

Suivre la biodiversité en forêt : pourquoi ? Quoi ? Comment ?

Monitoring forest biodiversity: why? What? How?

Gosselin, Frédéric (1), Archaux, Frédéric (1), Gosselin, Marion (1)

*(1) Cemagref, Domaine des Barres, 45 290 Nogent sur Vernisson,
frederic.gosselin@cemagref.fr*

Résumé

Nous abordons ici principalement les deux questions suivantes, auxquelles nous apportons des éléments de réponse :

- pourquoi suivre la biodiversité en forêt ? Deux raisons principales : (1) la gestion forestière exerce des pressions uniques sur la biodiversité et (2) la biodiversité en forêt est pour partie propre à ce milieu ;
- que suivre en forêt et comment ? Nous militons pour vérifier la qualité des indicateurs actuellement utilisés et pour réfléchir au suivi temporel d'espèces forestières.

Mots-clés : suivi, indicateurs, espèces, écologie, gestion forestière.

Abstract

We here deal with the two following questions:

- *why should forest biodiversity be monitored? Mainly because forest management induces specific pressures on biodiversity, and because forest biodiversity is partly composed of species that re mainly present in forests;*
- *what should be monitored and how? We here propose that the quality of presently used biodiversity indicators be checked, and that a specific reflection should be done on the monitoring of species in forests.*

Keywords: monitoring, indicators, species, ecology, forest management

Introduction

La gestion forestière s'est ouverte progressivement à la fin du 20^{ème} siècle à de nouvelles demandes de la société (Badré et Décamps, 2005). Cette évolution est associée à une nouvelle vision des écosystèmes forestiers – perçus comme plus fragiles qu'on ne le pensait

auparavant (Badré et Décamps, 2005) – et à de nouvelles valeurs relatives à la place de l'homme dans la nature (Barthod, 2005).

Présente dans les discours des forestiers et de leurs détracteurs, la biodiversité est une des nouvelles dimensions prises en compte pour qualifier le bon ou le mauvais "état écologique" des écosystèmes forestiers. Elle apparaît notamment au niveau européen comme un des six critères de gestion durable des forêts¹, critères issus des réflexions qui ont suivi en Europe la conférence internationale de Rio de 1992. Elle fait donc l'objet de « suivis » à différentes échelles et à travers différents types d'indicateurs. Il est nécessaire de prendre du recul sur ces suivis et critères : n'ont-ils pas davantage été mis en place parce qu'il fallait combler un vide et faire consensus à un moindre coût que pour réellement évaluer l'état de la biodiversité dans nos forêts et l'efficacité de la gestion forestière pratiquée pour maintenir ou développer la biodiversité ?

Nous pensons notamment que trois points n'ont pas été assez développés ou éclaircis : (1) les raisons de préserver la biodiversité forestière ; (2) les pans de biodiversité qu'il serait pertinent de suivre ; et (3) les modalités du suivi et la qualité des données.

1. Pourquoi préserver la biodiversité forestière ?

Echo de la variété des définitions de la biodiversité, un certain flou règne quant aux valeurs sous-jacentes à la notion de biodiversité. Le terme « biodiversité » regroupe parfois l'ensemble du vivant et des processus associés, y compris les processus abiotiques ; il est alors synonyme de "biosphère", de règne du vivant ou d'écologie. Une dichotomie majeure sur les valeurs relatives à la biodiversité a vu le jour ces dernières années : elle oppose une vision utilitariste, à travers la notion de « services écosystémiques » rendus par la biodiversité, à une vision "éthique" et patrimoniale de la biodiversité (préservation de la biodiversité pour la valeur non-utilitaire qu'on lui accorde). Cette dichotomie se retrouve clairement dans les processus internationaux et dans les discours, notamment des décideurs.

Pour plusieurs raisons (Simberloff, 1999, Schwartz *et al.*, 2000, Gosselin & Gosselin, en préparation.), nous pensons que la seconde vision est préférable. Si l'objectif principal est d'assurer des « services écosystémiques » de qualité, il est en effet nécessaire de prendre en compte d'autres quantités que la diversité du vivant. Des écosystèmes artificialisés et simplifiés peuvent ainsi tout à fait rendre des services écosystémiques de qualité². A l'inverse, si l'un des objectifs majeurs est d'enrayer la formidable homogénéisation des espaces et des espèces et la perte d'espèces à un rythme accéléré, il nous semble préférable de travailler en direct sur ces quantités.

Dans la suite de ce texte, nous retenons donc une vision éthique et patrimoniale de la biodiversité et la définition de biodiversité de la convention sur la diversité biologique (2003) (Hamilton, 2005) : *"la biodiversité signifie la variabilité entre les êtres vivants, provenant de différentes sources (...), et les complexes écologiques dont ils font partie ; elle comprend la diversité intra-spécifique, la diversité interspécifique et la diversité d'écosystèmes"*. En suivant cette définition, préserver la biodiversité signifie « maintenir

¹ http://www.mcpfe.org/publications/pdf/improved_indicators.pdf

² Les boisements RTM participent à la lutte contre l'érosion, les inondations et à la fourniture de bois ; dans ce cas, c'est « simplement » le rétablissement d'un couvert arboré qui a rendu ces services.

cette variabilité à un niveau correct » ; déterminer ce niveau est une autre question, mais on peut prendre en référence le niveau actuel de diversité – pour ce qu'on en connaît – ainsi que le rythme d'extinction naturel des espèces – pour la partie interspécifique de la biodiversité (Pimm, 2002).

2. Faut-il des suivis de biodiversité spécifiques à la forêt ?

Les stratégies adoptées au niveau international (Convention sur la Diversité Biologique) aussi bien que national (Stratégie Nationale Biodiversité) combinent des approches générales, multi-secteurs, et des approches par secteur d'activité – en particulier pour les activités qui ont le plus d'impact sur les écosystèmes naturels ou anthropisés. La foresterie pouvant avoir un fort impact sur le milieu, un premier suivi de la biodiversité forestière s'est donc organisé autour d'indicateurs :

- au niveau européen à travers la série de Conférences Ministérielles pour la Protection des Forêts en Europe (CMPFE ou MCPFE en anglais) et sa stratégie de gestion durable,
- et au niveau français par l'évaluation tous les cinq ans d'indicateurs de gestion durable (ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000).

Cette approche sectorielle est d'autant plus justifiée que :

- en termes de gestion, de politiques, des actions « essentiellement forestières » sont envisageables (politiques de choix des essences et de leurs provenances, du bois mort, du bois énergie,, ...)
- en termes de biodiversité, il existe des groupes taxinomiques ou écologiques essentiellement forestiers (Gosselin et Gosselin, en préparation).

La réponse à la question « Faut-il des suivis de biodiversité spécifiques à la forêt ? » nous semble donc être "oui", sous deux conditions essentielles :

- l'articulation avec les suivis de biodiversité plus généralistes doit être bien pensée en termes de qualité des données, de variables écologiques renseignées, de lien institutionnel – de façon par exemple à pouvoir faire des analyses communes sur la réponse de la biodiversité de différents milieux à des pressions non uniquement forestières (fragmentation, changement climatique...)
- le choix de ce qui est suivi doit être bien réfléchi. C'est ce que nous développons ci-après.

3. Quelle biodiversité forestière suivre et comment ?

La notion de biodiversité est extrêmement vaste, des choix sont donc nécessaires : on ne peut suivre que "des pans" de biodiversité et c'est normal, mais l'essentiel est que les choix des compartiments suivis soient bien raisonnés.

Pour l'instant, les choix d'indicateurs dans le secteur forestier – MCPFE, Eco-Certification, Indicateurs Nationaux – ont été orientés par l'utilisation des données dendrométriques et écologiques des inventaires forestiers nationaux³. On ne sait néanmoins pas très bien ce que représentent ces indicateurs dendro-écologiques car les points suivants ne sont le plus souvent pas précisés :

- les groupes taxinomiques et écologiques influencés par l'indicateur : par exemple, quels sont les groupes taxinomiques favorisés par le mélange d'essences (indicateur 4.1 du MCPFE) ?
- les conditions écologiques de validité de l'indicateur : par exemple, dans le cas de l'indicateur 4.1, le mélange d'essences a-t-il le même effet sur tous les types de stations et pour tous les types de mélanges ?
- la force, la significativité, et la constance du lien entre l'indicateur et tel ou tel compartiment de biodiversité ; les mécanismes sous-jacents ;
- la forme de la relation entre l'indicateur et la biodiversité : un indicateur est-il à interpréter en moyenne, en variance (Bergès *et al.*, 2002), voire en équitabilité (Figure 1) ? Dans le cas de l'indicateur 4.1, cela reviendrait à savoir s'il faut privilégier des peuplements les plus mélangés partout ou s'il faut promouvoir pour partie des peuplements mélangés et pour partie des peuplements plus purs.

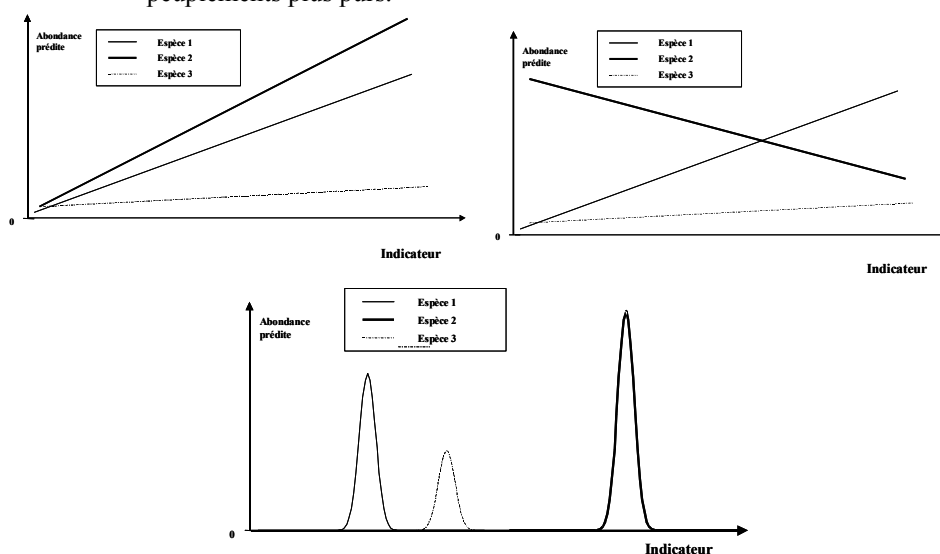


Figure 1. Formes théoriques de réponse d'espèces à un indicateur. Dans le premier cas, on cherchera à augmenter l'indicateur en moyenne, dans le second en variance – on recherche les extrêmes –, et dans le troisième en équitabilité – on recherche les valeurs extrêmes et intermédiaires de l'indicateur.

³ http://www.mcpfe.org/publications/pdf/improved_indicators.pdf

Tout cela est bien entendu en interaction avec les objectifs qu'on s'assigne : si on met l'accent sur les espèces forestières « d'intérieur », on pourrait rechercher des paysages peu fragmentés et donc des tailles de coupe assez grandes et agrégées dans l'espace et le temps ; à l'inverse, si l'on souhaite promouvoir une bonne partie des espèces de gibier, on privilégierait la quantité de lisières et la fragmentation du paysage (Wallin *et al.*, 1994) ; si l'on souhaite privilégier les deux, il faut veiller à l'existence de paysages fragmentés et de paysages peu fragmentés – donc une évaluation des indicateurs « quantité de lisière » et « degré de fragmentation » en variance ou en équitabilité et non plus en moyenne. Ce type de raisonnement peut être appliqué pour au moins une moitié des indicateurs européens ou français.

Parallèlement à la nécessaire réflexion sur le caractère indicateur des indicateurs existants, il nous semble important de réfléchir aussi à l'opportunité du suivi d'espèces en forêt, et notamment d'espèces communes, à la manière du Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) effectué par le MNHN⁴. En effet, l'information obtenue grâce à des suivis d'espèces permet de mieux caractériser l'état d'une partie de la biodiversité, tel qu'il résulte de toutes les pressions pesant sur ces espèces, et pas uniquement des indicateurs indirects. De plus, on ne sait pas bien si la relation entre indicateurs de biodiversité et biodiversité est constante dans le temps, surtout dans le contexte actuel de changement global.

Les suivis d'espèces actuellement conduits ne sont probablement pas les meilleurs dans le cas de la forêt : en effet, les groupes taxonomiques les plus sensibles à différents choix de gestion et notamment à la distinction entre forêt naturelle et forêt exploitée (mousses, insectes saproxyliques (Gosselin, 2004) et champignons lignicoles) ne sont suivis ni à l'échelle nationale ni à l'échelle européenne. Ce sont pourtant ces mêmes groupes taxonomiques qui contiennent apparemment, en proportion et en nombre absolu, beaucoup d'espèces menacées (Gosselin et Gosselin, en préparation), davantage que les groupes qui font déjà l'objet de suivis (flore vasculaire à l'IFN, oiseaux au MNHN, etc.). La prise en compte d'indicateurs comme la quantité de bois mort (analysée finement et relevée dans son intégralité, alors que l'IFN ne relève actuellement dans ses inventaires que les arbres morts depuis moins de 5 ans) et la quantité de forêts non perturbées par l'homme permettent d'appréhender en partie les pressions pesant sur ces taxons. Il reste à évaluer la qualité de ces indicateurs par rapport à d'autres, dans différentes conditions écologiques et à différentes échelles.

Nous proposons donc de réfléchir plus à fond à l'instauration de suivis d'espèces, sur des groupes comme les mousses, les insectes saproxyliques ou les champignons, ainsi qu'à leur articulation avec des dispositifs de suivis écologiques plus généraux (placettes IFN notamment). Si de tels suivis devaient être mis en place, il faudrait au préalable développer une argumentation claire sur les objectifs poursuivis en lien avec le ou les groupes choisis, les méthodes d'analyses prévues, ainsi que le plan d'échantillonnage prévu – incluant une réflexion sur l'optimisation du plan d'échantillonnage et du protocole (Figure 2). D'autres points essentiels à évaluer sont la faisabilité de tels suivis (coût, disponibilité de personnes compétentes), la qualité des données récoltées (effets observateurs, variabilité inter-annuelle...).

⁴ <http://www.mnhn.fr/mnhn/crbpo/>

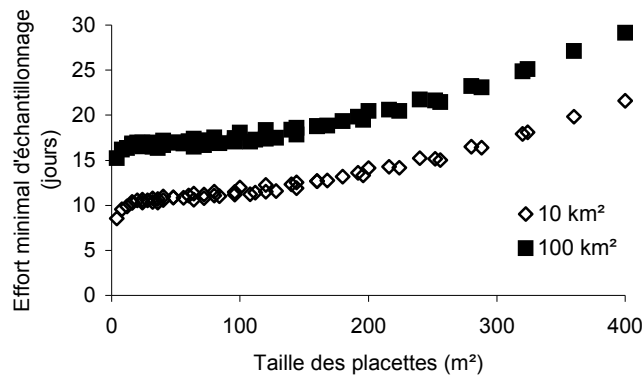


Figure 2. Relation entre l'effort minimal d'échantillonnage (EME, en jours) et la taille des placettes pour détecter un changement de richesse spécifique de la flore de 20 % sur une période de 5 ans (avec $\alpha = \beta = 0,05$ et une fois prise en compte la relation entre l'autocorrélation temporelle de la richesse spécifique et la taille des placettes). Deux surfaces d'inventaires sont considérées (10 et 100 km²).

Conclusion

Même si des suivis de biodiversité existent, soit à partir d'indicateurs dendro-écologiques, soit à partir de suivis d'espèces (flore vasculaire et oiseaux), des efforts restent à faire pour compléter les dispositifs existants :

- en jugeant mieux le caractère indicateur des indicateurs indirects ;
- en réfléchissant au suivi du bois mort dans son ensemble et au suivi d'autres groupes taxinomiques, davantage liés à des éléments tronqués par la gestion courante (bois mort et autres microhabitats, stades jeunes non perturbés, forêts non perturbées depuis longtemps...).

Éluder ce travail supplémentaire, et nous nous retrouverions dans quelques décennies comme un GIECC (Groupement international d'experts sur le changement climatique) ne disposant pas des données climatiques collectées à travers le globe depuis des décennies. On peut certes appréhender la demande de biodiversité comme une demande sociale temporaire, à laquelle on peut répondre par des outils temporaires faisant (temporairement) consensus. Nous pensons au contraire que cette demande, même si son intérêt fluctue dans le temps, doit nous amener à réfléchir à la qualité et aux limites de notre action dans les écosystèmes, pour le bien-être de l'humanité.

Références bibliographiques:

- Badré M. et Décamps H., 2005. Michel Badré : la forêt au rythme des sciences et de la société, *Natures Sciences Sociétés*, 13, p. 428-436.
- Barthod C., 2005. *L'homme, la nature et la forêt : les grands débats d'idées en cours*, .
- Bergès L., Gosselin M., Gosselin F., Dumas Y. et Laroussinie O., 2002. Prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière : éléments de méthode, *Ingénieries - EAT*, n° spécial, p. 45-55.

- Gosselin F., 2004. Imiter la nature, hâter son œuvre ? Quelques réflexions sur les éléments et stades tronqués par la sylviculture, in Gosselin M. et Laroussinie O. (Eds), *Gestion Forestière et Biodiversité : connaître pour préserver - synthèse bibliographique*, Antony, Coédition GIP Ecofor – Cemagref Editions, p. 217-256.
- Hamilton A.J., 2005. Species diversity or biodiversity?, *Journal of Environmental Management*, 75, 1, p. 89-92.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, Paris, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, DERF, 129p.
- Pimm S.L., 2002. The dodo went extinct (and other ecological myths), *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89, 2, p. 190-198.
- Schwartz M.W., Brigham C.A., Hoeksema J.D., Lyons K.G., Mills M.H. et vanMantgem P.J., 2000. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation ecology, *Oecologia*, 122, 3, p. 297-305.
- Simberloff D., 1999. The role of science in the preservation of forest biodiversity, *Forest Ecology and Management*, 115, 2-3, p. 101-111.
- Wallin D.O., Swanson F.J. et Marks B., 1994. Landscape pattern response to changes in pattern generation rules: land-use legacies in forestry, *Ecological Applications*, 4, p. 569-580