



HAL
open science

La Planification de la gestion forestière privée aux États-Unis : un système pratique d'aide à la décision.

H. Michael Rauscher, John E. Jr Spearman, C. Preston Fout, Robert H. Jr Giles,
Mark J. Twery

► **To cite this version:**

H. Michael Rauscher, John E. Jr Spearman, C. Preston Fout, Robert H. Jr Giles, Mark J. Twery. La Planification de la gestion forestière privée aux États-Unis : un système pratique d'aide à la décision.. *Revue forestière française*, 2002, 54 (6), pp.609-616. <10.4267/2042/4948>. <hal-03449238>

HAL Id: hal-03449238

<https://hal.science/hal-03449238v1>

Submitted on 25 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

AUX ÉTATS-UNIS :

UN SYSTÈME PRATIQUE D'AIDE À LA DÉCISION

**H. MICHAEL RAUSCHER - JOHN E. SPEARMAN JR - C. PRESTON FOUT
ROBERT H. GILES JR - MARK J. TWERY**

Aux États-Unis, les propriétaires et gestionnaires de forêts font face à un défi sans précédent, produire un ensemble de plus en plus complexe de biens, alors que les différents coûts augmentent. Obtenir un maximum de revenus de sa forêt par le biais d'une production ligneuse est déjà un défi stimulant en soi. Pourtant, un nombre croissant de propriétaires privés désirent tirer autre chose que de l'argent de leurs forêts. Ils souhaitent créer ou maintenir un certain nombre de conditions écologiques, avec par exemple des bouquets de vieilles futaies, ou des paysages à forte valeur esthétique et environnementale. Ils peuvent vouloir orienter une partie de leur propriété vers une ambiance plus naturelle afin d'assurer la pérennité de plusieurs espèces. Une partie de la satisfaction d'être propriétaire forestier peut également venir du fait de la bonne gestion de sa forêt. Depuis des années, les propriétaires privés se disent plus préoccupés d'améliorer l'habitat faunique, d'accroître la diversité de la population d'oiseaux, ou de protéger les espèces rares ou menacées que d'accroître leurs bénéfices financiers en termes d'exploitation ligneuse. Plusieurs propriétaires diversifient leur gestion afin de procurer plus de biens, de services et de qualité environnementale que jamais auparavant. Cependant, en contrepartie, cette façon de faire accroît les frais de gestion et le coût de la propriété.

Il n'y a pas de réponse simple à ce qui est bien, juste, ou le meilleur pour nous-mêmes, ainsi que pour la forêt que l'on gère. Il y a cependant un procédé qui peut être suivi afin d'y arriver :

- considérer tous les objectifs ;
- connaître les caractéristiques de la forêt et son état actuel ;
- connaître les différentes méthodes de gestion préalablement définies et éprouvées ;
- projeter dans l'avenir l'état futur de la forêt, selon plusieurs scénarios ;
- retenir le scénario de gestion qui permet d'atteindre, autant que possible, les objectifs du propriétaire.

Les chercheurs des Stations de recherche du Nord-Est et du Sud-Est du Service forestier du Département de l'Agriculture des États-Unis (USDA), en collaboration avec plusieurs intervenants, ont développé un logiciel appelé "NED", un système d'aide à la décision. Ce logiciel a été conçu pour aider les consultants et leurs clients propriétaires à élaborer leurs objectifs et évaluer les situations actuelle et potentielle de leur propriété. Il permet d'étudier et de sélectionner différents scénarios de gestion et produit des plans d'aménagement de propriétés forestières.

Cet article introduit brièvement le système d'aide à la décision "NED". Il l'illustre au moyen d'une étude de cas, celle du domaine forestier "Deer Hill". Commençons par un bref historique de cette forêt et une description de l'évolution des objectifs de ses propriétaires.

Le domaine de “Deer Hill” est situé dans un “paradis pour les sportifs”. Il a été géré de façon familiale durant plus de 50 ans, en premier par M. T. Vaughan Ligon, ainsi que par Mary Rebecca (Ligon) et son époux, John E. Spearman, Jr. par la suite. La régie méticuleuse de M. Ligon a consisté à obtenir des revenus diversifiés. Environ 200 hectares ont été aménagés en grandes cultures et en élevage. L’autre moitié (200 hectares) a été dédiée à la production ligneuse et à la faune.

En 1989, les choses ont changé de façon dramatique. L’ouragan Hugo a dévasté pratiquement toute la superficie de Pins qui était arrivée à maturité et avait été si bien entretenue. Les propriétaires ont souffert de pertes financières énormes ainsi que d’un choc émotionnel démoralisant. Cette catastrophe naturelle, associée à la tendance générale d’une réduction des revenus pour les domaines traditionnels, amenèrent une crise à “Deer Hill”. Il était devenu évident que l’entreprise, dans son état actuel, ne pouvait plus assurer la stabilité financière de la famille. La nécessité de trouver des revenus extérieurs et la retraite de M. Ligon ont poussé la famille à convertir, en 1989, l’exploitation de grande culture agricole en forêt. La plupart des champs et des pâturages ont intégré le Programme de Réserve de Conservation (CRP) du Département américain de l’Agriculture et ont été plantés en Pin à encens (*Pinus taeda* L.). Le Programme de Réserve de Conservation subventionne les exploitants agricoles qui convertissent en forêt leurs terres agricoles marginales ou sujettes à l’érosion. Les peuplements mixtes “Pins-feuillus” ont été récoltés pour éliminer les arbres détruits par l’ouragan et la surface a été aménagée afin de créer des peuplements de “Pins-feuillus” de bonne densité. Lorsque cela s’est avéré possible, de grands semenciers d’essences feuillues ont également été conservés afin d’apporter de la nourriture à la faune.

Cette gestion volontariste a replacé le domaine forestier “Deer Hill” sur la voie d’un retour à la rentabilité à long terme. Elle a aussi apporté à la famille Spearman une reconnaissance locale et régionale, premièrement en tant que propriété forestière de l’année (1993) du District 7 de l’État de Caroline du Sud et, plus récemment, comme propriété forestière de l’année (1999) pour le même État. En 2000, le domaine de “Deer Hill” a été incorporé dans un programme de transfert technologique du Service forestier américain, en tant qu’étude de cas pour évaluer sur le terrain le système d’aide à la décision NED.

La gestion forestière moderne vise la réalisation de différents objectifs fixés par les propriétaires. Cette perspective est si fondamentale dans le processus de décision NED que nous devons le répéter. Le propriétaire forestier doit ou devrait définir les objectifs qu’il cherche à atteindre avec sa propriété. Par la suite, la gestion forestière permet d’atteindre ces buts. On ne peut donc trop insister sur le fait que, sans objectifs, une gestion raisonnée ne peut être mise en place.

Étonnamment, l’identification et le choix d’un ensemble cohérent d’objectifs sont la partie la plus difficile de tout le processus de décision. La quantification de l’atteinte ou non de ces objectifs représente un aspect important de leur élaboration. Vous devez pouvoir dire si vous avez atteint ou non vos objectifs. Par exemple, un des buts de “Deer Hill” était de produire un habitat propice au dindon sauvage. Ainsi, vous ne pouvez pas simplement vous promener dans la forêt, retirer votre “jauge à dindon sauvage”, la balancer un peu partout et obtenir une mesure. Une telle jauge n’existe évidemment pas, simplement parce que « *l’habitat dindon sauvage* » est un concept abstrait rassemblant plusieurs facteurs à propos des oiseaux et de leurs besoins. Alors, comment le mesurer ? Premièrement, nous avons à bien définir ce que l’on entend par *habitat à dindon sauvage*. Nous avons communiqué avec des experts en gestion de dindons et avons décidé que trois choses étaient nécessaires à l’obtention de bonnes populations de dindons :

- une structure favorable du paysage ;
- une forêt ayant tous les diamètres d’arbres ;
- de la nourriture pour les dindons.

Cette liste aide certainement, mais nous ne pouvons toujours pas mesurer directement ces trois items. Que faire alors ? Définir ce que nous entendons pour chacune de ces trois subdivisions. Un paysage favorable pour le dindon peut se définir comme :

- une forêt ouverte de type “parc” couvrant au moins 80 % de la superficie ;
- de petits champs dispersés couvrant plus de 10 % de la superficie ;
- une futaie de type “parc” contenant de grands feuillus situés en proximité des petits champs ;
- des forêts de Pin de type “parc” couvrant au moins 10 % de la superficie.

Maintenant, enfin, nous avons quelque chose de quantifiable dans nos forêts. En utilisant cette démarche, nous créons séquentiellement une liste d’objectifs avec, d’un côté, les objectifs prioritaires (non mesurables, mais importants) et, de l’autre, les conditions quantifiables qui définissent ces objectifs prioritaires.

Ayant défini nos objectifs, nous devons par la suite connaître notre propriété. La plupart des propriétaires privés ne possèdent pas d’inventaire de leur forêt et ont seulement une idée générale du mélange d’espèces, du sol, et de la topographie de leur propriété. Quelques-uns ont cartographié leurs unités de gestion tels les champs, les pâturages, les jeunes peuplements de Chêne, la vieille pinède, etc ; ainsi est-il possible de connaître quelle superficie occupe chaque unité et quelles en sont les caractéristiques générales. Fort heureusement, le consultant pour “Deer Hill”, Preston Fout de “Shaw, McLeod, Belser et Hurlbutt Inc”, situé à Sumter, Caroline du Sud, avait une carte digitalisée sous format “Système d’Information géographique” d’ARCVIEW. Une photographie aérienne prise une année après la tempête était également disponible. Ces informations sur la propriété de “Deer Hill” ont été inestimables. Toutefois, aucun inventaire de la végétation n’était disponible.

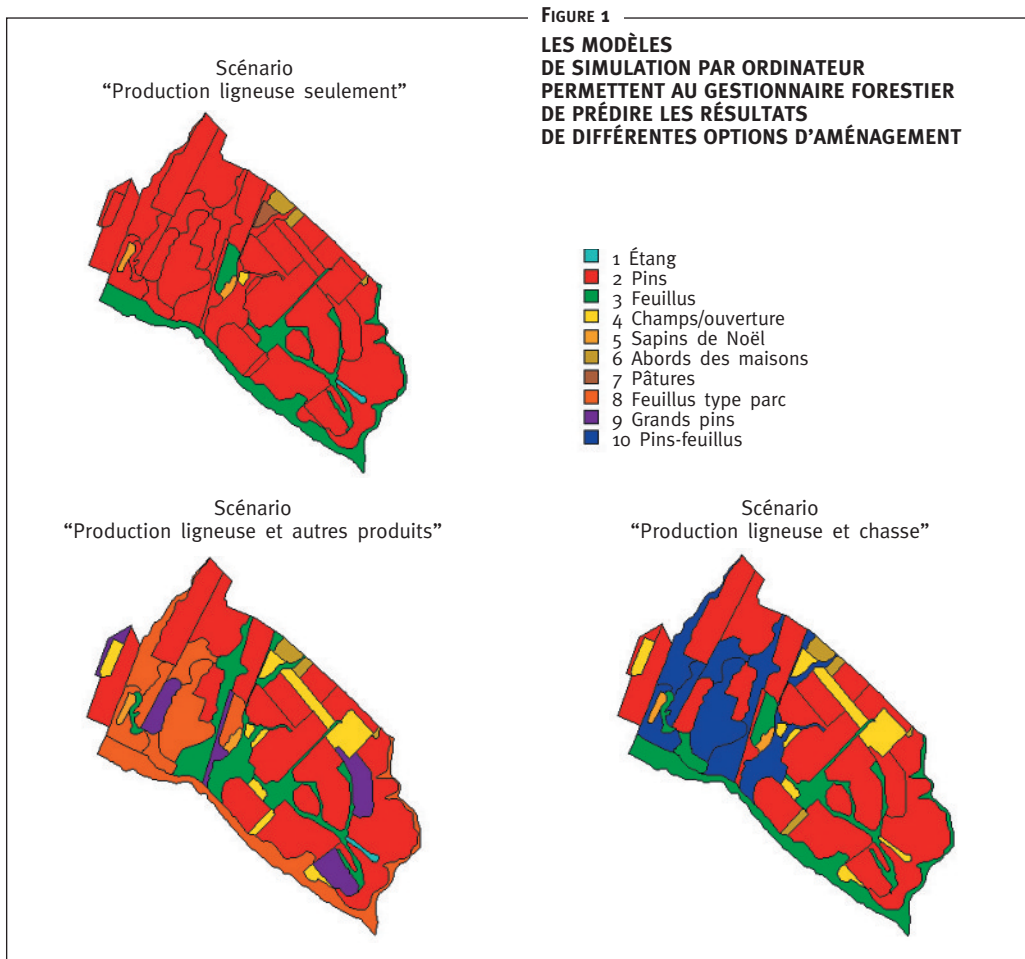
L’obtention d’un inventaire est une étape coûteuse qui doit être franchie au début de tout effort sérieux d’établissement d’un programme optimal de gestion. Sachant cela, l’équipe NED a développé une procédure d’inventaire peu coûteuse et assez complète qui donne de bonnes estimations des arbres, arbustes et plantes herbacées. Cette méthode permet une évaluation rapide des conditions du milieu pour la faune en utilisant des mesures telles que la présence ou l’absence d’arbres morts, tombés ou encore debout. Nous cherchons les endroits où les oiseaux peuvent se percher, regardons si des mousses, des fougères ou des herbes couvrent le sol ; si une source d’eau permanente est disponible pour tous les animaux, et spécialement pour les salamandres et les tortues, et ainsi de suite. Nous avons établi un protocole qui prend environ 1 heure par peuplement. “Deer Hill” contient 35 unités de gestion, couvrant environ 400 hectares ; 28 peuplements forestiers et 7 zones non forestières telles que des champs, des zones d’habitation, et un étang. En 4 jours, nous avons pu placer une placette d’inventaire NED dans chacun des 28 peuplements forestiers. Certes, une placette par peuplement peut paraître peu, mais cela était réalisable et donnait une précision suffisante pour chacun des peuplements permettant ainsi l’utilisation du logiciel d’aide à la décision NED. L’utilisation d’une seule placette par peuplement nous a cependant empêché d’évaluer statistiquement l’ajustement entre nos estimations et les conditions de chaque peuplement. Cependant, en choisissant judicieusement des endroits représentatifs, nous estimons avoir réalisé une bonne description. Ce processus d’inventaire inclut des ajustements et améliorations futurs. Les propriétaires de “Deer Hill” pourront à leur convenance mesurer des placettes supplémentaires dans le futur, de sorte que l’inventaire s’améliorera avec le temps.

Considérant l’ensemble des objectifs et connaissant les conditions actuelles des peuplements, nous pouvons maintenant étudier la façon d’atteindre ces objectifs. Nous voulons ainsi établir un nombre restreint de stratégies contrastées qui permettent d’atteindre nos objectifs. Ces stratégies sont appelées des scénarios de gestion. Chaque scénario représente un chemin différent pour

atteindre le même endroit. En matière de gestion durable des forêts, il y a rarement un chemin unique ou meilleur que tous les autres pour atteindre un ensemble donné d'objectifs. Ce que nous pouvons faire de façon réaliste est de tracer différents chemins permettant d'atteindre nos objectifs et de les comparer entre eux. À chaque cycle du procédé, nous apprenons plus à propos de nos propres valeurs et objectifs, de notre propriété, ainsi que de ce que nous pouvons en faire. Pour "Deer Hill", nous avons établi trois scénarios de gestion (figure 1, ci-dessous) :

• le scénario "Production ligneuse seule"

Profit maximal à partir d'une production ligneuse correspondant aux meilleures pratiques d'aménagement pour une production durable et aux exigences du CRP. La faune n'est pas particulièrement considérée dans ce scénario et l'on n'en espère aucune source de revenus. Toutes les zones ouvertes seront plantées en Pin à encens, les peuplements mixtes "Pins-feuillus" produiront des plaquettes et seront convertis en plantations de Pin à encens aussitôt que possible, les plantations subiront deux éclaircies (à 10-12 et 20-25 ans) et la récolte finale se fera vers 30-40 ans. Ultérieurement, la distribution des classes d'âge sera échelonnée de façon à obtenir un revenu plus constant.



- le scénario “Production ligneuse et autres produits”

Profit maximal retiré des utilisations autres qu’extractives. Laisser les 160 hectares de plantations actuelles de Pins et continuer la gestion pour un maximum de production ligneuse. Prendre 40 hectares de plantation de Pin et les gérer pour la production à long terme de gros bois. Les peuplements mixtes “Pins-feuillus” seront convertis en un “parc-savane” avec de gros feuillus répartis sur une grille de 9 m x 9 m. Des îlots de feuillus en régénération seront créés dans ces forêts ouvertes. Pour la faune, des parcelles de nourriture seront établies dans tous les champs et la culture de céréale (maïs) continuera. Des activités génératrices de revenus, telles le camping, l’éducation-animation “Nature”, la chasse et autres sports seront développées. Une description complète du scénario des forêts pérennes se trouve à l’adresse internet suivante : www.LastingForests.com.

- le scénario “Production ligneuse et chasse”

Profit maximal à partir d’opérations de production ligneuse et de chasse. Laisser telles quelles les plantations de Pins et les gérer pour une productivité maximale. Louer des droits de chasse au plus offrant. Éclaircir les peuplements feuillus et mixtes “Pins-feuillus”, pour stimuler la production de graines. Garder les champs ouverts et maintenir en production les parcelles apportant de la nourriture.

Ayant développé ces trois scénarios de gestion pour “Deer Hill”, nous avons simulé leur évolution respective sur une période de 40 ans et en avons comparé les résultats. Ceci a été effectué à l’aide du logiciel prévisionnel de croissance forestière appelé “Forest Vegetation Simulator” (FVS). FVS a été créé et est mis à jour par le service de gestion forestière du Service forestier américain à Fort Collins (CO). Ce système couvre tous les types de forêts pour l’ensemble des États-Unis. Il peut être obtenu gratuitement⁽¹⁾. Cependant, il est d’une utilisation assez complexe et nécessite une semaine de formation avant de pouvoir se sentir à l’aise lors de son utilisation. Le NED intègre le FVS, mais uniquement pour les régions situées à l’est du Mississipi.

Nous arrivons maintenant presque à la fin de notre système d’aide à la décision NED. En résumé, nous avons établi nos objectifs, examiné les conditions actuelles de notre propriété, déterminé quelques alternatives dans la façon de gérer notre territoire et projeté ces alternatives sur un horizon de 40 ans afin d’estimer l’état de la forêt pour chacun de ces scénarios dans une quarantaine d’années. Maintenant, nous pouvons revenir sur nos objectifs, retrouver nos conditions “quantifiables” et en faire l’évaluation en comparaison avec les futures forêts obtenues par simulation (figure 2, p. 614). Par exemple, pour un objectif d’*Habitat pour dindon sauvage*, nous avons besoin de forêts ouvertes (de type parc) avec de gros arbres situés en proximité de petits champs. Après avoir simulé les trois scénarios, nous pouvons déterminer que seul le scénario de **Production ligneuse et autres produits** permettra de satisfaire cette condition. D’un autre côté, en forêt de Chêne, la production de poteaux peut être obtenue par les scénarios de **Production ligneuse et autres produits** et de **Production ligneuse et chasse**. Les comparaisons ont été faites pour chacune des conditions “quantifiables”. Par la suite, il devient assez simple de noter chacun des scénarios par rapport aux conditions mesurées et de déterminer celui qui satisfait le mieux aux objectifs prioritaires.

Nous apprenons habituellement beaucoup de ce procédé. Nous pouvons trouver qu’un objectif initial est irréalisable, compte tenu du temps ou des ressources que nous sommes disposés à y consacrer. Nous pouvons alors vouloir changer cet objectif ou évaluer s’il peut être atteint sur

(1) Le FVS est disponible gratuitement sur internet et vous pouvez le télécharger à l’adresse suivante : www.fs.fed.us/fmnc.

FIGURE 2

EN COMPARANT LES RÉSULTATS DE DIFFÉRENTS SCÉNARIOS,
L'ON PEUT CHOISIR LE PLAN D'AMÉNAGEMENT PERMETTANT
D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS FIXÉS

PRIMARY GOALS	SUBGOALS	DESIRED FUTURE CONDITIONS	ALT=T0	ALT=Lf	ALT=TW
1.0 Maximum Net Worth		1.1 Annual Income > \$35,000	75%	80%	90%
		1.2 Maximum \$\$ Income	\$816,000	\$895,000	\$932,000
		1.3 Risk Level	Medium	High	Low
2.0 Sustainable Periodic Timber Harvests	2.1 Balanced Size Classes	2.1.1 Regeneration = 5-10% Forest Area	25%	27%	23%
		2.1.2 Sapling/Pole = 35 - 45% Forest Area	32%	12%	24%
		2.1.3 Small Saw. = 25-35% Forest Area	43%	46%	43%
		2.1.4 Large Saw. = 10-15% Forest Area	0%	15%	10%
	2.2 Full Stocking	2.2.1 Pine Plantations >= 90%	Y	Y	Y
		2.2.2 Mixed Pine - HDW >= 80%	N/A	N	Y
3.0 Bobwhite Quail	3.1 Favorable Landscape	3.1.1 Scattered Small Fields = 20 - 25% Total Arbes	5%	25%	15%
		3.1.2 Regenerate 25% Forest Area/10-12 yrs	25%	27%	23%
		3.1.3 Hexagonal Food Plots >= 10	0	20	5
	3.2 Food Availability	3.2.2 Mist Producing Oak Forests = present	N	Y	Y
		3.2.1 Brush Piles & Hedges Near Food = present	N	Y	N
		3.2.3 Riparian Dense Shrub Cover = present	N	Y	Y
	3.3 Cover Requirements	3.3.1 Scattered Small Fields = 20 - 25% Total Arbes	5%	25%	15%
		3.3.2 Regenerate 25% Forest Area/10-12 yrs	25%	27%	23%
		3.3.3 Hexagonal Food Plots >= 10	0	20	5
4.0 Wild Turkey	4.1 Balanced Size Classes	4.1.1 Regeneration = 5-10% Forest Area	25%	27%	23%
		4.1.2 Sapling/Pole = 35 - 45% Forest Area	32%	12%	24%
		4.1.3 Small Saw. = 25-35% Forest Area	43%	46%	43%
		4.1.4 Large Saw. = 10-15% Forest Area	0%	15%	10%
	4.2 Favorable Landscape Pattern	4.2.1 Park-like/Large HdW Near Fields = present	N	Y	N
		4.2.2 Scattered Small Fields > 10% area	N	Y	Y
4.3 Food Availability	4.2.3 Old/Open/Large Pine = 10% area	0%	10%	0%	
	4.2.4 Park-like/Open Forest = 80% area	30%	80%	50%	
	4.3.1 Hexagonal Food Plots >= 10	0	20	5	
	4.3.2 Mist Producing Oak Forests = present	N	Y	Y	
5.0 Whitetailed Deer	5.1 Favorable Landscape	5.1.1 Forest Land = 80 - 90% area	90%	80%	80%
		5.1.2 Grassland/Cultivated Land = 10 - 20% area	5%	10%	10%
		5.1.3 Brushland/Forest Openings = 10 - 20% area	5%	10%	10%
	5.2 Food Availability	5.2.1 Park-like/Large HDW w/Mist = exist	N	Y	N
		5.2.2 Cultivated Corn/Grain Fields = exist	N	Y	Y
		5.2.3 Riparian Dense Shrub Cover = present	N	Y	Y
5.3 Cover Requirements	5.3.2 Dense Forest Understory = exists	N	N	Y	

- 1.0 Valeur nette maximale
- 2.0 Récolte de bois périodique durable

- 3.0 Colin de Virginie
- 4.0 Dindon sauvage
- 5.0 Cerf à queue blanche

une plus longue durée, comme par exemple sur 60 ans au lieu de 40. Ceci permettrait de laisser un héritage à ses petits-enfants. Nous pouvons aussi découvrir, suite à des discussions, d'autres façons de gérer notre propriété, créant ainsi un scénario alternatif. De tels changements sont possibles, puisqu'il ne coûte pas cher de jouer à « *qu'arriverait-il si...* » avec le logiciel NED ; de varier le pas de temps ou les objectifs jusqu'à ce que l'on soit satisfait de notre "décision finale". Cette décision, bien qu'effective, n'est évidemment que provisoire. Il est probable que, dans quelques années, nous, ou notre monde, aurons changé suffisamment pour que cette décision finale soit alors dépassée. Mais comme nous aurons déjà fait notre devoir, appréhendé notre propriété, et accru notre compréhension, nous pourrons mettre à jour le processus de NED très rapidement et avec efficacité.

Où en sommes-nous arrivés en termes de développement de cet outil ? L'équipe NED a élaboré ce système d'aide à la décision, tel que nous venons de le décrire. Le cas de "Deer Hill" a été notre première étude formelle. Nous avons appris beaucoup et réalisé que nous avons encore à apprendre. L'équipe NED démarre actuellement des études de cas avec le Département des ressources naturelles du Maryland à Baltimore, le Conservatoire naturel de Georgie, le Collège Paul Smiths de New-York, Casey & Company Forestry à Wilkesboro en Caroline du Nord, et ailleurs également.

Dr H. Michael RAUSCHER
USDA Forest Service
1577 Brevard Rd.
ASHEVILLE, NC 28806
ÉTATS-UNIS
(mrauscher@fs.fed.us)

Dr Mark J. TWERY
USDA Forest Service
P.O. Box 968
BURLINGTON, VT 05402
ÉTATS-UNIS
(mtwery@fs.fed.us)

Pour plus d'information au sujet du processus de décision NED, vous pouvez contacter les auteurs aux adresses indiquées ci-dessus.

LA PLANIFICATION DE LA GESTION FORESTIÈRE PRIVÉE AUX ÉTATS-UNIS : UN SYSTÈME PRATIQUE D'AIDE À LA DÉCISION [Résumé]

Les auteurs présentent un procédé qui permet de simuler différents scénarios de gestion d'une propriété forestière dans une perspective de rentabilité. La démarche s'appuie sur une étude de cas d'un domaine de 400 hectares en Caroline du Sud partagé entre production forestière et agricole. Elle comporte différentes étapes : définition des objectifs du propriétaire avec toutes les options possibles, caractérisation de la forêt selon des critères quantifiables, intégration des méthodes de gestion répondant aux objectifs fixés, simulation des scénarios retenus grâce au système d'aide à la décision nommé NED mis au point par les auteurs. Projetée sur une quarantaine d'années, la simulation montre la faisabilité de 3 scénarios qui combinent la production ligneuse à d'autres sources de profit comme la production agricole, le tourisme ou la chasse, et permet de réaliser des choix de gestion en conséquence.

FOREST MANAGEMENT PLANNING FOR TREE FARMERS : A PRACTICAL DECISION SUPPORT PROCESS IN THE US (Abstract)

The authors describe a process for simulating various forest management scenarios for the purposes of assessing profitability. This approach is based on a case study of a 400-hectare estate in South Carolina. It comprises several stages: defining the owner's goals with all the possible options, characterising the forest according to quantifiable criteria, integrating management methods in line with the goals set out, simulating the chosen scenarios using NED, the decision support application developed by the authors. The simulation runs projections over some 40 years, demonstrating the feasibility of 3 scenarios that combine timber production with other sources of profit such as farming, tourist activities and hunting, thereby providing the basis for choosing management options.
