

Réflexions à partir du cas d'une chouette À propos du lien entre recherche et gestion en biologie de la conservation

La chouette tachetée du Nord représente désormais un cas classique en biologie de la conservation : des conflits et des procès opposant écologistes et industriels, des fonds conséquents investis dans la recherche. Puis, en 1993, le plan forestier du Nord-Ouest. Mais aussi, et c'est un des principaux intérêts de cette cause célèbre, des leçons et des questions qui pourront permettre à la biologie de la conservation de mieux comprendre les liens entre recherche et gestion. Comment les résultats de la recherche ont-ils alimenté le domaine de la gestion, ses débats et ses choix ? Comment ces liens ont-ils été organisés ? Les différents cadres culturels et temporels ont-ils pu fonctionner ensemble ? Et, enfin, comment faire en sorte que cette exigence de prise en compte de la science ne favorise le développement d'une gestion ou d'une politique réfractaires à la prise de risques ?

par Frédéric GOSSELIN, *Institute for Agricultural and Environmental Engineering Research Cemagref, France*

Article traduit de l'anglais par Noal MELLOTT, CNRS, Paris, France

Le contexte administratif et l'enjeu

Des agences, qui relèvent du pouvoir exécutif du président des États-Unis, gèrent les forêts appartenant au gouvernement fédéral. Elles sont composées de départements, chacun avec un secrétaire à sa tête. Il s'agit notamment de trois administrations centrales qui partagent la gestion de ces forêts nationales : l'Office des forêts (*FS : Forest Service*) qui dépend du ministère de l'Agriculture, le Bureau de gestion foncière (*BLM : Bureau of Land Management*) et le Service des parcs nationaux (*NPS : National Park Service*), ces deux derniers relevant du ministère chargé des Terres et des Parcs nationaux (dit « *Department of the Interior* »).

En conformité avec la loi sur la gestion des forêts nationales (*NFMA : National Forest Management Act*), l'Office des forêts exerce un mandat très large : protéger et valoriser la faune, promouvoir la qualité de l'eau, cultiver des arbres et favoriser les activités de loisirs.

Le BLM gère certaines terres fédérales (*districts*), que celles-ci soient boisées ou pas. Ses principales missions sont le contrôle des pâturages, de la production de bois et de l'extraction de ressources minérales, même si la gestion de certaines forêts s'oriente vers les loisirs. La priorité adoptée varie selon la région.

Certaines forêts gérées par ce bureau appartenaient autrefois à des particuliers ou à des collectivités locales, dont elles alimentent toujours les caisses.

Pour sa part, le Service des parcs gère les parcs nationaux en conformité avec des règles assez rigoureuses. Ces parcs sont des zones protégées.

Parmi les autres administrations fédérales impliquées dans la gestion des forêts, signalons le Service de la pêche et de la faune (*FWS : Fish and Wildlife Service*) et l'Agence de protection de l'environnement (*EPA : Environmental Protection Agency*). La première, relevant du ministère chargé des Terres et des Parcs nationaux, joue un rôle important mais sans gérer directement beaucoup de terres. En ce qui nous concerne ici, son rôle principal est de veiller à l'application, sur des terres fédérales ou non, de la loi concernant les espèces en péril (*ESA : Endangered Species Act*). Lors de sa création en 1970, l'EPA se concentrait sur les risques pour la santé humaine. Actuellement, cet acte fédéral s'oriente vers la prise en compte des risques écologiques. Les branches législative et judiciaire se sont également intéressées au cas que nous examinons.

Toutes ces agences consacrent des fonds à la recherche. Ce sont le FS et le FWS qui se sont impliqués dans des projets de recherche sur la chouette tachetée du Nord. Il est à noter que la Fondation natio-

nale des sciences (*National Science Foundation*) joue également un rôle actif dans la recherche sur les écosystèmes forestiers.

Signalons qu'aucune agence fédérale n'exerce de contrôle direct sur la gestion des forêts autres que celles appartenant au gouvernement central. En effet, aucun acte fédéral ne prévoit de mesures de gestion pour les forêts non fédérales, même si certains États se sont dotés d'une législation.

Strix occidentalis caurina ou *Northern spotted owl* est une sous-espèce de chouette qui habite les forêts du Nord-Ouest des États-Unis (les États de Californie, Oregon et Washington) et du Canada (la province de la Colombie-Britannique). Du milieu des années 1970 jusqu'au début des années 1990, elle s'est imposée comme le symbole des vieilles forêts vierges menacées dans cette région, et ceci pour deux raisons principales. D'abord, d'après plusieurs études, la chouette tachetée du Nord préfère une forêt ancienne à d'autres sortes de forêts. Ensuite, le territoire d'un couple est si vaste (jusqu'à mille hectares) que la gestion des ces chouettes a un impact important sur la production de bois et sur la protection des forêts anciennes. Cette cause célèbre rappelait d'autres avertissements émis par des scientifiques ou des gestionnaires à propos des forêts du Nord-Ouest.

Pendant les années quatre-vingt, le FS et le BLM ont proposé plusieurs projets visant à gérer la chouette tachetée du Nord sur une partie de son habitat et, par la suite, sur l'étendue de son territoire. La question clé était de savoir si cette gestion freinerait la classification de la chouette en tant qu'espèce à protéger en conformité avec la loi fédérale sur les espèces en péril. Or cet acte protège non seulement des individus de l'espèce mais également leur habitat. Des projets de gestion ont été élaborés successivement en fonction des résultats d'études scientifiques et des pressions exercées par des écologistes. Le premier projet avait préconisé la préservation d'une partie des territoires d'individus de l'espèce. Grâce à la modélisation des résultats, les projets ultérieurs allaient prôner la préservation de regroupements d'une dizaine de ces territoires et la gestion de « matrices » entre ces regroupements de sorte que l'habitat ne soit pas trop mauvais pour la dispersion des chouettes. Entre-temps, en 1981 et en 1987, on refusait de classer la chouette tachetée comme une espèce en péril. En 1982, l'industrie du bois dans le Nord-Ouest a subi la récession la plus grave depuis la Grande Crise des années 30 : la filière bois de l'état de Washington a supprimé 17 000 emplois entre 1978 et 1986. Cette année-là, 1982, le FS, en collaboration avec le BLM, a lancé un programme de recherche sur la faune des vieilles forêts vierges et notamment sur la chouette tachetée. Ce programme allait apporter des résultats conséquents.

Des changements majeurs ont eu lieu au début des années quatre-vingt-dix. Sous prétexte que les directives de l'Office des forêts enfreignaient des actes du

Congrès (en particulier le NFMA), des organisations écologistes ont, en 1989 et 1991, obtenu des tribunaux une injonction qui interdisait à cet office de vendre des permis d'exploitation du bois dans les forêts servant d'habitat à la chouette tachetée du Nord. De 1990 à 1993, cela a entraîné une très forte réduction de la quantité d'arbres coupés sur les terres fédérales dans le Nord-Ouest. En parallèle, le FWS a, en juin 1990, décidé de classer cette chouette comme espèce en péril sur toute l'étendue de son territoire. Les indices clés qui justifiaient cette classification étaient : une régulation insuffisante, la détérioration de l'habitat et le déclin de la population de ces chouettes. Toutefois, le plan de redressement (rendu obligatoire par la loi fédérale sur les espèces en péril) est resté à l'état de brouillon depuis 1992, ce qui n'a pas facilité la résolution des problèmes.

Une équipe et un plan forestier

En avril 1993, le nouvel exécutif des États-Unis a organisé une conférence sur les forêts à Portland, en Oregon. À la suite des promesses faites aux ouvriers de l'industrie du bois et aux défenseurs de l'environnement pendant la campagne électorale, le président Clinton a réuni une équipe pour évaluer la gestion de l'écosystème forestier. La FEMAT (*Forest Ecosystem Management Assessment*), dont la plupart des membres étaient des scientifiques attachés au gouvernement central ou aux États, devait élaborer un rapport pour régler le problème de la chouette tachetée du Nord. Ce rapport devait préconiser des options et leurs conséquences socio-économiques en prenant en considération la chouette tachetée ainsi que d'autres espèces habitant les forêts anciennes.

L'étude d'impact sur l'environnement relatif à la neuvième option dans ce rapport a suscité 105 000 réactions. Cette étude, adoptée en février 1994, a donné lieu à ce qu'on allait appeler le plan forestier pour le Nord-Ouest (*NWFP : Northwest Forest Plan*) (1). Ce plan concerne surtout les forêts fédérales comprises dans le territoire de la chouette tachetée du Nord. Les principales décisions arrêtées dans ce plan sont :

- ✓ la modification du statut de la plupart de ces forêts pour qu'elles deviennent des réserves ripariennes ou des réserves forestières de stade séral. Les premières correspondent à des bandes de terre de largeur variable qu'il faut préserver afin de protéger les écosystèmes avoisinants, alors que les réserves de stade séral peuvent être très grandes (plusieurs dizaines ou centaines de milliers d'hectares). L'objectif de celles-ci est de maintenir les forêts anciennes, puisque de nombreuses espèces y vivent (2). En tout, 77 % des terres fédérales forestières ont été mises dans ces réserves ;
- ✓ une gestion alternative des terres restantes (ce qu'on appelle la matrice) en prévoyant une durée mini-

male de rotation des coupes et en laissant debout certains arbres (15 %) lors de la coupe finale. En effet, les deux tiers des arbres laissés doivent se trouver sur des parcelles d'au moins 0,2 ha. En plus, les chicots doivent être préservés ;

- ✓ une expérimentation avec de nouveaux modes de gestion forestière sur environ 5 % des terres fédérales se trouvant dans dix « zones de gestion par adaptation » (AMA : *Adaptive Management Area*). Ces zones doivent servir « à tester et à développer des approches techniques et sociales en vue d'atteindre les objectifs voulus, écologiques, économiques et sociaux » [1].

Alors que ces deux premiers points sont normatifs et ont des objectifs écologiques, juridiques et sociaux à court terme, les zones AMA visent la viabilité du NWFP à long terme grâce à des avancées dans la connaissance et à l'essai de nouvelles méthodes de gestion foncière à la fois écologique et socio-économique. Nous n'avons trouvé que des informations limitées sur l'impact économique de ce plan [2][3].

De nouveaux résultats scientifiques

Des recherches en cours sur la population et la biologie des chouettes tachetées du Nord viennent de livrer de surprenants résultats à propos de la viabilité de la chouette dans divers types d'habitat [4][5]. La principale découverte, c'est que cette population ne peut se maintenir (du moins dans la partie méridionale de son territoire) que si elle habite des zones où se mélangent des forêts anciennes ou en stade séral avec des forêts plus jeunes. Cette conclusion est, de toute évidence, à rapprocher du fait que le principal prédateur de la chouette dans cette région, à savoir le rat des bois (*Neotoma fuscines*), habite à l'orée des forêts jeunes ou à la lisière entre les deux types de forêts.

Ces conclusions ont des implications importantes pour la gestion. Elles démontrent que l'accent mis par le plan forestier pour le Nord-Ouest sur de grandes réserves de forêts de stade séral n'est pas, tout du moins dans la partie méridionale du territoire de la chouette, aussi optimal qu'une stratégie qui permettrait un mélange de dizaines ou centaines d'hectares de forêts diverses (anciennes, de stade séral, exploitées). Cette stratégie se rapproche des projets que l'Office des forêts avait élaborés pendant les années quatre-vingt.

De nouvelles études démographiques sur les chouettes tachetées du Nord ont montré que la population continue à décroître, surtout dans la partie septentrionale de son territoire (3).

Les interactions entre science et politique

Les interactions indirectes entre science et politique sont très importantes. Il s'agit, dans le cas de la chouette tachetée du Nord, d'interactions dans l'un ou l'autre

sens. Parmi celles de la politique vers la science figurent le financement et la coordination de nombreux projets de recherche par l'Office des forêts. Comme interaction dans l'autre sens, nous pouvons citer certains résultats scientifiques (par exemple, des données radio-téléométriques recueillies au début des années quatre-vingt sur l'utilisation de son habitat par la chouette) qui ont mené à la révision des plans de gestion forestière. Nous pouvons également mentionner les modèles démographiques qui ont justifié la création de réserves regroupées à la place de la gestion par parcelle. Ces interactions, chaque fois en sens unique, ont été cruciales dans l'évolution de cette cause célèbre, même si la plupart de ces actions étaient indirectes. Lorsque des hommes politiques ont, parfois, négligé les avis des scientifiques au sujet de la non-viabilité de l'exploitation forestière ou de la survie des forêts anciennes, le débat public s'en est emparé. De cette manière, ces avis ont amené des décideurs politiques ou des gestionnaires à des accords, parfois sous la menace d'un procès.

Quand la législation s'appuie sur la science

C'est la législation qui permet ces interactions indirectes entre science et politique. Il s'agit notamment d'actes fédéraux, tels que l'ESA, le NEPA (*National Environmental Policy Act*) et le NFMA, qui accordent une grande importance à la validité scientifique des décisions à prendre. Avant l'adoption de ces actes (la plupart datant des années 1970), plusieurs panels d'experts et missions scientifiques avaient alerté les hommes politiques à propos des effets à long terme de la poursuite de la gestion forestière. Ces avertissements semblaient ne pas avoir été entendus jusqu'à ce que la législation n'oblige les plans de gestion à se doter d'une base scientifique. Nous n'avons pas assez d'information pour décrire l'élaboration de cette législation en termes d'interface science/politique. En tout cas, elle exige que les décisions politiques et les plans de gestion forestière ne soient pas en contradiction avec les résultats d'études scientifiques, et il est clair que cette exigence restreint fortement le champ des décisions possibles. Ainsi, tout plan de gestion forestière qui manque de crédibilité scientifique est un plan qui n'est pas juridiquement acceptable [6][7]. Dans l'affaire de la chouette tachetée, des plaidoiries devant les tribunaux ont souvent repris cet argument. Cette législation a joué un rôle très important dans la promotion d'interactions entre science et politique, surtout en favorisant la prise en compte des connaissances scientifiques lors de la prise de décisions politiques.

Certains de ces actes viennent d'être révisés. D'après les organisations écologistes, ces modifications vont induire moins de rigueur par rapport aux objectifs de biodiversité (NFMA), à la question de la participation publique (NEPA) et à la prise en compte

des résultats d'études scientifiques (4). Il est, donc, possible que la science soit moins impliquée dans la politique forestière fédérale dans un avenir proche aux États-Unis.

De plus fortes interactions entre science et politique ?

Comme exemple d'une interaction plutôt forte entre science et politique, mais en général à court terme, nous pouvons citer les différentes commissions et missions d'études consacrées aux problèmes forestiers du Nord-Ouest. Ces commissions ont élaboré des propositions, des plans de gestion et des directives dont la plupart ont pris en compte l'état des connaissances actuelles et ont fait l'objet d'un débat public. Leurs recommandations n'ont pas toujours été adoptées pour les raisons suivantes : (i) le droit existant n'était pas pleinement respecté ; (ii) il n'y avait ni un consensus assez large ni une détermination politique assez forte, d'où, par exemple, le refus d'adopter le plan de redressement dont il a été question ; (iii) les connaissances scientifiques n'étaient pas suffisamment prises en compte, ou elles ont évolué entre-temps, avant la publication d'un rapport.

Toutefois, une mission d'études a, nous semble-t-il, rencontré plus de succès avec un impact à long terme. Il s'agit de la FEMAT. Sa pluridisciplinarité, la participation de plusieurs savants dans cette équipe et la solidité de ses résultats scientifiques sont autant de facteurs qui expliquent ce succès, mais il ne faut pas

oublier d'invoquer aussi, tout simplement, la détermination politique de l'administration Clinton. Le travail de cette équipe avait des objectifs clairs, et la plupart de ses conclusions ont été mises en application.

Le travail de la FEMAT a provoqué une reconnaissance à la fois de la nature politique du problème de

la chouette tachetée et des différents systèmes de valeurs implicites en jeu. D'après l'équipe sociale de la FEMAT, une des raisons profondes à l'origine de cette cause célèbre tient à nos efforts pour dissimuler les enjeux et les valeurs politiques derrière des méthodes faussement scientifiques ou pour les masquer par des prises de position technique ou économique :

« Plusieurs facteurs contribuent à l'intransigeance dans ce conflit, mais une des raisons clés est l'incapacité de la gestion des ressources naturelles et même de la société en général à reconnaître que cet enjeu est, par essence, socio-politique et fondé sur des valeurs » [8].

La gestion forestière avait été envisagée uniquement à travers le paradigme de l'exploita-

tion du bois entre 1950 et 1980. Il s'ensuivit une incapacité à prendre en compte des valeurs « non quantitatives ». La FEMAT et, par la suite, le plan forestier pour le Nord-Ouest ont contribué à y remédier en attirant l'attention sur la sauvegarde du patrimoine foncier fédéral et sur l'importance d'études scientifiques au-dessus de toute critique. Cependant, la FEMAT a ajouté au plan forestier une procédure « cor-



© Kevin Schafer/PETER ARNOLD-BIOS

D'un point de vue scientifique, il n'est pas possible d'affirmer que la chouette tachetée du Nord est représentative d'autres espèces en péril. Cependant, il est possible de tirer de ce cas d'étude quelques conclusions

rective », à savoir la gestion par adaptation (*Adaptive Gestion*).

La gestion par adaptation tente de mieux intégrer la science à la gestion. En dépit de la difficulté, comme nous allons voir, de définir ce mode de gestion, contentons-nous ici d'une définition tirée de Bormann *et al.* [9], à savoir :

« Une approche de la gestion des systèmes naturels qui s'ajoute à l'apprentissage et s'appuie sur le sens commun, l'expérience, l'expérimentation et le monitoring, en faisant des ajustements dans les pratiques en fonction de ce qui a été appris ».

Ainsi pouvons-nous envisager la gestion par adaptation comme un effort double pour convaincre les savants de produire des résultats utiles et pour gagner des gestionnaires à des méthodes plus scientifiques dans le but d'ajouter à nos connaissances sur la gestion elle-même. D'après Stankey [10], ce mode de gestion se justifie pour deux raisons. D'une part, il y a trop peu de données scientifiques pour fournir une aide aux gestionnaires dans certaines situations ; et d'autre part, les caractéristiques de la science classique (en particulier, le réductionnisme, l'étroitesse des disciplines et une conception restreinte de la connaissance et de l'apprentissage) la rendent moins utile à l'interface entre la connaissance et son application, entre science et politique. La version la plus scientifique de ce mode de gestion – que Aldridge [11] appelle gestion par adaptation active et que Bormann [9] appelle apprentissage parallèle – représente une intégration avec des interactions fortes et durables entre la science d'un côté, et la gestion ou la politique de l'autre [12]. S'il n'est pas possible dans le cadre de cet article d'exposer le pour et le contre de ce mode de gestion, nous aimerions attirer l'attention sur certains apprentissages lors du processus d'élaboration et d'exécution du plan forestier pour le Nord-Ouest.

La gestion par adaptation est un des points les plus originaux de ce plan et aussi un des points qui, du moins à court terme [13], a rencontré le moins de succès. Pour cette raison, des études [9][14] ont procédé à une réévaluation des AMA. Elles ont soulevé les difficultés suivantes :

- ✓ la gestion par adaptation n'a pas le même sens pour les différents acteurs, d'où des difficultés à définir la formation nécessaire pour ce personnel, aussi bien les objectifs de la formation que les indicateurs pour évaluer ce qui est appris. À défaut de définir ce mode de gestion, on risque de le confondre avec des procédures simples de contrôle des risques ou des erreurs [11][12]. De plus, certains cadres sont convaincus que la gestion par adaptation ne marque pas un nouveau départ par rapport au passé ;
- ✓ différentes institutions de tutelle n'ont pas appuyé suffisamment cette initiative. Si des coordinateurs ont été nommés pour chaque AMA, il leur manque les moyens nécessaires à l'accomplissement de

leurs tâches : une absence d'objectifs clairs établis par la hiérarchie, des budgets insuffisants, et un manque de formation, d'encadrement, de temps, d'incitations et de soutien explicite de la tutelle. Par conséquent, la gestion par adaptation ne figure pas sur le tableau de bord des gestionnaires. La plupart des coordinateurs affirment n'y consacrer que de 20 à 25 % de leur temps :

« Cela veut dire que le rôle des coordinateurs en tant qu'avocat et champion de la gestion par adaptation est sérieusement restreint. La littérature insiste sur l'importance de tels avocats. [...] Dans les plans de réalisation] la vision et l'innovation prévues par la FEMAT ont en grande partie disparu. Cette absence de liaison a une conséquence importante, à savoir : alors que la rhétorique de la gestion par adaptation figure toujours dans le plan, il manque une discussion approfondie et critique des modalités d'application » [10].

Ce manque d'implication institutionnelle renverrait à une formation et à des expériences juridiques qui incitent les acteurs à être réfractaires à la prise de risques (*risk-adverse*). Or cette attitude réfractaire au risque se révélerait risquée à long terme. Néanmoins, une collaboration avec les agences de régulation aurait pu permettre de découvrir les conditions pour la conduite d'expériences à risque.

- ✓ La culture du BLM et du FS, les deux principales institutions, se caractérise par des approches normatives et par des règles normalisées (5), ce qui limite fortement toute innovation et rend plus difficile le travail des coordinateurs.
- ✓ Il se peut que la gestion par adaptation aille trop loin en remettant en cause les hypothèses du plan forestier pour le Nord-Ouest. En proposant des plans de gestion pour des ressources naturelles, on prend trop souvent les hypothèses pour des solutions au lieu de les traiter comme des questions en attente de réponses – d'autant plus que les raisons pour procéder de cette manière ne manquent pas : « Étant donné le calme relatif suite au NWFP et après tant d'âpres luttes idéologiques, il est également possible que beaucoup d'acteurs ne veuillent tout bonnement pas revoir les enjeux et améliorer ou modifier l'approche [...] Il paraît que les agences se figent sur les pratiques protectrices intermédiaires prévues par le NWFP » [15].

Comme la gestion par adaptation a servi pour cette remise en cause, elle n'est pas bien accueillie par les acteurs qui doivent veiller à l'application du plan forestier. Comme la même chose peut se produire dans d'autres cas, il est essentiel d'identifier les structures ou procédures qui facilitent l'apprentissage.

(v) Enfin, on a besoin de construire des réseaux sociaux opérationnels composés de scientifiques, de gestionnaires et de citoyens [16]. La gestion par adaptation ne deviendra efficace que dans la mesure où ces réseaux fonctionneront.

Malgré ces obstacles forts, certaines zones AMA mènent des expériences ambitieuses au niveau du « paysage » [14][15][16]. Malgré la qualité de la réflexion consacrée au concept de gestion par adaptation [9], nous sommes surpris de constater que ce sont les AMAs qui ont entrepris les tests les plus musclés des hypothèses du plan forestier pour le Nord-Ouest [10]. Toutefois, ces tentatives, dont certains remettent en cause ce plan, ne livreront pas leurs premiers résultats avant une décennie, d'où une question d'échelle de temps.

Ce dernier propos nous amène à envisager une intégration plus faible entre science et politique. Tout en insistant sur l'implication de la science à long terme en conjonction avec le droit, cette option faible laisserait la politique et la science plus ou moins autonomes, chacune avec son échelle de temps, ses modes d'évaluation et ses objectifs. Les instruments pour relier ces deux domaines seraient simples : la législation, le financement, les réunions, la formation et les débats publics. Il se peut qu'une intégration forte entre science et politique reste hors de question à cause des différences entre les cultures dans ces deux domaines, entre leurs systèmes d'incitation, entre leurs modes de fonctionnement, et – un point sur lequel on insiste le plus souvent – entre leurs échelles temporelles.

Certes, les nouveaux résultats de la recherche sur la chouette tachetée du Nord soulèvent la question suivante : pourquoi n'ont-ils pas figuré dans les études antérieures ? Les raisons de ces résultats surprenants sont d'une importance capitale pour notre réflexion sur l'interaction entre science, d'un côté, et politique ou gestion de l'autre :

- ✓ des données plus nombreuses sur une durée longue permettent d'obtenir des résultats significatifs, ce qui n'était pas possible auparavant. On retrouve ici la question de la différence entre ce qui est statistiquement significatif et ce qui est utilisable par la biologie ou par la gestion. C'est un thème récurrent dans la littérature biométrique. D'ailleurs, une de ces nouvelles études, tout en appelant à plus de recherche, souligne que le degré de variabilité expliqué par des facteurs liés à l'habitat est faible [5] ;
- ✓ ces nouveaux résultats renvoient, peut-être, à la manière dont les savants posent des questions lorsqu'ils traitent les données. La première étude à faire état de ces résultats affiche des formules différentes (y compris quadratiques) du rapport entre la quantité de chouettes se trouvant dans un habitat et les taux démographiques de cette population [4]. Cette méthodologie pèse beaucoup sur les résultats obtenus et se rapproche d'une démarche fondée sur de multiples hypothèses de travail [17][18]. Il est également important de signaler que les résultats dépendent du gradient de l'environnement ou de la gestion qui est pris en compte. Une étude compa-

native de forêts jeunes et anciennes pourrait montrer que la chouette tachetée du Nord préfère les vieilles forêts vierges alors qu'une étude de territoires mixtes conclurait à une préférence pour ceux-ci ;

- ✓ les nouveaux résultats sont liés aux quantités étudiées. Ces nouvelles études sont parmi les premières qui évaluent l'impact de la qualité de l'habitat sur la présence de la chouette tachetée du Nord mais aussi sur ses taux de survie, de fertilité et de croissance démographique. Les études précédentes ont surtout essayé de découvrir si la population moyenne diminue ou pas, sans établir de rapport avec des facteurs liés à l'habitat ;
- ✓ on pourrait attribuer ces nouveaux résultats à l'utilisation de nouvelles procédures statistiques, qui n'étaient pas disponibles auparavant [19].

En bref, de nouveaux résultats scientifiques peuvent être issus de nouveaux concepts ou procédures. Nous devrions donc nous attendre à des surprises, des évolutions, des modifications grâce à la science ; mais, le plus souvent, elles ne se produiront pas à court terme. Ces constatations ne cadrent pas bien avec une intégration forte entre science et politique, du moins pas dans le cas du plan forestier pour le Nord-Ouest, où les esprits, apparemment réfractaires à une prise de risques, se contentent d'un sentiment de consensus. Dans ces conditions, il serait plus sage de laisser les chercheurs libres, même s'ils ont des difficultés à tester des stratégies à l'échelle du paysage. Heureusement, la simple collection de données sans cadre expérimental précis et sans artifices d'interprétation a permis de pousser l'interrogation plus loin et de remettre en question certaines hypothèses du plan forestier pour le Nord-Ouest.

Conclusions

Des fonds conséquents ont été investis dans la recherche sur la chouette tachetée du Nord, bien que nous ne disposions pas de chiffres exacts. Des dépenses de cet ordre ne pourront, de toute évidence, être consacrées à chaque espèce en péril. La territorialité et la « détectabilité » de cette chouette ont favorisé la recherche tandis que celle-ci a été freinée par d'autres facteurs tels que l'étendue de son habitat, la « non-détectabilité » d'individus qui n'investissent pas un territoire précis, et le paysage abrupt sans chemin de son habitat.

D'un point de vue scientifique, nous ne pouvons pas affirmer que la chouette tachetée du Nord est représentative d'autres espèces en péril. Cependant, nous pouvons tirer de ce cas d'étude quelques conclusions qui pourront servir à la biologie de la conservation :

- ✓ la recherche fournit des réponses mais pas toutes les réponses ;
- ✓ comme la recherche est un processus plutôt lent, elle doit, dès le départ, faire l'objet d'une planifi-

cation à long terme (au moins de cinq à dix ans), et elle doit se réorienter périodiquement en fonction des résultats acquis ;

- ✓ certains volets des projets de recherche appliqués devraient s'intégrer à la gestion par adaptation ;
- ✓ cependant, d'autres volets, non intégrés de cette manière, pourraient livrer de résultats surprenants ;
- ✓ la législation est un instrument puissant pour promouvoir une interaction forte entre science et gestion. Le droit peut préconiser que la science soit prise en compte dans le processus de planification. Grâce à cela, dans le cas de la chouette tachetée, le risque de voir des hommes politiques refuser de prendre en compte des résultats, des analyses ou des avertissements scientifiques ont été écartés. Cependant, cette exigence d'une prise en compte de la science peut, il est vrai, favoriser le développement d'une gestion ou d'une politique réfractaire à la prise de risques et l'utilisation d'instruments sans justification [20]. Il faut, donc, trouver un équilibre. On pourrait éviter, par exemple, d'établir des normes (comme celle de la version de 1976 du NFMA) qui exigent la viabilité de chaque espèce à l'échelle de chaque forêt nationale. Cette viabilité pourrait être calculée au niveau de l'Etat et faire l'objet d'une surveillance étroite des autorités publiques.

Il est essentiel d'apprendre davantage de la gestion, car il nous manque des connaissances relatives à certaines questions clés dans ce domaine, d'où l'émergence du concept de la gestion par adaptation. Ce mode de gestion rencontre d'énormes difficultés lors de son application, comme nous venons de voir. La plupart de ces difficultés sont administratives, gestionnaires, politiques, juridiques, culturelles et sociales. À notre avis, une solution appropriée serait celle, dynamique et pragmatique, proposée par Gray [15], c'est-à-dire le développement de projets à peti-

te échelle afin de construire des réseaux sociaux où les rapports se fondent sur la confiance – une condition nécessaire pour la conduite ultérieure d'expériences au niveau d'un paysage et pour une gestion par adaptation plus ambitieuse et plus active. Stankey [10] et Pipkin [13] prônent des efforts plus audacieux, de sorte que des modifications institutionnelles, gestionnaires et culturelles viennent faciliter l'émergence de la gestion par adaptation. Dans d'autres lieux, on pourrait promouvoir la science telle qu'on la pratique habituellement mais avec deux suppléments : (i) élaborer des lois qui impliquent la science dans la gestion (mais d'une manière qui ne favorise pas le développement systématique d'une attitude réfractaire à la prise de risque) ; (ii) permettre aux gestionnaires sur le terrain et aux collectivités locales de faire des essais innovants [4] (que ceux-ci soient à l'échelle du paysage ou pas) mais avec la contrainte de consigner ce qu'ils font pour que des études rétrospectives puissent être entreprises plus tard (ce que souhaite Bormann [9]). Cette dernière option permettrait une plus grande diversité dans les modes de gestion du paysage.

Notes

(1) Voir <http://pnwin.nbii.gov/nwfp.html>.

(2) Plus de mille espèces (sans compter des arthropodes) parmi lesquelles la chouette tachetée du Nord et le Guillemot (Alque) marbré (*Brachyramphus marmoratus*), tous deux classés comme espèces en péril.

(3) Voir <http://www.reo.gov/monitoring/trends/Compiled%20Report%20091404.pdf>.

(4) Voir <http://www.wilderness.org/OurIssues/Forests/nfma.cfm> et <http://www.fs.fed.us/emc/nfma/includes/rule%20.pdf>. À propos des menaces qui pèsent sur le NWFO, voir <http://www.wilderness.org/OurIssues/Forests/pacific.cfm>.

(5) L'état d'esprit « on peut le faire » signalé par Gray [15].

Bibliographie

[1] Record of decision (ROD) : Amendments to Forest Service and Bureau of Land Management planning documents within the range of the northern spotted owl, 1994.

[2] H.S. Guan & I.A. Munn : Harvest restrictions : An analysis of new capital expenditures in the Pacific Northwest and the South. *Journal of forestry*, **98**, 11-6, 2000.

[3] A. Toppinen : US Northwest forest industry after conservation disputes. *Paperi ja Puu : Paper and timber*, **82**, 496, 2000.

[4] A.B. Franklin, D.R. Anderson, R.J. Gutierrez & K.P. Burnham : Climate, habitat quality, and fitness in Northern Spotted Owl populations in northwestern California. *Ecological Monographs*, **70**, 539-590, 2000.

[5] G.S. Olson, E.M. Glenn, R.G. Anthony, E.D. Forsman, J.A. Reid, P.J. Loschl & W.J. Ripple : Modeling demographic performance of northern spotted owls relative to forest habitat in Oregon. *Journal of wildlife management*, **68**, 1039-1053, 2004.

[6] S.L. Yaffee : The wisdom of the spotted owl : Policy lessons for a new century, 1994.

[7] D.B. Lindenmayer & J.F. Franklin : Conserving forest biodiversity : A comprehensive multiscaled approach, 352, 2002.

[8] Forest Ecosystem Management Assessment Team : Forest ecosystem management : An ecological, economic and social assessment, 1993.

[9] B.T. Bormann, J.R. Martin, G.H. Wagner, G.W. Wood, J. Algeria, P.G. Cunningham, M.H. Brookes, P. Friesema, J. Berg & J.R. Henshaw : Adaptive management. *Ecological stewardship : A common reference for ecosystem management*, **III**, 505-534, 1999.

[10] G.H. Stankey : Adaptive management at the regional scale : Breakthrough innovation or mission impossible ? A report on an American experience. *Agriculture for the Australian environment : Proceedings of the 2002 Fenner Conference on the Environment*, 159-177, 2003.

[11] C.L. Aldridge, M.S. Boyce & R.K. Baydack : Adaptive management of prairie grouse : How do we get there ? *Wildlife society bulletin*, **32**, 92-103, 2004.

[12] F. Gosselin : Intégrer recherche scientifique en écologie et gestion dans le cadre de l'ingénierie écologique : Intérêts et limites. *Ingénieries EAT*, 113-120, numéro spécial 2004.

[13] J. Pipkin : The Northwest Forest Plan revisited, 1998.

[14] G.H. Stankey, B.T. Bormann, C. Ryan, B. Shindler, V. Sturtevant, R.N. Clark & C. Philpot : Adaptive management and the Northwest Forest Plan : Rhetoric and reality. *Journal of forestry*, **101**, 40-46, 2003.

[15] A.N. Gray : Adaptive ecosystem management in the Pacific Northwest : A case study from coastal Oregon. *Conservation ecology*, **4**, 6, 2000.

[16] R.W. Haynes & G.E. Perez : Northwest Forest Plan research synthesis. 148, 2001.

[17] T. Chamberlin : The method of multiple working hypotheses. *Science*, 148, 754-759, 1965.

[18] D.R. Anderson, K.P. Burnham & W.L. Thompson : Null hypothesis testing : Problems, prevalence and an alternative. *Journal of wildlife management*, **64**, 912-923, 2000.

[19] A.B. Franklin, D.R. Anderson, E.D. Forsman, K.P. Burnham & F.F. Wagner : Methods for analyzing demographic data on the northern spotted owl. *Demography of the northern spotted owl*, 17, 12-20, 1996.

[20] D. Ludwig : Is it meaningful to estimate a probability of extinction ? *Ecology*, **80**, 298-310, 1999.

