ourthe nécessite encore l'aménagement du barrage infranchissable d'Angleur-Liège sur la basse Ourthe. En application de la directive Benelux M (96)5 « Rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs dans les réseaux hydrographiques Benelux » (Benelux, 1996), il est ensuite prévu pour 2010 d'améliorer les ouvrages de franchissement sur le reste de la Meuse wallonne en amont de Liège et jusqu'à la frontière française. Une nouvelle échelle à poissons est à l'étude pour le barrage

1983 Protégeons nos poissons (1979-1983) (PHILIPPART & VRANKEN, 1983)

1984 De vismigratie in de Maas, Pays-Bas (MUYRES, 1986; RAAT, 1994)

1985 Réintroduction du saumon dans la Meuse (PHILIPPART, 1985, 1987; MICHA, 1985)

1986 De zalm weer terug in de Maas? Pays-Bas

1987 Meuse Saumon 2000 (PHILIPPART *et al.*, 1990, 1994)

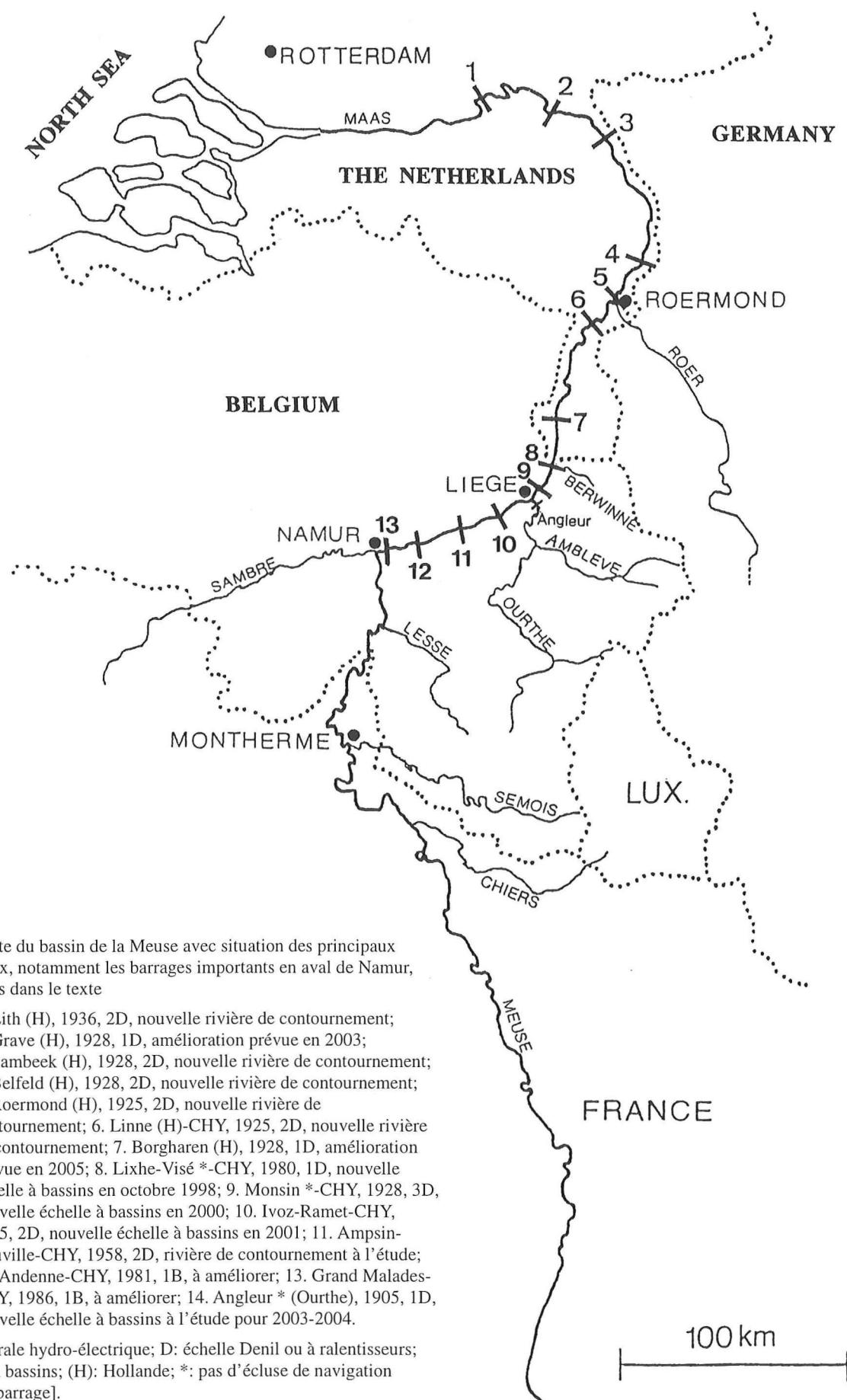
1988 Ecologisch herstel Rijn en Maas, Pays-Bas

1992 Ecologisch herstel Maas; Zalm terug in onze rivieren, Pays-Bas

1996 Décision Benelux / Benelux beschikking relative à la libre circulation des poissons dans les réseaux hydrographiques Benelux (Benelux, 1996)

1998 Programme d'Action « Meuse » 1998-2003 / Actieprogramma « Maas » 1998-2003 (CIPM-ICBM, 1998)

Tab. 2. Principaux projets nationaux belges, néerlandais et internationaux qui ont traité directement ou indirectement de la restauration des poissons migrateurs dans la Meuse depuis le début des années 1980.



d'Ampsin-Huy tandis qu'en haute Meuse namuroise, des échelles à salmonidés équipent les nouveaux barrages de Waulsort (2001) et de Hastière (2002). Les autres barrages de la haute Meuse wallonne sont des barrages modernes, construits dans les années 1970 en remplacement des vétustes et dangereux barrages à aiguilles, et qui ont été équipés à l'origine d'échelles à poissons utilisables par les salmonidés migrateurs.

Les grandes passes migratoires construites sur la Meuse belge viennent compléter une série d'ouvrages de franchissement construits depuis 1989 sur cinq des sept barrages sur la Meuse néerlandaise (MUYRES, 1986; RAAT, 1994). Le barrage hollandais de Grave est en cours d'équipement et il restera ensuite à équiper le barrage de Borgharen-Maastricht afin d'ouvrir complètement la voie pour les poissons migrateurs depuis la mer du Nord jusqu'à Liège, porte d'entrée du grand domaine salmonicole de l'Ourthe-Amblève. Depuis fin 2001, un service spécialisé néerlandais (RIZA) procède en fin d'année à Borgharen à l'ouverture régulière d'une écluse à bateau pour faciliter le passage des grands salmonidés migrateurs, comme solution alternative temporaire à l'aménagement d'une véritable passe migratoire. Un autre obstacle majeur qui subsiste sur la Meuse aux Pays-Bas est le complexe des barrages anti-tempêtes sur le Haringvliet pour lesquels des solutions sont actuellement à l'étude.

Complémentairement aux actions sur les cours d'eau navigables gérés par le MET en Wallonie, des aménagements d'échelles à poissons sont prévus sur les cours d'eau non navigables à potentialités salmonicoles du bassin mosan. Ces travaux sont planifiés et financés par la Division de l'Eau (Service des Cours d'eau non navigables) de la DGRNE. Ils se basent sur un inventaire détaillé de tous les obstacles physiques présents sur ces cours d'eau, complété par une évaluation biologique, basée sur des études comportementales par télémétrie, de leur franchissabilité par les espèces de poissons concernées (OVIDIO & PHILIPPART, 2002). Un premier ouvrage équipé d'un piège de capture fonctionne depuis juillet 2002 au barrage de Berneau sur la basse Berwinne, petit affluent de la Meuse en aval du barrage de Lixhe. D'autres constructions sont prévues sur des seuils et petits barrages jugés difficilement franchissables sur des petits affluents directs de la Meuse (Berwinne, Geule transfrontalière, Méhaigne) et sur des affluents de l'Ourthe (Amblève, basse Vesdre, Néblon, Aisne).

#### 2.1.2. Évaluation de l'efficacité des nouvelles passes migratoires

L'efficacité de plusieurs nouvelles échelles à poissons construites en Meuse belge a pu être vérifiée grâce au contrôle des poissons en remontée qui sont retenus dans un piège, l'un étudié de 1989 à 1994 au barrage de Tailfer en Meuse

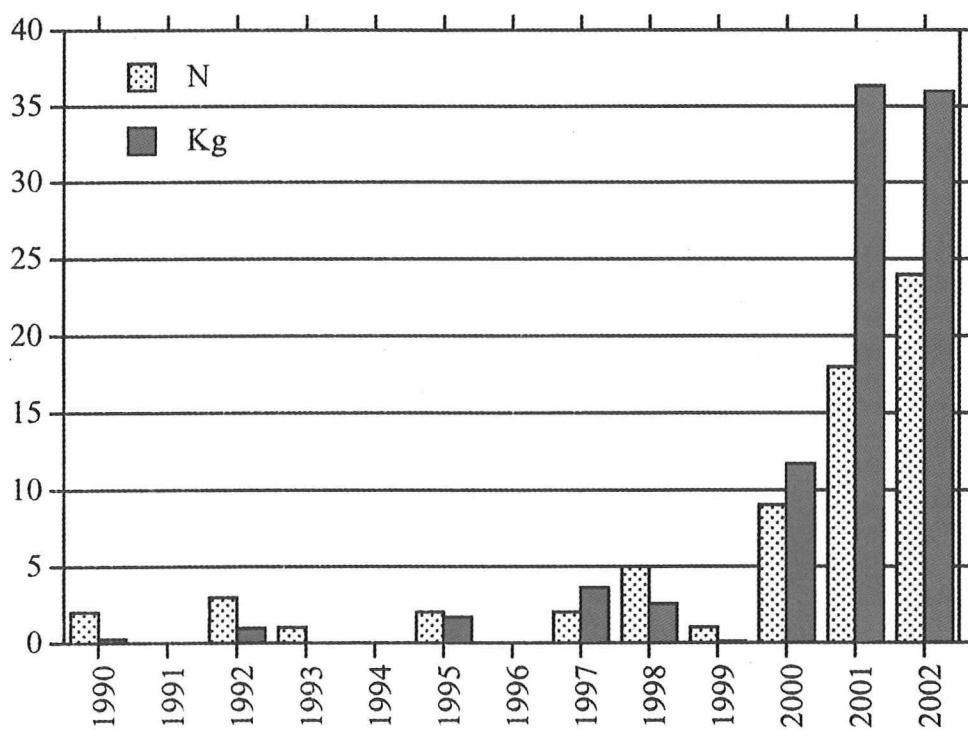


Fig. 2. Evolution de 1990 à 2002 du nombre (N) et de la biomasse (Kg) des truites communes *Salmo trutta* des formes 'rivière' et 'mer' capturées dans les ouvrages de franchissement du barrage de Lixhe-Visé sur la Meuse. Nouvelle grande échelle à salmonidés entrée en fonction en fin 1998.

namuroise (PRIGNON *et al.*, 1998) et l'autre étudié de 1990 à 2002 au barrage de Lixhe en Meuse liégeoise, à la frontière belgo-néerlandaise (PHILIPPART *et al.*, 2001). Pendant la période 1990 à 2002 furent ainsi capturés dans les échelles à poissons de Lixhe près de 445.000 poissons (env. 14.000 kg) appartenant à 33 espèces (26 autochtones, 3 allochtones européennes et 4 exotiques). Ce suivi scientifique à moyen terme a notamment révélé une augmentation progressive du nombre et de la biomasse des truites communes (de rivière et de mer) capturées (fig. 2), reflétant en partie la restauration démographique de cette espèce dans le fleuve et l'amélioration des possibilités de remontée des sujets migrateurs à partir de l'aval. C'est aussi lors des contrôles de l'échelle à poissons de Lixhe que furent interceptés les premiers saumons de retour en Meuse belge (voir détails au point 3.) ainsi que plusieurs spécimens d'une espèce de Cyprinidae piscivore allochtone, l'aspe (*Aspius aspius*) en phase d'expansion géographique dans la Meuse.

Une autre approche a consisté à évaluer la qualité du rétablissement des possibilités de libre remontée des poissons dans l'axe migratoire Meuse liégeoise fragmentée en biefs par plusieurs barrages successifs équipés de nouvelles échelles à poissons. Ce type de problème a été étudié par la technique du radio-pistage de poissons équipés d'une balise radio (BARAS & PHILIPPART, 1996; OVIDIO *et al.*, 1996). Ainsi, en fin 1999 et 2000, neuf grands salmonidés migrateurs capturés en aval du barrage de Lith sur la Meuse néerlandaise furent transférés en Meuse belge dans le bief Maastricht-Lixhe. Ces poissons furent remis à l'eau après marquage radio puis furent radio-pistés manuellement pour déterminer leur comportement migrateur et les voies de migration utilisées dans ce secteur de la Meuse. Le radio-pistage a aussi été utilisé pour étudier la remontée en amont du barrage de Lixhe de poissons capturés dans le dispositif de franchissement de ce barrage. De telles études ont porté sur une trentaine de salmonidés et leurs résultats, en cours de publication (PHILIPPART & OVIDIO, 2003), traduisent un très bon fonctionnement des nouvelles passes migratoires installées. Dans le même ordre d'idée, il faut signaler que le RIZA néerlandais a entrepris en 1996 une vaste étude intitulée « Project Migratie Zeeforel » visant à déterminer les voies de migration de la truite de mer et, par extension, du saumon atlantique, dans l'axe mer du Nord, estuaire Rhin-Meuse et fleuves Rhin et Meuse aux Pays-Bas (BIJ DE VAATE & BREUKELAAR, 2001).

## 2.2. REPEUPLEMENTS DE RÉINTRODUCTION EN SAUMONS D'ORIGINES ÉTRANGÈRES

### 2.2.1. Efforts de repeuplement

La particularité biologique de l'espèce *Salmo salar* est de former dans chaque hydro-système une sous-population unique, différente des sous-populations des autres hydro-systèmes au point de vue écologique et génétique, en réponse à une adaptation à des conditions locales particulières. L'originalité-unicité de toutes les sous-populations géographiques de saumon est maintenue de générations en générations grâce au comportement de *homing* reproducteur de l'espèce

qui fait que les adultes viennent se reproduire à l'endroit où ils sont nés (ou ont été déversés au stade juvénile avant la smoltification), ce qui entraîne une isolation reproductrice des stocks par rivière. Lorsque la souche originelle de saumon d'un grand bassin hydrographique disparaît, c'est un phénomène définitif, car il n'y a aucune chance de voir une nouvelle souche se reconstituer naturellement à partir de sujets adultes sauvages éventuellement venus de bassins hydrographiques voisins. Pour reconstituer le cycle vital du saumon dans la Meuse, il était indispensable de procéder à une réintroduction de jeunes sujets d'origine étrangère en comptant sur la sélection naturelle pour faire le reste, c'est-à-dire pour faire émerger quelques saumons adultes ayant réussi, non seulement à survivre à toute une série de facteurs de mortalité en eau douce puis en mer, mais surtout à retrouver la route de migration les ramenant (homing) de l'océan vers le lieu de leur remise à l'eau, équivalent au lieu de leur naissance.

Dès 1987, quelques dizaines de milliers de jeunes saumons d'origine écossaise (R. Connon) furent relâchés dans les rivières wallonnes potentiellement salmonicoles pour tester leur qualité au point de vue de la croissance des saumons, de leur survie et de leur comportement de descente vers la mer. Par la suite, on diversifia progressivement la provenance des poissons [Écosse, Irlande et France (Bretagne et Pyrénées-Nives)], l'option prise étant celle du panachage (THORPE, 1988) avec des poissons venant de rivières débouchant dans l'Atlantique et la mer du Nord, en excluant ceux de la souche trop éloignée de la Baltique. Les principales rivières ciblées par ces repeuplements de réintroduction sont essentiellement les grands bassins salmonicoles de l'Ourthe-Amblève et de la Lesse, ainsi que quelques autres plus petits bassins (Samson, Ruisseau d'Oxhe, Berwinne) ou sous-bassins (affluents de la basse Semois) et même la Meuse relativement moins aménagée en aval du barrage de Lixhe (relâcher de smolts).

### 2.2.2. Efficacité des repeuplements de réintroduction

L'efficacité des déversements de jeunes saumons dans les différentes rivières de Wallonie fut suivie scientifiquement dès 1988. Les études les plus complètes furent réalisées par l'Université de Namur dans le Samson, où l'on dispose d'informations sur la croissance-survie-dévalaison (piège) relative de saumons de différentes origines géographiques (PRIGNON *et al.*, 1999) et par l'Université de Liège dans l'Aisne où l'on connaît la dynamique de population des jeunes saumons et des deux salmonidés en place (truite commune, *Salmo trutta*, et ombre commun, *Thymallus thymallus*). Les premiers essais de repeuplement se révélèrent très positifs, de sorte qu'à partir de 1996, les repeuplements annuels furent portés à plus de 100.000 tacons de 3-5 cm en juin-juillet (avec un maximum de près de 200.000 jeunes en 1998, 1999 et 2000), afin d'accroître les chances de voir survivre quelques adultes en mer et de les voir revenir dans la Meuse, formant le stock initial du nouveau saumon de la Meuse. D'après ces données, il est possible de proposer un ordre de grandeur pour la population des saumoneaux potentiellement susceptibles d'avoir effectué une dévalaison vers la mer chaque année (tab. 3).

Année	Tacons (N déversés)	Smolts (N estimés)
1988	2,047	204
1989	38,417	3,842
1990	51,880	5,188
1991	56,351	5,635
1992	72,156	7,216
1993	42,380	4,238
1994	58,519	5,852
1995	61,386	6,139
1996	112,064	1,206
1997	120,652	12,065
1998	193,861	19,386
1999	205,000	20,500
2000	200,000	20,000
Total	1,215,000	121,471

Tab. 3. Nombre de jeunes saumons atlantiques d'origine étrangère déversés dans le bassin de la Meuse wallonne de 1988 à 2000 et nombre estimé de smolts produits.

Un autre aspect important de la biologie des salmonidés grands migrants de la Meuse concerne la dynamique de dévalaison en mars-juin des saumoneaux issus des repeuplements mais aussi des smolts sauvages de truite commune. Ce phénomène est connu dans deux stations suivies scientifiquement par l'Université de Namur (MICHA et collaborateurs):

- un piège à dévalaison démontable installé au printemps de chaque année depuis 1990 sur le cours inférieur du Samson et qui permet de dénombrer et de marquer les smolts de saumons (issus des repeuplements de reconstitution) et de truites (phénomène naturel) en migration de descente vers la Meuse;
- un exutoire (passe) de dévalaison expérimental aménagé depuis début 1998 au niveau de prise d'eau de la centrale hydroélectrique du barrage de Lixhe et qui fait l'objet d'un suivi scientifique révélant son utilisation par des smolts de saumon et de truite de mer ainsi que par des truites communes adultes en post-reproduction.

Des études menées à Lixhe, il ressort particulièrement que la passe migratoire de dévalaison pilote doit être optimisée pour la dévalaison des smolts de salmonidés, puis que des aménagements pour la dévalaison de ce type de poisson prioritaire doivent être proposés pour les autres barrages mosans équipés d'une centrale hydroélectrique.

### 3. Retour de saumons adultes en Meuse belge

Entre août et décembre 1993, six saumons atlantiques de 44-72 cm furent capturés par les scientifiques hollandais à hauteur du barrage mosan de Lith (LANTERS, 1994), ce qui mar-

qua le retour de l'espèce dans le fleuve aux Pays-Bas. Au cours des années ultérieures, les pêches scientifiques révèlent un accroissement du nombre de prises, avec un maximum de 18 en 1997 et de 29 en 2000 et un nombre total d'au moins 92 saumons identifiés dans la Meuse néerlandaise en 10 ans (MUYRES, com. pers.). Puis le 31 octobre 2002, un premier saumon (femelle de 72 cm-3,1 kg) de la nouvelle souche Meuse reconstituée fut capturé dans le piège de contrôle de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Visé-Lixhe en Meuse belge à l'amont de Maastricht. Entre le 22 novembre et le 22 décembre 2002 furent encore capturés dix autres saumons adultes dans le piège de Lixhe tandis que le 21 janvier 2003 deux saumons mâles furent capturés dans le piège de la nouvelle échelle à poissons du barrage de Berneau sur la basse Berwinne. La capture de ces 13 saumons adultes de 61-79 cm, dont 9 mâles de 63-79 cm et 4 femelles de 65-72 cm établit de manière indiscutable le retour de l'espèce *Salmo salar* dans la Meuse en région liégeoise, aux portes du grand bassin salmonicole de l'Ourthe, à plus de 300 km de la mer.

Sur les 13 saumons atlantiques adultes capturés en fin 2002-début 2003 à Lixhe et Berneau, quatre furent relâchés en milieu naturel après marquage au moyen d'un émetteur radio pour le suivi de leur migration tandis que huit furent pris en charge par le Service de la Pêche à la station régionale de pisciculture d'Érezée sur l'Aisne (bassin de l'Ourthe) en vue de reproductions artificielles. Deux femelles furent croisées avec succès avec 5 mâles, ce qui a permis d'obtenir une dizaine de milliers d'œufs qui devraient donner des juvéniles constituant le premier stock des nouveaux saumons de la Meuse.

Par ailleurs, le radio-pistage en fin 2002-début 2003 de saumons et de truites communes capturés ou relâchés dans la Berwinne a permis d'identifier dans cette rivière une frayère d'un grand salmonidé, confirmant des observations du même type faites antérieurement. Il est dès lors permis de penser que des saumons auraient pu remonter dans la Berwinne en novembre-décembre 2002 et s'y reproduire, comme ils le faisaient pendant les années 1920.

### 4. Conclusions et perspectives

#### 4.1. POURSUITE DES EFFORTS DE RESTAURATION EN FAVEUR DU SAUMON

Le retour des premiers saumons adultes dans la Meuse à Visé et dans la basse Berwinne en fin 2002-début 2003 est un évènement écologique historique puisque ce poisson mythique, véritable monument de la nature, avait disparu du fleuve depuis près de 70 ans sans espoir de reconstitution naturelle de sa population. Ce résultat exceptionnel en terme de restauration de la biodiversité aquatique n'est pas le fait de la chance ou d'un concours de circonstances environnementales favorables mais il est au contraire la conséquence positive d'un programme volontariste de restauration écologique de grande ampleur amorcé il y a près de 20 ans et dont l'exécution a nécessité une collaboration exemplaire entre

de nombreux partenaires nationaux et internationaux. Le résultat acquis en cette fin 2002 n'est toutefois qu'une étape dans l'évolution du projet, qui doit pouvoir se poursuivre et s'amplifier en s'insérant dans des actions internationales en faveur du saumon et des autres poissons migrateurs amphibiotes.

Mais à court terme, le retour des saumons en Meuse belge a deux implications majeures au plan de la gestion de la nouvelle population en voie de reconstruction. En premier lieu, la capture de saumons sauvages en basse Meuse liégeoise démontre que la voie de migration dans la Meuse entre la mer du Nord et Monsin-Liège est potentiellement ouverte pour les saumons, même si elle reste difficile en raison de la présence de deux barrages néerlandais non encore améliorés au point de vue de leur équipement en échelles à poissons. Il est donc essentiel que soient réalisés dans les meilleurs délais les derniers aménagements prévus aux Pays-Bas ainsi que la suppression de l'obstacle infranchissable du barrage d'Angleur en basse Ourthe. En second lieu, la réussite de la reproduction artificielle de saumons de la nouvelle souche Meuse reconstituée ouvre des perspectives nouvelles en matière de développement de la pisciculture et de repeuplement de cette espèce sur la base des meilleures pratiques actuelles en matière de zootechnie et de gestion génétique des stocks de saumon en rapport avec la conservation et dans un cadre international.

#### 4.2. IMPLICATIONS POUR LES AUTRES ESPÈCES DE POISSONS MIGRATEURS

Grâce aux constructions d'échelles à poissons modernes sur les barrages entreprises dans le cadre du projet « Meuse Saumon 2000 », la défragmentation de l'habitat des poissons dans la Meuse est en très bonne voie. Les études scientifiques portant sur le piégeage des poissons remontant dans les échelles à poissons (BARAS *et al.*, 1996; PRIGNON *et al.*, 1998; PHILIPPART *et al.*, 2001) et le suivi télémétrique des migrations de remontée (OVIDIO *et al.*, 1996; OVIDIO & PHILIPPART, 2002) démontrent que les nouvelles grandes échelles à poissons construites en Meuse wallonne fonctionnent de manière globalement efficace pour les deux grands salmonidés migrateurs, le saumon et la truite de mer, qui doivent impérativement franchir les barrages mosans pour atteindre leurs zones de reproduction dans les affluents ardennais (Ourthe-Amblève et Lesse) ainsi que pour l'anguille qui doit pouvoir remonter le fleuve pour assurer la colonisation continentale. Ces ouvrages sont aussi utiles pour un large éventail d'espèces holobiotiques moins bonnes nageuses que les salmonidés et de plus petite taille (fonction multi-espèces) pour la plupart desquelles il est important de permettre à une certaine fraction des reproducteurs de circuler librement dans le fleuve afin d'atteindre des frayères dans les affluents et d'assurer les flux de gènes minima pour éviter la fragmentation génétique et écologique des populations.

Parmi les poissons migrateurs amphibiotes autres que le saumon et la truite de mer, l'esturgeon, le corégone oxyrhinque, la grande alose et l'aloise feinte offrent peu de possibilité de restauration en raison d'un stock démographi-

que résiduel nul à très faible dans le cours inférieur de la Meuse néerlandaise et de la difficulté d'accès à d'hypothétiques zones de reproduction en Meuse belge. En revanche, on peut considérer que l'amélioration de la qualité de l'eau et du degré d'ouverture de l'axe migratoire fluvial facilitera le retour en Meuse belge de migrants anadromes comme la lamproie marine et la lamproie fluviatile, ainsi que l'accroissement des remontées d'une espèce migratrice catadrome comme l'anguille.

#### 4.3. MISE EN OEUVRE D'ACTIONS COMPLÉMENTAIRES DE RESTAURATION - CONSERVATION

Le programme de rétablissement de la libre remontée des poissons migrateurs au niveau des barrages avec centrale hydroélectrique de la Meuse et de ses affluents doit aussi s'accompagner de mesures concrètes pour permettre et/ou améliorer les mouvements d'avalaison (dévalaison) des poissons et réduire les mortalités qui sont associées au passage dans les turbines (PRIGNON, 2000; PHILIPPART & SONNY, 2002). Ces dévalaisons concernent surtout les jeunes salmonidés (smolts de saumon atlantique et de truite de mer) qui vont grandir en mer ainsi que les anguilles sub-adultes qui vont s'y reproduire mais aussi, de manière plus générale, tous les poissons adultes qui, après une migration de remontée au moment de la reproduction, entreprennent une migration de descente au terme de celle-ci, soit vers la mer (cas des truites de mer et des saumons survivants), soit vers des habitats de résidence ou d'hivernage dans la partie aval des cours d'eau.

Le rétablissement de la continuité fluviale et de la libre circulation des poissons par la construction d'ouvrages de franchissement des barrages à la remontée et à la descente n'est qu'un aspect de l'amélioration de l'habitat des poissons et de la faune aquatique en général dans les cours d'eau régulés. En plus de cela, il faut veiller à conserver et à restaurer dans le cas des cours d'eau canalisés ou chenalés, les habitats aquatiques physiques (notamment les zones de reproduction et les nurseries, voir Cowx & WELCOMME, 1998) recherchés par les poissons qui se déplacent en utilisant les échelles à poissons. Il s'agit de faire en sorte que le rétablissement des possibilités de migrer soit réellement utile pour le maintien et, mieux, pour l'accroissement naturel des populations des espèces de poissons les plus rares et menacées ou les plus appréciées. Tout cela doit faire partie d'une politique de gestion écologique globale des cours d'eau.

Au sujet du saumon atlantique de la Meuse, il est utile de rappeler qu'il constitue une espèce extrêmement rare et vulnérable dont la capture avec mise à mort par les pêcheurs n'est pas autorisée, ni en Belgique, ni aux Pays-Bas (depuis juillet 2000). On signalera aussi que par rapport à la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe et à la Directive européenne 92/43 « Habitat-Faune-Flore », le saumon atlantique est considéré comme une espèce d'intérêt communautaire qui justifie des mesures de protection et de restauration portant sur les populations et les habitats. C'est à ce titre que le saumon a été et est toujours concerné par des grands programmes euro-

péens de conservation-restauration « Life Nature » menés dans le bassin du Rhin international, dans diverses rivières du Royaume-Uni ainsi que dans la Loire en France (Anonyme, 2002). Par ailleurs, la restauration du saumon atlantique et de son habitat (possibilité de libre migration) dans la Meuse est une action qui s'inscrit parfaitement dans les objectifs de la récente « Directive Cadre sur l'Eau » de l'Union européenne qui vise pour 2015 la restauration du bon état écologique des milieux d'eau courante dont la connectivité est un élément essentiel. Enfin, de nombreux efforts sont entrepris depuis les dernières années (WWF, 2001) en vue de mieux protéger le saumon pendant sa phase de vie marine, où il continue à être exploité par la pêche commerciale. Dans cette optique, les Pays-Bas envisagent une interdiction de la pêche du saumon dans leurs eaux territoriales des 200 miles.

## Remerciements

Les études scientifiques relatives au rétablissement de la libre circulation des poissons dans la Meuse belge et ses affluents ont été réalisées par les Universités de Namur et de Liège dans le cadre de Conventions avec le Ministère de la Région wallonne, actuellement avec le Ministère de l'Agriculture et de la Ruralité (M. le Ministre J. HAPPART). Le programme a aussi bénéficié de l'appui de nombreux autres partenaires institutionnels (Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région wallonne représentée par le Service de la Pêche, la Station de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois et la Division de l'Eau, Service des Cours d'eau non navigables; Ministère Wallon de l'Équipement et des Transports représenté par le Service des Voies Hydrauliques et le Service de l'Intégration paysagère) ainsi que du Fonds piscicole, du Service Environnement de la Ville de Vissé et de la Société productrice d'électricité SPE-Secteur Sud (ex-Socolie) responsable de l'exploitation des centrales hydroélectriques de la Meuse. Nous remercions toutes ces personnes et institutions pour leur coopération à l'avancement du programme « Meuse Saumon 2000 ». Pour leur participation active aux 15 années d'études « Meuse Saumon 2000 » sur le terrain évoquées dans ce document, nous remercions aussi vivement nos collaborateurs de l'ULg, G. RIMBAUD et M. OVIDIO et nos collègues de l'équipe URBO (Prof. J.C. MICHA) des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur ainsi que A. GILLET du MET et toute l'équipe du Service de la Pêche (V. FRANK et C. CONJAERTS).

## Références

- ADMIRAAL, W., VAN DER VELDE, G., SMIT, H. & CAZEMIER, W.G., 1993. The rivers Rhine and Meuse in The Netherlands: present state and signs of ecological recovery. *Hydrobiologia*, 265: 97-128.
- Anonyme, 2002. Life dans le sens du courant: la conservation des poissons migrateurs européens. *Natura 2000* (Lettre d'Information « Nature », Commission européenne DG Env), n° 15 (mai 2002): 10-13.
- BARAS, E. & PHILIPPART, J.-C. (eds), 1996. Underwater Biotelemetry. Proceedings of the First Conference and Workshop on Fish Telemetry in Europe. University of Liège, Belgium: vi, 257 pp.
- BARAS, E., PHILIPPART, J.-C. & SALMON, B., 1996. Estimation of migrant yellow eel stock in large rivers through the survey of fish passes: a preliminary investigation in the River Meuse (Belgium). In: COWX, I.G. (ed.), Stock Assessment in Inland Fisheries. Fishing News Books, Blackwell, London: 82-92.
- Benelux, 1996. Décision du Comité des Ministres de l'Union économique Benelux relative à la libre circulation des poissons dans les réseaux hydrographiques, Benelux M(96)5: 2 pp.
- BIJ DE VAATE, A. & BREUKELAAR, A.W. (eds), 2001. De migratie van de zeeforel in Nederland. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwater-behandeling. Rapport nr 2001.046: 176 pages.
- BRUYLANTS, B., VANDELANNOOTE, A. & VERHEYEN, R.F., 1989. De vissen van onze vlaamse beken en rivieren. Hun ecologie, verspreiding en bescherming. WEL, Antwerpen: 272 pp.
- CAZEMIER, W.G., LANTERS, R.L.P. & WIEGERINCK, J.A.M., 1993. Biologische monitoring zoete rijkswateren. Samenstelling van de visstand in 1992/1993 op basis van kor- en kuilvangsten. RIVO (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek) Rapport C029/93 (november 1993): 24 pp., annexes.
- CIPM / ICBM, 1998. Programme d'action « Meuse » 1998-2003 / Actieprogramma « Maas » 1998-2003. Commission internationale pour la Protection de la Meuse / Internationale Commissie voor de Bescherming van de Maas, Liège: 28 pp.
- COWX, I.G. & WELCOMME, R.L. (eds), 1998. Rehabilitation of rivers for fish. FAO & Fishing News Books: 260 pp.
- DE NIE, H.W., 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing: 151 pp.
- LANTERS, R.L.P., 1994. Het belang en de efficiëntie van de vistrap Lith voor zeeforel (*Salmo trutta trutta* L.) en zalm (*Salmo salar* L.) in 1993. RIVO (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek) Rapport 94.002 (februari 1994): 32 pp., annexes.
- MET, 1992. Évaluation des travaux nécessaires à la libre circulation des poissons sur la Meuse et l'Ourthe. Rapport de la Commission interministérielle « Échelles à Poissons ». Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) et Ministère de l'Environnement, Région wallonne, Bruxelles: 26 pp.
- MICHA, J.-C., 1985. Obstacles physiques à la remontée du saumon atlantique dans le bassin mosan en Belgique. In: DELVINGT, W. (ed.), Réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse. Ministère de la Région wallonne (DGRNE-Service de la Pêche) et Échevinat de l'Environnement de la Ville de Namur, Namur: 69-101.
- MUYRES, W.J.M., 1986. Vistrappen. In: Anoniem, De zalm weer terug in de Maas ? Symposium te Stein op 7 juni 1986. Combinatie van zuid-limburgse Hengelsportverenigingen: 18-24.
- OVIDIO, M., BIRTLES, C., BARAS, E. & PHILIPPART, J.-C., 1996. A preliminary telemetry investigation on the obstacles to anadromous salmonids migration in spawning streams of the Belgian Ardennes (River Meuse Basin). In: LECLERC, M. et al. (eds), Proceedings of the second IAHR Symposium on Habitat Hydraulics, Ecohydraulics 2000, Québec (Canada). Published by INRS-Eau, vol. A: 83-88.
- OVIDIO, M. & PHILIPPART, J.-C., 2002. The impact of small physical obstacles on upstream movements of six species of fish. Synthesis of a five-year telemetry study in the River Meuse basin. *Hydrobiologia*, 483: 55-69.

- PHILIPPART, J.-C., 1983. Note sur la redécouverte de « truites de mer » dans un affluent de la Meuse liégeoise en 1983. *Cahiers d'Éthologie appliquée*, 3 (1): 105-114.
- PHILIPPART, J.-C., 1985. Reverrons-nous des saumons dans la Meuse ? *Cahiers d'Éthologie appliquée*, 5 (3): 189-226.
- PHILIPPART, J.-C., 1987. Histoire de l'extinction et problématique de la restauration des salmonidés migrateurs dans la Meuse. In: THIBAULT, M. & BILLARD, R. (eds), La restauration des rivières à saumons. Collection Hydrobiologie et Aquaculture, Publ. INRA, Paris: 125-137.
- PHILIPPART, J.-C., 2000. Les poissons de Wallonie et leurs habitats. In: Anonyme, Actes des Colloques Année mondiale des zones humides. Ministère de la Région wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Namur: 19-62.
- PHILIPPART, J.-C., GILLET, A. & MICHA, J.-C., 1988. Fish and their environment in large European river ecosystems. The River Meuse. *Sciences de l'Eau*, 7 (1): 115-154.
- PHILIPPART, J.-C., MICHA, J.-C., BARAS, E., PRIGNON, C., GILLET, A. & JOIRIS, S., 1994. The Belgian Project « Meuse Salmon 2000 ». First results, problems and future prospects. In: VAN DE KRAATS, J.A. (ed.), Rehabilitation of the River Rhine. *Water Science and Technology*, 29 (3): 315-317.
- PHILIPPART, J.-C., MICHA, J.-C., GILLET, A., RIMBAUD, G. & DELVINGT, W., 1990. La restauration démographique des salmonidés migrateurs (truite de mer et saumon atlantique) dans le bassin de la Meuse. État d'avancement du projet à l'automne 1989. In: Acte du Colloque « Gérer la Nature » ? *Travaux de la Conservation de la Nature*, 15 (2): 747-758.
- PHILIPPART, J.-C. & OVIDIO, M., 2003. Comportements et voies de migration à la remontée des poissons salmonidés dans la Meuse et l'Ourthe. En préparation.
- PHILIPPART, J.-C., RIMBAUD, G., OVIDIO, M. & GILLET, A., 2001. Biodiversity and population ecology of fish in the Belgian River Meuse as revealed by the monitoring of fishpasses. A 12-year study at the Visé-Lixhe dam. Communication par poster au Belgian meeting of the European platform for biodiversity research strategy. Scientific tools for in-situ biodiversity conservation (monitoring, modelling and experiments), Bruxelles, 2-4 décembre 2001.
- PHILIPPART, J.-C. & SONNY, D., 2002. Impact mécanique des prises d'eau et turbines sur les poissons en Meuse liégeoise. *Tribune de l'Eau*, n° 616-617/2-3 (Mars/avril-Mai/juin 2002): 88-100.
- PHILIPPART, J.-C. & VRANKEN, M., 1983. Protégeons nos Poissons. Collection « Animaux menacés en Wallonie ». Région wallonne et Duculot Paris-Gembloux: 206 pp.
- PRIGNON, C., 2000. Impact des barrages et des centrales hydroélectriques sur l'écosystème Meuse. In: Anonyme, Actes des Colloques « Les zones humides en Wallonie ». *Travaux de la Conservation de la Nature*, 21: 341-350.
- PRIGNON, C., MICHA, J.-C. & GILLET, A., 1998. Biological and environmental characteristics of fish passage at the Tailfer Dam on the Meuse River, Belgium. In: JUNGWIRTH, M., SCHMUTZ, S. & WEISS, S. (eds), Fish Migration and Fish Bypasses. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford: 69-84.
- PRIGNON, C., MICHA, J.-C., RIMBAUD, G. & PHILIPPART, J.-C., 1999. Rehabilitation efforts for Atlantic salmon in the Meuse basin area: synthesis 1983-1998. In: GARNIER, J. & MANCHEL, J.M. (eds), Man and River Systems. *Hydrobiologia*, 410: 69-77.
- RAAT, A.J.P. (ed.), 1994. Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland. Studiedag Vismigratie (Journée d'étude sur la migration des poissons, 15 décembre 1993, Utrecht). OVB Nieuwegein: 279 pp.
- THORPE, J.E., 1988. Salmon enhancement: stock discreteness and choice of material for stocking. In: MILLS, D. & PIGGINS, D. (eds), Atlantic salmon: planning for the future. Croom Helm & Timber Press: 373-388.
- VERREYCKEN, H., BELPAIRE, C. & OLLEVIER, F., 1990. Studie naar de impact van het inzuigen van koelwater door de Electrabel-centrale te Langerlo op de vispopulaties van het Albertkanaal en de Kolenhaven. KUL, studierapport i.o.v. Electrabel: 170 pp.
- WWF, 2001. The status of wild salmon: A river by river assessment. Publication World Wildlife Fund. Édition AGMV Marquis, Québec: 192 pp.

Jean-Claude PHILIPPART

Université de Liège

Faculté des Sciences

Département des Sciences de la Vie

Laboratoire de Démographie des Poissons et  
d'Hydroécologie (LDPh)

Institut Zoologique

Quai Van Beneden 22

4020 Liège

# The integration of different sectors is a key factor for the conservation, evaluation and utilisation of our Belgian fruit tree biodiversity

M. LATEUR

## Summary

Since 1975, the Department of Biological Control and Plant Genetic Resources of the Agricultural Research Centre in Gembloux has been collecting and evaluating old fruit tree cultivars (cvs) formerly grown in Belgium. The collection now contains more than 2,830 accessions. One third was recovered from old, often endangered collections in horticultural institutions and two thirds from old orchards on farms and in gardens, thanks to the help of the public and the media. The main criteria for collecting material are: 1) Belgian origin cvs either as 'landraces' or as old-named cvs bred by Belgian amateurs during the late 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries, 2) old cvs formerly grown in Belgium on a relative large extent, 3) cvs not present in other European institutions and 4) cvs which extend the diversity of characters already recorded in the collection. The informal sector is also active in collecting and conserving old cvs: since 1984, the 'Nationale Boomgaard Stichting' works mostly in the Province of Limburg, promoting high standard tree orchards, and its collections contain about 2,500 accessions; the 'fructuarium' of Rijckel-Borgloon was established at the end of the 1980s, with the aim to increase public awareness on their historical fruit cvs. In the Walloon region, the association 'Flore et Pomone' works also on the same topics and has a collection of about 400 accessions. The only way for managing such diversity and for screening cvs of interest is to collate sufficient documentation as passport data and to devote work to the characterisation of collection material, mainly for its agronomic, disease and pest resistance evaluation. Throughout this active process, a better identification of the material is made possible but the data collected are also of uttermost importance: 1) for the utilisation and valorisation of these genetic resources; and 2) to develop a safe conservation strategy. Different ways of valorisation with the aid of the private sector are presented in this paper. Regional, national and European strategies for long-term conservation of the Belgian fruit diversity are also discussed.

**Keywords:** fruit tree genetic resources, apple, pear, plum, landrace, disease resistance, breeding

## 1. Introduction

The future work on plant evolution and breeding -not only for disease or pest resistance but also for fruit taste, specific fruit uses, tree habit, adaptation to low fertilisation, etc.- are dependent on the genetic variation which is in store in old cultivars and some of their wild relatives. Agro-biodiversity

is therefore a heritage of the past that must be taken into a dynamic and continuous process for a better adaptation to the present constraints. It represents an inestimable potential value for the present and future mankind.

Modern intensive farming and urbanisation now endanger the existence of agro-biodiversity. One of the main problems is illustrated by the fact that commercial apple growing is essentially based on a narrow genetic base: more than half of the world production comes from only five cultivars. Looking at the parents of those commercial apple cultivars and taking the Belgian production as an example, it should be noticed that the 'Golden Delicious' has been used very extensively as parent in the breeding programmes, leading to the current situation where more than 80% of our commercial cultivars have 'Golden Delicious' in their genetic background (fig. 1). The situation described by WAY *et al.* (1990) is therefore even worse today: "Because much of the world's apple production consists of a rather narrow genetic base of two cultivars, 'Delicious' and 'Golden Delicious', commercial apple production could be vulnerable to a catastrophe".

It is urgent to develop strategies for a better conservation and surely for a better utilisation of the large Belgian fruit biodiversity, which was very famous in the past centuries (POPULER, 1979; POPULER, 1999) and particularly for pear breeding.

The first amateur pear breeder in Belgium was Nicolas HARDENPONT (1705-1774), a priest in the city of Mons. He undertook a large sowing of pear seeds in the period around 1730-1740, with the view of obtaining new pears of superior quality. He is probably the first to have planted pear seeds with the objective to improve them. Nearly all pears before this time were crispy, hard and mostly used as cooking fruit. In 1760, HARDENPONT introduced a dozen new pear cultivars. At least six of them were soft-fleshed, melting dessert pear, what we call in French the 'beurré' type. It was a revolutionary improvement at that time. The best-known cultivars from his historical work are *Beurré d'Hardenpont* (syn. *Glou Morceau*), a winter melting pear of excellent quality especially when grafted on seedling, and *Passe Colmar*.

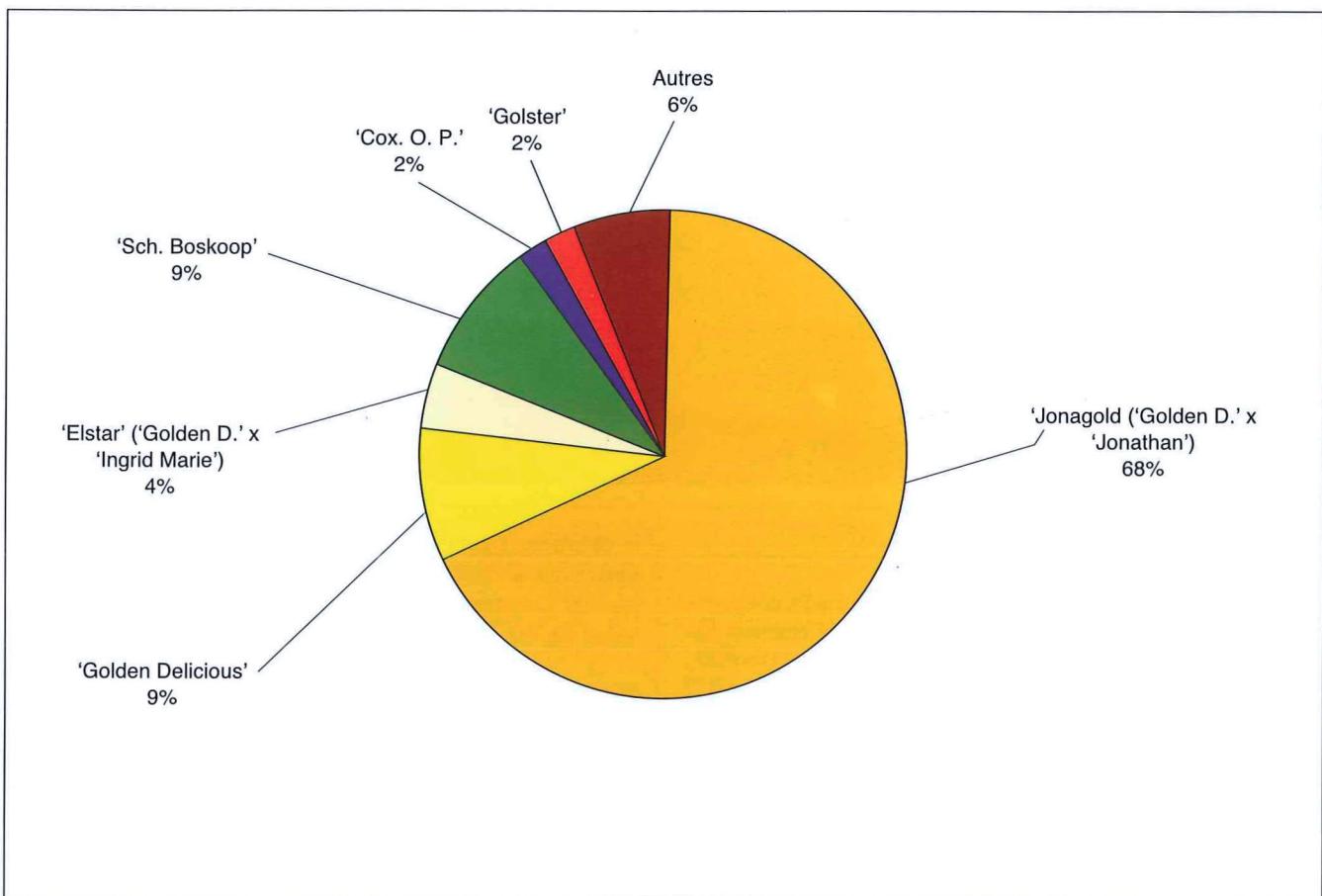


Fig. 1. Commercial apple cultivars grown in Belgium, percentage of the production in 2000 (0,56 Mt) (FAO, 2001).

How did HARDENPONT obtain his superior pears? It seems that he was a pioneer in making controlled hybridising pears long before KNIGHT (1759-1838), who is said to be the first to have undertaken the controlled breeding of apples. HARDENPONT had soon many imitators in Belgium and all over Europe. One of the most famous is VAN MONS (1767-1842), also of Belgian origin. He has released more than 400 pear cvs from his own work. In 1874, the pomologist GILBERT recorded 146 Belgian amateur breeders, who bred during the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries more than 1,100 pears cultivars. However, he made no references to the large diversity of pear landraces.

The famous American pomologist HEDRICK wrote in 1921: "the pear was improved more in one century in Belgium than in all the centuries before" and further: "now, mostly owing to the work of the Belgians, the buttery pears predominate". Therefore Belgium can be considered as an important secondary centre of diversification for cultivated pears.

One of the most important sources of diversity for disease resistance, soil and climatic conditions adaptation and long-keeping ability of the fruit consists in collecting and studying old fruit cultivars formerly selected as chance seedlings by rural people and peasants. These people have created several hundreds original cultivars classified as '*landraces*', which

in most cases have never been described nor included in the famous and rich old pomological literature. It is also a rich source for traditional ethno-botanical and historical knowledge on old local fruit uses and on applied horticulture.

## 2. Collection and conservation of fruit tree biodiversity

### 2.1. FORMAL SECTOR

#### 2.1.1. Agricultural Research Centre, Gembloux

A long time before the negotiation of the Convention on Biological Diversity (CBD) and its ratification by Belgium, individual actions started in Belgium in the 1970s such as the research programme on 'Fruit Tree Genetic Resources (FTGR) and Disease Resistance' at the formerly named 'State Plant Pathology Station' of the Agricultural Research Centre, Gembloux (POPULER *et al.*, 1998). Since 1975, the Department has been intensively collecting old fruit tree cultivars formerly grown in Belgium. The number of accessions currently held in our collections exceeds 2,832 (fig. 2). It should be noticed that the term 'accession' represents an entry in a collection, but which still needs to be controlled for its real identity before being classified into a cultivar name.

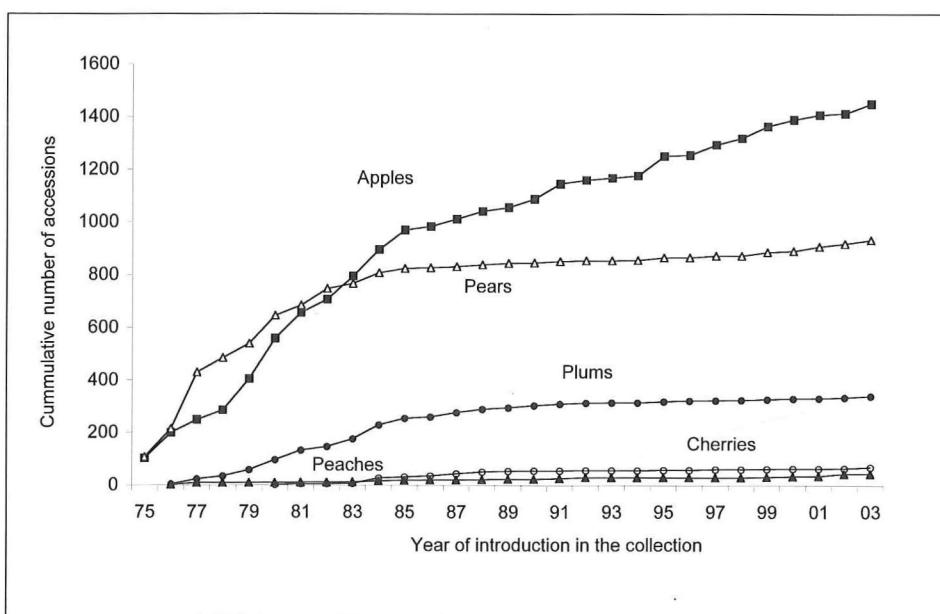


Fig. 2. Growth of the Fruit Genetic Resources collections at the Department of Biological Control & Plant Genetic Resources, 1975 to 2003.

The initial aim of the research programme, which is still a priority, was to screen old cultivars for disease resistance. Apple and pear cultivars presently used in commercial fruit growing have been chosen on criteria such as high and sustained yield, attractiveness and cold storage fitness but they are on the whole rather susceptible to diseases and require numerous fungicide applications. This has also been the case in the last decades with many of the fruit cultivars sold for amateur growing in our country. With the increasing concern for a cleaner environment, there is now an interest for cultivars with some measure of disease resistance, which can be grown with a significantly reduced number of fungicide applications or, even better, without any treatment (e.g. in the case of amateur growing). As the project expanded, a conservation objective was developed and the experimental orchard, initially meant for disease resistance screening, now also functions as a reserve of fruit tree biodiversity.

Approximately one fourth of the collection was recovered at the outset of the project from old and endangered collections in horticultural schools and other research institutes. A preference was given to cultivars that originated in Belgium or to foreign cultivars that were not listed in the catalogues of the larger official collections in neighbouring countries. The other three quarters of the material were collected from old standard tree orchards on farms, and in a minor measure from gardens, with the spontaneous help of the public, from which we received more than 3,000 proposals. In this case, a preference was given to named landraces and to any other material, even unnamed, which seemed of practical interest or which presented original characters that would enhance the diversity of the collection. Up to now, 1,038 gardens and orchards have been visited for collecting graft-wood of old endangered fruit cultivars.

The standard procedure is to visit old orchards and gardens in August, assess the trees for vigour, disease and pest severity and fruit type, record information from the owner and take the decision to cut bud wood for grafting in our nurseries back at the Department. Another way of collecting consists in collaborating actively with the public and NGOs, and to examine the several hundreds of fruit samples brought to us for cultivar identification and select the accessions with the most interesting features.

As the collection expanded, the criteria for introducing new cvs in the collection became more and more severe. Table 1 shows the general criteria used for introducing new accessions in the collections.

Our collecting work of unique material is surely not finished yet, but it currently proceeds at a slower pace. Additional work involves safety management of the collections and, where it is possible, their field evaluation.

At the Department of Biotechnology, collections of different botanical species of *Prunus* represent a total of 150 accessions and a collection of 150 modern cultivars of cherry is evaluated for agronomic features.

### 2.1.2. National Botanic Garden, Meise

Nowadays the mission of botanic gardens involves mainly activities in the horticultural, botanical and ecological fields and constitutes an interesting instrument in the management and conservation of biological diversity.

The National Botanic Garden of Belgium has a long-established tradition as a centre of excellence in science and horti-

Named cultivars from other collections	Landraces or unknown cvs discovered in old orchards
1. Cvs of Belgian origin	1. Named landrace cvs with a peasant origin and with a local traditional use
2. Cvs formerly cultivated in Belgium and originated from neighbour countries with similar climatic conditions	2. Unknown cvs with specific disease and pest resistance characters or adapted to marginal situations
3. Cvs older than the common fungicide use time (before 1850)	3. Cvs with remarkable characters that enlarge the collection diversity
4. Cvs well known in the literature for their fair disease resistance	
5. Cvs not present in other important foreign collections	

Tab. 1. General criteria for selecting new accessions introduced in the collection.

culture, especially in the field of systematics and related disciplines. They have the responsibility of safeguarding the heritage of the past, such as plant collections, historic buildings, herbaria, libraries and craftsmanship, and to provide a legacy for the future. Their collections contain a considerable body of information on the worldwide diversity of plants. These collections are put at the disposal of Belgian and foreign researchers; information and education, by which the knowledge of plants increases, are provided for a wide audience. In brief, they devote attention to the conservation of biodiversity *ex situ* and *in situ*.

The FTGR held in the collections are represented mostly by different botanical species and almost not by cultivars. There are 85 accessions of *Malus* ssp., 60 of *Prunus* and twelve of *Pyrus*.

## 2.2. INFORMAL SECTOR

### 2.2.1. Nationale Boomgaard Stichting (NBS)

This association works in collaboration with the Limburgs Universitair Centrum and started officially its activities in 1984 in collecting old fruit cvs, mostly in the Province of Limburg.

Its specificity is to try to conserve an important part of their collection inside a network of standard trees orchards and to promote such kind of orchards with the financial support of the Province of Limburg. The aim is to protect the old cultivars and the traditional landscape as an historical heritage.

For the moment the NBS manages both a mother collection grafted on dwarf rootstocks planted at different locations and a network of at least 20 standard trees orchards, covering more than 65 ha of apple, pear, plum and cherry cultivars. To this date, no extensive list of accessions is available. The number of apple and pear accessions is estimated to be around 1,500, while the numbers of grape, plum and cherry accessions are around 400, 250 and 120 respectively. There are also a few dozen of other fruit tree species. Because of their specific activities concentrated on standard tree orchards management, very little work can be devoted for the moment to the evaluation and characterisation of the material. More information is available on their web site ([www.nbs-vzw.be](http://www.nbs-vzw.be)).

### 2.2.2. Fruitstreekmuseum 'Fructuarium', Rijkel-Borgloon

This organisation was set up officially in 1988, but had already started collection work around the open-air museum of Bokrijk in 1977. They concentrate on local old farming cultural heritage that includes old traditional and local fruit cultivars. They manage at least two standard tree collection orchards, which are open to the public and where the famous 'cherry days' manifestations are organised annually. Their cultivars lists are available and hold 120 different old cherry cultivars, 50 plum, around 40 pear and around 50 different 'Reinette' apple types. For more information, see [www.vzw-fruitstreekmuseum.be](http://www.vzw-fruitstreekmuseum.be).

### 2.2.3. Flore et Pomone

The association started in 1989 and focuses essentially on old amateur-bred pear cultivars that originated from the past famous work of breeders in the surroundings of Jodoigne. Their work encompasses also old apple cultivars and old roses collection, as well as the organisation of pedagogic activities. Their collections are grafted on dwarf rootstocks and hold approximately 230 old apple and 195 old pear accessions.

There are also many other private collections that are active in conserving old fruit cultivars but their activities are often not open to the public.

## 2.3. REVIEW OF BELGIAN FRUIT COLLECTIONS

As Belgian representative to the fruit tree Working Groups of the European Programme for Plant Genetic Resources Networks (ECP/GR) belonging to IPGRI, several enquiries on the status of the Belgian fruit collections of apple, plum, cherry and pear were realised (LATEUR & POPULER, 1996b; LATEUR, 1996, 1997). The review of the Belgian fruit collections shows that, at the moment, there is a lack of information on duplications and that there are identification problems both within and between most collections. Many of the identification gaps in collections come out inconsistent synonyms, misspellings, mislabellings or interstocks overgrowing and a real lack of evaluation work. Most curators from the informal sector have no time for evaluation or characterisation, which leads to the current situation.

### 3. Evaluation and characterisation of fruit tree genetic resources at our Department

With the large diversity of characters present in our collection, cultivars suitable for specific applications may be discovered only through a dynamic evaluation process. Evaluation and characterisation of a collection of this magnitude ask a huge amount of work and are time consuming; therefore each curator has to define its specific priority characters that fit with his objectives. In our situation, disease resistance and the main agronomic features were chosen as priority characters (tab. 2).

It is interesting to underline that the evaluation process plays a key role in the management and the dynamic of utilisation of the genetic resources. What value would have a national library without a catalogue and without a database wherein the contents of the books are described?

#### Disease resistance, physiological disorders, pest resistance and other agronomic and pomological characters

Diseases & disorders	Fruit and leaves scab ( <i>Venturia inaequalis</i> ) Powdery mildew ( <i>Podosphaera leucotricha</i> ) European canker ( <i>Nectria galligena</i> ) Brown rot ( <i>Monilinia fructigena</i> , <i>M. laxa</i> ) Fire blight ( <i>Erwinia amylovora</i> ) Bitter pit Water core
Pests	Rosy aphid ( <i>Dysaphis plantaginea</i> ) Coddling moth ( <i>Cydia pomonella</i> )
Agronomic & pomological characters	<i>Flowers</i> Phenology Flowering period Flowering intensity Frost tolerance Pollen quality and ploidy
	<i>Fruits</i> <i>Yield</i> Total yield / tree Fruit average weight <i>Quality &amp; technological properties</i> Firmness Texture Sugar/acid ratio Juiciness Aroma Processing ability
	<i>Fruit description</i> Shape Colour, over-colour, russetting Aperture of eye, crowning Number of pits
	<i>Tree</i> Rootstock adaptation Growth in nursery Vigour Fructification type Control of identity

Tab. 2. Example of priority characters that are systematically evaluated and characterised in our apple experimental orchards during a period of, at least, 6 growing seasons.

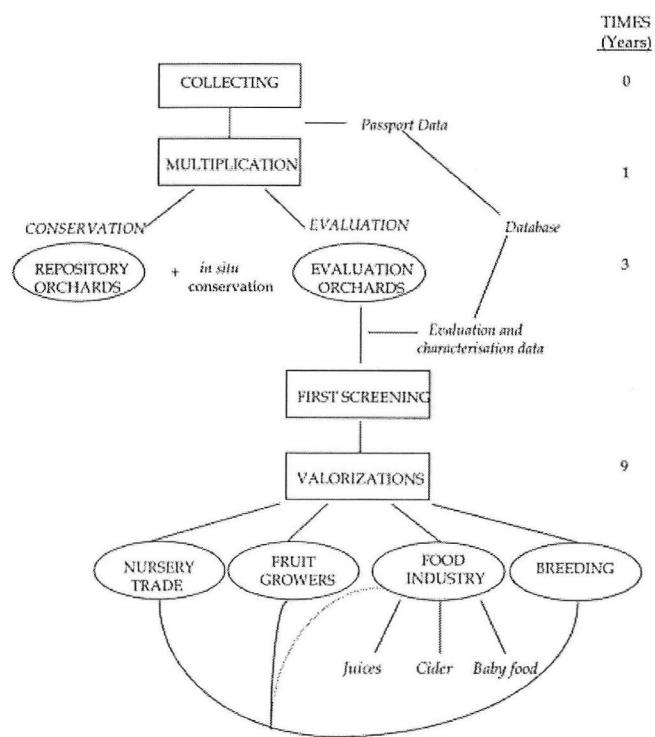


Fig. 3. General scheme of the fruit tree genetic resource research programmes at the Department of Biological Control and Plant Genetic Resources.

Figure 3 shows the general scheme of research activities devoted to fruit biodiversity in our Department. During the collecting, all valuable information on cultivars and their history are collected and represent the passport data which follows the international 'Multi Crops Passport Data' rules edited by the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI).

For each accession, five rootstocks are grafted in our experimental nurseries, in order to plant two exemplars in the repository orchard and one to three in an evaluation orchard. A network of *in situ* repository orchards is also still expanding in different geographical regions (VILLETTE *et al.*, 2003)

Once transplanted in the experimental orchard, the accessions are submitted to a continuous evaluation for ten years, starting from the time of grafting, in growing conditions where no pesticides are used at all, in order to allow the natural dispersion of pests and diseases.

All evaluation and characterisation data are collected with the help of portable computers (OGER & LATEUR, 1995) and progressively encoded into a working database where passport data are also stored.

Much methodological work has been developed by our Institute, especially concerning the definition of practical standard methods for the evaluation process of fruit tree genetic resource collections (POPULER *et al.*, 1985; LATEUR & POPULER, 1994; LATEUR & POPULER, 1996a; POPULER *et al.*, 1998; LATEUR, 1999; LATEUR, 2001; TIGNON *et al.*, 2001).

During the evaluation and characterisation phase, we are able to point out gaps in the identity of the cvs and to determine the numerous synonyms given over time to the best-known cvs. This part of the work is capital for an efficient management of the collection because, accordingly, we can concentrate our conservation efforts only to original and unique material without redundancy.

After the first screening of our own evaluation data, we can decide how the cvs emerging from the process can be best used. In general, we need a second phase of evaluation more focused on specific characters and which involve standard experimental designs at different places representing a larger pedoclimatic diversity.

#### 4. Valorisation of the FTGR at Gembloux

##### 4.1. NURSERY TRADE

At the start of the project, the intention was to screen for material with a sufficient level of resistance to be used as parents in breeding work. However, as the project developed, it became apparent that amateur gardeners would welcome old cultivars as such, if easy to grow -i.e. with a low susceptibility to disease- interesting from the viewpoint of taste, and ranging in maturity to cover an appreciable length of time. Yield should be sufficient without necessarily breaking records.

Since 1985, our Department has developed a new market for diversity of old fruit tree cvs emerging from the evaluation process and which were recommended initially for amateur growers in collaboration with the Belgian professional nursery sector. Between 1985 and 2002, it reintroduced 17 'RGF' cultivars (Ressources Génétiques Fruitières) emerging from the evaluation into the nursery trade (tab. 3). Thirty-two commercial nurseries are currently multiplying them on the base of an understanding with the Department. They obtain their scions from the Department, and a total of 6,000-7,000 bud wood sticks are supplied yearly to these nurseries. 'Pirate' multiplicators have also been active lately. The commercial success of the 'RGF' cultivars recommended for amateurs has led to search for further cvs for professional growers.

##### 4.2. COMMERCIAL GROWERS

This paragraph refers to commercial growers following integrated production (IP) or organic production system (OPS) for dessert fruit and/or processing.

###### 4.2.1. Production of dessert fruit

The 'RGF' cultivars developed, so far, are not regarded as suitable for professional growers. However, as an experiment, some professional growers have planted some of these cultivars with two objectives:

Cultivars	Origin	Eating time	Flowering season	Pollen quality	Eating quality
<b>Apple</b>					
1. Grenadier <sup>RGF</sup>	UK	1862	Su/Aut	2-3	+
2. Reinette Evagil <sup>RGF</sup>	B	1863	Su/Aut	4	+
3. Président Roulin <sup>RGFa</sup>	B	1912	Aut	(2)-3	+
4. La Paix <sup>RGF</sup>	B?	?	Aut	3-4	+
5. Cwastresse Double <sup>RGFa</sup>	B?	?	Aut	3-4	-
6. Reinette de Blenheim <sup>RGFa</sup>	UK	1740	Aut	2-3	-
7. Radoux <sup>RGF</sup>	B	1873	Aut/(Wint)	4	+
8. Joseph Musch <sup>RGFa</sup>	B	1873	Aut/(Wint)	2	-
9. Reinette Hernaut <sup>RGF</sup>	B	1925	Aut/Wint	4	-
10. Gris Braibant <sup>RGFa</sup>	B?	?	Wint	3-4	-
11. Godivert <sup>RGF</sup>	?	?	Wint	3-4	-
12. Président H. Van Dievoet <sup>RGF</sup>	B	1878	Wint	4	+
<b>Plums and Peach</b>					
1. Belle de Thuin	?	?	08 (II)	1-2	+
2. Wignon	B	?	09 (II)	3	+ S
3. Prune de Prince	B/F	?	09 (II)	1-2	+ S
4. Sainte Catherine	L	?	09-10	3 (4)	+ S
5. Fertile de Septembre (Peach)	B/F	?	09		+ S
	B				C/D

Eating time: evaluation in a naturally ventilated fruit shed at 2-9°C; (a) Su = Summer; Aut = Autumn; Wint = Winter; 01 = January; 12 = December; II = Second half of the month; (b) 1 = very early; 7 = very late; (c) + = good pollen quality; - = poor pollen quality (often connected to triploid); S = Self-fertile; (d) D = Dessert quality; C = Culinary quality; P = Processing quality.

Tab. 3. Old fruit-tree cultivars ('RGF' cultivars) recommended, during the 1985-2002 period, to the nursery trade by the Department of Biological Control and Plant Genetic Resources. These cvs combine a satisfactory yield, light to moderate disease susceptibility and good fruit quality. RGFa = cvs under trial in Integrated Fruit Production (IFP) professional orchards.

- 1) to incorporate in their orchards, cvs with a lower susceptibility to diseases (particularly scab), thereby reducing considerably the use of fungicides which represent 65-80% of the total pesticide use (NIEUWENHUIZE 1997a, 1997b);
- 2) to evaluate a new market opportunity, focused on old traditional cvs with specific taste qualities in the context of overproduction of standard commercial cvs (DE NEEF, 1998).

#### *Experimental orchards with old apple cvs*

In 1992, the 'Centre Régional de Ressources Génétiques' (CRRG) of Lille (France) and the 'Groupement d'Arboriculteurs pratiquant en Wallonie les techniques Intégrées' (GAWI) developed an INTERREG project with a view to planting a selection of old apple cultivars with low disease susceptibility in trials with the aim of commercial development (MARC, 1993). Five hectares in France and the same surface in Belgium were planted in 1994-1995 following a one-row system with an average density of 1,800 trees/ha. Most were grafted on M9 rootstock.

Without being involved in the project as a financed partner, our Department was asked for the choice of the cvs representing 80% of the surface of the Belgian orchards and 20% of the French orchards. The other cvs were selected by the CRRG. As these cultivars possess a polygenic disease resistance, disease management is simpler than with other commercial cvs and they can be grown under a very light spray scheme. It should be noticed that the leaves of these cvs are often more susceptible to scab than the fruits (LATEUR & POPULER, 1994).

This INTERREG project aimed to test orchard training methods suited to the specific characters of these cvs, e.g. plant health management, pruning system, picking time, fruit conservation, etc. Another objective was to study better ways for marketing the fruit. Furthermore, other commercial growers have asked us to collaborate in supplying old apple cvs with good fruit quality for experimental plots.

#### *4.2.2. Production of food processing fruits*

Research projects in collaboration with industrial partners are being developed in our Department. The two main objectives are:

- 1) to select cvs with specific technological qualities and which are of better quality in accordance with the rising demand for quality food products;
- 2) in response to public demand for organically grown products, to seek cvs with low disease susceptibility, good agronomic characters and fruit adapted to modern technology.

The most important projects concern the production of apple juice and compote. Given specific technological characters defined by the processing industry, we are searching in our

fruit genetic resource database for cvs that seem to fit these requirements. Samples of fruits are therefore analysed for their chemical compounds and process tests are executed (SINNAEVE *et al.*, 1997). Two experimental orchards are planted by the cider-juice manufactory Stassen-Bulmer with nine old apple cvs selected by our Department in order to evaluate their agronomical characters (LATEUR *et al.*, 1998). Since 1990, thirty old apple cvs selected by our Department have been under trial in a first screening orchard on MM106 rootstock, and the trees trained according to the principle of 'Axe Central' (LESPINASSE, 1980).

We are also working in collaboration with two important manufacturers of fruit compotes, using the same schedule as described above. One of them aims to develop industrial orchards for producing apple adapted to the baby food processing (Nestlé-France).

#### **4.3. BREEDING PROGRAMME FOR DURABLE DISEASE RESISTANCE, USING FTGR AS PARENT**

Using an existing collection like this, a large part of the work of a standard breeding programme is avoided because the diversity has already been created and partially selected in the past, though with a different spectrum of objectives. Many of our 'landraces' have, for example, good disease resistance and good keeping qualities but lack the characters required for a modern dessert apple.

The object of this programme is to develop new commercial cvs with durable disease resistance induced polygenically. A combination of polygenic resistance and that provided by major resistance genes (mostly *Vf*) is also considered. The screening of our fruit tree gene bank includes the search for new sources of polygenic disease resistance for scab, powdery mildew and European canker, in order to develop novel strategies for durable resistance following the recent breakdown of the *Vf* scab resistance gene (PARISI *et al.*, 1993; ROBERTS & CRUTE, 1994; SCHOUTEN, 1998; LATEUR *et al.*, 2002.).

The principal focus is directed to the development of new specific selection methods for quantitative scab resistance at an early stage of seedling growth (LATEUR *et al.*, 1999, 2000). New gene sources for fruit quality, long storage and shelf life, and hardiness are also selected for inclusion of a broader genetic base in modern apple breeding programmes with the aim to create new apple commercial cvs possessing durable disease resistance, high quality ('Reinette' type or firm, juicy and crispy flesh) and long keeping ability that characterise some old traditional cvs, combined with precocity and high yield. Since 1988, several thousands of hybrids of promising old apple cultivars are produced yearly at the Department. The parents with quantitative disease resistance and good agronomic features come from the evaluation of our germplasm collections. This is a new step in the use of fruit genetic resources and a long-range process.

#### 4.4. OTHER ACTIVITIES

Research on dietary properties of fruit diversity has been carried out by the determination of some C vitamin content (PLANCHON *et al.*, 2003), flavonoids (catechin, epicatechin, rutin, phloridzin and quercitrin) and chlorogenic acid, in association with the Organic and General Chemistry Section of the Agricultural Faculty of Gembloux. These molecules present an interesting antioxidant activity for cancer prevention. Another chemical analysis was made in association with the Agricultural Systems Unit to determine the dietary fibre concentration in apples. Large differences exist between some old cultivars and commercial cultivars as 'Golden Delicious' and 'Jonagold'. Furthermore, we attempt to expand the range of processing products with carbonated juice and aromatised juices.

In collaboration with the Section of Biometry, Database Management & Agrometeorology, the Department is in charge of setting up the European ECP/GR-IPGRI *Pyrus* Genetic Resources Database that now contains 43 lists of cultivars from 18 European countries with a total of 9,510 names of accessions.

Much scientific work is still needed for a better definition of the principle of 'core collection', which refers to an optimal sample of a collection that contains the larger genetic and phenotypic diversity. A first priority would be to develop complementary strategies for long-term conservation of such a 'core collection'.

Other topics concern the conviviality enhancement of our databases for a better diffusion to scientists and breeders, and finally the research on cryo-preservation and the elimination of viruses for an easier material transfer.

### 5. Towards a national programme for fruit genetic resources

#### 5.1. INTERNATIONAL CONTEXT

Since the Belgian ratification, in November 1996, of the legally-binding 'Convention on Biological Diversity' (CBD), and even more since the adoption in June 1996 of 'The Global Plan of Action for the Conservation and sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture' (GPA), under the auspices of the 'Food and Agriculture Organisation' (FAO), Belgian has more than ever a moral obligation to set up a National Programme and to provide '*ad hoc*' financial support for the planning and coordination of the conservation and the utilisation of its 'Plant Genetic Resources', also called 'agricultural biological diversity'.

Specifically on agricultural matters, the CBD asks each Party to implement the Convention for the conservation and sustainable use of agricultural biological diversity by setting up and/or making progress in the following actions:

- implementing a national strategy, programmes and plans which ensure the development and successful implemen-

tation of policies and actions that lead to sustainable use of agrobiodiversity components;

- identifying and assessing relevant ongoing activities and existing instruments at the national level;
- establishing or enhancing mechanisms for increasing public awareness and understanding of the importance of the sustainable use of agrobiodiversity components;
- using any methods and indicators to monitor the impacts of agricultural development projects, including the intensification and extensification of production systems, on biological diversity;
- promoting mobilisation of farming communities for the development, maintenance and use of their knowledge and practices in the conservation and sustainable use of biological diversity;
- helping to implement the Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources;
- collaborating with other Contracting Parties to identify and promote sustainable agricultural practices and integrated landscape management;
- reviewing agricultural biological diversity: national programme of work of phase I and adoption of a multi-year work programme;
- promoting regional and thematic co-operation within this framework of the programme of work on agricultural biological diversity;
- providing financial support for implementation of the programme of work on agricultural biological diversity;
- supporting actions to raise public awareness in support of sustainable farming and food production systems that maintain agricultural biological diversity;
- co-ordinating its position in both the Convention on Biological Diversity and the International Undertaking on Plant Genetic Resources.

The 'Global Plan of Action' is more detailed and strengthens the implementation of national programmes for the conservation and sustainable utilisation of plant genetic resources for food and agriculture (COOPER *et al.*, 1998).

Many European countries have already developed regional and national structures which have the responsibility to manage the genetic resources (LEFORT *et al.*, 1998; SCHIERSCHER & KLEIJER, 1999).

#### 5.2. CONCEPT OF 'NATIONAL AND EUROPEAN COLLECTIONS'

Due to the large diversity of fruit cultivars and the scarce financial support at the different regional, federal and European levels, there is a need to develop a coordinating strategy for a safe conservation of our FTGR. For example, a compilation of diverse information sources revealed that there are over 90,000 *Malus* accessions in the European collections (LATEUR, 2001).

One of the proposals that gains more and more adhesion inside the ECP/GR Working Group is the concept of sharing

the responsibility between regional, national and European collections by the establishment of decentralised collections of fruit accessions, to ensure long-term conservation and easy access to the important biodiversity for European horticulture, sylviculture, cultural heritage or science. The different steps are as follows:

- the first step is to define which criteria will be used for selecting the accessions that belong to the virtual 'National collection'. The decision is taken in collaboration with all collection curators and following some priority criteria. Criteria could be for example Belgian origin or strong socio-cultural and historical relation to Belgium and a good adaptation to our pedoclimatic conditions, extraordinary traits of cultivars that have a potential interest for our country;
- secondly, the original material from all collections have to be sorted out by collecting passport data and minimum evaluation and characterisation data;
- thirdly, comparing data from different collections and pointing out unique and original material to avoid unknown redundancy;
- fourthly, establishment of the 'National collection' list;
- fifthly, establishment of protocols for the network structure and sharing the responsibility for the save conservation strategy of this priority collection list.

Such procedures have to be followed both at the regional level, at the national level and finally at the European level where the 'European Collection' is considered as the sum of the different national collections. The global management of the network will be coordinated by the ECP/GR, in collaboration with the respective European Central Crop Database managers.

### 5.3. SAFE DUPLICATION AND '*IN SITU*' OR 'ON FARM' CONSERVATION

The Department collaborates in numerous projects of regional and local administrations, schools, environmental and historical associations aiming to preserve, restore or plant standard trees orchards with old local fruit cultivars. Some of these orchards are used as a network of multi-local evaluation and others will be used as a saved duplication site for our *ex situ* collection (VILLETTE *et al.*, 2003). Some associations and administrations in the Flemish and Walloon regions are also very active on this topic but there is very little coordination between those initiatives, which finally do not contribute significantly to an efficient and save conservation policy. Other projects include farmers who benefit from the EU agri-environmental measures, and aim to contribute to the conservation of fruit biodiversity and to landscape and nature protection, in combination with economical profit by producing 'terroir' products.

Such an 'on farm' conservation network is only feasible if there is a link with well documented and characterised *ex situ* collections. Organising this kind of strategy before the characterisation and the evaluation of the material is really risky because we do not know the real percentage of unique material that will be safely conserved. On the other hand, old

standard tree orchards play as such an important role for landscape and environmental quality.

### Raising public awareness

Both the collecting and the reintroduction operations have been a large popular success in our country, extending even to the neighbouring north of France. Since 1978, our research and development project has been the subject of 192 papers in dailies or weeklies and more specialised periodicals, and 58 radio or television programs. There were also more than 278 conferences, participations to exhibitions and group visits to our fruit tree collections organised on request of institutions or associations.

## 6. Conclusions

There are many facts that clearly underline the importance of coordinating our efforts by integrating different sectors and stakeholders and by developing a diversity of approaches if we want to achieve the objective of the conservation and the sustainable utilisation of our agricultural biological diversity.

The best approach for developing coordinated strategies for the conservation of agricultural biodiversity is to put the priority on the documentation, the evaluation and the characterisation of the material held in the collections. CHAPMAN (1989) wrote "Until a collection has been evaluated and something is known about the material it contains, it has little practical use. Such situation has been likened to a library where none of the books are catalogued". This process is of utmost importance for pointing out the potential utilisation of fruit biodiversity and for a better knowledge of the material.

Collaboration with different sectors for its valorisation in many different fields creates a dynamic interaction that represents the best situation for a safe conservation of FTGR. Following this approach many concrete valorisation actions have already been achieved and promising results are of potential interest for the next future.

We need efficient and well-coordinated programmes at the regional and national levels that can contribute to socio-economic development at both levels. If agricultural biological diversity activities are to meet current and future broad needs, they require effective coordination, both horizontally, across different sectors, different regional and federal Ministries and administrations but also stakeholders groups, and vertically, between policy, institutional and field-level activities. It is the only way to minimise duplication of effort and to ensure complementarities between activities.

### Acknowledgements

The Department of Biological Control and Plant Genetic Resources is part of the Agricultural Research Centre, Gembloux, Ministry of Walloon Region (MWR). The Research & Development project for the valorisation of FGTR

is funded by the Walloon Region, Directorate General for Technology, Research and Energy. The Apple Breeding project will be supported by the Division Research & Development (MWR). The *Prunus* Genetic Resources project was supported by the EU programme 1467/94 (GENRES 61). Lastly, we are partner in an EU FAIR project 'High-quality Disease Resistant Apples for a Sustainable Agriculture' (HiDRAS). We would greatly acknowledge these financial backers.

## References

- CHAPMAN, C., 1989. Principles of Germplasm Evaluation. In: STALKER, H.T. & CHAPMAN, C. (eds.), Scientific management of germplasm: Characterization, evaluation and enhancement. IBPGR, Rome: 55-63.
- COOPER, D., SPILLANE, C., KERMALI, I. & ANISHETTY, M., 1998. Harnessing Plant Genetic Resources for sustainable agriculture. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 114: 1-8.
- DE NEEF, R., 1998. Belgische Jonagold - appelen in de problemen. *Fruitteelt Nieuws*, 17: 18.
- FAO, 2001. <http://www.fao.org/>
- LATEUR, M., 1996. Status of *Prunus* collections in Belgium. In: GASS, T., TOBUTT, K. & ZANETTO, A. (eds), Report of the Working Group on *Prunus*. ECP/GR & IPGRI, Rome: 14-18.
- LATEUR, M., 1997. Review of the present status of the *Pyrus communis* L. collections in Belgium: A first estimation. In: MAGGIONI, L., JONES, R., HAYES, A., SWINBURN, T. & LIPMAN, E. (eds), Report of a Working Group on *Malus/Pyrus*. ECP/GR & IPGRI, Rome: 35-36.
- LATEUR, M., 1999. Evaluation et caractérisation des ressources génétiques d'arbres fruitiers. In: CHAUVET, M. (comp.), Le patrimoine fruitier - Hier, aujourd'hui, demain. AFCEV, BRG, INRA, Paris: 167-185.
- LATEUR, M., 2001. Evaluation de la résistance au chancre européen (*Nectria galligena* BRES.) de ressources génétiques du pommier (*Malus domestica* BORKH.): étude méthodologique. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux: 245 pp.
- LATEUR, M., LEFRANCQ, B. & PARISI, L., 2002. First evidence of the breakdown of the Vf-gene scab resistance mechanism in Belgium. *Meded. Fac. Landbouwwet. Univ. Gent*, 67/2: 135-143.
- LATEUR, M., LEFRANCQ, B. & WAGEMANS, C., 2000. Influence of scab inoculum concentration in an apple breeding programme focused on quantitative resistance. In: GEIBEL, M., FISCHER, M. & FISCHER, C. (eds), Proceedings of the EUCARPIA Symposium on Fruit Breeding and Genetics, Dresden. *Acta Horticulturae*, 538: 249-255.
- LATEUR, M., PLANCHON, V., AGNESENS, R. & HALLET, A., 1998. Recherches en vue de valoriser les anciennes variétés d'arbres fruitiers de nos régions dans le secteur de la transformation des fruits. *Le Fruit Belge*, 476: 165-171.
- LATEUR, M. & POPULER, C., 1994. Evaluation de variétés anciennes de pommier pour la résistance à la tavelure, *Venturia inaequalis* (CKE.) WINT. In: Maladies des arbres fruitiers et résistance variétale. 10<sup>ème</sup> Colloque sur les recherches fruitières. CTIFL et INRA, Angers: 171-180.
- LATEUR, M. & POPULER, C., 1996a. Review of the present status of the *Malus* collections in Belgium. In: CASE, H.J. (ed), European *Malus* Germplasm. ECP/GR & IPGRI, Rome: 18-19.
- LATEUR, M. & POPULER, C., 1996b. Evaluation and identification methods used for apple genetic resources at the State Plant Pathology Station in Gembloux, Belgium. In: CASE, H.J. (ed), European *Malus* Germplasm. ECP/GR & IPGRI, Rome: 78-87.
- LATEUR, M., WAGEMANS, C. & POPULER, C., 1999. Evaluation of fruit tree genetic resources: use of the better performing cultivars as sources of polygenic scab resistance in an apple breeding programme. In: TOBUTT, K.R. & ALSTON, F.H. (eds), Proceedings of the EUCARPIA Symposium on Fruit Breeding and Genetics, Oxford. *Acta Horticulturae*, 484: 35-42.
- LEFORT, M., CHAUVET, M., MITTEAU, M. & SONTOT, A., 1998. La gestion des ressources génétiques en France. *Biotechnologies, Agronomie, Société et Environnement*, 2 (1): 19-26.
- LESPINASSE, J.-M., 1980. La conduite du pommier. L'axe vertical, la rénovation des vergers. CTIFL, Paris.
- MARC, P., 1993. Développement de la lutte intégrée en vergers de pommiers résistants aux maladies cryptogamiques. Coopération transfrontalière Wallonie, Nord-Pas de Calais. *Le Fruit Belge*, 443: 82-83.
- NIEUWENHUIZE, C., 1997a. Kijk en Vergelijk. *Fruitteelt*, 22: 18-19.
- NIEUWENHUIZE, C., 1997b. Onverwachte schurftaantasting. *Fruitteelt*, 27: 10-11.
- OGER, R. & LATEUR, M., 1995. La collecte informatisée d'observations pour l'évaluation de la sensibilité aux maladies d'arbres fruitiers. *Meded. Fac. Landbouwwet. Univ. Gent*, 60/2b: 483-487.
- PARISI, L., LESPINASSE, Y., GUILLAUME, J. & KRÜGER, J., 1993. A new race of *Venturia inaequalis* virulent to apples with resistance due to the Vf gene. *Phytopathology*, 83: 533, 537.
- PLANCHON, V., LATEUR, M., DUPONT, P. & LOGNAY, G., 2003. Ascorbic acid level of Belgian apple genetic resources. *Scientia Horticulturae* (in press).
- POPULER, C., 1979. Liste des anciennes variétés de poiriers et de pommiers réunies à la Station de Phytopathologie, Centre de Recherches Agronomiques de l'Etat, Gembloux, Belgique. Note technique, 3/20: 1-70.
- POPULER, C., 1999. Les obtenteurs belges - Pomone bourgeoise, pomone paysanne. In: CHAUVET, M. (comp.), Le patrimoine fruitier - Hier, aujourd'hui, demain. AFCEV, BRG, INRA, Paris: 85-94.
- POPULER, C., DELMOTTE, C. & BAUVIN, J.-P., 1985. Evaluation de la résistance aux maladies chez les anciennes variétés fruitières en Belgique. In: Association des Conservatoires Français d'Espèces Végétales et le Bureau des Ressources Génétiques (ed), Un patrimoine: les variétés locales d'espèces fruitières. *J. Agric. Tradit. et Bot. Appl.*, n° spéc.: 131-137.
- POPULER, C., LATEUR, M. & WAGEMANS, C., 1998. Ressources génétiques et résistance aux maladies des arbres fruitiers. *Biotechnologies, Agronomie, Société et Environnement*, 2 (1): 46-58.
- ROBERTS, A.L. & CRUTE, I.R., 1994. Apple scab resistance from *Malus floribunda* 821 (Vf) is rendered ineffective by isolates of *Venturia inaequalis* from *Malus floribunda*. In: BUTT, D.J. (ed), Integrated Control of Pome Fruit Diseases. *Norw. J. Agric. Sci.*, suppl. 17: 403-406.
- SCHIERSCHER, B. & KLEIJER, G., 1999. Rôle de la Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées. *Revue suisse Agricole*, 31 (3): I-IV.

- SCHOUTEN, H.J., 1998. Naar duurzame resistentie tegen appelschurft. *Fruitteelt*, 1: 10-11.
- SINNAEVE, G., LATEUR, M., DARDENNE, P., AGNEESSENS, R. & HALLET, A. 1997. Quantitative analysis of raw apple juices using near infrared, Fourier-transform near infrared and Fourier-transform infrared instruments: a comparison of their analytical performances. *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 5: 1-17.
- TIGNON, M., LATEUR, M., KETTMANN, R. & WATILLON, B., 2001. Distinction between closely-related apple cultivars of the Belle-Fleur family using RFLP and AFLP markers. *Acta Horticulturae*, 546: 509-513.
- VILLETTÉ, I., LATEUR, M. & DELPIERRE, L., 2003. Crédation d'un réseau wallon de conservation *in situ* de ressources génétiques fruitières. Ce volume: 97-101.
- WAY, R.D., ALDWINCKLE, H.S., LAMB, R.C., REJMAN, A., SANSAVINI, S., SHEN, T., WATKINS, R., WESTWOOD, M.N., YOSHIDA, Y., 1990. Apples (*Malus*). In: MOORE, J.N. & BALLINGTON, J.R. (eds.), *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*. *Acta Horticulturae*, 290: 3-62.

Marc LATEUR  
Department of Biological Control  
& Plant Genetic Resources  
Centre de Recherches Agronomiques  
Ministère de la Région Wallonne  
Rue de Liroux 4  
5030 Gembloux



# Création d'un réseau wallon de conservation *in situ* de ressources génétiques fruitières

I. VILLETTÉ, M. LATEUR & L. DELPIERRE

## Résumé

Depuis 1975, notre Département poursuit un programme de recherche qui vise à sauvegarder, évaluer et valoriser les anciennes variétés fruitières de nos régions. Près de 1.450 introductions de pommeurs, 930 de poiriers, 340 de pruniers, une soixantaine de cerisiers et une quarantaine de pêchers ont été rassemblées à Gembloux, principalement à partir de prospections dans les campagnes. La priorité a été donnée au matériel d'origine belge constitué soit par des variétés « bourgeois » ou d'obtenteurs belges, soit par des variétés paysannes ou « landraces », qui sont originales et qui sont vraisemblablement les mieux adaptées à nos conditions pédo-climatiques. Les introductions sont plantées à la fois dans un verger conservatoire *ex situ* et dans un verger expérimental où elles sont évaluées sans aucune protection phytosanitaire. Les prospections ne sont pas terminées, et à l'automne, plusieurs centaines de personnes font encore appel à nos services pour l'identification de fruits. Les variétés originales qui présentent des caractères exceptionnels ou qui possèdent un lien historique régional ou local sont introduites dans la collection. Au fil du temps, la nécessité de dupliquer ce matériel génétique pour en assurer une sauvegarde à long terme et pour le réintégrer dans son milieu d'origine nous a conduit à développer, avec de très faibles moyens, un réseau de conservation *in situ* en complément de notre collection *ex situ*. Grâce à l'action des médias, plusieurs dizaines de demandes nous proviennent afin d'obtenir une aide pour la création ou la restauration de vergers d'anciennes variétés. Actuellement, 14 projets de vergers conservatoires régionaux sont en cours, couvrant une superficie totale d'environ 25 ha.

**Mots-clés:** biodiversité, conservation, réseau, variétés, fruitier, ressources génétiques

## Abstract

Since 1975, our Department has been working on the collection, conservation, evaluation and valorisation of regional genetic resources. About 1,450 accessions of apple, 930 of pear, 340 of plum, and about 60 cherry and 40 peach trees are held in Gembloux from prospecting in the country. Priority has been given to material of Belgian origin, constituted either by Belgian amateur cultivars or by 'landraces', which are probably best adapted to our soil and climatic conditions. These cultivars are planted in both an *ex situ* repository orchard and in an experimental orchard, where the trees are evaluated without any plant protection. The prospecting work is not yet finished, and during autumn, several hundred people ask us to identify fruit cultivars. Original cultivars showing interesting characters or historical and regional interest are introduced in our collection. A

few years ago, we created an *in situ* conservation network with very limited funding. Our objectives are to duplicate our *ex situ* collection in order to ensure its long-term safeguarding and to return genetic material to the regional landscape. This network is therefore complementary to our *ex situ* collection. Thanks to the media, we received several dozens of requests for advice and assistance for the plantation or restoration of orchards. At present, 14 projects of regional orchards are ongoing, covering about 25 ha.

**Keywords:** biodiversity, conservation, network, cultivars, fruit, genetic resources

## 1. Introduction

Depuis 1975, un programme de recherche intitulé « Ressources génétiques et résistance aux maladies des arbres fruitiers » s'attache à sauvegarder, à évaluer et à valoriser les variétés d'arbres fruitiers cultivés autrefois dans notre pays (LATEUR & POPULER, 1996). Le but initial de ce projet était de rechercher parmi les vestiges de l'ancienne diversité génétique fruitière de nos régions, des variétés présentant une bonne résistance aux maladies qui puissent être utilisées dans des travaux d'amélioration des arbres fruitiers. Ensuite, un objectif de conservation et de valorisation de ces variétés s'est ajouté. La situation actuelle de notre collection est décrite par LATEUR (2003).

Les deux tiers des variétés proviennent, grâce à l'aide du public et des médias, de prospections dans les campagnes, et comportent de nombreuses variétés paysannes et originales cultivées autrefois en haute-tige. Le reste provient de collections anciennes, essentiellement belges, et est représenté principalement par des variétés d'obtenteurs (POPULER *et al.*, 1998).

## 2. Réseau de conservation *in situ*

L'élaboration d'un réseau de vergers conservatoires répartis dans différentes régions se présente en complément de la gestion de notre collection *ex situ*. Durant la période d'évaluation systématique des introductions, une attention particulière est donnée à l'identification du matériel rassemblé dans la collection. Après avoir évalué les différentes variétés dans

les vergers expérimentaux du Département, il est important de pouvoir les examiner dans différentes conditions pédoclimatiques afin d'observer les éventuelles variations de sensibilité aux maladies. La seconde raison essentielle de l'implantation de vergers conservatoires *in situ* est la nécessité de dupliquer le matériel végétal présent dans notre conservatoire pour préserver les chances de survie à moyen terme de ce patrimoine. Certaines variétés ont presque disparu de nos campagnes et pourraient totalement s'éteindre si elles venaient à disparaître de notre collection.

D'autres raisons encouragent la création d'un tel réseau. Tout d'abord, la réintégration d'anciennes variétés fruitières dans leur région d'origine, ou dans d'autres zones, augmentera la biodiversité présente dans nos contrées. De plus, le public est demandeur de ce type de démarche. Il souhaite retrouver des variétés d'autan adaptées à un mode de culture extensif. Des associations, administrations, agriculteurs ou particuliers nous demandent régulièrement des conseils pour le choix de variétés anciennes et pour la réalisation de vergers. Les vergers conservatoires peuvent également présenter plusieurs objectifs. La conservation du patrimoine fruitier s'additionne régulièrement d'un aspect didactique et éducatif dans le cadre d'une école ou même d'une commune mais peut aussi s'inscrire dans une démarche de diversification de l'agri-

culture ainsi que dans le cadre des mesures agri-environnementales.

### 3. Conservation *ex situ*

Initialement, le conservatoire du Département s'est constitué à partir de variétés présentes dans des collections anciennes et surtout à partir de prospections dans les campagnes. Actuellement, les nouvelles introductions proviennent du public qui nous envoie des fruits pour connaître l'identité de la variété. Parmi ces fruits, certains montrent des caractères originaux comme une faible sensibilité aux maladies, une qualité gustative intéressante ou une conservation de longue durée. Ces variétés jugées intéressantes et originales sont introduites dans les vergers du Département pour y être conservées et évaluées. Chacune de ces introductions reçoit un numéro qui référence aux données d'origine et qui correspond au « Passport Data » ou données d'introduction. La figure 1 illustre les travaux réalisés au Département et le rôle joué par le public.

### 4. Rôle du public et des médias

Grâce aux médias et aux manifestations réalisées chaque année, le public prend conscience du travail effectué par notre

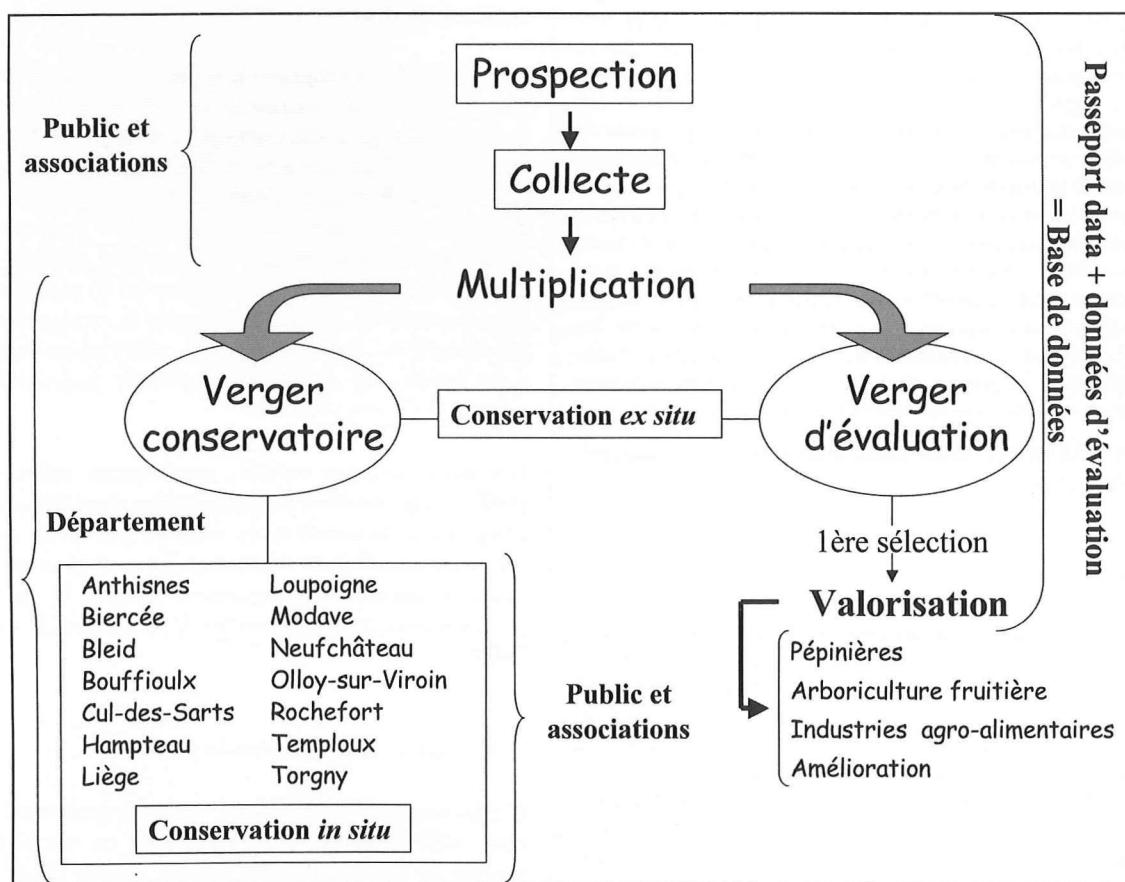


Fig. 1. Schéma des travaux effectués par le Département.

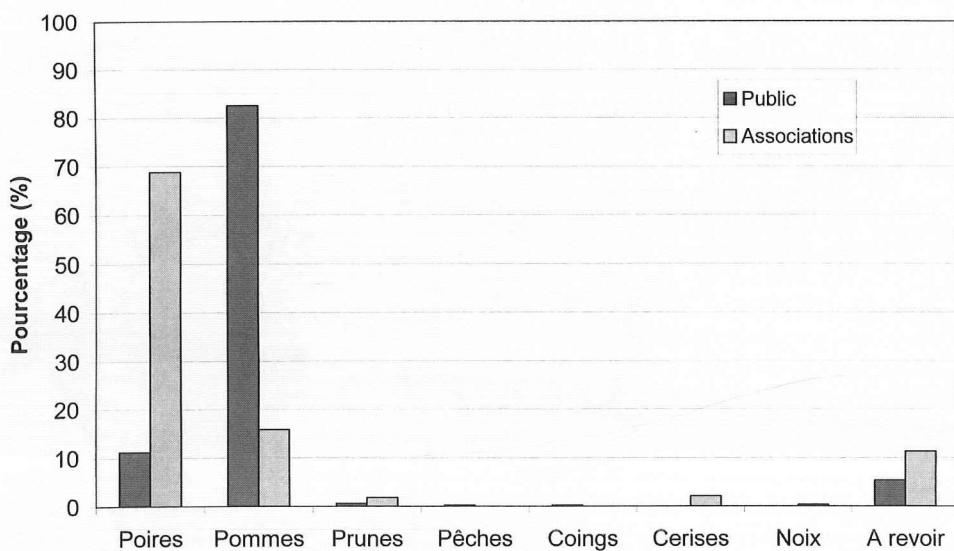


Fig. 2. Histogramme de répartition des demandes d'identification entre le public et les associations pour l'année 2000.

Département et comprend l'importance de la conservation et de la valorisation des variétés anciennes. Ce public et les associations jouent, actuellement, le premier rôle dans la prospection de variétés encore inconnues de notre service mais également dans l'observation de la répartition géographique des variétés anciennes. On rencontre parfois des variétés présentes uniquement dans certaines régions, comme par exemple la « Reinette de Wattripont » au Pays des Collines ou la « Prune de Prince » présente principalement en Gaume. On peut dès lors considérer soit que ces variétés sont originaires de ces régions, soit que leurs aires de culture se sont concentrées dans certaines régions particulières.

L'objectif du public amateur est double. Il souhaite tout d'abord connaître le nom de sa variété mais il désire également apporter sa contribution dans le développement de notre collection de variétés anciennes. Il participe donc activement à notre projet. L'objectif des associations est quelque peu différent. Elles organisent des prospections dans leur région en vue de conserver les variétés régionales.

Au moment de la récolte et durant les quelques mois qui suivent, de nombreuses demandes nous parviennent pour l'identification de fruits. L'identification des variétés se base sur plusieurs sources: les données d'évaluation et de caractérisation, les variétés de référence, les ouvrages pomologiques de référence, la tradition orale et l'expérience humaine acquise durant la phase d'évaluation de la collection.

En 1999, nous avons reçu un total de 703 échantillons de fruits à identifier: 55% des fruits ont été apportés par 207 particuliers et 45% par trois associations. Le pourcentage de pommes et de poires était respectivement de 93% et de 5%. Parmi ces fruits, 14% des échantillons ont été caractérisés en tant que variétés originales à conserver et à évaluer dans les vergers du Département.

En 2000, nous avons reçu 809 échantillons à identifier. Le public, représenté par 187 personnes, a apporté 58% des fruits. Parmi ces fruits, environ 70 variétés ont été identifiées, dont les principales sont en pomme: « Belle-Fleur de France », « Belle de Boskoop », « Belle-Fleur Large Mouche » et « Reinette de France », et en poire: « Comtesse de Paris », « Beurré de Nagnin » et « Beurré Lebrun ». Le nombre d'introductions réalisées grâce au public est de 17 variétés. Les associations ont, quant à elles, proposé 336 fruits (42%). Environ 50 variétés ont été identifiées dont les principales variétés de pommiers sont « Belle-Fleur de France », « Belle de Boskoop », « Belle-Fleur Large Mouche » et « Reinette Descardre » et de poiriers « Notre-Dame », « Durondeau », « Beurré Hardy » et « Comtesse de Paris ». Plus de 30% des échantillons présentés étaient inconnus de nos collections; ils ont conduit à l'introduction de 23 variétés.

La figure 2 illustre, pour l'année 2000, la répartition des demandes d'identification. Les pommes constituaient une part de 80% des échantillons présentés par le public. Par contre, les poires représentaient 70% des fruits provenant des associations. Ces données sont influencées par une association qui a concentré ses prospections sur les anciennes variétés de poires de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

L'inventaire et la collecte des ressources génétiques fruitières reposent sur une étroite collaboration entre la recherche, le public et les médias.

## 5. Élaboration des projets et situation du réseau

Les différentes étapes suivies pour l'élaboration d'un projet de vergers conservatoires sont les suivantes:

- 1) Contact de l'association ou de la personne intéressée;



Fig. 3. Carte de Wallonie localisant les 14 sites qui accueillent un verger conservatoire appartenant au réseau.

- 2) Motivation du public ciblé par le biais de conférences;
- 3) Prospection active par les personnes intéressées;
- 4) Identification des variétés par le Département;
- 5) Greffage des variétés régionales et les plus originales par un pépiniériste;
- 6) Suivi du verger pendant les cinq premières années.

Un contrat est élaboré et signé par les deux parties. Ce document définit principalement les responsabilités de chacun des partenaires, les objectifs du projet (conservation, aspect didactique, etc.), une description du lieu et les plans, la liste des variétés, des conseils de culture et la durée minimale du contrat (au-delà de 10-25 ans).

Le réseau est actuellement constitué de 14 projets de vergers conservatoires ou didactiques. Il couvre une superficie d'environ 25 hectares. Plus de 1300 arbres sont répertoriés représentant plus de 250 variétés, auxquelles s'ajoutent les variétés qui n'ont pas encore pu être identifiées. La figure 3 localise les vergers conservatoires en Wallonie.

Il existe différents types de « conservatoires », en fonction du mode de gestion et de financement des organismes de tutelle. Ces organismes peuvent être des institutions publiques, des communes, des parcs naturels régionaux ou encore des associations basées sur le bénévolat et des fonds privés (LETERME, 1999). Notre objectif est de mettre en place un vaste réseau structuré de vergers conservatoires afin de répartir les tâches, d'établir un lien entre les gestionnaires des vergers et d'éviter ainsi les redondances.

## 6. Conclusions et perspectives

Dans la situation où se trouvent de nombreuses collections, après une exaltante activité de prospections, le travail le plus important à accomplir reste l'organisation et la gestion de tout ce matériel afin d'en assurer une sauvegarde pour le futur (LATEUR, 1999).

Pour permettre la conservation *in situ* de ressources génétiques, il est primordial que le public prenne conscience du rôle qu'il peut jouer et de créer un lien étroit avec les amateurs de la conservation du patrimoine naturel. De plus, l'action des médias est essentielle, elle relie les activités de la recherche au public et elle diffuse l'information. Actuellement, un de nos objectifs est de répondre à la demande croissante du public pour la création ou la restauration de vergers conservatoires.

La conservation *in situ* est d'une réelle importance pour la sauvegarde des collections *ex situ* grâce à une duplication du matériel génétique. Elle permet également de préserver ces ressources génétiques dans leurs conditions naturelles régionales, ce qui, par exemple, rend possible leur réinsertion dans un cycle d'évolution dynamique de la diversité génétique grâce aux interactions entre la plante, son environnement et les activités humaines.

L'échange d'expérience et de méthodes de travail entre collègues est indispensable pour une meilleure harmonisation des

efforts et permettra éventuellement une meilleure répartition des responsabilités. L'organisation de réseaux, à tous les niveaux, est une tâche qui devrait s'intensifier (LATEUR, 1999).

### Remerciements

Le projet 'Valorisation des ressources génétiques des arbres fruitiers' a bénéficié d'une convention de recherche du Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie que nous tenons à remercier pour son soutien financier.

### Références

- LATEUR, M., 1999. Évaluation et caractérisation des ressources génétiques d'arbres fruitiers. In: CHAVET, M. (comp.), Le patrimoine fruitier. Hier, aujourd'hui, demain. AFCEV, BRG, INRA, Paris: 167-185.
- LATEUR, M., 2003. The integration of different sectors is a key factor for conservation, evaluation and utilisation of our Belgian fruit tree biodiversity. This volume: 85-95.
- LATEUR, M. & POPULER, C., 1996. Les variétés de pommier RGF diffusées par la Station de phytopathologie de Gembloux. *Le Fruit belge*, 459: 25-31.
- LETERME, E. 1999. Fonctionnement et évolution d'un Conservatoire régional. In: CHAVET, M. (comp.), Le patrimoine fruitier. Hier, aujourd'hui, demain. AFCEV, BRG, INRA, Paris: 187-196.
- POPULER, C., LATEUR, M. & WAGEMANS, C., 1998. Ressources génétiques et résistance aux maladies des arbres fruitiers. *Bio-technologie, Agronomie, Société et Environnement*, 2 (1): 46-58.

Isabelle VILLETTÉ  
Marc LATEUR  
Laurent DELPIERRE  
Department of Biological Control  
& Plant Genetic Resources  
Centre de Recherches Agronomiques  
Ministère de la Région Wallonne  
Rue de Liroux 4  
5030 Gembloux



## Slottoespraak

M. AELVOET

Allereerst wil ik iedereen danken die van dit symposium een succes maakte en ook u, beste mensen, voor de duidelijke interesse in dit belangrijke onderwerp.

### Wat is biodiversiteit?

Biodiversiteit, de verscheidenheid van het leven, is tevens de basis van alle leven. Biodiversiteit is niet alleen onze fauna, flora of landschappen, maar voorziet ook in producten voor landbouw, farmacie, energie, papier- en textielindustrie, en in diensten zoals waterzuivering, bodemvruchtbaarheid, lucht, bestuiving, biologische controle van pestsoorten, enz. Een goed werkend ecosysteem vermindert de impact van ziektekiemen en draagt bij tot de gezondheid van mens, plant en dier. Ook de genetische variabiliteit in gewassen, vee en vis bevordert de weerstand tegen pathogenen en minstens 7.000 medicinale componenten die gebruikt worden in de Westerse geneeskunde zijn afkomstig uit planten.

Biodiversiteit is bijgevolg een fundamentele hoeksteen van duurzame ontwikkeling. Het is echter eveneens duidelijk dat deze biodiversiteit op veel manieren wordt bedreigd, zowel rechtstreeks via overexploitatie als onrechtstreeks via globale processen zoals bijvoorbeeld klimaatveranderingen. Ook bepaalde economische praktijken (handel, perverse subsidies, transport, enz.) dragen sterk bij tot de afname van biodiversiteit.

Om het verlies tegen te gaan werden verschillende processen gelanceerd en werden maatregelen getroffen om via dieren- en plantentuinen, beschermd gebieden, enz., biodiversiteit te beschermen. Dit draagt zeker bij om het verlies aan soorten en ecosystemen tegen te gaan, maar is dikwijls slechts een beperkte of korte termijn oplossing. Voor echte lange termijn leefbaarheid van soorten en ecosystemen moet evolutie mogelijk zijn onder 'natuurlijke' voorwaarden.

### Duurzame ontwikkeling

Milieu staat echter niet los van economische en sociale vraagstukken zodat zoveel mogelijk moet worden getracht om een economisch beleid te ontwikkelen dat bescherming

en duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen, inclusief biodiversiteit, bevordert. Dit gaf 10 jaar geleden aanleiding tot de wereldtop in Rio. Staatshoofden en regeringsleiders van bijna alle landen, vertegenwoordigers van niet-gouvernementele organisaties en van de maatschappij hebben elkaar toen ontmoet en dit heeft geleid tot de goedkeuring van Agenda 21 en de Verklaring van Rio inzake milieu en ontwikkeling.

Vanaf toen maakte het begrip 'duurzame ontwikkeling', nl. een ontwikkeling die de noden van nu tegemoet komt zonder de mogelijkheden van de generaties van morgen te beperken, een steile opmars. Binnen dit kader werd ook het Verdrag inzake biologische diversiteit goedgekeurd. Biodiversiteitsverlies bedreigt immers niet alleen de overlevingscapaciteit van de natuur, maar ook onze voedselveiligheid, productieprocessen, enz., en bijgevolg de duurzame ontwikkeling.

### Bescherming, maar niet enkel via natuurbeleid

Het behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit is dus niet enkel een probleem van milieubescherming, maar van alle betrokken sectoren. Uit de voorbeelden die hier vandaag werden voorgesteld kan men afleiden dat integratie van biodiversiteit in de sectoren niet eenvoudig is maar zeker succesvol kan zijn voor alle betrokken partijen. Deze verhalen tonen duidelijk aan dat integratie van biodiversiteit in het beleid van de verschillende sectoren noodzakelijk is, niet alleen voor de biodiversiteit op zich, maar ook voor de leefbaarheid op lange termijn van de verschillende sectoren. Dit wil zeggen dat de biologische diversiteit bewaren en duurzaam gebruiken niet alleen het creëren van beschermd natuurgebieden vereist, maar ook dat alle sectoren met economische en sociale activiteiten er rekening moeten mee houden. Dit geldt o.m. voor landbouw, visvangst, handel, ruimtelijke ordening, verkeer, toerisme en vrijetijdsbesteding.

### 10 jaar later

Nu, 10 jaar na Rio, gaan we terug naar een Wereldtop voor Duurzame Ontwikkeling in Johannesburg waar de vooruitgang wordt geëvalueerd die tijdens de voorbije tien jaar werd

geboekt inzake het verwezenlijken van de doelstellingen van Rio. België is binnen de EU gangmaker voor biodiversiteit en zal zich ervoor blijven inspannen om biodiversiteit tot één van de aandachtspunten te maken in Johannesburg. Omwille van het belang hiervan voor duurzame ontwikkeling zal dit ook sterk door ontwikkelingslanden worden gesteund.

Het Biodiversiteitsverdrag werd ondertussen erkend als het meest belangrijke internationale instrument om biodiversiteit te beschermen. Maar ondanks de vooruitgang die werd geboekt binnen het kader van dit Verdrag blijft de doorstroming naar het nationaal niveau en de concrete implementatie nog grotendeels in gebreke. Dit heeft vooral te maken met het gebrek aan politieke wil en het feit dat biodiversiteit nog te veel beschouwd wordt als een ‘conservation issue’ waar dus de milieubeschermers aan moeten werken en verder niemand.

### Sectoriële integratie

Het Verdrag en andere biodiversiteitsinstrumenten zullen echter pas ten volle kunnen worden uitgevoerd wanneer ook andere relevante actoren deze als werkinstrumenten zullen beschouwen en in het beleid in verband met bijvoorbeeld landgebruik, visserij, toerisme, voedsel, water, energie, ontwikkeling, economie, handel, enz., biodiversiteitsaspecten zullen worden opgenomen.

### Betrokken actoren

Vandaag is het de Internationale dag voor biologische diversiteit. Deze dag symboliseert de kans om onze betrokkenheid en acties voor het behoud en het duurzaam gebruik te versterken. De talrijke aanwezigen hier tonen aan dat er een brede erkenning is van het belang en de waarde van biologische diversiteit. Maar veel meer is nodig om de belangstelling te vergroten van het brede publiek en van mensen die niet dagelijks bezig zijn met biologische diversiteit. Te weinig mensen weten wat biodiversiteit inhoudt terwijl het hen wel direct aangaat. Het vertegenwoordigt immers onze voedselbronnen, onze grondstoffen en energiebronnen, veel van onze vrijetijdsbesteding en de stabiliteit van ons klimaat.

Ook de inspraak van de jeugd, de toekomstige generatie van beleidsmensen, is van groot belang. Duurzame ontwikkeling is nodig om deze toekomstige generaties de kans te geven over dezelfde bronnen te beschikken als wij. Wij hebben de zware verantwoordelijkheid om de biologische diversiteit te behouden en te gebruiken op een duurzame manier zodat de toekomstige generaties er ook over kunnen beschikken. Men kan hier nooit toe komen zonder de hoofdbetrokkenen, de jeugd zelf, hierbij te betrekken. Daarom verheugt het mij ook dat zoveel jongeren de kans hadden om aan de laatste Conferentie der Partijen van het Biodiversiteitsverdrag deel te nemen. Onze Belgische vertegenwoordiger deed het daar uitsluitend en zal nu op haar beurt deze boodschap verder dragen.

De inspanningen om de biologische diversiteit te behouden moeten worden verdergezet, milieuvriendelijke technologieën moeten wijder worden verspreid, technische en financiële samenwerking moet worden aangemoedigd en bestaande kennis moet bij de verantwoordelijken van de verschillende sectoren terechtkomen zodat de ecosysteembenedering een centraal onderdeel kan vormen van het economische en sociale beleidsproces. Mensen moeten zich meer bewust worden van de gevaren die een continu verlies aan biodiversiteit met zich mee brengt.

Het blijft echter moeilijk om overheden, lokale gemeenschappen, NGOs, de sectoren en het bredere publiek samen te brengen rond economische en sociale belangen en milieu-aspecten. Biodiversiteit is immers een zeer complex onderwerp waarover het moeilijk communiceren is. Daarom hopen we met de brochure ‘Biodiversiteit: zorgen voor morgen?’, die jullie vanmorgen werd voorgesteld, beter aan te tonen hoe belangrijk biodiversiteit is voor ons dagelijks leven.

### België

Hoe kan dit nu worden vertaald naar België? Deze voormiddag werden de bestaande akkoorden en genomen maatregelen inzake behoud en duurzaam gebruik van de biologische diversiteit toegelicht, zowel op internationaal, Europees, nationaal als regionaal vlak. Het Biodiversiteitsverdrag is hierbij richtinggevend met als doelstellingen het behoud en duurzaam gebruik van de biologische diversiteit en de eerlijke en billijke verdeling van de voordelen die voortvloeien uit het gebruik van deze diversiteit.

De implementatie van dit verdrag gebeurt voornamelijk op nationaal niveau en dat wordt weerspiegeld door de vele nationale verplichtingen. Er wordt gesproken over *in situ* en *ex situ* maatregelen voor het behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit. Hierbij ligt de nadruk vooral op het behoud van soorten en ecosystemen via botanische tuinen, musea, reservaten, trekoutes, kweekprogramma’s, enz. Zoals in de interventies van deze morgen werd aangetoond, wordt hier in België zowel federaal als regionaal veel aandacht aan besteed. De Belgische experten zijn welbekend en de musea en tuinen zeer gerespecteerd. Ook het natuurbeleid heeft de laatste jaren zeer veel geïnvesteerd in het behoud van Belgische fauna en flora.

Dit is zonder twijfel zeer belangrijk, maar ondanks al deze inspanningen blijft de situatie zeer moeilijk en is het duidelijk dat er meer nodig is dan alleen natuurbeleidsmaatregelen om de biodiversiteit effectief te beschermen. Het Biodiversiteitsverdrag schuift daarom als centraal instrument de ecosysteembenedering naar voor, waarbij een sterke nadruk ligt op sectoriële integratie en betrokkenheid van alle actoren. Dit is essentieel want, zoals gezegd, aangezien biodiversiteit overall rondom ons aanwezig is, zal men pas slagen in het beschermen van de biodiversiteit indien:

- het bredere publiek bewust wordt van het belang van biodiversiteit zodat een maatschappelijk draagvlak wordt gecreëerd;

- de verschillende sectoren zich bewust zijn van hun aan-deel in deze problematiek en biodiversiteitsaspecten opnemen in het beleid.

Deze sectoriële integratie met deelname van alle betrokken actoren wordt internationaal sterk gepromoot en stilaan zien bepaalde sectoren hier ook duidelijk de noodzaak van in. Zo heeft de Europese Commissie biodiversiteitsactieplannen ontwikkeld voor bepaalde sectoren (visserij, landbouw, ontwikkelingssamenwerking) en worden bijvoorbeeld door de visserijsector in Noorwegen zelf ‘no-take’ areas vastgelegd waardoor zowel de biodiversiteit als de visvangst worden begunstigd. Ook binnen België worden hiervoor door de sectoren steeds meer inspanningen geleverd.

Van de nationale verplichtingen opgelegd door het Biodiversiteitsverdrag is de nationale strategie daarom één van de belangrijkste instrumenten waarin de ecosysteembenadering (geïntegreerd beheer van natuurlijke rijkdommen) en vooral de sectoriële integratie en deelname van alle actoren essentieel zijn. De gewesten in België hebben elk hun beleidslijnen opgesteld en deze worden geregeld bijgesteld of aangepast aan nieuwe situaties. In het kader van het Verdrag inzake biologische diversiteit heeft België echter ook de verplichting om een nationale strategie op te stellen. Dit moet dringend gebeuren.

We willen daar graag net zo’n succesverhaal van maken als sommige van de voorbeelden die tijdens dit symposium werden aangehaald. Daarvoor is jullie input nodig, niet alleen van de mensen die dagelijks werken op leefmilieudossiers, maar vooral ook van de andere sectoren. Wij willen namelijk komen tot een haalbare strategie voor iedereen, gebaseerd op

wat er al bestaat in de gewesten en de sectoren, en met duidelijke doelstellingen en realistische tijdskaders.

### Besluit

Er is politieke wil nodig om iets te veranderen en dat begint bij ieder van ons. Daarbij is een goede communicatie en samenwerking met de verschillende betrokken administraties, sectoren en het brede publiek zeer belangrijk. Ik zou daarom ook willen besluiten met het oproepen van alle betrokken federale en gewestelijke gezagvoerders om biodiversiteit hoog op hun agenda te plaatsen en volop mee te werken aan de totstandkoming van de nationale strategie die binnenkort wordt opgestart. Deze zal gebaseerd zijn op de kennis en expertise aanwezig in federale en gewestelijke overheden alsook in de sectoren en NGOs, zodat deze strategie via een evenwichtige combinatie van natuurbeleid en sectoriële integratie met betrokkenheid van alle actoren ook daadwerkelijk de situatie van de biodiversiteit in ons land, en erbuiten, kan bevorderen.

Laat ons, op deze Internationale dag voor biologische diversiteit, ons verbinden aan deze doelstellingen en ervoor zorgen dat de wereld die onze kinderen zullen erven een wereld is waar we trots kunnen op zijn.

Magda AELVOET  
Federaal Minister van Consumentenzaken,  
Volksgezondheid, Leefmilieu en Dierenwelzijn  
Kunstlaan 6-9  
1210 Brussel



# Natuurbeleidsplanning in Vlaanderen

K. DE SMET & E. MARTENS

## Samenvatting

De aanwezige biodiversiteit in een regio hangt voor een groot deel samen met het grondgebruik, met de ruimte die de natuur daarbij behoudt en met de milieukwaliteit. Menselijk handelen heeft het evenwicht tussen de natuurlijke processen en functies ingrijpend verstoord, wat tot een verlies aan biodiversiteit heeft geleid. Het voortbestaan van soorten is in de eerste plaats een kwestie van het behoud van (natuurlijke) heterogeniteit en dynamiek van de ecosystemen. Ondanks de verruimde aandacht voor de natuur sinds 1970, de reglementaire beschermingsmaatregelen en het toenemend aantal reservaten, gaat de biodiversiteit in Vlaanderen in het algemeen genomen nog steeds verder achteruit. Slechts voor een aantal soorten (groepen) werd de laatste jaren vooruitgang geboekt. Behoud van de biodiversiteit betekent een optimale bescherming, herstel en ontwikkeling van de natuur in Vlaanderen, ook in verstedelijkte gebieden, en de uitbreiding van de beschermdé natuur- en bosgebieden. Het natuurbeleid is in het milieubeleidsplan opgenomen onder het thema 'Verlies aan biodiversiteit' waarin ook de relaties met de onderliggende oorzaken van dit verlies, de zgn. VER-thema's, specifieke aandacht krijgen. Binnen het thema 'Verlies aan biodiversiteit' concentreert het beleid zich op volgende strategieën:

- realisatie en invulling van een coherent en functioneel ecologisch netwerk;
- invoeren van natuurgerichte milieukwaliteit in kwetsbare en waardevolle gebieden;
- aanvullende maatregelen voor bedreigde, kwetsbare en/of zeldzame soorten;
- verhoging van het draagvlak en samenwerking voor het natuurbehoud bij de bevolking en de besturen, met speciale aandacht voor optimale ecologische inpasbaarheid bij verwerving van functies;
- gericht wetenschappelijk onderzoek voor onderbouwing en evaluatie van beheer- en beschermingsmaatregelen;
- toepassing van de internationale verplichtingen en inschakeling van internationale initiatieven inzake natuur- en bosbeleid op Europees en mondial vlak.

## Summary

The biodiversity present in a given region depends mainly on land use, on the place that nature occupies therein and on the quality of the environment. The balance between natural processes and functions has been disturbed by human impact and has resulted in biodiversity loss. The survival of species is in the first place a question of conserving the (natural) heterogeneity and dynamism of ecosystems. Despite the increasing attention for nature since 1970, the regulating protection measures and the increasing number of reserves, biodiversity in Flanders is still declining. Only a few species (groups) have shown a positive trend over the last years. Conserving biodiversity implies an optimal protection, the restoration and development of nature in Flanders, also in urban areas, and an increase in protected nature and forest areas. The nature policy is part of the environmental policy plan under the theme 'Loss of biodiversity'. Under this theme, the relation with the underlying causes of this loss, the so-called VER-themes, get special attention. Within the theme 'Loss of biodiversity', policy is concentrating on the following strategies:

- establishment of a coherent and functional ecological network;
- introduction of a nature-oriented environmental quality in vulnerable and high-value areas;
- additional measures for endangered, vulnerable and/or rare species;
- increase of awareness and cooperation for nature conservation by the public and the administrations, with special emphasis for optimal ecological integration if functions are inter-related;
- focused scientific research to sustain and evaluate management and conservation measures;
- implementation of international obligations and the use of international initiatives on nature and forest policies at European and international level.

Koen DE SMET  
Els MARTENS  
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Afdeling Natuur  
Koning Albert II-laan 20  
1000 Brussel



## Status of Biodiversity Research in Belgium: sectoral integration

J. TACK & E. BRANQUART

### Summary

Biodiversity offers an enormous range of daily life products such as clothes, food, shelter and heating, all of them the result of human technology and research. Biodiversity also offers three fundamental sources of inspiration to the modern scientist: chemicals, genes and designs. Fields of application include:

- drug development, agro-chemistry and cosmetics (chemicals);
- development of recombinant pharmaceutical proteins, enzymes and agricultural biotechnology (genes);
- architecture, mechanical engineering and sensor technology (designs).

In the oral presentation ‘Status of Biodiversity Research in Belgium: sectoral integration’, the authors give an overview of biodiversity-related research in different sectors: agriculture, pharmacy, biotechnology, aquaculture, fisheries, forestry and tourism.

Jurgen TACK  
Belgian Biodiversity Platform  
Institute of Nature Conservation  
Kliniekstraat 25  
1070 Brussels

Etienne BRANQUART  
Belgian Biodiversity Platform  
Research Centre on Nature, Forests and Wood  
Avenue Maréchal Juin 23  
5030 Gembloix



## Impacts of land use changes on biodiversity. An example from forests

M. HERMY

### Summary

Land use changes are a prominent feature of this world. Forests and woodlands have been and still are replaced with farmland and built-up areas. Humans do not seem to think about the reversibility of these changes! Forest clearance, actually going on at an alarming rate in the developing countries, exerts a profound effect on biodiversity. Particularly in the developing countries of Latin America and Asia, many taxa are driven to extinction even before they have been described. In Europe, the change from forest to other land use forms has a long history starting from Neolithic times. In Flanders, forest has not been more stable than any other form of land use, yielding large spatial changes between e.g. the late 18<sup>th</sup> century (maps of Count de Ferraris) and the 20<sup>th</sup> century landscape.

In this presentation, we focus on the effects that land use changes from forest to farmland, and back, have on the diversity and composition of forest plant species. Therefore, we made a comparison between ancient and recent forests. The former are considered a legacy of the past ('past-natural forests'). Both are showing the effects of management and habitat continuity. The change from forest to farmland would be less problematic if re-afforestation resulted after a relatively short time in fully developed forest stands comparable to the ancient forests. The (re)colonisation of recent forests by forest plant species was also studied. Over the last decade, EU afforestation incentives yielded more than 0.5 million ha of newly established deciduous forest in western Europe.

A land use change from forest to farmland is a dramatic change in habitat, and the main ecological difference is the enormous increase in light intensity, but also soils may be altered to a considerable extent. The consequence for biodiversity is an almost complete loss of forest species. However, forest clearance following by grazing may have less profound effects on forest species than a change to arable land. In the latter, it is impossible for forest plant species to survive farming, as regular disturbance through ploughing inevitably destroys all forest species populations. If grazing follows forest clearance, some forest plant species may sur-

vive, depending on the grazing intensity, the survival of scrubs and manuring. So forest land use changes result in the first place in habitat destruction and the loss of forest species. If we compare forest plant species composition between ancient and recent forest stands, we can conclude that a considerable number of plant species are limited to the ancient forest (in a review of the literature on NW Europe, we found that about 132 forest plant species almost exclusively occur in ancient forests, i.e. 34% of the forest plant species of deciduous forests). On a local scale, e.g. an area between Leuven, Diest and Tienen (80 km<sup>2</sup>) with 241 forest patches, we observed that 51 of the 103 forest plant species found (i.e. 49.5%) significantly showed an aggregation with ancient forest patches. The remainder also occurred in recent forest stands; they survived the non-forest land use and/or they recolonised the stands after afforestation. The difficulties in colonisation are the spatial characteristics of the newly established forest stands (isolation, shape and area), imposing dispersal limitation, and the duration and intensity of the farmland use, leading to changes in habitat characteristics influencing recruitment probability. Colonisation rates of ancient forest plant species from ancient to adjacent recent forest stands ranged from less than 0.05 to 1.15 m per year. When the new forest stand was situated further than 200 m from the ancient forest stand, then the probability of occurrence of many forest plant species almost dropped to zero.

Apart from habitat destruction, forest fragmentation thus affects both the intra-patch survival of forest plant species and the colonisation of newly afforested stands. The former is mainly driven by edge effects and their penetration into the forest core habitat. We can conclude that forest plant species migration -essential to cope with global climate change- is far too low to allow for a northward shift in range!

Martin HERMY  
Katholieke Universiteit Leuven  
Laboratory for Forest, Nature and Landscape Research  
Vital Decosterstraat 102  
3000 Leuven



## Business and biodiversity - the UK approach

J. ROBBINS & C. SPRAY

### Summary

The UK Biodiversity Action Plan (<http://www.ukbap.org.uk>) contains specific action plans for 45 habitats and over 400 species. 160 Local Biodiversity Action Plans are being developed and implemented throughout the UK.

Business has been identified as a key partner in the Biodiversity Action Plan process in the UK, but business awareness and understanding need to be improved. To assist in raising awareness, guidance notes, case studies and a resource centre providing advice on integration of biodiversity into business management processes have been developed.

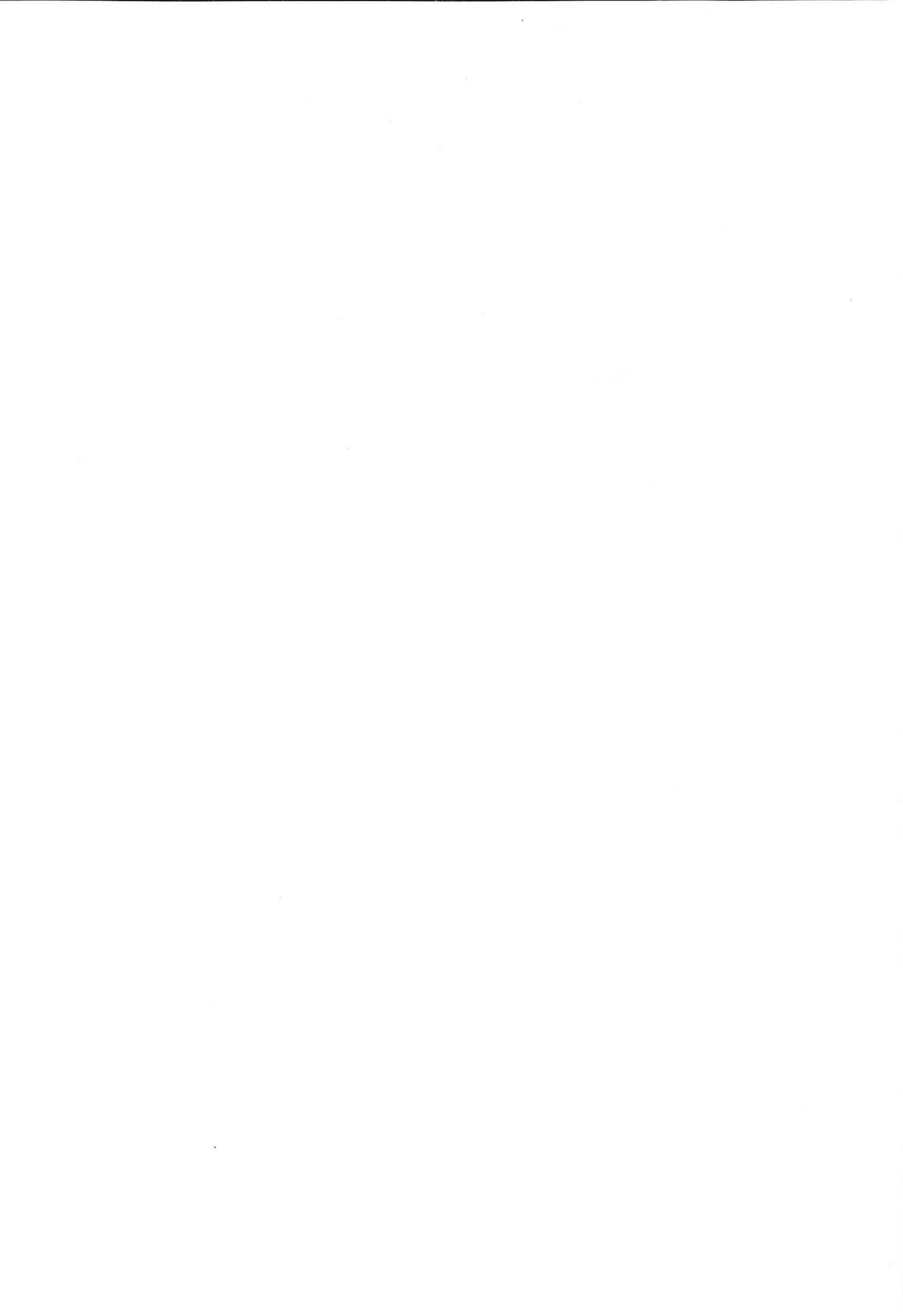
Northumbrian Water, part of the Suez Group, has used the framework provided by the UK Biodiversity Action Plan to develop a company biodiversity action plan aimed at contributing to national and local biodiversity targets. The plan identifies and addresses four key elements of the company's impact on biodiversity and integrates fully with the national and local biodiversity action plan processes in areas where the company operates. The key elements are viewed from the following perspectives:

- as an OPERATOR;
- as a LANDOWNER and manager;
- as a FUNDER of the biodiversity process;
- as an ADVOCATE and catalyst for change.

The oral presentation covers these elements in making the business case for the company's commitment to the conservation of biodiversity in the UK.

John ROBBINS  
Biodiversity Policy Unit  
Zone 110B  
Temple Quay House  
2 The Square, Temple Quay  
Bristol, BS1 6EB (UK)

Chris SPRAY  
Environment Director  
Northumbrian Water Limited  
Environment Department  
Abbey Road  
Durham, DH1 5FJ (UK)



## Poster abstracts

### **Monitoring van het duurzaam gebruik van wildsoorten in Vlaanderen: de wildbeheereenheden als instrument**

J. CASAER, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen

Met de nieuwe Vlaamse jachtwetgeving (decreet van 24/07/91) verankerde de Vlaamse overheid duidelijk het principe van duurzaam gebruik van wildsoorten in haar beleid. Door het invoeren van wildbeheereenheden [een samenwerkingsverband tussen jachtrechthouders (...) een planmatig wildbeheer gericht op het handhaven of ontwikkelen van een verantwoorde wildstand (...) (BVR 01/12/98)] tracht de overheid dit gebruik grootschaliger te organiseren, met name op het niveau van wildpopulaties eerder dan individuele jachtgebieden. Om het gebruik van deze wildsoorten te kunnen monitoren en de duurzaamheid ervan te kunnen evalueren werd in het uitvoeringsbesluit de jaarlijkse rapportering van het afschot (oogst) en van de voorjaarsstand als een expliciete verplichting voor de erkende wildbeheereenheden opgenomen. Aan het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer werd opgedragen deze jaarlijkse gegevens voor Vlaanderen samen te brengen en te analyseren.

Meer info? Tel: 054-43 71 44.

### **Monitoring the sustainable use of game species in Flanders: game management units as an instrument**

Enacting the new hunting legislation (24/07/91), the Flemish authorities embedded the idea of wise use of game species in its regional policy. By creating the possibility for hunters to aggregate into wildlife management units (BVR 01/12/98), the authorities try to organise the use of game species on a larger (population) scale rather than based on individual hunting territories. In order to enable the monitoring and the evaluation of the sustainability of the use of these species, the law requires that the management units report each year their hunting statistics and the estimated population size of each of the game species. One of the missions of the Institute for Forestry and Game Management is to collect and analyse these hunting statistics and population estimates of the wildlife management units in Flanders on a yearly basis.

More info? Tel: 054-43 71 44.

\* \* \*

### **Contribution à l'étude de l'entomofaune épigée des écosystèmes forestiers en Région wallonne afin d'en améliorer la gestion**

M. PONTÉGNIE, Université catholique de Louvain, Unité d'Ecologie et de Biogéographie, Place Croix du Sud 4-5, 1348 Louvain-La-Neuve

Sur un dispositif expérimental de 134 placettes réparties sur 23 sites forestiers wallons, l'Unité des Eaux et Forêts de l'UCL (EFOR) a capturé en 1999, à l'aide de 402 pièges à fosse, un échantillon représentatif de la faune des invertébrés épigés. Un de leurs objectifs était l'étude de l'influence du mode d'aménagement (dynamique de coupe et de reboisement), résumé par la structure et la composition des futaies sur les Carabidae. Notre recherche (convention Unité d'Ecologie et de Biogéographie de l'Université catholique de Louvain - Région wallonne) s'attache à compléter leur travail par l'étude des groupes suivants: Staphylinidae et Myriapoda. En outre, leur dispositif expérimental se limitait aux futaies ardennaises exploitées (seul Rognac servait de référence), d'où l'intérêt de le compléter par un référentiel constitué par sept nouvelles stations forestières non ou peu exploitées/perturbées par l'homme. Outre la caractérisation de ces stations, une nouvelle saison de piégeage de la faune des invertébrés épigés est en cours selon le même canevas expérimental que celui d'EFOR. L'objectif est, in fine, de pouvoir comparer les résultats obtenus dans les futaies exploitées avec ceux des stations de référence et de développer et fournir des recommandations pour une sylviculture plus respectueuse de la biodiversité forestière.

### **Contribution to the study of the epigeal entomofauna of forest ecosystems in the Walloon Region**

The research project carried out by the Biogeography and Ecology Unit of the Université catholique de Louvain (ECOL-UCL) for the Walloon Region, has for mission to compare the diversity of invertebrate groups in forests undergoing different management practices. The work is based on trappings done in 1999 by the Forest Unit (EFOR-UCL). There were 134 plots and 402 pitfall traps collected once per month from April to October 1999 and filled with formaldehyde solution. Six forest systems were sampled in three study areas (Gedinne-Libin, Vielsalm-Manhay and Chiny-Anlier),

with the unmanaged Rognac forest serving as a reference. Each system was composed of three growth stages: regeneration stage; young forest and mature forest. The forest systems were: even-aged oak forest, even-aged beech forest, even-aged coniferous forest, uneven-aged beech forest, uneven-aged coniferous forest, uneven-aged mixed forest. The project, spread over four years, aims to complement the work carried out previously, among others by the study of Staphylinidae and Myriapoda. It involves the determination of the 1999 collections of EFOR-UCL (Staphylinidae and Myriapoda), the undertaking of a new sampling campaign in 'extensively managed forests with natural features', the study of the impact of management on the diversity of epigeal invertebrates by comparing managed and unmanaged forests. Finally, the project will aim to develop and provide recommendations for 'low impact' silvicultural practices.

\* \* \*

#### **Genetic variation in the endangered wild apple (*Malus sylvestris* MILL.) in Belgium as revealed by AFLP and microsatellite markers. Consequences for conservation**

E. COART<sup>1</sup>, X. VEKEMANS<sup>2</sup>, M. J. M. SMULDERS<sup>3</sup>, I. WAGNER<sup>4</sup>, J. VAN HUYLENBROECK<sup>1</sup>, E. VAN BOCKSTAELE<sup>1,5</sup> & I. ROLDÁN-RUIZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CLO, Department for Plant Genetics and Breeding, Caritasstraat 21, 9090 Melle

<sup>2</sup> Université Libre de Bruxelles, Laboratoire de Génétique et Ecologie Végétales, Chaussée de Wavre 1850, 1160 Bruxelles

<sup>3</sup> Plant Research International, P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

<sup>4</sup> Pro Arbore Research Institute, Gustav-Adolf-Strasse 3, 01219 Dresden, Germany

<sup>5</sup> Universiteit Gent, Faculty of Agricultural and Applied Biological Sciences, Coupure Links 653, 9000 Gent

The genetic variation within and between wild apple populations (*Malus sylvestris*) and cultivated apple trees was investigated with AFLP and microsatellite markers in order to develop a conservation genetics program for the endangered wild apple in Belgium. In total, 83 putative wild apples and 67 cultivars were typed at 12 SSR and 139 AFLP loci. Principal coordinate analysis on data from both marker systems classified the apples into three groups: wild *Malus sylvestris* genotypes, fruit cultivars and ornamental cultivars. Based on this ordination, on the results of neighbour joining trees and on an assignment test of individuals to groups, we were able to identify a number of trees which had been sampled as putative *Malus sylvestris* genotypes but which were genetically closely related to fruit cultivars. Analysis of the genetic structure showed that the divergence between wild and cultivated gene pools was significant. Differentiation between German and Belgian wild apples was significant but individual genotypes were often assigned to the other origin. Based on these results, we conclude that wild apple populations sampled in Belgium and Germany consti-

tute gene pools clearly differentiated from cultivars and that although some geographical pattern of genetic differentiation among wild apple populations exists, most variability is concentrated within samples. Very concordant conclusions were obtained from AFLP and SSR markers that showed highly significant correlations in both among genotypes and among samples genetic distances. The results are discussed in view of a conservation program for this endangered species.

\* \* \*

#### **Production of wild native plant seeds in Belgium and social activities**

P. COLOMB & A. PEETERS, Université catholique de Louvain, Laboratoire d'Écologie des Prairies, Centre Alphonse de Marbaix, Génistroit 1, 1348 Louvain-la-Neuve

To limit the introduction of foreign wild seeds, or even the propagation of exotic species or horticultural varieties that are presently commercialised as so-called 'wild' flowers mixtures, the Laboratory of Grassland Ecology (UCL) develops, with two other university centres, a programme for the multiplication of local ecotypes in view to commercialise seeds and plants certified 'of local origin'. This programme is financially supported by the Ministry of the Walloon Region (DGRNE – DNF). For each phytogeographic area, 'mother' ecotypes are collected. In 2002, it concerned more than sixty herbaceous dicots and about fifteen ligneous plants chosen according to their ecological or aesthetic interest. The cultivation of reference crops has been carried out on a small area. Since 2001, the private society ECOSEM sprl develops, with some farmers, the production of seeds on wider surfaces ( $\pm 4$  ha). This society has also undertaken a collaboration with a social association to produce wild plants in pots. Now, these products are recognised under the name of 'Semeuses & Plantes du Terroir'. These seeds could be utilised in mixture to create wild gardens, to sow railway slopes or road slopes, to rehabilitate old industrial areas, to favour biological struggle in orchards, etc.

\* \* \*

#### **Code Goede Landbouwpraktijken Natuur**

J. NYUTS, Administratie voor Land- en Tuinbouwvering, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waaistraat 1, 3000 Leuven

Deze code is het 5de deel van een reeks waarin eerder bemesting en bestrijdingsmiddelen aan bod kwamen. Zij zijn het resultaat van acties die voorzien waren in MINA II. De Code Goede Landbouwpraktijken Natuur kwam tot stand door een samenwerking van de Afdeling Land- en Tuinbouwvering en de Afdeling Natuur van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. De bedrijfsgebouwen, het erf, de punt- en lijnvormige elementen (poelen, hagen, bomenrijen, beken en sloten, bermen, akkerranden, holle wegen, graften) en akkers, weilanden en boomgaarden komen aan bod met een mix van raadgevingen over aanleg, onderhoud, beheer en wettelijke verplichtingen. Het is de bedoeling mogelijkheden

aan te reiken aan landbouwers om meer natuur op hun bedrijf te realiseren zonder de economische gezondheid ervan in gevaar te brengen. Daarbij gaan we ervan uit dat iedere landbouwer ook een natuurliefhebber is en iedere landbouwer met beroepsfierheid het maatschappelijk draagvlak voor landbouw wil vergroten door natuur op zijn bedrijf een kans te geven. Inlichtingen: 02/553 63 57.

\* \* \*

#### **Genetic-ecological research for nature conservation: genetic erosion, genetic pollution and hybridisation in plants**

L. TRIEST, Vrije Universiteit Brussel, Laboratory of Plant Science and Nature Management, Pleinlaan 2, 1050 Brussels

Hybrid zones of plants contain metapopulations with increased heterozygosity and allelic richness as compared to the within-species populations only. The occurrence of hybrids and introgressed hybrids depends on the mode of reproduction, the distances of gene flow through pollen and seed. The dynamic nature of abiotic systems also may play a role in shaping the hybrid patches at local and regional scales. Hybrid zones from four plant groups (riparian trees as well as wetland, forest and aquatic plants) and at different landscape levels will be compared by using allozymes, nuclear DNA and chloroplast microsatellites. The model species groups are the outcrossing but also vegetatively propagating *Salix* (willows) and *Scirpus* (sedges) species from dynamic riparian zones and estuarine conditions, and the obligate outcrossing species of *Primula* (primroses) and *Najas* (water nymph) from respectively agricultural landscapes and lakes.

\* \* \*

#### **The DYnamic NAture of introgressive hybridisation in natural and introduced polyploid plants from agricultural and riparian landscapes: an evaluation of MOlecular tools in willows (EU-project DYNAMO)**

L. TRIEST, S. VIAENE & K. VAN PUYVELDE, Vrije Universiteit Brussel, Laboratory of Plant Science and Nature Management, Pleinlaan 2, 1050 Brussels

The main objective of this EU-research project (DYNAMO) is to use molecular tools as screening methods to determine the genetic identity of polyploid and introgressed populations. The use of different complementary approaches on the same carefully sampled material will enable accurate appraisal of the usefulness of different techniques in genotyping polyploid individuals, revealing hybrid identity and estimating the extent of introgression in natural populations, all of which are very important issues in conservation genetics. The molecular tools that are included as screening methods in this study are:

- 1) a selection of AFLPs (Amplified Fragment Length Polymorphisms) and RAPDs (Random Amplified Polymorphic DNAs);

- 2) enzyme consensus primers of conserved sequences;
- 3) nuclear SSRs (Simple Sequence Repeats);
- 4) cpDNA (chloroplast) and mtDNA (mitochondrial) sequence analysis;
- 5) cp SSRs (chloroplast Simple Sequence Repeats).

Different molecular tools have been tested on this material coming from full-sib crosses as well as from natural and planted stands along different European rivers. The use of co-dominant markers is very promising to describe patterns of hybridisation at a local scale, while both the dominant markers and haplotypic markers are promising to describe patterns at a larger regional scale.

\* \* \*

#### **Genetic diversity and structure in fragmented populations of *Primula vulgaris* and *P. veris***

F. VAN ROSSUM, S. CAMPOS DE SOUSA & L. TRIEST, Vrije Universiteit Brussel, Laboratory of Plant Science and Nature Management, Pleinlaan 2, 1050 Brussels

We investigated genetic diversity and structure using allozymes in relation to population size, plant density and the distylous breeding system (morph ratio), in Flemish populations of *Primula vulgaris* and *P. veris*. In Flanders, *P. vulgaris* is very rare and declining, whereas *P. veris* shows a patchy distribution. They occur in habitats that have been strongly fragmented and suffer from the intensification of the agricultural practices; their populations have been subdivided into small to relatively large patches, often isolated from each other. *P. vulgaris* showed lower values of genetic variation than *P. veris*. In both species, small populations show genetic erosion (allelic richness) but maintained high levels of observed heterozygosity. A skewed morph ratio affected genetic variation in *P. vulgaris*, reinforcing the negative effects of population size. Small populations were found to be more differentiated than large populations. These results suggest genetic drift as a main cause of loss and differentiation in small populations. Populations of *P. vulgaris* showed isolation by distance. In *P. veris*, a geographical structure according to the regions (west and eastern Flanders) was found. Our results combined with ecological and demographic data will contribute to put forward priorities for conservation and management of the remnant populations.

\* \* \*

#### **Banana (*Musa* spp.) genetic resources: preservation and use**

I. VAN DEN HOUWE<sup>1</sup>, B. PANIS<sup>1</sup>, S. SHARROCK<sup>2</sup> & R. SWENNEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> KULeuven, Laboratory of Tropical Crop Improvement, Kasteelpark Arenberg 13, 3001 Leuven

<sup>2</sup> INIBAP, Parc Scientifique Agropolis II, 34397 Montpellier Cedex 5, France

INIBAP, the International Network for the Improvement of Banana and Plantain, established and holds in trust for the world community the most extensive *ex situ* collection of *Musa* spp. Since 1985, acquisition emphasis has been placed on genetically diverse wild and cultivated species from existing field collections or obtained through explorations in the centres of origin and diversity, and on improved germplasm produced by breeding programmes worldwide. The international banana collection at the INIBAP Transit Centre housed by the KULeuven, Belgium, currently contains more than 1,100 accessions. Germplasm is kept *in vitro* as shoot tip cultures under slow growth conditions at low temperature (16°C) and low light intensity, requiring subculturing on average once per year. In the perspective of the establishment of a long-term base collection, three cryopreservation protocols for meristem cultures have been developed. Banana germplasm is freely available from the gene bank on request. Every year, hundreds of samples are supplied to researchers and development workers around the world for characterisation, breeding, evaluation and distribution to farmers.

Germplasm conservation and dissemination activities at the KULeuven are funded by the International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP) through a grant from the Directorate General for International Cooperation (DGIC), Belgium.

\* \* \*

#### Vergelijking van bio-indicatoren voor de ecologische evaluatie van waardevolle bovenstroomse beektrajecten

L. TRIEST<sup>1</sup>, V. ADRIAENSENS<sup>2</sup>, C. BELPAIRE<sup>3</sup>, J. BREINE<sup>3</sup>, E. D'HEERE<sup>1</sup>, W. GABRIELS<sup>2</sup>, P. GOETHALS<sup>2</sup>, I. SIMOENS<sup>3</sup> & N. DE PAUW<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vrije Universiteit Brussel, Laboratory of Plant Science and Nature Management, Pleinlaan 2, 1050 Brussels

<sup>2</sup> Universiteit Gent, Laboratorium voor Milieutoxicologie en Aquatische Ecologie, J. Plateaustraat 22, 9000 Gent

<sup>3</sup> Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Duboislaan 14, 1560 Groenendaal-Hoeilaart

Dit project heeft als doelstellingen:

- een vergelijking te maken van het indicatorverloop voor diatomreeën, hogere planten (indien aanwezig), macro-invertebraten en vissen;
- een onderscheid tussen trofie en saprobie te maken en hierdoor de mogelijke complementariteit van de bio-indicatoren te verduidelijken;
- de referentiesituatie(s) te bepalen voor rivieren met bovenlopen in bosrijke en natuurgebieden.

In het Maas-, Schelde- en IJzerbekken werden simultaan door alle partners 48 staalnamepunten bemonsterd voor de analyse van waterkwaliteit, waterbodems en de indicator-organismen. Hierbij gebeurden metingen van de fysisch-chemische parameters van het water, werd de frequentie van hogere planten geïnventariseerd (indien aanwezig) en zijn de habitatbeschrijvingen gebeurd. De beoordeling kan zeer uit-

eenlopend zijn en een verklaring werd gegeven voor de uitersten. Belangrijk hierbij blijft de verschillende relatie tussen de berekende indices en de omgevingsparameters waardoor een complementariteit nodig blijkt voor de monitoring en bepaling van de ecologische kwaliteit. Het is noodzakelijk de informatie van de verschillende organismengroepen te behouden om een interpretatie van de globale score mogelijk te maken. Het is uit deze studie duidelijk geworden dat het zoeken naar referentietoestanden zal moeten gebeuren per organismengroep en dat het moeilijk zal zijn om locaties aan te treffen die tegelijk voor diatomreeën, macrofyten, macro-invertebraten en vissen geschikt zijn.

#### Comparison of bio-indicators for the ecological evaluation of valuable headwaters

The objectives of this project are:

- to compare the indicator values of diatoms, macrophytes (when present), macro-invertebrates and fishes;
- to distinguish the effects of trophic status and saprobity by comparing complementary bio-indicator groups;
- to estimate reference images for rivers with headwaters in forested regions or nature reserves.

A simultaneous collection of water samples, soil samples and indicator organisms was made by all partners in eight sites in the basin of the rivers Maas, Schelde and IJzer. Physico-chemical parameters of water quality were measured, the frequency of macrophytes monitored and the habitat variables described. The ecological evaluation could be very distant and an explanation was given for the extremes. Important are the different relations between the calculated indices and the environmental parameters resulting in the fact that complementarity is needed for monitoring and assessment of ecological quality. It is necessary to keep the information of every indicator group for interpretation of an overall score. This study made clear that the search for reference images needs to be undertaken for each organism group separately and that it will be difficult to locate sites that are suitable for diatoms, macrophytes, macro-invertebrates and fishes at the same time.

\* \* \*

#### La faune ichtyologique des lacs de barrage en Région Wallonne

P. MERGEN & J.-C. MICHA, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Unité de Recherche en Biologie des Organismes, Rue de Bruxelles 61, 5000 Namur

Dans le cadre d'une étude sur la répartition spatio-temporelle des populations de poissons dans les lacs de barrage, nous avons effectué une revue de l'état des connaissances actuelles sur les peuplements en poissons dans les lacs de barrage en Région Wallonne. Nous nous sommes basés à ce propos sur les résultats des pêches aux filets maillants organisées dans le courant des années 90 dans ces différents plans d'eau. Nous avons pu constater que ces connaissances restent malheureusement très fragmentaires. En effet, pour cinq plans d'eau sur les 14 répertoriés, il n'y a pas encore eu de pêches

exploratoires, pour sept d'entre eux seules quelques pêches nous renseignent sur les espèces présentes, leurs abondances et biomasses relatives. Seuls les lacs de Robertville et Bütgenbach ont fait l'objet de suivis réguliers depuis 1994 dans le cadre de l'étude des deux espèces de corégones introduites dans ces derniers. Malgré cela, on assiste à des repeuplements réguliers. En règle générale, la diversité spécifique reste relativement faible. Seules les espèces communes et tolérantes (*Alburnus alburnus* L., *Rutilus rutilus* L., *Aramis brama* L., *Perca fluviatilis* L., etc.) sont bien représentées en terme d'abondance et de biomasse relatives. Une amélioration des connaissances sur la structure des communautés de poissons, face aux facteurs abiotiques et biotiques des milieux lacustres artificiels, devrait être développée dans le cadre d'une utilisation durable de ces milieux.

#### Fish fauna of reservoir lakes in the Walloon Region

Within the framework of a study of the spatio-temporal distribution of fish populations in reservoir lakes, we carried out a review of the current knowledge on fish stocks in reservoirs of the Walloon Region. We analysed results of gillnet fishing catches organised during the 1990s in these lakes and noticed that knowledge remains extremely scattered. For five lakes out of 14, there have not yet been any exploratory fishing, whereas for seven lakes a limited number of campaigns give some indications on species diversity, abundance and relative biomass. Only the lakes of Robertville and Bütgenbach have been regularly assessed since 1994, within the framework of the follow-up of the introduction of two coregonid species. Species diversity generally remains relatively low. Only common and tolerant species (*Alburnus alburnus* L., *Rutilus rutilus* L., *Aramis brama* L., *Perca fluviatilis* L., etc.) are well represented. Knowledge of the structure of fish communities, and their relation with the abiotic and biotic conditions of artificial lakes, should be improved in order to use these environments sustainably.

\* \* \*

#### Assessing zooplankton diversity in shallow lakes using resting egg banks

J. VANDEKERKHOVE, S. DECLERCK, L. BRENDONCK & L. DE MEESTER, Katholieke Universiteit Leuven, Laboratory of Aquatic Ecology, C. De Bériotstraat 32, 3000 Leuven

Because of pronounced spatial and temporal heterogeneity in shallow lake zooplankton communities, large scale and long term monitoring of its structure is a prerequisite for accurate assessment of its diversity. Resting egg banks have been shown to integrate a substantial part of this variability, and thus might provide a more cost-efficient way to determine zooplankton diversity. Indeed we found that identification of a given number of individuals hatched from natural resting egg pools results in a higher taxon richness than identification of an equal number of individuals retrieved in the water column of the corresponding lakes. Because incubation stimuli and mortality are taxon specific, assessment of zooplankton diversity through hatching experiments poten-

tially results in a biased estimate of the real egg bank diversity. To quantify this bias we will hatch individually isolated resting eggs. This strategy will also enable us to verify whether morphological diversity in resting egg banks can be used as an estimate for taxonomical diversity.

\* \* \*

#### Herstel van vrije vismigratie in Vlaanderen

S. MONDEN, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, Afdeling Water, E. Jacqmainlaan 20 bus 5, 1000 Brussel

Van de bijna 200 Europese zoetwatervissoorten zijn er 67 bedreigd in hun voortbestaan door menselijke ingrepen op de waterlopen. Ongeveer de helft hiervan kan teruggebracht worden tot problemen die verband houden met een fysische migratiebelemmering. Naast het verbeteren van waterkwaliteit is de bevordering van vismigratie noodzakelijk voor een duurzaam herstel van de visfauna in Vlaanderen. Door een vrije doorgang te herstellen zullen vissen opnieuw op een natuurlijke manier naar de gewenste habitats kunnen migreren en de (door vervuiling) visarme rivieren koloniseren. In de Benelux Beschikking M 96 (5) dd. 26 april 1996 werd tussen de betrokken regeringen overeengekomen dat vrije migratie van vissoorten in alle hydrografische stroomgebieden moet mogelijk gemaakt worden tegen 2010. Ook volgens de Europese Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG moet gestreefd worden naar een goede hydro-morfologische kwaliteit (waaronder continuïteit). Voor Vlaanderen wordt het beleid met betrekking tot vismigratie door AMINAL, afdeling Water, gecoördineerd. Het beleid wordt uitgewerkt in samenwerking met de werkgroep vismigratie waarin ondermeer alle waterbeheerders vertegenwoordigd zijn. De wetenschappelijke ondersteuning gebeurt door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, het Instituut voor Natuurbehoud en het Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek. Om de vismigratieproblematiek eerst aan te pakken op de meest waardevolle en strategisch belangrijke waterlopen werd een netwerk van prioritaire vismigratiewegen aangeduid (3.000 km van de 20.000 km waterloop). Deze waterlopen werden door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer en de Universitaire Instelling Antwerpen geïnventariseerd. De vismigratieknelpunten werden in een databank geplaatst die raadpleegbaar is op het internet (<http://vismigratie.instatnat.be>). Aan de hand van deze databank werd het mogelijk om een financierings- en uitvoeringsprogramma voor het herstel van vrije vismigratie op te maken.

#### Restoration of free fish migration in Flanders

The European freshwater fish fauna comprises almost 200 species. Sixty-seven of these are threatened because of structural human interference in watercourses. Almost half of these structural interferences cause physical migration barriers for fish populations. For a sustainable improvement of the fish fauna in Flanders, there is a necessity to improve the possibilities of fish migration, together with the improve-

ment of the water quality. It will allow fishes to migrate in a natural manner to the appropriate habitats and to colonise the rather poorly-stocked (due to pollution) rivers. In the Benelux Decree M 96 (5) of 26 April 1996, the involved governments decided that free fish migration in all hydrographical stream basins should be restored at latest by 2010. The need for a good hydro-morphological quality was also highlighted in the European Water Framework Directive 2000/60/EU. In Flanders, the policy in relation to fish migration is coordinated by the Water Section of AMINAL. This policy is developed in cooperation with the working group on fish migration in which all the water managers are represented. The scientific support is provided by the Institute for Forestry and Game Management, the Institute of Nature Conservation and Flanders Hydraulics. In order to tackle the watercourses with great value and strategic importance first, a network of priority fish migration routes was identified (3,000 km of the existing 20,000 km of watercourses). These watercourses were assessed by the Institute for Forestry and Game Management and the University of Antwerp (UIA). The problematic fish migration nodes were integrated in a database which can be consulted via <http://vismigratie.instatnat.be>. Based on the database, a financial plan and an action programme for the restoration of free fish migration were developed.

\* \* \*

#### Mogelijkheden tot herintroductie van de kwabaal in Vlaanderen

I. VUGHT & A. SHIRI HARZEVILI, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Centrum voor Visteelt, Dwarsbos 28, 1630 Linkebeek

De kwabaal (*Lota lota*) behoort tot de familie van de kabeljauwachtigen (Gadidae). Het is de enige kabeljauwachtige die in zoet water voorkomt. Tengevolge van een verslechterde water- en habitatkwaliteit is de kwabaal in Vlaanderen sinds ongeveer 20 jaar uitgestorven. De kwabaal is een toppredator in stromende waters die zeer belangrijk kan zijn voor de lokale ontwikkeling van een evenwichtige visgemeenschap. Vanuit ecologisch standpunt en in het kader van het behoud van de biodiversiteit is het herstel van deze soort dus meer dan de moeite waard. Nu steeds meer aandacht wordt besteed aan het verbeteren van de leefomgeving van vissen, loopt aan het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW) en aan het Instituut voor Natuurbehoud (IN) een model-herintroductieprogramma waarin de mogelijkheden en voorwaarden voor een herintroductie van de kwabaal in Vlaanderen worden nagegaan. Het programma bestaat uit drie stappen: een haalbaarheidsstudie, de herintroductie en een opvolgende studie. In het kader van de haalbaarheidsstudie werd in een populatiegenetisch onderzoek aan de KULeuven nagegaan of er nog genetische stammen bestaan die nauw verwant zijn aan de vroeger voorkomende kwabaal in Vlaanderen [2]. In een project aan het IBW werd onderzocht of de kwabaal onder gecontroleerde omstandigheden kunstmatig voortgeplant kan worden (SHIRI HARZEVILI *et al.*, ongepubliceerde data) en of de larven intensief opgekweekt kunnen worden [1, 3, 4]. Beschikken over een vol-

doende aantal dieren is namelijk één van de voorwaarden voor een geslaagde herintroductie. In een habitatstudie, die nu aan het IN loopt, wordt nagegaan welke de specifieke eisen zijn die de kwabaal gedurende zijn hele leven stelt aan zijn habitat en of dergelijke habitats nog voorkomen in Vlaanderen. Als de haalbaarheidsstudie positief uitzalt, kan tot de uitzetting van de gekweekte kwabalen van de juiste genetische stam overgegaan worden. In een opvolgende studie wordt dan het succes van de uitzettingen nagegaan en wordt de impact van de soort op het ecosysteem zorgvuldig opgevolgd en geëvalueerd.

#### Burbot (*Lota lota*), a neglected predator fish in Flanders - a case study for its restoration

The burbot (*Lota lota*) is the only freshwater member of the cod family (Gadidae). Habitat loss through changes in river design, management and pollution have resulted in the disappearance of this species from Flemish inland waters some 20 years ago. Burbot is a top predator of lowland rivers and may play an important role in establishing an ecological equilibrium within an aquatic community. Therefore, it is important to re-establish them in Flanders. Due to the increasing attention of the government for the restoration of the aquatic environment, a preliminary research for a reintroduction program for burbot has been started at the Institute of Forestry and Game Management (IBW) and the Institute of Nature Conservation (IN). This program contains three phases: the preliminary phase, the reintroduction and the monitoring. In the preliminary phase a population genetic study, performed by the KULeuven, investigated if there are still some similar strains of burbot that are closely related to the one that has disappeared from Flemish waters [2]. In another project, the IBW examined the possibilities of culturing burbot under controlled conditions [1, 3, 4, SHIRI HARZEVILI *et al.*, unpublished data] since a lot of animals are needed for a successful reintroduction. In a habitat study that is now under investigation at the IN, researchers examine which habitats burbot require during their life and if these habitats are still present in Flanders. If the result of this study is positive, cultured burbot of the right genetic strain can be re-introduced in Flanders. In the monitoring phase, the success of this reintroduction and the impact on the ecosystem will be closely monitored.

- [1] DOOREMONT, I., SHIRI HARZEVILI, A., DE CHARLEROY, D., QUATAERT, P. & VUGHT, I., 2001. First feeding of burbot (*Lota lota* L.) under different temperature and photoperiods conditions (manuscript). Poster presentation in Aquaculture America 2002.
- [2] MAES, G., VAN HOUDT, J., PINCEEL, J., BARET, P., FLAMAND, C., DE CHARLEROY, D. & VOLCKAERT, F., 2001. Populatiegenetisch onderzoek van een aantal zeldzame of bedreigde vissoorten in het Vlaamse Gewest. IBW, Wb, VR, 2001.84.
- [3] SHIRI HARZEVILI, A., DE CHARLEROY, D., AUWERX, J., DOOREMONT, I., VAN SLYCKEN, J., DHERT, P. & SORGELOOS, P., 2000. Larval rearing of burbot (*Lota lota* L.) using rotifer *Brachionus calyciflorus* as start food. Poster presentation. In: Fresh water fish conservation: options for the future. International Symposium, 30 Oct.- 4 Nov. 2000, Algarve-Portugal: 52.
- [4] SHIRI HARZEVILI, A., DE CHARLEROY, D., AUWERX, J., DOOREMONT, I., VAN SLYCKEN, J., DHERT, P. & SORGELOOS, P., 2001. Larval rearing of burbot (*Lota lota*, L.) using rotifer

*Brachionus calyciflorus* as start food. *Journal of Applied Ichthyology* (under review).

\* \* \*

### The genetics of marine organisms of the Belgian Continental Shelf

F. VOLCKAERT, G. GEETS, E. GYSELS, B. HELLEMANS, T. HUYSE, C. PAMPOULIE & M. ZIETARA, Katholieke Universiteit Leuven, Laboratory of Aquatic Ecology, Ch. de Bériotstraat 32, 3000 Leuven

We address, at two levels, the question whether the structuring of the ecosystem of the Belgian continental shelf (BCS) is reflected in the genetic diversity and structuring of its marine taxa. First, we study the phylogenetic relationships of gobies from the genus *Pomatoschistus* using mtDNA sequencing. They are among the most abundant species of the BCS. Phylogenetic analysis has shown that this genus forms an interesting complex of species showing different degrees of relatedness and niche overlap. These fish species are parasitised by monogeneans of the genus *Gyrodactylus*. There is a remarkable congruence between the phylogenies of the host and some of its parasites, although some host switches can be found as well. Secondly, we go down to the population level of the sand gobies. *P. minutus* displays a high level of diversity and a pattern of genetic homogeneity, which might be attributed to larval dispersal, at least on a scale of tens of kilometres. *P. lozanoi* occupies a more specialised niche and its genetic diversity is higher. There is a clear inshore-offshore gradient on the BCS, maybe due to selection. We conclude that the genetic biodiversity of the BCS closely reflects the marine landscape with its diversity of niches.

\* \* \*

### The use of genetic tools for the management and conservation of the endangered bullhead (*Cottus gobio* L., 1758) in Flanders

D. KNAPEN<sup>1,2</sup>, G. KNAEPKENS<sup>1,3</sup>, L. BERVOETS<sup>2</sup>, M. EENS<sup>3</sup> & E. VERHEYEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Section Taxonomy and Biochemical Systematics, Vautierstraat 29, 1000 Brussels

<sup>2</sup> Universiteit Antwerpen, RUCA, Research group Ecophysiology, Biochemistry and Toxicology, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerp

<sup>3</sup> Universiteit Antwerpen, UIA, Department of Biology, Universiteitsplein 1, 2160 Wilrijk

The European bullhead ranges from North Spain to Scandinavia, excluding only Scotland and Ireland. In Flanders, the bullhead is regarded as highly vulnerable, and is therefore fully protected by law in Belgium. Bullheads are known to have low dispersal capabilities. In addition, vertical migration barriers higher than 20 cm are impassable for bullheads.

Consequently, human activities can have a large impact on the viability of bullhead populations. In Flanders, all remaining bullhead populations are confined to the upper courses of some rivers and streams, where conditions are favourable. As a result, Flemish bullhead populations are highly fragmented and isolated. In order to evaluate the problem, we studied genetic variation in the remaining populations using microsatellites. We also examined the longitudinal extent of the populations, and measured the populations' physiological condition. Small patch size appears to act limiting on genetic variation. This could be caused by inbreeding and/or genetic drift. Low genetic variation was associated with a low physiological condition, which in turn was related to fitness. As a result, fragmentation of the bullhead's habitat can jeopardize the long-term survival of this species. Several conservation strategies can be considered:

- (a) removal of migration barriers in order to enlarge the populations' patch size;
- (b) restauration of the original habitat;
- (c) breeding programmes;
- (d) translocation of individuals from other populations.

However, translocations from other populations should be carried out with care! Several evolutionary bullhead lineages are found in Flanders. Mixing these lineages could break up existing adaptations, which would reduce the evolutionary flexibility of the populations.

\* \* \*

### Eco-ethological studies of bats demonstrate the need for a large-scale landscape management to improve their conservation status

Th. KERVYN, G. MOTTE, M.-C. GODIN & R. LIBOIS, Université de Liège, Zoology Institute, Unit of Zoogeography, Quai Van Beneden 22, 4000 Liège

In the bat preservation policy, focus has long been put on the conservation of hibernation caves and, more recently, on their maternity roosts. Research developed by our team for more than five years on different threatened species have put in evidence the major interest of a third component of the bats life: food and feeding grounds. The study of the diet and of its seasonal and local variations as well as investigations about the habitat use have shown the major importance of some insect taxa as well as the predominant use of some habitat features. Different arthropod species such as spiders, cockchafers, *Aphodius*, tipulids and, in the case of *M. emarginatus*, the blood-fly (*Stomoxys calcitrans*) play a key-role in the energy balance of the bats. Some of them are very sensitive to the use of helminthicids in cattle. To implement an efficient bat conservation programme, special attention should be paid to this problem. Some habitat features, such as hedges, meadows, deciduous forest edges and some types of deciduous forests are preferred by bats as feeding grounds. The preservation of a semi-open landscape (with hedges, isolated trees, tree rows, etc.) or of a convenient forest cover is of particular importance for the conservation of bats. As they forage at distances varying from the immediate vicinity of their roost to several kilometres, strong landscape

restoration or preservation measures should be taken at least in a radius of 2 km from the roosts. When designed for bat species, Natura 2000 areas should be large enough to incorporate the feeding grounds and their connective elements.

\* \* \*

### **Chauves-souris de la Région Bruxelles-Capitale**

G. KAPFER & P. DEVILLERS, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Section de Biologie de la Conservation, Rue Vautier 29, 1000 Bruxelles

Depuis septembre 1998, la Région de Bruxelles-Capitale (RBC) bénéficie d'un programme Life-Nature visant à améliorer les conditions d'accueil des chauves-souris. On estime que 16 espèces de chiroptères pourraient se reproduire dans la Région, compte tenu de l'aire de distribution et des exigences écologiques de ces espèces. Des recherches réalisées entre avril et août 2001 ont apporté des informations sur les choix des milieux de gagnage des chauves-souris chassant dans les différentes Zones Spéciales de Conservation impliquées dans le programme Life-Nature. Des données ont été obtenues pour neuf espèces. Des expériences de capture d'insectes ont démontré que les densités d'insectes étaient plus grandes au-dessus des zones fauchées annuellement, qu'au niveau des pelouses tondues. Les zones exploitées préférentiellement par les chiroptères ont été localisées dans différents parcs. Les chauves-souris semblaient chasser au-dessus des zones naturelles (riches en insectes), en revanche la majorité des espèces paraissait éviter les zones proches des routes et vierges de végétation. Ces résultats semblent confirmer la grande diversité en mammifères de la RBC, et montrent que les insectes et les chauves-souris répondent positivement aux opérations de gestion réalisées sur la végétation. Afin d'augmenter la biodiversité, il faut donc encourager la gestion différenciée qui crée une mosaïque d'habitats.

### **Bats of the Brussels-Capital Region**

For the past three years, the Brussels Capital Region has benefited from a EU Life-Nature programme aiming at improving bat habitat and food resources. It is estimated that 16 species of bats could be breeding in the Region, taking into account the range and ecological requirements of the species. Work undertaken between April and August 2001 provided new information on foraging preferences of bats in various Special Conservation Areas involved in the European Life-Nature programme. Data were obtained for nine species. Insect capture experiments showed that insect densities are higher on naturally managed sites (with annual hay cutting) than on close-cropped lawns. Identification of habitats used by bats was carried out in different urban parks. Bats appear to hunt preferably over insect-rich naturally managed areas, while most species seem to avoid sites in the vicinity of roads and without vegetation cover. Both insects and bats appear to respond positively to management measures applied to the vegetation. These initial results confirm the richness and diversity of the Region mammal fauna. In order to increase biodiversity, differentiated management measures that create a mosaic of habitats must be encouraged.

\* \* \*

### **Butterfly diversity loss in Flanders (North Belgium): Europe's worst case scenario?**

D. MAES<sup>1</sup> & H. VAN DYCK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

<sup>2</sup> Universiteit Antwerpen, Department of Biology, Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk

We illustrate the strong decrease in the number of butterfly species in Flanders (North Belgium) in the 20<sup>th</sup> century using data from a national butterfly mapping scheme. Nineteen of the 64 indigenous species went extinct and half of the remaining species are threatened at present. Flanders is shown to be the region with the highest number of extinct butterflies in Europe. More intensive agriculture practices and expansion of house and road building increased the extinction rate more than eightfold in the second half of the 20<sup>th</sup> century. The number of hot spots decreased considerably and the present-day hot spots are almost exclusively situated in the northeast of Flanders. Species with low dispersal capacities and species from oligotrophic habitats decreased significantly more than mobile species or species from eutrophic habitats. We discuss these results in a NW-European context and focus on concrete measures to preserve threatened butterfly populations in Flanders.

\* \* \*

### **Opmars van de steenmarter (*Martes foina*) in Vlaanderen in een historische context**

K. VAN DEN BERGE, V. VAN DEN EYNDE & F. BERLENGEE, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen

Over de historische verspreiding van de steenmarter in Vlaanderen zijn slechts zeer weinig bronnen beschikbaar. Enkele natuurhistorische werken uit de 19<sup>de</sup> eeuw beschouwen de soort nog als algemeen voor gans België. Op basis van gepubliceerde resultaten van verdelging van schadelijk wild in het weekblad 'Chasse et Pêche', vanaf 1882, blijken steenmarters evenwel nog nauwelijks voor te komen in Vlaanderen, en dit tot halfweg de 20<sup>e</sup> eeuw. Na WO II kon zich, vanuit het zuiden, een bolwerk ontwikkelen in oostelijk Vlaams-Brabant en zuidelijk Limburg, terwijl de soort elders slechts heel diffuus aanwezig bleek te zijn. Vanaf de jaren 1960 werd er in Midden-Europa een algemene toename vastgesteld. Binnen deze 'internationale context' is in Vlaanderen inmiddels eveneens een opmerkelijke dichtheidstoename en areaaluitbreiding op gang gekomen, zij het pas vanaf de jaren 1990. Vanuit het 'historische' bolwerk voltook zich een manifeste noordwaartse uitbreiding, waarbij oostelijk Vlaams-Brabant en nagenoeg geheel Limburg thans reeds volledig geherkoloniseerd zijn. Van daaruit lijkt zich momenteel een verdere noordwaartse doorsijpeling te voltrekken naar Antwerpen. Daarnaast blijkt ook de zuidelijke regio

van de provincies West- en Oost-Vlaanderen actueel manifest geherkoloniseerd te zijn, met een analoge noordwaarts gerichte doorsijpeling over de rest van deze provincies.

#### **Advance of the stone marten (*Martes foina*) in Flanders in the historical context**

Only very few sources are available on the historical spread of the stone marten in Flanders. A few works in the field of natural history, dating from the 19<sup>th</sup> century, still consider the species to be generally occurring in the whole of Belgium. However, on the basis of results concerning the extermination of harmful game published in the weekly 'Chasse et Pêche' from 1882 onwards, stone martens appear to occur only very rarely in Flanders, up to halfway through the 20<sup>th</sup> century. After World War II, starting in the south, a bulwark was able to develop in the eastern part of Flemish Brabant and the southern part of Limburg, whereas the species appeared to occur only very diffusely elsewhere. From the 1960s onwards, a general increase could be noticed in Central Europe. Within this international context, Flanders is also characterised by the start of a remarkable increase of density and area expansion, be it only from the 1990s. An obvious expansion developed from the 'historical' bulwark towards the north, leading to an almost complete recolonisation of the eastern part of Flemish Brabant and practically the whole of Limburg. From there, the species seems to spread further in the northern direction, to Antwerp. The southern part of the provinces of West and East Flanders appears to be recolonised at this moment as well, with a similar development northwards, covering the rest of these provinces.

\* \* \*

#### **Coypu (*Myocastor coypus*) in Flanders: will they become a pest?**

G. VERBEYLEN & J. STUYCK, Rat Control, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Burg. Van Gansberghelaan 115, 9820 Merelbeke

The coypu originates from South America and was imported into Europe in the mid-twenties for its fur. In the thirties, they were also imported into North America as furbearer, but also to destroy water plants and later even as 'weed-cutters'. When fur was no longer a profitable product, they were released in the wild and could establish viable populations in both Europe and North America. They are regarded everywhere as pest animals that damage crops, dikes and marsh vegetation, and people try to control them. Until now, total eradication was only attempted and successful in the UK. In North America, they are still used for fur and meat. At the moment, numbers in Belgium are estimated at a few hundred individuals. This is not much compared to other European countries like France and Italy, where it is probably too late to eradicate them. The colder climate in Belgium, especially in years when winter temperatures are low, keeps the population from quickly becoming a pest. But due to the absence of cold winters in the last few years, coypu are increasing. What should be done?

\* \* \*

#### **Asian chipmunks in De Panne (Belgium): is a population explosion likely?**

G. VERBEYLEN<sup>1</sup>, L. DE BRUYN<sup>2</sup> & E. MATTHYSEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Burg. Van Gansberghelaan 115, 9820 Merelbeke

<sup>2</sup> Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

<sup>3</sup> Universiteit Antwerpen, Laboratory of Animal Ecology, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerpen

Asian chipmunks are imported in Belgium as pets since the early sixties. Now there are four free-living populations in Belgium, one of them being situated in the Calmeynbos (De Panne). In their original distribution area, these animals can, at high densities, cause a lot of damage to agricultural fields. In the Sonian Forest (Brussels), a negative influence on some ground breeding birds is suggested, but not proven. But, even without proof and especially during years with low seed production and high chipmunk densities, one can imagine the negative effect on other seed-eating animals. A first step for a more specific study on the interaction of chipmunks with the forestal ecological system is the estimate, by transect counts and capture-mark-recapture, of chipmunk numbers and distribution conducted in fall 1998-2001 in the Calmeynbos. This very local and isolated chipmunk population seems to be kept in line by environmental factors, which makes their extermination less urgent than other, already very large populations (like in the Sonian Forest). Nevertheless, the public should already be made aware of the damage these very cute animals may cause when they reach high densities. But to substantiate this scenario to really convince people, much more elaborated research will be necessary in the future...

\* \* \*

#### **Storks without borders**

Natuurpunkt, Mercierplein 1, 2800 Mechelen

Storks without borders is a project run by Natuurpunkt, AMINAL, the animal parc Planckendael and the Zwin, which has for aim to tag Flemish white storks by satellite. The aim of the project is to describe the flyway of the storks to West Africa and identify threats and potential stopover sites. The project is accessible to the public at: <http://www.ooievaars.vlaanderen.be>.

\* \* \*

#### **De intermediaire Atlantische heide**

Natuurpunkt, Mercierplein 1, 2800 Mechelen

Heides in Oost- en West-Vlaanderen zijn bijzonder. Het gaat om een intermediaire variant tussen Noord-Atlantische heide (Kempen tot Noord-Duitsland) en de Atlantische heide (Engeland, Bretagne). Het areaal van deze heide is erg beperkt.

Vandaag zijn enkel kleine relictten overgebleven. De zorgwekkende toestand van dit heidetype was aanleiding voor een project met de steun van de EU. De grootste oppervlakte heide wordt beheerd in het natuurreservaat Gulke Putten. In het reservaat Maldegemveld wordt hard werk gemaakt van herstelbeheer.

### The intermediate Atlantic heath

Heathlands in East and West-Flanders are particular. They are an intermediate variant of the North-Atlantic heath (from Kempen to North-Germany) and the Atlantic heath (England, Brittany). The area of this heathland is very reduced. Today, only small remnants still exist. The critical state of this heath type led to a project supported by the EU. The major heathland area is managed within the nature reserve Gulke Putten. In another reserve, Maldegemveld, efforts are devoted to restoration management.

\* \* \*

### Nature orientation project 'Het Vinne'

I. VAN DIENDEREN, Vlaamse Landmaatschappij, Gulden-Vlieslaan 72, 1060 Brussel

The provincial domain 'Het Vinne' (Vlaams-Brabant) has an area of approximately 130 ha and is situated in the valley of the Kleine Gete. Before 1850, 'Het Vinne' was mainly a natural lake, with a surface of 100 ha and a depth of 2 to 3 m. Around 1850, drainage of the lake was started for agricultural purposes and poplars were planted. Nowadays, the domain is still drained by water pumps. Since the poplars are ready to be cut down, the Province, which became owner of the domain in the meantime, wants to make plans for the future of 'Het Vinne'. Therefore, it has asked the Institute of Nature Conservation to make an eco-hydrological study of the domain. Afterwards, a nature management project has been started. The aim is to partially restore the ancient situation through the natural establishment (by stopping the water pumps) of a lake with a surface of 60 ha and a depth of 1 m. In the dry areas around the lake, the forest will be conserved as much as possible. Much attention will also be dedicated to nature education. VLM and AMINAL (Nature Section) are now in the process of obtaining the necessary documents before starting the practical phase of the nature development plan. The project will probably be completed by the end of 2004.

\* \* \*

### Militair oefenterrein Kamp Beverlo

AMINAL, Afdeling Natuur Limburg, Gouverneur Roppesingel 25, 3500 Hasselt

*Landschap met grote natuurwaarde.* Het landschap van het Kamp Beverlo is zeer afwisselend. Stuifduinen, heide en graslanden gaan geleidelijk over in uitgestrekte bossen. De verscheidenheid van bodem en waterhuishouding zorgt voor

een grote biodiversiteit. De Commissie Bos- en Natuurbeheer maakt een beheersvisie om dit unieke bos- en natuurgebied te beschermen en te ontwikkelen.

*Biodiversiteit beschermen.* De Europese regelgeving verplicht de lidstaten maatregelen te nemen in speciaal afgebakende gebieden om de leefomstandigheden voor zeldzame of bedreigde soorten te behouden en te beschermen. Soms zijn ingrijpende herstelmaatregelen en een intensief omvormingsbeheer noodzakelijk. Kamp Beverlo is omwille van de grote biodiversiteit aangeduid als vogelrichtlijngebied en voorgedragen als habitatrichtlijngebied en zal deel uitmaken van het Natura 2000 netwerk.

*Militair gebruik en natuur.* Het ministerie van Landsverdediging sloot in 1999 een protocol af met het Vlaams Gewest (AMINAL). Deze overeenkomst heeft betrekking op het natuur- en bosbeheer op de militaire domeinen. De militaire overheid verbindt zich er toe bij militair gebruik rekening te houden met de grote natuurwaarden van het gebied.

*Natuur- en bosbeheer.* Het reguliere bos- en natuurbeheer, noodzakelijke herstelmaatregelen en een intensief omvormingsbeheer worden beschreven in een beheersplan. Het beheer zelf is arbeidsintensief en zwaar werk. Gelukkig kan AMINAL bij het beheren van dit uitgestrekte gebied een herder met zijn kudde Drentse heideschapen en ook een kudde runderen inzetten.

*Informatie.* Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling Natuur en afdeling Bos en Groen: tel. 011-26 44 90. Ministerie van Landsverdediging, Stafdepartement Welzijn, Divisie Leefmilieu: tel. 02-2645310. Kamp Beverlo, Commando: tel. 011-39 85 60.

### Military training zone Camp Beverlo

*Landscape with ecological values.* The landscape of Camp Beverlo (province of Limburg, Belgium) is very diverse: from land dunes, heath and grasslands to forests. The variation in soil and aquatic systems leads to an extremely valuable biodiversity. The Commission of Forestry and Nature Management recently worked out a vision on nature management to safeguard and develop this unique area.

*Protection of biodiversity.* The European legislation obliges the member states to take protection measures in special protection zones. The site Camp Beverlo is designated as a Special Protection Area under the EU Birds Directive and proposed as a Special Area of Conservation under the EU Habitats Directive.

*Military use and nature.* In 1999, the Ministry of Defence and the Ministry of the Flemish Community (AMINAL) signed an agreement about nature management in 21 selected military sites. The Belgian Armed Forces protect the ecological values of these areas during military activities.

*Nature and forest management.* Nature management, forestry and all necessary restoration activities are specified in a

management plan. Nature management implies hard work. For AMINAL, a shepherd with 500 Drentse heath sheep and an extensive grazing experiment with cattle are important 'helping hands' in managing such an immense area.

*More information.* Ministry of the Flemish Community, AMINAL, Division Nature and Division Forests: tel. 011-26 44 90. Ministry of Defence, Staff Department Well-being, Environmental Division: tel. 02-264 53 10. Camp Beverlo, Commando: tel. 011-39 85 60.

\* \* \*

#### **Scientific forums as useful tools to integrate biodiversity issues into sectoral policies**

E. BRANQUART<sup>1</sup> & J. TACK<sup>2</sup>, Belgian Biodiversity Platform

<sup>1</sup> Centre de recherche sur la nature, la forêt et le bois, Avenue Maréchal Juin 23, 5030 Gembloux

<sup>2</sup> Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

The Belgian Biodiversity Platform (BBPF) is an advisory and communication body of the OSTC (Belgian federal Office for Scientific, Technical and Cultural affairs) for scientific aspects of biodiversity study and conservation. Our aims are to perform a critical analysis of the current biodiversity research in Belgium, to promote research initiatives, and to enhance access to scientific information. In order to promote the sustainable management of ecosystems and the conservation of their biodiversity, our platform develops a website and animates thematic forums in close collaboration with Belgian research institutes. These forums gather and exchange scientific information; they stimulate contact with other scientists, field practitioners and policy makers. More information: <http://www.biodiversity.be/bbpf>

\* \* \*

#### **The contribution of leisure-time researchers to biodiversity research**

J. BOSSELAERS<sup>1</sup> & M. BOSSELAERS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> R. Novarumlaan 2, 2340 Beerse

<sup>2</sup> [mark.bosseelaers@pi.be](mailto:mark.bosseelaers@pi.be)

Leisure-time researchers can offer a valuable contribution to biodiversity studies in research areas like taxonomy, faunistics and floristics, ecology and conservation. Some groups of organisms (birds, butterflies, etc.) enjoy a long tradition of leisure-time researcher study, other groups have been studied far less (arachnids, bryophytes, etc.). Good leisure-time researchers can engage in field work, identification, collection management, species description. Some leisure-time researchers have produced inferior work impeding taxonomic progress or pursued commercial interests conflicting with science, but the majority are dedicated workers

involving almost no labour cost. Collaboration of leisure-time researchers with scientific institutes is of prime importance in guaranteeing the quality of the work performed, the institutes offering training, follow-up, literature, loan of specimens, occasions for publication and use of equipment. On the other hand, leisure-time researchers can offer institutes valuable data, collections and joint publications. Membership of relevant naturalist societies is another prerequisite of good leisure-time research work in biodiversity. The 'Dochterland' group of three leisure-time researchers is briefly elaborated as an example, engaging in studies of spiders, pseudoscorpions, small butterflies, marine micromolluscs and fossil whales in collaboration with the Royal Belgian Institute of Natural Sciences, the Royal Museum for Central Africa and the KULeuven.

\* \* \*

#### **Creating new perspectives for forest biodiversity: participatory platform of the Sonian forest**

G. TIMMERMANS, Participatory Platform of the Sonian Forest, Chaussée de La Hulpe 311, 1170 Brussels

The part of the Sonian Forest located within the Brussels Capital Region covers 1,657 ha in a heavily urbanised area. In order to fulfill international engagements concerning sustainable forest management, the Brussels Institute for the Management of the Environment has established a management plan for the Sonian Forest. The plan includes the creation of a participatory platform that will bring together all forest users. The Sonian Forest is not only a production forest, but it also has a very important social function (about 750,000 visitors per year) as well as an ecological one (384 plant species, 39 mammal species, 132 bird species). The platform is one of the tools that will help improve the integration of all these functions. The platform is built on the participation of all forest users: walkers, joggers, naturalists, bikers, dog owners, horse-riders, youth organisations, people with reduced mobility and all actors of the wood sector. Meetings will be organised in order to define action plans, awareness campaigns, etc. Themes and orders of priority will be defined by the participants themselves, with particular attention to the needs of the managers of the forests. Each theme will be covered during a four-month period, at the end of which a programme of work will be established. The implementation of proposals will then start immediately. Potential themes include path usage, creation of a mountain-bike track, and of course the preservation of forest biodiversity.

\* \* \*

#### **Het Vlaams Impulsprogramma voor Natuurontwikkeling**

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling Natuur, Operationele VLINA-cel, Graaf de Ferrarisgebouw, Koning Albert II-laan 20, 1000 Brussel

**INLEIDING**

Het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling (VLINA) geeft een belangrijke stimulans aan het onderzoek voor natuurbehoud, en de verbetering en ontwikkeling van habitats voor bedreigde en kwetsbare soorten in Vlaanderen. Het VLINA is vijf jaar geleden opgestart en geeft een financiële stimulans aan vernieuwende ecologische en humaan-wetenschappelijke onderzoeksprojecten, met een maximum duur van 3 jaar (zie tabel). Het totale budget bedroeg 500 miljoen BEF (of 12.39 miljoen €). Tijdens de periode van vijf jaar werden er 42 projecten uitgevoerd.

Overzicht van het aantal VLINA-projecten en de projectduur.

Werkjaar	Aantal projecten	Projectduur
1996	6	3 jaar
1997	6	3 jaar
1998	4	3 jaar
1999	8	2 jaar
2000	18	1 jaar
Totaal	42	5 jaar

Op basis van een kritische evaluatie van bestaande wetenschappelijke resultaten van zowel lopende onderzoeksprogramma's in Vlaanderen als in Europa, formuleerde het Beheerscomité van VLINA een aantal kennishiaten in verband met de ecologische diversiteit in Vlaanderen. Er zijn vijf prioritaire thema's omschreven waarbinnen een wetenschappelijke impuls een belangrijke meerwaarde kan leveren aan de kwaliteit van de natuurontwikkelingsinitiatieven die de Vlaamse regering uitvoert.

1) Indicatoren voor biodiversiteit en natuurgerichte normstelling. Er is een dwingende behoefte aan eenvoudige en objectieve indicatoren die de ecologische waarde, de biodiversiteit en de toestand van de natuur in Vlaanderen in tijd en ruimte beschrijven. We moeten ook meer te weten komen over de impact van menselijke activiteiten op het behoud en de overleving van soorten en populaties, vooral voor de bedreigde soorten, in Vlaanderen.

2) Ecologische aspecten van natuurontwikkeling. Er is meer kennis nodig om het beheer van onze natuurreservaten te verbeteren en om een hogere natuurwaarde te bekomen. Hierbij ligt vooral de nadruk op praktijkgericht onderzoek met verwijzingen naar andere vormen van landgebruik zoals landbouw en bosbouw.

3) Habitatfragmentatie. Habitatfragmentatie vormt een ernstig probleem door het intensief landgebruik in Vlaanderen. Onderzoek naar de vermindering van de genetische variatie in kleine en geïsoleerde populaties, en hoe men de verbindingsroutes kan verbeteren, is hierbij van groot belang.

4) Ecohydrologische aspecten. De half-natuurlijke ecosystemen die in Vlaanderen voorkomen zijn vaak onderworpen aan een bijzondere hydrologische dynamiek. Meer informa-

tie is nodig over de relatie tussen bodem en watervoorziening enerzijds en de natuurkwaliteit anderzijds.

5) Maatschappelijke aspecten van natuurontwikkeling. Het is niet eenvoudig de waarden geassocieerd met biodiversiteit uit te drukken in een economische waarde, maar ze zijn het resultaat van het belang dat wij aan hen geven. Welke conflicten bestaan er tussen de verschillende actoren en hoe kan het respect voor de natuur in Vlaanderen worden verbeterd? De opvattingen en de attitudes van de verschillende maatschappelijke groepen moeten worden onderzocht. Wat is het effect van de verschillende regulaties op de natuurkwaliteit? Wat is het effect op natuureducatie? Bestaat er een 'optimale mengeling' van instrumenten voor natuurbehoud?

**ONDERZOEKERS**

De VLINA-projecten werden uitgevoerd door de wetenschappelijke overheidsinstellingen voor natuur in het Vlaamse Gewest nl. het Instituut voor Natuurbehoud en het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, universiteiten, NGOs en anderen.

**ORGANISATIE**

De wetenschappelijke leiding van het Impulsprogramma is toevertrouwd aan een beheerscomité. Het beheerscomité wordt in al zijn taken bijgestaan door een operationele cel. Deze is verantwoordelijk voor het dagelijks beheer van het Impulsprogramma. Elk project kreeg een stuurgroep toegezwezen om de projectopvolging optimaal te laten verlopen.

**NETWERKVORMING**

Eén van de doelstellingen van VLINA was het creëren van nieuwe netwerken. Alle projecten zijn instelling-overschrijdend aangezien er met verschillende partners wordt samengewerkt. Dit komt tot uiting in het samen verzamelen, verwerken en interpreteren van gegevens. Daarnaast worden er door de verschillende partners ook gezamenlijke publicaties gemaakt.

**BESCHIKBAARHEID**

Alle samenvattingen kunnen geraadpleegd worden in de GMO-databank en op de website van de Afdeling Natuur ([www.mina.vlaanderen.be/wiedoetwat/aminal/taken/natuur](http://www.mina.vlaanderen.be/wiedoetwat/aminal/taken/natuur)). De eindverslagen kunnen in ingebonden en/of digitale versie worden verkregen bij de VLINA-cel.

**The Flemish Impulse Programme for Nature Development****INTRODUCTION**

VLINA constitutes a serious stimulus to the research on nature conservation, and improvement and development of the habitat of endangered and vulnerable species, in Flanders. VLINA started 5 years ago and gave a financial impulse to innovative ecological and human-scientific research projects

which had a maximum length of 3 years (see table). The total budget for the VLINA programme was set on 500 million BEF or 12.39 million €. During the five years a total of 42 research projects were financed.

The number and the length of the projects.

Year	Number of projects	Project length
1996	6	3 years
1997	6	3 years
1998	4	3 years
1999	8	2 years
2000	18	1 year
Total	42	5 years

Based on a critical evaluation of existing scientific results from current research programs in Flanders as well as in Europe, the Board of Directors of the VLINA formulated the gaps in information for improving the ecological diversity in Flanders. The selected topics with a particular interest for the Flemish context were the following.

1) Indicators of biodiversity and regulation in relation to human influence. We need simple and objective indicators to monitor the ecological value of habitats and changes over time and space. We also need to know more about the impact of human activities on the maintenance and survival of species and populations, especially the endangered ones, in Flanders.

2) Ecological aspects of nature conservation. More knowledge should be acquired on how to improve the management of our nature reserves as a better buffer and to obtain a higher environmental and nature quality. Practical links to other land-use forms such as farming and forestry are priority issues.

3) Habitat fragmentation. Due to the intensive use of land in Flanders, fragmentation of habitats is a serious problem. Research on genetic loss in small and isolated populations and how to improve passage and connection ways is of great interest.

4) Ecohydrological aspects. In many cases, semi-natural ecosystems are linked to artificial hydrological dynamics of

periodic flooding. More information is needed on the relationship between soil and water properties on one hand and nature quality on the other.

5) Sociological aspects of nature conservation. The values associated with biodiversity are not easily expressed in terms of economic value but are the result of the importance we assign to it. Which conflicts exist between the different actors and how can we improve the respect for nature in Flanders? The perceptions and attitudes of different social groups have to be studied. What is the effect of the different regulations on nature quality? What is the effect of nature education? Does there exists an 'optimal mix' of instruments for nature conservation?

#### RESEARCHERS

The VLINA projects were carried out by the Flemish research institutes, the Institute of Nature Conservation and the Institute for Forestry and Game Management, universities, NGOs and others.

#### ORGANISATION

The Board of Directors of VLINA is trusted with the scientific guiding of the Impulse Programme. This Board of Directors works in close collaboration with the operational VLINA-cell. This cell is responsible for the daily administration of the Impulse Programme. Every project has a steering committee, which is responsible for an optimal follow-up of the project.

#### RESEARCH NETWORKS

One of the objectives of VLINA was to establish new research networks. All projects are a collaboration of several VLINA-partners. They sample, process and interpret the data together. They also have some collective publications.

#### AVAILABILITY

The summaries of all VLINA projects can be found in the GMO-database and on the website of the Nature Division ([www.mina.vlaanderen.be/wiedoewat/aminal/taken/natuur](http://www.mina.vlaanderen.be/wiedoewat/aminal/taken/natuur)). The final reports of the VLINA projects can be obtained from the operational VLINA-cell.



## Symposium programme

### Ten years after Rio. What future for biodiversity in Belgium?

22 May 2002

Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels

09:00 Opening

Welcome by Mr Daniel Cahen, Director of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences

Introduction by Mr Yvan Ylieff, Government Commissioner for Scientific Research

#### Part 1. Biodiversity in theory: institutional context

09:10 Implementing the Biodiversity Convention in the European Union: a challenge for policy integration (*C. Martin-Novella, European Commission*)

09:30 Recent developments in CBD implementation in Belgium (*J. Van Goethem, RBINS*)

09:40 Local and regional nature development plans  
- Flanders (*K. De Smet & E. Martens, AMINAL*)  
- Wallonia (*J. Stein, DGRNE*)  
- Brussels (*M. Gryseels, BIM / IBGE*)

10:10 Sustainable management of the North Sea: what measures can legally be taken by Belgium in favour of marine biological diversity? (*F. Maes, UGent*)

10:30 Coffee break

#### Part 2. Biodiversity in practice: status of biodiversity and case-studies

10:50 Strategies for a patrimonial management of biodiversity (*H. Ollagnon, INAPG, France*)

11:20 Status of biodiversity in Belgium  
- Flanders (*L. De Bruyn, IN*)  
- Wallonia (*C. Hallet, DGRNE*)  
- Brussels (*M. Gryseels, BIM / IBGE*)

12:00 Status of biodiversity research in Belgium. Sectoral involvement (*J. Tack & E. Branquart, Biodiversity Platform*)

12:20 Historical impact of former land-use on biodiversity.  
Example of forested areas (*M. Hermy, KUL*)

12:40 Integrating economic development and biodiversity conservation in the Hautes Fagnes - Eifel Nature Park (*A. Langer, Hautes Fagnes - Eifel Nature Park*)

13:00 Lunch and poster session

14:00 Business and biodiversity. The UK approach  
(*J. Robbins, DEFRA, C. Spray, Northumbrian Water, UK*)

14:30 Responsibility abroad. How export credit agencies impact on biodiversity? (*Ch. Marijnissen & B. Muraille, FERN*)

14:50 Biodiversity management in the military domains  
(*P.-J. Henrottin, Ministry of Defence*)

15:10 Spatial planning, maritime transport and biodiversity integration. Case of the Port of Antwerp (*P. Meire & D. Nijssen, UIA*)

15:30 Restoring biodiversity. Example of the migratory fishes of the Meuse river (*J.-Cl. Philippart, ULg*)

15:50 The integration of different sectors is a key factor for conservation, evaluation and utilisation of our Belgian fruit tree biodiversity (*M. Lateur, CRAGx*)

16:10 Questions and answers. What solutions for biodiversity? Role of a national strategy?

16:50 Youth and biodiversity (*L. Verstraeten, JNM*)

17:00 Closure by Mrs Magda Aelvoet, Federal Minister for the Environment

Reception



## List of participants

Ambé Guy-Alain FUSAGx Passage des Déportés 2 5030 Gembloux ambe.g@fsagx.ac.be	Beys Raymond ASEPRE Rue Cayershuis 9 bte 1 1200 Bruxelles raybeys@freegates.be	Busschots Kristien National Botanic Garden of Belgium Domein van Bouchout 1860 Meise kristien.busschots@br.fgov.be
Asselman Egbert VLM Guldenvlieslaan 72 1060 Brussel egbert.asselman@vlm.be	Bogaerts Elly AMINAL Afd. Natuur Gouverneur Roppesingel 25 3500 Hasselt elly.bogaerts@lin.vlaanderen.be	Bytebier Franka WWF – Belgium E. Jacqmainlaan 90 1000 Brussel franka.bytebier@wwf.be
Aulotte Etienne WWF – Belgium Boulevard Emile Jacqmain 90 1000 Bruxelles etienne.aulotte@wwf.be	Bosselaers Jan Dochterland R. Novarumlaan 2 2340 Beerse dochterland@pandora.be	Casaer Jim IBW Gaverstraat 4 9500 Geraardsbergen jim.casaer@lin.vlaanderen.be
Barlet Anne Valérie Cabinet Van Cauwenberghe Rue Mazy 25-27 5100 Jambes annevalerie.barlet@gov.wallonie.be	Bosselaers Mark Dochterland L.V. Berckenlaan 90 2600 Berchem mark.bosselaers@pi.be	Cavelier Marc CRAGx Rue de Liroux 4 5030 Gembloux cavelier@cragx.fgov.be
Bastin Frederic Forest Action Rue Souveraine 72 1050 Bruxelles frederic.bastin@forestaction.be	Bourdeau Philippe IGEAT – ULB CP 130/2 Av. F. D. Roosevelt 50 1050 Bruxelles	Celep Hidir Hogeschool Limburg Universitaire Campus Gebouw H 3590 Diepenbeek
Bataille Baptiste UCL Place Croix du Sud 4-5 1348 Louvain-La-Neuve bataille@ecol.ucl.ac.be	Branquart Etienne Plateforme Biodiversité Avenue Maréchal Juin 23 5030 Gembloux e.branquart@mrw.wallonie.be	Chemay Frédéric Représentation Permanente auprès de l'UE Rond Point Schuman 1000 Bruxelles federic.chemay@belgoeurop.diplobel.fgov.be
Baudoin Jean-Pierre FUSAGx Passage des Déportés 2 5030 Gembloux baudoin.jp@fsagx.ac.be	Breyer Didier ISSP Rue Juliette Wytsman 14 1050 Bruxelles dbreyer@sbb.ihe.be	Closson Sophie Ministère de l'Environnement Boulevard Pachéco 19 bte 5 1010 Bruxelles sophie.closson@health.fgov.be
Baveye Jacques Ministère des Finances Boulevard du Jardin Botanique bte 30 1010 Bruxelles jacques.baveye@minfin.fed.be	Brosens Dimitri KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel dimitri.brosens@natuurwetenschappen.be	Coart Els CLO Caritasstraat 21 9090 Melle e.coart@clo.fgov.be

Colomb Pascal UCL Génistreit 1 1348 Louvain-La-Neuve colomb@ecopop.ucl.ac.be	De Charleroy Daniel IBW Duboislaan 14 1560 Hoeilaart daniel.decharleroy@lin.vlaanderen.be	De Smet Koen AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel koen.desmet@lin.vlaanderen.be
Cordonnier Alain MRW, DGRNE Avenue Prince de Liège 7 5100 Jambes a.cordonnier@mrw.wallonie.be	de Gerlache Jacques Solvay sa Rue du Prince Albert 33 1050 Bruxelles jacques.degerlache@solvay.com	De Vlam Paul Natuurpunt Kattestraat 13 8210 Loppem paul.de-vlam@pi.be
Corre Jean-Michel EC, DG ENV E3 Rue de la Loi 200 1049 Bruxelles jean-michel.corre@cec.eu.int	De Jaeger Florence ULB – CP 160/12 Avenue F.D. Roosevelt 50 1050 Bruxelles fdejaege@ulb.ac.be	De Vuyst Luc VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel ldvuyst@vub.ac.be
Czerwonka Irena CCAT Huy Batti Gérard 16 4500 Huy irka@belgacom.net	de Koeijer Han KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel han.dekoeijer@naturalsciences.be	De Win Marc Ministerie van Leefmilieu Pachecolaan 19 bus 5 1000 Brussel marc.de.win@health.fgov.be
Dabée Mireille Magazine Le Lion Rue Osseghem 53 1080 Bruxelles mdabee@delhaize.be	De Lausnay Hilde NMEC ‘De Helix’ Hoogvorst 2 9506 Grimminge hilde.delausnay@lin.vlaanderen.be	De Wolf Kristien KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel
Dall'Asta Ugo KMMA Leuvensesteenweg 13 3080 Tervuren dallasta@africamuseum.be	De Loose Ludwig VLM Guldenvlieslaan 72 1060 Brussel ludwig.deloose@vlm.be	Debruyne Catherine MRW, DGRNE Avenue Prince de Liège 15 5100 Namur c.debruyne@mrw.wallonie.be
Darchambeau François FUNDP Rue de Bruxelles 61 5000 Namur francois.darchambeau@fundp.ac.be	De Prins Jurate RMCA Leuvensesteenweg 13 3080 Tervuren jdeprins@africamuseum.be	Demarest Leni VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel leni.demarest@vub.ac.be
De Biourge Géry FEBELCEM Rue Volta 8 1050 Bruxelles g.debiourge@febelcem.be	De Roo Karin IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel karin.de.roo@instnat.be	Demeyere Frank Kabinet Vande Lanotte Koningsstraat 180 1000 Brussel
De Bruyn Luc IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel luc.de.bruyn@instnat.be	De Sadeleer Nicolas FUSL Boulevard du Jardin Botanique 43 1000 Bruxelles cedre@fusl.ac.be	Demoulin Vincent ULg Institut de Botanique, B. 22 4000 Liège v.demoulin@ulg.ac.be
De Ceuckelaire Annelies Kabinet Aelvoet Kunstlaan 6-8 1210 Brussel annelies.deceukelaire@minsoc.fed.be	De Schutter Geoffroy WWF – Belgium Boulevard E. Jacqmain 90 1000 Bruxelles geoffroy.deschutter@wwf.be	Deruyck Martine Hogeschool Limburg Universitaire Campus Gebouw H 3590 Diepenbeek

Despontin Laetitia IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles laetitia.despontin@naturalsciences.be	El Kahloun Mohssine UA Universiteitsplein 1 2610 Wilrijk kahloun@uia.ua.ac.be	Galle Walter AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel walter.galle@lin.vlaanderen.be
Dessein Joost Steunpunt Duurzame Landbouw Geraardsbergs Steenweg 9090 Gontrode joost.dessein@agr.kuleuven.ac.be	Embo Tom Kabinet Dua E. Jacqmainlaan 20 1000 Brussel tom.embo@vlaanderen.be	Ghysel François FUSAGx Passage des Déportés 2 5030 Gembloux ghysel.f@fsagx.ac.be
Devlaeminck Rebecca KUL Vital Decosterstraat 102 3000 Leuven rebecca.devlaeminck@agr.kuleuven.ac.be	Fayt Philippe CRNFB Avenue Maréchal Juin 23 5030 Gembloux	Goddeeris Boudewijn KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel boudewijn.goddeeris@naturalsciences.be
Dillen Lieve AMINAL Afd. Europa & Milieu Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel lieve.dillen@lin.vlaanderen.be	Federspiel Michèle WWF – Belgium Boulevard E. Jacqmain 90 1000 Bruxelles michele.federspiel@wwf.be	Godin Marie-Céline ULg – IEW Quai Van Beneden 22 4020 Liège mc.godin@iewonline.be
Dirix Gunter KUL Kasteelpark Arenberg 20 3001 Heverlee gunter.dirix@agr.kuleuven.ac.be	Fostie Magda NMEC ‘De Helix’ Hoogvorst 2 9506 Grimminge magda.fostie@lin.vlaanderen.be	Goffart Anne ULg Institut de Physique B5 Sart Tilman 4000 Liège a.goffart@ulg.ac.be
Dossche Veerle WWF – Belgium Emile Jacqmainlaan 90 1000 Brussel veerle.dossche@wwf.be	Fox Stéphan RNOB Rue Royale Sainte-Marie 105 1030 Bruxelles stephan.fox@rnob.be	Goffart Jean-Pierre asbl Chastre-Biodiversité Rue du Bordia 4 5030 Gembloux goffart@cragx.fgov.be
Dries Luc WWF – Belgium Boulevard Emile Jacqmain 90 1000 Bruxelles luc.dries@wwf.be	Franklin Anne IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles anne.franklin@naturalsciences.be	Goiset Christine Cabinet Daerden Rue Kefer 2 5100 Jambes christine.goiset@gov.wallonie.be
Duhaut Bernadette P.N. Pays des Collines Ruelle des Ecoles 1 7890 Ellezelles el.wandewattyne@ibelge.com	Fremout Geert VODO Vlasfabriekstraat 11 1060 Brussel gfremout@vodo.ngonet.be	Gora Lily AMINAL Afd. Natuur Gouverneur Roppesingel 25 3500 Hasselt liliane.gora@lin.vlaanderen.be
Dumont Julie ULB Interface Avenue F.D. Roosevelt 50 1050 Bruxelles julie.dumont@ulb.ac.be	Gabriels Pieter MVG, ALT Leuvenseplein 4 1000 Brussel pieter.gabriels@ewbl.vlaanderen.be	Gouder Anne-Christine FUSAGx Passage des Déportés 2 5030 Gembloux gouder.ac@fsagx.ac.be
Dumortier Myriam IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel myriam.dumortier@instnat.be	Gaethofs Thierry LUC Universitaire Campus Gebouw D 3590 Diepenbeek thgaethofs@netscape.net	Gryseels Guido KMMA Leuvensesteenweg 13 3080 Tervuren ggryseels@africamuseum.be

Gryseels Machteld BIM Guldedelle 100 1200 Brussel mgr@ibgebim.be	Herman Rudy Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Afdeling Technologie en Innovatie Boudewijnlaan 30 1000 Brussel rudy.herman@wim.vlaanderen.be	Josens Guy ULB – CP160/13 Avenue Roosevelt 50 1050 Bruxelles gjosens@ulb.ac.be
Günaydin Nilgün Hogeschool Limburg Universitaire Campus Gebouw H 3590 Diepenbeek	Hermy Martin KUL Vital Decosterstraat 102 3000 Leuven martin.hermy@agr.kuleuven.ac.be	Kapfer Géraldine IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles kapfer.geraldine@caramail.com
Gysels Jos Natuurpunt Mercierplein 1 2800 Mechelen jos.gysels@natuurpunt.be	Herzog Robert ULB – IBMM CP300 Rue des Professeurs Jeener et Brachet 12 6041 Gosselies rherzog@dbm.ulb.ac.be	Kayaerts Beatrijs MiNa-Raad Kliniekstraat 25 1070 Brussel bea.kayaerts@minaraad.be
Haelterman David Cercles des Naturalistes Belges Rue Hotel des Monnaies 68 1060 Bruxelles doworchid@yahoo.fr	Holsbeek Ludo VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel lholsbee@vub.ac.be	Knapen Dries KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel dries.knapen@belgacom.net
Hallet Catherine MRW, DGRNE Avenue Prince de Liège 15 5100 Namur c.hallet@mrw.wallonie.be	Houziaux Jean-Sébastien IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles jean-sebastien.houziaux@naturalsciences.be	Kuijken Eckhart IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel eckhart.kuijken@instnat.be
Harrag Abdelmalek ULB – CP 169 Avenue Paul Héger 22 1000 Bruxelles abdelmalek.harrag@ulb.ac.be	Huyse Tine KUL C. de Bériotstraat 32 3000 Leuven tine.huyse@bio.kuleuven.ac.be	Kyramarios Michaël UGMM / IRScNB Guldedelle 100 1200 Bruxelles m.kyramarios@mumm.ac.be
Haustraete Paul RLVA De Biesestraat 5 9600 Ronse paul.haustraete@rlva.be	Huysecom Joelle RNOB Rue Royale Sainte-Marie 105 1030 Bruxelles joelle.huysecom@rnob.be	Laitat Eric EC, DG JRC Square de Meeus 8 1000 Bruxelles eric.laitat@cec.eu.int
Hecq Jean-Henri ULg Institut de Physique B5 Sart Tilman 4000 Liège jh.hecq@ulg.ac.be	Jacques Christian Journaliste Route de Renipont 33 1380 Ohain	Langer Alain Parc National Hautes Fagnes Eifel Route de Botrange 131 4950 Robertville hautesfagnes.eifel@skynet.be
Henrottin Pierre-Jean Etat-major de la Défense Quartier Reine Astrid Rue Bruyn 1 1120 Bruxelles pierre.henrottin@mil.be	Jacques Thierry UGMM / IRScNB Guldedelle 100 1200 Bruxelles t.jacques@mumm.ac.be	Larssen Christine ULB Avenue Roosevelt 50 1050 Bruxelles clarssen@ulb.ac.be
Henry Nicole Politique scientifique fédérale Rue de la Science 8 1000 Bruxelles henr@belspo.be	Jocqué Rudy KMMA Leuvensesteenweg 13 3080 Tervuren jocque@africamuseum.be	Lateur Marc CRAGx Rue de Liroux 4 5030 Gembloux lateur@cragx.fgov.be

Leentjes Vicky Ministerie van Leefmilieu Pachecolaan 19 bus 5 1000 Brussel vicky.leentjes@health.fgov.be	Maes Dirk IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel dirk.maes@instnat.be	Massart Serge Ministère de l'Agriculture WTC 3 Boulevard S. Bolivar 30, 4ème ét. 1000 Bruxelles serge.massart@cmlag.fgov.be
Lelotte Hubert A.D. Guinée Bissau Rue Jacques Manne 30 1070 Bruxelles	Maes Frank UGent Universiteitstraat 6 9000 Gent frank.maes@rug.ac.be	Meerts Pierre ULB – CP320 Chaussée de Wavre 1850 1160 Bruxelles pmeerts@ulb.ac.be
Lemos de Freitas Jeronimo Filho Saint Georges 54 1050 Bruxelles jeronomofreitas@belgacom.net	Maes Fre IMIEU Hoogstraat 125 1000 Brussel fre.maes@imieu.org	Meire Patrick UA Universiteitsplein 1 2160 Wilrijk patrick.meire@ua.ac.be
Leonardi Manuella Avenue des Mûres 60 1630 Linkebeek manuella_leonardi@hotmail.com	Maes Ilse MVG, ALT Copernicuslaan 1 bus 20 2018 Antwerpen ilse.maes@ewbl.vlaanderen.be	Mergen Patricia FUNDP Rue de Bruxelles 61 5000 Namur patricia.mergen@fundp.ac.be
Leponce Maurice IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles maurice.leponce@naturalsciences.be	Malingreau Jean-Paul EC, DG JRC Square de Meeus 8 1000 Bruxelles jeanpaul.malingreau@cec.eu.int	Mettens Philippe Politique scientifique fédérale Rue de la Science 8 1000 Bruxelles
Leyman Anja IBW Gaverstraat 4 9500 Geraardsbergen anja.leyman@lin.vlaanderen.be	Mannaert An VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel amannaer@belgacom.net	Micha Jean-Claude FUNDP Rue de Bruxelles 61 5000 Namur jean-claude.micha@fundp.ac.be
L'hoest Betty AVES Rue Cayershuis 9 bte 1 1200 Bruxelles raybeys@freegates.be	Marijnissen Chantal FERN Avenue des Celtes 20 1040 Bruxelles fern.belgium@wanadoo.be	Minani Capitoline ULB – IBMM CP300 Rue des Professeurs Jeener et Brachet 12 6041 Gosselies cminani@dbm.ulb.ac.be
Loir Joël Ministère de l'Agriculture WTC 3 Boulevard S. Bolivar 30, 5ème ét. 1000 Bruxelles	Martens Els AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel els.martens@lin.vlaanderen.be	Misonne Jean-François IRBAB Molenstraat 45 3300 Tienen jf.misonne@irbab.be
Louette Michel KMMA Leuvensesteenweg 13 3080 Tervuren louette@africamuseum.be	Martens Koen KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel koen.martens@naturalsciences.be	Mokadem Abdel Ilah MRW, DGA Allée du Stade 1 5100 Jambes ai.mokadem@mrw.wallonie.be
Lousberg Dina EDW Pyramid Oude Vijversstraat 55 1190 Brussels dina.lousberg@edwpyramid.com	Martin-Novella Carlos EC, DG ENV B2 Rue de la Loi 200 1049 Brussels carlos.martin-novella@cec.eu.int	Monden Saartje AMINAL Afd. Water Emile Jacqmainlaan 20 bus 5 1000 Brussel saartje.monden@lin.vlaanderen.be

Mulders Christian MRW, DGA Avenue Reine Astrid 39-43 5000 Namur c.mulders@mrw.wallonie.be	Ntore Salvator KUL Kasteelpark Arenberg 31 3001 Heverlee salvator.ntore@bio.kuleuven.ac.be	Petit Pascal MRW, DGRNE Avenue Prince de Liège 15 5100 Namur p.petit@mrw.wallonie.be
Muraille Bérénice FERN Avenue des Celtes 20 1040 Bruxelles fern.belgium@wanadoo.be	Nuyts Joris MVG, ALT Waaistraat 1 3000 Leuven joris.nuyts@ewbl.vlaanderen.be	Philippart Jean-Claude ULg Chemin de la Justice 10 4500 Tihange jcphilippart@ulg.ac.be
Ndimubandi Alberic ULB – IBMM CP300 Rue des Professeurs Jeener et Brachet 12 6041 Gosselies andimuba@dbm.ulb.ac.be	Ollagnon Henry INA P.-G. Rue Claude Bernard 16 75231 Paris gvsp@inapg.inra.fr	Piérart Pierre CEH Rue de la Halle 15 7000 Mons pierre.pierart@umh.ac.be
Nelissen Jaak Ministerie van Economische Zaken Generaal Lemanstraat 60 1040 Brussel jaak.nelissen@mineco.fgov.be	Oosterlynck Patrik IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel patrik.oosterlynck@instnat.be	Piessens Katrien KUL Vital Decosterstraat 102 3000 Leuven katrien.piessens@agr.kuleuven.ac.be
Neven Hendrik AMINAL Afdeling Land Koning Albert II-laan 20 1000 Brussel hendrik.neven@lin.vlaanderen.be	Paelinckx Desiré IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel desire.paelinckx@instnat.be	Plumier Jean-François MRW, DGRNE Rue Achille Legrand 16 7000 Mons jf.plumier@mrw.wallonie.be
Neys Liesbeth KUL Vital Decosterstraat 102 3000 Leuven liesbeth.neys@sadl.kuleuven.ac.be	Panis Jeroen AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel jeroen.panis@lin.vlaanderen.be	Pollet Marc IWT Bischoffsheimlaan 25 1000 Brussel mp@iwt.be
Nieuwborg Herlinde PIH Kronenburgstraat 45 2000 Antwerpen natuur@pih.provant.be	Peeters Marc KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel marc.peeters@naturalsciences.be	Ponette Quentin UCL Place Croix du Sud 2 bte 9 1348 Louvain-la-Neuve ponette@efor.ucl.ac.be
Nijs Ivan UA Universiteitsplein 1 2610 Wilrijk inijs@uia.ua.ac.be	Percsy Christiane AVES – RNOB Chemin du Bon Air 12 1380 Ohain npercsey@hotmail.com	Pontégnie Michaël UCL Place Croix du Sud 4-5 1348 Louvain-La-Neuve mpontegnie@ecol.ucl.ac.be
Nijssen David UA Universiteitsplein 1 2160 Wilrijk david.nijssen@ua.ac.be	Percsy Nicolas AVES – RNOB Chemin du Bon Air 12 1380 Ohain npercsey@hotmail.com	Quanten Elly Hogeschool Limburg Universitaire Campus Gebouw H 3590 Diepenbeek elly.quanten@hogelimb.be
Nilis Raf VLM – PA Diest Leuvense Straat 86a 3290 Diest	Petit Carine SSTC Rue de la Science 8 1000 Bruxelles peti@belspo.be	Quintana Edilma Radio ‘Femmes Culture’ Boulevard Albert Elisabeth 119 7000 Mons

Rammeloo Jan Nationale Plantentuin van België Domein van Bouchout 1860 Meise jan.rammeloo@br.fgov.be	Shiri Harzevili Alireza IBW Dwersbos 28 1630 Linkebeek harzevili@hotmail.com	Stubbe Dirk Kortrijksepoortstraat 114 9000 Gent stubbe_dirk@hotmail.com
Rediers Hans KUL Kasteelpark Arenberg 20 3001 Heverlee hans.rediers@agr.kuleuven.ac.be	Siciliano Francesca IMIEU Hoogstraat 125 1000 Brussel info@imieu.org	Stuyck Jan IBW Gaverstraat 4 9500 Geraardsbergen jan.stuyck@lin.vlaanderen.be
Reeves James NIAB Huntingdon Road CB3 0LE, Cambridge heather.chandler@niab.com	Slusarenko Christina Naturzentrum Haus Ternell Ternell 2-3 4700 Eupen haus.ternell@pi.be	Symens Peter Natuurpunt Mercierplein 1 2800 Mechelen peter.symens@natuurpunt.be
Robbins John DEFRA Temple Quay The Square 2 BS1 6EB, Bristol john.robbins@defra.gsi.gov.uk	Smets Jan KUL Kasteelpark Arenberg 20 3001 Heverlee jan.smets@agr.kuleuven.ac.be	Tack Jurgen Platform Biodiversiteit Kliniekstraat 25 1070 Brussel jurgen.tack@instnat.be
Roelandt Bart AMINAL Afd. Bos & Groen Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel bart.roelandt@lin.vlaanderen.be	Smets Leen Hogeschool Limburg Universitaire Campus Gebouw H 3590 Diepenbeek	Tajnay Maria 5 av. du Bois Carré 5100 Jambes
Roggeman Walter KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel walter.roggeman@naturalsciences.be	Smeyers Julien Natuur 2000 Bervoetstraat 33 2000 Antwerpen natuur2000@pandora.be	Tchatchou Tomy Natura 2000 Rochefort Passage des Déportés 2 5030 Gembloux tchatchou.t@fsagx.ac.be
Rubbers Olivier Rangers asbl Rue du Faubourg 16-18 6250 Aiseau rangers@castor.be	Spray Christopher Northumbrian Water Limited Abbey Road DH1 5FJ, Durham chris.spray@nwl.co.uk	Theunis Laurence IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles laurence.theunis@naturalsciences.be
Sablon Rose KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel rose.sablon@naturalsciences.be	Squilbin Catherine IBGE Gulledelle 100 1200 Bruxelles csq@ibgebim.be	Thirion Marc MRW, DGA Avenue Prince de Liège 7 5100 Jambes ma.thirion@mrw.wallonie.be
Sartenaer Paul IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles paul.sartenaer@naturalsciences.be	Stas Arnaud UCL Place Croix du Sud 2 bte 3 1348 Louvain-La-Neuve stas@fymy.ucl.ac.be	Thys van den Audenaerde Dirk KMMA Leuvensesteenweg 13 3080 Tervuren dthysvda@africamuseum.be
Sérusiaux Emmanuel Cabinet Forêt Place des Célestines 1 5000 Namur chefcab.foret@gov.wallonie.be	Stein Jacques MRW, DGRNE Avenue Prince de Liège 15 5100 Namur j.stein@mrw.wallonie.be	Timmermans Goéric Plateforme Forêt de Soignes Chaussée de La Hulpe 311 1170 Bruxelles goeric@gotim.be

Timmermans Jean-Marie IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles jean-marie.timmermans@naturalsciences.be	Van Dienderen Ilse VLM Guldenvlieslaan 72 1060 Brussel ilse.vandienderen@vlm.be	Vandeplas Marc Fedichem vzw Maria-Louisesquare 49 1000 Brussel mvandeplas@fedichem.be
Tits Mia KBIVB Molenstraat 45 3300 Tienen m.tits@irbab.be	Van Eeckhout Denis Bureau du Plan Avenue des Arts 41-43 1000 Bruxelles dve@plan.be	Vander Velde Alain National Botanic Garden Domein van Bouchout 1860 Meise alain.vandervelde@br.fgov.be
Triest Ludwig VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel ltriest@vub.ac.be	Van Goethem Jackie KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel jackie.vangoethem@naturalsciences.be	Vanderhaeghe Floris UGent K.L. Ledeganckstraat 35 9000 Gent floris.vanderhaeghe@rug.ac.be
Van Can Kristel Hogeschool Limburg Universitaire Campus Gebouw H 3590 Diepenbeek	Van Gottom François IEW Rue des Pairées 43 5580 Rochefort	Vanhamme Nathalie IRScNB Rue Vautier 29 1000 Bruxelles nathalie.vanhamme@sciencesnaturelles.be
Van Den Berge Koen IBW Gaverstraat 4 9500 Geraardsbergen koen.vandenberge@lin.vlaanderen.be	Van Hevel André Natuurpunt Belledreef 4 8210 Veldegem andre.vanhevel@advalvas.be	Vanheusen Bernard LUC Universitaire Campus Gebouw D 3590 Diepenbeek bernard.vanheusen@luc.ac.be
Van den Bossche Wim Natuurpunt Mercierplein 1 2800 Mechelen wim.vandenbossche@natuurpunt.be	Van Puyvelde Karolien VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel kvpuyvel@vub.ac.be	Vanholme Steven Natuurpunt Mercierplein 1 2800 Mechelen steven.vanholme@natuurpunt.be
Van den Broeke Elke AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel elke.vandenbroeke@lin.vlaanderen.be	Van Rossum Fabienne VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel fabienne.van-rossum@univ-lille1.fr	Vanreusel Jonas WERVEL Hortensiastraat 51 9000 Gent jonas.vanreusel@teleatlas.com
Van den houwe Ines KUL Kasteelpark Arenberg 13 3001 Heverlee ines.vandenhouwe@agr.kuleuven.ac.be	Vandekerckhove Jochen KUL C. de Bériotstraat 32 3000 Leuven jochen.vandekerckhove@bio.kuleuven.ac.be	Verbeylen Goedele IBW – CLO Burg. Van Gansberghelaan 115 9820 Merelbeke goedele.verbeylen@lin.vlaanderen.be
Van der Aa Beatrijs IBW Gaverstraat 4 9500 Geraardsbergen beatrijs.vanderaa@lin.vlaanderen.be	Vandemaele Gabriël Milieuraad Poperinge Binnenkouter 43 8970 Poperinge gabriel.vandemaele@pandora.be	Vercauteren Thierry PIH Kronenburgstraat 45 2000 Antwerpen thierry.vercauteren@pih.provant.be
van der Werf Aline Politique scientifique fédérale Rue de la Science 8 1000 Bruxelles vdwe@belspo.be	Vanden Broeck An IBW Gaverstraat 4 9500 Geraardsbergen an.vandenbroeck@lin.vlaanderen.be	Vergeyle Marianne Kabinet Aelvoet Kunstlaan 6-8 1210 Brussel marianne.vergeyle@minsoc.fed.be

Verhaeghe Lieve NMEC 'De Helix' Hoogvorst 2 9506 Grimminge lieve.verhaeghe@lin.vlaanderen.be	Viaene Silvia VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel silvia.viaene@vub.ac.be	Wauthier Jean-Marie MRW, DRI Place Sainctelette 2 1080 Bruxelles jm.wauthier@mrw.wallonie.be
Verhaert Jan KUL Kasteelpark Arenberg 20 3001 Heverlee jan.verhaert@agr.kuleuven.ac.be	Viatour Nathalie CRAGx Chemin de Liroux 2 5030 Gembloux nathalie_viatour@yahoo.be	Weyembergh Gisèle IN Kliniekstraat 25 1070 Brussel gisele.weyembergh@instnat.be
Verheyen Erik KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel erik.verheyen@naturalsciences.be	Vicenzi Alessandra Ministère de la Défense Rue d'Evere 1 bloc 5 1140 Bruxelles vicenzi.a@js.mil.be	Wildiers Hedwig VELT Bakelaarstraat 22 2800 Mechelen patrick_carabin@compuserve.com
Verleye Ines Kabinet Aelvoet Kunstlaan 6-8 1210 Brussel ines.verleye@minsoc.fed.be	Villette Isabelle CRAGx Rue de Liroux 4 5030 Gembloux villette@cragx.fgov.be	Wouters An AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel an.wouters@lin.vlaanderen.be
Verté Patrick FUSAGx Passage des Déportés 2 5030 Gembloux vertepat@netscape.net	Vincent Michaël FUSAGx Passage des Déportés 2 5030 Gembloux vincent.m@fsagx.ac.be	Wouters Karel KBIN Vautierstraat 29 1000 Brussel karel.wouters@naturalsciences.be
Verwimp Nico AMINAL Afd. Natuur Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel nico.verwimp@lin.vlaanderen.be	Vugt Inne IBW Dwersbos 28 1630 Linkebeek inne.vugt@lin.vlaanderen.be	Wymeersch Tijl CVN Ommeganckstraat 20 2018 Antwerpen cvn@pi.be

## Notes

### **Further reading**

- PEETERS, M., FRANKLIN, A. & VAN GOETHEM, J. (eds), 2003. Biodiversity in Belgium.  
Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels: 416 pp.  
(Available on request - 25 EUR)
- PEETERS, M. & VAN GOETHEM, J. (eds), 2002. Belgian Fauna and Alien Species.  
Proceedings of the symposium held on 14.12.2001 in Brussels.  
Bulletin of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Biology, 72, suppl.: 297 pp.  
(Available on request - 25 EUR)
- RAPPÉ, G., BUSSCHOTS, K. & ROBBRECHT, E. (eds), 2003. BBB 2001 -  
Botanical Biodiversity and the Belgian expertise. Proceedings of the symposium held at the  
National Botanic Garden of Belgium in 2001. Scripta Botanica Belgica, 24: 214 pp.  
(Available on request - 22 EUR)
- SEGERS, H., BRANQUART, E., CAUDRON, A. & TACK, J. (eds), 2003.  
Scientific Tools for Biodiversity Conservation: Monitoring, Modelling and Experiments.  
Proceedings of the 5<sup>th</sup> meeting of the European Platform for  
Biodiversity Research Strategy, 02-04.12.2001, Brussels: 239 pp.  
(downloadable via <http://www.biodiversity.be/bbpf>)
- VAN GOETHEM, J., HECQ, W. & PEETERS, M. (eds), 2000.  
Proceedings of the colloquium  
'Belgium and the Convention on Biological Diversity' held on 17.11.1999 in Brussels.  
Bulletin of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Biology, 70, suppl.: 103 pp.  
(Available on request - 6.20 EUR)

### **Contact information**

Belgian National Focal Point to the Convention on  
Biological Diversity  
Royal Belgian Institute of Natural Sciences  
Vautierstraat 29 Rue Vautier - B-1000 Brussels - Belgium  
tel.: +32-2-627 45 45  
fax: +32-2-627 41 41  
e-mail: CBD-NFP@naturalsciences.be