



COLEIT 2014

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE TROYES - 9 ET 10 OCTOBRE 2014

## **Vers le développement d'un jeu d'indicateurs de création de valeur locale pour la gestion des forêts**

SIRINA Natalia<sup>a</sup>, TYL Benjamin<sup>b</sup>, ROHMER Serge<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ICD-CREIDD, UMR STMR 6279 - Université de technologie de Troyes,  
12 rue Marie Curie, Troyes, France.

<sup>b</sup>APESA, Pôle Innovation, Technopole Izarbel, 64210, Bidart, France.

### **Résumé**

Cet article explore la possibilité de prendre en compte la création de valeur locale issue de l'exploitation durable d'un massif forestier, tout au long de son cycle de vie, et dans un contexte d'une économie de petite échelle et de développement de « circuit court ». Pour cela, une description des différentes valeurs créées par un massif forestier sera d'abord précisée, suivi d'un focus sur les mécanismes de création de valeur et la prise en compte de l'impact environnemental des activités humaines dans la gestion des forêts. Enfin, une ébauche de modèle d'un jeu d'indicateurs de création de valeur locale pour la gestion des forêts sera proposée.

Mots-clés : gestion des forêts, création de valeur locale, territoire, services écosystémiques, circuit court

### **1. Introduction**

Les nouveaux enjeux planétaires nous imposent de repenser notre rapport avec les écosystèmes forestiers afin de mieux gérer la diversité biologique et les services écosystémiques associés, mais aussi afin de définir de nouvelles pratiques pour s'adapter aux changements climatiques (sur un plan économique, sociétal et environnemental). L'une des pistes évoquées par le Centre d'Analyse stratégique (2011) ou encore par le Commissariat Général du Développement Durable (2013) réside dans le développement de « circuit court », à savoir le développement d'une économie de petite échelle, plus « endogène », qui valorise la production et la consommation locale, et crée de la valeur pour les différents acteurs du territoire.

L'objectif général de ce travail est de comprendre comment l'approche de création de valeur locale peut permettre une meilleure gestion des massifs forestiers et des voies de valorisation des ressources qui en sont issues - que ce soit le bois-énergie, la production de mobilier, le bâtiment, mais aussi une meilleure valorisation des services rendus par l'écosystème forestier, tels que les services de régulation des processus naturels (ex. régulation des qualités du sol), ou les services culturelles et touristiques, en fonction de l'écosystème local (MA, 2003 ; UICN, 2013). Ainsi, la gestion forestière doit valoriser la production et la consommation locale, créateur de valeur, et être recentrée sur les ressources et compétences du territoire donc promouvoir une économie locale.

Pour cela, nous effectuons dans un premier temps une analyse générale des bénéfices que la société retire des forêts en introduisant la notion de services écosystémiques et les principales réglementations régulant la gestion des forêts en France. La section suivante s'attache à effectuer un état de l'art sur le principe de création de valeur locale et l'analyse environnementale appliqués à la gestion des forêts. Pour conclure, une analyse de la notion

d'échelle locale et l'ébauche d'un modèle sont proposés pour le développement d'un système d'indicateurs de création de valeur locale et durable, adapté aux acteurs et à l'ensemble du territoire concerné.

## **2. Gestion de la forêt et la valeur locale**

### **2.1 Services écosystémiques des forêts**

Certaines activités humaines dépendent de la diversité biologique issue des forêts, à travers les services fournis par cet écosystème. L'écosystème forestier fournit un support structurel et fonctionnel de la biomasse, régulant les cycles biogéochimiques, la qualité de l'air, de l'eau et des sols (services du support et régulation). La forêt est également une source d'approvisionnement pour l'homme en biens multiples comme l'alimentation, les matériaux fibreux, les molécules à usage thérapeutique, l'eau (services d'approvisionnement). Enfin l'écosystème forestier fournit des services culturels, esthétiques et récréatifs. Ces trois catégories de services créent des bénéfices essentiels pour le développement des activités humaines.

Historiquement, l'homme a prélevé dans les écosystèmes forestiers un ensemble de ressources, telles le bois, des animaux et divers produits alimentaires. Ces prélèvements ont généré des impacts environnementaux majeurs, tels que la diminution de la disponibilité en éléments minéraux ou l'acidification des sols, avec pour conséquence un appauvrissement de la végétation et un ralentissement des cycles biologiques des écosystèmes. En parallèle, la société humaine a également modifié la structure des écosystèmes naturels pour mieux satisfaire ses besoins. Ainsi, pendant plusieurs décennies, les forêts feuillues, peu productives et fournissant des produits à faible valeur ajoutée, ont été remplacées dans certaines régions française par des espèces résineuses, à croissance rapide, pour répondre à la demande croissante en production des bois.

Aujourd'hui, avec 15,1 Mha (et un taux de boisement à 27,6 % du territoire), la France est le quatrième pays européen en termes de surface forestière. Par ailleurs, la part des forêts de production par rapport à l'ensemble de la surface forestière est de 95 % et reste stable (IFN, 2010). Actuellement, la forêt en France métropolitaine est gérée selon deux modes principaux : le taillis et la futaie. La plupart des forêts (49%) est représentée par les futaies régulières des résineux ou des feuillus et comportent des arbres sensiblement du même âge. Les taillis ne représentent que 11% du massif forestier et est peuplé de feuillus composés de rejets de souches et de drageons, ayant tous le même âge également et coupés tous les 20 ans. Le mélange futaie – taillis ne représente que 28%, et les futaies irrégulières 4% (UICN, 2013). La gestion actuelle du massif forestier français favorise les services d'approvisionnement, principalement en bois d'œuvre et bois-énergie. Cette gestion forestière est critiquable, et certains auteurs reconnaissent que, la valeur (monétaire) moyenne du bois est inférieure aux valeurs associées à la régulation du climat, au recyclage des nutriments, à la production alimentaire ou encore à la valeur récréative (Chevassus-au-Louis B., 2009).

La gestion des forêts a en effet un impact sur la biodiversité et sur les services écosystémiques associés. Le plus souvent, elle a pour conséquence une simplification de l'écosystème et une diminution de la biodiversité comme les cas des futaies et taillis réguliers. Néanmoins dans le cas de mélange futaie – taillis et de futaies irrégulière, la création de clairières et de lisières, mais aussi l'interaction entre les milieux ouverts et fermés induisent une augmentation de la biodiversité (Le Tacon et al, 2001). Ce type de gestion de forêt favorise également une régénération naturelle plus étalée dans le temps et peut s'effectuer dans des conditions variées d'éclairement et de microclimat, favorisant les services de supports et régulations. Ces services sont d'autant renforcé que la structure de peuplement irrégulière est plus complexe et que les essences qui le composent sont nombreuses (Le Tacon et al, 2001). Chevassus-au-Louis (2009) note qu'en termes de capacité de fixation du carbone, des peuplements composites conduits à terme à un gain de l'ordre de 30 %, par rapport à un peuplement monospécifique. Il

n'existe donc pas de « bonne » méthode de gestion des forêts, les approches varient en fonction des cultures, des conditions locales et des objectifs de gestion.

La valeur des services écosystémiques varie également en fonction de l'échelle considérée. Selon Chevassus-au-Louis (2009), la valeur économique locale des services écosystémiques est issue principalement de l'utilisation directe du bois, du charbon de bois, des produits non ligneux, des ressources génétiques, des ressources de médecine traditionnelle par la population locale, etc. D'autres services indirects s'avèrent également nécessaires à un niveau local, tels que le service de régulation des précipitations locales et des inondations, d'alimentation en eau, du contrôle de l'érosion des sols, ou encore le service de stockage et de séquestration de carbone. Les services culturels, notamment de loisir, sont également liés aux effets de proximité, car ils sont utilisés quotidiennement par les habitants, à l'inverse des services de tourisme qui engendrent des déplacements plus importants. Pour cela, Chevassus-au-Louis (2009) propose de considérer la densité moyenne de population dans un rayon de 50 km comme un proxy acceptable pour les services culturels.

Enfin, la valeur des services écosystémiques diffère selon leur nature « potentielle » ou « effectuée ». Le service écosystémique « effectué » dépend de la demande sur un territoire donné : par exemple, une forte densité de population entraîne une augmentation de la valeur du service culturel. De plus, si cette zone est vulnérable aux inondations, la valeur du service de protection aux inondations augmente également. A l'inverse, dans une zone très peu peuplée les services « potentiels » sont plus importants que les services dits « effectués » (Chevassus-au-Louis 2009). Par conséquent, il faut intégrer ces différentes notions dans le jeu d'indicateurs pour les valeurs issues de ces services.

La gestion durable des massifs forestiers passe donc par le développement de pratiques de gestion multi-services et donc multi-bénéfices.

## **2.2 Gestion des forêts et réglementation française**

La résolution H1 de la conférence interministérielle sur la protection des forêts en Europe, à Helsinki (1993) précise que "La gestion durable [des forêts] signifie la gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial ; et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes."

Plus précisément, la politique forestière française relève de la compétence de l'Etat qui en assure la cohérence nationale. Ainsi, les principes législatifs et réglementaires de la gestion forestière sont inscrits dans le code forestier (2012). Ces principes se déclinent nationalement et localement pour la gestion des forêts publiques domaniales (qui appartiennent à l'état), aux autres forêts publiques (qui appartiennent aux collectivités) et aux forêts privées. Depuis le 9 juillet 2001, la loi d'orientation sur la forêt décline la politique forestière en intégrant pour la première fois la notion de « gestion durable » en l'associant à la notion multifonctionnelle (prise en compte des fonctions économiques, environnementales et sociales). Par la suite, le gouvernement français a déposé le 13 novembre 2013 un nouveau projet de loi « avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt » (LAAAF) qui se propose, selon ses propres termes, « d'adapter le droit forestier pour répondre à de nouveaux défis ».

D'un point de vue organisationnel, l'état s'appuie sur le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) pour orienter et développer la gestion forestière des forêts privées, la gestion des forêts domaniales et des collectivités est assurée par l'Office Nationale des forêts (ONF).

### **2.2.1 Gestion des Forêts privées**

Le CNPF est un établissement public de l'état au service de quelques 3.5 millions de propriétaires forestiers, représentant 11 millions d'hectares, soit 20% du territoire de la France métropolitaine (CNPF, 2013). Il est constitué de 18 délégations régionales sous forme de

Centres Régionaux de la Propriété Forestière (CRPF). Chaque CRPF définit les orientations régionales forestières (ORF) par un document cadre, le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS). A partir du SRGS, des documents de gestion durable sont établis, ce sont le plan simple de gestion (PSG), le code de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) et le règlement type de gestion (RTG). Le CNPF se donne pour priorité de l'essor aux stratégies locales de développement forestier (SLDF) notamment par les plans de développement massif (PDM), ainsi que par des chartes forestières de territoires (CFT) et les Plan d'approvisionnement territorial (PAT).

#### *2.2.2 Gestion des Forêts publiques*

L'Office national des forêts (ONF) est un établissement public à caractère industriel et commercial créé en 1964. Son champ d'action est défini par le Code forestier (articles D.222-5 à D.222-10). Selon son rapport d'activité 2012 (ONF, 2012), l'ONF assure la gestion durable des forêts publiques françaises, soient 4,7 Mha de forêts et espaces boisés en métropole (27% de la forêt française), dont 1.7 Mha de forêts domaniales et 2.9 Mha relevant du régime forestier (collectivités ou établissements publics propriétaires) ainsi que 6 Mha dans les DOM. L'ONF commercialise environ 40% de bois mis sur le marché chaque année en développant des contrats d'approvisionnement.

Comme pour les CRPF, l'ONF se base sur des documents directeurs qui encadrent la gestion forestière. Ce sont les directives régionales d'aménagement des forêts domaniales (DRA) et les schémas régionaux d'aménagement pour les forêts des collectivités (SRA).

#### *2.2.3 Certification de gestion durable des forêts*

La certification forestière est un engagement de gestion durable, complémentaire aux documents de gestion. La qualité du travail en forêt peut être appréciée à travers les surfaces de forêts certifiées PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) ou FSC (Forest Stewardship Council) pour la gestion forestière durable et le nombre d'entreprises d'exploitation forestière certifiées PEFC ou FSC.

Le nombre de propriétaires certifiés PEFC en France est de 319 exploitants forestiers et 563 scieurs pour 48 175 adhérents en 2010, pour une surface certifiée de 5151484 ha. Même si l'engagement du propriétaire est individuel et volontaire, la surface et le nombre des adhérents augmentent d'année en année. L'adhésion d'un exploitant forestier à PEFC dure 5 ans et vaut engagement de sa part à respecter les éléments du cahier des charges national d'exploitation forestière. Le cahier des charges est constitué d'exigences nationales complétées par des exigences locales applicables dans certaines régions, avec une attention particulière concernant le prélèvement des nutriments de l'écosystème forestier.

Le FSC est une organisation internationale non gouvernementale sans but lucratif qui a été créée en 1993 pour promouvoir une « gestion responsable » des forêts, une gestion qui tienne compte de la préservation de l'environnement naturel, qui soit socialement bénéfique et qui soit économiquement viable. On dénombre aujourd'hui 15 847 ha certifiés en France pour 17 propriétaires et groupements forestiers. (UICN, 2013).

Nous pouvons conclure que les certifications existantes incluent certaines exigences locales dans quelques régions, exigences restant néanmoins très faibles au regard des enjeux de durabilité.

### **3. Prise en compte de la création de valeur et de l'évaluation environnementale dans la gestion des forêts**

Une première partie de cette recherche a exposé les enjeux de la gestion durable des forêts, ainsi qu'une description des services écosystémiques. Or si les services écosystémiques sont aisément compréhensibles, la question de savoir comment accompagner une gestion durable des forêts en identifiant la création de valeurs pour les différents acteurs d'un territoire, et en prenant en compte l'impact environnemental des activités anthropiques, reste soulevée.

### 3.1 La création de valeur pour la gestion des forêts

Toutes les organisations, que ce soient des entreprises, des collectivités publiques ou des associations, ont pour objectif de créer de la valeur pour les différentes parties prenantes. Ces parties prenantes (clients, industriels, agents publiques, ...) sont multiples et peuvent avoir des intérêts communs ou opposés. Plus spécifiquement, le système économique actuel a pour principal objectif la création de valeur à moindre coût. Souvent associé à un principe de Conception à Coût Objectif (CCO), il s'attache à fixer un plafond pour le prix de revient du système.

Si les mécanismes de création de valeur dans une entreprise sont facilement perceptibles, telle que la variation de la capitalisation boursière, ils sont beaucoup plus complexes et hétérogènes pour un territoire ou un écosystème naturel. En effet, la valeur est souvent associée à une approche purement économique, caractérisée par un échange monétaire entre une organisation et un utilisateur final, mais la valeur peut s'appréhender de manière plus complexe et polysémique. Les travaux d'Ueda et al. (2009) permettent de retracer l'historique de la valeur dans le temps, étudiée avec une vision philosophique, éthique, économique, psychologique et technologique. La norme EN 1325 (1996) définit la valeur comme la relation entre la satisfaction du besoin et les ressources utilisées pour atteindre cette satisfaction. Elle se situe donc à l'interface entre une fonction rendue, caractérisée par la consommation d'un bien ou d'un service rendu, et le bénéficiaire, qui par l'utilisation de ce bien ou service, en donne une valeur. Ainsi, la valeur est-elle un ratio entre le bénéfice (satisfaction d'une fonction) obtenu par l'utilisation d'un service, et le coût engendré. Ce principe pourra être appliqué pour les écosystèmes. A titre d'exemple, appliqué à une forêt, McPherson et al. (1997) définissent la valeur d'une forêt urbaine à partir des bénéfices nets que la société peut obtenir d'elle.

La création de valeur est donc liée au bénéfice qu'un acteur peut obtenir. Plus généralement, comme le propose Fabbe-Costes (2002), la création de valeur serait liée au jugement porté par les acteurs sur l'utilité du système d'offre comme réponse à des besoins et correspond donc à une « valeur d'échange » définie comme le montant maximum qu'un acteur serait prêt à payer pour bénéficier du service, ou à l'inverse, le prix minimum qu'il serait prêt à accepter pour renoncer à ce service.

La mesure de cette création de valeur dans le cadre d'un écosystème forestier est complexe, elle requiert la prise en compte des aspects suivants :

(1) d'une part, la valeur liée aux écosystèmes a principalement été considérée d'un point de vue financier, l'évaluation économique de la biodiversité s'étant progressivement développée comme outil d'appui aux décisions publiques (Tardieu et al, 2012). Cela correspond donc à une vision étroite optimisant la performance financière à court terme. Or Ueda et al. (2009) notent que la « valeur soutenable » doit aujourd'hui intégrer une dimension économique, mais aussi sociale et écologique. Une proposition d'analyse est présentée par Potschin et Haines-Young (2011) qui décrit la mesure de la création de valeur à travers la variation issue d'une politique donnée, et le bénéfice engendré par cette politique. Cette modélisation « en cascade » permet de mettre en relation l'écosystème et les fonctions qu'il assure vers les services pour l'homme, permettant ainsi de générer des bénéfices (gains) dont les différentes formes de valeurs sont ensuite établies selon les nécessités ou besoins.

Le modèle en cascade est une trame, il nécessite d'être opérationnalisé à travers une méthode de mesure de la création de valeur d'un écosystème forestier, regroupant des valeurs « matérielles » et « immatérielles ».

(2) D'autre part, pour créer de la valeur locale, la gestion des forêts doit satisfaire les besoins et apporter un bénéfice aux acteurs liés à écosystème local. Mais, la mesure de la création de valeur est subjective, elle dépend des points de vue de chaque acteur et souligne l'importance des représentations (Fabbe-Costes, 2002). Par ailleurs, pour (Roman-Amat, 2009), dans un contexte de développement durable, il s'avère nécessaire de développer un système

d'indicateurs qui met en balance les besoins, objectifs et valeurs collectives et individuelles, à travers une interaction dynamique entre différents acteurs.

### **3.2 L'analyse environnementale pour la gestion des forêts**

La création de valeur locale ne saurait être durable si elle ne prend pas en compte l'impact des activités humaines sur le territoire en question, afin de limiter la dégradation de l'écosystème et optimiser la valeur. Il existe dans la littérature des exemples mêlant analyse environnementale et gestion des forêts, si bien que l'Analyse de Cycle de Vie (ACV), méthode proposant d'analyser un système sur son cycle de vie et suivant une approche multicritères, est devenue une méthodologie commune et standardisée pour évaluer les profils environnementaux des systèmes de management des forêts.

A titre d'exemple, Berg (1997) note l'intérêt de cette méthodologie dans l'analyse des différentes opérations liées au management des forêts. Plus récemment González-García et al. (2014) ont mené plusieurs études reliant ACV et management des forêts, notamment pour comparer l'impact environnemental entre une exploitation intensive et extensive de la forêt (González-García et al, 2013), ou pour comparer l'impact environnemental entre différentes applications finales du bois, en fonction de différentes essences de bois.

Or s'il existe de nombreux indicateurs environnementaux, issus de l'Analyse de Cycle de vie, qui ont été utilisés dans un contexte de gestion des forêts, ces indicateurs et études correspondantes présentent de nombreux problèmes. Citons notamment que (1) les études existantes ne prennent pas précisément en compte l'écosystème local (et les données locales associées) ou seulement d'un point de vue d'impact environnemental pur, ce qui résulte de préconisations particulièrement abstraites et « décontextualisées » ; (2) les systèmes d'indicateurs environnementaux actuels sont orientés sur l'analyse plutôt que l'aide à la décision. Or ces indicateurs doivent permettre de faciliter la prise de décision dans l'orientation stratégique du projet ; (3) enfin, les études réalisées sont complexes et peu abordables par l'ensemble des parties prenantes.

En conclusion, nous pouvons noter qu'un jeu d'indicateurs de création de valeur locale doit permettre d'identifier des stratégies de gestion durable des forêts, en prenant en compte la création de valeur locale, c'est-à-dire le bénéfice net, sous toute ses formes, que retirent les acteurs d'un territoire vis-à-vis d'une gestion donnée de la forêt, ainsi que l'impact environnemental, sur l'ensemble du cycle de vie du système, de la gestion donnée de la forêt.

## **4. Proposition d'un modèle de développement de jeu d'indicateurs de création de valeur locale**

### **4.1 Les modèles d'indicateurs de gestion de forêts durable**

La France porte depuis quelques années un intérêt dans la promotion de la biodiversité dans le massif forestier. Le rapport de Peyron et Yvon (2011), qui concerne la gestion forestière en France, émet 21 propositions et mesures dans ce but, parmi lesquels l'incitation à l'utilisation du bois français transformé en France, le soutien aux activités de transformation locales, une aide à la décision – donc le développement des critères et l'indicateurs de gestion - prenant en compte les émissions de carbone et la biodiversité. Ce rapport suggère la mise en place de programme bois/énergie "liés au local", l'encouragement de plusieurs "projets de proximité" dans un même département, ayant une zone d'approvisionnement très proche (moins de quinze kilomètres par exemple).

Le Canada a également largement étudié la notion de proximité, notamment organisationnel plus au niveau administrative. La forêt modèle (1999) s'appuie sur une proposition des critères et indicateurs permettant d'aider les gestionnaires à collaborer avec diverses parties prenantes pour le maintien de forêts en bonne santé, et d'optimiser et diversifier la création de valeur.

Les travaux de Karjala et al (2004) et Sherry et al. (2005) reposent davantage sur la proximité culturelle. Ils proposent une approche « bottom-up » de gestion des forêts durables basées sur

des valeurs locales des communautés autochtones. L'étude Sherry et al. (2005) démontre que cette approche aide à exprimer les connaissances locales, les pratiques et les croyances, et à évaluer la gestion des forêts en ce qui concerne la culture, l'utilisation des terres et le développement communautaire. Il existe actuellement un certain nombre d'indicateurs de gestion durable des forêts, à un niveau national, qui semblent pertinent d'adapter à un niveau local. Depuis 1995 la France s'est engagé à travers le rapport sur «Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines » qui applique les grands principes du développement durable à la forêt européenne. Ce rapport se compose de 35 indicateurs quantitatifs répartis selon les critères de gestion durable dite d'Helsinki comme les ressources forestières, la santé des forêts, la production et récolte, la diversité biologique, les fonctions de protection de la forêt et les autres services rendus par la forêt (IFN, 2010). Parmi ces indicateurs, 12 concernent les services de support, 11 services d'approvisionnement, 4 services culturels et uniquement 2 concernent les services de régulation. La France a également initié des indicateurs spécifiques pour le territoire national (IFN, 2010). Parmi ces indicateurs, se trouve un indicateur d'intégration de la forêt dans les démarches territoriales. Cet indicateur promeut l'établissement d'une Stratégie Locale de Développement Forestier, au regard notamment des Chartes forestières de territoire qui constitue « un outil d'aménagement et de développement durable des territoires ruraux insérant davantage les forêts dans leur environnement économique, social et environnemental déclinant ainsi au niveau local le rôle multifonctionnel de la forêt ». Cet indicateur reconnaît l'importance de la gestion durable des forêts à un niveau local et incite les acteurs locaux à s'engager pour la durabilité du massif forestier. Il montre aussi la nécessité de création de valeur locale pour la gestion des forêts.

#### **4.2 La notion d'échelle**

La notion d'échelle reste controversée dans la littérature scientifique en raison des multiples disciplines qui abordent cette notion : la géographie, l'écologie, la sociologie, l'économie, etc. La plupart de géographes qui travaillent sur cette question soulignent l'idée que l'échelle est construite socialement, donc les catégories classiques (locale, régionale, nationale et mondiale) ne peuvent se définir « a priori ». Les échelles géographiques sont donc historiquement contingent et font souvent l'objet de contestation et de transformation (ou « mise à l'échelle ») (Sayre, 2005). Le rapport d'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MA, 2003) utilise quant à lui l'échelle au sens de la dimension physique d'un phénomène ou d'un processus dans l'espace ou le temps, exprimée en unités physiques. Selon ce point de vue, « un niveau d'organisation n'est pas une échelle, mais il peut avoir une échelle » (MA 2003 ; O'Neill et King, 1998). Ainsi, l'échelle d'un phénomène se réfère à la taille à laquelle les structures ou les processus humains ou physiques existent, indépendamment de la façon dont ils sont étudiés ou représentés. Une des échelles la plus acceptée est l'échelle administrative. Au sens de l'Union Européenne, le règlement n ° 1059/2003 (UE, 2003) prévoit une nomenclature commune qui définit les unités territoriales donc échelle administrative comme de l'échelle de unités d'administration (ex. les « communes », les « départements » en France) à celui de la nation. Le rapport « La forêt modèle » (1999) souligne quant à lui que le « local » signifie l'issu ou le lié à des communautés de personnes définies par les frontières de quelque forme de gouvernement local, ce qui est cohérent avec la notion de l'échelle administrative.

De ces rapports, nous pouvons conclure que l'échelle d'analyse se rapporte à la taille de l'unité à laquelle un problème particulier est analysé. L'échelle d'analyse doit correspondre à l'échelle réelle du phénomène. Dans le cas de la gestion des massifs forestiers, l'échelle d'analyse doit, selon nous, correspondre à l'échelle des phénomènes naturels liés à l'écosystème de la forêt par exemple, à l'échelle de sylvoecorégions, élaboré depuis 2011 par les travaux d'inventaire forestier national (SER, 2011) et également à l'échelle des phénomènes sociaux et économiques concernées par cet écosystème, donc les relations entre les organismes de gestion, les communes, les entreprises, et plus généralement l'ensemble des acteurs qui bénéficient des services de la forêt (activités économiques ou loisirs) .

#### 4.3 Proposition d'un modèle d'indicateurs

Le modèle proposé se base (1) sur les critères de proximité économique, écologique, sociale, culturel afin d'établir (2) les valeurs associées à l'utilisation durables des forêts à partir desquels (3) les indicateurs qualitatifs et/ou quantitatifs évalueront la création de valeurs locales. Plus précisément :

**Les critères** répondent à la question « Quel est le degré de localité d'un bien (produit/service), issu d'un massif forestier ? ». Les aspects économiques, écologiques, sociaux et culturel seront impérativement pris en compte dans la définition des critères.

**Les valeurs** répondent à la question « Pourquoi les forêts sont-elles importantes aux yeux des différents acteurs ? ». En d'autre terme, il s'agit de l'identification des valeurs aux yeux des acteurs concernés à partir des bénéfices engendrés selon les critères définis précédemment.. Certaines de ces valeurs sont évidentes, mais il est nécessaire d'identifier la diversité des raisons pour lesquelles les acteurs jugent les forêts importantes. Les valeurs se traduisent par des principes, normes ou qualités jugés valables ou désirables par un individu ou groupe d'individu.

**Les indicateurs** répondent à la question « Comment mesure-t-on les valeurs ? », ou en d'autres termes « Comment évalue-t-on le succès ou l'échec relatif d'une gestion de forêt ? ». En cela, les indicateurs sont des variables qui fournissent des renseignements indirects sur des variables directes plus difficiles d'accès. A partir de données qualitatives ou quantitatives mesurée périodiquement, ces indicateurs facilitent la compréhension des résultats par les acteurs, et permettent d'identifier les nouvelles actions à mettre en place dans la gestion d'un système (Gras et al, 1989 ; Mitchell et al, 1995 ; Hamza, 2007).

A noter que le développement des indicateurs peut bénéficier du retour d'expériences d'études analogues. Ces études intègrent par exemple des critères de pertinence, mesurabilité, rentabilité, disponibilité des données, ou encore sensibilité aux changements. Les pratiques de développement d'indicateurs diffèrent également selon l'objectif (Syrbe, 2012 ; Nivet, 2012 ; LCI, 2012). Par exemple, les indicateurs en ACV évaluent la performance environnementale d'un produit ou d'un système de production sur une chaîne de causalité type « midpoint » (impacts directs) ou « endpoint » (dommages) (LCI, 2012), tandis que les indicateurs utilisés dans le cadre des politiques environnementales des territoires, en Europe, sont basés sur les relations de cause à effet : Pressions – Etat – Réponses (Nivet, 2012 ; Syrbe, 2012).

#### 5. Conclusion

Dans un contexte de forte croissance de la consommation, et de « 6<sup>ème</sup> crise de la biodiversité planétaire », la notion de « proximité » ou de « localité » devient aujourd'hui de plus en plus importante pour une gestion de forêts durables, orientées sur la reconnaissance d'une forêt multifonctions et donc multi-valeurs.

Les relations entre les processus environnementaux, économiques et sociaux sont trop complexes pour être étudiées à un niveau macro (NAS/NRC, 1996). Adopter une échelle locale permet d'avoir une analyse plus fine des relations effets/conséquences des systèmes observés. D'un point de vue sociétal, l'analyse de la littérature montre que l'intégration des parties prenantes, à une échelle locale, dans les processus de gestion est plus importante et efficace que dans le cas d'échelles plus « macro ». De plus, les études à échelle locale permettent plus facilement de prendre en considération les connaissances locales sur des phénomènes et processus, connaissances qui sont généralement non saisies ou tout simplement oubliées dans le cas d'analyses de plus grande envergure. En effet, les experts locaux sont des relais essentiels pour fournir des connaissances générales et locales, grâce à leur expérience sur le terrain et leurs réseaux de contacts étendus (MA, 2003).

La prise en compte de l'échelle locale engendre également certains défis. Ainsi, une étude du groupe de travail « Evaluation des écosystèmes pour le millénaire » (MA, 2003) souligne la



pertinence des études à échelle locale pour les phénomènes naturels à court terme, car ces phénomènes ont davantage des conséquences à cette échelle. D'un autre côté, dans les systèmes socio-economiques, les décisions de long-terme (i.e. avec des effets sur plus de 30 ans) peuvent être faites à des échelles très locales (MA, 2003).

Le jeu d'indicateurs qui sera développé doit prendre en compte les critères de localité/ proximité dans la gestion des forêts pour l'ensemble des d'acteurs concernés et l'ensemble des valeurs associées à cette forêt.

Malgré tout, subsiste une contrainte essentielle des études à l'échelle locale, à savoir la disponibilité des données. En France, ces données statistiques sur la forêt sont disponibles à des niveaux administratifs et des sylvoecoregions et sur les processus socio-économiques au niveau administratif.

## References

- Berg S., 1997, Some aspects of LCA in the analysis of forestry operations, *Journal of Cleaner Production*, 5(3) : 211-217.
- Centre analyse stratégique, 2011, Rapport de mission, Pour une consommation durable. Janvier 2011.
- Commissariat Général du Développement Durable, 2013, Mémoire de la prospective, tome 1 : Vingt travaux majeurs de la première décennie 2000, Mars 2013.
- Chevassus-au-Louis B., 2009, Centre d'analyse stratégique. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes.
- CNPF, 2013, Rapport d'activités 2013, CNPF, [http ://www.cnpf.fr/](http://www.cnpf.fr/)
- Code Forestier, [http ://www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)
- EU (European Union), 2003, Regulation (EC) No 1059/2003 of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 on the Establishment of a Common Classification of Territorial Units for Statistics (NUTS).
- Fabbe-Costes N., 2002, Évaluer la création de valeur du Supply Chain Management, *Logistique & Management* 10, n°1.
- González-García S., Bonnesoeur V., Pizzi A., Feijoo G., Moreira M.T., 2013, The influence of forest management systems on the environmental impacts for Douglas-fir production in France, *Science of the Total Environment*, 461–462 : 681–692.
- González-García S., Moreira, M.T. Dias A.C., Mola-Yudego B., 2014, Cradle-to-gate Life Cycle Assessment of forest operations in Europe : environmental and energy profiles, *Journal of Cleaner Production*, 66 :188-198.
- Gras R., Benoit M., Deffontaines J.-P., Duru M., Lafarge M., Langlet A., Osty P.L, 1989, Le fait technique en agronomie. Activités agricoles, concepts et méthodes d'étude. INRA, l'Harmattan, Paris, 160 p.
- Hamza N., Boureau J.-G., Cluzeau C., Dupouey J.L. Gosselin F., Gosselin M., Julliard R., Vallauri D., 2007. Evaluation des indicateurs nationaux de biodiversité forestière. Rapport de l'Inventaire Forestier National, Nogent-sur-vernisson, 133 p.
- IFN, 2010 Indicateurs de gestion durable des forêts français métropolitaines 202 p.
- Karjala M. K, Sherry E. E., Dewhurst S. M., 2004, Criteria and indicators for sustainable forest planning : a framework for recording Aboriginal resource and social values, *Forest Policy and Economics* 6 95–110.
- La Forêt modèle de l'ouest de Terre-Neuve inc. Critères et indicateurs de l'aménagement durable des forêts, 1999, Guide pratique des indicateurs locaux à Terre-Neuve et au Labrador, 54 p.
- LCI (2012) Life cycle indicators for resources, products and waste, JRC, Luxembourg : Publications Office of the European Union, 102p. doi :10.2788/4262.
- Le Tacon F., Selosse M.A., Gosselin F., 2001, Biodiversité, fonctionnement des écosystèmes et gestion forestière deuxième partie : interventions sylvicoles et biodiversité, *Rev. For. Fr.* LIII – 1, pp. 55-80.
- McPherson E.G., Nowak D., Heisler G., Grimmond S., Souch C., Grant R., Rowntree R., 1997, Quantifying urban forest structure, function and value : the Chicago Urban forest Climate Project, *Urban Ecosystem* 1 : 49-61.
- MA, 2003. Millennium Ecosystem Assessment. 2003, Dealing with scale. In *Ecosystems and human well-being : A framework for assessment*, 107–26. Washington, DC: Island Press.

- Mitchell G., May A., MacDonald A., 1995, PICABUE : a methodological framework for the development of indicators of sustainable development. *International Journal of sustainable development and World Ecology*, pp. 104-123.
- NAS/NRC, 1996, National Academy of Sciences/National Research Council (NAS/NRC). 1996. *Understanding risk : Informing decisions in a democratic society*. Washington, DC : U.S. National Research Council of the National Academies, National Academies Press.
- Nivet C., Bonhême I. and Peyron, J-L., 2012, Les indicateurs de biodiversité forestière. Synthèse des réflexions issues du programme de recherche «Biodiversité, gestion forestière et politiques publiques», Coordonné par Cécile Nivet, Ingrid Bonhême et Jean-Luc Peyron, 2012.. Paris, Gip Ecofor-MEDDE, 144 p.
- Norme NF EN 1325-1, 1996, Vocabulaire du Management de la Valeur, de l'Analyse de la Valeur et de l'Analyse Fonctionnelle (novembre 1996).
- O'Neill, R. V., and A. W. King. 1998, *Homage to St. Michael : Or why are there so many books on scale ?* In *Ecological scale : Theory and applications*, ed. D. L. Peterson and V. T. Parker, 3–15. New York : Columbia University Press.
- ONF, 2012, Rapport d'activité et de développement durable 2012, ONF, [http ://www.onf.fr/](http://www.onf.fr/)
- Peyron J.L., Yvon P., 2011, RAPPORT Pour une gestion forestière et une filière forêt-bois multifonctionnelles économiquement efficaces, écologiquement viables, socialement acceptables, 119 p.
- Potschin, M.B., Haines-Young, R.H., 2011, Ecosystem services: exploring a geographical perspective. *Prog. Phys. Geogr.* 35 (5), 575–594.
- Roman-Amat, B., 2009, Regards sur la « gestion durable » des forêts en France, *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 2009/1 - n° 53 : 101-104.
- Sayre N. F., 2005, Ecological and geographical scale : parallels and potential for integration. *Progress in Human Geography* 29, 3 pp. 276–290.
- Sherry E., Halseth R., Fondahl G., Karjala M., 2005, Local-level criteria and indicators : an Aboriginal perspective on sustainable forest management, *Forestry*, Vol. 78, No. 5. Doi :10.1093/forestry/cpi048
- Syrbe R-U and Walz U., 2012, Spatial indicators for the assessment of ecosystem services : Providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics, *Ecological Indicators*, 21 : 80-88.
- SER, 2011, Une nouvelle partition écologique et forestière du territoire métropolitain : les sylvoécorégions (SER) N 26, 2011 Inventaire Forestière National.
- Tardieu L., Salles J.M., Chassany J.P., 2012, Faut-il avoir peur de l'approche économique de la biodiversité et des services rendus par les écosystèmes ?, *Forêt méditerranéenne* 33, n° 2 :119-128.
- Ueda K., Takenaka T., Vancza J., Monostori L., 2009, Value creation and decision-making in sustainable society, *CIRP Annals Manufacturing Technology* 58 : 681–700.
- UICN France, 2013, Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France - volume 2.1 : les écosystèmes forestiers. Paris, France.