

Evolution générale de la flore de Flandre (Belgique) entre 1939-1971 et 1972-2004 : évaluation des changements en tenant compte de l'intensité d'inventaire.

Wouter Van Landuyt, INBO, Rue du Clinique 25, B-1070 Bruxelles,

wouter.vanlanduyt@inbo.be

Ivan Hoste, Jardin botanique national de Belgique, Domein van Bouchout, B-1860 Meise

Leo Vanhecke, Jardin botanique national de Belgique, Domein van Bouchout, B-1860 Meise

Introduction

La région de Flandre ensemble avec la région Capital Bruxelloise est une région de 13692 km². Cette région se trouve presque complètement dans le domaine phytogéographique Atlantique et il ya peut de variation d'altitude (max. hauteur 287m) et de variations climatologiques. L'occupation du sol est dominée par l'agriculture et les urbanisations.

Le début de la cartographie systématique de la flore en Belgique en générale et en Flandre en particulier se situe en 1939 quand Emile van Rompaey mis au point un système d'inventaire au base d'un maillage des kilomètres carrées sur toute le territoire de la Belgique. Avec des bordereaux des plantes la présence de toutes les espèces de plantes sauvages dans chaque maille doit être notée. En 1972 cette recherche résulte dans l'Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise (Van Rompaey & Delvosalle 1972). Dans cet atlas la distribution des espèces est présentée avec une maille de 16 km². Depuis la publication de cette atlas la cartographie de la flore en Belgique en générale en en Flandre en particulier continue avec la même méthodologie. En Flandre, depuis le début de 1995 la recherche floristique est coordonnée par l'association Flo.Wer. Une des objectifs de cette nouvelle association dans le temps était de publier un nouvel atlas pour la Flandre. En 2006 cette objectif est réalisée par la publication de l'Atlas de flore de la Flandre et de la région Bruxelloise (Van Landuyt et al. 2006).

Méthodologie pour évaluer les changements de la distribution des espèces

La réalisation de l'Atlas de la flore vasculaire (1417 espèces) de Flandre et de Bruxelles a permis de comparer deux périodes de cartographie (1939-1971 et 1972-2004) (Hoste et al. 2006). En effet, le territoire de la Flandre a été cartographie pendant ces deux périodes (33 ans chacune) selon une méthode similaire, et pour toutes les mailles de synthèse (4x4 km) du réseau cartographique.

Toutefois, les résultats des deux périodes ne sont pas faciles à comparer du fait d'un inventaire plus intensif en 1972-2004 qu'en 1939-1971. Pendant la première période, la plupart des mailles de 16 km² n'avaient été prospectées que pour 1-3 unités de base (1km²), tandis que lors de la deuxième période au moins 4 unités de 1km² ont été prospectées dans presque toutes les mailles de 16 km² (avec même plus de 8 unités de 1 km² pour la moitié des mailles). Du fait de cet inventaire plus approfondi, le nombre moyen d'espèces par carré de 4 x 4 km a augmenté de 250 à 350. Même si l'aire globale de la distribution des espèces n'a pas changé, celles-ci sont souvent mieux représentées dans la deuxième période. Pour pouvoir faire la distinction entre les changements réels de la flore en Flandre et l'effet d'intensité d'inventaire, nous avons calculé le changement relatif de chaque espèce en le comparant avec le comportement de l'ensemble des espèces (Telfer et al. 2002), celui-ci étant estimé par la relation entre le nombre des mailles de 16 km² occupés par les espèces pour les deux périodes (Fig. 1). La régression mesure l'effet d'intensité d'inventaire. La valeur résiduelle des points (les espèces) vis-à-vis de la ligne de régression indique le changement réel (indice de changement). Un inventaire plus intensif a relativement moins d'effet quand les espèces sont très communes ou très rares (Fig. 2).

Pour chaque espèce on peut donc calculer un indice de changement. Ces indices varient entre +6.06 et -3.13. Le zéro indice qu'il n'y a pas de changements relatifs au changement général.

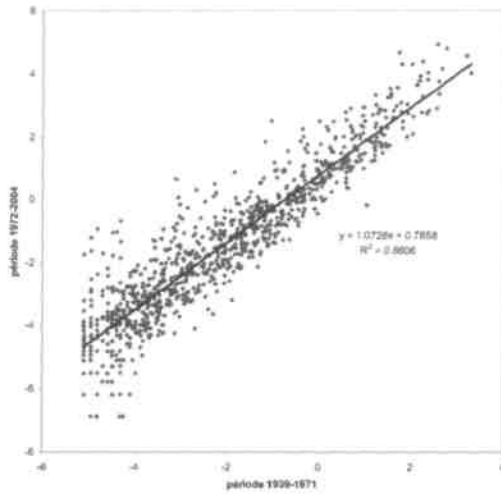


Fig. 1 : Relation entre le nombre de carrés IFBL occupés par espèce en 1939-71 et en 1972-2004. (transformation logit des variables ; n = 857 sp.)

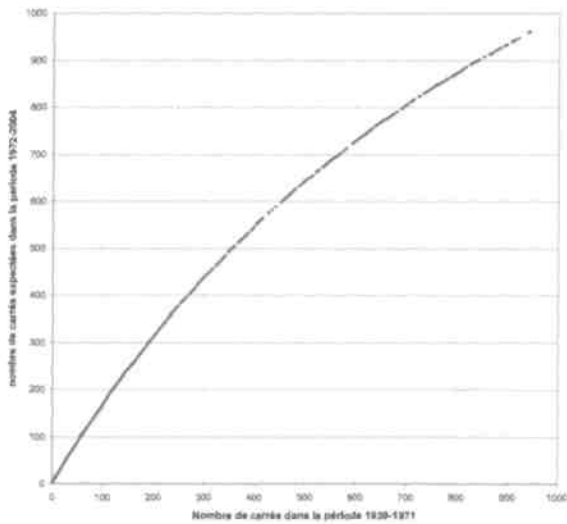


Fig. 2 : Relation entre le nombre de carrés IFBL occupés par les espèces en 1939-72 et le nombre des carrés attendus en 1972-2004.

Expansion et régression : résultats

Expansion

Parmi les 100 espèces qui ont expansé le plus fort 83 sont des néophytes, beaucoup plus que la portion des néophytes de toutes les espèces traitées dans l'atlas (19 %). Entre ces 100 espèces la moitié est des espèces qui ont été introduite dans notre région comme des plantes des jardins (*Solidago gigantea*, *Heracleum mantegazium*, *Buddleja davidii*). Autres néophytes en expansion sont introduite dans la région de Flandre par le transport des produits d'agriculture (grains, aliments du bétail, laine) comme *Coronopus didymus* (fig. 3) et *Senecio inaequidens*. Une groupe particulier sont les espèces associée à la culture du maïs (*Echinochloa muricata*, *Panicum dichotomiflorum*, *Setaria faberi*, *Setaria verticillata*).

Un autre groupe d'espèces en expansion sont certaines espèces des milieux salins (*Cochlearia danica*,

Puccinellia distans) qui sont plus limitées à des endroits à coté de la mer du Nord mais poussent également aux bords des autoroutes et d'autres grand routes ou on utilise fréquemment le sel d'épandage pendant l'hiver.



Fig. 3: Expansion de *Coronopus didymus*. Distribution dans la période 1939-1971 : carrés gris ; distribution dans la période 1972-2004 : point noirs.

Régression

Parmi les 100 espèces qui ont régressé les plus 8 espèces sont des archéophytes, 88 des plantes indigènes, plus que leur proportion dans la totalité des espèces (5% et 75%). Des néophytes figurent presque pas dans ces 100 espèces, seulement 3 espèces (*Lolium remotum*, *Camelina alyssum* et *Cuscuta epilinum*) qui sont lié à la culture du lin qui a largement disparue dans cette région. Entres les archéophytes en régression il y a pas mal d'espèces des cultures de blé (*Centaurea cyanus*, *Ranunculus arvensis* (fig. 4), *Delia segetalis*).

Les plus grands déclin des espèces indigènes se situent parmi les espèces des milieux oligotrophes, acides ou alcalins (landes, pelouses acides, étangs acides et oligotrophes, bas-marais alcalins). Les plantes des biotopes aquatiques ont régressé elles aussi à cause de l'eutrophisation de l'eau.



Fig. 4: Régression de *Rammculus arvensis*. Distribution dans la période 1939-1971 : carrés gris ; distribution dans la période 1972-2004 : point noirs.



Fig. 5: Régression de *Liparis loeselii*. Distribution dans la période 1939-1971 : carrés gris ; distribution dans la période 1972-2004 : point noirs.

Changements en rapport avec des valeurs indicatrices d'Ellenberg

On a comparé avec un ANOVA les indices de changement des différents classes de valeurs indicatrices de Ellenberg (Ellenberg et al. 1991) pour comparer les grandes directions des changements.

Pour les valeurs qui indiquent la richesse d'azote du milieu (coefficient Ellenberg N), les espèces des milieux riches montrent une expansion relative comparée avec les espèces des milieux oligotrophes qui montrent une régression relative.

Pour les valeurs de l'acidité du milieu (coefficient Ellenberg R) les espèces des milieux acides sont en régression comparé aux espèces des milieux neutres et calcaires qui sont généralement stables.

Les indices des changements pour les valeurs de l'humidité (coefficient Ellenberg F) indiquent que les espèces aquatiques et ceux des milieux très humides (marais) déclinent comparé aux autres espèces.

Les indices des changements pour les coefficients d'Ellenberg pour la lumière montrent de différences entre les milieux ombrageux et des milieux plus ouvertes. Néanmoins, dans certains régions écologiques spécifiques comme la région des Dunes le long de la côte des milieux ouvertes on été largement remplacé par des milieux boisées (Provoost & Van Landuyt 2001).

Conclusion générale

Malgré le fait que le nombre total d'espèces en Flandre a augmenté, les différences floristiques entre les districts phytogéographiques sont moindres à cause de la disparition des milieux semi-naturels, de l'agriculture intensive et de l'expansion des zones d'urbanisation. Le nombre d'espèces par carré IFBL a augmenté, mais on a perdu une partie de la diversité régionale spécifique. Les espèces en expansion sont surtout des espèces des habitats anthropogène qui sont en expansion dans une grande partie de l'Europe.

Références

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulßen, D., 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18, 1-248.

Hoste, I., Van Landuyt, W., Verloove, F., 2006. Landschap en flora in beweging, 19de en 20ste eeuw. In *Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, réd. W. Van Landuyt et al., pp. 45-67. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek & Nationale Plantentuin van België.

Provoost, S., Van Landuyt, W., 2001. The flora of the Flemish coastal dunes (Belgium) in a changing landscape. In *Coastal dune management, shared experience of European conservation practice. Proceedings of the European symposium Coastal Dunes of the Atlantic Biogeographical Region, Southport, northwest England, september 1998*, eds. J. A. Houston, S. E. Edmondson, & P. J. Rooney, pp. 393-401. Liverpool University Press, Liverpool.

Telfer, M. G., Preston, C. D., Rothery, P., 2002. A general method for measuring relative change in range size from biological atlas data. *Biological Conservation* 107, 99-109.

Van Landuyt, W., Hoste, I., Vanhecke, L., Van den Bremt, P., Vercruyse, E., De Béer, D., 2006. *Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer, Brussel.

Van Rompaey, E., Delvosalle, L., 1972. *Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise, Ptéridophytes et Spermatophytes*, Jardin Botanique National de Belgique, Meise.