

## VERS UNE DÉMARCHE STRUCTURÉE DE GESTION FORESTIÈRE INTÉGRÉE ET PARTICIPATIVE.

### TOWARDS AN APPROACH OF INTEGRATED AND CONCERTED FOREST MANAGEMENT

par Jacques **Rondeux**<sup>1</sup>

#### RÉSUMÉ

Cette note présente une approche structurée de mise en œuvre d'une gestion forestière intégrée et participative testée, dans le cadre d'un massif boisé de plusieurs milliers d'hectares situé en Belgique méridionale. Le processus de décision se déroule en trois phases : la construction de scénarios de gestion potentiels, leur évaluation par l'intermédiaire d'indicateurs spécifiques puis leur comparaison multicritère. Ces étapes, dont l'accomplissement résulte souvent d'itérations successives, sont mises à profit pour baliser et structurer un processus de négociation en situations jugées conflictuelles. Elles sont exécutées par un panel d'acteurs, guidés dans leurs travaux par des outils appropriés d'information, d'analyse et de synthèse, devant les conduire au choix d'un scénario concerté. La démarche peut indifféremment être appliquée au choix d'une forêt idéale à échéance fixe (niveau stratégique) ou à celui d'un scénario d'évolution de la forêt sur une période donnée (niveau tactique).

**Mots clés** : gestion forestière intégrée, participation, scénarios, simulations, critères, indicateurs, analyse multicritère, aide à la décision

#### SUMMARY

*This paper is aiming at presenting the main guidelines of a structured approach to an integrated forest management. Such a type of management that can be defined as being a concerted multipurpose management takes into account numerous objectives that forest should be able to fulfil as well as the opinions of the actors involved in the forestry world. This approach consists of an evaluation and a subsequent multicriteria comparison of possible management alternatives. These management options and the expected consequences of their application on the future forest in terms of structure, composition and ability to meet all the expectations must be analyzed. In this respect scenario modellings are built, using simulations that suppose a good and very large knowledge of species autecology, site quality, level of biological quality. Various criteria and indicators are then used to assess the capacity of each alternative to achieve each defined and concerted objective. This is the starting point for comparisons between the management alternatives, based on the multicriteria decision-making technique, the so called ELECTRE III.*

---

<sup>1</sup> Prof. J. Rondeux, Unité de Gestion des Ressources forestières et des Milieux naturels, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Passage des Déportés, 2 B-5030 Gembloux, Belgique.  
Tél. : + 32 81 62 22 28 – e-mail : [rondeux.j@fsagx.ac.be](mailto:rondeux.j@fsagx.ac.be) – site web : [www.fsagx.ac.be/gf](http://www.fsagx.ac.be/gf)

*This promising method has been tested in the context of a belgian pilot forest covering nearly 800 hectares in which foresters, private and public forest owners, hunters, naturalists, walkers and some other stakeholders are deeply involved.*

**Keywords** : *Integrated forest management, scenario building, criteria, indicators, multicriteria analysis, decision tool.*

## INTRODUCTION

Potentiellement, les forêts offrent de multiples biens et services, de nature variée, que ce soit sur le plan économique, écologique ou social. Elles fournissent de la matière ligneuse, influencent le climat et la qualité de l'air, constituent un important réservoir de biodiversité, contribuent, sous certaines conditions, au stockage du carbone atmosphérique et ont un rôle grandissant à jouer sur le plan récréatif, voire didactique et scientifique. Quelle que soit l'échelle spatiale à laquelle on se réfère, les forêts appartiennent très souvent aux éléments du patrimoine collectif et individuel, car elles contribuent à construire l'identité des personnes, l'identité d'une région et de ses habitants (De Montgolfier et Bertier 1980, Ollagnon 1989, Barthod et Ollagnon 1993). De plus en plus, de nombreux acteurs, d'horizons variés, souhaitent être associés à la gestion de ces milieux (Colfer et al. 1998, Buchy et Hoverman 2000).

De ce fait, les espaces forestiers deviennent très souvent l'objet d'enjeux et parfois de conflits quant aux objectifs à leur assigner et aux modalités de gestion à leur appliquer, ce qui engage à pratiquer celle-ci sur des bases concertées et à rechercher les meilleurs compromis. Cette situation, à laquelle les gestionnaires n'étaient guère habitués, leur impose d'adapter, voire de modifier, les méthodes de travail traditionnellement utilisées et d'identifier un cadre d'analyse adéquat ainsi que des outils utiles à la négociation et à la communication (Thiollay 1997, Guerin 1995, Weyerhauser 1998, Germain et Floyd 1999).

Cette note vise à fournir quelques éléments de réflexion et de réponse à la problématique de l'intégration des fonctions forestières et de la participation effective du public aux choix stratégiques à poser.

## Méthode

Schématiquement, trois grandes voies peuvent être suivies pour tenter de relever le défi de la gestion forestière multi-fonctionnelle. La première concerne la séparation territoriale des fonctions, elle présuppose la juxtaposition de zones spécialisées avec chacune un objectif unique et exclusif. Une telle approche cadre cependant mal avec les aspirations et les exigences d'un public de plus en plus large, plus spécialement en Europe (Lanly 1999). Elle est, en outre, très consommatrice d'espace.

La seconde voie repose sur une organisation spatiale qui privilégie le respect de fonctions particulières, telles que la protection des sols ou des ressources en eau, selon un *zonage* des milieux sensibles, une gestion traditionnelle restant d'application sur le reste du territoire. Le zonage pratiqué permet l'instauration de priorités de gestion, hiérarchisées en fonction de caractéristiques particulières de milieu (Rondeux, 2004).

La troisième voie consiste à rechercher une réelle intégration des fonctions sur l'ensemble du territoire forestier en s'orientant vers des compromis impliquant dès lors la participation effective d'acteurs d'horizons multiples. A cette fin, il importe de dépasser le seul cadre de contraintes particulières locales, même si elles ne sont pas exclues, et de se concerter entre multiples usagers de la forêt pour imaginer de nouvelles solutions, acceptées par tous.

Une des approches a priori les plus pertinentes pour asseoir et accompagner un tel type de gestion est inspirée des méthodes *d'analyse multicritère*, notamment utilisées dans les problèmes de décision multi-acteurs à caractère environnemental (Laaribi 1995, Shärlig 1996, Joerin 1998, Hugrel 1998, Maystre et Bollinger 1999) mais plus rarement dans le domaine de la gestion forestière, particulièrement européenne. Elle repose sur une démarche par « scénarios » d'évolution de la forêt sous l'action des différentes stratégies de gestion, à l'instar des approches menées au Québec pour la gestion de réserves fauniques ou de forêts modèles (Chevallier et Daudelin 1997, MacLean et al. 1999, Lapierre 2000). Dans une première étape, ces scénarios sont construits par les acteurs de la gestion forestière, en s'appuyant sur une large base de connaissances et sur des modèles (Rondeux 1999) permettant d'appréhender, par simulations, l'évolution probable des caractéristiques de la forêt. Cela permet d'envisager différentes voies d'évolution potentielle de la forêt en laissant libre cours à la formulation de solutions originales, sans nécessairement prévoir a priori les effets de toutes les interactions entre les composantes forestières. Ces interactions et le degré d'accomplissement des multiples objectifs assignés à l'espace forestier sont appréciés dans une deuxième étape, sur base de la description des scénarios et de leurs conséquences attendues, à l'aide d'une batterie de critères et d'indicateurs choisis de commun accord avec les acteurs de la décision. Cette évaluation « multicritère » peut alors être utilisée pour comparer les stratégies potentielles entre elles et opérer un choix, négocié si nécessaire, en tenant compte de l'importance relative qui peut être accordée, par les acteurs, aux différents enjeux de la décision. Les modalités des comparaisons doivent respecter la nature des évaluations évidemment variables dans un contexte de gestion forestière multi-fonctionnelle et ne pas conduire à agréger des évaluations exprimées dans des unités diverses (unité monétaire, valeur paysagère, évaluation des conditions d'habitat d'une espèce menacée, etc). Moyennant une adaptation des modalités de construction et de description des scénarios, la démarche peut être appliquée indifféremment au choix d'une forêt « idéale » à long terme ou à celui d'un scénario d'évolution au cours d'une période de temps donnée ou successivement à ces deux cas de figures (figure 1).

## Résultats

Pour le massif précité les travaux ont été focalisés en premier lieu sur la recherche d'un consensus quant à la forêt « idéale » destinée à mieux formaliser les objectifs à poursuivre par la suite. Les acteurs, issus du monde politique, associatif, scientifique et forestier, regroupaient également les propriétaires et gestionnaires tant publics que privés.

Les scénarios ont été construits grâce à des outils informatiques développés par Bousson (2003). Ils comportent essentiellement une base de données associée à un système d'information géographique ainsi que plusieurs modules interactifs. Pour chacune des composantes de l'espace forestier (peuplements, essences, occupations non-forestières - zones ouvertes, gagnages, aires de récréation, infrastructures - voirie, équipements récréatifs, points d'observation du gibier), différentes options ont été prises, et leurs multiples combinaisons ont conduit à autant de scénarios de gestion. La structure des applications informatiques, qui intègrent notamment des modèles de croissance et des modèles de simulation des interventions sylvicoles telles que les coupes d'amélioration, par exemple, a permis, à l'issue de l'élaboration d'un scénario, de disposer d'une description complète des caractéristiques de la forêt au cours du temps ainsi que de représentations cartographiques à diverses échéances (figure 2).

Lorsque plusieurs scénarios ont été proposés, la démarche a ensuite consisté à réaliser leur évaluation multicritère qui a porté sur l'ensemble des aspects inhérents à la gestion forestière, parfois divergents, voire conflictuels.

Les critères et indicateurs utilisés à cette fin ont été choisis en accord avec tous les acteurs de la décision sur base de l'ensemble de leurs souhaits et centres d'intérêts. Cinq grandes familles d'objectifs (critères) ont été distinguées: la production ligneuse, le respect et/ou la restauration de l'intégrité écologique et biologique, la pratique des activités cynégétiques, la satisfaction des attentes en matière de récréation et de paysages et enfin, les objectifs à caractère économiques et financiers.

Pour mesurer l'état d'un critère, un ou plusieurs indicateurs peuvent se révéler pertinents à construire et à utiliser éventuellement après les avoir combinés en une évaluation globale. Selon la classification opérée par Duinker (2000) entre indicateurs de *contexte*, mesurant des phénomènes qui peuvent orienter les décisions à prendre mais sur lesquels une action locale n'a pas d'influence, indicateurs *d'action*, mesurant les actions entreprises, et indicateurs de *réponse*, mesurant comment la forêt réagit, au sens large, à ces mêmes actions, ces derniers paraissent les plus appropriés à la démarche proposée. En effet, le rôle attribué aux indicateurs consiste à juger a priori de la qualité d'un scénario de gestion potentiel, d'apprécier sa capacité à rencontrer les attentes des acteurs du monde forestier et de la société et non d'opérer un suivi au cours du temps de l'évolution d'un même espace forestier et de ses caractéristiques à des époques successives.

La mise en œuvre de l'ensemble des indicateurs a permis de construire un *tableau des performances*, qui constitue la pierre angulaire de la démarche proposée et dont un exemple simplifié est présenté à la figure 3.

Sur base de ce tableau, qui synthétise les atouts et les faiblesses de chaque scénario potentiel quant au respect des multiples aspects de la gestion intégrée, les comparaisons peuvent débuter et un processus de négociation sur le scénario à retenir peut être engagé. Pour éclairer ce processus, les méthodes d'analyse multicritère permettent d'aboutir à un classement des scénarios qui, d'une part, intègre l'importance relative accordée à chaque critère et, d'autre part, évite d'agrèger en une valeur unique de synthèse l'ensemble des évaluations pratiquées exprimées dans des unités très variables (méthode d'analyse multicritère ELECTRE III – Maystre *et al.* 1994, Shärlig 1985, Shärlig 1996).

Les divers objectifs pouvant être poursuivis avec des intensités différentes, les procédures de comparaison s'appuient sur un système de pondération des différents critères, qui peut être propre à chacun des acteurs. Les résultats obtenus et leur interprétation contribuent à la progression du processus de négociation. On observera aussi que les classements résultant des comparaisons, tels que présentés à la figure 4, mettent en évidence les scénarios éventuellement « incomparables » ou « indifférents », dans le jargon de l'analyse multicritère.

## Discussion

La démarche s'est avérée prometteuse du fait d'avoir obligé les acteurs de ce processus à faire preuve de transparence, à formaliser les objectifs qu'ils poursuivaient, allant jusqu'au choix de critères d'évaluation et la construction de scénarios concrets pour la gestion. L'expression et la défense communes ou individuelles des centres d'intérêt à privilégier permettent à chaque partie de prendre mieux connaissance et conscience de l'ensemble des aspects caractérisant la gestion intégrée. De ce point de vue, la démarche proposée favorise la communication et constitue un réel outil de traduction des points de vue de chacun en un langage commun.

Il est cependant nécessaire de très bien mesurer la charge de travail considérable que représente la mise en œuvre d'une telle démarche que ce soit au niveau de la construction des scénarios, qui implique d'ailleurs de disposer de bases de connaissances alimentées, entre autres, par des inventaires multi-ressources (Rondeux, 1994) des outils informatiques de simulation ou des évaluations qui constituent un support aux négociations.

## CONCLUSION

Toutes ces étapes étant réalisées en concertation, elles requièrent une mobilisation et une participation effective volontaire et répétée. A chacune de ces étapes, les acteurs sont impliqués dans le processus de décision et la mise en place des stratégies à adopter, ce qui évite d'envisager des solutions non acceptables pour tous qui risqueraient d'être refusées a posteriori.

Il faut cependant être conscient de l'infrastructure importante que cette approche nécessite, pour l'encadrement et la conduite des opérations, la vulgarisation des méthodes et des outils, certainement coûteuse en moyens financiers et humains. Dès lors et compte tenu de la charge de travail inhérente à cette démarche, on peut recommander son application en priorité dans les cas de gestion particulièrement conflictuels et probablement dans un premier temps, à la gestion des forêts publiques, dont les gestionnaires souhaiteraient rencontrer le plus efficacement possible les attentes nombreuses et multiples de la société.

A cet égard, on peut attendre de l'exemple d'application présenté qu'il fournisse divers enseignements quant à la faisabilité de cette approche et aux principales difficultés à surmonter. Parmi celles-ci, le changement des mentalités, dans un monde forestier caractérisé par un déficit de communication chronique, n'est certainement pas la moindre. Toutefois, moyennant la participation constructive et volontaire des différents acteurs impliqués, la démarche proposée offre la perspective d'une gestion transparente et responsable du patrimoine collectif que représentent nos espaces forestiers.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barthod Ch., Ollagnon H., 1993. – Vers une gestion patrimoniale de la protection et de la qualité biologique des forêts. *Revue Forestière Française* XLV (2), 159-163.
- Bousson E., 2003. – Gestion forestière intégrée. Approche structurée basée sur l'analyse multicritère. Gembloux, Belgique : Les Presses agronomiques de Gembloux, 303p.
- Buchy M., Hoverman S., 2000. – Understanding public participation in forest planning : a review. *Forest Policy and Economics* 1, 15-25.
- Chevallier J.J., Daudelin S., 1997. – Plan de gestion intégrée pour l'aire commune 032-02. Phase Laurentides, résultats des travaux d'intégration. Rapport interne, Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune et Ministère des Ressources naturelles, Gestion intégrée des ressources en milieu forestier, 134 p.
- Colfer C.J.P., Salim A., Tiani A.M., Tchikangwa B., Sardjono M.A., Prabhu R., 1998. – Whose forest is this, anyway ? C&I on access to resources. IUFRO/FAO/CIFOR International conference on indicators for sustainable forest management, August 24-28, 1998, Melbourne, 32 p. + fig.
- De Montgolfier J., Bertier P., 1980. – Tentatives pour poser le problème forestier en termes de patrimoine. *Revue Forestière Française* (NS), 115-125.

- Duinker P., 2000. – Criteria and indicators for sustainable forest management in Canada : progress and problems in integrating science and politics at the local level. Conférence Internationale sur les critères et indicateurs de gestion forestière durable à l'échelle de l'unité d'aménagement, Nancy, France, 22-25 mars 2000, 26 p.
- Germain R.H., Floyd D.W., 1999. – Developing Resource-Based social conflict models for assessing the utility of negotiation in conflict resolution. *Forest Science* **45** (3), 394-406.
- Guérin J.C., 1995. – Libres propos sur les conceptions de demain en matière de sylviculture et d'aménagement forestier. *Revue Forestière Française* XLVII, **3**, 209-220.
- Hugrel C., 1998. – Contribution à l'élaboration d'un outil d'aide à la décision multicritère pour la mise en place de la politique environnementale des collectivités locales. Thèse de doctorat, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 290 p.
- Joerin F., 1998. – Décider sur le territoire. Proposition d'une approche par utilisation de SIG et de méthodes d'analyse multicritère. Thèse présentée pour l'obtention du grade de docteur ès sciences techniques, Lausanne, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Département de Génie Rural, 220 p. + annexes.
- Laaribi A., 1995. – Systèmes d'information géographique et analyse multicritère : intégration pour l'aide à la décision à référence spatiale. Thèse présentée pour l'obtention du grade de Philosophiae Doctor, Laval, Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique, 209 p.
- Lanly J.P., 1999. – Aménagement forestier et gestion durable. *Revue Forestière Française* (NS), 45-49.
- Lapierre L., 2000. – Canada's model forest'experiences in developing and working with local level indicators of forest sustainability. Conférence Internationale sur les Critères et indicateurs de gestion forestière durable à l'échelle de l'unité d'aménagement, Nancy, France, 22-25 mars 2000.
- MacLean D.A., Etheridge P., Pelham J., Emrich W., 1999. – Fundy Model Forest : partners in sustainable forest management. *The Forestry Chronicle* **75** (2), 219-227.
- Maystre L.Y., Bollinger D., 1999. – Aide à la négociation multicritère. Pratique et conseils. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 192 p.
- Maystre L.Y., Pictet J., Simos J., 1994. – Méthodes multicritères ELECTRE. Description, conseils pratiques et cas d'application à la gestion environnementale. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 323 p.
- Ollagnon H., 1989. – Stratégie patrimoniale pour la gestion des ressources et des milieux naturels. In : "Gérer la Nature ?", Actes du colloque, Anseremme, Belgique, 17-20 oct. 1989, 195-222.
- Rondeux J., 1994. – Ressources naturelles et inventaires intégrés : la logique du possible. *Cah. For. Gembloux* **12**, 18p.
- Rondeux J., 1999. – La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Gembloux, Belgique : Les Presses agronomiques de Gembloux, 521p.
- Rondeux J. 2004. – *Entre mythes et réalités, la forêt en devenir*. In : Séance d'ouverture de l'année académique 2004-2005, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, 17-29.
- Shärlig A., 1985. – Décider sur plusieurs critères. Panorama de l'aide à la décision multicritère. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 304 p.
- Shärlig A., 1996. –Pratiquer Electre et Prométhée. Un complément à Décider sur plusieurs critères. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 173 p.
- Thiollay J.M., 1997. – Ecologie ou économie : quel compromis pour une gestion forestière acceptable par tous ? *Revue Forestière Française* XLIX (2), 153-158.
- Weyerhaeuser G.H.Jr., 1998. – The challenge of adaptive forest management : aren't people part of the ecosystem, too ? *The Forestry Chronicle* **74** (6), 865-870.

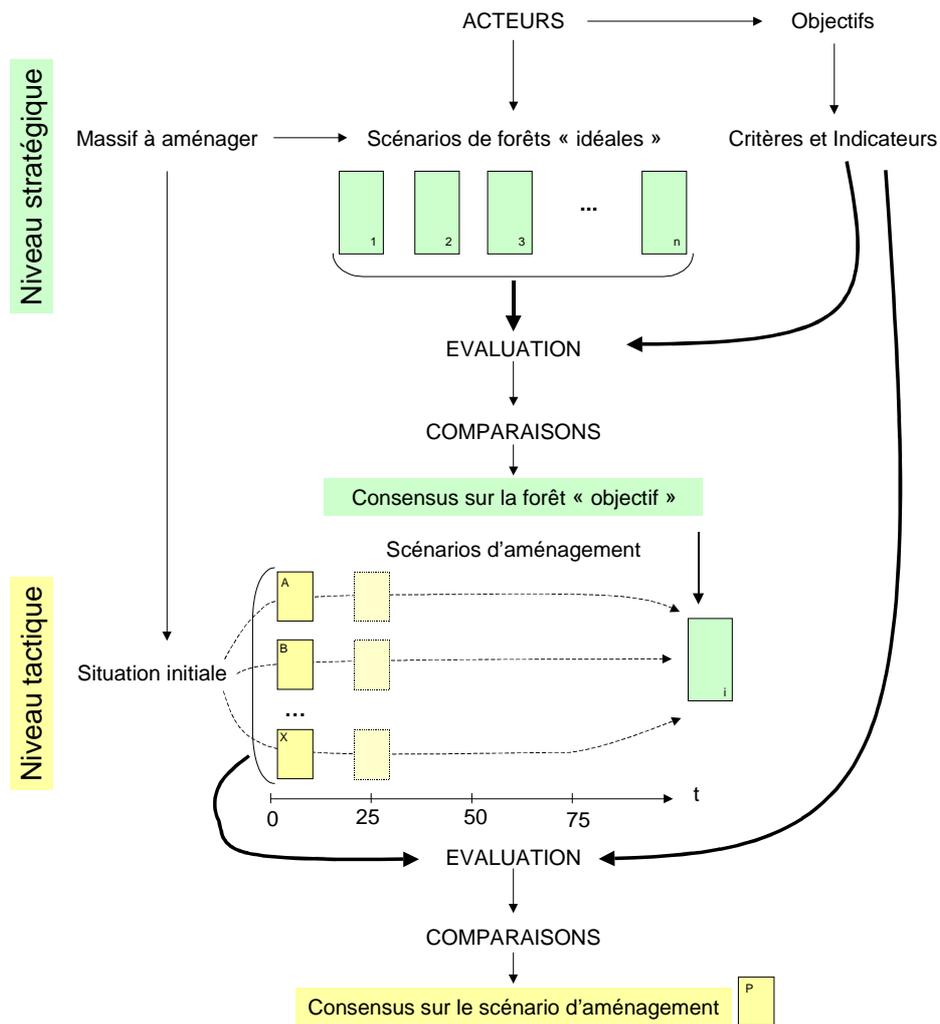


Figure 1. Approche proposée pour aborder la mise en œuvre d'une gestion forestière intégrée et participative.

*General approach proposed to implement an integrated and concerted forest management.*

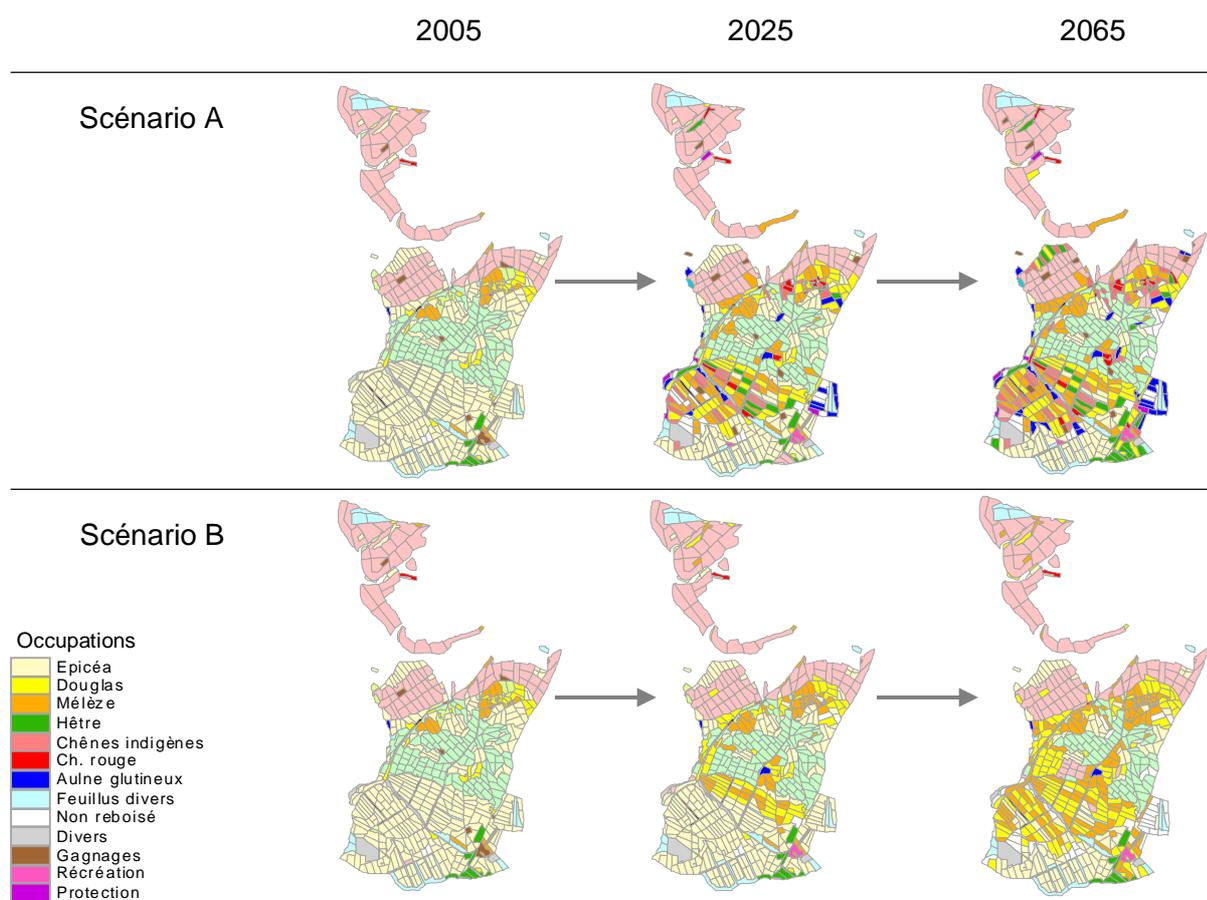


Figure 2. Exemple de visualisation de l'évolution attendue de la forêt, hors infrastructures, sous l'application de scénarios potentiels.

*Example of the evolution over time of the forest composition issued from various simulated potential scenarios.*

Famille d'objectifs	Production ligneuse	Ecologie / biologie	...	Récréation	Cynégétique	Objectifs économiques et financiers
Critère	Quantité de bois produite	Eclaircement au sol	...	Quantité d'équipements	Qualité de l'habitat pour le cerf	Equilibre financier
Indicateur	Productivité potentielle (m <sup>3</sup> /ha)	Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	...	Nombre d'infrastructures et de tronçons (1 km) balisés	Indice d'adéquation de l'habitat	Balance recettes-dépenses actualisées
Scénario A	6,6	23,1	...	22	65	7,13
Scénario B	7,8	26,8	...	3	66	7,14
Scénario ...	...	...	...	...	...	...
Scénario X	5,3	20,7	...	9	61	7,18
Unités	m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup>	...	Comptage	Indice [1-100]	Millions €
Sens	Maximiser	Minimiser	...	Maximiser	Maximiser	Maximiser
Poids a	3	2	...	0,5	1	2
Poids ...	...	...	...	...	...	...
Poids n	5	4	...	2	3	0,5

Figure 3. Exemple de tableau des performances simplifié issu de l'évaluation multicritère de différents scénarios potentiels.

*Example of a simplified matrix of performances issued from a multicriteria analysis applied to various potential scenarios.*

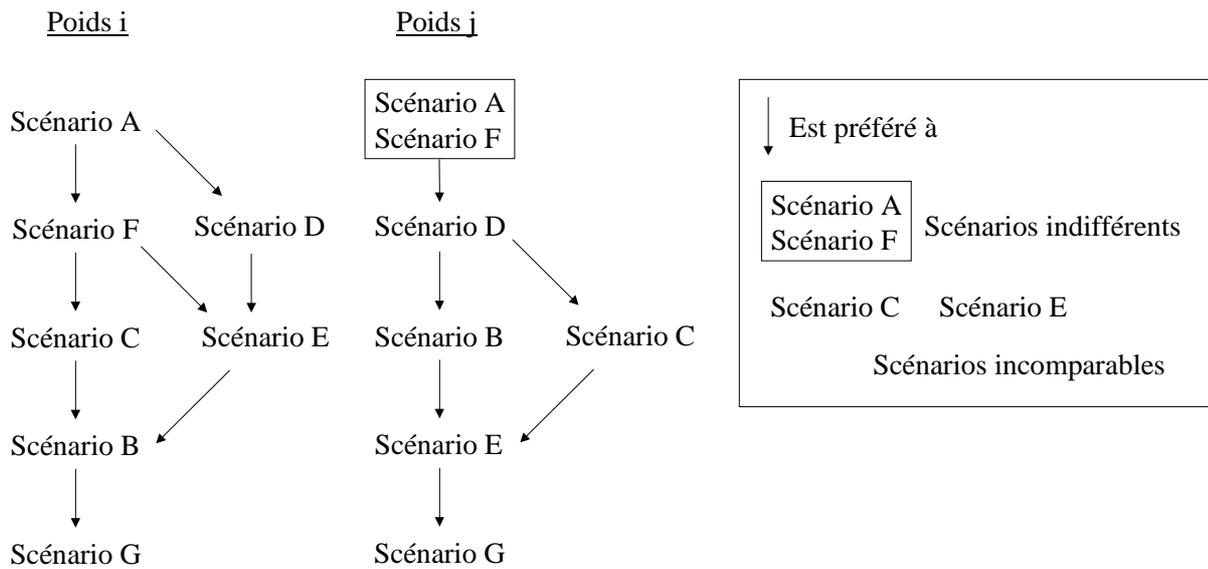


Figure 4. Exemple de classements des scénarios obtenus à l'issue des comparaisons multicritère.

*Example of scenarios ranking resulting from multicriteria comparisons.*