



**HAL**  
open science

**La gestion durable des réserves naturelles en zone montagnarde – Etudes de cas : La réserve naturelle des Hauts de Chartreuse (Alpes françaises) et la réserve naturelle de L'épicéa de résonance de Lăpușna (Carpatés Orientales).**

Olga Socol

► **To cite this version:**

Olga Socol. La gestion durable des réserves naturelles en zone montagnarde – Etudes de cas : La réserve naturelle des Hauts de Chartreuse (Alpes françaises) et la réserve naturelle de L'épicéa de résonance de Lăpușna (Carpatés Orientales).. Géographie. Université Joseph-Fourier - Grenoble I, 2010. Français. NNT: . tel-00507908

**HAL Id: tel-00507908**

**<https://theses.hal.science/tel-00507908>**

Submitted on 2 Aug 2010

**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.

Université de Bucarest  
Faculté de Géographie

Université de Grenoble  
L'Institut de Géographie Alpine  
Laboratoire PACTE, UMR 5194

## **Thèse de doctorat en cotutelle**

présentée par

**OLGA BĂLTESCU SOCOL**

Pour obtenir le grade de

Docteur de l'Université de Grenoble et de l'Université de Bucarest  
Discipline : Géographie

Présentée et soutenue publiquement le 11 février 2010

**La gestion durable des réserves naturelles en zone  
montagnarde – Etudes de cas : La réserve naturelle des  
Hauts de Chartreuse (Alpes françaises) et la réserve  
naturelle de L'épicéa de résonance de Lăpușna  
(Carpates Orientales).**

Jury :	Violette REY	Rapporteuse
	Dan BĂLTEANU	Rapporteur
	Cristian BRAGHINĂ	Président du jury
	Maria PĂTROESCU	Codirectrice de thèse
	Philippe BOURDEAU	Directeur de thèse

## Avant propos

Ce travail s'est déroulé dans un contexte spécifique de thèse en cotutelle, constituant pour moi une expérience riche d'enseignements scientifiques et de vie. Cette thèse a été accompagnée de contraintes (la première et la dernière année de thèse ont été autofinancées, déplacements fréquents entre les deux pays) mais aussi d'appui moral et financier (la bourse de *Mobilité Internationale Rhône-Alpes*, destinée aux doctorants en cotutelle pendant un an et demi et dans le même temps le financement obtenu du CNCSIS par le projet *Jeunes Doctorants* à Bucarest). Nous devons rappeler ici le point de départ de cette thèse – le projet « *Partenariat Alpes-Carpates* », conduit par le chercheur **Alain Bouras** (CNRS/Ministère de la Culture, France).

Je tiens à remercier à cette occasion mes directeurs de thèse la **Prof. Dr. Maria Pătroescu** et le **prof. dr. Philippe Bourdeau**, qui m'ont conseillé le long de ces trois ans, et m'ont aidé dans les moments difficiles de la thèse.

Je remercie infiniment le garde forestier M. **Walter Liess** et sa famille pour l'accueil chaleureux à Lăpușna, M. **Cengher Călin** (APMM) pour son appui et les données mises à disposition, M. Christophe Brumelot, le président de l'association *Hauts de Chartreuse* et le personnel de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

Je remercie aussi les personnels des deux institutions qui m'ont accueilli, la **Faculté de Géographie de Bucarest (Roumaine)** et le **Laboratoire Pacte, UMR 5194, Université Joseph Fourier (France)**, et je tiens à nommer ici mes collègues **Vânău Gabriel, Iordache Mariana, Anthony Tchekemian et Sami Dkhil**.

Ma reconnaissance s'adresse aussi aux professeurs qui m'ont formé et j'énumère une petite partie d'entre eux : **Fărcășanu Dan, Neagu Mariana, Mocanu Daniel** (Roumanie) et **Nicolas Robinet** (France, pour les cours d'ArcGis).

*Enfin, je veux remercier ma famille, qui avec beaucoup de patience et de compréhension a été en permanence à mes côtés.*

## SOMMAIRE

### **Introduction.....1** **CHAPITRE 1 : LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS ET LEUR PLACE DANS LE** **CONTEXTE ACTUEL DE LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ.**

- 1.1. Le cadre législatif de la protection des écosystèmes forestiers au niveau de l'Union Européenne.....7
- 1.2. La situation actuelle de la protection des écosystèmes forestiers en France.....9
- 1.3. La situation actuelle de la protection des écosystèmes forestiers en Roumanie.....11

### **CHAPITRE 2 : LA GESTION DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS DANS LES** **RÉSERVES NATURELLES. ÉTUDES DE CAS : L'ANALYSE DE LA GESTION** **ACTUELLE DES RÉSERVES NATURELLES *L'ÉPICEA DE RÉSONANCE DE*** ***LĂPUȘNA (ROUMANIE) ET LES HAUTS DE CHARTREUSE (FRANCE).***

- 2.1. La présentation générale de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.....14
- 2.2. La description du milieu naturel de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.....16
  - 2.2.1. La diversité du substrat lithologique.....16
  - 2.2.2. Caractéristiques du relief actuel.....19
  - 2.2.3. Les particularités climatiques.....20
  - 2.2.4. Les particularités hydrologiques.....21
  - 2.2.5. La couverture édaphique.....22
  - 2.2.6. La végétation et les communautés du monde animal.....22
  - 2.2.7. Les particularités de l'habitat de l'épicéa de résonance.....26
- 2.3. Le statut et l'organisation de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.....30
- 2.4. La présentation générale de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.....34
- 2.5. La description des composants majeurs du milieu naturel de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.....35
  - 2.5.1. La structure géologique et la stratigraphie.....35
  - 2.5.2. Le relief actuel .....39
  - 2.5.3. Les particularités climatiques.....41
  - 2.5.4. Particularités hydrologiques.....44
  - 2.5.5. La couverture édaphique.....44
  - 2.5.6. La végétation et le monde animal.....46
- 2.6. Le statut et l'organisation de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.....54

### **CHAPITRE 3. INDICES D'ÉVALUATION DE LA PRESSION HUMAINE** **EXERCÉE SUR LES RÉSERVES NATURELLES *L'ÉPICEA DE RÉSONANCE*** ***DE LĂPUȘNA ET LES HAUTS DE CHARTREUSE.***

3.1. L’empreinte écologique des communautés locales situées à proximité des réserves naturelles <i>L’épicéa de résonance de Lăpușna</i> et <i>Les Hauts de Chartreuse</i> .....	59
3.1.1. La méthodologie de calcul de l’empreinte écologique.....	60
3.1.2. Le calcul de la valeur de l’empreinte écologique dans la réserve naturelle <i>Les Hauts de Chartreuse</i> et dans sa proximité.....	76
3.1.3. Le calcul de la valeur de l’empreinte écologique dans la réserve naturelle <i>L’épicéa de résonance de Lăpușna</i> et dans sa proximité.....	89
3.2. L’accessibilité dans les réserves naturelles <i>L’épicéa de résonance de Lăpușna</i> et <i>Les Hauts de Chartreuse</i> – vecteur de leur vulnérabilisation par rapport à la pression touristique.....	101

**CHAPITRE 4 : L’ORGANISATION DES ACTEURS LOCAUX, LEUR POSITIONNEMENT ET LEUR ENGAGEMENT AUTOUR DE LA CONSERVATION ET DE LA VALORISATION DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS .....124**

4.1. L’identification des acteurs locaux qui interviennent dans la proximité des réserves naturelles <i>L’épicéa de résonance de Lăpușna</i> et <i>Les Hauts de Chartreuse</i> et leurs actions dans le territoire.....	126
4.2. La perception de la population locale concernant la protection et la conservation des écosystèmes forestiers.....	142

**CHAPITRE 5 : LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS – RESSOURCE TERRITORIALE CLÉ POUR LA GESTION DURABLE DES RÉSERVES NATURELLES DES ZONES MONTAGNARDES .....148**

5.1. Le processus de valorisation des ressources territoriales.....	150
5.2. La valorisation des ressources territoriales dans la montagne : le cas du Parc Naturel Régional Chartreuse.....	153
5.3. La possibilité de valoriser durablement les ressources territoriales dans la commune Ibănești.....	156

<b>CONCLUSION</b> .....	160
<b>Annexes</b> .....	165
<b>Bibliographie</b> .....	182
<b>Liste des figures</b> .....	197
<b>Liste des tableaux</b> .....	202

## Introduction

La présente étude analyse la problématique des réserves naturelles, catégorie d'aire protégée qui est caractérisée par un règlement de protection des plus stricts. Les mesures restrictives imposées par la création d'une réserve naturelle déterminent des contraintes territoriales pour la population locale. Ces contraintes sont d'autant plus évidentes quand ces réserves sont situées en espace montagnard, espace où, du point de vue de l'acteur social, de nombreux habitants souffrent de la pauvreté.

Dans ce contexte, nous nous sommes proposés d'évaluer comment peut-on gérer durablement l'espace montagnard, de telle manière qu'on puisse assurer les impératives de protection et de conservation des éléments naturels par rapport aux besoins d'utilisation de cet espace comme espace de récréation et dans le même temps comment peut-on encourager les activités économiques locales pour stabiliser la population.

Les deux études de cas de notre recherche ont un statut spécial dans la problématique que nous avons évoquée : il s'agit de deux réserves naturelles situées en zone montagnarde, *les réserves naturelles L'épicéa de résonance de Lăpușna et Les Hauts de Chartreuse*. Les territoires de ces deux réserves naturelles sont inclus dans d'autres structures qui essaient d'associer la protection et la conservation de la biodiversité avec l'encouragement du développement durable de la population locale : la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est incluse dans le périmètre du site Natura 2000 Călimani – Gurghiu et la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse* est incluse dans le cadre du Parc Naturel Régional Chartreuse.

Le point commun de ces deux réserves naturelles est le rôle primordial des écosystèmes forestiers : *la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna* représente un écosystème forestier d'intérêt européen qui protège des exemplaires rares de bois de résonance dans le cadre de l'habitat de **Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*)** - code 9410, et dans *la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse*, 45% de la surface totale est boisée avec des peuplements d'intérêt européen.

La gestion de ces écosystèmes forestiers doit préserver l'équilibre écologique naturel, mais dans les deux cas, leur protection dépend de la dynamique de toutes les activités

(économiques, culturelles etc.) qui se déroulent autour de leur périmètre, et qui les influence de manière implicite ou explicite. La dynamique culturelle et économique qui existe autour du bois, dans les massifs où sont situées les deux réserves naturelles, souligne leurs points communs et atteste de l'intérêt de cette étude, car dans les deux études de cas, il y a une forte volonté d'exploitation et de valorisation des écosystèmes forestiers.

L'objectif de la thèse est d'étudier les réserves naturelles en tant que parties intégrantes du territoire où elles sont situées en leur associant les communautés humaines qui vivent à proximité, dans le but final de proposer une solution pour la gestion durable des réserves naturelles.

### **Problématique et organisation de la recherche**

Le questionnement général de cette recherche peut être explicité comme il suit :

**Quel avenir peut-on envisager pour les écosystèmes forestiers situés dans les réserves naturelles de montagne face aux efforts contradictoires de conservation et de valorisation ?**

Pour affiner cette problématique générale on va formuler quatre sous-questions :

1. Quel **type de gestion** est utilisé pour la conservation des écosystèmes forestiers dans les études de cas : *les réserves naturelles L'épicéa de résonance de Lăpuşna et des Hauts de Chartreuse* ?
2. Quelles sont **les pressions anthropiques** dans les périmètres de ces deux réserves naturelles ?
3. Quelle est **la perception de la population locale** en matière d'efforts de valorisation et de conservation du bois ?
4. **Les écosystèmes forestiers** constituent-ils une **ressource territoriale** pour le développement des communautés locales des réserves naturelles ?

Pour favoriser une réflexion d'ensemble sur la problématique évoquée, cette thèse se situe au croisement des trois approches de la géographie : une approche

environnementale, une approche culturelle et une approche économique. La légitimité de ce positionnement se trouve dans l'objet d'étude lui-même : les réserves naturelles. Ces espaces protégés sont **des constructions sociales**, qui ont résulté d'un intérêt collectif accru en faveur de l'environnement (Lamy M., 1999).

Au-delà de **l'écologie**, les réserves naturelles possèdent aussi **une dimension économique** puisqu'elles peuvent influencer en positif ou en négatif la gestion des ressources et le développement des secteurs productifs locaux : artisanat, tourisme, production agricole, etc.

**L'approche culturelle** est motivée par la complexité de la dimension sociale des réserves naturelles, qui renvoie au culturel, car la culture représente « l'ensemble des croyances, des manifestations intellectuelles et artistiques, des comportements et des savoirs faire qui caractérisent un groupe social, qui permettent à ses membres de se reconnaître » (Déclaration de Mexico sur les politiques culturelles. Conférence mondiale sur les politiques culturelles Mexico City, 26 juillet - 6 août 1982).

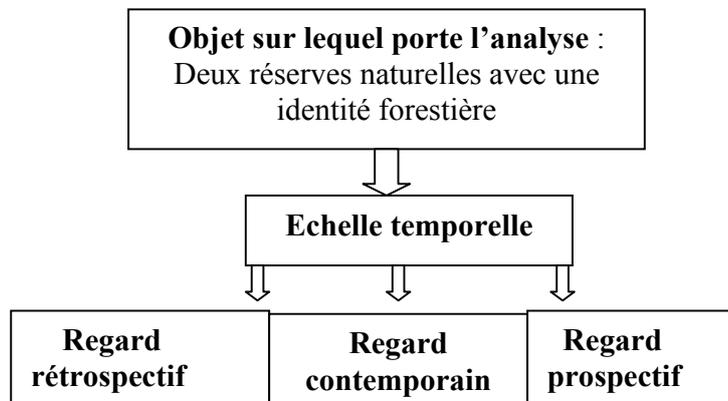
Pour affiner la légitimité de la dimension culturelle on peut aller plus loin dans la spécificité des réserves naturelles étudiées, en abordant la question de **l'identité forestière**, qui, elle aussi, nous renvoie aux nombreuses représentations collectives symboliques de la forêt en fonction des types d'usages.

Dans nos recherches nous avons essayé de construire *une passerelle thématique entre l'environnement, l'économie et le culturel*, pour considérer simultanément les exigences des trois domaines et pour pouvoir ainsi répondre à la complexité de la problématique de nos recherches.

Les deux études de cas sont intégrées dans des contextes différents et complexes. Même si le cadre législatif est commun (respectant les règles européennes dans le domaine de la protection de l'environnement et appliquant les lois de la montagne caractéristiques aux deux pays : en Roumanie La Loi numéro 347 du 14 juillet 2004 et en France, La Loi numéro 85-30 du 9 janvier 1985).

Pour comprendre la situation actuelle de chaque réserve naturelle et son contexte spécifique on les a soumis à un regard porté à deux échelles : une échelle temporelle et une échelle spatiale.

L'étude centrée sur l'échelle temporelle est organisée de la manière suivante :



*Le regard rétrospectif* est utilisé pour avoir l'explication de l'état actuel des lieux, car chacune des réserves naturelles que nous étudions est un espace réservoir génétique de biodiversité, qui n'aurait pas existé si les conditions du passé ne l'avaient pas favorisé.

Dans le même temps le présent se caractérise par une panoplie d'acteurs, d'actions et de dynamiques qui influencent la gestion de chaque réserve naturelle et pour sa bonne compréhension il est fait l'appel à une approche contemporaine détaillée.

*Le regard prospectif* a été utilisé pour projeter les données actuelles concernant la gestion de ces deux réserves naturelles, dans la perspective de mise en place d'une meilleure gestion.

*La dynamique spatiale* sera saisie à travers les cartes thématiques réalisées, cartes qui vont représenter la transition entre le périmètre des réserves naturelles et leurs alentours.

Le choix des méthodes à utiliser a été fait en fonction de spécificités de chaque étape de recherche. La thèse est structurée en cinq chapitres comme il suit :

**Le premier chapitre de la thèse**, intitulé « *Les écosystèmes forestiers et leur place dans le contexte actuel de la protection de la biodiversité* », se propose de recadrer l'objet sur lequel portent nos études – les écosystèmes forestiers - dans le contexte actuel de l'intensification de la protection et de la conservation de la diversité biologique. Ce chapitre s'appuie sur l'étude des principales réglementations dans le domaine évoqué et leur corrélations aux diverses échelles.

**Le deuxième chapitre** correspond à la présentation de nos espaces d'étude : *la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse* et de *la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna*. Cette présentation comprend d'abord la description géographique de ces milieux naturels en utilisant les observations directes sur le terrain, les techniques cartographiques et les recherches bibliographiques. Après cette description, la présentation de ces deux réserves naturelles continue avec l'analyse de réalités observées concernant les structures d'administration, le type de gestion, le fonctionnement, les réglementations et la mise en œuvre des objectifs. Cette démarche s'appuie sur les constatations faites suite aux observations directes et sur les entretiens avec les gestionnaires de ces réserves naturelles.

A la fin de ce chapitre on a essayé de réaliser le bilan de *la gestion* appliquée à présent dans les deux réserves naturelles en analysant les points forts et les points faibles pour chacune d'entre elles.

**Dans le troisième chapitre** se fait une analyse quantitative *des pressions anthropiques* qui influencent la conservation de la biodiversité dans les proximités de réserves naturelles étudiées. Pour cela nous avons calculé l'empreinte écologique et l'accessibilité pour les deux zones. Les méthodes utilisées ont été les techniques ArcGis pour la réalisation des cartes thématiques et le logiciel Excel pour le traitement des données. A ces méthodes on a ajouté la méthodologie de calcul de *l'empreinte écologique*, décrite au début de ce chapitre. Les données résultantes des calculs mentionnés ont servi à analyser qualitativement *la vulnérabilité des réserves naturelles* étudiées face aux pressions anthropiques.

**Le quatrième chapitre** s'intéresse aux *acteurs* de ces territoires. Nos recherches ont visé à identifier les acteurs locaux impliqués dans les activités liées à l'exploitation et à la valorisation des écosystèmes forestiers. Parmi ces acteurs, une place importante a été accordée aux communautés qui vivent à proximité de nos terrains d'étude. L'importance de cette analyse résulte du fait que la population locale est la première qui ressent directement les conséquences des mesures mises en pratique pour *la valorisation* et/ou *l'exploitation* de la forêt. La méthode utilisée pour étudier les perceptions de ces communautés concernant les deux processus (de valorisation et de l'exploitation de la forêt) a été le questionnaire.

**Le cinquième chapitre** a pour objectif de prendre de la distance par rapport à la réalité constatée sur le terrain et de la corrélérer avec les courants actuels de la géographie « *du territoire* ». Les conclusions de cette dernière partie s'orientent vers des expériences qui serviront à inspirer la gestion durable de réserves naturelles en zone montagnarde. Ce chapitre renvoie à une approche conceptuelle sur les *ressources territoriales*, qui est suivie par des exemples concrets. Cette partie cherche à croiser l'entrée par l'écosystème et l'entrée par les acteurs, pour soutenir l'hypothèse initiale de nos recherches, celle que les réserves naturelles sont des constructions sociales complexes et qu'il est nécessaire pour leur étude de retenir une approche pluridisciplinaire.

## **CHAPITRE 1 : LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS ET LEUR PLACE DANS LE CONTEXTE ACTUEL DE LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ**

### **1.1. Le cadre législatif de la protection des écosystèmes forestiers au niveau de l'Union Européenne**

Dans l'Union Européenne, plusieurs initiatives politiques ayant un impact direct ou indirect sur le secteur forestier sont développées.

La communauté européenne contribue à la mise en œuvre d'une gestion durable des forêts et à leur rôle multifonctionnel à travers :

- des cadres politiques tels que la stratégie forestière de l'UE et le plan d'action forestière;
- des directives, des règlements et des décisions contraignants tels que la Directive d'Oiseaux<sup>1</sup> et la Directive de l'Habitat, Faune et Flore<sup>2</sup>, le Règlement «Forest Focus»<sup>3</sup> ou le Règlement du Développement Rural<sup>4</sup> pour lesquels l'assistance financière est fournie par plusieurs fonds et instruments financiers tels que le Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER<sup>5</sup>), l'Instrument Financier pour l'Environnement (LIFE<sup>6</sup>).

La Résolution du Conseil du 15 Décembre 1998 sur la stratégie forestière<sup>7</sup> pour l'UE a établi un système pour les actions liées à la forêt basé sur la coordination de la politique forestière des États Membres et de la politique et des initiatives de la communauté appropriées aux forêts et à la foresterie.

Elle tient compte des engagements découlant de la conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement de 1992<sup>8</sup> et les conférences qui lui ont fait suite,

---

<sup>1</sup> Directive 79/409/EEC du Conseil.

<sup>2</sup> Directive 92/43/EEC du Conseil.

<sup>3</sup> Règlement (EC) No 2152/2003 du Conseil.

<sup>4</sup> Règlement (EC) No 1257/1999 du Conseil, Règlement (EC) No 1698/2005 du Conseil.

<sup>5</sup> Règlements (EC) No 1257/1999 et 1698/2005 du Conseil.

<sup>6</sup> Règlement (EC) No 1614/2007 du Conseil.

<sup>7</sup> [COM(2005) 84 final - Non publié au Journal officiel].

<sup>8</sup> Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (CNUED): à la CNUED de Rio de Janeiro (juin 1992) les États participants ont établi, les principes à la base de la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts.

ainsi que les conférences ministérielles sur la protection des forêts en Europe – CMPFE<sup>9</sup> (Strasbourg 1990, Helsinki 1993, Lisbonne 1998, Vienne 2003).

Les actions communautaires incluses dans cette stratégie couvrent plusieurs secteurs, et notamment : la politique de développement rural, la protection contre les incendies et la pollution atmosphérique, la préservation de la biodiversité, les changements climatiques, la compétitivité de la sylviculture, la recherche.

De plus les programmes-cadres de recherche de la Communauté et le programme de coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique (COST)<sup>10</sup> essaient de soutenir et de renforcer la compétitivité du secteur forestier.

Dans le communiqué lancé par la Commission au Conseil et au Parlement Européen, le 15 Juin 2006, l'Union européenne propose un plan d'action en faveur des forêts<sup>11</sup>. Ce plan d'action constitue un instrument de coordination des actions communautaires et des politiques forestières des États membres.

Il se décline selon **quatre** objectifs :

1. *améliorer la compétitivité à long-terme du secteur forestier,*
2. *protéger l'environnement,*
3. *améliorer la qualité de la vie,*
4. *accroître la coordination intersectorielle et la communication.*

En ce qui concerne son deuxième objectif, la protection de l'environnement, la Commission propose les actions clés suivantes :

- faciliter le respect par les États membres de l'UE des obligations relatives à l'atténuation des changements climatiques de la convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique et du protocole de Kyoto, et encourager l'adaptation aux effets du changement climatique;
- contribuer à la réalisation des objectifs communautaires révisés en matière de biodiversité pour 2010 et au-delà ;
- travailler à l'élaboration d'un système de surveillance des forêts, suite à la fin de l'action de surveillance « *Forest Focus* » ;

---

<sup>9</sup> CMPFE est une plate-forme politique créée en 1990 pour le dialogue sur des questions forestières européennes. Une quarantaine de pays européens et l'UE sont représentés au sein de la CMPFE. Des pays non européens et des organisations internationales y participent en tant qu'observateurs.

<sup>10</sup>COST: European Cooperation in Science and Technology.

<sup>11</sup> [COM(2006) 302 final - Non publié au Journal officiel].

- améliorer la protection des forêts dans l'UE.

En ce qui concerne la protection de forêts au niveau européen, suite au programme de recherche mentionné auparavant, **34** pays ont fourni, en 2007, des rapports concernant les types de protection des écosystèmes forestiers et le pourcentage de ceux-là dans leur surface forestière totale, parmi lesquels la France et la Roumanie.

## **1.2. La situation actuelle de la protection des écosystèmes forestiers en France**

La France comptabilise **155 000 km<sup>2</sup>** (15 500 000 ha) de forêts, soit un peu plus de 28% du territoire métropolitain. Avec moins de **1%** de sa surface protégée par des statuts UICN I – IV, la forêt française est l'une des moins bien protégées d'Europe (Glig et collab., 2007). Parmi les 34 pays ayant fourni des données au récent programme européen COST 27 (Protected Forest Areas in Europe – Analysis and Harmonisation PROFOR, Country Report – France), elle se trouve en effet dans les **5** derniers (avec la Slovénie, l'Espagne, l'Ukraine et la Belgique), la moyenne européenne étant de **10%** pour ces statuts, et certains pays atteignant ou dépassant même la barre des **20%** (Allemagne, Portugal, Danemark, Slovaquie, Luxembourg, Lichtenstein).

Le rapport fourni par la France contient aussi une systématisation des types de protection des écosystèmes forestiers. Les zones de protection des écosystèmes forestiers ont été définies dans ce rapport comme des surfaces forestières protégées par la loi principalement pour la conservation de la biodiversité et qui sont officiellement classées à long terme.

Conformément à cette définition les catégories des aires protégées qui font partie de ces zones de protection des écosystèmes forestiers (Protected Forest Area) sont les suivantes : le parc national, les réserves naturelles nationales, les réserves biologiques (réserves biologiques intégrales et réserves biologiques dirigées), les sites NATURA 2000, les sites forestiers sous la protection du Conservatoire de l'Espace littoral et des Rivages lacustres et les forêts de protection.

La situation des écosystèmes forestiers protégés dans les zones mentionnées plus haut, en 2002, était la suivante:

- les parcs nationaux protègent **94 600** ha de forêt (des forêts situées dans les zones centrales des parcs, zones caractérisées par un régime rigoureux de conservation).
- les réserves naturelles nationales protègent **40 289** ha de forêt.
- les réserves biologiques intégrales protègent **3 187** ha, et les réserves biologiques dirigées **21 880** ha de forêt.
- les sites NATURA 2000 protègent au total **1 489 800** ha de forêt, mais dans cette surface sont incluses des zones bénéficiant déjà d'un statut de protection (UICN I-IV), leur surface étant estimée à 10 % des **1 489 800** hectares.
- les sites forestiers sous la protection du Conservatoire de l'Espace littoral et des Rivages lacustres protègent **10 000** ha de forêt.
- les forêts de protection englobent **109 105** ha.

En ce qui concerne les réserves naturelles, les **40 289** ha de forêts protégées représentent un tiers de la surface totale des réserves naturelles, soit **124 728** ha (France métropolitaine).

Ces surfaces représentent 0,26% de la forêt française. Dans un quart de ces sites, la forêt couvre moins de 10 ha, et dans la moitié moins de 100 ha, conformément à une étude sur les milieux forestiers, publiée par l'Observatoire du Patrimoine naturel des Réserves Naturelles de France en 2007.

Selon la même étude, entre la période 1995 – 2005, la superficie forestière des réserves a augmenté de 19% (**6 408** ha), suite à la création de 15 nouvelles réserves naturelles.

Parmi les 15 on retrouve la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et celle de Ballons Comtois, qui comptent à elles seules pour 65% de l'augmentation de 19%.

Créée en octobre 1997, la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, avec sa surface forestière protégée de **1 934** ha, occupe la sixième place parmi les réserves naturelles forestières de la France métropolitaine.

### **1.3. La situation actuelle de la protection des écosystèmes forestiers en Roumanie**

En Roumanie, la protection de la nature est réglementée par la Loi 462/2001 concernant le régime des aires naturelles protégées, la conservation des habitats naturels, de la flore et de la faune sauvage. Cette loi est celle qui définit les différentes catégories d'aires protégées et réalise une correspondance claire entre la terminologie roumaine et celle internationale, identifiant pour chaque type d'aire protégée la catégorie déterminée suite à la classification créée par l'UICN en fonction des objectifs de gestion.

A celle-ci s'ajoute la Loi n° 347 de 14 juillet 2004 (Loi de la Montagne) qui réglemente les principes et les modalités de développement et de protection de la zone montagnarde par la mise en valeur des ressources, pour la stabilisation de la population et l'augmentation du pouvoir économique au niveau local et national, dans les conditions du maintien de l'équilibre écologique et de la protection de l'environnement naturel montagnard, respectant les principes établis par les réglementations internationales concernant le développement durable en zone montagnarde. Concernant les dispositions communes à l'égard du fond forestier et à la végétation forestière qui n'est pas incluse dans le fond forestier, celles-ci sont données par le Code Sylvicole de la Roumanie, publié dans le Moniteur officiel, Partie I n° 93 de 08/05/1996.

Au niveau européen, il y a un autre document législatif qui vise la réalisation d'une politique de coopération pour la conservation et le développement durable des Carpates, qui influence les mesures de protection des écosystèmes forestiers en Roumanie. Il s'agit de la « *Convention-cadre concernant la protection et le développement durable de Carpates* », adoptée à Kiev le 22 mai 2003 et ratifiée en Roumanie par la Loi n° 389 de 19/10/2006. Cette loi prévoit des mesures adéquates pour assurer un niveau élevé de la protection et de l'utilisation durable des habitats naturels et semi-naturels, leur continuité et leur connectivité et des espèces de flore et de faune caractéristiques de la région et spécialement pour la protection des espèces menacées, des espèces endémiques des Carpates et des grands carnivores.

La Roumanie détient 6 367 000 hectares de forêt, ce qui signifie approximativement 26,7 % du territoire national, et en ce qui concerne son rapport fourni

au programme de recherche COST E27<sup>12</sup>, la Roumanie a fait aussi une présentation de ces zones de protection des écosystèmes forestiers qui sont corrélées avec les aires de conservation de la nature. Ces aires sont regroupées en deux catégories :

- des aires protégées de grandes dimensions (les parcs naturels, les parcs nationaux et la réserve de la biosphère de Delta) ;
- des aires protégées de dimensions réduites (les réserves scientifiques, les monuments de la nature et les réserves naturelles) ;

Dans le cadre des aires protégées de grandes dimensions les surfaces forestières occupent au total 415 953 ha, comme on peut l'observer dans le Tableau 1.

**Tableau 1.**  
Les aires protégées de grandes dimensions  
en Roumanie et leurs surfaces forestières.

Le type d'aire protégée		La surface en hectares	
Le système roumain	Le système IUCN	totale	Dont forêt
La réserve de la biosphère de Delta du Danube	-	580 000	17 539
Les Parcs nationaux	II	300 544	224 173
Les Parcs naturels	V	326 300	174 240
Total		<b>1 206 844</b>	<b>415 953</b>

Source : programme COST E27, 2007.

En fonction de leurs objectifs de gestion, ces aires protégées ont été corrélées avec la classification proposée dans la cadre de la quatrième conférence ministérielle pour la protection de forêt en Europe (MCPFE<sup>13</sup>) qui s'est déroulée à Vienne<sup>14</sup>, comme il suit :

- **135 799** ha correspondent aux classes 1.1 (sans aucune intervention) et 1.2 (intervention minimale),

<sup>12</sup> COST Action E27, Protected Forest Areas in Europe – Analysis and Harmonisation (PROFOR) Country Report – Romania.

<sup>13</sup> Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe.

<sup>14</sup> L'annexe 2 de la résolution de Vienne, Autriche, 28–30 April 2003. <http://www.mcpfe.org>.

- **280 153** ha correspondent à la classe 1.3 (caractérisée par une gestion active).

En ce qui concerne les aires protégées de dimensions réduites (en nombre de 827, conformément à la loi no. 5/2000), une partie d'entre elles (134) se trouve encadrée dans des aires protégées de grandes dimensions. Du reste des **693, 344** font partie totalement ou partiellement du fond forestier national et **349** se trouvent en propriété privée. Celles qui se trouvent dans le fond forestier national ont une surface totale de **39 069** hectares, et celles hors de ce fond ont une surface de **42 792** hectares (Source : programme COST E27, 2007).

Les **344** aires protégées du fond forestier national contient un nombre de **3** réserves scientifiques (la catégorie I, IUCN), **63** monuments de la nature (la catégorie III, IUCN) et **278** réserves naturelles (la catégorie IV, IUCN).

Toutes ces aires correspondent à la classe 1.2. (intervention minimale) conformément à la classification MCPFE.

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, se trouve parmi les aires protégées de dimensions réduites, avec une surface **78,80** ha.

La somme de ces surfaces forestiers protégées (obtenue par l'addition des surfaces forestiers protégées des catégories mentionnées auparavant), est de: **82 275** ha, ce qui représente 1,29 % du fond forestier qui représente en Roumanie 6 367 000 ha. Comparant ce pourcentage avec la situation au niveau européen on observe que la Roumanie dépasse un peu la surface protégée de la France (**1%**), mais se trouve loin de la moyenne européenne de **10%** (établie dans le programme COST E27, 2007).

## CHAPITRE 2 : LA GESTION DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS DANS LES RÉSERVES NATURELLES. ÉTUDE DE CAS : L'ANALYSE DE LA GESTION ACTUELLE DES RÉSERVES NATURELLES *L'ÉPICEA DE RÉSONANCE DE LĂPUȘNA* (ROUMANIE) ET LES HAUTS DE CHARTREUSE (FRANCE)

### 2.1. La présentation générale de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve dans la partie centrale des Carpates Orientales, plus précisément dans le massif Gurghiu. Administrativement cette réserve fait partie du département de Mureș, et de la commune Ibănești (voir la figure numéro 1).

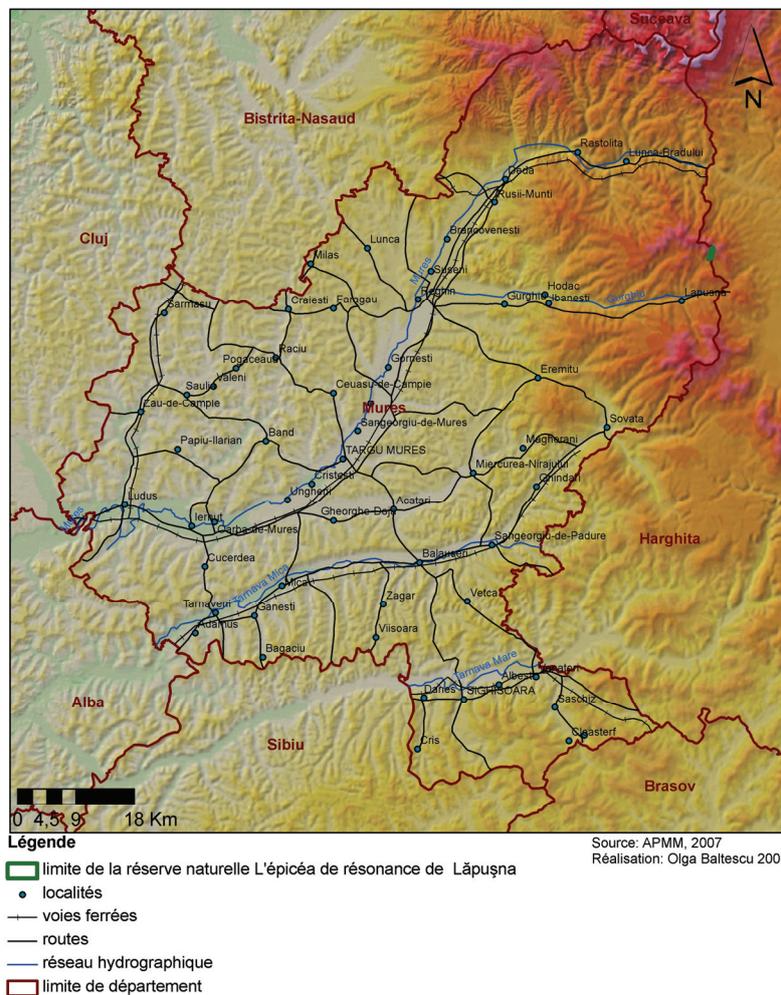


Fig. n°.1: Localisation de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* dans le département de Mureș.

L'aire protégée se trouve à la distance de 45 km de la ville de Reghin et à 63 km distance de la ville Târgu Mureş – la préfecture du département. Dans le cadre de la commune Ibăneşti la réserve naturelle *L'épicea de résonance de Lăpuşna* est située dans la partie nord-est (voir la figure n° 2), à la limite de la commune Ibăneşti avec la commune Remetea, limite qui constitue dans le même temps la frontière entre les départements Mureş et Harghita.

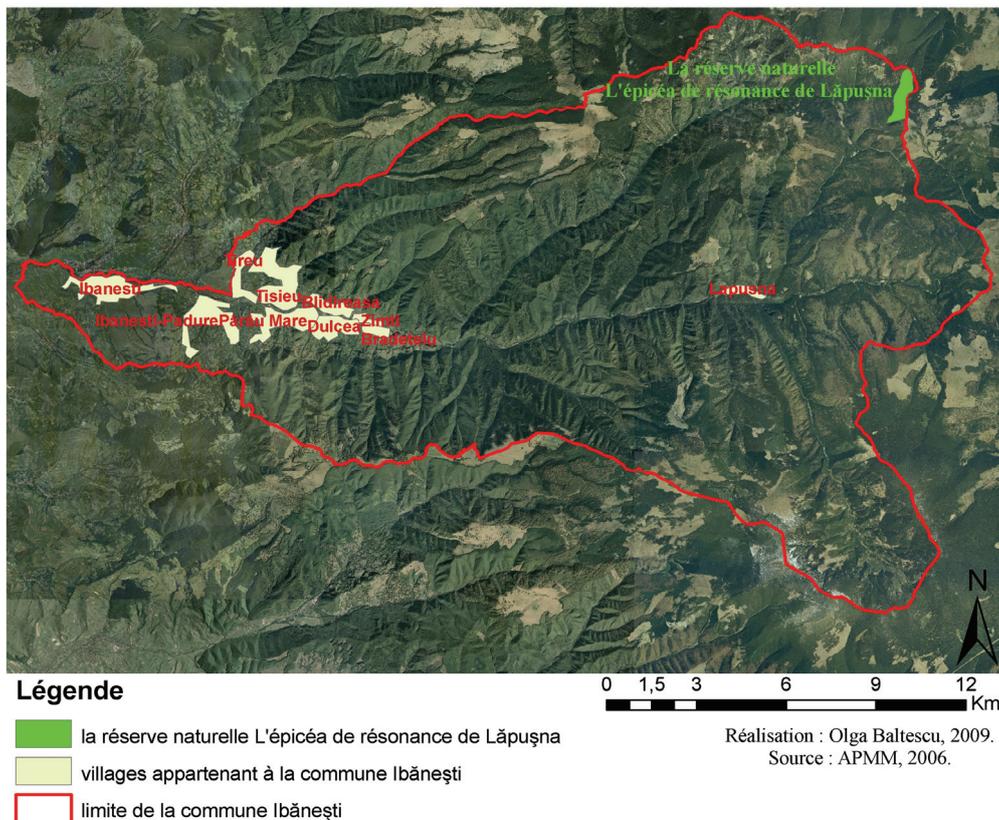


Fig. n° 2: Localisation de la réserve naturelle *L'épicea de résonance* dans la commune Ibăneşti.

La réserve naturelle *L'épicea de résonance de Lăpuşna* a été constituée en 2000 par la décision gouvernementale numéro 236/2000, sur une surface de **78,8** ha. Elle se trouve dans l'administration de la Circonscription Sylvicole Gurghiu, dans l'unité de production Lăpuşna, et est constituée par trois unités d'aménagement : 42A, 43B, 44B.

L'objectif principal de cette réserve est celui de la protection de l'habitat naturel de l'épicéa de résonance (habitat de *Forêts acidophiles à Picea des étages montagnards à alpins Vaccinio-Piceetea* - code 9410).

Du point de vue de la valeur génétique, écologique et économique de cette variété d'épicéa on peut dire que le bois de résonance est un des plus précieux produits que la forêt de montagne puisse livrer. Il a un potentiel écologique, économique et culturel très important, lié à une tradition séculaire de fabrication des instruments musicaux et spécialement à des techniques locales adaptées au travail de l'épicéa de résonance.

## **2.2. La description du milieu naturel de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna***

Sur le territoire de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* des inventaires de la flore et de la faune spécifique ne sont pas disponibles. Ainsi les sources utilisées dans ce chapitre sont d'abord des travaux à caractère général pour la description des éléments de géologie, relief, hydrologie, climat et sols.

Pour la présentation de la végétation et de la faune du périmètre de la réserve on a utilisé les plans d'Aménagement de la Circonscription Sylvicole Gurghiu, le plan de gestion de la réserve naturelle et pour le sous chapitre correspondant aux particularités de l'épicéa de résonance nous disposons comme référence du travail de Nicolae Geambașu (1995).

### **2.2.1. La diversité du substrat lithologique**

Géographiquement la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* occupe la partie est des Monts Gurghiu, qui a leur tour font partie de la partie ouest des Carpates Orientales.

Morphologiquement elle fait partie du système montagneux Călimani-Gurghiu-Harghita, dont l'évolution explique aussi la formation de la région de la réserve naturelle. Ce système montagneux est formé par une chaîne des cônes volcaniques. Ceux là sont

constitués par des alternances de laves et de roches volcaniques qui ont résulté d'une activité volcanique mixte de type vésuvien.

**Les Monts Gurghiu** occupent la partie centrale de cette chaîne et ils ont la même constitution rocheuse (comme on peut l'observer dans la figure numéro 3).

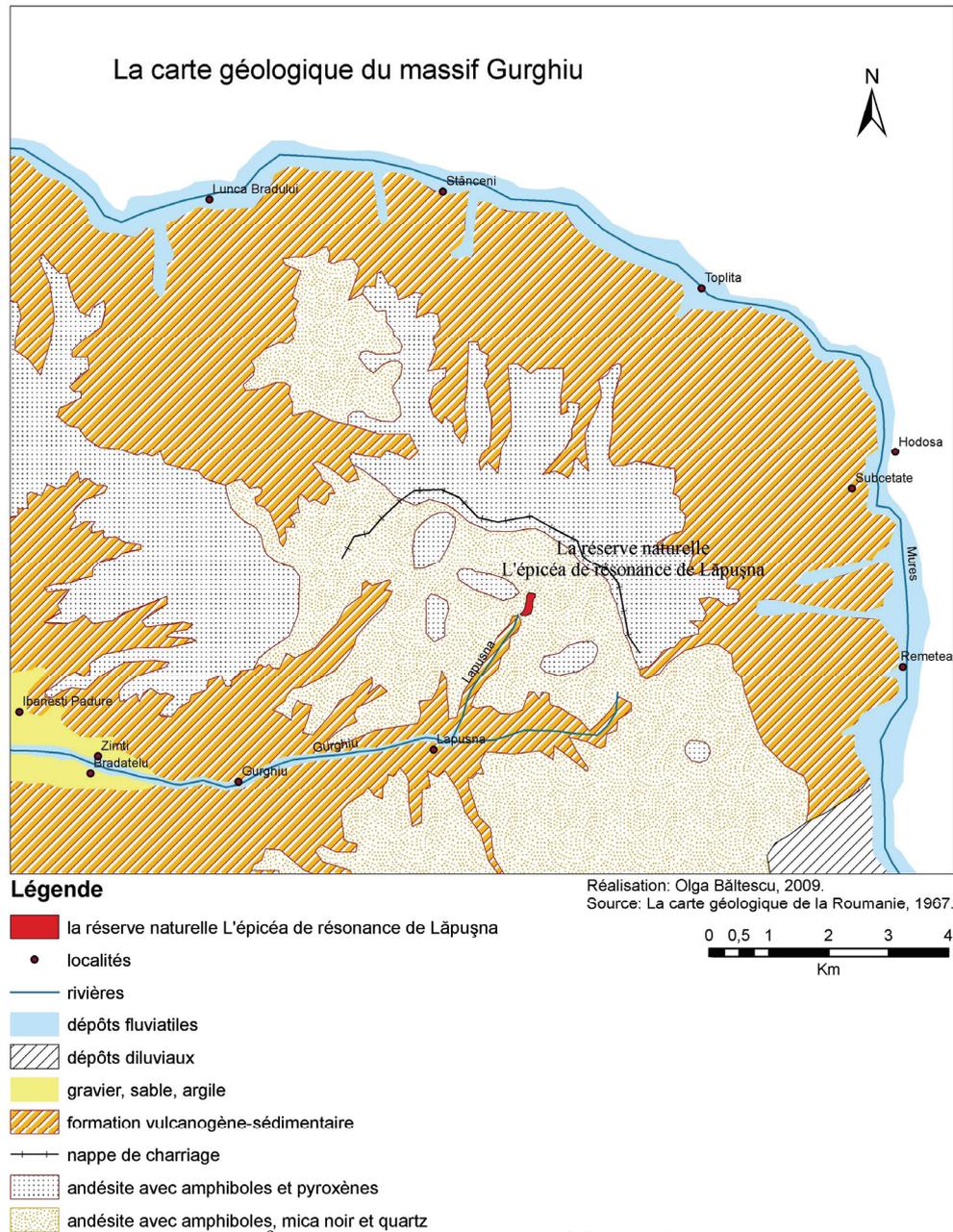


Fig. n°3 : Carte géologique du Massif Gurghiu.

Cette montagne est limitée au nord par la Vallée de la Mureș, à l'ouest par les localités Bistra Mureșului, Glăjărie, Ibănești et Eremitu (par une dénivellation claire de

250 – 400 m). Vers le sud, la limite est donnée par le contact avec les dépressions Corund, Praid, Sovata et à l'est (vers la dépression Giurgeu) la limite suit le contact entre les massifs volcaniques et les glacis situés dans leurs parties inférieures, contact qui se réalise à 850 – 950 m d'altitude (Geografia Romaniei vol III, 1987).

Les montagnes de Gurghiu s'étalent sur une distance d'environ 60 km, du nord-ouest au sud-est, avec plusieurs massifs volcaniques, auxquels s'ajoute à l'ouest, le plateau volcanique.

Au nord, le **Massif Fîncel-Lăpuşna** (1 684 m) impressionne par la présence d'un fragment d'une immense caldère, avec un diamètre d'environ 13 km, qui avait une profondeur de 300 m, mais suite à l'érosion exercée par les rivières (comme Fîncelu, Lăpuşna, Creanga Albă etc.) elle atteint à présent 500 m. Ce fragment offre l'image de caldère la plus étendue des Carpates Orientales, formée par explosion et affaissement, après l'effusion des laves andésitiques, mais partiellement détruite pendant les éruptions ultérieures, quand sont apparus plusieurs centres d'éruption (Bâtca Plumbului, Poiana Zâmbrolui et Vârful Crucii). La succession des couches géologiques qui forment le substrat de la région étudiée est représentée dans la figure numéro 4.

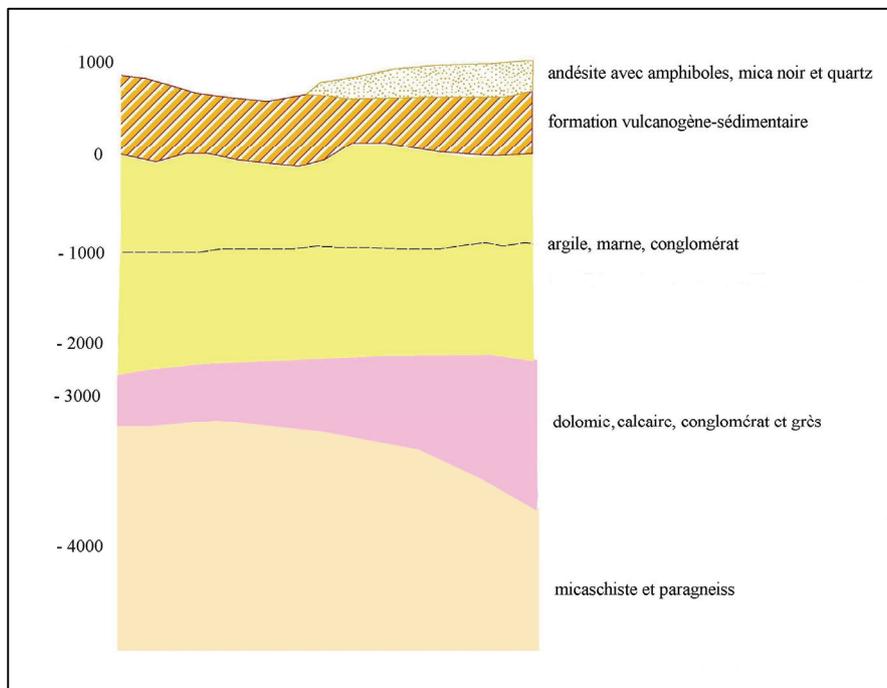


Fig. n°4 : Colonne stratigraphique de Monts Gurghiu (source : La carte géologique de la Roumanie, 1967).

Dans la partie sud-est du Sommet Bătrâna se trouve la réserve naturelle *L'épicea de résonance de Lăpușna*. Cette zone elle-aussi a été soumise à l'érosion externe qui a mené aux processus de minéralisation des roches, riches en bases, qui ont formé des sols profonds et riches en humus avec une bonne circulation de l'eau et des substances nutritives.

### **2.2.2. Caractéristiques du relief actuel**

Le relief actuel (étudié par ses caractéristiques quantitatives et qualitatives) est très important pour comprendre l'évolution temporelle de l'espace où se trouve la réserve naturelle *L'épicea de résonance de Lăpușna*.

Le principal type de relief est celui de montagne volcanique développée sur des laves et agglomérés volcaniques et l'unité dominante de ce relief est le versant avec des inclinaisons et expositions différentes, et d'autres formes de relief moins fréquentes comme le plateau, le pré et la cime.

L'altitude maximale du relief est de 1440 m, et l'altitude minimale est de 1140 m.

Dans les unités d'aménagement qui constituent la réserve naturelle, les côtes hypsométriques sont les suivantes : dans l'unité d'aménagement numéro 42A les altitudes varient entre 1245 et 1425 m, dans l'unité d'aménagement numéro 43B les altitudes varient entre 1185 et 1440 m, et dans l'unité 44B entre 1140-1291m.

La région où est située la réserve naturelle est une région typiquement montagneuse avec des vallées et des sommets. Les sommets sont généralement boisés, étant fragmentés par des petites rivières, comme le Lepeș et ses affluents. La présence de ces mouvements d'eau sur le territoire de l'aire protégée a déterminé une fragmentation assez forte du relief, d'où la nécessité de la couverture végétale permanente.

En même temps, à cause de ces rivières, le relief fluvial est présent aussi, avec le haut-pré du Lepeș, en grande partie couvert de végétation.

En ce qui concerne *l'exposition générale*, celle-ci est partiellement ensoleillée - 44%, suivie par celle ombrée - 30% et ensoleillée 26% (Source : Le plan de gestion de la réserve naturelle *L'épicea de résonance de Lăpușna*).

Etant un des facteurs potentiels qui influencent la genèse, la dynamique et l'évolution des processus géomorphologiques, la déclivité constitue un reflet de la spécificité des conditions dans lesquelles se déroule la modélisation du relief, étroitement liée avec les facteurs d'ordre climatique, hydrologique, géologique et anthropique.

Les géodéclivités varient sur le territoire de la réserve naturelle, les formations arboricoles étant situées à 9% sur des pentes faibles (moins 16 degrés), 80% sur des pentes modérées (16-30 degrés), 10% sur de pentes accentuées (31-40 degrés).

Sur les versants, à cause de l'inclinaison élevée, des processus comme l'écoulement à la surface des eaux pluviales ont déterminé l'apparition de l'érosion. Le processus avec le plus grand poids est l'érosion de surface. Les matériaux détachés et transportés sont accumulés à la base des versants ou éparpillés le long du lit de la rivière.

### **2.2.3. Les particularités climatiques**

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est située dans une région caractérisée par un climat de type montagneux, sous l'influence de l'ouest. Les principales données climatiques qui caractérisent la zone où se trouve la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* sont d'ordre général et proviennent du Plan de gestion de la réserve naturelle. Elles se présentent comme il suit : une température moyenne annuelle de 4°C, qui varie entre 3°C dans les parties plus hautes de son territoire et 5°C dans les parties plus basses. La période de végétation (avec des températures supérieures à 10°C) est de 150 jours.

En analysant les données climatiques spécifiques de ce territoire, on constate qu'il est favorable à trois espèces principales : l'épicéa, le sapin et le hêtre. Le régime pluviométrique est caractérisé par une moyenne annuelle d'environ 900-1000 mm/an. Dans la saison de végétation la quantité de précipitations est de 58% de la moyenne annuelle. Pendant l'été on signale des pluies torrentielles, qui parfois provoquent des catastrophes, comme les glissements de terrain, le transport de matériel ligneux etc.

Pendant l'hiver, le manteau neigeux est consistant, constituant une couche protectrice pour les nouvelles plantations. La valeur de l'indice annuel d'humidité (52) indique un climat humide avec un excès d'eau. L'indice d'aridité (42) de la saison de

végétation montre aussi qu'il n'y a pas un déficit d'eau. La saison la plus aride est l'automne, plus précisément le mois de septembre (la valeur de l'indice est 40), mais malgré cela, le risque d'un déficit d'eau est exclu.

La direction dominante du vent est N-NE, du côté de la montagne Călimani. Les vents forts, accompagnés par des tempêtes en été et par des chutes de neige abondantes en hiver produisent des abattages dispersés qui affectent les peuplements d'épicéa. Les mois les plus prédisposés à ce phénomène sont les mois de juin et d'août en été et les mois de janvier et de février en hiver.

#### 2.2.4. Les particularités hydrologiques

Le territoire de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se situe dans le bassin supérieur de la vallée du Gurghiu, sur les versants des deux vallées : Bătrâna și Creanga. Leurs principaux affluents sont : le Zâmbroiu, le Lepeș, le Blidaru, la Roșia, la Bârsana, la Punga, le Mocirlosu, la Creanga Albă Mică, la Creanga Mare Albă et la Drăgușa (voir la figure n° 5).

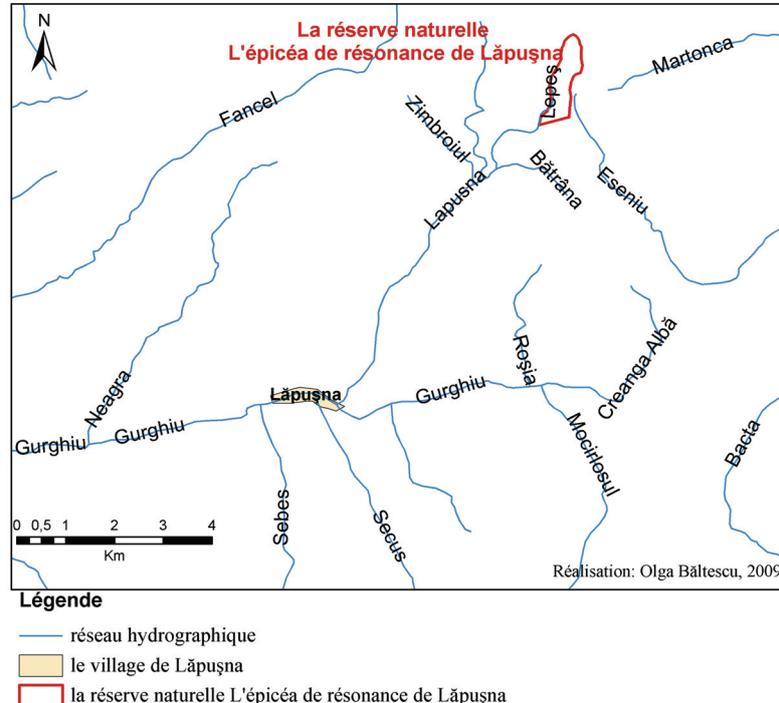


Fig. n°5 : Le réseau hydrographique dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

Ces affluents sont typiques de la montagne avec un cours rapide, des eaux claires et des débits constants, les travaux d'entretien des torrents n'étant pas nécessaires. Des débits supérieurs sont observés pendant les mois de printemps, résultant des apports pluviaux suite à la fonte du manteau neigeux. La densité du réseau hydrographique est de 1.6 km/km<sup>2</sup> (source : le Plan de gestion de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna). Parmi les eaux de surface, les plus importantes sont les ruisseaux qui prennent leur source dans la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* ou à proximité de celle-ci, comme le ruisseau Lepeș - affluent du ruisseau Bătrâna. Le climat de la zone où ces ruisseaux sont situés et le débit réduit déterminent leur gelée dans les mois d'hiver.

#### **2.2.5. La couverture édaphique**

Dans le cadre de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* on trouve un seul type de sol, le brun acide. Ce type de sol est formé sur des roches cristallines, acides, riches en minéraux (andésites), il est très acide, modérément humifère jusqu'à intensément humifère, avec un humus de type modéré, d'oligobasique à l'oligomesobasique (source : le Plan de gestion de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna). Le sol a une qualité supérieure pour l'épicéa, l'abies et le hêtre, quand il est situé sur de vallées étroites et basses, à l'abri du vent, avec une humidité atmosphérique modérée et au volume édaphique moyen.

#### **2.2.6. La végétation et les communautés du monde animal**

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve du point de vue *biogéographique* à l'intersection entre l'étage supérieur de la forêt de feuillus et l'étage boréal et du point de vue de sa situation dans les régions biogéographiques européennes, elle s'inscrit dans la région Alpine (Carpatique), comme on peut l'observer dans la figure numéro 6.

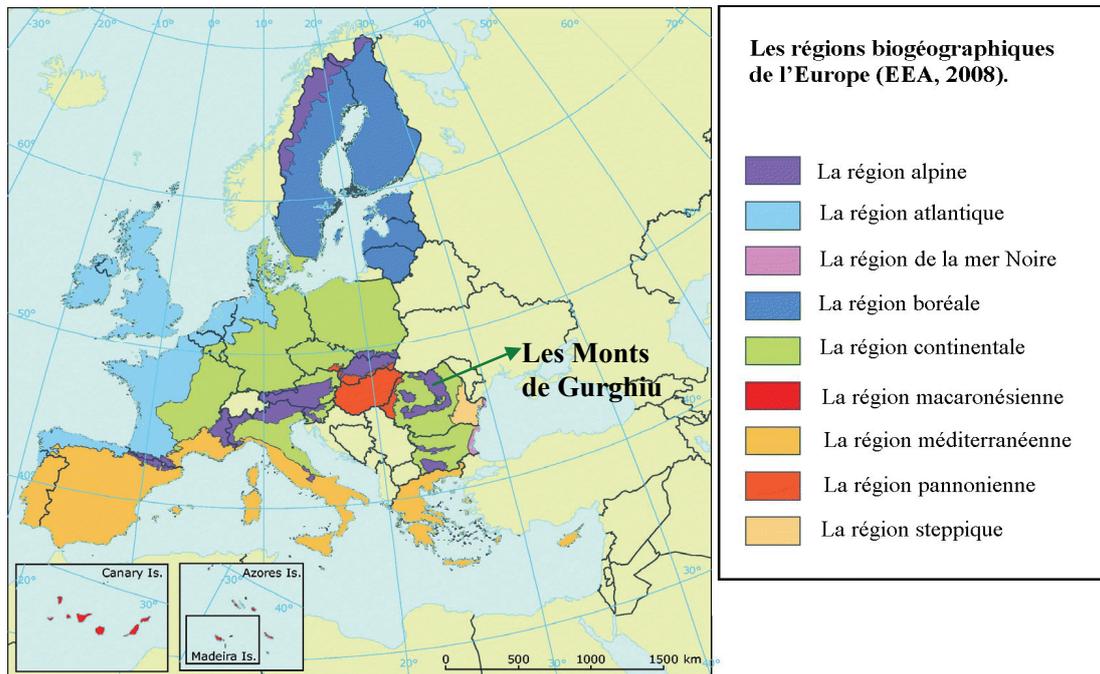
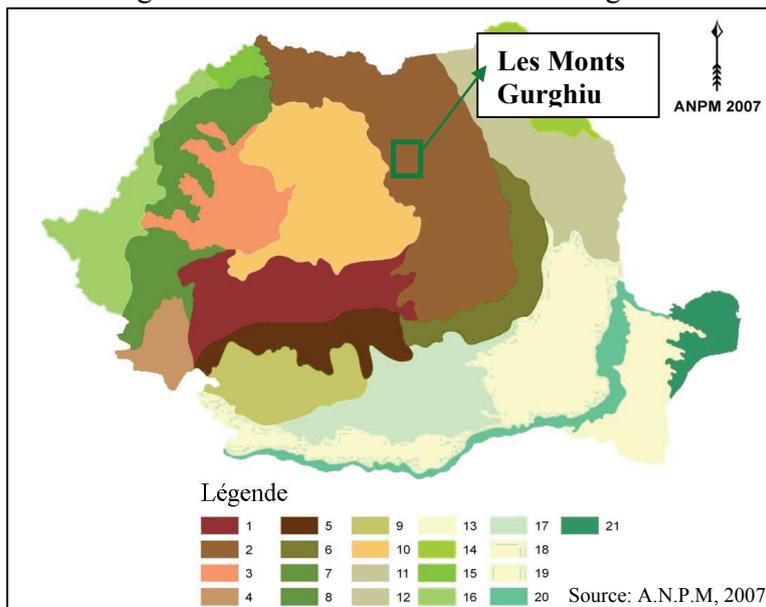


Fig. n°6 : Le positionnement de Monts Gurghiu dans le cadre des régions biogéographiques européennes.

Du point de vue de l'encadrement dans les *écorégions de la Roumanie*, la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* fait partie de la deuxième écorégion, celle des Carpates Orientales (voir la figure numéro 7).

Fig. n°7 : L'encadrement de Monts Gurghiu dans les écorégions de la Roumanie.



Les Carpates Méridionales; **2. Les Carpates Orientales**; 3. *Monts Apuseni*; 4. *Monts du Banat*; 5. *Les Souscarpates Gétiques*; 6. *Souscarpates de Courbure*; 7. *Collines de Banat*; 8. *Collines de Crișana*; 9. *Plateau Gétique*; 10. *Plateau de la Transylvanie*; 11. *Plateau de Suceava*; 12. *Plateau central de la Moldavie*; 13. *Plateau de Dobroudja*; 14. *Plaine de la Moldavie*; 15. *Plaine du Someș*; 16. *Plaine du Banat et des Criș*; 17. *Plaine Găvanu-Burdea*; 18. *La sylvo-steppe de la Plaine Roumaine*; 19. *La steppe de la Plaine Roumaine*; 20. *La Vallée du Danube*; 21. *Le Delta du Danube*.

Du point de vue de la zonalité altitudinale, la région étudiée est encadrée dans l'étage des forêts d'épicéa, étage dont la limite inférieure se situe entre 900-1000 m dans les Carpates Orientales et la limite supérieure se confond avec la limite des forêts (Pătroescu, 1987). Les groupements végétaux qui caractérisent cet étage sont les épicéas purs (*Picea abies*).

Du point de vue *sylvicole* la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est située dans l'étage de montagne à épicéas, avec un seul type de peuplement, comme on peut l'observer dans le tableau numéro 2.

**Tableau 2.**

**La description des types de peuplements sylvicoles de la réserve naturelle  
*L'épicéa de résonance de Lăpușna***

L'unité d'aménagement	Le type de peuplement	Description
42A 43B 44B	2333	De montagne avec des épicéas, Brun acide et andosol édaphique, avec <i>Oxalis-Dentaria</i> , qualité supérieure pour l'épicéa, l'abies et le hêtre.

Source : Plan de gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, 2004.

Les données contenant les caractéristiques par composants des unités d'aménagements sont présentées dans le tableau suivant (numéro 3).

**Tableau 3.**

**Les caractéristiques par composants des unités d'aménagements de la  
réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna***

L'unité d'aménagement	Surface (ha)	Altitude (m)	Age (ans)	Diamètre moyen (m)	Hauteur moyen (m)	Composition
42A	26,0	1245-1425	144	18-62	15-34	10 épicéa
43B	25,0	1185-1440	149	18-62	15-37	8 épicéa 2 hêtre
44B	27,8	1140-1291	114	18-60	15-39	8 épicéa 1abies1 hêtre

Source : Plan de gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, 2004.

Les espèces d'arbres présentes dans la réserve naturelle *L'Épicéa de résonance de Lăpușna* sont l'épicéa (*Picea abies*), le sapin (*Abies alba*) et le hêtre (*Fagus sylvatica*).

L'exemplaire le plus précieux du point de vue économique et écologique est l'épicéa de résonance, avec une fibre ligneuse très dense (avec une densité de 800-900 kg/m<sup>3</sup>), causée par la saison de végétation plus courte, qui détermine la diminution de l'espace entre les couches ligneuses annuelles.

Le bois de résonance est celui avec lequel on fabrique les instruments musicaux, qui comportent une table d'harmonie, comme le violon, le piano etc.

Les raisons pour lesquelles ce bois est si précieux sont liées aux conditions spéciales de croissance, au respect de la période optimale pour l'abattage, ainsi qu'au respect de la durée nécessaire au séchage naturel du bois.

Pour que le bois soit de résonance, l'arbre doit pousser droit (voir la figure numéro 8), avec peu de branches dans la partie inférieure (parce que les branches déterminent l'apparition de nœuds dans la masse ligneuse) et qu'il soit âgé de plus de **150** ans (Beldeanu, 2007).



Fig. n° 8 : Association d'épicéa de résonance dans la réserve naturelle *L'Épicéa de résonance de Lăpușna*, (Băltescu O., 2006).

Comme on peut l'observer dans le tableau des principales caractéristiques des unités d'aménagement de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, la structure de cette forêt n'est pas identique et présente une stratification verticale, même si elle est pauvre du point de vue de la composition floristique.

La stratification verticale de cette forêt lui donne une image vigoureuse, avec des arbres qui atteignent 30-35 m hauteur : ceux-ci sont droits, avec une couronne pyramidale aiguë vers la partie supérieure. Ils dominent nettement les formations secondaires de la forêt. Les arbustes et les sous-arbrisseaux sont représentés par les genres *Empetrum*, *Ledum* et *Vaccinium*, ainsi que d'autres conifères plus jeunes. La couche au sol est formée des herbes, des mousses, des lichens, et généralement des plantes ombrophiles, qui subissent l'obscurité.

En ce qui concerne **la faune**, les montagnes de Gurghiu sont reconnues pour une riche faune cynégétique, et constituent une des régions principales de reproduction de grands carnivores en Roumanie. Dans le cadre de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* on retrouve les espèces suivantes : l'ours – *Ursus arctos*, le loup – *Canis lupus*, le lynx - *Lynx lynx*, le chevreuil - *Capreolus*, le cerf – *Cervus elaphus*, la marte – *Martes marte* et le chat sauvage – *Felix silvestris*.

### **2.2.7. Les particularités de l'habitat de l'épicéa de résonance**

Les peuplements où apparaît l'épicéa de résonance sont des peuplements naturels, qui constituent des traces des anciennes forêts vierges de *Picea abies*. Du point de vue typologique les forêts d'épicéa de résonance sont différentes et font l'objet d'un mélange normal des résineux avec le hêtre, mélange entre l'épicéa et le hêtre avec *Oxalis acetosella* ou de l'épicéa avec *Oxalis acetosella*.

Il s'agit de peuplements de productivité supérieure, rarement moyenne, située dans l'étage des forêts de mélange entre les feuillus et les conifères et dans la partie inférieure des conifères (Rădulescu, 1969).

Les recherches de N. Geambașu (1995) sur l'épicéa de résonance ont mis en évidence plusieurs caractéristiques de celui-ci :

- les semences présentent une variabilité dimensionnelle assez grande, ce qui prouve que le processus de la régénération est continu.
- la racine a au moins 3-4 ramifications, développées en directions différentes, qui assurent à l'arbre une bonne stabilité devant l'action mécanique du vent.
- le tronc ne présente pratiquement aucun défaut, étant toujours parfaitement élagué sur tous les côtés, sur une portion de 8 à 15 m ou même 20 m, en partant du sol. L'élagage sur seulement un côté peut continuer jusqu'au dessous de la couronne.
- les coefficients de sveltesse des arbres d'épicéa de résonance sont plus grands que pour l'épicéa normal. Cela reflète la lutte pour la lumière de l'épicéa de résonance et son appartenance au modèle architectural de croissance connu en biogéographie comme le modèle Troll (Braque, 1988).
- le rhytidome est fréquent de couleur grise, parfois peut être brun, comme on peut l'observer dans la figure numéro 9. Celui-ci se présente sous la forme d'écailles allongées, le rapport entre la longueur et la largeur variant entre 2,6-3,1 (pour l'épicéa commun 2,1).



Fig. n° 9: Le rhytidome d'un épicéa de résonance séculaire (Băltescu O., 2007).

- la couronne des arbres est étroite, de forme colonnaire et plus rarement parabolöide allongée. Le rapport entre la hauteur et le diamètre présente des valeurs basses (0,12-1,25). La longueur de la colonne est de 0,4-0,5 de la longueur totale. Le type de ramification est plat, parfois plat-brosse. Les arbres d'épicéa de résonance ont des croissances réduites dès la période jeune.

Les travaux réalisés sur l'épicéa de résonance sont dédiés en particulier à la qualité du bois (les caractéristiques physiques, mécaniques et acoustiques) et aux différences qui existent entre l'épicéa habituel et celui de résonance. Le problème concernant l'identification de l'épicéa de résonance en tant que variété ou sous espèce de l'épicéa situé dans l'étage boréal des Carpatés Orientales n'a été traité que ponctuellement. Le travail qui note l'existence de plusieurs différences entre les deux épicéas est celui de Paşcovici N. (1939), et en 1968, Constantinescu et Grapini affirment que l'épicéa de résonance a des particularités extérieures au niveau de la couronne, du tronc, de l'écorce et du rhytidome, particularités qui lui assurent au moins le statut d'*écotype*.

Par rapport aux conditions environnementales des stations d'épicéa de résonance de la Roumanie, trois zones ont été identifiées : une très favorable, dans le nord du pays, une moyennement favorable, dans la partie centrale et sud des Carpatés Orientales et une zone très peu favorable dans les Carpatés Méridionales et les Monts Apuseni (Giurgiu, 1978).

Dans le cadre de la circonscription sylvicole Gurghiu, où se trouve *la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpuşna*, la surface de la forêt dans laquelle on trouve d'épicéa de résonance est estimée à **350** ha (Geambaşu, 1995).

De plus, analysant la figure 10, nous observons que dans la plupart des zones, les surfaces actuelles où on trouve de l'épicéa de résonance, sont des vestiges du fond existant dans le passé, situation causée par l'exploitation irrationnelle de ce bois : la Bucovine, la zone la plus grande de l'épicéa de résonance, garde encore sa position grâce seulement à la Circonscription Sylvicole Moldoviţa et à l'Institut de recherches agricoles et sylvicoles Câmpulung Moldovenesc. Dans toutes les autres circonscriptions sylvicoles, l'épicéa de résonance a disparu.

La Circonscription Sylvicole:

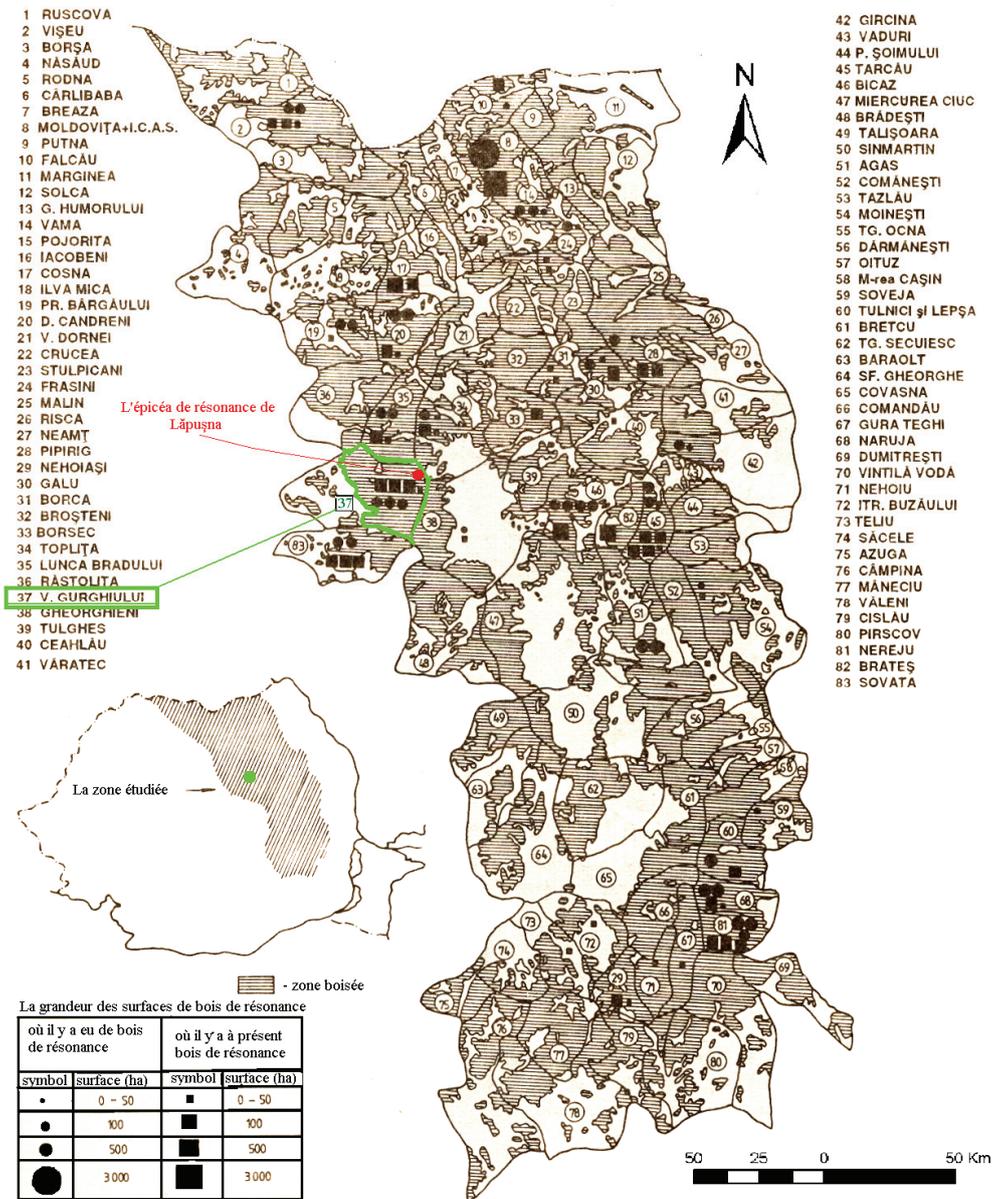


Fig. n° 10: La distribution spatiale de l'epicéa de résonance dans les Carpates Orientales (Source : Geambașu, 1995).

D'ailleurs, si on fait le rapport entre les zones où l'epicéa de résonance est présent et les zones de protection de celui-ci, on observe que la seule zone de protection de l'epicéa de résonance de la Roumanie est *la réserve naturelle de Lăpușna*, avec sa surface de 78, 8 ha. Cette situation est surprenante, dans la mesure où l'epicéa de

résonance est inscrit sur la liste des habitats d'intérêt européen (dont la protection nécessite la déclaration d'une zone spéciale de conservation), mais elle reflète un état de fait où les intérêts économiques priment au détriment des mesures de conservation de la biodiversité.

### **2.3. Le statut et l'organisation de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna***

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* a été constituée par la Loi 5 de 2000, l'objectif principal étant celui de la protection de l'habitat naturel de l'épicéa de résonance (*Picea abies*), habitat qui se trouve sur la liste des habitats naturels d'intérêt européen. Les peuplements de la réserve naturelle sont encadrés conformément aux aménagements sylvicoles, dans le type II de catégorie fonctionnelle – réserve sémiologique. La réserve naturelle représente un écosystème forestier de moyenne montagne avec des exemplaires d'épicéa de résonance très rares, âgés de 150 ans, avec un diamètre de plus de 60 cm et hauteurs de 36 - 38 m.

La gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* a été confiée en 2004, à la Circonscription Sylvicole Gurghiu, représentante territoriale de la Direction Sylvicole de Târgu Mureș (unité de la Régie Nationale des Forêts – Romsilva, qui fonctionne sous l'autorité du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural).

La convention de gestion par laquelle la Direction Sylvicole de Târgu Mureș est devenue le gestionnaire de la réserve naturelle, a été mise en application à la date de la signature de celle-ci, le **25 août 2004**, la durée de la convention étant de 5 ans, avec possibilité de renouvellement. Les principales obligations de la Direction Sylvicole de Târgu Mureș, stipulées dans cette convention, sont les suivantes :

- a) réaliser le plan de gestion de la réserve naturelle, en accord avec les réglementations en vigueur, de manière transparente, par la concertation et l'implication des acteurs intéressés.
- b) rédiger le règlement de la réserve naturelle, qui contient les règles qui vont devoir être respectées sur le territoire de la réserve naturelle, en accord avec les prévisions de la législation en vigueur.

- c) administrer la réserve naturelle en accord avec la convention signée et les prévisions de la législation en vigueur, le plan de gestion et le règlement de la réserve naturelle et contrôler l'application de celui-là.

Le plan de gestion et le règlement ont été élaborés suite à l'ordonnance d'urgence gouvernementale n° 236/2000 du 24/11/2000 concernant le régime des aires naturelles protégées, visés par l'Académie Roumaine et approuvés par l'autorité centrale pour la protection de l'environnement. Toutes les activités liées à la conservation de la biodiversité sont approuvées par l'Agence Régionale de Protection de l'Environnement (la Région de développement Centre). Dans le cadre du règlement de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* sont prévues des actions pour la protection, la conservation et la promotion de la réserve naturelle, parmi lesquelles on peut énumérer :

- l'inventaire de la faune et la flore et l'élaboration de la carte des espèces et des habitats rares, endémiques et vulnérables.
- l'observation de la faune et de la flore, ainsi que la conservation du fond forestier, dans le but de la production de semences forestières de qualité.
- le maintien et la promotion des activités durables d'exploitation des ressources dans les zones destinées à ces activités et la réduction jusqu'à l'élimination de celles non durables.
- l'installation de panneaux éducatifs et informatifs et leur entretien.
- l'édition de matériels éducatifs et informatifs.
- la mobilisation des ressources humaines nécessaires pour atteindre les objectifs du plan de gestion.

Le plan de gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est le document officiel qui établit le cadre général de déroulement des actions prévues, il est la base de l'administration de cette réserve naturelle. L'élaboration et la validation du Plan de gestion ont été faites en conformité avec l'ordonnance d'urgence gouvernementale 236/24.11.2000, la Loi 462/2001 et la Convention de Gestion n° 6228 du 22.07.2004 signée avec l'Agence de Protection de l'Environnement du Mureș. Les objectifs du plan de gestion sont les suivants :

- conserver le fond forestier ;

- promouvoir un écotourisme dirigé dans le but de prévenir la déstabilisation des objectifs de conservation de la réserve naturelle ;
- assurer une administration spécifique qui mène à la conservation de la réserve naturelle.

Les actions prévues pour accomplir ces objectifs sont structurées en cinq thèmes différents, à chaque thème correspondant un objectif spécifique :

#### **Thème 1 : Les éléments naturels**

Objectif spécifique: L'accomplissement de l'objectif principal de la réserve naturelle – conserver le fond forestier.

#### **Thème 2 : L'utilisation des terrains et des ressources naturelles.**

Objectif spécifique: Le maintien et la promotion des activités durables d'exploitation des ressources dans les zones désignées pour ces activités et la suppression des activités non durables.

#### **Thème 3 : Tourisme et récréation**

Objectif spécifique: Créer des opportunités pour un tourisme civilisé, dans le but de limiter l'impact sur le milieu naturel.

#### **Thème 4 : Education et information**

Objectifs spécifiques:

- Informer le public et changer l'attitude et le comportement des visiteurs.
- Améliorer l'attitude des communautés locales et des décideurs concernant les valeurs de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* par l'information et la concertation.

**Thème 5 : La gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*** Objectif spécifique : La gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* va assurer les ressources humaines, financières et physiques nécessaires pour atteindre les objectifs du plan de gestion, en obtenant dans le même temps la reconnaissance locale, nationale et internationale.

En ce qui concerne l'organisation des ressources humaines, la Circonscription Sylvicole Gurghiu a désigné **une seule personne** pour occuper la fonction de responsable de la sécurité et de la protection de cette réserve naturelle, c'est-à-dire le garde-forestier qui s'occupe des unités d'aménagement situées dans l'unité de production Lăpușna. Par

conséquent, celui-ci ne s'occupe pas seulement des celles **78,8** ha de la réserve naturelle, mais aussi des unités d'aménagement situées à proximité. Pour les autres actions planifiées, peu ont été réalisées jusqu'à présent, même si la durée de la convention actuelle approche de sa fin (cessation en août 2009).

Parmi les actions réalisées on peut citer l'emplacement des panneaux à l'entrée de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et dans la localité de Lăpușna, ainsi que le marquage des arbres qui délimitent la réserve naturelle (fig. n° 11).



Fig. n° 11: Marquage et panneau informatif à l'entrée de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* (Băltescu O., 2007).

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve dans un bon état de conservation (selon l'Agence de protection de l'environnement Tg. Mureș, 2008), même si la gestion pratiquée par le gestionnaire est unilatérale et vise exclusivement les objectifs sylvicoles.

Les facteurs qui ont déterminé le maintien de cet état de conservation sont l'ancien statut de la réserve naturelle (celui de *réserve de semences forestières*), le faible développement du tourisme à cause de l'altitude moyenne de cette montagne et finalement l'isolement créé par le manque d'infrastructures d'accès. A ces aspects s'ajoute le manque d'information sur la valeur scientifique des associations des plantes, sur le modèle architectural de développement de l'écosystème forestier et sa biodiversité.

## 2.4. Présentation générale de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*

La réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* se trouve dans les Préalpes calcaires, la partie Est du massif de Chartreuse, dans la région Rhône-Alpes (voir la figure numéro 12). Elle a une superficie de **4450** ha, et s'étend sur le territoire de **11** communes dans 2 départements, Isère et Savoie.

Au nord et au sud, les cluses de Chambéry et de Grenoble séparent la Chartreuse de deux autres massifs préalpins que sont les Bauges et le Vercors. A l'est, les hautes falaises de la réserve surplombent la vallée du Grésivaudan, sillon alpin qui isole la Chartreuse des massifs cristallins externes de Belledonne. A l'Ouest, les derniers chaînons jurassiens (Monts Grelle et Ratz) bordent la partie occidentale du massif.

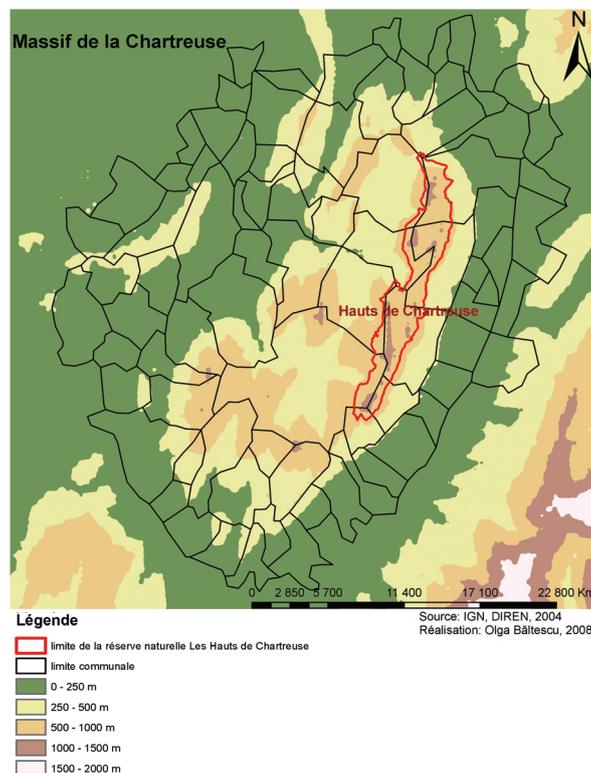


Fig. n° 12: Localisation de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* dans le cadre du massif Chartreuse.

Ce territoire s'étend sur la ligne de sommets du Col du Granier jusqu'au Col du Coq sur une vingtaine de kilomètres, orientée nord-sud et la plus orientale du massif de la Chartreuse. D'est en ouest, la largeur de la réserve ne dépasse pas trois ou quatre kilomètres de large.

On constate une très grande différence du point de vue de leur extension spatiale entre les deux **réserves naturelles**, ainsi la surface de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* (78,8 ha) représente seulement 1,77 % de la surface de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*. La motivation du choix de ces deux études de cas est liée à la problématique que nous avons évoquée au début de la thèse et des points communs de ces deux réserves naturelles, respectivement la dominance des écosystèmes forestiers (qui jouent dans les deux cas un rôle primordial) et l'inclusion des ces réserves naturelles dans des structures qui associent la protection et la conservation de la biodiversité à l'encouragement du développement durable de la population locale. La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est incluse dans le périmètre du site Natura 2000 Călimani – Gurghiu, et la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est incluse dans le Parc Naturel Régional Chartreuse.

La très grande différence entre les surfaces occupées par les deux réserves naturelles est liée à la différence d'appartenance administrative et au degré de population. Si la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* se trouve sur le territoire de **11 communes** (avec une population totale de 8 172 habitants), la réserve *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve sur le territoire d'une seule commune (la commune Ibănești avec une population de 4 511 habitants).

Ces aspects déterminent à leur tour des différences d'ordre administratif, reflétées dans la gestion des réserves naturelles étudiées et aussi sur l'impact qu'ont sur ces réserves naturelles les activités développées par la population locale.

## **2.5. Description des composants majeurs du milieu naturel de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.**

### **2.5.1. La structure géologique et la stratigraphie**

Le massif de la Chartreuse appartient, au même titre que ceux des Bauges ou du Vercors, à la chaîne subalpine septentrionale, première ligne de reliefs importants que l'on rencontre en abordant les Alpes depuis l'Ouest. Une des caractéristiques majeures des massifs subalpins opposés aux zones alpines plus internes, est d'être composés exclusivement de roches sédimentaires reconnaissables à leur disposition en couches ou

strates. Cette disposition résulte d'un dépôt effectué sur le fond des mers à l'Ere secondaire. De ce fait, presque toutes les roches de Chartreuse contiennent des fossiles d'organismes marins. Au sein du massif de Chartreuse, la réserve *des Hauts de Chartreuse* est localisée dans l'unité géologique dénommée Chartreuse Orientale (Gidon, 1993). Les roches affleurant dans la réserve naturelle se sont formées durant la période du Crétacé, soit entre -116 et - 65 millions d'années. Toutes les roches du massif de la Chartreuse (à l'exception de certaines qui ont pu y parvenir transportées en galets par les glaciers) sont à ranger dans la catégorie des roches sédimentaires. En Chartreuse elles n'ont été que peu transformées depuis leur dépôt, à la différence de celles des massifs plus internes. Leur superposition aboutit à une épaisseur totale qui dépasse 6000 mètres.

Selon Gidon (1993), en Chartreuse les formations sont en fait constituées alternativement de roches relativement dures, principalement calcaires, et d'autres plus tendres, principalement marneuses : c'est là un autre trait marquant du massif (qu'il partage d'ailleurs avec les autres massifs subalpins). Il est à l'origine des divers caractères du relief du massif et, tout spécialement, de son cloisonnement par des lignes de falaises qui correspondent aux plus résistantes de ces formations. Ces dernières sont au nombre de trois, les calcaires urgoniens, les calcaires du Fontanil et les calcaires tithoniques (voir la fig. n° 13).

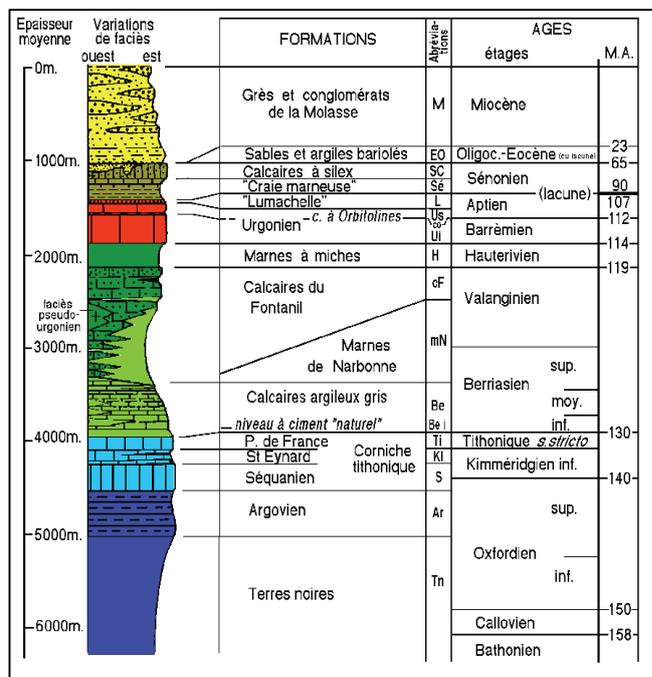


Fig. n° 13: Colonne stratigraphique du massif Chartreuse (Gidon, 1993).

À cela s'ajoutent les formations superficielles, qui couvrent de larges surfaces et masquent le sous-sol, constituées d'alluvions continentales déposées au Quaternaire à l'air libre ou en eau douce.

Les calcaires urgoniens représentent un repère majeur du paysage de la réserve naturelle en constituant les grandes falaises, les sommets du Granier et de la Dent de Crolles et les crêtes dépassant 1600 m. C'est au sein de cette formation calcaire que se développent exclusivement les réseaux souterrains de la réserve explorés par les spéléologues.

Les calcaires urgoniens se caractérisent d'abord par leur aspect massif. La verticalité des falaises urgoniens est interrompue par des vires (les sangles) correspondant à des intercalations de strates plus riches en argile (voir la fig. n° 14).



Fig. n° 14: Vire calcaire dans le massif de la *Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

La plus marquée de ces vires forme un talus d'une trentaine de mètres de haut, souvent garni de végétation, c'est la vire des couches qui marque la limite entre la masse urgonienne inférieure épaisse de plus de 200 m et la masse urgonienne supérieure de moins de 100 m. La figure numéro 15 présente la disposition de ces calcaires dans le massif de la Chartreuse.

Les calcaires du Fontanal forment la falaise inférieure de la réserve, située à mi-pente du talus qui supporte la barre des calcaires urgoniens. L'épaisseur et la compacité de cette falaise augmentent d'est en ouest par remplacement des faciès marneux par des faciès de plus en plus calcaires.

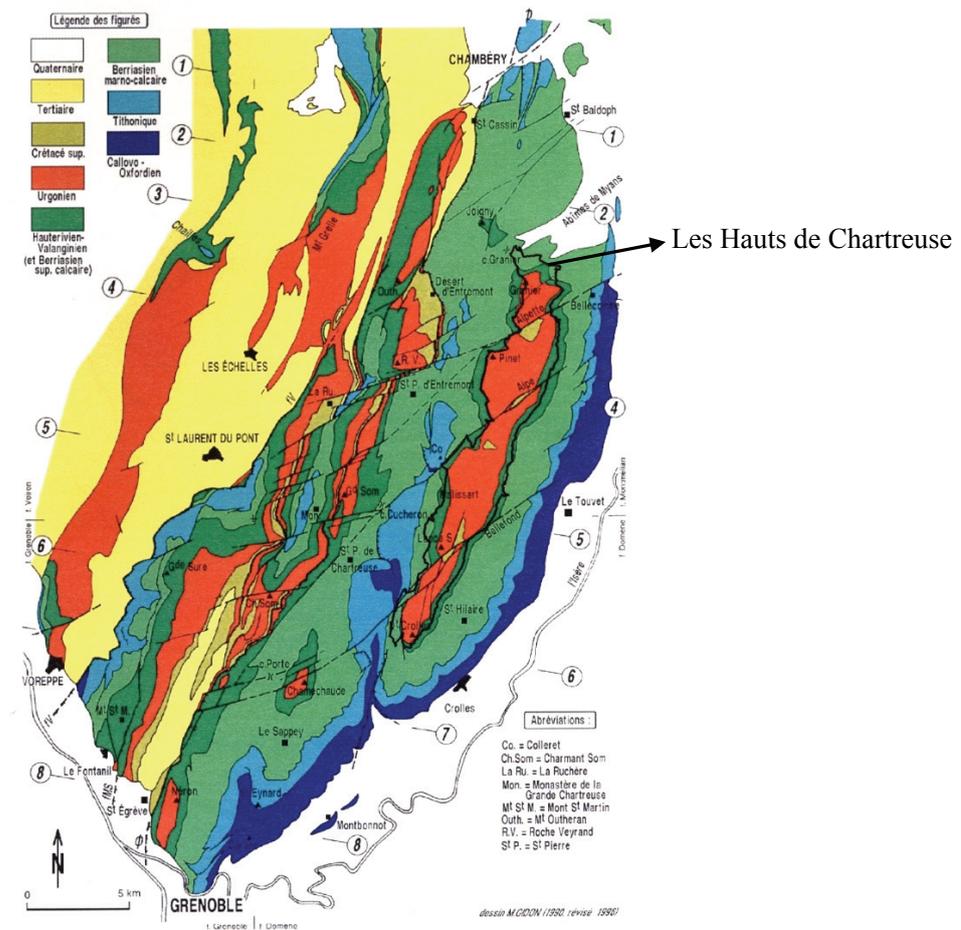


Fig. n° 15: La carte géologique simplifiée du massif de la Chartreuse (Gidon, 2005).

Ces calcaires restent en général bien moins massifs que ceux de l'urgonien car leurs strates, décimétriques à métriques, sont séparées par des joints plus argileux, voire franchement marneux (Gidon, 2005).

La structure géologique du massif de la Chartreuse détermine la présence du relief karstique dans le périmètre de la *réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse*, relief qui contribue à l'augmentation de la valeur de son patrimoine naturel et de son attractivité.

### 2.5.2. Le relief actuel

Le relief du site de la réserve naturelle se présente comme un vaste synclinal perché dominant la vallée du Grésivaudan, du Mont-Granier (1933 m) à la Dent de Crolles (2062 m), ces deux sommets constituant à la fois les extrémités et les deux points culminants de la réserve (voir la figure 16). Cette vaste dalle calcaire urgonienne massive constitue un relief de surface karstique comportant de nombreux lapiaz et un réseau souterrain très développé.



Fig. n° 16: Le versant sud de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Vue du côté de la Dent de Crolles vers l'intérieur de la réserve, Băltescu O., 2008).

Le paysage à la fois massif et cloisonné peut se décliner en deux grands types d'unités paysagères : les bordures très pentues, peu accessibles sont dominées par le manteau forestier et les parois rocheuses qui couronnent les éboulis, et le cœur du massif constitué de plateaux de faible pente couverts de pinèdes, de pessières, de landes et d'alpages.

L'élément majeur de la morphologie de la réserve est représenté par les formes karstiques résultant du travail de dissolution de l'acidité des eaux pluviales et de fonte nivale sur et dans les calcaires urgoniens particulièrement riches en carbonate de calcium.

Le relief karstique comprend des formes exo karstiques et endo karstiques. Dans la première catégorie on retrouve les lapiazs et les micro-dolines, et la deuxième est représentée par le réseau souterrain.

**L'Alpe-l'Alpette** est la principale unité karstique de la réserve. C'est dans ce val que l'expression morphologique des différences lithologiques est la plus marquée. Ainsi, le cœur du synclinal est rempli de « Lumachelle » grossièrement lapiazée, recouverte au nord contre le Granier, de craie marneuse de Crétacé supérieur. Cette roche est défoncée par des dolines de soutirage dont certaines sont aménagées en mars pour le bétail. Les calcaires urgoniens sont extrêmement lapiazés et présentent aussi de nombreuses micro-dolines. Le Granier présente certainement le modelé karstique le plus typé de toute la réserve naturelle, car il est constitué exclusivement de calcaires urgoniens.

En ce qui concerne le réseau souterrain, il est très bien développé, favorisé par l'abondance des précipitations, qui induit un taux d'érosion de l'ordre de 80 à 100 mm/millénaire (Gidon, 2005). Les failles décrochantes individualisent quatre unités hydrogéologiques possédant chacune un ou plusieurs réseaux karstiques remarquables (Plan de gestion de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse, 2006). Ce sont :

- le système souterrain du Granier : ce réseau développe plus de 65 km de conduits souterrains, sur une surface de seulement 3 km<sup>2</sup> entre 1713 et 1933 m d'altitude.
- le système souterrain de l'Alpe : couvre environ 10 km<sup>2</sup>, entre 1633 m et 1867 m d'altitude, pour un développement de 82,6 km. C'est l'un des plus grands de France ; on connaît actuellement 36 entrées.
- le système souterrain du massif de l'Aulp du Seuil couvre une superficie d'environ 13 km<sup>2</sup>, pour un développement total de 35,5 km; au point de vue hydrologique, l'Aulp du Seuil présente la particularité d'offrir deux émergences : le Guiers Vif et Mort Rû.

- le système souterrain de la Dent de Crolles a 7 entrées, et l'eau collectée par tout le réseau forme un ruisseau souterrain qui constitue la source du Guiers Mort.

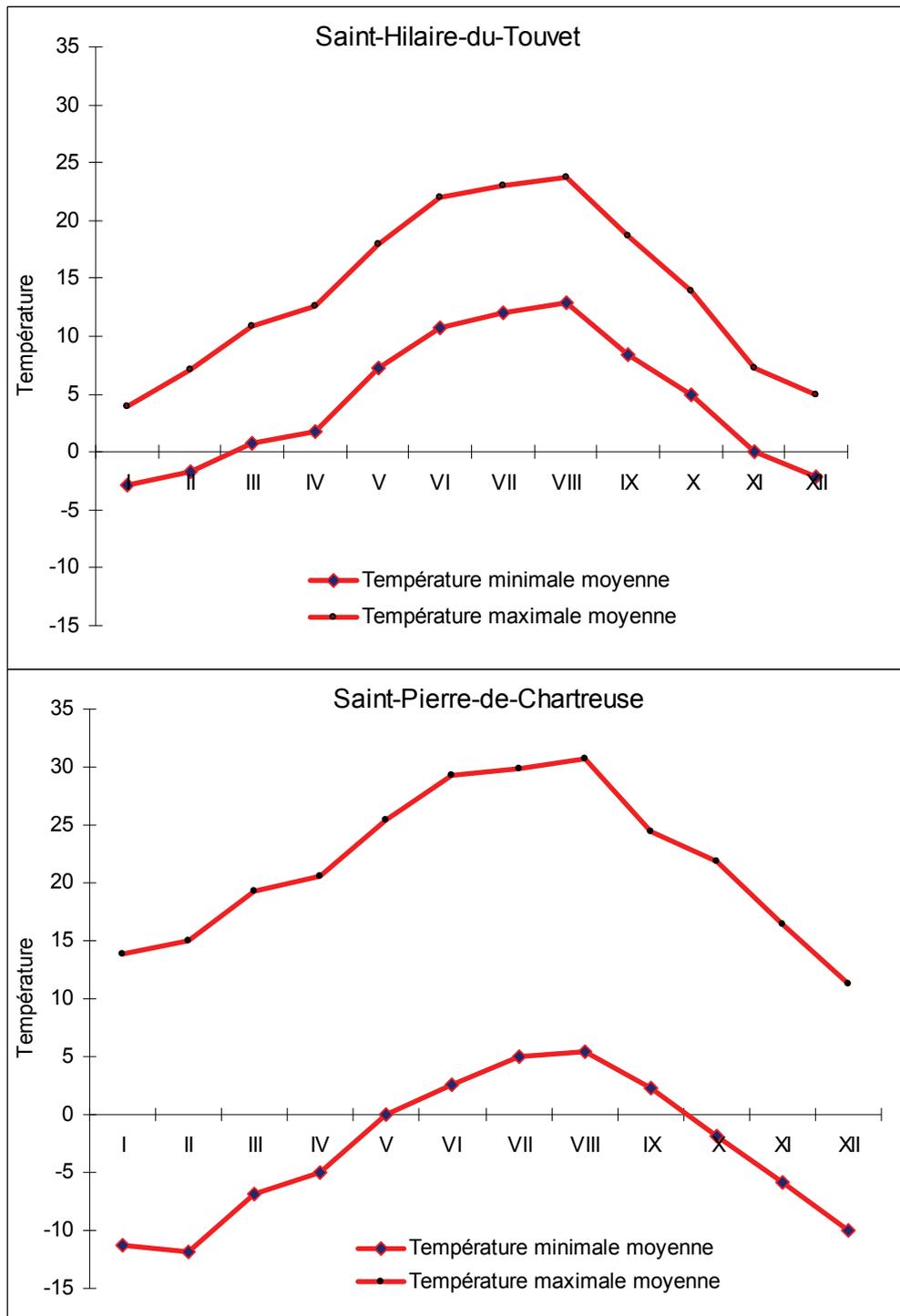
Si dans le cas de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de *Lăpușna* s'impose un relief volcanique fortement érodé, donnant l'aspect d'un massif montagneux doux et boisé, dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* les formes spectaculaires de relief karstique impliquent des exigences en vue d'une gestion durable.

### **2.5.3. Les particularités climatiques**

La réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est située dans les étages montagnards et subalpins, caractérisés par un climat froid (la température moyenne annuelle est comprise entre 3 et 10 C°) et humide (entre 1400 et 3000 mm précipitations annuelles) (Grandjean, 1995).

Sur le territoire de la réserve naturelle il n'y a aucune station météorologique, les données traitées proviennent des stations de Saint Pierre de Chartreuse et de Saint Hilaire du Touvet (sur la période janvier 2000 - décembre 2006), respectivement de l'ouest et l'est de la réserve naturelle, ainsi les données climatiques présentées sont à titre indicatif. Les deux stations étudiées présentent une moyenne de températures annuelles et une moyenne des écarts annuelles des températures extrêmes à peu près similaires. Cependant la station de Saint Pierre de Chartreuse présente une amplitude importante entre la moyenne des températures maximales et la moyenne des températures minimales, attestant une influence continentale (voir la figure numéro 17).

Les précipitations du massif de Chartreuse sont caractérisées par une influence océanique atténuée : le relief est soumis aux flux très humides d'ouest et de nord-ouest. Les précipitations annuelles sur les massifs sont fortes et ne présentent pas de régime saisonnier marqué. Leur importance fait de la Chartreuse un des massifs les plus arrosés de la chaîne des Alpes françaises (Grandjean, 1995). Les principales variations de précipitations sont dûes à des effets orographiques et aux effets de l'altitude.



Source : Plan de gestion de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse, 2006.

Fig. n° 17: La dynamique de valeurs moyennes des températures minimales et maximales pour les stations météorologiques de Saint Hilaire de Touvet et de Saint Pierre de Chartreuse, pour la période janvier 2000 - décembre 2006.

Sur le massif, la répartition pluviométrique annuelle est établie en fonction de l'ordre croissant des altitudes. Plus de 77% de la réserve naturelle se trouve entre 1500 et 2062 m altitude (l'altitude moyenne du territoire est de 1600 m), cet étagement altitudinal entraîne des précipitations importantes. On considère qu'il tombe au moins 3000 mm de précipitations cumulées vers 1800 m d'altitude. Une différence notable est observée entre les précipitations du versant oriental et celles du versant occidental (moyenne mensuelle de 126 mm à Saint Hilaire du Touvet et de 159 mm à Saint Pierre de Chartreuse). De même, le nombre moyen des jours des précipitations varie de 125 jours/an sur Saint Hilaire du Touvet à 141 jours/an (soit plus de 11 jours/mois) sur Saint Pierre de Chartreuse. Les orages représentent la majorité de précipitations des mois de juillet et août sur la réserve naturelle. Depuis 2003, un fort déficit hydrique a été observé durant l'été, entraînant une sécheresse importante. L'importance et la durée de l'enneigement varient en fonction de l'altitude et de l'exposition, mais également des années. La partie haute de la réserve naturelle bénéficie d'un enneigement important et durable. Le manteau neigeux est à peu près continu de novembre à fin mars.

Ces caractéristiques climatiques sont des facteurs très sélectifs influençant fortement les écosystèmes et les activités humaines. L'importance, la durée et l'instabilité du manteau neigeux limitent et conditionnent, par exemple, directement les techniques et la durée des activités pastorales, activité qui a une importance stratégique dans le périmètre de *la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse* : 50% de sa surface est représentée par des pâturages et donc la gestion durable de la réserve naturelle est dépendante de la réglementation de cette activité dans le but de limiter l'impact négatif sur les objectifs de conservation. Par rapport à la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, dans le périmètre de *la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpuşna*, cette activité se déroule sporadiquement.

De plus, la quantité riche de précipitations corrélée avec l'altitude influence en mode direct la productivité biologique importante qui caractérise le massif de la Chartreuse (production annuelle de bois estimée à 160 000 m<sup>3</sup>, selon les données fournies par le PNR Chartreuse).

#### 2.5.4. Particularités hydrologiques

Le type d'organisation des écoulements de surface et souterrains est la résultante de la géologie et la géomorphologie du site décrits précédemment. Les exutoires de tous les systèmes karstiques cités précédemment se situent en bas des falaises en périphérie extérieure ou intérieure de la réserve naturelle. On compte ainsi six émergences principales décrites dans le tableau numéro 4.

**Tableau 4.**

Principales émergences de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse

Unités	Emergences	Altitude (m)	Débit moyen (l/s)	La surface du bassin versant (ha)	Commune d'appartenance
Crolles	Guiers Mort	1332	100	180	St-Pierre-de-Chartreuse
Bellefont	Fontaine Noire	1150	100	200	St-Pierre-de-Chartreuse
Aulp du Seuil	Guiers Vif	1160	650	910	St-Pierre-d'Entremont 38
Pratcel-Dame	Mort Rû	890	100	200	St-Pierre-d'Entremont 73
Alpe-Alpette	Cernon	1160	450	850	Chapareillan
Granier	Eparres	970	85	260	Chapareillan

Source : Plan de gestion de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse, 2006.

Malgré la sécheresse de surface du massif calcaire, quelques ruisseaux plus ou moins permanents peuvent être ajoutés aux cours d'eau principaux alimentés par des émergences importantes. Ceux-ci sont le Raja dans le sud, qui draine tout le vallon à l'ouest de la Dent de Crolles et rejoint le torrent du Guiers Mort; vers le nord suit le ruisseau de Bellefont qui rejoint également de Guiers Mort et finalement le ruisseau du vallon de Pratcel qui descend du col de l'Alpe et suit le décrochement du même nom, pour rejoindre le Guiers Vif au cirque de Saint-Même.

#### 2.5.5. La couverture édaphique

L'âge de la plupart des sols de la réserve naturelle est jeune (10 000 ans au maximum), la formation des sols n'ayant débuté qu'après le retrait des glaciers. Le climat

froid et humide, la dominance des roches carbonatées et la présence fréquente de versants raides sont des éléments qui ont influencé la pédogenèse (Rougerie G., 1990).

Calculant les valeurs moyennes des températures du mois juillet dans le Pléistocène supérieur (après la formule utilisée de Cârciumaru M., 1980) nous avons obtenu une valeur de température de 12° C inférieure à la période actuelle (17° C pour la station Saint Hilaire de Touvet, à 970 m altitude). Le même calcul a été appliqué aux Monts de Gurghiu, obtenant une valeur moyenne du mois de juillet dans le Pléistocène supérieur de 4° C, avec 11° C de moins qu'à présent (15° C à Lăpușna à 1245 m altitude), ce qui signifie que cette zone était caractérisée par un climat *anatherm* (Pătroescu, 1996), climat qui a mis son empreinte sur les conditions de formation du sol favorable pour le l'épicéa de résonance.

Sur la réserve naturelle on distingue les sols suivants (Pache, 1998) :

- *Sols peu évolués*. Cette catégorie regroupe les sols peu évolués et peu altérés des affleurements calcaires urgoniens. Les sols se différencient selon le degré de décomposition et la profondeur :
  - les lithosols sont caractérisés par l'absence de complexe argilo-humique. Ils sont localisés sur les dalles de calcaires durs ou éboulis à gros blocs.
  - les colluviosols sont des horizons de plus de 50 cm d'épaisseur résultant du transport de matériaux le long des pentes ce qui les rend indépendant du substrat sous-jacent. Ils s'observent essentiellement dans les parties concaves des versants ou sur des replats.
- *Sols calcimagnésiques*. Ces sols sont encore plus évolués, carbonatés ou saturés en calcium. Ils se différencient selon le taux de matière organique et la présence ou non de carbonate de calcium dans la terre fine et le cas échéant, des formes de transition vers des sols bruns. Classiquement, on parle des sols humo-calcaires lorsque les sols sont associés à la présence d'un calcaire dit « actif » et de sols humo-calciques lorsque le calcaire actif est absent.

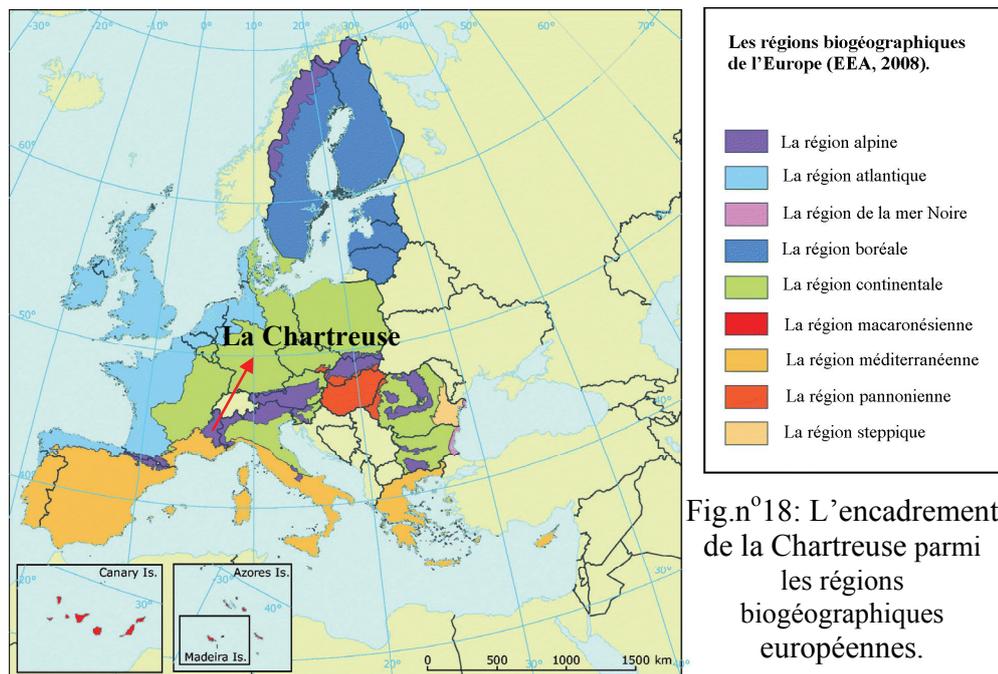
- *Sols bruns*. Après décarbonatation, les argiles et oxydes libérés contractent des liens avec la matière organique humifiée, c'est le brunification. Ce processus pédologique est le plus courant dans le massif Chartreuse. Les sols brunifiés occupent une position de plaque tournante avec la plupart des autres sols qui évoluent vers cet état ou en proviennent.
- *Sols hydromorphes*. Ces sols sont marqués par le processus d'oxydoréduction et de ségrégation des formes de fer. On les observe principalement sur marnes et calcaires marneux, sur des pentes faibles à modérées où s'accumule une nappe d'eau fluctuante et temporaire. Ces sols sont soumis à des phénomènes d'imbibation plus qu'à la circulation d'une nappe.

#### **2.5.6. La végétation et le monde animal**

La diversité des habitats est importante sur le territoire de la réserve naturelle. Elle s'explique par plusieurs facteurs :

- *la topographie* : la réserve naturelle couvre les étages montagnards et subalpins (de 880 mètres à 2045 mètres d'altitude),
- *l'exposition* : elle détermine deux façades principales, contrastées, un versant est plus sec et ensoleillé, abrité des précipitations et l'autre versant, ouest, plus arrosé, humide et ombragé où la végétation est plus opulente,
- *la géologie* : à première vue monotone car dominée par les calcaires urgoniens, une importante variété des substrats est cependant observée,
- *les activités humaines* : elles ont contribué à façonner certains milieux, notamment au niveau des alpages et dans une certaine mesure dans les secteurs où la forêt a été exploitée.

*La réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse* se trouve parmi les régions biogéographiques européennes, dans la région Alpine, comme on peut le voir dans la figure 18.



L'inventaire des unités écologiques de la réserve naturelle et la cartographie des habitats ont été réalisés par le Conservatoire Botanique National Alpin (Villaret et collab. 2003), 52 unités de types CORINE étant identifiées. Au sein de ces unités, les habitats remarquables, du point de vue de leur patrimoine naturel, sont liés aux milieux forestiers, qui occupent 45% de la surface totale de la réserve naturelle (voir la figure n° 19).

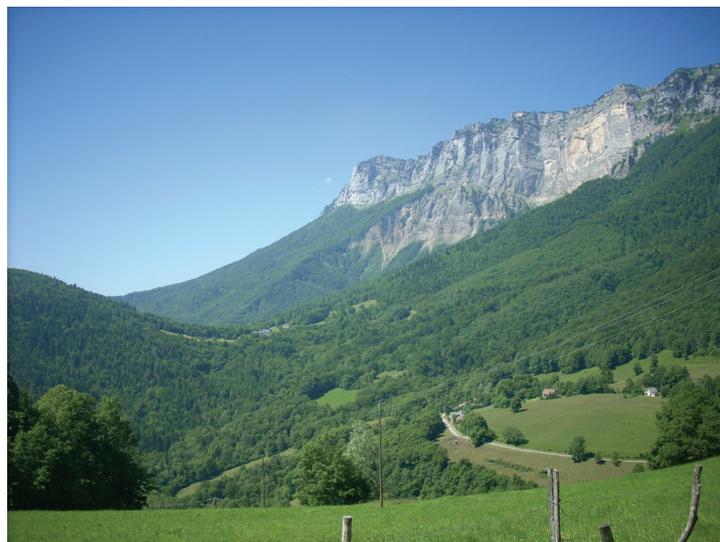


Fig. n° 19: Le versant boisé de l'est de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (vue du côté de St. Marie du Mont, Băltescu O., 2008).

La cartographie réalisée par le CBNA permet de mettre en évidence 20 habitats d'intérêt communautaire de l'annexe I de la Directive Habitats (cf. tableau numéro 5) :

**Tableau n°.5 :**  
Habitats d'intérêt communautaire sur la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

N°.	Intitulé de l'habitat	CODE
1	Eaux oligotrophes très peu minéralisées	3110
2	Landes alpines et subalpines	4060
3	Pelouses alpines calcaires	6170
4	Prairies à molinie sur calcaire et argile	6410
5	Mégaphorbiaies eutrophes	6430
6	Prairies de fauche de montagne	6520
7	Sources pétrifiantes avec formation de tuf	7220
8	Tourbières basses alcalines	7230
9	Eboulis eutriques	8120
10	Eboulis méditerranéens occidentaux et thermophiles des Alpes	8130
11	Végétation chasmophytiques des pentes rocheuses	8210
12	Pavements calcaires	8240
13	Grottes non exploitées par le tourisme	8310
14	Hêtraie du <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110
15	Hêtraies du <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130
16	Hêtraies subalpines à <i>Acer</i> et <i>Rumex arifolius</i>	9140
17	Hêtraies calcicoles ( <i>Cephalanthero-Fagion</i> )	9150
18	Forêts de ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	9180
19	Forêts acidophiles ( <i>Vaccino-Piceetea</i> )	9410
20	Forêts à <i>Pinus uncinata</i>	9430

Source : Plan de gestion de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse, 2006.

Ces habitats d'intérêt communautaire couvrent 83% de la surface de la réserve naturelle et deux d'entre eux sont des habitats prioritaires (habitats rares et riches en espèces relictuelles ou résiduelles à l'échelle européenne), couvrant plus de 13% de la

surface du territoire protégé. Ces deux habitats sont les forêts de ravins du *Tilio-Acerion* et les forêts à *Pinus uncinata*.

Les forêts de ravins du *Tilio-Acerion* (la forêt de pentes, éboulis ou ravins à chêne et tilleul) sont des formations situées dans des zones fortement soumises aux risques naturels à caractère isolé et frais (voir la figure n°20).



Fig. n°20: La distribution des associations végétales des forêts de ravins du *Tilio-Acerion* du côté est du Granier (Băltescu O., 2008).

C'est un habitat naturel issu d'une dynamique primaire peu modifiée par l'homme, qui doit son statut de priorité de conservation à ses conditions écologiques très particulières. Il occupe dans la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse une surface de 50,3 hectares localisés principalement sur le versant Ouest (cirques de Saint-Même et de La Plagne, Dent de Crolles), plus ponctuellement en versant Est.

Les forêts à *Pinus uncinata* occupent les reliefs tabulaires des parties sommitales à partir de 1700 m. Dans la réserve naturelle, ces forêts sont représentées par les stations qui occupent l'ensemble des crêtes rocheuses de la Dent de Crolles au Granier où elles constituent l'un des éléments les plus caractéristiques du paysage végétal. La surface couverte est assez importante, de 440.8 ha.

La figure numéro 21 présente la distribution des forêts à *Pinus uncinata* sur les crêtes rocheuses du versant est de la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse*, plus précisément dans la proximité de Col de l'Alpe.



Fig. n° 21: Les forêts montagnardes à *Pinus uncinata* de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

A cet habitat s'ajoutent les stations basses de Pins à crochets. Ces stations qui descendent de 1700 m à 1300-1000 m d'altitude, sont dénommées des stations *abyssales* (Richard, 1970) et se trouvent au bas des pentes d'éboulis exposés au Nord où la neige persiste et où le sous sol reste gelé la plus grande partie de l'année. Ces îlots d'espèces subalpines en situation abyssales, très rares généralement à cette altitude présentent un très grand intérêt patrimonial.

La réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse* est le site de France qui contient le plus de stations abyssales. On les trouve au piémont Nord du Mont Granier, en versant Ouest dans les cirques de La Plagne et de Saint-Même et cirque amont du Guiers Mort, en versant Est dans la Forêt Domaniale du Boutat et dans la Forêt Communale de Saint-Hilaire-du-Touvet.

La diversité floristique de la réserve naturelle est élevée. Elle résulte pour une grande partie de la variété des milieux représentés : boisements, lisières, landes, pâturages, prairies, pelouses, lapiés, rochers, falaises et zones humides. L'inventaire botanique de la Réserve naturelle des Hauts de Chartreuse (VILLARET, 2003) a relevé l'existence des 705 espèces observées, réparties en 319 genres botaniques appartenant à 86 familles. Par ailleurs 85 sous-espèces particulières et 3 hybrides sont signalés.

Parmi les 705 espèces de plantes à fleurs et fourrages répertoriées sur la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse*, figurent :

- une espèce végétale inscrite à l'Annexe II (annexe désignant les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation, dans le cadre de la mise en place du réseau Natura 2000). Il s'agit du Sabot du Vénus (*Cypripedium calceolus*), voir la figure numéro 21. Cette espèce est également inscrite à l'Annexe IV, qui désigne les espèces végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.



Fig. n°. 22: *Cypripedium calceolus*, dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

- une espèce végétale est désignée à l'Annexe V, qui mentionne les espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion. Il agit de la Grande Gentiane ou Gentiane jaune (*Gentiana lutea*), voir la figure numéro 23.



Fig. n°. 23: *Gentiana lutea*, dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

La valeur patrimoniale de la flore de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* s'exprime aussi par la diversité des espèces en fonction de leur origine biogéographique (voir la figure n° 24).

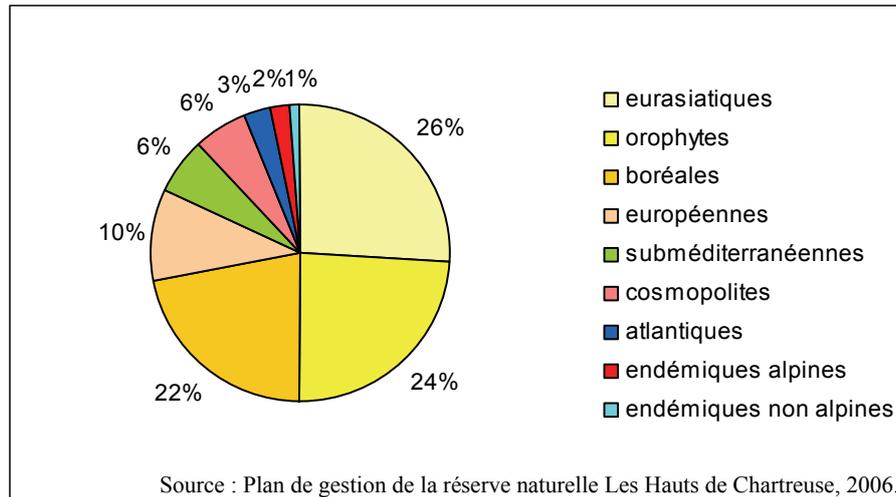


Fig. n° 24: Le pourcentage des espèces floristiques de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* en fonction de leur origine biogéographique.

Une autre caractéristique de la flore de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse est l'importante représentation d'espèces protégées (Villaret et colab., 2003) :

- au niveau national (4 espèces : *Cypripedium calceolus*, *Cystopteris montana*, *Gagea Lutea*, *Primula auricula*) ;
- au niveau régional (6 espèces : *Dactylorhiza traunsteineri*, *Gymnadenia odoratissima*, *Holandrea carvifolia*, *Pinciguicula grandiflora subs. rosea*, *Pyrola media*, *Valeriana saliuunca*).
- et des plantes inscrites dans *l'Inventaire des especes menacées* (36 espèces).

A ces plantes s'ajoutent celles remarquables au niveau départemental (conformément au Plan de gestion de la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse*, 2006), parmi lesquelles nous avons retenu :

- les plantes spécifiques à la Chartreuse (potentille luisante - *Potentilla nitida* et vulnéraire des chartreux - *Hypericum nummularium* – voir la fig. n° . 25) ;



Fig. n° 25: *Hypericum nummularium*, dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

- typiques aux massifs préalpins calcaires (primevère oreille d'ours - *Primula auriculata*, gentiane à feuilles étroites - *Gentiana angustifolia* et gentiane à feuilles courtes *Gentiana brachyphylla*– voir la fig. n° 26 et la fig. n° 27);



Fig. n° 26: *Gentiana brachyphylla* dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).



Fig. n° 27: *Gentiana angustifolia* dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

- rares et localisées en Chartreuse (armeria des Alpes - *Armeria alpina*, clématite des Alpes - *Clematis alpina*, saxifrage broyde - *Saxifraga caesia*).

En ce qui concerne le monde animal, celui-ci est diversifié, étant représenté par **391** taxons (conformément au Plan de gestion de la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse*, 2006). La faune vertébrée de la réserve naturelle est représentative des étages montagnard et subalpin du massif de Chartreuse : la quasi-totalité des espèces présentes sur la réserve naturelle se retrouve dans d'autres parties du massif.

L'avifaune présente quelques caractéristiques qui sont soulignées dans le plan de gestion de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (2006) :

- la situation du massif en limite occidentale des Alpes a déterminé le positionnement de certaines espèces à la limite de leur répartition occidentale par rapport aux Alpes internes. C'est le cas pour : le tétras lyre – *Tetrao tetrix*, l'accenteur alpin – *Prunella collaris*, la chevêchette – *Glaucidium passerinum* et le merle à plastron – *Turdus torquatus* ;
- le fort taux de recouvrement des forêts mixtes et résineuses induit une bonne représentation pour l'avifaune des milieux forestiers (plus de la moitié des espèces).

La faune des mammifères est représentative des montagnes des Alpes, à quelques nuances :

- la forte diversité de chiroptères. Elles sont particulièrement bien représentées du fait de la présence d'un réseau karstique étendu, favorable en tant que site d'hibernation. La sérotine de Nilsson *Eptesicus nilssoni* et la sérotine bicolore – *Vespertillio murinus* sont deux espèces à affinité boréale qui soulignent le caractère frais du massif ;
- les grands carnivores (ours, loup, lynx) avaient tous été éradiqués à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle ;
- suite aux réintroductions on constate un timide retour des espèces emblématiques comme la marmotte – *Marmota Marmota*, le chamois – *Rupicapra Rupicapra* ou le lynx - *Lynx lynx*.

## **2.6. Le statut et l'organisation de la réserve naturelle *Des Hauts de Chartreuse***

La réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse* a été classée le 1<sup>er</sup> octobre 1997 par décret ministériel numéro 97-905, son objectif général étant d'« assurer la conservation du patrimoine naturel et de la biodiversité». Les étapes de la constitution de celle-ci ont été les suivantes :

- la création d'un **comité consultatif** le **3 juin 1998**, (par arrêté interpréfectoral n° 98-3431) et son renouvellement le 2 février 2005 (par arrêté interpréfectoral n° 2005-01141) ;
- la désignation du **premier gestionnaire** de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse : l'administration du Parc naturel régional de Chartreuse et la

signature de la convention de custodie, le **17 avril 2001**. Cette mission a été renouvelée par la signature de la deuxième convention de gestion le 21 décembre 2004 ;

- la création d'un **conseil scientifique** propre à la réserve naturelle est imposée par le décret n° 2005-491 du 18 mai 2005, celui-ci étant créé le **7 avril 2006**, par arrêté préfectoral n° 2006.

Comme on peut l'observer, la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse a été privée de gestionnaire pendant 4 ans après la date de sa création, situation déterminée par les malentendus entre les organismes candidats pour obtenir le mandat de gestionnaire : l'administration du parc naturel régional de Chartreuse, l'ONF et l'association non gouvernementale Hauts de Chartreuse. Cette situation a été résolue par la création du comité consultatif, qui est présidée par le préfet. Ce comité est composé de quatre collèges : *le collège des représentants des collectivités territoriales, le collège des représentants des administrations et des établissements publics, le collège des représentants des propriétaires et des usagers* et *le collège des représentants des associations et des personnalités scientifiques*.

Ce comité se réunit une fois par an pour donner son avis sur le fonctionnement de la réserve naturelle et sur les mesures réglementées prévues par loi. Les membres de ce comité sont nommés pour une durée de trois ans et leur mandat peut être renouvelé. La plus récente désignation du comité consultatif a eu lieu le 2 avril 2008 (voir **Pannexe n°1**).

Suite à la signature de la convention de gestion en 2001, le gestionnaire a employé du personnel spécialisé pour assurer la gestion de la réserve naturelle : un conservateur et un garde technicien. A présent la réserve naturelle se trouve au deuxième mandat de conservateur et comporte deux gardes techniciens (le deuxième a été recruté en 2006). Pour l'élaboration du plan de gestion une personne a été recrutée ponctuellement.

Un rôle très important dans la gestion de la réserve naturelle est occupé par le conseil scientifique de la réserve naturelle, qui a comme mission d'assister le conservateur et le comité consultatif et est consulté pour l'élaboration du plan de gestion. Il participe aussi à des programmes de recherche sur le territoire de la réserve naturelle et,

à la demande du conservateur, participe à la création des dispositifs d'observation des espèces de la réserve naturelle. Ce conseil qui se réunit une fois par an est composé par 15 représentants des sciences humaines et naturelles (voir annexe 2).

La gestion de la réserve naturelle *Des Hauts de Chartreuse* est complexe et elle est influencée par plusieurs facteurs. Il s'agit tout d'abord de la grande surface de la réserve naturelle, qui administrativement est partagée entre deux départements (respectivement 11 communes) ce qui induit une gestion administrative lourde, la concertation des facteurs de décision afférents pour les deux départements se faisant lentement.

Cette contrainte est d'autant plus importante que le gestionnaire ne bénéficie d'aucune maîtrise foncière sur l'ensemble de la réserve naturelle (**93% des propriétaires des ces terrains sont privés**), fait qui implique l'obtention d'un accord préalable des propriétaires pour tous les types de travaux ou d'opérations qu'il souhaite mener en propre, comme par exemple l'installation de panneaux informatifs (voir la fig. n° 28).



Fig. n° 28: Marquage pour la délimitation de la réserve naturelle et panneau informatif à l'entrée dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

Une autre raison pour laquelle la gestion de la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse* est complexe est que différents types d'activités humaines sont autorisés sur son territoire, comme le pastoralisme, l'exploitation du bois, la cueillette des plantes médicinales (*Hypericum nummularium*), la chasse, les activités sportives etc. Pour pouvoir coordonner toutes ces activités avec les objectifs de conservation de la réserve naturelle, le gestionnaire a établi plusieurs groupes de travail, chaque groupe correspondant à une

activité particulière, pour faciliter la communication directe avec ceux qui pratiquent ces activités. Parmi ces groupes certains ne sont pas fonctionnels, comme le groupe « Forêt », qui existe que théoriquement, puisque il n'a encore jamais été réuni.

Les activités dédiées au groupe « Pastoralisme » sont les mieux représentées : deux réunions annuelles, plus d'autres consultations sur des problèmes spécifiques, quand c'est le cas. Cette activité rencontre des problèmes surtout l'été quand, du fait du manque de précipitations et du relief calcaire, l'alimentation en eau devient un problème. Pour venir en aide à cette activité, le gestionnaire de la réserve naturelle a soutenu la construction d'un bassin d'eau, inauguré au mois de juin 2008 (voir la figure n° 29).

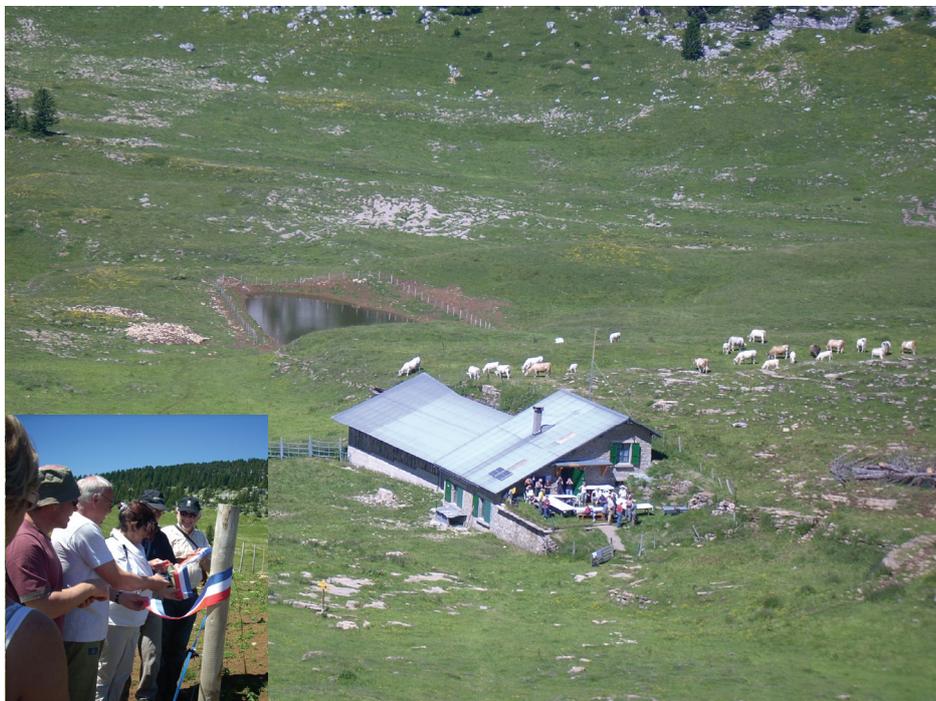


Fig. n° 29: L'inauguration d'un bassin d'eau au Chalet de l'Alpe dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Băltescu O., 2008).

La gestion actuelle de la réserve naturelle est confrontée à un flux de **215 000** visiteurs par an (Gumuchian, 2006), en été comme en hiver. Pour la coordination de cette activité dans les périodes critiques pour certaines espèces, le personnel de la réserve naturelle collabore avec les techniciens de l'Office National de la Chasse et de la faune sauvage. Ensemble, ils développent des actions d'information/conscientisation, aussi qu'une surveillance dans les zones sensibles.

Une telle action c'est déroulée pendant la période de floraison du Sabot du Venus, le mois de juin 2008 (voir la figure n° 30).



Fig. n° 30: Action d'information/surveillance de visiteurs dans le site du Sabot du Venus sur le versant du Granier (Băltescu O., 2008).

A l'exception de ces périodes critiques, la qualité de l'information et de la conscientisation de la population font que la présence permanente des agents sur le terrain est ponctuelle, le public étant généralement sensibilisé au respect de la nature.

### **CHAPITRE 3. INDICES D'ÉVALUATION DE LA PRESSION HUMAINE EXERCÉE SUR LES RÉSERVES NATURELLES *L'ÉPICÉA DE RÉSONANCE DE LĂPUȘNA* ET *LES HAUTS DE CHARTREUSE***

Les deux réserves naturelles étudiées correspondent à la catégorie IV UICN, « aire terrestre et/ou marine faisant l'objet d'une intervention active au niveau de la gestion, de façon à garantir des habitats et/ou à satisfaire aux exigences d'espèces particulières » (UICN, 2004). Les réserves naturelles jouent un rôle important dans la protection de la nature et la sauvegarde des espèces, dans notre cas spécialement dans la protection des écosystèmes forestiers. La protection correspondant à toute action ou fait de soustraire quelque chose où quelqu'un à un danger (source : le Petit Robert), l'inscription de nos deux études de cas dans une catégorie de protection de la nature nous renvoie à la question suivante : Quels sont **les menaces** et **les risques** auxquels sont soumises les réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna* ?

Pour répondre à cette question nous allons utiliser deux méthodes : la première est celle du **calcul de l'empreinte écologique** pour évaluer si la demande en ressources de la *population locale* constitue une menace pour la biocapacité dont disposent les réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, et la deuxième consiste dans **l'étude de l'accessibilité** dans ces deux réserves naturelles en temps que principal facteur dont dépend le *flux de visiteurs*.

#### **3.1. L'empreinte écologique des communautés locales situées à proximité des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse***

Le calcul de l'empreinte écologique pour le périmètre des réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna* peut paraître inapproprié, dans la mesure où elles représentent des sanctuaires de nature, où les activités humaines sont peu présentes. La légitimité de cette démarche est donnée par l'association de la population riveraine à nos recherches dans le but d'étudier ces réserves naturelles dans le

cadre des territoires où elles sont inscrites. En effet la valeur de l’empreinte écologique des populations qui habitent à proximité de ces réserves naturelles rend visible la valeur de la pression humaine vers les ressources qui existent dans les réserves naturelles, car la consommation de ces populations peut dépasser la biocapacité qu’elles ont à leur disposition.

### **3.1.1. La méthodologie de calcul de l’empreinte écologique**

Le concept d’**empreinte écologique** est apparu au cours des années 1990. En démontrant que l’économie mondiale mobilisait chaque année davantage de ressources que la biosphère est capable d’en régénérer, cet indicateur a permis de populariser l’idée de « **déficit écologique** ».

Le terme d'empreinte écologique s’inscrit dans la dynamique du Club de Rome, et apparaît au moment de la Conférence de Rio (« Sommet de la Terre ») en 1992 dans un article « Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity : What Urban Economics Leaves Out » écrit par le Professeur William Rees de l'Université de la Colombie-Britannique. La méthode se développe comme thèse de doctorat de Mathis Wackernagel, en collaboration avec son professeur William Rees entre 1990 et 1994. Le résultat de la thèse étant publié en 1996 (Wackernagel, M. et W. Rees). Après, ils publieront un livre intitulé « Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth » dans lequel ils affinent le concept et la méthode de calcul. Ce livre est traduit en français en 1999 sous le titre « Notre empreinte écologique ».

Des logiciels dits « calculateurs » ont ensuite été produits et affinés pour mesurer des empreintes écologiques à diverses échelles, sur la base de données publiées et comparables. Cet indice a connu un succès croissant à partir de la fin des années 1990. Le WWF a fortement contribué à le populariser, avec en France l'association 4D, puis Agora 21, quelques collectivités (Conseil Régional Nord pas de Calais, Ville de Paris, puis certains conseils généraux (Conseil Général du Nord), encouragés par la DATAR qui le cite en exemple de bonne pratique mais sans cependant l'utiliser. Il est calculé et publié annuellement par l'association WWF, depuis 1999. La notion d'empreinte écologique a

été diffusée au Sommet de Johannesburg par WWF en 2002. Cet indicateur est considéré comme un moyen de communication destiné au grand public.

L’empreinte écologique tire aussi son inspiration des approches géobiophysiques de la biosphère et de l’Ecologie du XX<sup>e</sup> siècle qui ont contribué à la notion unifiante de sustainability (soutenabilité du développement) et au concept économique d’« internalisation des coûts externes (environnementaux et sociaux) ».

**L’empreinte écologique mesure la surface de terre biologiquement productive, nécessaire à produire les ressources consommées par une population donnée (individu, famille, commune, région, pays où l’humanité), et à absorber les déchets générés par celle-ci (Rees W.E., 2006.).** Cette surface est comparée avec la surface productive disponible effectivement (biocapacité), ce qui permet d’estimer le niveau de dépassement du capital naturel.

Les résultats obtenus suite aux calculs de l’empreinte écologique au niveau national ont été publiés par le réseau Global Footprint Network (Ewing B. et collab. 2008, National Footprint Accounts). Ce réseau utilise des données internationales publiées par des organisations comme ”Food and Agriculture Organization of the United Nations” (FAO ResourceSTAT Statistical Database 2007), ”International Energy Agency” (IEA 2006), ”UN Statistics Division” (UN Commodity Trade Statistics Database – UN Comtrade 2007) et ”Intergovernmental Panel on Climate Change” (IPCC 2006).

Global Footprint Network (GFN) regroupe 75 d’organisations du monde entier impliquées dans la recherche sur l’empreinte écologique. Créé en 2003, ce réseau travaille pour améliorer la méthodologie, pour créer de nouveaux standards et pour élargir l’application de l’empreinte écologique dans le monde.

Global Footprint Network collabore avec l’Union Européenne et avec l’Agence Européenne de l’Environnement de Copenhague, la Commission Européenne sélectionnant l’empreinte écologique comme indicateur clef pour la formulation des objectifs d’environnement pour 2010.

Notre démarche de calcul de l’empreinte écologique des communautés locales situées dans les proximités des réserves naturelles *L’épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse*, trouve sa légitimité dans la devise de l’Agenda 21 : « **penser**

**globalement, agir localement** » (<http://www.agenda21france.org/>). L’alignement de notre étude sur ce double exercice du calcul de l’empreinte écologique, nous permet d’évaluer les ressources dont ces deux zones disposent et de saisir les éventuelles menaces de la part des populations locales dans le cas du dépassement du capital naturel.

La méthodologie que nous allons appliquer pour calculer l’empreinte écologique dans les deux zones d’étude (respectivement dans les proximités des réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L’épicéa de résonance de Lăpușna*) reprend la méthodologie décrite dans le travail : *Guidebook to the National Footprint Accounts 2008* (Kitzes et collab. 2008).

Les calculs de l’empreinte écologique se basent sur six hypothèses (Wackernagel et collab. 2002) :

1. La plupart des ressources que les hommes consomment et les déchets produits par eux peuvent être connus ;
2. Le circuit de plusieurs ressources et déchets peut être mesuré en termes d’aires productives biologiquement nécessaires à maintenir ce circuit. Les circuits des ressources et des déchets qui ne peuvent pas être mesurés sont exclus de l’évaluation, ce qui détermine une sous-estimation systématique de la valeur réelle de l’empreinte écologique de l’humanité ;
3. Calculant chaque surface proportionnellement à leur productivité, les différents types de surfaces peuvent être convertis dans une unité commune, celle **d’hectare global**, c’est-à-dire un hectare avec une bioproduktivité globalement moyennée ;
4. Comme ces surfaces représentent des utilisations mutuellement exclusives et que chaque hectare global représente la même proportion de production potentielle de biomasse pour une année donnée, elles peuvent être additionnées. C’est aussi le cas pour la demande humaine agrégée (l’empreinte écologique) et pour l’offre agrégée de biocapacité ;
5. La demande humaine exprimée en tant qu’**empreinte écologique** et l’offre de la nature exprimée en hectares globaux de **biocapacité** peuvent être directement comparés ;
6. La demande de surface peut être supérieure à la surface disponible. Ainsi, une forêt qui est exploitée au double de son taux de régénération est représentée, dans les

chiffres de l’empreinte, par le double de sa surface. Une utilisation qui excède le taux de régénération de la nature est appelée un **déficit écologique**. Le cas contraire, la différence entre la biocapacité et l’empreinte écologique s’appelle **réserve biologique** ;

Pour faciliter la description de la méthodologie que nous avons appliquée, les définitions des termes utilisés sont présentées en détail dans l’encadré suivant.

**La définition des termes utilisés :**

(d’après les travaux de Van Niel Johan, 2005).

**Le capital naturel** est le stock des avoirs de la nature qui génèrent des biens et services de façon continue. Les principaux biens et services incluent la production de ressources (tels que poissons et fruits de mer, bois ou céréales), l’assimilation des déchets (tels que l’absorption du CO<sub>2</sub>, la décomposition des eaux usées) et des services de soutien de la vie (protection contre les rayons ultraviolets, biodiversité etc.). Une autre définition du capital naturel est celle de Vădineanu (1998) : « Le capital naturel d’un pays, région etc. est constitué du réseau des systèmes écologiques qui fonctionnent dans un régime naturel et semi naturel et du réseau des systèmes anthropisés par la transformation et la simplification des premières catégories. Les ressources naturelles régénérables et non régénérables et les services (le contrôle du climat, de la qualité de l’eau et de l’air etc.) assurés par les composantes du capital naturel constituent un des facteurs clé de la fonction de production des systèmes économiques et le support du développement des systèmes socio-économiques ».

**L’empreinte écologique** peut être de deux types : **de production** (dans laquelle on prend en compte la production totale) et **de consommation**, qui indique la demande d’une population en ressources naturelles.

**L’empreinte écologique de consommation** représente la somme des surfaces terrestres et aquatiques biologiquement productives, nécessaires à la consommation et pour l’absorption des déchets produits par l’humanité, dans les conditions de gestion et d’exploitation de l’année considérée. Au niveau global, l’empreinte écologique est égale à l’empreinte écologique de production. A l’échelle nationale les échanges commerciaux

doivent être pris en compte, donc l'empreinte écologique de la consommation est égale à l'empreinte écologique de production plus les importations et moins les exportations.

Au niveau régional ces échanges commerciaux ont une très grande importance parce que les échanges commerciaux qui s'effectuent entre les régions et à l'intérieur d'une région doivent respecter l'équilibre écologique. Dans notre cas s'agissant de la gestion durable des ressources dans les zones montagnardes, on peut dire que pour calculer correctement la valeur de l'empreinte écologique dans la proximité de nos réserves naturelles on doit prendre en considération des périmètres plus larges pour pouvoir inclure dans le calcul les échanges commerciaux locaux.

**La biocapacité** (capacité biologique), qui correspond à l'offre en ressources naturelles, représente la capacité des écosystèmes à fournir ces ressources dans la limite de leur taux de régénération. La biocapacité totale est déterminée à partir de six types d'usage des sols, reflétant les grandes catégories de sols, de productivités biologiques différentes.

**La bioproduktivité** (productivité biologique) est égale à la production biologique par hectare et par an. La productivité biologique se mesure généralement en termes d'accumulation de biomasse.

**Le déficit écologique** est la part de l'empreinte écologique d'une population qui dépasse la biocapacité de l'espace disponible de cette population. Le déficit écologique national mesure le montant de l'empreinte d'un pays qui excède sa biocapacité. Le déficit écologique national se comble par des importations ou est compensé par une perte du capital écologique national. Mais un déficit écologique global ne peut être compensé par le commerce et est équivalent à un dépassement écologique global.

**La réserve écologique** représente la biocapacité d'un territoire qui n'est pas consommé par la population de ce territoire, c'est le contraire du déficit écologique. Les pays dont les empreintes sont inférieures à la biocapacité locale ont une réserve écologique. Cette réserve n'est pas nécessairement inutilisée : elle peut être occupée par les empreintes d'autres pays (au travers des productions pour l'exportation).

**Les hectares globaux (hag)**. Les terres cultivées, forêts, prairies et zones de pêches n'ont pas la même bioproduktivité. Afin de pouvoir comparer directement l'offre et la demande, autrement dit l'empreinte écologique de l'humanité et la biocapacité, ainsi que

pour permettre d'additionner les surfaces entre elles, la méthode a recours à une unité de mesure commune: les hectares globaux.

*Un hectare global* est un *hectare d'espace biologiquement productif*, avec une productivité mondiale moyenne. Les différents types de surface ont en effet des biproductivités variables : un hectare de terre arable produira en une année plus de biomasse qu'un hectare de pâturage. En 2001 la biosphère possédait **11,3** milliards d'hectares de surface biologiquement productive, soit environ un quart de la surface de la planète. La valeur de l'empreinte écologique se calcule pour chaque type d'utilisation du terrain, l'empreinte écologique totale étant la somme des valeurs de l'empreinte écologique calculée pour chaque composante. Les types d'utilisation du terrain pris en compte dans le calcul de l'empreinte écologique sont : *terres cultivées, pâturages, forêts, zones de pêche, sols énergétiques et sols construits* (Ewing B. et collab. 2008).

A l'aide des hectares globaux on peut calculer l'empreinte écologique de consommation pour chaque composante, comme on peut l'observer dans le Tableau 6.

**Tableau 6 :**

L'empreinte écologique de la consommation sur composants dans quelques pays européens en 2005.

Le pays	L'empreinte écologique de la consommation (hag/pers.)	Terres cultivées (hag/pers)	Pâturage (hag/pers.)	Forêts (hag/pers.)	Zones de pêche (hag/pers.)	Sols énergétiques (hag/pers.)	Sols construits (hag/pers.)
<b>Bulgarie</b>	2.71	0.83	0.14	0.25	0.01	1.30	0.18
<b>France</b>	4.93	1.28	0.32	0.39	0.17	2.52	0.25
<b>Allemagne</b>	4.23	1.21	0.09	0.36	0.04	2.31	0.21
<b>Roumanie</b>	2.87	1.2	0.05	0.31	0.02	1.13	0.17
<b>Espagne</b>	5.74	1.3	0.33	0.35	0.31	3.41	0.04

Source: Ewing B. et collab. 2008, The ecological Footprint Atlas.

Pour pouvoir exprimer les résultats en hectares globaux, les calculs normalisent les surfaces biproductives pour prendre en compte les différences de productivité. Ainsi, pour convertir les différents types de surfaces réelles en leurs équivalents d'hectares globaux, on utilise des facteurs d'équivalence.

**Les facteurs d'équivalence** établissent un rapport entre les productivités moyennes de biomasse primaire de différents types de surface (terres cultivées, forêts, prairies et zones de pêches) et la **productivité globale moyenne de la biomasse primaire**, pour une année donnée. Pour cela, on détermine d'abord les indices de rendement agricole de chaque grand type de surface, grâce aux statistiques d'organismes tels que la FAO (FAO 2000, FAOSTAT 2008, FAO et IIASA 2000, FAO 1998). Le facteur d'équivalence de chaque type de surface est ensuite calculé en divisant son indice propre par l'indice mondial moyen. Un hectare de productivité mondiale moyenne a un facteur d'équivalence de **1,00**.

Les facteurs d'équivalence sont réactualisés tous les ans car la productivité relative des types d'utilisation des surfaces varie en fonction des technologies et des systèmes de gestion des ressources. Par exemple, en 2001, chaque hectare de pâturage était de moitié moins productif qu'un hectare bioproduitif moyen de surface terrestre. Pour une année donnée, les facteurs d'équivalence sont les mêmes pour tous les pays. Le tableau no. 7 présente les facteurs d'équivalence utilisés en 2005 pour les calculs de l'empreinte écologique.

**Tableau 7.**  
**Les facteurs d'équivalence en 2005.**

<b>Catégories des sols</b>	<b>Facteur d'équivalence (gha/ha)</b>
Terres cultivées	2.64
Forêt	1.33
Pâturage	0.50
Zones de pêche	0.40
Terrains construits	2.64

Source: FAOSTAT 2008.

**Les facteurs de rendement (YF<sub>L</sub>)**

Les facteurs de rendement sont décrits pour chaque pays en fonction de leurs différents niveaux de productivités des surfaces. Le facteur de rendement assure la comparabilité entre les valeurs des empreintes écologiques ou des biocapacités des différents pays. Chaque année, chacun des pays a un facteur de rendement différent pour les terres cultivées, les forêts, les pâturages et respectivement les zones de pêches (voir le

Tableau n° 8). Par défaut le facteur de rendement pour les terrains cultivés est supposé à être le même que pour les terres cultivées du moment où les aires urbaines sont d'habitude construites sur ou dans la proximité des terres les plus productives pour l'agriculture.

Le même rationnement est utilisé pour les facteurs d'équivalence. Les facteurs naturels, comme la quantité de précipitations, la qualité des sols, autant que le type de gestion, peuvent déterminer des différences de productivité.

Les facteurs de rendement représentent les surfaces conformément à leur productivité relative. Par exemple, la production moyenne pour l'hectare du pâturage néo-zélandais est supérieure à la moyenne globale. Pour cela, en termes de productivité, un hectare de pâturage de Nouvelle - Zélande est l'équivalent à plus d'un hectare de pâturage moyenné au niveau global, donc capable de supporter une plus grande production de viande. Le tableau 8 présente les facteurs de rendement calculés pour quelques pays (conformément à l'édition de 2008 de "Global Footprint Network's National Footprint Accounts).

**Tableau 8.**  
**Exemples de facteurs de rendement par pays en 2005.**

	Terres cultivées	Forêt	Pâturage	Zones de pêche
<b>Le rendement mondial moyen</b>	1.0	1.0	1.0	1.0
Algérie	0.6	0.9	0.7	0.9
Guatemala	0.9	0.8	2.9	1.1
Hongrie	1.5	2.1	1.9	0.0
Japon	1.7	1.1	2.2	0.8
Nouvelle - Zélande	2.0	0.8	2.5	1.0
Zambie	0.5	0.2	1.5	0.0
<b>France</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>2,1</b>	<b>3,2</b>
<b>Roumanie</b>	<b>0,9</b>	<b>2,01</b>	<b>2,04</b>	<b>2,8</b>

Source : Ewing B. et collab. 2008, National Footprint Accounts

L'empreinte écologique se calcule pour chaque catégorie de sols, l'empreinte écologique totale étant l'addition de celles-ci. Les types d'utilisation des sols pris en

compte pour le calcul de l’empreinte écologique sont : les terres cultivées, les forêts, les pâturages, les zones de pêches, les terrains construits et les sols énergétiques.

**Les sols énergétiques ou des surfaces qui stockent le carbone** (carbon uptake land) représentent les surfaces de forêts nécessaires à l’absorption du bioxyde de carbone émis dans l’atmosphère suite aux activités anthropiques. La valeur totale de cette surface est une valeur théorique, étant calculée en fonction de la surface boisée nécessaire à éviter l’augmentation du CO<sub>2</sub> dans l’atmosphère. Ces surfaces énergétiques comprennent l’absorption de CO<sub>2</sub> qui résulte de la combustion directe des combustibles fossiles utilisés dans tous les domaines industriels et énergétiques, dans les transports et dans la consommation domestique et dans le même temps prenant en compte l’énergie incorporée dans les produits (l’énergie utilisée pendant le cycle de vie d’un produit, donc l’énergie utilisée pour la fabrication, le transport et l’élimination du produit). Les océans absorbant approximativement 1,8 Gt équivalent pétrole chaque année, cette quantité est exclue du calcul de l’empreinte écologique.

**La formule de calcul de l’empreinte écologique** pour un certain type d’utilisation des sols (Ecological Footprint **EF<sub>L</sub>**) d’un pays, en hectares globaux est donnée par l’équation suivante:

$$EF_L = \frac{P}{Y_N} \cdot YF_L \cdot EQF_L \quad (\text{Eq. 1})$$

où **L** désigne le type d’utilisation des sols (land), **P** est la quantité de produits récoltés ou de déchets produits (tonnes), **Y<sub>N</sub>** est le rendement national moyen de **P** (tonnes/hag), **YF<sub>L</sub>** représente le facteur de rendement et **EQF<sub>L</sub>**, le facteur d’équivalence pour le type de sol considéré.

**La biocapacité** d’un pays pour chaque catégorie de sol (**BC<sub>L</sub>**) se calcule comme il suit:

$$BC_L = A_L \cdot YF_L \cdot EQF_L \quad (\text{Eq.2})$$

où **A<sub>L</sub>** est la surface totale disponible pour un certain type d’utilisation de sols (hag), **YF<sub>L</sub>** représente le facteur de rendement et **EQF<sub>L</sub>**, le facteur d’équivalence pour le type de sol considéré.

**L’application de l’empreinte écologique au niveau global** (Ewing B. et collab. 2008, National Footprint Accounts) montre que les ressources naturelles et la consommation ne sont pas également distribuées. Certains pays et régions ont une

demande nettement supérieure à leur propre capacité en temps que d'autres utilisent moins que leur capacité disponible.

En 2005 l'empreinte écologique totale de l'humanité a été de 17,5 milliards hectares globaux. Rapportant cette valeur à la population de 6,5 milliards personnes de l'année 2005, l'empreinte moyenne par personne a été de 2,7 hectares globaux, en temps que la biocapacité disponible était que de 13,6 milliards hectares globaux, l'équivalent à 2,1 hectares globaux par personne; ce déficit d'approximativement 30%, montre qu'en 2005, l'humanité a utilisé l'équivalent à 1,3 planètes Terre pour soutenir la consommation, comme on peut l'observer dans la figure n° 31.

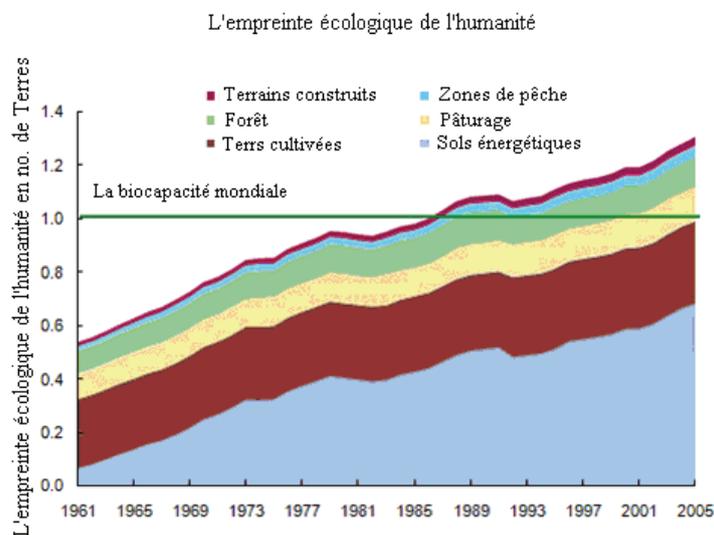


Fig. n° 31: L'empreinte écologique de l'humanité (source: Ewing B. et collab. 2008, National Footprint Accounts).

L'évolution ascendante de la valeur de l'empreinte écologique peut être expliquée premièrement par l'augmentation du nombre de la population et deuxièmement à l'aide de la théorie de la pyramide des besoins humains élaborée par A. Maslow, qui affirme que les besoins humains se sont diversifiés fur à la mesure que la société c'est développé et que les branches de l'économie se sont multipliées (A. Maslow, 2006).

En ce qui concerne la Roumanie, en 2005, elle avait une empreinte écologique de la consommation de 62.3 millions hectares globaux et une biocapacité de seulement 49 millions hectares globaux, leur évolution entre les années 1961-2005 étant représentée dans la figure 32. Rapportée à la population du pays, l'empreinte écologique de la

consommation était en 2005 de 2,87 hectares globaux/personne, en temps que la biocapacité était de 2,26 hectares globaux/personne. On observe le fait que le déficit écologique de la Roumanie, pour la même période, est de 0,61 hectares globaux/personne. La valeur de ce déficit est faible en comparaison avec d'autres pays européens, mais la tendance est en augmentation (depuis 2001). Cette tendance d'accroissement de la consommation de la Roumanie indique le fait que la pression vers les écosystèmes est de plus en plus grande.

Si on ajoute à cette tendance le fait que l'empreinte écologique est dépréciée chaque année (voir la méthodologie de calcul) et que les exportations ne sont pas prises en compte pour l'année en cause, on peut conclure que *la pression humaine est supérieure au déficit écologique national*. Les exportations réalisées annuellement d'un pays représentent en réalité une consommation de la biocapacité nationale par un autre pays.

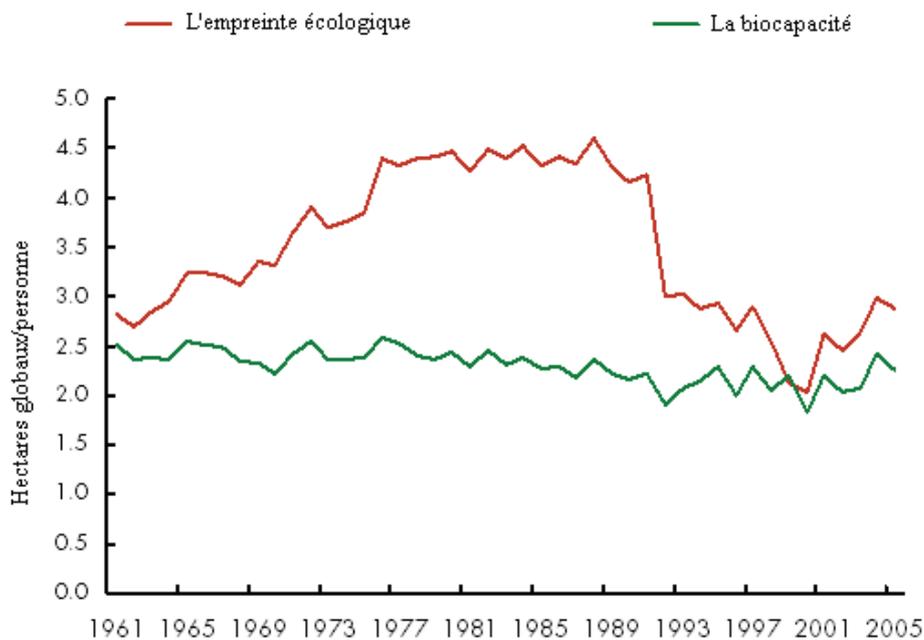


Fig. n° 32: L'empreinte écologique et la biocapacité en Roumanie dans la période 1961-2005 (source: WWF, 2007).

On observe dans la figure 32 une chute de la valeur de l'empreinte écologique au début des années 1990, fait qui s'explique par la diminution de l'activité industrielle (Popescu C., 1994), suite à la révolution de 1989 et à la fin du régime communiste. La

disparition du système politique qui soutenait cette activité a entraîné sa chute, sans une reorientation des ouvriers vers d'autres secteurs d'activité. Le phénomène général de la diminution de la production a atteint des proportions extrêmes. En conséquence, nous pouvons expliquer la diminution de l'empreinte écologique par l'intermédiaire de l'empreinte énergétique, du fait de la chute de l'activité industrielle, donc de la consommation d'énergie. Par exemple, la consommation d'énergie en millions tonnes équivalentes pétrole diminue de 15 à 8 dans la période 1992–1998 (Rey V. et collab. 2006).

Pour le cas de la France, dans la même année, 2005, l'empreinte écologique totale de la consommation était de 298.1 millions hectares globaux, et la biocapacité 184.41 millions hectares globaux ; et on peut observer qu'à partir des années 1970, l'empreinte écologique se maintient autour de la valeur de 5 hag/personne avec des variations de maximum 18% (dans l'année 1980).

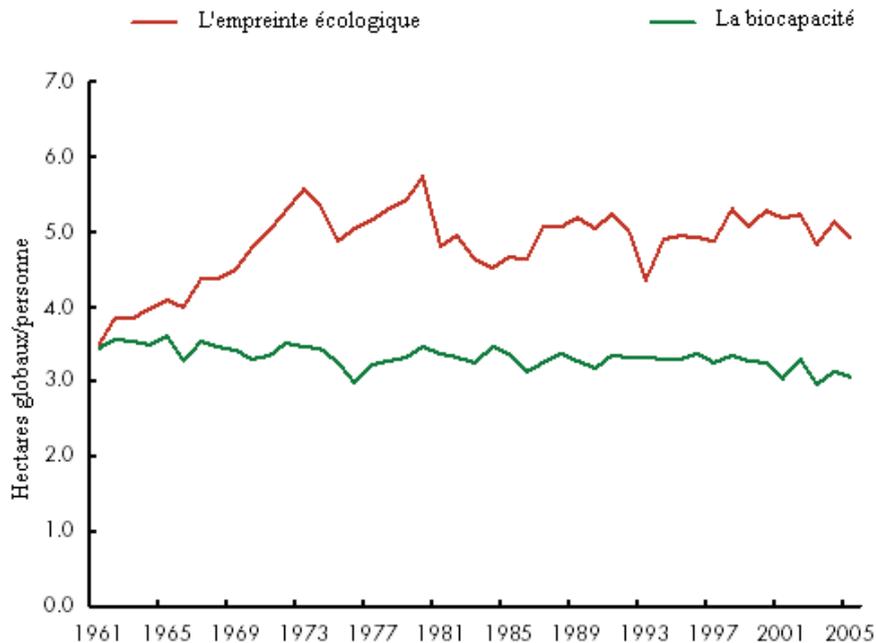


Fig. n° 33: L'empreinte écologique et la biocapacité en France dans la période 1961-2005(source: WWF, 2007).

Ces valeurs rapportées à la population se présentent comme il suit : l'empreinte écologique de la consommation était de 4,93 hectares globaux/personne, alors que la biocapacité était de seulement de 3,05 hectares globaux/personne. Ainsi, en 2005, la France avait un déficit écologique de 1,88 hectares globaux/personne, ce qui signifie que

pour le recouvrement de ce déficit elle fait appel à l'importation, c'est-à-dire qu'elle consomme de la biocapacité d'autres pays.

Le calcul de l'empreinte écologique dans la proximité des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse* utilise la méthodologie décrite antérieurement et s'appuie sur l'adaptation des données obtenues suite à la classification CORINE (2000). Ainsi, les classes de recouvrement du sol établies par la nomenclature CORINE ont été regroupées pour les encadrer dans les cinq catégories d'occupation des sols prises en compte dans le calcul de l'empreinte écologique et de la biocapacité. Le regroupage a été fait en fonction des types d'utilisation de terrains spécifiques aux aires étudiées, comme il suit :

- **les terres cultivées** contient les classes suivantes de recouvrement des sols : terres arables hors périmètres d'irrigation (2.1.1.), périmètres irrigués en permanence (2.1.2.), vignobles (2.2.1.), vergers et petits fruits (2.2.2.), systèmes culturaux et parcellaires complexes (2.4.2.), surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (2.4.3.) et territoires agroforestiers (2.4.4.)
- **les pâturages** incluent : prairies (2.3.1.) et pelouses et pâturages naturels (3.2.1.).
- **les forêts** incluent : forêts de feuillus (3.1.1.), forêts de conifères (3.1.2.), Forêts mélangées (3.1.3.) et forêts et végétation arbustive en mutation (3.2.4.).
- **les zones de pêche** incluent : cours et voies d'eau (5.1.1.) et plans d'eau (5.1.2.).
- **les terrains construits** contiennent tous les types de terrain de la classe 1 - territoires artificialisés.

Après avoir calculé la surface en hectares pour chaque type d'utilisation du sol, on a calculé la biocapacité sur composants, utilisant les facteurs de rendement et les facteurs d'équivalence de l'année 2005 (conformément aux tableaux 7 et 8). La biocapacité totale a été obtenue en faisant l'addition des tous les types d'utilisation des sols.

L'empreinte écologique de la consommation pour la zone étudiée a été calculée à partir du nombre des habitants puis de l'empreinte écologique au niveau national calculée par Ewing et collab. (2008) pour chaque composante, (conformément au Tableau 6).

Pour étudier la dimension spatiale de l'empreinte écologique, aussi bien en Chartreuse qu'en Gurghiu, nous avons délimité **trois zones** d'étude pour chaque massif. En Chartreuse, **la première zone** (la zone verte dans la figure 34) correspond au territoire

de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse. **La deuxième zone** (zone jaune dans la figure 34) comprend les communes d'appartenance de la réserve naturelle exceptant le territoire de la réserve naturelle. **La troisième zone**, celle reste du massif Chartreuse en excluant les deux premières zones (zone rouge dans la figure 34) a été désigné dans le but d'élargir le périmètre d'étude, en prenant en compte les limites géographiques du massif de la Chartreuse et suite à la volonté d'inclure dans le calcul des unités administratives caractérisées par un nombre plus important d'habitants.

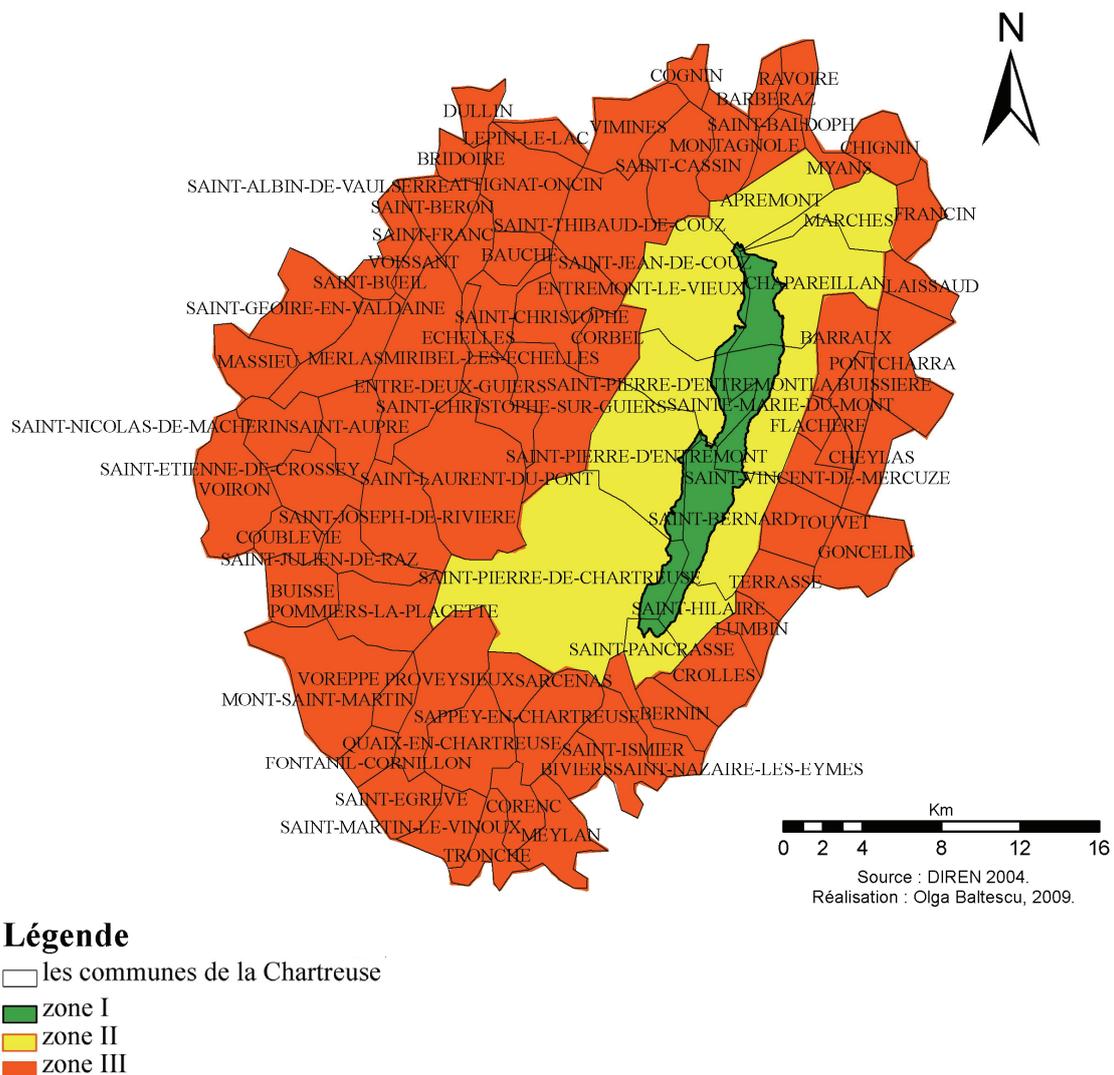


Fig. n° 34: La délimitation des zones d'étude de la valeur de l'empreinte écologique et de la biocapacité dans le massif de la Chartreuse.

Dans le cas de la réserve naturelle de *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, qui a une surface de seulement **78,8 ha** et est constituée uniquement d'écosystèmes forestiers, **la première zone** (zone verte dans la figure 35) d'étude est le périmètre de la commune où elle est située, la commune Ibănești. **La deuxième zone** (zone jaune dans la figure 35) comprend les communes voisines d'Ibănești, auxquelles s'ajoutent dans la partie est encore trois communes (Sărmaș, Ditrău și Lazărea) dans le but d'obtenir une zone relativement concentrique autour de la réserve naturelle, la zone ayant un rayon d'environ 28-35 km. **La troisième zone** (zone rouge dans la figure 35) est celle du reste du massif Gurghiu en excluant les deux premières zones. Cette zone dépasse volontairement les limites géographiques du massif de Gurghiu, dans le but d'inclure des unités administratives caractérisées par un nombre plus important d'habitants (spécialement dans la partie ouest, par exemple la ville de Reghin).

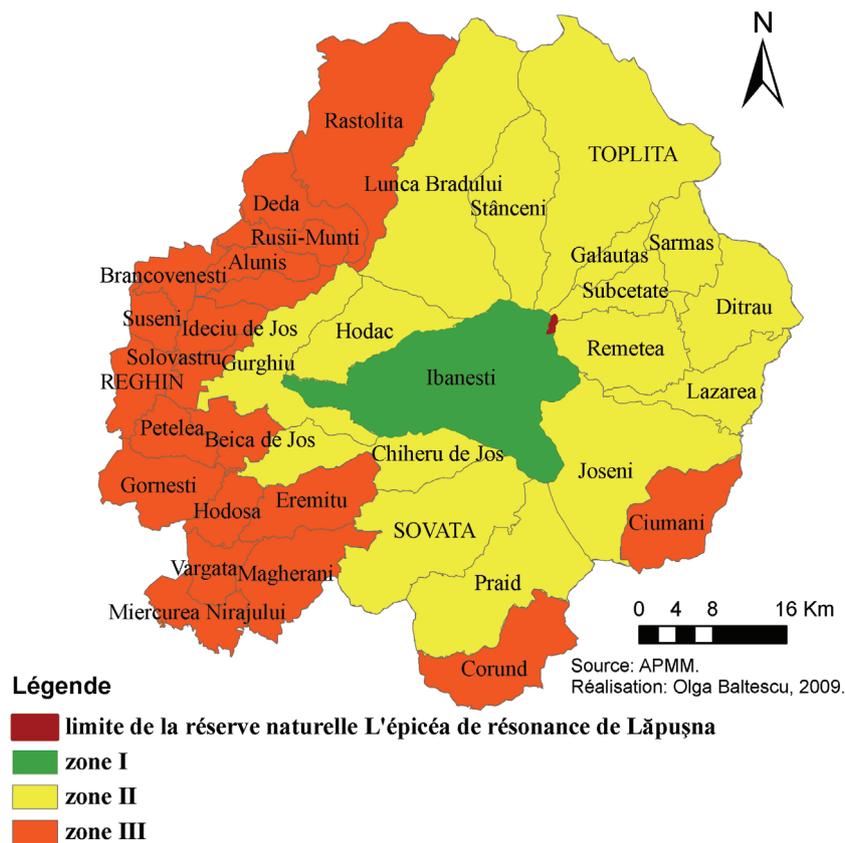


Fig. n° 35: La délimitation des zones d'étude de la valeur de l'empreinte écologique et de la biocapacité dans le massif Gurghiu.

## Les limites de l’empreinte écologique

Les avantages de l’empreinte écologique sont connus (Thouvenot T., 2008) : validations scientifiques et améliorations continues par un réseau international, comparaison possible avec la biocapacité (mesure de soutenabilité), vaste champ d’application (nations, territoires, individus), force de sensibilisation et de communication etc.

L’empreinte écologique complète et se combine bien à d’autres indicateurs, mais comme tous les outils, elle a ses limites. Ainsi, les calculs de l’empreinte écologique ne prennent pas en compte (Van Niel Johan, 2005) :

- les activités humaines pour lesquelles les données sont insuffisantes ne sont pas prises en compte ;
- les prélèvements d’eau douce ne sont pas pris en compte (mais l’énergie pour la pomper ou la traiter le sont) ;
- les activités qui érodent systématiquement la capacité de régénération de la nature sont exclues. Ces activités sont :
  - a) utilisation des matériaux pour lesquels la biosphère ne possède pas de capacités d’assimilation significative (ex. : plutonium, polychloro biphényles (PCB), dioxines, chlorofluorocarbures (CFC)).
  - b) les processus qui nuisent irréversiblement à la biosphère (ex. : extinctions d’espèces, tarissement aquifère, déforestation, désertification).
- en cas de doute, ce sont les estimations les plus prudentes de l’empreinte qui sont retenues (ex. : les estimations d’absorption du carbone).

Les résultats des calculs de l’empreinte écologique sous-estiment donc la demande humaine envers la nature et surestiment la biocapacité disponible.

L’empreinte écologique est essentiellement un indicateur environnemental, les dimensions sociales et économiques de la durabilité ne sont pas intégrées, sauf dans les aspects liés au partage des ressources naturelles et à la gouvernance. Vu que notre étude porte sur la gestion durable des réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L’épicéa de résonance de Lăpușna* et nécessite une connaissance de ces aspects, ils seront étudiés dans le Chapitre n° 4.

En ce qui concerne l’empreinte écologique pour le composant appelé « sols énergétiques », sachant qu’il s’agit de l’absorption de CO<sub>2</sub>, gaz qui a une circulation atmosphérique qu’on ne peut pas quantifier avec précision, nous avons supposé qu’une partie de CO<sub>2</sub> produit dans les zones voisines des réserves naturelles se déplace vers l’intérieur des réserves naturelles, fait qui se traduit sous la forme d’une pression humaine.

Une autre limite de cette méthode est liée à la spécificité de ces deux réserves naturelles, respectivement le rôle important des écosystèmes naturels forestiers, l’empreinte écologique prenant en calcul que la quantité de bois exploité et non sa qualité. Ainsi, les calculs que nous avons réalisés sous-estiment la vraie pression qui s’exerce sur les forêts.

### 3.1.2. Le calcul de la valeur de l’empreinte écologique dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et dans sa proximité

**La première zone** pour laquelle nous avons calculé la biocapacité est **la réserve naturelle**, avec une surface de **4 450** ha. Le support du travail a été la carte d’occupation des sols dans le périmètre de la réserve (voir la figure n° 36). A partir de cette carte nous avons mesuré et regroupé (dans les cinq catégories standard pour le calcul de la biocapacité), toutes les surfaces correspondant à une certaine classe d’occupation du sol. Après avoir mesuré toutes les surfaces et en appliquant l’équation no.2, nous avons calculé la biocapacité par composants, les valeurs étant systématisées dans le Tableau n° 9.

**Tableau 9.**  
**La biocapacité dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse**

Biocapacité totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturages (milles hag)	Forêts (milles hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
6.99	0	1.18	5.6	0	0.21

Source : Băltescu O., 2009.

Comme la réserve naturelle ne comporte pas d'habitations permanentes, l'empreinte écologique a été considérée comme égale à zéro et il en résulte un déficit écologique positif, donc nous avons une réserve écologique qui est égale à la biocapacité. Dans ce cas, nous avons sous estimé l'empreinte écologique parce qu'en réalité sur le territoire de la réserve naturelle se déroulent de nombreuses activités saisonnières, comme nous avons vu dans le sous chapitre 2.6. C'est pour ce motif que nous allons traiter ensemble dans les pages suivants, la réserve naturelle et les deux autres zones voisines.

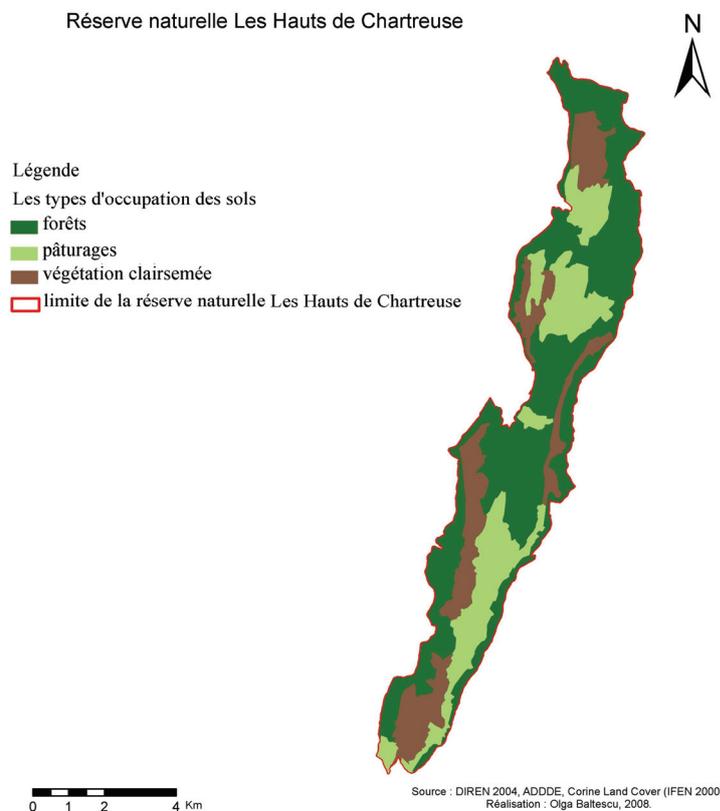


Fig. n° 36 : L'occupation des sols dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (en 2005).

**La deuxième zone d'étude** est celle des communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, sauf le territoire de la réserve (la surface est de **25 747** ha). Cette délimitation a été faite pour pouvoir calculer l'empreinte écologique autour de la réserve naturelle et donc la pression exercée sur celle-ci.

Le tableau 10 contient des données supplémentaires concernant les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*. Pour calculer la valeur

de l’empreinte écologique dans cette deuxième zone, nous avons pris en compte pour chaque commune uniquement la surface qui n’est pas incluse dans la réserve naturelle.

**Tableau 10.**  
**Données statistiques concernant les surfaces incluses dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse***

N°	La commune	Surface de la commune (ha)	Surface de la commune incluse dans la réserve naturelle (ha)	Pourcentage de la surface incluse dans la réserve naturelle de la surface totale de la commune (%)	Pourcentage de la surface communale incluse dans la réserve de la surface totale de la réserve naturelle (%)	Densité de la population (hab./km <sup>2</sup> )
1	APREMONT	1776	9	0,49	<b>0,20</b>	54
2	CHAPAREILLAN	3000	797	26,57	<b>17,91</b>	84
3	ENTREMONT-LE-VIEUX	3301	164	4,97	<b>3,68</b>	18
4	LES MARCHES	1535	1	0,04	<b>0,01</b>	162
5	SAINTE-BERNARD	2160	1166	53,98	<b>26,20</b>	28
6	SAINTE-MARIE-DU-MONT	2400	979	40,79	<b>22,00</b>	9
7	SAINTE-HILAIRE	861	186	21,57	<b>4,17</b>	202
8	SAINTE-PANCRASSE	700	87	12,43	<b>1,96</b>	61
9	SAINTE-PIERRE-DE-CHARTREUSE	8012	435	5,43	<b>9,77</b>	9
10	SAINTE-PIERRE-D'ENTREMONT Isère	3231	212	6,58	<b>4,77</b>	18
11	SAINTE-PIERRE-D'ENTREMONT Savoie	3231	415	12,85	<b>9,33</b>	13

Source : Băltescu O., 2009.

Les valeurs de la densité de la population corrélées avec le pourcentage de la surface communale incluse dans la réserve naturelle montrent le fait que les communes avec les plus grandes surfaces incluses dans la réserve naturelle (respectivement Saint-Bernard et Sainte Marie du Mont) ne sont pas caractérisées par des densités importantes de la population. Nous observons que les valeurs élevées de la densité de la population caractérisent les communes qui ont surface réduite incluse dans la réserve naturelle, avec une seule exception, la commune Chapareillan (avec une densité de 84 hab./km<sup>2</sup>).

Pour le calcul de l’empreinte écologique nous avons pris en compte la population totale de cette zone (**8 172** habitants). Les valeurs obtenues suite aux calculs, pour

l'empreinte écologique et la biocapacité sont présentées dans la Tableau 11 et la figure 37.

**Tabel 11.**  
**La biocapacité et l'empreinte écologique dans les communes d'appartenance de la réserve naturelles Les Hauts de Chartreuse, excluant le territoire de la réserve.**

	Biocapacité totale (milles hag) / Empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (mii hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	47.94	8.11	4.39	34.85	-	0.01	0.59
Empreinte écologique	40.31	10.46	2.62	3.19	20.6	1.4	2.04
Déficit/Réserve Ecologique	+7.63	-2.35	+1.77	+ 11.06		- 1.39	-1.45
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)	<b>+0.93</b>	<b>- 0.29</b>	<b>+ 0.22</b>	<b>+ 1.35</b>		<b>- 0.17</b>	<b>- 0.18</b>

Source : Băltescu O., 2009.

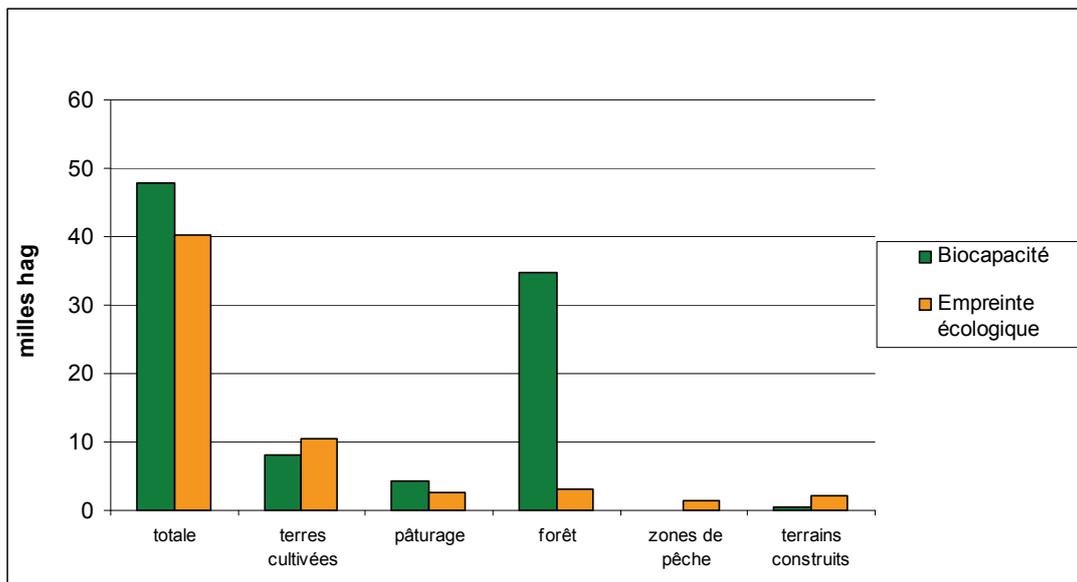


Fig. n° 37 : La représentation graphique de la biocapacité et de l'empreinte écologique dans les communes d'appartenance de la réserve naturelles Les Hauts de Chartreuse, excluant le territoire de la réserve (Source : Băltescu O., 2009).

Analysant les valeurs obtenues, on observe le fait que cette zone a une réserve écologique de **0,93** hectares globaux/personne, ainsi la pression exercée vers la réserve naturelle est réduite. Cette réserve écologique est donnée par la valeur élevée de la biocapacité pour les composants forêt et pâturage, alors que pour les autres composants nous enregistrons un déficit écologique.

Comme une partie de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse est propriété privée, donc susceptible d'exploitation, nous avons considéré utile **l'association du territoire de la réserve avec celui des communes d'appartenance**. Dans ce cas nous sommes partis du scénario où la biocapacité qui existe dans la réserve naturelle serait partie intégrante de la consommation de la population locale. Les valeurs obtenues de la biocapacité et de l'empreinte écologique de la consommation présentées dans le tableau 12.

**Tableau 12.**  
La biocapacité et l'empreinte écologique dans le territoire de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et les communes d'appartenance.

	Biocapacité totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (mii hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	54.93	8.11	5.57	40.45	-	0.01	0.8
Empreinte écologique	40.31	10.46	2.62	3.19	20.6	1.4	2.04
Déficit/Réserve Ecologique	+14.62	-2.35	+2.95	+ 16.66		- 1.39	-1.24
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)	<b>+1.79</b>	<b>- 0.29</b>	<b>+ 0.36</b>	<b>+ 2.04</b>		<b>- 0.17</b>	<b>- 0.15</b>

Source : Băltescu O., 2009.

Après les hypothèses formulées antérieurement, on observe que cette zone garde une réserve positive élevée, malgré le fait qu'on ressent encore un déficit partiel pour certains types d'occupation des sols (terres cultivées, zones de pêche et terrains construits). Cet apport est soutenu par la présence des surfaces boisées, comme on l'observe dans les figures 38 et 39.

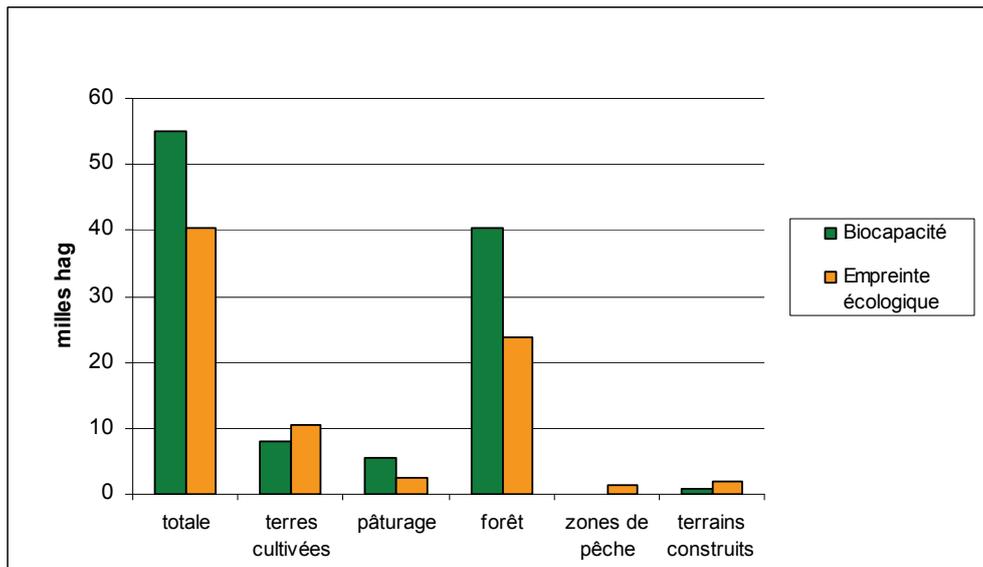


Fig. n° 38 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et dans les communes d’appartenance en 2005 (Source : Băltescu O., 2009).

Rapportant la biocapacité totale de la réserve naturelle (6.99 milles hectares globaux) à la biocapacité totale des communes d’appartenance (47.94 milles hectares globaux), on observe que la première est d’approximativement 7 fois plus petite que la deuxième, ce qui diminue encore la pression anthropique de la population des communes d’appartenance vers la réserve.

En conclusion on peut dire que la population locale, respectivement celle de communes d’appartenance de la réserve naturelle, consomme seulement la biocapacité disponible sur le territoire de la commune (excluant la réserve) et dispose d’une réserve écologique importante, réserve qui est augmentée par l’apport des surfaces exploitables de la réserve naturelle.

**La troisième zone (le reste du massif de la Chartreuse)** a été désignée dans le but d’élargir le périmètre d’étude, prenant en compte les limites géographiques de la Chartreuse et suite à la volonté d’inclure dans les calculs des localités caractérisées par un nombre élevé d’habitants. Ainsi, ont été incluses dans le calcul un nombre de 71 localités. Par leur inclusion dans le calcul, le périmètre d’étude a été élargi avec environ 25 km (distance entre la plus éloignée localité et la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse). En ce qui concerne la population, celle-là a augmenté en nombre (atteignant 167 163 habitants) et en densité (voir l’annexe 2). Si dans la zone II, la valeur la plus élevée de la

densité était de **202 hab. /km<sup>2</sup>**, dans la zone III, la valeur maximale de la densité est de **1429 hab. /km<sup>2</sup>** à Meylan.

La troisième zone d'étude comprend une surface totale surface de 104 000 ha, la situation change considérablement et se présente comme il suit : on observe un déficit écologique très élevé (- **3.44** hectares globaux par personne), même en comparaison avec la moyenne nationale (**1.88** hectares globaux par personne). D'autant, on enregistre à tous les niveaux un déficit important.

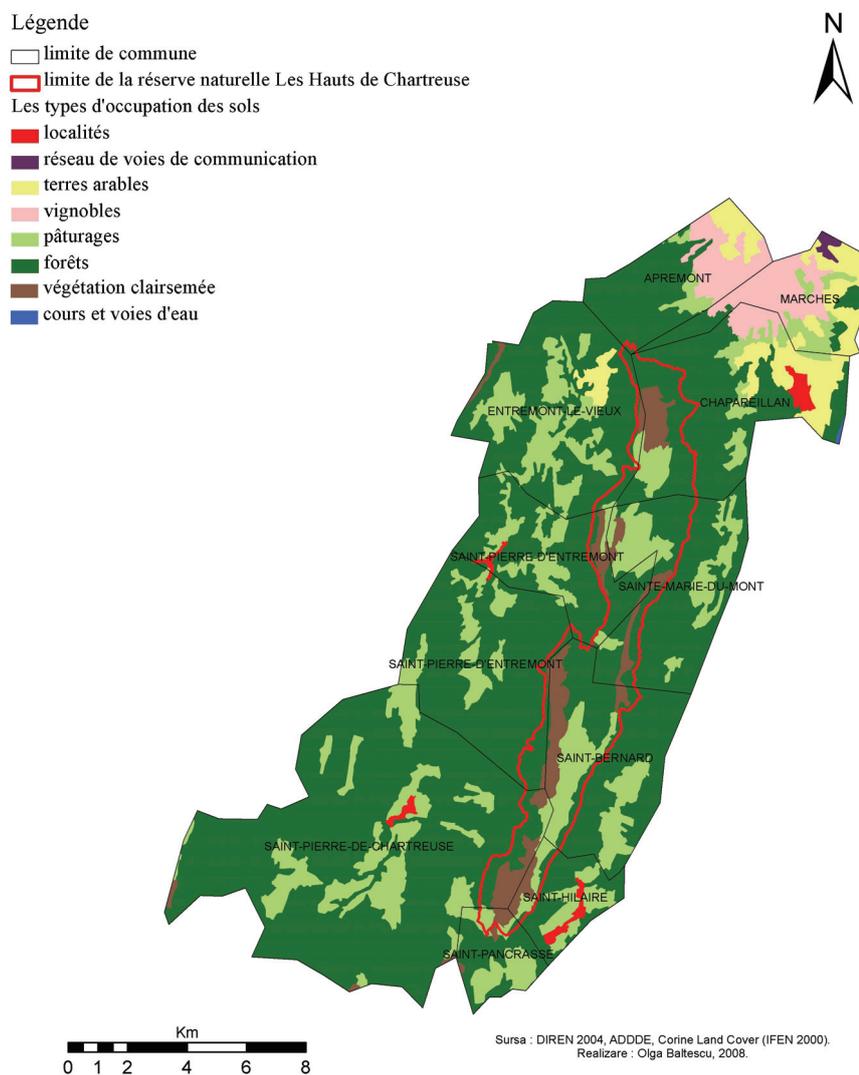


Fig. n° 39 : L'occupation des sols dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et dans les communes d'appartenance en 2005.

La forêt, qui est considérée comme le point fort de ce massif, a un déficit de **2.13** hag/personne (Tableau 13). Par rapport à la réserve naturelle et ses communes d'appartenance, cette valeur est avec environ quatre hectares plus petite, ce qui indique une pression élevée vers la réserve, suite à l'augmentation de 22 fois de la population (167 163 habitants), en temps que la surface boisée a augmenté avec seulement 3.5 fois (voir la Figure 40).

**Tableau 13.**  
**La biocapacité et l'empreinte écologique dans le reste du massif Chartreuse**

	Biocapacité totale (milles hag) / L'empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (milles hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	249.55	72.33	16.46	136.06	-	0.94	23.76
Empreinte écologique	824.17	214	53.5	65.2	421,25	28.42	41.8
Déficit/Réserve Ecologique	- 574.62	- 141.67	-37.04	- 350.4	-	- 27.48	- 18.04
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)	<b>- 3.44</b>	<b>- 0.85</b>	<b>- 0.22</b>	<b>-2.1</b>	<b>-</b>	<b>- 0.16</b>	<b>- 0,11</b>

Source : Băltescu O., 2009.

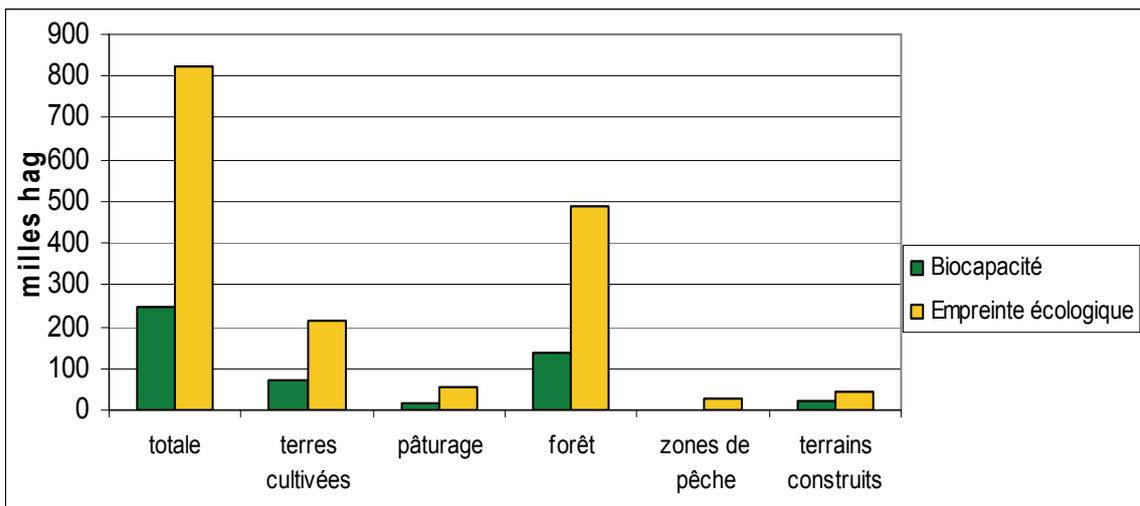


Fig. n° 40 : La représentation graphique de la biocapacité et de l'empreinte écologique dans le reste du massif Chartreuse (Source : Băltescu O., 2009).

On observe que le déficit par personne de cette zone est environ deux fois plus grand que la réserve écologique de l'aire correspondante à la réserve naturelle et aux communes d'appartenance. Par la proximité, la troisième zone exerce une pression immense sur la deuxième zone (celle de communes d'appartenance) et par la transitivité, aussi sur la zone de la réserve naturelle.

De plus, les formes de pression se diversifient à mesure qu'une réserve naturelle est promue comme espace visitable, donc la gestion durable de l'aire protégée doit aussi prendre en compte cet aspect. Dans la figure numéro 41 on peut observer que les deux premières zones constituent des vraies îles de naturalité, étant entourées par des aires anthropiques étendues.

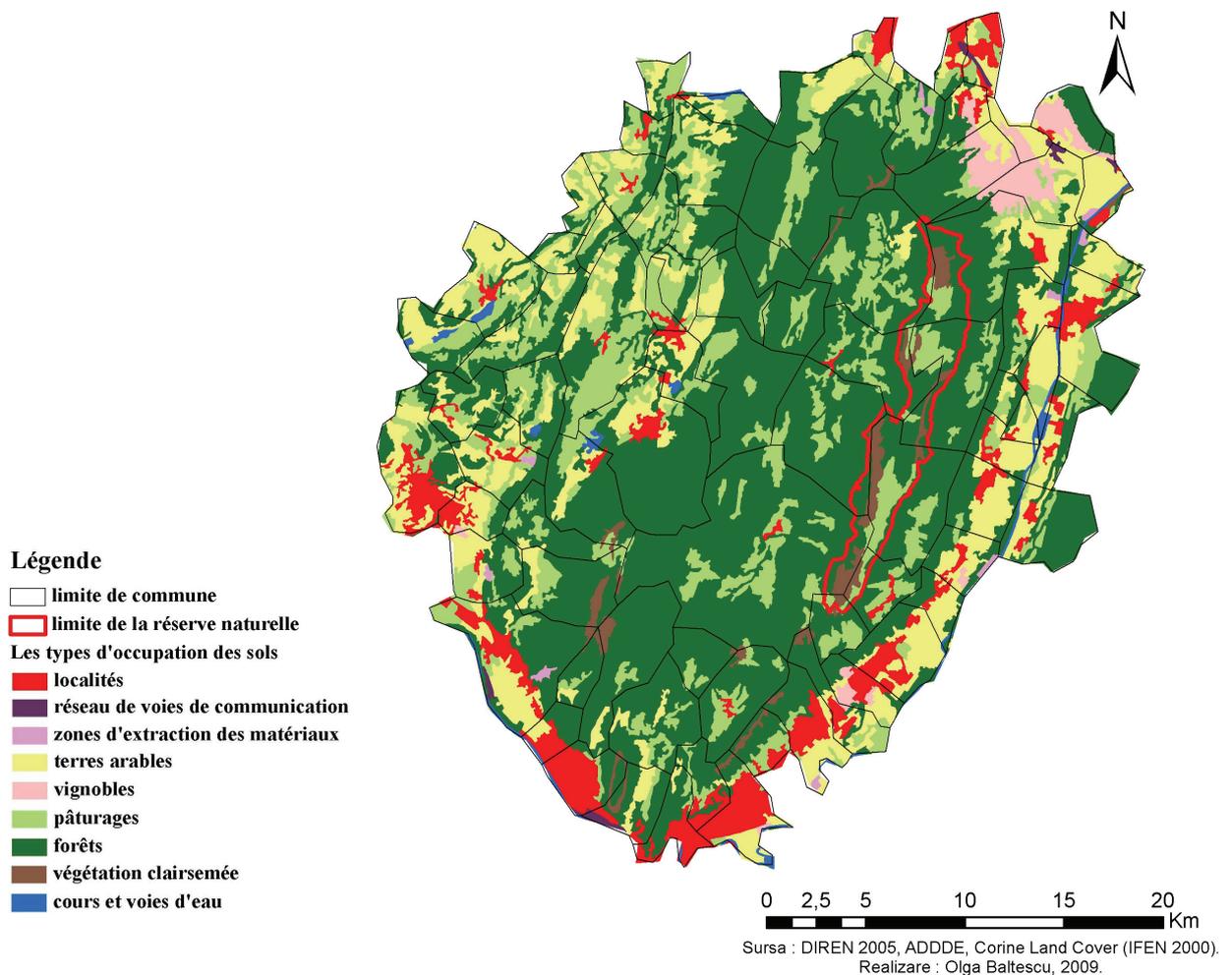


Fig. n° 41 : L'occupation des sols dans le massif Chartreuse en 2005.

Si on considère le facteur distance comme vecteur de l’empreinte écologique (la troisième zone se trouve à une distance moyenne de seulement 17 km de la réserve naturelle), l’hypothèse, selon laquelle la demande de la population du reste du massif exercerait une pression élevée vers la réserve naturelle, est confirmée.

Pour vérifier ces conclusions, nous avons calculé le déficit pour les communes d’appartenance et le reste du massif (la zone II plus la zone III). Antérieurement, nous avons observé que pour la deuxième zone, la pression est négative (ayant une réserve écologique de **0,93** hectares globaux par personne), ce qui veut dire que la population locale n’exerce pas une pression sur la réserve, en gardant encore l’équilibre écologique. Par contre, si on prend en compte la population du reste du massif (la troisième zone), la situation change, comme on peut l’observer dans le tableau 14 et la Figure 42.

**Tableau 14.**  
**La biocapacité et l’empreinte écologique dans le massif Chartreuse, sauf la réserve naturelle (la zone deux plus la zone trois).**

	Biocapacité totale (milles hag)	L’empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (mii hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	297.49		80.44	20.85	170.91	-	0.95	24.35
Empreinte écologique	864.48		224.46	56.12	68.39	441.85	29.82	43.84
Déficit/Réserve Ecologique	- 567		-144.02	-35.27		- 339.33	-	28.87
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)	<b>- 3.23</b>		<b>- 0.82</b>	<b>- 0.2</b>		<b>- 1.94</b>	<b>- 0.16</b>	<b>- 0.11</b>

Source : Băltescu O., 2009.

Ainsi, la deuxième et la troisième zone de Chartreuse ont ensemble un déficit écologique de 3.23 hectares globaux par personne, ce qui signifie que la population du massif utilise de la réserve écologique des communes d’appartenance et exerce une grande pression sur la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

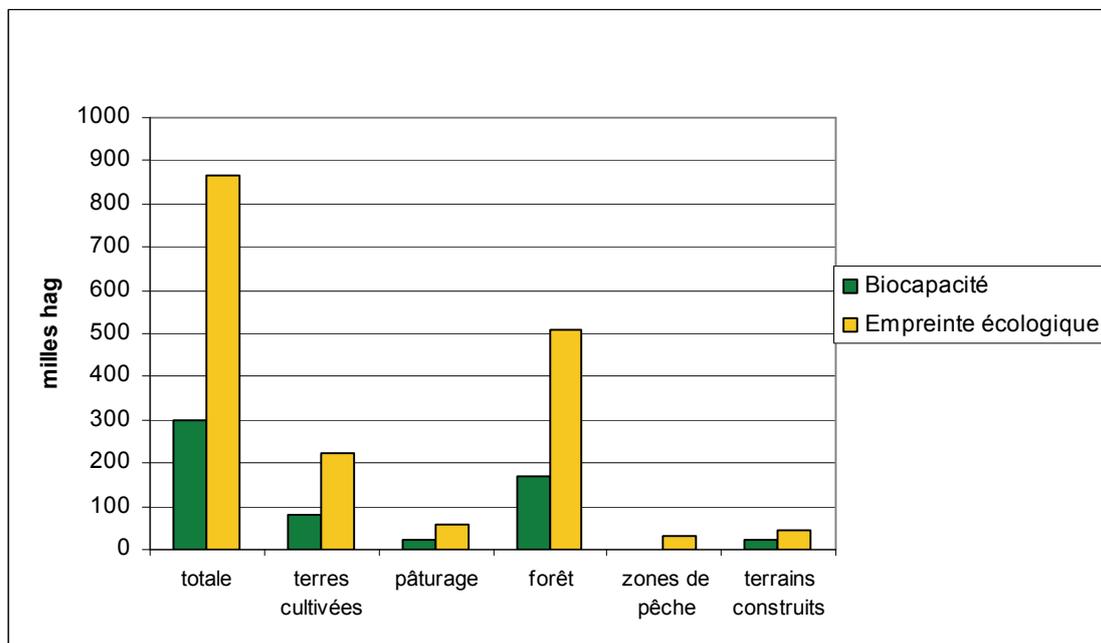


Fig. n° 42 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans le massif Chartreuse, sauf la réserve naturelle (Source : Băltescu O., 2009).

Pour corrélérer les valeurs obtenues, suite au calcul de la valeur de l’empreinte écologique dans le massif de la Chartreuse, avec les supposées menaces à l’adresse de la fonctionnalité des écosystèmes forestiers, nous avons jugé utile de calculer l’indice de naturalité pour chaque commune de ce massif.

L’indice de *naturalité* représente le pourcentage de la surface boisée d’une surface analysée (Dumitrașcu, 2006).

$$I.nat = \frac{S.forêt}{S.totale} \cdot 100 \quad \text{Eq. 3}$$

Les valeurs obtenues suite à l’application de cet indice pour le massif de la Chartreuse reflètent un état d’affectation de l’équilibre des paysages qui peut être encadré dans les classes suivantes :

- Valeurs comprises dans l’intervalle 0-5 – Paysages avec un équilibre totalement affecté ;
- Valeurs comprises dans l’intervalle 5-10 – Paysages avec un équilibre fortement affecté ;

- Valeurs comprises dans l'intervalle 10-20 – Paysages avec un équilibre modérément affecté ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 20-30 – Paysages avec un équilibre à la limite de la supportabilité ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 30-40 – Paysages avec un équilibre faiblement affecté ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 40-100 – Paysages avec un équilibre très faiblement affecté ;

Suite à l'analyse des valeurs obtenues (figure 43), la plus grande partie de l'espace analysé se trouve dans la catégorie des paysages avec un équilibre très faiblement affecté (39 communes).

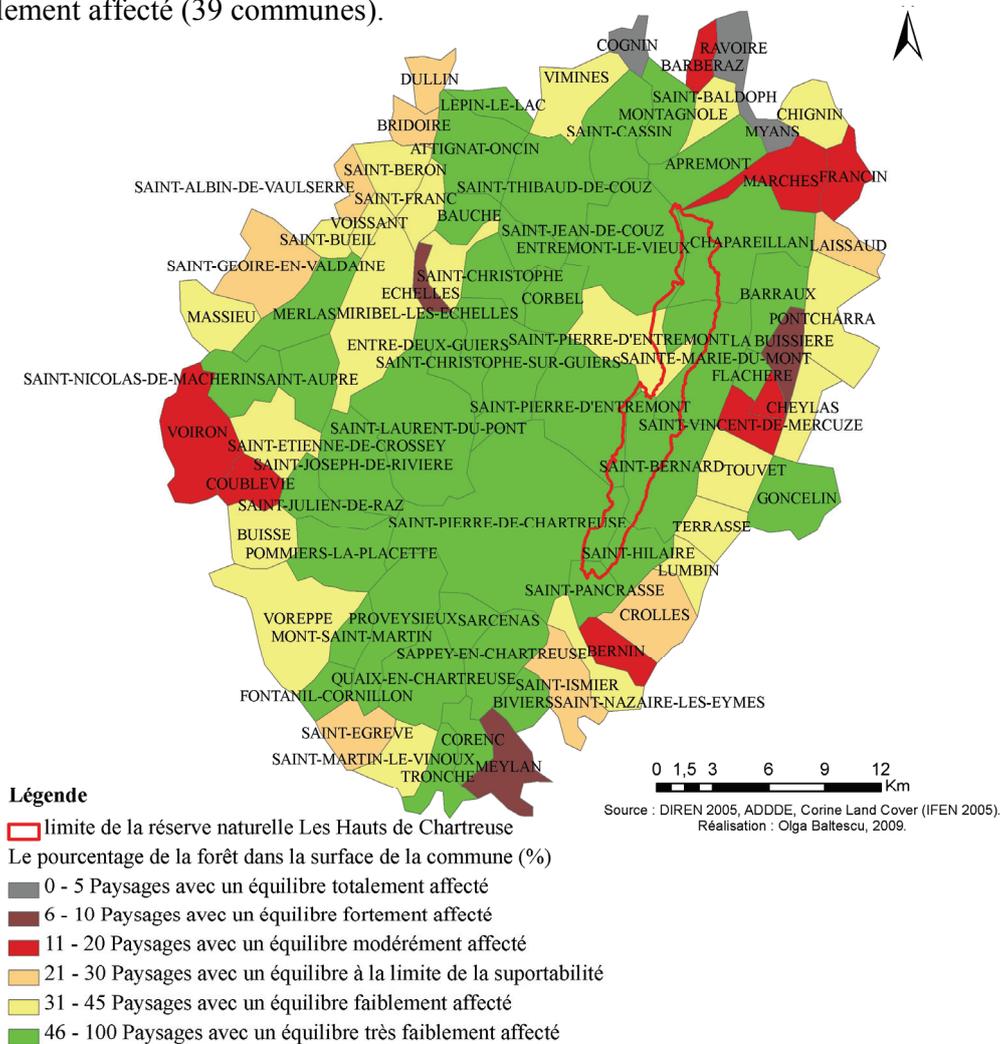


Fig. n° 43: Massif de la Chartreuse. L'indice de naturalité des paysages.

Suivent les paysages avec un équilibre faiblement affecté, spécifique à 21 localités et les paysages avec un équilibre à la limite de la supportabilité - 8 localités. Les communes avec des paysages dont l'équilibre est affecté à des degrés différents (modérément, fortement et totalement), même si elles sont peu nombreuses (14), sont menaçantes à cause de leur position face à la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse. Nous observons que trois des ces communes, respectivement Les Marches, La Buissière et Sainte-Marie-d'Alloix sont situées dans le voisinage de la réserve naturelle, la commune des Marches est même une des communes d'appartenance de la réserve naturelle.

L'hypothèse selon laquelle la demande de la population des extrémités du massif de la Chartreuse exercerait une pression élevée vers le centre du massif et implicitement sur la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse est donc confirmée aussi par le calcul de l'indice de naturalité.

De plus, dans le massif Chartreuse, la valeur élevée de l'empreinte écologique est due en proportion d'approximativement **50%** à la grande quantité de CO<sub>2</sub> qui résulte des activités humaines, spécialement celles industrielles. Pour l'absorption de cette quantité, il faudrait une surface boisée de **337 477** ha, en temps que toute la surface totale du massif de la Chartreuse est de **130 625** ha (dont **72 500** ha surface boisée).

La valeur de l'empreinte écologique en Chartreuse peut augmenter par l'intermédiaire de l'empreinte énergétique si on prend en compte le flux de visiteurs que la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* entraîne grâce à **son attractivité**, il s'agit de la fréquentation récréative (la plupart des visiteurs provenant des agglomérations de Grenoble, Chambéry, Lyon). Nos calculs, réalisés par la conversion de l'empreinte écologique en équivalent pétrole (la consommation du carburant nécessaire pour traverser le massif, prenant en compte le nombre annuel de visiteurs, après les estimations de Gumuchian H., 2006), montrent que l'empreinte écologique des visiteurs représente 1% de l'empreinte écologique totale du massif de la Chartreuse, donc leur apport à l'empreinte écologique de la population qui habite en Chartreuse est peu significatif par rapport aux valeurs que nous avons obtenues auparavant et qui caractérisent ce massif par un déficit écologique important. Le flux de visiteurs spécifique à la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* a plutôt des conséquences sur le processus de conservation de la

biodiversité, comme nous allons voir dans le sous-chapitre destiné à l'étude de l'accessibilité dans les réserves naturelles.

### 3.1.3. Le calcul de la valeur de l'empreinte écologique dans la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et dans sa proximité

La première zone que nous avons proposée est la commune **Ibănești** (avec une surface de **31314,61** hectares), où est située la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*. On observe que, sauf les terrains destinés à l'agriculture, tous les autres types d'occupation de sols constituent une réserve importante de biocapacité, la forêt étant celle qui assure la plupart de cette biocapacité (+**14.72** hectares globaux par personne, soit environ **14** hectares globaux par personne plus que la moyenne nationale), comme on peut l'observer dans le Tableau 15 et la Figure 44. Conformément aux calculs on déduit que la pression anthropique vers la réserve naturelle de la part de la population locale ne se ressent pas.

**Tableau 15.**  
**La biocapacité et l'empreinte écologique dans la commune Ibănești**

	Biocapacité totale (milles hag)	L'empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (mii hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	79.29		3.24	1.8	72.92	-	0.09	1.24
Empreinte écologique	13.05		5.46	0.23	1.4	5.1	0.09	0.77
Déficit/Réserve Ecologique	+66.24		- 2.22	+ 1.57	+ 66.42		0	+ 0.47
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)	<b>+ 14.68</b>		<b>- 0.49</b>	<b>+ 0.35</b>	<b>+ 14.72</b>		<b>0</b>	<b>+ 0.1</b>

Source : Băltescu O., 2009.

Les résultats présentés plus haut sont visibles aussi sur la carte d'occupation des sols de la commune Ibănești (la carte numéro 45), où on observe que la forêt est dominante. Ainsi, nous observons que la première zone d'étude a une réserve écologique importante.

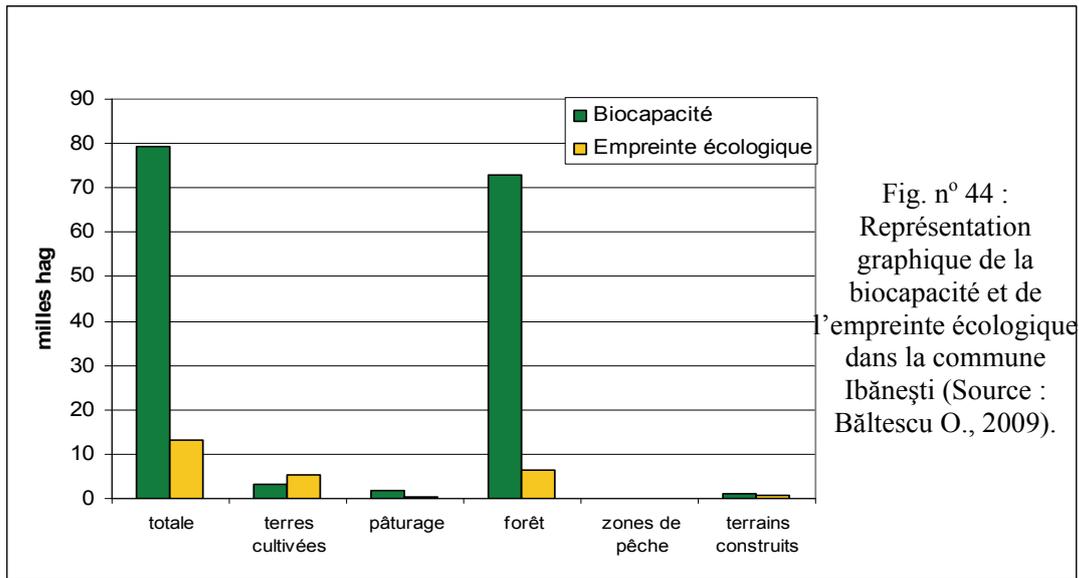


Fig. n° 44 : Représentation graphique de la biocapacité et de l'empreinte écologique dans la commune Ibănești (Source : Băltescu O., 2009).

**La commune Ibănești**

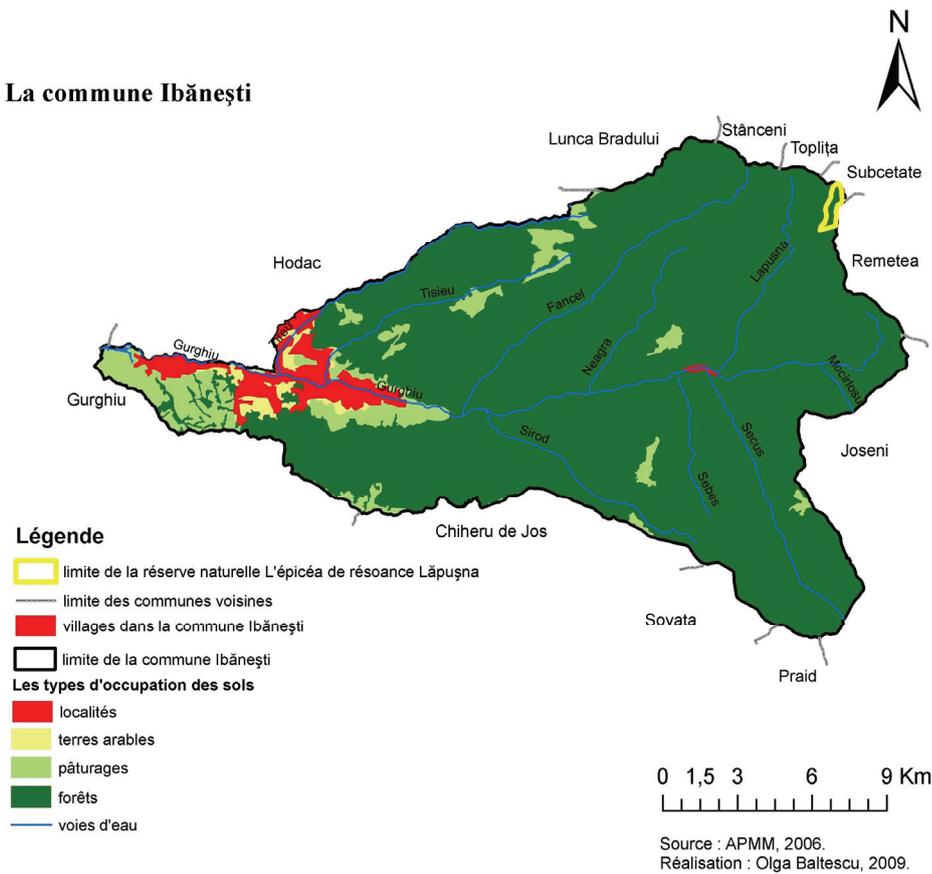


Fig. n° 45 : La carte d'occupation des sols dans le périmètre de la commune Ibănești en 2005.

Dans le cas de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de *Lăpușna*, qui appartient à une seule commune (la commune Ibănești), une partie du territoire de cette commune correspond à l'espace protégé, plus précisément un pourcentage de 2,27 %.

**La deuxième zone** est celle des **communes voisines d'Ibănești**, avec une surface totale de 218 732 ha. Cette zone a été proposée pour vérifier si dans ce périmètre l'empreinte écologique de la consommation dépasse la biocapacité disponible, et si par conséquent cette demande de la consommation exerce une pression vers la commune Ibănești et sur la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*. (voir la figure 46).

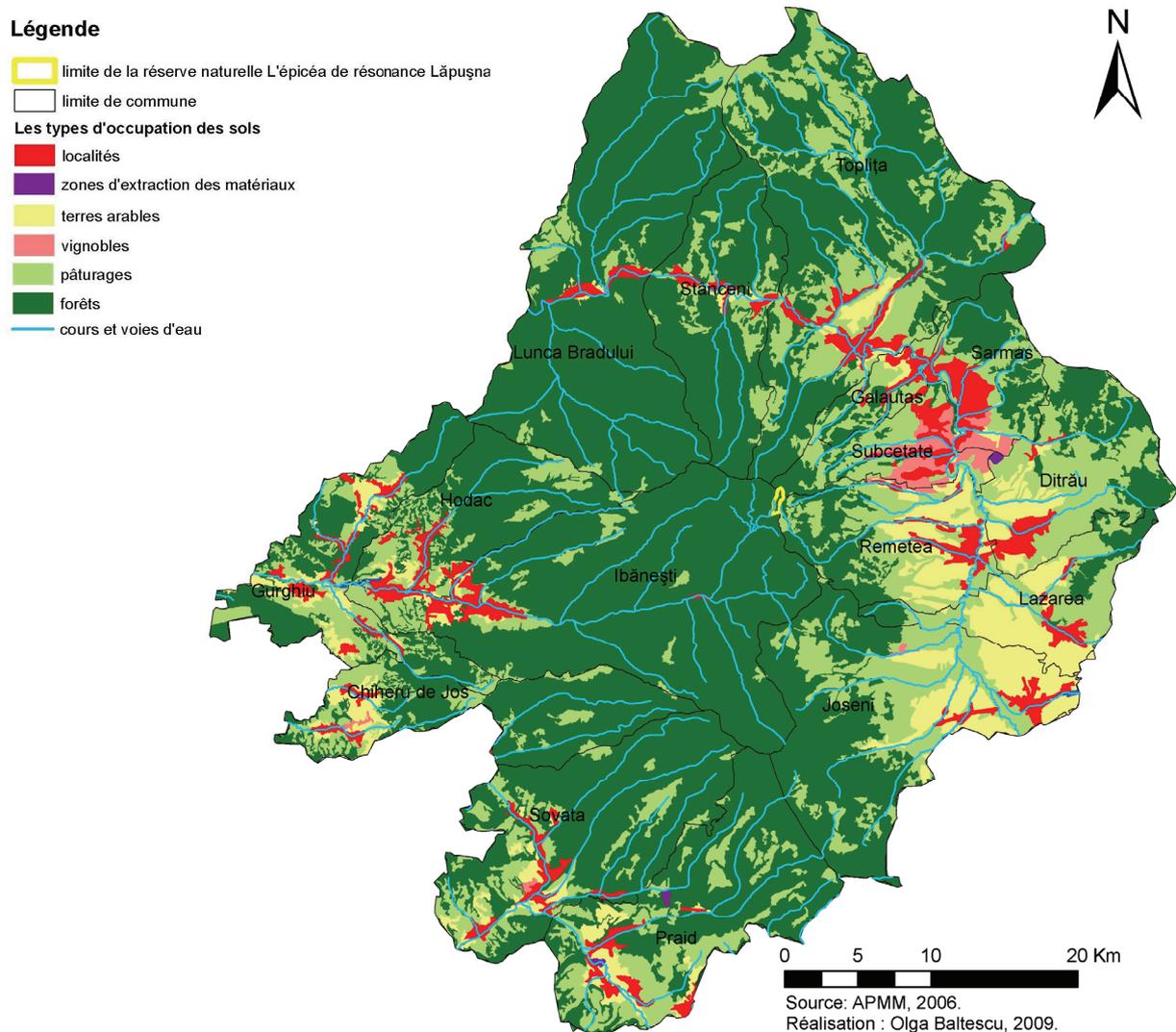


Fig. n° 46 : La carte d'occupation des sols dans la proximité de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.

Cette zone comprend les communes situées à une distance moyenne d'environ 30 km de la réserve naturelle (voir l'**annexe 3**) et son importance s'explique par le fait que la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve à la limite de l'est de la commune Ibănești ; donc pour étudier la vraie pression qui s'exerce sur la réserve il faut élargir le périmètre d'étude.

En ce qui concerne les types d'occupation des sols pour les 15 communes incluses dans la zone II d'étude, on observe suite à l'analyse des données du tableau 16, que les surfaces boisées sont dominantes et sont suivies par les surfaces occupées par les pâturages.

**Tableau 16.**  
**Les pourcentages des types d'occupation des sols dans les communes voisines à la commune Ibănești**

Commune	Surface (ha)	Les pourcentages des types d'occupation des sols (%)						
		Terres arables	Vignobles	Pâturages	Forêts	Sols construits	Terres non productives	Eaux
Chiheru de Jos	11526	15,6	0,1	28,5	<b>53,1</b>	1,9	0,7	0,2
Gurghiu	12639	10,5	0,0	41,6	<b>41,9</b>	2,6	2,7	0,8
Hodac	9768	10,5	0,0	33,8	<b>48,8</b>	2,6	3,9	0,4
Lunca Bradului	31033	0,3	0,0	18,8	<b>78,8</b>	0,7	1,2	0,3
Sovata	16244	5,1	0,0	21,9	<b>69,0</b>	2,5	1,1	0,5
Stînceni	12456	1,1	0,0	27,6	<b>68,7</b>	1,0	1,2	0,4
Ditrău	11449	18,7	0,0	<b>47,8</b>	29,1	4,0	0,1	0,3
Gălăuțaș	2943	13,3	0,0	<b>72,1</b>	9,5	3,9	0,5	0,7
Joseni	22400	12,8	0,0	<b>50,3</b>	32,2	2,5	1,6	0,6
Lăzarea	8089	33,9	0,0	<b>43,8</b>	18,3	3,4	0,1	0,6
Toplița	33833	3,1	0,0	<b>58,9</b>	35,6	1,8	0,2	0,3
Praid	18003	10,4	0,0	37,4	<b>48,6</b>	1,9	0,9	0,8
Remetea	10600	22,4	0,0	<b>55,5</b>	17,6	3,6	0,3	0,5
Sârmaș	7011	17,5	0,0	<b>58,8</b>	17,5	3,7	1,6	0,8
Subcetate	5111	23,2	0,0	<b>55,2</b>	17,3	3,5	0,3	0,5

Suite aux calculs de l'empreinte écologique et de la biocapacité nous observons que cette zone aussi détient une réserve écologique importante (de **4.81** hectares globaux par personne), mais inférieure à la réserve écologique de la commune Ibănești, qui est de **14.68** hectares globaux par personne (Tableau 17 et Figure 47). De même que pour la première zone, la réserve écologique est soutenue par l'apport des surfaces boisées,

situation expliquée par le fait que la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve dans une aire boisée compacte. De plus, la diminution brusque de la réserve écologique peut être déterminée par l'inclusion dans cette zone des vallées où se trouvent les principales localités. Le maintien dans cette deuxième zone de l'équilibre naturel (l'existence d'une réserve écologique) nous mène à la conclusion que la pression exercée de cette zone vers la réserve naturelle est réduite.

**Tableau 17.**  
**La biocapacité et l'empreinte écologique à proximité de la commune Ibănești**

	Biocapacité totale (milles hag) / L'empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (milles hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	489.77	79	46.3	345.63	-	0.165	18.67
Empreinte écologique	183.29	76.39	3.18	19.73	71.94	1.27	10.82
Déficit/Réserve Ecologique	+306.48	+2.61	+43.16	+253.96		-1.1	+7.85
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)	<b>+4.81</b>	<b>+0.04</b>	<b>+0.68</b>	<b>+3.99</b>		<b>-0.02</b>	<b>+0.12</b>

Source : Băltescu O., 2009.

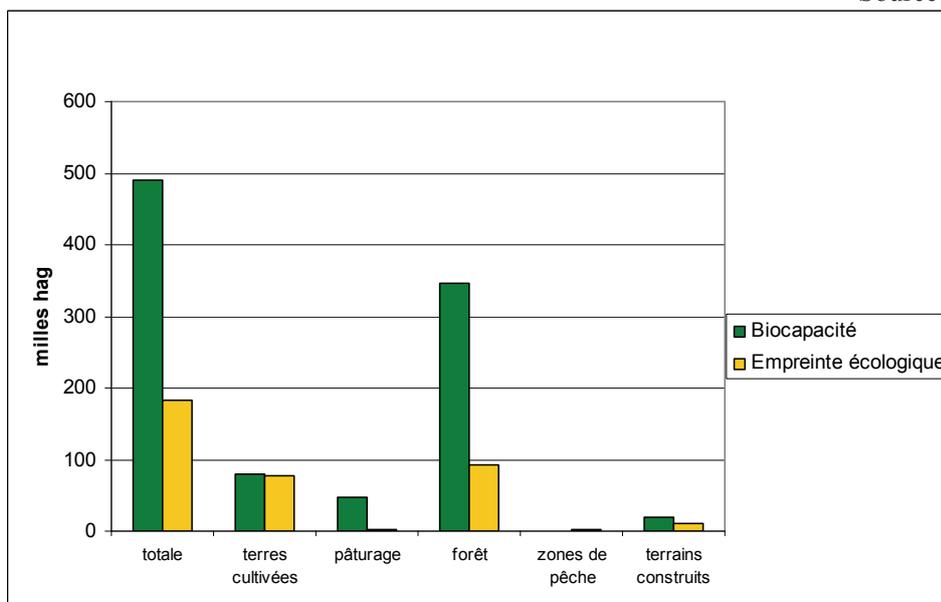


Fig. n° 47 : La représentation graphique de la biocapacité et de l'empreinte écologique dans la proximité de la commune Ibănești (zone deux), Source: Băltescu O., 2009.

La troisième zone d'étude est celle des **extrémités du massif Gurghiu**, avec une surface de **140 000** ha. Cette zone inclut des unités administratives territoriales caractérisées par un grand nombre d'habitants (**112980**), mais aussi par des densités élevées de population (voir le tableau 18).

**Tableau 18.**  
**La densité de la population et la distance entre les communes de la deuxième zone d'étude et la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.**

N <sup>o</sup> .	Commune	Surface de la commune (km <sup>2</sup> )	Densité de la population (hab./km <sup>2</sup> )	Distance entre la commune et la réserve naturelle <i>L'épicéa de résonance de Lăpușna</i> (km)
1	Aluniș	41	81	32
2	Beica de Jos	46	49	35
3	Brîncovenеști	88	52	32
4	Deda	78	56	32
5	Eremitu	83	47	32
6	Gornești	85	69	42
7	Hodoșa	39	36	40
8	Ibănești	313	14	21
9	Ideciu de Jos	43	47	36
10	Măgherani	58	24	40
11	Miercurea Nirajului	56	104	49
12	Petelea	44	64	39
13	Răstolița	266	8	27
14	Reghin	56	644	42
15	Rușii Munți	43	53	34
16	Solvăstru	30	95	39
17	Suseni	31	76	42
18	Vărgata	40	50	45
19	Ciumani	97	46	23
20	Corund	114	54	35
21	Ditrău	114	52	17
22	Gălăuțași	29	90	11
23	Lăzarea	81	45	21
24	Sărmaș	70	59	14

Comme dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, nous avons considéré que la vraie pression qui s'exerce sur la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est donnée par la demande de la part des zones voisines (la zone deux plus la zone trois). Les valeurs obtenues suite aux calculs de l'empreinte écologique et de la biocapacité sont représentées dans la Figure 48 et le Tableau 19.

Les valeurs obtenues montrent que, même étudiées ensemble, les deux zones ont une consommation qui ne dépasse pas la capacité de régénération des écosystèmes naturels, et que les zones boisées gardent la même importance. Analysant la situation par composants, nous observons, en échange, l'existence de deux déficits écologiques : dans le cas des terres cultivées et des zones de pêche.

**Tabel 19.**  
**La biocapacité et l'empreinte écologique dans le massif Gurghiu, excluant la commune Ibănești.**

	Biocapacité totale (milles hag)	L'empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (mii hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	806.74		181.3	69.52	519.67	-	1.32	34.93
Empreinte écologique		516.32	215.15	8.92	55.58	202.61	3.58	30.49
Déficit/Réserve Ecologique		+290.4	-33.9	+60.6		+261.5	-2.3	+4.5
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)		<b>+1.62</b>	<b>-0.19</b>	<b>+0.34</b>		<b>+1.46</b>	<b>-0.01</b>	<b>+0.03</b>

Source : Băltescu O., 2009.

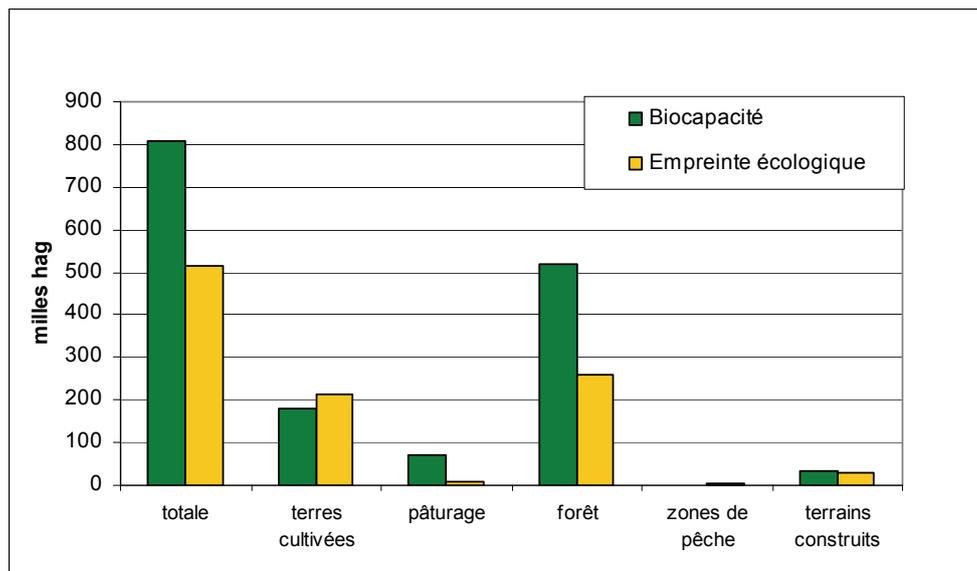


Fig. n° 48 : La représentation graphique de la biocapacité et de l'empreinte écologique dans le massif Gurghiu (excluant la commune Ibănești), Source : Băltescu O., 2009.

Nous avons inclu aussi le facteur « distance » comme vecteur de l’empreinte écologique. Par conséquent nous avons élargi le périmètre d’étude ce qui a conduit à l’inclusion de plusieurs communautés humaines, donc à une augmentation de la consommation (voir la figure 49).

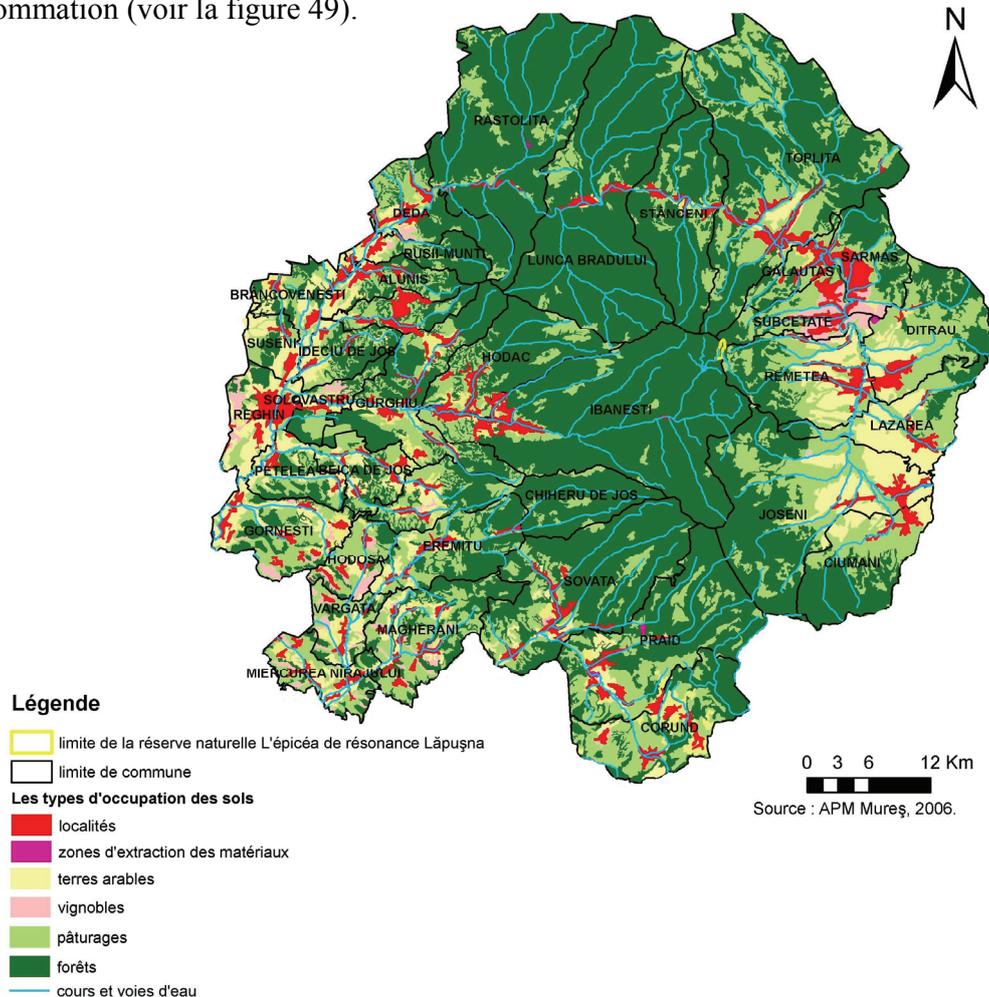


Fig. n° 49 : La carte d’occupation des sols dans le massif Gurghiu en 2005.

A la différence de la consommation correspondant aux zones deux et trois en Chartreuse qui ont un déficit écologique de 3.23 hectares globaux par personne, la consommation du périmètre équivalent en Roumanie se maintient dans les limites de la biocapacité disponible, ayant même une réserve écologique de 1.62 hectares globaux par personne. On observe donc le fait que même élargi ce périmètre a une **biocapacité qui est suffisante pour soutenir la demande de la population locale**. L’inclusion de la commune Ibănești dans le calcul de l’empreinte écologique et de la biocapacité pour la

massif Gurghiu détermine une augmentation de la réserve écologique par la biocapacité propre à cette commune (voir Tableau 20 et Figure 50).

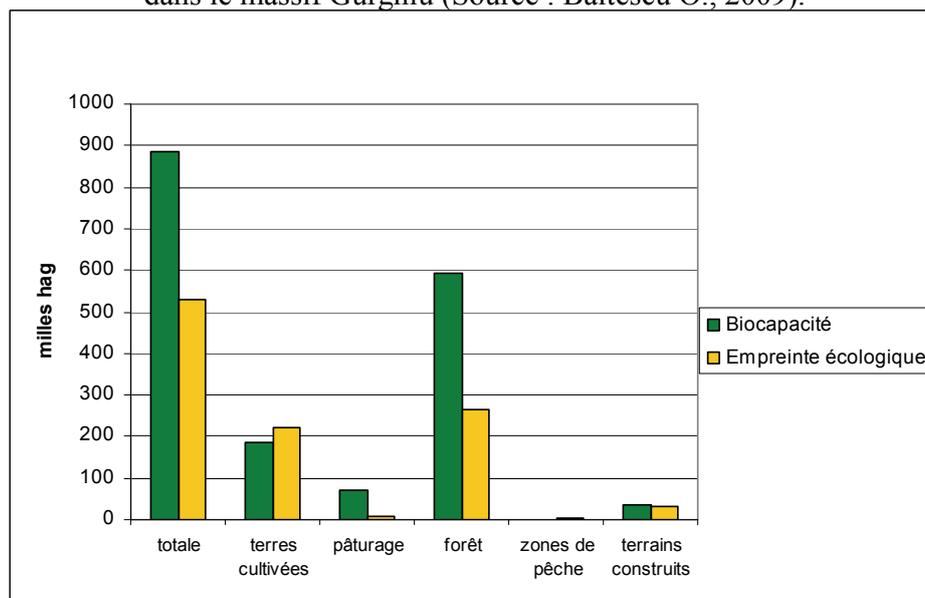
**Tableau 20.**  
**La biocapacité et l’empreinte écologique dans le massif Gurghiu.**

	Biocapacité totale (milles hag)	L’empreinte écologique totale (milles hag)	Terres cultivées (milles hag)	Pâturage (milles hag)	Forêts (milles hag)	Sols énergétiques (mii hag)	Zones de pêche (milles hag)	Terrains construits (milles hag)
Biocapacité	886.03		184.54	71.32	592.59	-	1.41	36.17
Empreinte écologique		529.4	220.6	9.2	56.98	207.71	3.7	31.3
Déficit/Réserve Ecologique		+356.7	-36.1	+62.2		+327.9	-2.3	+4.9
Déficit/Réserve écologique par personne (hag)		<b>+1.94</b>	<b>-0.2</b>	<b>+0.34</b>		<b>+1.78</b>	<b>-0.01</b>	<b>+0.03</b>

Source : Băltescu O., 2009.

On observe que la biocapacité totale a augmenté de 806.74 milles hectares globaux à 886.03 milles hectares globaux, amenant un apport à la réserve écologique de 0.32 hectares globaux par personne.

Fig. n° 50 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans le massif Gurghiu (Source : Băltescu O., 2009).



Cette situation induit la conclusion que la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* ne ressent pas une pression forte de la part de la population du massif. En échange, la consommation ne prend pas en compte la spécificité de la réserve naturelle respectivement, la conservation d'un bois précieux et de plus un plus rare dans la Vallée de Gurghiu, l'empreinte écologique calculant seulement la quantité de bois exploité, et non pas la qualité de celui-ci. La consommation de bois de résonance dans cette zone est élevée, étant déterminée par l'existence de plusieurs centres de fabrication des instruments musicaux à Reghin, ce qui dénote qu'il y a quand même une pression spécifique qui s'exerce sur la réserve naturelle.

Pour confirmer cette hypothèse nous avons fait appel au calcul de l'indice de naturalité pour chaque commune, cet indice offrant des informations sur la vulnérabilité des écosystèmes forestiers. Les valeurs obtenues suite à l'application de cet indice pour le massif de Gurghiu reflètent un état d'affectation de l'équilibre des paysages qui peut être encadré dans les classes suivantes :

- Valeurs comprises dans l'intervalle 0-5 – Paysages avec un équilibre totalement affecté ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 5-10 – Paysages avec un équilibre fortement affecté ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 10-20 – Paysages avec un équilibre modérément affecté ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 20-30 – Paysages avec un équilibre à la limite de la supportabilité ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 30-40 – Paysages avec un équilibre faiblement affecté ;
- Valeurs comprises dans l'intervalle 40-100 – Paysages avec un équilibre très faiblement affecté ;

Suite à l'analyse de la figure 51 nous observons que les deux premières classes de l'indice de naturalité, c'est-à-dire les paysages avec un équilibre totalement affecté et fortement affecté, ne sont pas représentées dans l'espace analysé, la plupart des communes se trouvant dans la catégorie des paysages avec un équilibre modérément affecté (12 communes). Sept localités sont caractérisées par des paysages avec un

équilibre à la limite de la supportabilité et au pôle opposé, c'est-à-dire les localités avec des paysages dont l'équilibre est faiblement affecté ou très faiblement affecté sont en nombre de 9 et la majorité d'entre elles (8) sont situées dans la partie centrale du massif de Gurghiu. Les valeurs de cet indice sont confirmées par le pourcentage des forêts dans les types d'occupation des sols (voir l'annexe 4).

Analysant la figure 51 nous observons que les localités caractérisées par des paysages avec un équilibre à la limite de la supportabilité sont situées dans la partie ouest de notre périmètre d'étude, près de la ville de Reghin et dans la partie est, dans la proximité immédiate de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de *Lăpușna*.

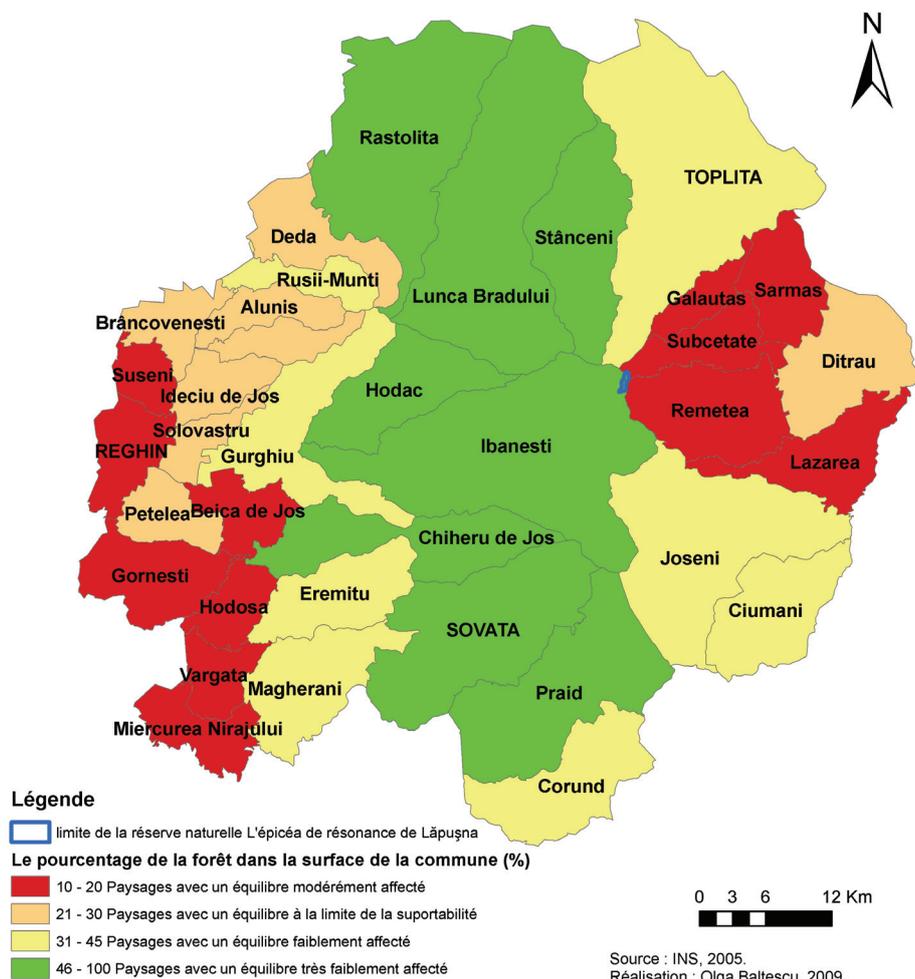


Fig. n° 51. L'indice de naturalité dans le massif Gurghiu en 2005.

De ce point de vue les communes situées dans à l'est du massif Gurghiu semblent plus menaçantes, mais en réalité la ville de Reghin avec ses nombreux ateliers de luthiers, même si elle est située à une distance plus grande, constitue le principal facteur qui menace la stabilité et la biodiversité des écosystèmes forestiers, spécialement de l'épicéa de résonance.

On rencontre le même problème en Chartreuse, où la demande d'AOC porte sur des sciages de sapin ou d'épicéa dépassant une certaine section ou une certaine longueur, donc c'est toujours la qualité qui compte. Ainsi on peut conclure que les calculs de l'empreinte écologique sous-estiment la vraie pression qui s'exerce vers les forêts.

Les différences obtenues entre les valeurs de l'empreinte écologique entre le massif Chartreuse et le massif Gurghiu reflètent la situation existante au niveau national, le déficit écologique de la France étant supérieur au celui de la Roumanie (1,88 hectares globaux/personne, et respectivement 0,61 hectares globaux/personne). La territorialité roumaine semble avoir un atout dans la nouvelle perspective du développement durable (Rey V., 1994).

Les particularités de ces deux zones peuvent également expliquer les valeurs que nous avons obtenues. Ainsi, le massif Chartreuse a une surface plus petite que le massif Gurghiu, il est entouré de localités importantes (du point de vue de leur population) et l'infrastructure développée le rend plus accessible.

La massif Gurghiu est plus étendu, les communautés humaines n'ont pas la même taille que celles de Chartreuse, elles sont plus petites ; l'accessibilité est limitée, et son territoire se superpose à une des zones boisées les plus compactes de la Roumanie, disposant donc d'un capital naturel exceptionnel.

### **3.2. L'accessibilité dans les réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna et Les Hauts de Chartreuse* – vecteur de leur vulnérabilisation par rapport à la pression touristique**

L'**accessibilité** dans les réserves naturelles peut devenir un facteur de risque pour les éléments naturels protégés, si l'accès n'est pas corrélé aux objectifs de conservation. Cette corrélation peut être réalisée par la création des sentiers de randonnée, par le respect de règles de visite d'une réserve naturelle, par la promotion des activités touristiques avec un impact minimal sur les espèces protégées, par l'information et la conscientisation des touristes.

Un premier pas dans la prévention de **la vulnérabilité** des réserves naturelles face à ces types de risques consiste à assurer une infrastructure spécifique au tourisme, infrastructure qui doit être doublée par la coordination des activités touristiques par le personnel de la réserve naturelle.

Ainsi, l'infrastructure de transport de la proximité des réserves naturelles peut devenir un élément catalyseur pour le flux de touristes vers les réserves naturelles, ainsi qu'un vecteur de leur vulnérabilité

Le réseau de transports **du département de Mureș** englobe au total une longueur de routes publiques de 1.944,1 km, leur densité étant de 29,9 km sur un territoire de 100 km<sup>2</sup>, indicateur situé sous la moyenne nationale de 32,9 km/100 km<sup>2</sup>.

Les routes nationales de ce département ont une longueur de 402,9 km, dont 375,3 km sont modernisés, et représentent 20,7% du total des routes publiques. Les routes départementales et communales (avec une longueur cumulée de 1.541,2 km) représentent un pourcentage de 79,3% du total des routes publiques de ce département.

La longueur des routes départementales est de 781,6 km dont 638,7 km sont modernisés, et celle des routes communales est de 759,6 km dont 98,3 km sont modernisées, représentant 40,3% soit respectivement 41,3% du total des routes publiques.

Comme la réserve naturelle ***L'épicéa de résonance Lăpușna*** se trouve à la limite entre les départements de Mureș et Harghita, pour la représentation des routes nationales et départementales qui existent autour de la réserve, nous avons réalisé la carte du réseau routier pour les deux départements (figure n° 52).



Fig. n° 52 : Le réseau routier dans les départements Mureș et Harghita

Sur cette carte on observe le fait que la commune Ibănești ressemble à une île compacte, traversée par une seule route départementale dans la région centrale (qui correspond à la vallée de Gurghiu), route qui permet l'accès vers la réserve naturelle *L'epicéa de résonance de Lăpușna*. Nous constatons que la plupart de ces routes se trouvent dans la partie d'ouest de la région, fait expliqué par les conditions de relief plus favorables. Les types des routes publiques qui se trouvent dans la proximité de la réserve sont représentés dans la figure n° 53.



Fig. n° 53 : Le réseau routier dans la proximité de la réserve naturelle L'épicea de résonance de Lăpușna.

La distance entre la réserve naturelle et le bout de la route départementale qui traverse la commune Ibănești est de **5,6 km** et la route départementale qui vient de Remetea (le département Harghita) se termine exactement à la limite est de la réserve naturelle, permettant l'accès direct dans la réserve.

Analysant les figures 52 et 53 nous pouvons affirmer que l'accès de la population urbaine provenant des villes de Reghin, Toplița, Sovata dans la réserve naturelle *L'épicea de résonance de Lăpușna*, est difficile en comparaison avec l'accès de la population urbaine provenant des villes de Grenoble, Chambéry, Lyon dans le cas de la réserve

naturelle *Les Hauts de Chartreuse*. Ainsi, la population provenant de ces villes (Reghin, Toplița, Sovata, Târgu Mureș etc.) préfère fréquenter d'autres lieux de loisir par rapport à la population urbaine de la proximité de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, rendue attractive non seulement par la distance réduite, mais aussi par l'accès facile, assuré par une bonne infrastructure routière.

Le réseau ferré qui dessert cette région est principalement constitué par le tronçon qui relie le Bucarest de Baia Mare (sur la route Brașov-Miercurea Ciuc-Toplița-Deda) et par sa ramification qui assure la liaison entre Deda et Târgu Mureș. La gare la plus proche de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est celle de Toplița, située à une distance de 10,5 km (voir la figure n° 54).



Fig. n° 54 : Le réseau ferré dans la région 7 centre de la Roumanie.

Mais, comme de Toplița il n'y a pas une route directe pour accéder à la réserve naturelle, nous pouvons affirmer que le réseau ferré se trouve en position secondaire en ce qui concerne les éléments qui favorisent l'accessibilité dans la réserve naturelle.

En ce qui concerne le trafic aérien dans cette zone il n'y a qu'un seul aéroport, celui situé à 12 km de Tîrgu-Mureş. Par sa position stratégique (dans le centre du pays) l'aéroport est la porte d'accès vers le cœur de la Transylvanie. A présent il dessert une aire de 24.000 km<sup>2</sup>, avec une population approximative de 1,5 millions habitants correspondant aux 4 départements : Mureş, Bistriţa, Harghita et Covasna.

A la différence de la région où est située la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpuşna*, celle qui correspond à la réserve naturelle **Les Hauts de Chartreuse** est beaucoup plus développée du point de vue de l'infrastructure du transport. Une image d'ensemble sur le réseau routier du massif de la Chartreuse est donnée dans la figure n° 55.

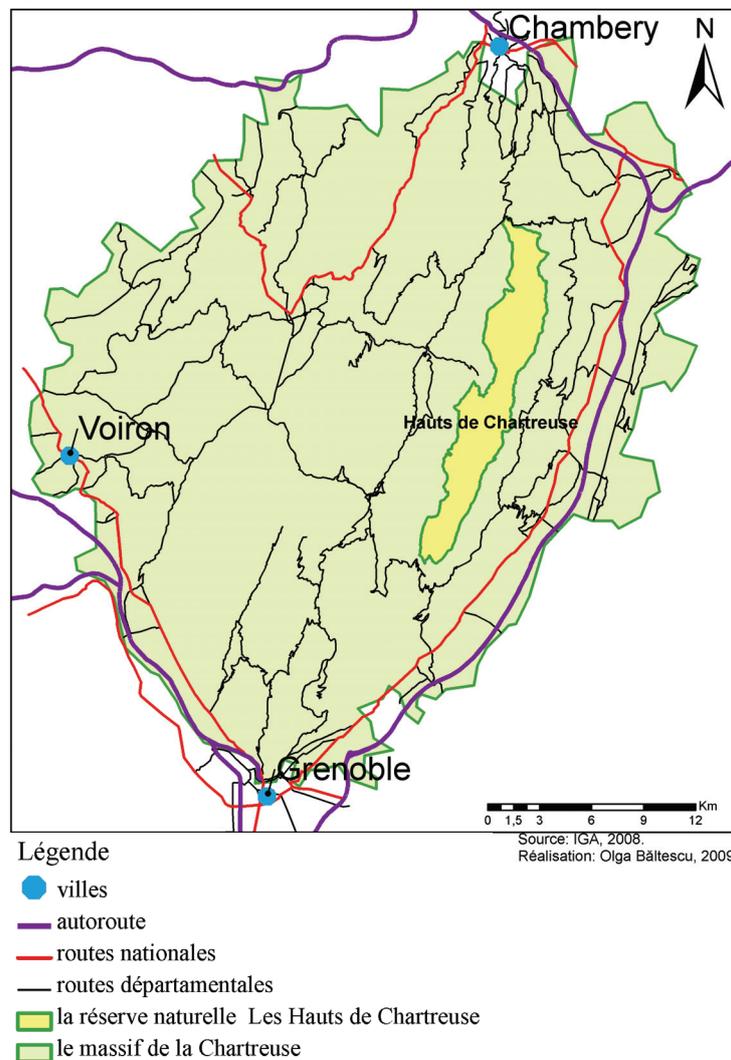


Fig. n° 55 : Le réseau routier dans le massif de la Chartreuse.

Faisant le rapport entre les surfaces des régions étudiées et l'échelle graphique des cartes, on déduit immédiatement que le réseau routier de la Chartreuse est plus dense que le réseau routier des départements étudiés en Roumanie (Mureş et Harghita).

Ce réseau routier assure l'accès direct à la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse au nord (Col du Granier) et au sud (Col du Coq), tandis que dans le cas des extrémités est et ouest l'accès est assuré jusqu'à une distance moyenne de **1,5 km** (pour la limite est) et respectivement **2,2 km** (pour celle d'ouest).

A la proximité de la limite est, les routes départementales sont connectées aux routes nationales et à l'autoroute qui relie Grenoble à Chambéry. La distance moyenne entre la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse et les routes nationales est de 4 km, et celle entre la réserve et l'autoroute est de **5,5 km**.

Le réseau ferré a la même distribution spatiale et suit en parallèle l'autoroute et les routes nationales, comme on peut l'observer dans la figure n° 56.

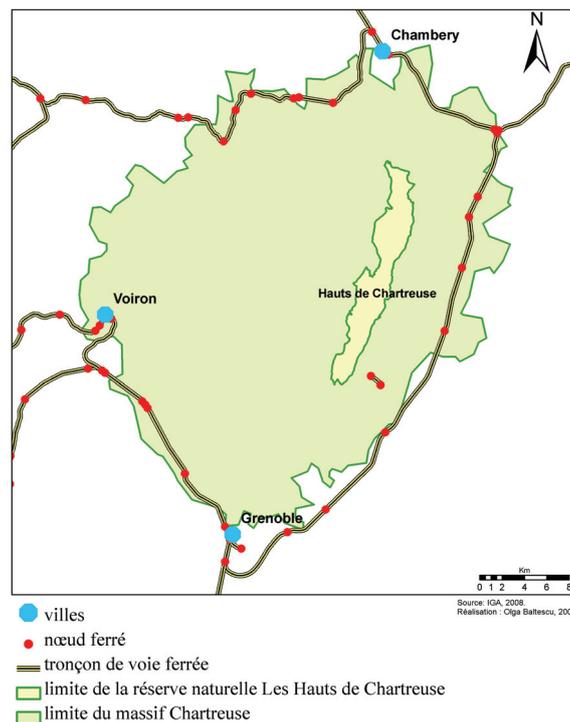


Fig. n° 56 : Le réseau ferré dans le massif de la Chartreuse.

La gare la plus proche de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est celle de Pontcharra, située à une distance de **5 km** de la réserve naturelle. De plus, à proximité de la réserve il y a un tronçon de voie ferrée touristique – le funiculaire de Saint Hilaire du

Touvét (l'équivalent français pour le train roumain appelé « Mocănița »), avec une longueur de **1,2 km**. Ce funiculaire se trouve à une distance de 1,7 km de la réserve naturelle et il n'est pas relié au tronçon principal de voie ferrée (celui qui fait la liaison entre Grenoble et Chambéry).

Les transports développés de cette région, représentent, comme on l'affirmait au début de ce chapitre un élément catalyseur pour le flux de touristes vers la réserve naturelle et conséquemment un vecteur de leur vulnérabilité. La bonne desserte routière de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et son positionnement entre deux grandes villes (Grenoble et Chambéry) ont déterminé une fréquentation touristique intense d'approximativement **215000** visiteurs par an (Gumuchian, 2006), comme on peut le voir dans la figure n° 57.

Ce flux de touristes est loin de pouvoir être coordonné par le personnel de la réserve naturelle, composé par trois personnes, la vulnérabilité des objectifs de conservation augmentant en proportion directe avec le nombre de touristes.

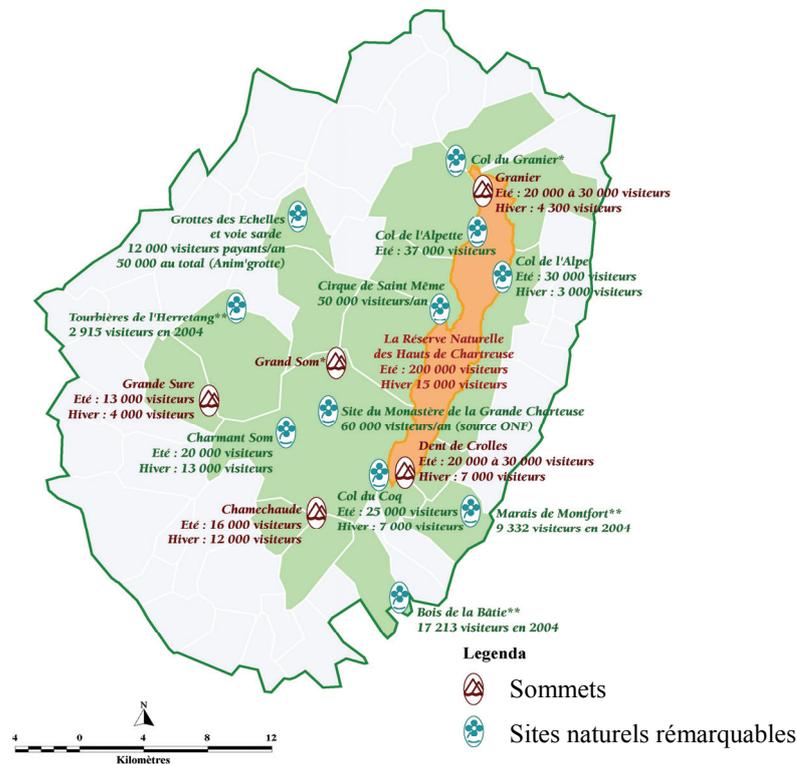
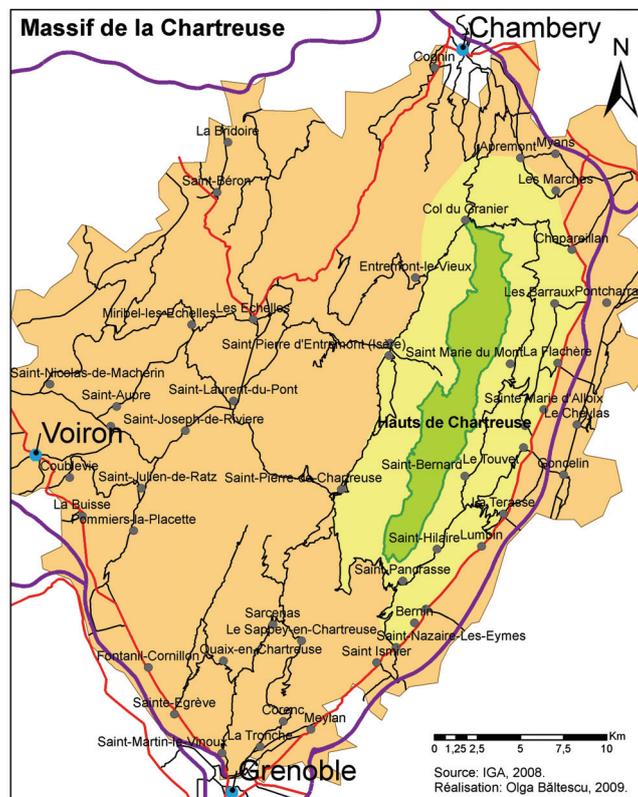


Fig. n° 57 : Les sites naturels très fréquentés de Chartreuse (Gumuchian, 2006).

L'intense fréquentation de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est due non seulement à la densité du réseau de transport, mais aussi à sa qualité, déterminant directement le temps nécessaire pour parcourir les distances jusqu'à la limite de la réserve naturelle. En fait, la qualité des routes est très bonne en Chartreuse, et le temps nécessaire pour parcourir les distances jusqu'à la limite de la réserve naturelle est réduit. Le temps nécessaire pour parcourir la distance entre n'importe quel point du massif de la Chartreuse et les limites de la réserve naturelle ne dépasse pas **35 minutes** (voir la figure 58).



#### Légende

- communes
- villes
- autoroutes
- routes nationales
- routes départementales
- la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse
- 15 min
- 35 min

Fig. n° 58 : Le temps parcouru pour le déplacement dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* (Source : Băltescu O., 2009).

Il est très important pour l'étude de la fréquentation de cette réserve naturelle de prendre en compte le temps nécessaire aux touristes de Grenoble, Chambéry et Voiron pour se déplacer vers ses limites, sachant que ces trois villes sont considérées comme portes de la Chartreuse et de là provient une grande partie du flux de visiteurs.

D'après nos investigations sur le terrain, le temps de parcours de Voiron jusqu'à Saint-Pierre-de-Chartreuse (donc jusqu'à la limite ouest de la réserve naturelle, là où commencent les sentiers) est de **29** minutes, sur une distance de **26,3** km.

Le temps nécessaire pour parcourir la distance de **25,2** km entre Grenoble et le Col du Coq (la limite sud de la réserve naturelle) est de **35** minutes, et celui correspondant à la distance entre Chambéry et le Col du Granier (la limite nord de la réserve naturelle) de **16,3** km, et de seulement **18** minutes.

En ce qui concerne la limite est de la réserve naturelle, dans la figure 58, on observe que le temps parcouru sur la distance qui sépare les communes qui bordent le massif de la Chartreuse de sentiers qui partent vers la réserve naturelle est d'environ **15** minutes. Le temps réduit dû à l'existence de l'autoroute à proximité de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* fait que le degré d'accessibilité augmente ainsi que le nombre de visiteurs.

La situation change dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*. Comme nous l'avons vu au début de ce chapitre, la densité du réseau de transport est faible, et la qualité des routes constitue un facteur restrictif, n'assurant pas la couverture nécessaire pour le déplacement avec des vitesses plus grandes et sur certains secteurs, pour l'utilisation des voitures.

Pour des distances égales à celles de la Chartreuse le temps double, voire triple sur certaines sections de la route. La seule portion de route où le rapport temps/distance est égal à celui étudié en Chartreuse est celle de la route entre Reghin et Gurghiu, comme on peut l'observer dans la figure 59.

La distance entre Gurghiu et Lăpușna, même si elle mesure seulement 30 km (donc approximativement égale à celle entre Grenoble et la limite est de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*), le temps nécessaire à son parcours est d'une heure et vingt minutes (contre à 35 minutes dans le cas cité auparavant).

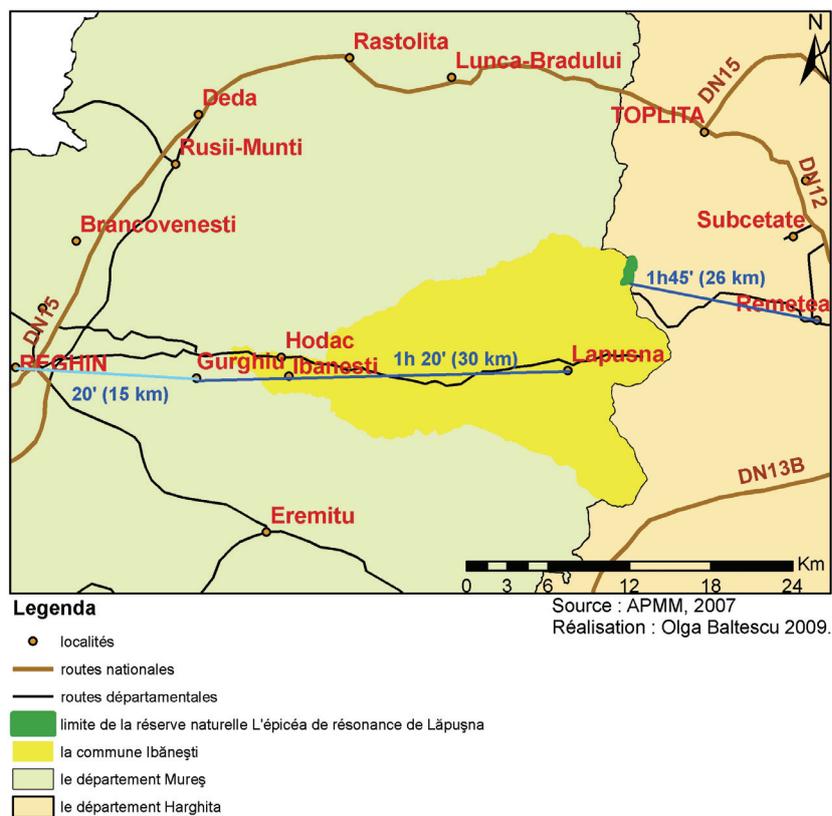


Fig. n° 59 : Le temps parcouru pour le déplacement dans la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* (Source : Băltescu O., 2009).

La faible qualité des routes de cette région est ressentie encore plus sur la section qui fait la liaison entre la commune de Remetea et la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*. Le temps nécessaire au parcours de la distance de **26 km** entre les deux points que nous avons précisés est **d'une heure et quarante cinq minutes**.

Cette situation explique le caractère isolé de la région où se trouve la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, le flux de visiteurs étant réduit à cause du temps assez long qu'ils mettent pour se déplacer dans cette zone et de la difficulté de la route (voire critique sur certaines sections).

L'amélioration de l'accessibilité peut contribuer au développement du tourisme dans une réserve naturelle. Le cas où l'accessibilité n'est pas réglementée, elle peut déterminer l'augmentation de la pollution par la fréquentation intense et par le stationnement chaotique des voitures.

Les espaces naturels protégés situés en zone montagnarde sont soumis à plusieurs formes de circulation routière identifiées selon trois logiques de fréquentation : une fréquentation touristique pour les espaces récréatifs, une fréquentation de la population riveraine ou des professionnels de montagne et finalement une fréquentation transitoire quand il s'agit d'une traversée de l'espace considéré (Bernier, 2003).

L'infrastructure qui permet la pratique de ces types de fréquentation représente dans l'écologie une forme de fragmentation du paysage (Burel et collab, 1999). Dans son acception, la fragmentation détermine la réduction des populations (végétales/animales), car il peut y avoir assez d'espace pour un ou plusieurs individus, mais pas assez pour une population.

La fragmentation des habitats est le processus par lequel une surface grande et continue d'un habitat est divisée en deux ou plusieurs fragments, les marges de ces fragments étant soumises aux menaces appelées effets de marge (Primack et collab., 2008). La traversée d'une réserve naturelle par un chemin ou une voie ferrée, même si effectivement elle occupe une surface réduite, détermine l'élargissement des effets de marge, la conséquence directe étant la réduction de l'habitat des espèces présentes dans les aires protégées. De plus, la fragmentation altère le climat dans l'intérieur des aires protégées forestières et constitue un point d'entrée pour les espèces invasives qui peuvent affecter les espèces natives, créant plusieurs effets de marge défavorables et des barrières pour la dispersion, qui réduisent la possibilité de colonisation des nouveaux sites.

Ayant comme point de départ l'approche structurelle globale de la fragmentation du paysage, développée dans le travail de Burel et collab. (1999), nous avons analysé le rôle de l'infrastructure routière dans **la fragmentation du paysage** dans les réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, et à proximité de celles-ci. Dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, nous avons pris en compte les routes et les sentiers (voir la figure numéro 60).

Dans cette figure on peut observer que la fragmentation des surfaces forestières est influencée à l'intérieur de la réserve naturelle par les éléments physico-géographiques, là où le paysage dominant est celui de plateau et par l'infrastructure de transport, là où le réseau routier est plus dense et la fragmentation augmente.

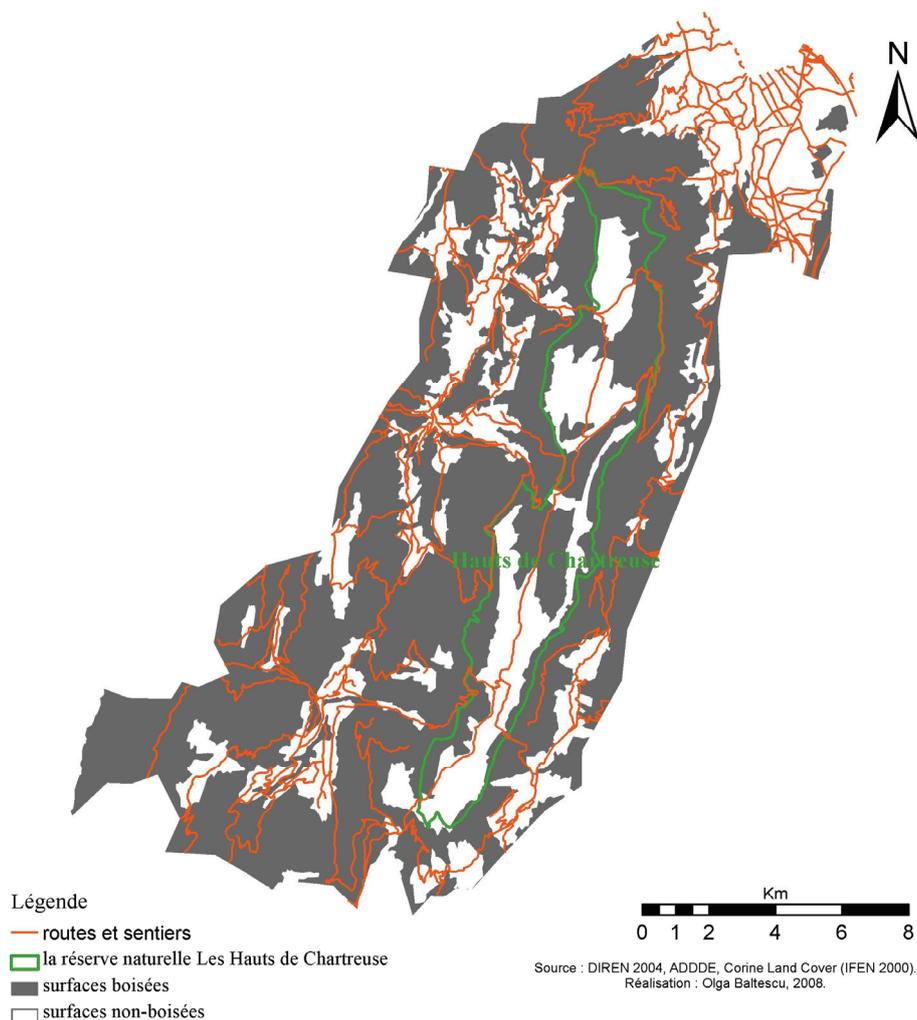


Fig. n° 60: Les chemins d'accès dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* comme facteur majeur impliqué dans la fragmentation du paysage.

La fragmentation des paysages dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et dans ses communes d'appartenance est moyenne, puisqu'on peut observer un groupement des surfaces forestières et le pourcentage de surface boisée est de **65%**.

En ce qui concerne la fragmentation du paysage dans la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, vu qu'elle représente **un écosystème forestier**, le périmètre d'étude a été élargi, prenant en compte la commune Ibănești et ses communes voisines (voir la figure numéro 61).

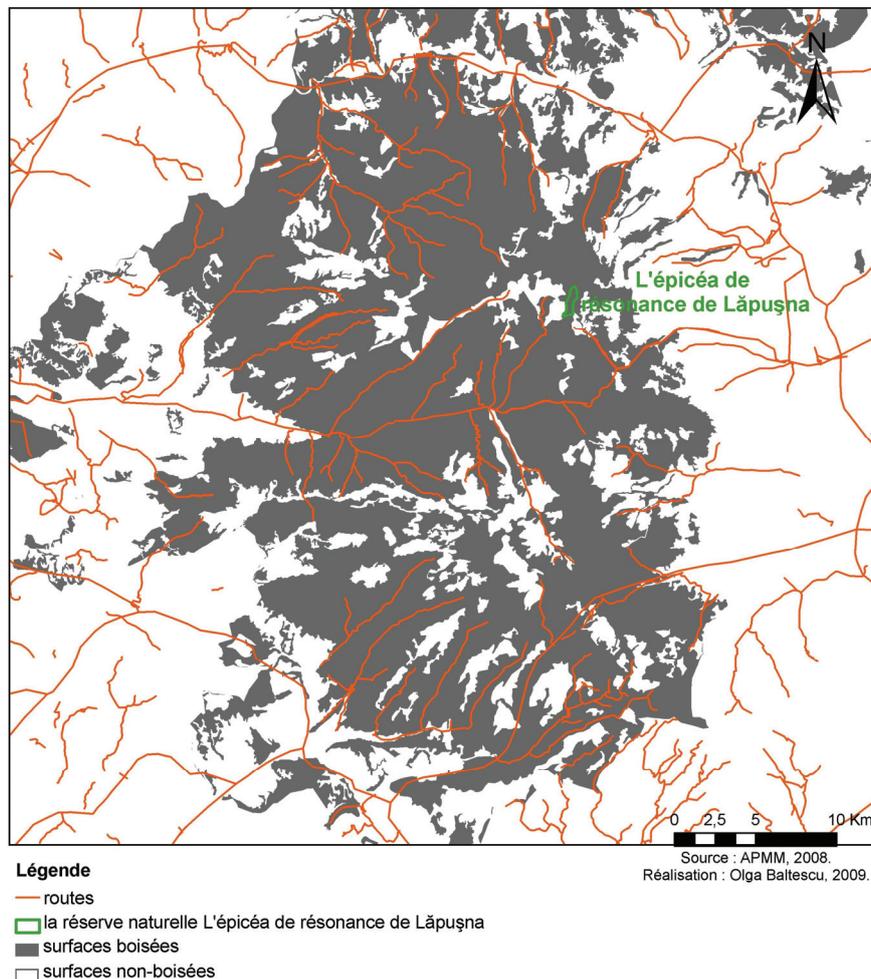


Fig. n° 61: Les chemins d'accès comme facteur de la fragmentation du paysage dans la commune Ibănești et ses communes voisines.

La fragmentation du paysage dans cette zone est moins forte qu'en Chartreuse, fait visible par le caractère compact des surfaces forestières (spécialement dans la partie nord de cette aire). Ce qui attire l'attention dans la figure 61, ce sont les extrémités est et ouest de la zone d'étude, où les surfaces forestières manquent presque complètement. Ce fait souligne la pression existante sur le fond forestier où est insérée la réserve naturelle *L'ÉPICÉA DE RÉSONANCE DE LĂPUȘNA*. Le pourcentage des surfaces boisées est approximativement le même que pour la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et ses communes d'appartenance (60%), mais leur disposition diffère radicalement, partant d'une disposition relativement uniforme en Chartreuse à une concentration des surfaces boisées dans le centre du massif Gurghiu.

En ce qui concerne l'infrastructure de transport dans le massif Gurghiu on observe qu'il y a une liaison indirecte (transitive) entre la localisation et la densité des routes et la fragmentation du paysage, car le réseau de circulation est canalisé sur certaines vallées (des éléments physico-géographiques de la fragmentation). En plus, la ramification significative du réseau routier a des conséquences à long terme sur les écosystèmes. La densité des routes forestières et des sentiers dans les réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpuşna* a été étudiée séparément.

La figure numéro 62 présente la distribution détaillée des routes communales dans la commune Ibăneşti et on remarque le fait que la route communale qui part de Lăpuşna vers la réserve naturelle est continuée par un chemin forestier qui va jusqu'à la limite de la réserve naturelle.

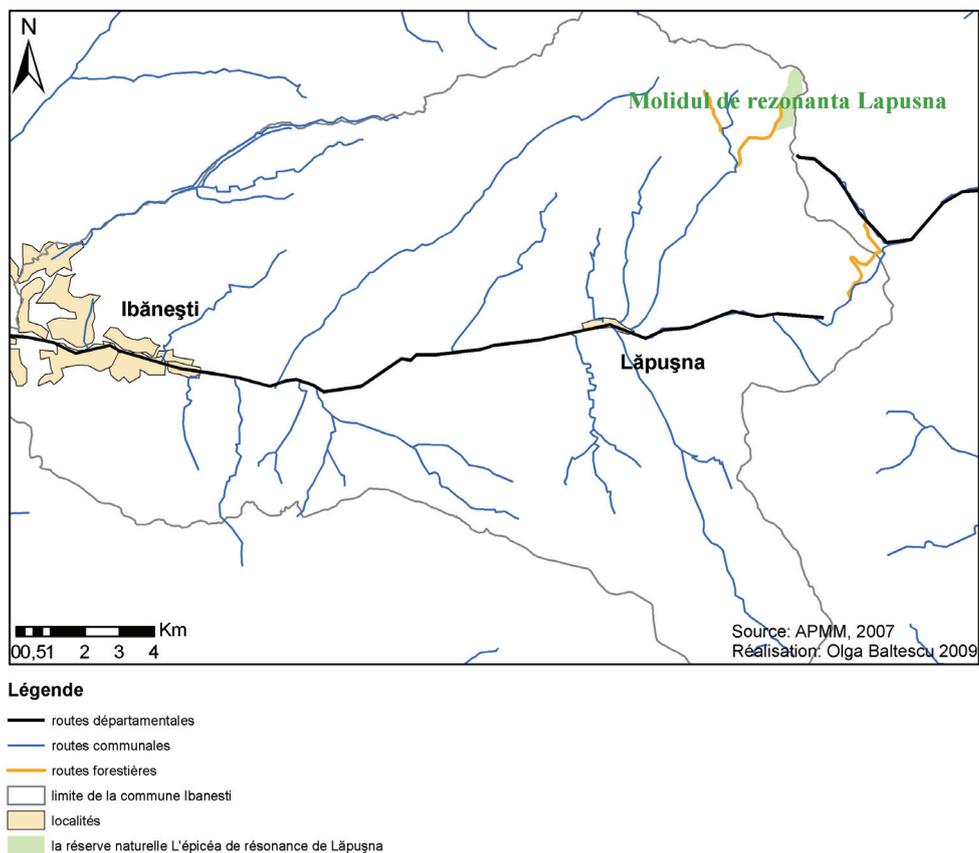


Fig. n° 62: La distribution des routes dans la commune Ibăneşti.

Le seul sentier qui traverse la réserve naturelle se confond avec ce chemin forestier. Le balisage de ce sentier n'est réalisé qu'aux limites sud et nord de la réserve naturelle, dans l'intérieur le balisage est inexistant et là où il est présent il n'est pas entretenu (voir la figure numéro 63).



Fig. n° 63: Le balisage du sentier qui traverse la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpuşna* (Băltescu O., 2007).

Un aspect très important que nous devons souligner dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpuşna* est sa vulnérabilité induite par les abattages illégaux des arbres le long des routes (qu'elles soient communales ou forestières). Cela se passe surtout à la limite est de la réserve naturelle qui est aussi la limite entre les départements Mureş et Harghita (voir la figure numéro 64).



Fig. n° 64: Les traces des abattages illégaux dans le voisinage de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpuşna* (Băltescu O., 2007).

La distribution des routes forestières et des sentiers existants dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est représentée dans la figure numéro 65.

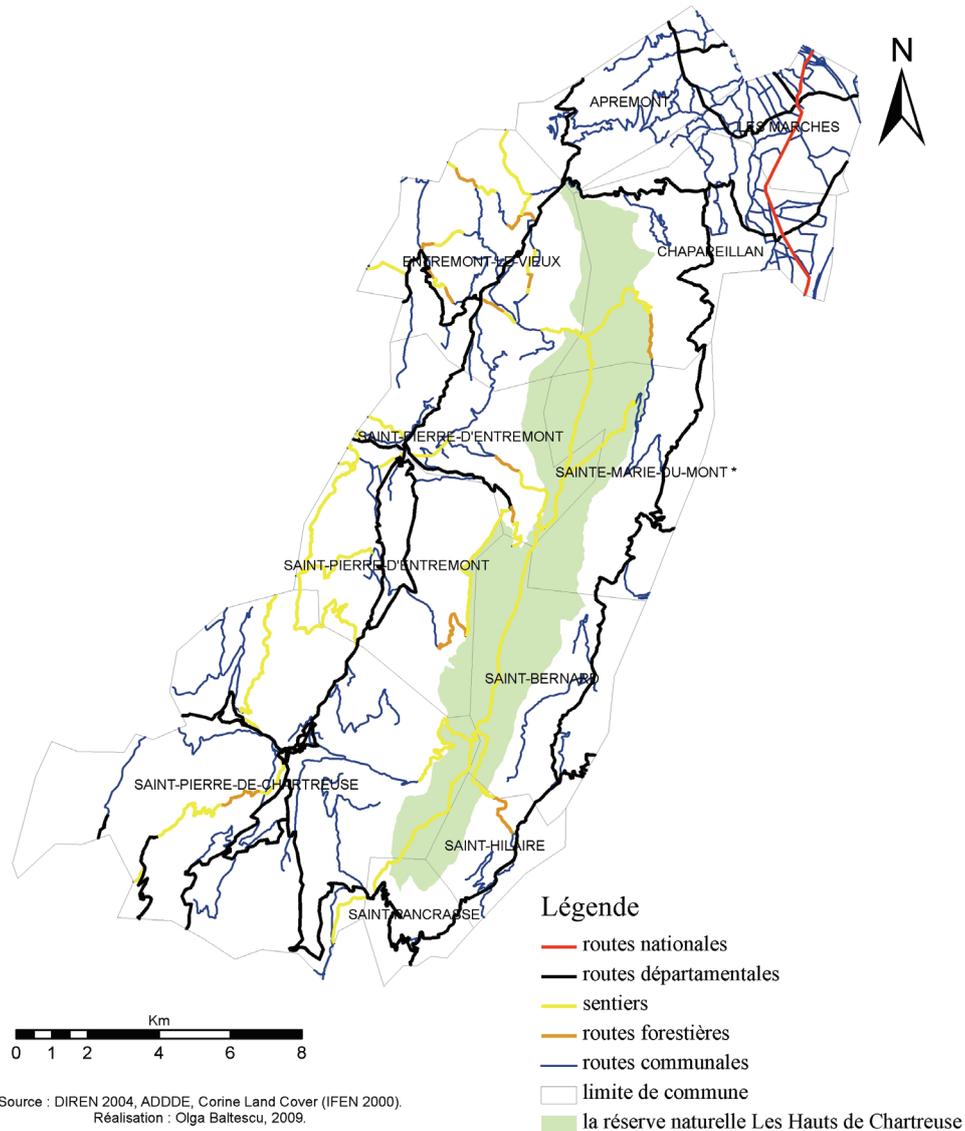


Fig. n° 65: La distribution des routes et des sentiers dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et dans sa proximité.

En ce qui concerne les densités des routes dans les proximités des réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, celles-ci ont été étudiées séparément.

Les surfaces étudiées incluant les réserves naturelles ont été divisées en 5 classes, en fonction du nombre de kilomètres de routes et sentiers sur 1 km<sup>2</sup>. La première classe comprend les surfaces qui contiennent moins de 1 km de route sur 1 km<sup>2</sup>, les classes suivantes ont été établies de la même manière.

La distribution de la densité des routes dans les proximités des réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna* a été également étudiée, classifiée et commentée. Dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* 2 cartes ont été réalisées: une qui ne représente que les routes (autoroutes, routes nationales, départementales et communales), et une autre où nous avons rajouté les routes forestières et les sentiers (voir la figure n°66).

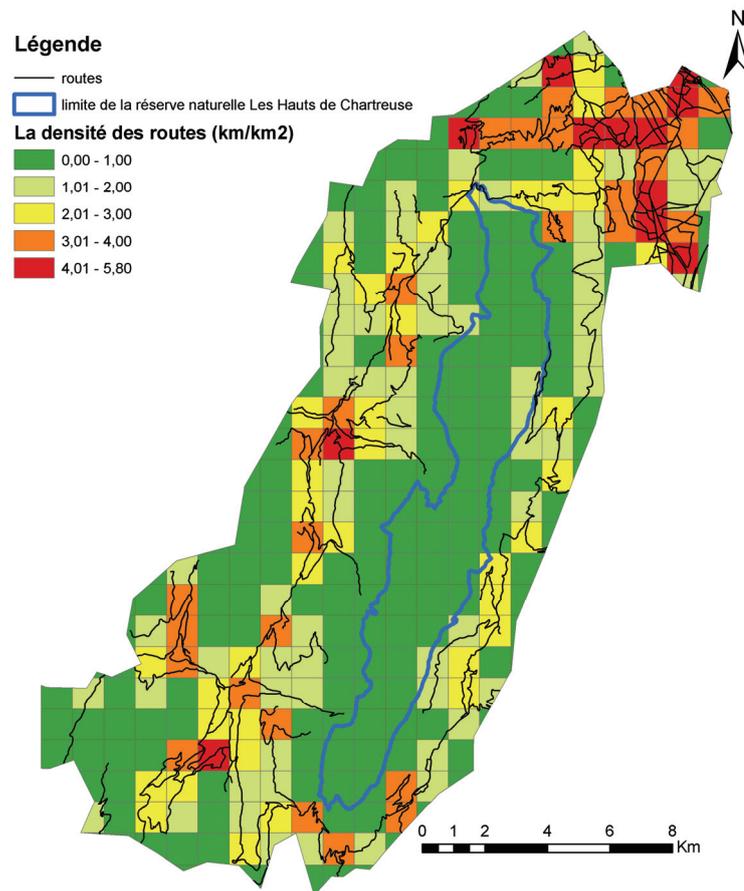


Fig. n° 66 : a) La distribution spatiale de la densité des routes dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

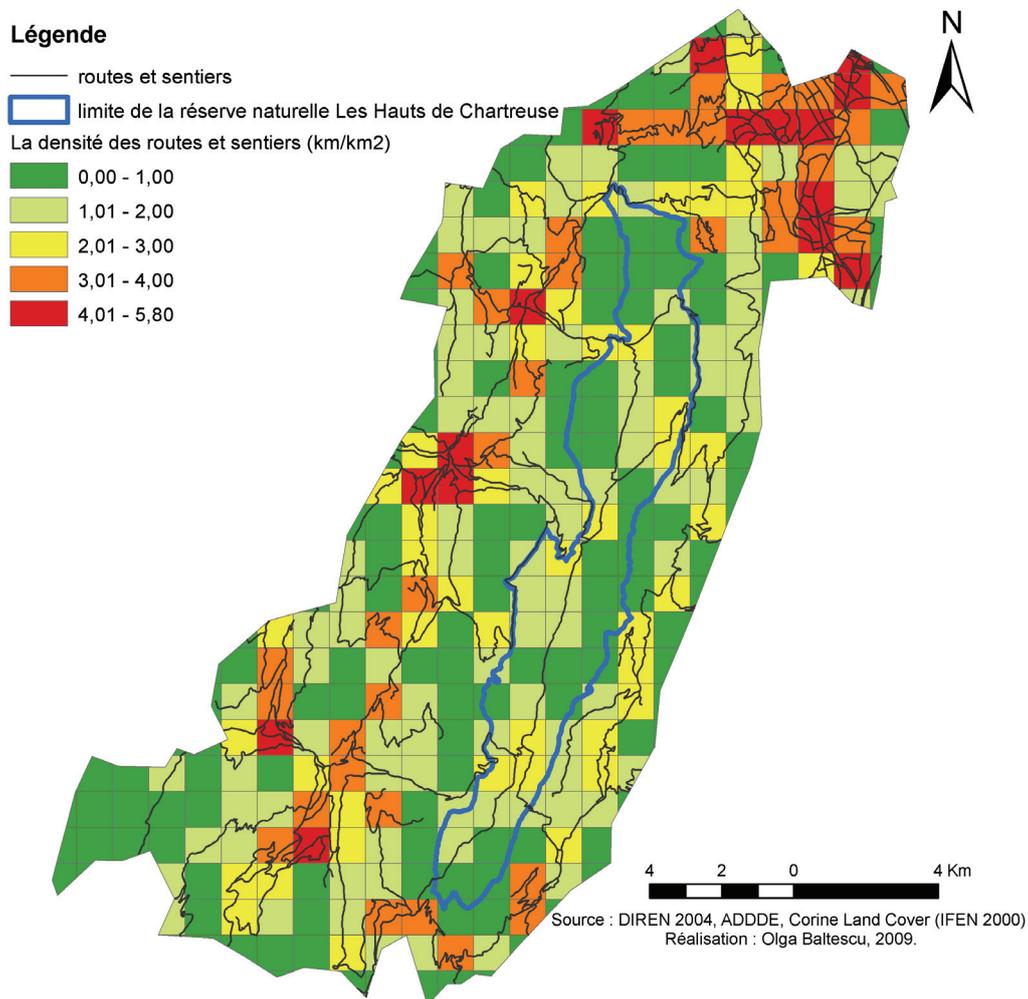
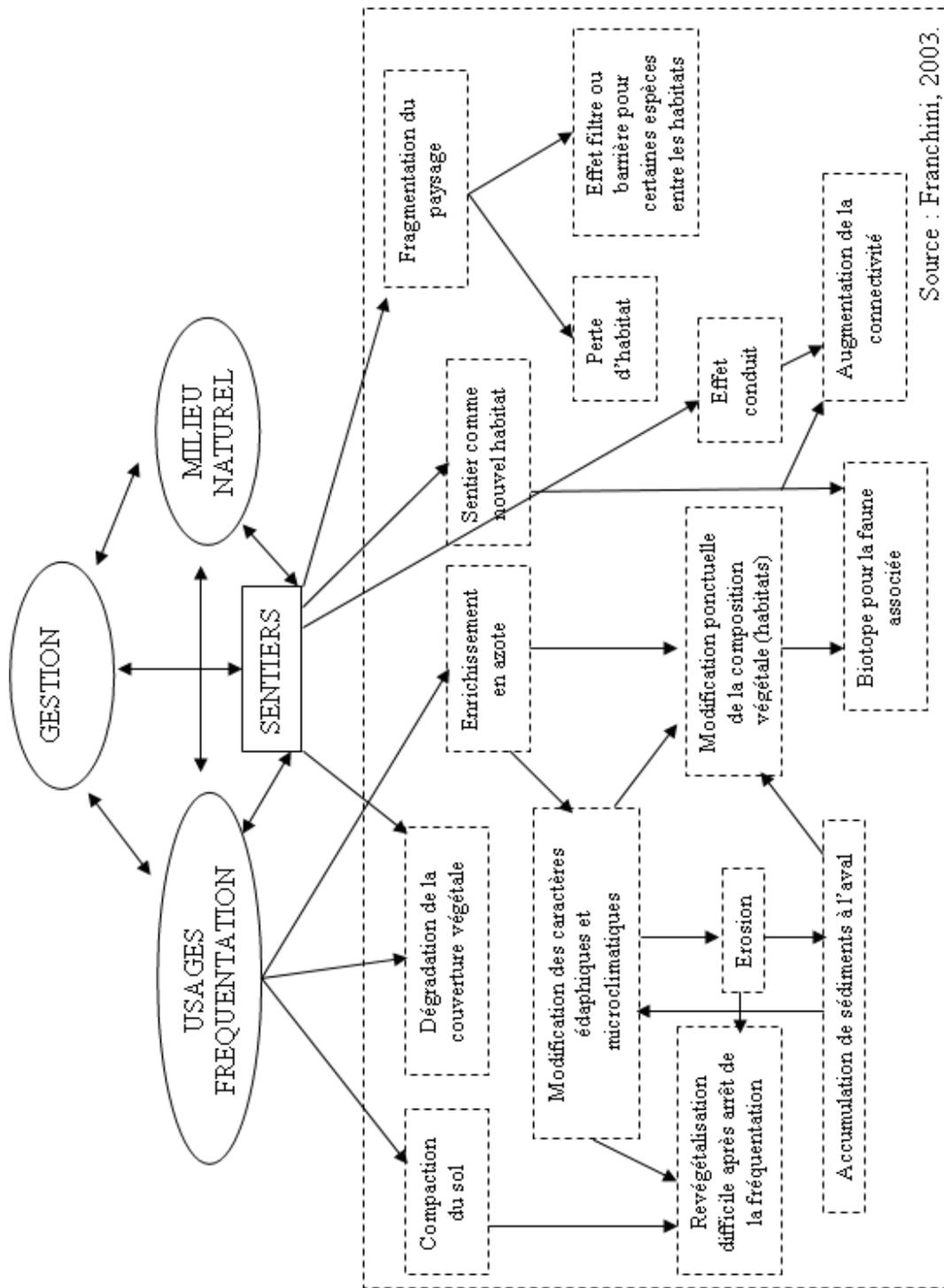


Fig. n° 66 : b) La distribution spatiale de la densité des routes et sentiers dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

La densité moyenne des routes et des sentiers est de 1,38 km/km<sup>2</sup>, alors que la densité moyenne uniquement pour les routes est de 1,12 km/km<sup>2</sup>.

Cette différence de 19% dans la densité moyenne des voies de communication montre que non seulement l'infrastructure routière a des influences écologiques sur les écosystèmes, mais aussi les routes forestières et les sentiers. La fréquentation pédestre peut introduire un ensemble de modifications physiques et chimiques dans le cadre d'un écosystème avec une influence directe sur la fragmentation (Franchini et al., 2003), conformément à la figure n° 67.



Source : Franchini, 2003.

Fig. n° 67: Schéma des effets de la fragmentation des espaces naturels.

Par rapport à la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* bénéficie d'une bonne desserte du point de vue de la densité du réseau de transport et aussi de sa qualité. A ce fait s'ajoute l'existence de plusieurs sentiers. Le sentier le plus important est celui qui traverse la réserve naturelle du nord au sud, le GR 9, un sentier de grande randonnée qui part de Saint-Amour dans le Jura pour rejoindre Saint-Pons-les-Mûres dans le Var au bord de la Méditerranée.

La présence de ce GR sur le territoire de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* augmente l'attractivité de la réserve naturelle et directement le nombre de visiteurs. Les autres sentiers existants dans la réserve naturelle font la liaison entre le GR 9 et ses extrémités, respectivement la liaison avec les routes communales latérales. Aux sentiers s'ajoute le réseau des routes forestières, qui contribue aussi à la fragmentation du paysage de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

La distribution en pourcentage des surfaces conformément aux 5 classes principales de la densité des routes et sentiers dans la proximité de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est représentée dans la figure 68.

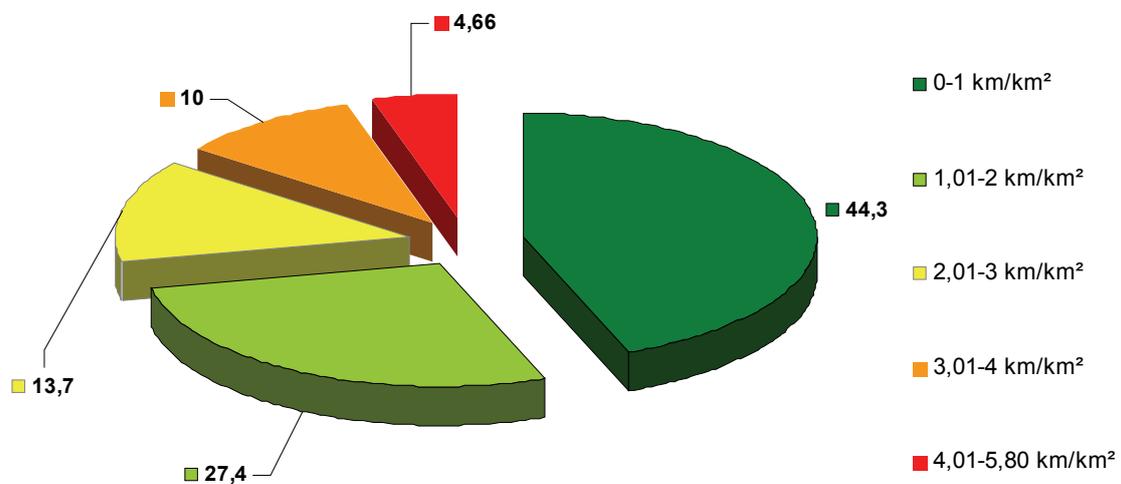


Fig. n° 68: : La distribution en pourcentage de la densité des routes dans la proximité de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

On observe le fait que de faibles densités de routes et de sentiers, c'est-à-dire des densités avec des valeurs entre 0 et 1 km de route sur 1 km<sup>2</sup>, se trouvent sur seulement 44,3% de la surface totale, le reste étant représenté par les classes supérieures. En ce qui concerne la dernière classe (avec la densité la plus grande) elle est représentée par un

pourcentage important de la surface totale (4,66%), et la densité avec des valeurs entre 3 et 4 km/km<sup>2</sup> représente 10% de la surface totale.

Dans le cas de la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* on peut affirmer que la fragmentation du paysage est moins influencée par la localisation et la densité des routes (puisque le réseau de circulation est canalisé sur certaines vallées). L'étude de la densité des routes dans le périmètre de la commune Ibănești et de ses communes voisines confirme l'hypothèse selon laquelle nous attribuons à la densité des routes un rôle dans la fragmentation du paysage (voir la figure n° 69).

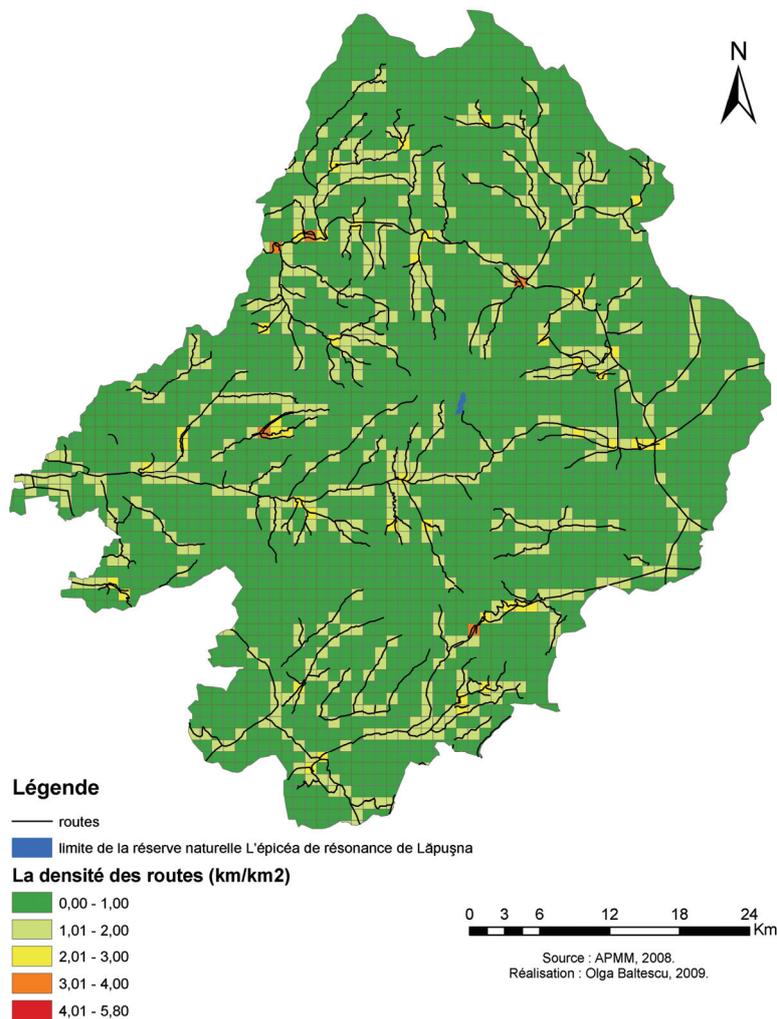


Fig. n° 69: La distribution spatiale de la densité des routes dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

En ce qui concerne la différence entre la densité moyenne des routes et des sentiers et la densité des routes uniquement, nous l'estimons plus basse que dans le cas de la réserve naturelle française, principalement à cause du nombre réduit de sentiers. Ainsi, faisant la comparaison entre une surface approximativement égale à la surface étudiée dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* et ses communes d'appartenance, c'est-à-dire 343 km<sup>2</sup>, nous obtenons une densité moyenne des routes dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* de 0,39 km/km<sup>2</sup>, par rapport à la valeur de 1,12 km/km<sup>2</sup> pour la réserve naturelle française. Ainsi, on déduit que la fragmentation des paysages dans la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est plus évidente que dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

La réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* est accessible seulement par le segment de route communale qui part du village de Lăpușna et qui se prolonge avec un chemin forestier. Le seul sentier qui traverse la réserve naturelle se superpose à ce chemin forestier. La figure 70 présente la distribution en pourcentage de la densité des routes dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

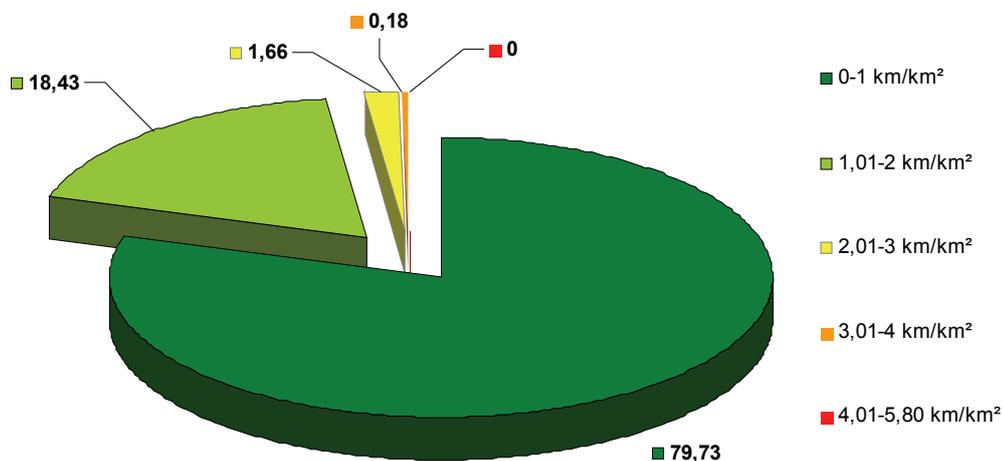


Fig. n° 70: La distribution en pourcentage de la densité des routes dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

On observe que sur 79,73% de la surface totale étudiée (un pourcentage presque double de celui de la réserve française) il y a une densité de moins de 1 km de route par

km<sup>2</sup>. En plus, 73% de cette surface n'est traversée par aucun chemin. Dans cette réserve naturelle, la dernière classe (avec la valeur la plus forte de densité) n'est même pas représentée, et pour la densité entre 3 et 4 km/km<sup>2</sup> elle est rarement présente.

On peut conclure que l'analyse réalisée met en évidence la vulnérabilité des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse* face aux effets de l'accessibilité, spécialement à cause de l'augmentation des flux des visiteurs et de la fragmentation du paysage avec toutes les modifications que la fragmentation détermine dans le milieu naturel.

Dans un but de gestion durable des réserves naturelles, la fragmentation (à travers les routes, sentiers, terres arables, déboisements et autres activités anthropiques) doit être réduite le plus possible, parce que la fragmentation partage les populations existantes en deux ou plusieurs populations moins nombreuses, donc chacune de ces nouvelles populations sera plus vulnérable à l'extinction que la population initiale (Burel et collab, 1999).

## **CHAPITRE 4 : L'ORGANISATION DES ACTEURS LOCAUX, LEUR POSITIONNEMENT ET LEUR ENGAGEMENT AUTOUR DE LA CONSERVATION ET DE LA VALORISATION DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS**

La définition donnée par l'UICN (en 1994) de l'aire protégée, est la suivante « une portion de terre et/ou de mer vouée spécialement à la protection et au maintien de la diversité biologique, ainsi que des ressources naturelles et culturelles associées, et gérée par des moyens efficaces, juridiques ou autres ». A partir de cette définition S. Depraz (2008) délimite trois grandes composantes sur lesquelles une aire protégée s'appuie toujours, quelque soit sa vocation :

- une composante juridique et réglementaire, c'est-à-dire les moyens qui permettent sa gestion ;
- une composante écologique, avec la « protection » et « le maintien de la diversité biologique » ;
- et enfin une composante sociale, dont procède la mention de « ressources » et de « culture », ce qui suppose bien la présence d'utilisateurs et d'un bénéfice social.

Dans notre acception, la composante sociale inclut la totalité des acteurs présents dans un espace. Roger Brunet (1993) distingue les principaux acteurs de l'espace géographique : l'individu, le groupe, l'entreprise, la collectivité locale et l'État. Ces acteurs agissent sur l'espace selon leurs moyens et leurs stratégies, qui dépendent en partie au moins de leurs représentations – y compris de leurs représentations sur l'espace même.

Au niveau législatif, le 25 juin 1998, la Communauté Européenne a signé la **Convention d'Aarhus** qui porte sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement. Elle se décline selon les axes suivants :

- développer l'accès du public à l'information détenue par les autorités publiques, en prévoyant notamment une diffusion transparente et accessible des informations fondamentales ;

- favoriser la participation du public à la prise de décisions ayant des incidences sur l'environnement.

Il est notamment prévu d'encourager la participation du public dès le début d'une procédure d'aménagement, c'est-à-dire lorsque toutes les options et solutions sont encore possibles et que le public peut exercer une réelle influence. Le résultat de sa participation doit être pris en considération dans la décision finale, laquelle doit faire également l'objet d'une information.

Les préoccupations d'implication du public dans la prise de décision et l'intérêt pour sa participation dans la gestion des espaces naturels sont signalées dans la littérature de spécialité par l'émergence des nouveaux syntagmes de la gestion comme celle de gestion participative (Borrini-Feyerabend, 1997) ou celle de gestion concertée (Kalaora, 2003).

*La gestion participative* comprend les différents moyens selon lesquels les citoyens peuvent contribuer à la prise de décision et s'impliquer dans la gestion d'un espace, s'opposant à la gestion de type commande-contrôle.

*La gestion concertée* exprime l'idée d'action collective (« agir de concert »), étant défini comme une gestion débattue et négociée entre l'État et les divers acteurs (Méral, 2008).

A ces syntagmes s'ajoute un autre, plus problématisé sur l'élément social, celui de gestion sociale, qui désigne la gestion des ressources d'un territoire en relation avec la population et les problèmes sociales de ce territoire. Une proposition d'adaptation de ce concept aux aires protégées est due à *Radu Necşuliu* (2007) qui affirme que « la gestion sociale d'une aire protégée doit poursuivre des bénéfices sociaux étroitement liés à l'existence et au fonctionnement de l'aire protégée, sachant qu'il est préférable que ces bénéfices résultent même des objectifs de conservation appliqués dans l'aire protégée concernée ».

Les adaptations de ces syntagmes aux aires protégées aspirent à l'amélioration de leur gestion actuelle afin de promouvoir une **gestion durable**. Pourtant, leur transposition en pratique est isolée, la composante sociale restant encore l'élément le moins bien intégré dans la gestion actuelle des aires protégées.

En réalité la composante sociale soulève beaucoup de questions et de problèmes, soit qu'il s'agit de la relation qui existe entre les gestionnaires et la population locale ou bien des activités économiques liées à l'aire protégée (comme le tourisme ou le développement économique local).

Les réserves naturelles en tant que constructions sociales se définissent aussi par l'intermédiaire de leurs acteurs spécifiques. Donc, en tant que partie constitutive des réserves naturelles, les acteurs doivent être étudiés, afin de comprendre leur fonctionnement qui, à son tour, influence l'existence et la gestion d'une réserve naturelle.

#### **4.1. L'identification des acteurs locaux qui interviennent dans la proximité des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse* et leurs actions dans le territoire**

Ce chapitre est dédié à l'étude des acteurs de proximité des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse* et du rôle qu'ils occupent dans les activités liées à la conservation et à la valorisation des écosystèmes forestiers.

Le processus d'identification des acteurs a comme point de départ l'acteur que nous allons appeler « Acteur zéro » qui dérive de la caractéristique principale des réserves naturelles – celle de zones réglementées par la loi, donc l'acteur zéro est représenté par l'État. C'est par des décisions gouvernementales que ces deux réserves naturelles ont été créées : la réserve naturelle *des Hauts de Chartreuse* a été classée le 1-er octobre 1997 par décret ministériel numéro 97-90 et la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* a été créée par la décision gouvernementale numéro 236, en 2000.

Par cette position de déclencheur du processus de protection dans les zones étudiées, occupée par l'**État**, le nom que nous lui avons attribué d'Acteur zéro, trouve sa parfaite légitimité, car on peut affirmer que c'est lui qui établit les règles de fonctionnement du jeu et qui implicitement impose des contraintes dans l'espace.

A cet acteur, commun pour les deux réserves naturelles, s'ajoutent d'autres acteurs locaux, qui diffèrent en fonction des caractéristiques socio-économiques de chaque zone. Vu la diversité des acteurs locaux des deux périmètres étudiés, ceux-ci vont être analysés séparément.

Les acteurs locaux ont pour rôle :

- d'implémenter le plan de gestion de l'aire protégée ;
- d'implémenter le plan de développement durable et d'attirer les fonds nécessaires à l'organisation et au fonctionnement de l'aire protégée ;
- d'initier des études pour l'évaluation correcte et concrète du patrimoine de l'aire protégée etc.

Les acteurs que nous avons identifiés dans les régions étudiées peuvent être regroupés en cinq catégories comme il suit : *les institutions subordonnées à l'administration de l'État, les autorités sylvicoles, les autorités dans le domaine de la protection de l'environnement, les organisations non gouvernementales* et d'autres acteurs locaux (qui ne s'intègrent dans les catégories énumérées).

**Dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, les institutions qui sont subordonnées à l'administration de l'État sont représentées au niveau départemental par **la préfecture**, et au niveau local **par les mairies et les conseils locaux**.**

La mairie de la commune Ibănești, en qualité d'acteur local dans l'espace où se trouve la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, occupe un rôle très important de point de vue administratif, parce que c'est sur son territoire que se trouve la réserve naturelle. Son importance reste quand même théorique, parce qu'en réalité, il n'y a pas de préoccupation de la mairie ou du conseil local à l'égard de la réserve naturelle.

Dans la stratégie du développement de la commune Ibănești pour la période 2007-2013, dans le chapitre 5 : « La situation de l'environnement », sont précisées les activités anthropiques avec un impact sur l'environnement, parmi lesquels les abattages massifs de bois à cause de la rétrocession des terrains aux anciens propriétaires (qui ont été privés de leurs terrains pendant la période communiste). Dans le même plan de développement, dans le premier chapitre (« La description générale de la commune Ibănești), les forêts sont énumérées parmi les facteurs de potentiel économique de la commune : « *La surface du fond forestier est de 25.955 ha, ce qui représente 82,8% de la surface de la commune. Les forêts sont une de plus importantes ressources naturelles, ayant une valeur très importante pour l'économie et pour l'environnement* ».

Le positionnement de la mairie de la commune Ibănești à l'égard de l'existence de la réserve naturelle sur son territoire est lié premièrement à son apport économique pour la promotion touristique de la zone. L'offre touristique de cette commune met l'accent sur l'axe où est située la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et inclut plusieurs activités comme les randonnées, la chasse, l'agrotourisme, le tourisme culturel etc. Le tourisme cynégétique est favorisé par le maintien dans cette zone d'une riche faune de grands carnivores (ours, loup etc.). Les principaux objectifs touristiques sont situés dans la proximité de la réserve naturelle, comme *le château Lăpușna*, *la colonie de vacances Lăpușna*, et *le couvent de Lăpușna* (voir la figure 71).



Fig. n° 71: Les objectifs touristiques de village de Lăpușna (O. Băltescu, 2007).

Suite à l'analyse des documents officiels et aux constats faits sur le terrain, il résulte que les aspects liés à la protection et à la conservation du patrimoine écologique de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* ne retiennent pas l'attention de la commune Ibănești. Le fait qu'une autre institution détienne le mandat de gestionnaire de la réserve naturelle (La circonscription sylvicole Gurghiu, avec le siège dans la commune voisine), a favorisé le détachement de la mairie de la commune Ibănești vis-à-vis de celle-ci.

Le rôle des activités sylvicoles est étroitement lié à l'entretien, l'exploitation et la garde des forêts dans le périmètre qu'elles contrôlent. Les forêts de la zone étudiée sont administrées par la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureș, celle-ci étant représentée sur le territoire par les circonscriptions sylvicoles, respectivement, comme on l'a déjà vu, celle de Gurghiu pour la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

La circonscription sylvicole Gurghiu par la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureș a le rôle de gestionnaire de la réserve naturelle avec des obligations contractuelles établies entre le Ministère de l'Environnement et Romsilva ; la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureș n'étant que le représentant en territoire de **Romsilva – La direction Aires Protégées**, qui assure le financement du personnel impliqué dans l'administration des aires protégées.

Les principales obligations de la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureș stipulées dans la convention de gestion sont :

- d) Réaliser le plan de gestion de l'aire protégée en accord avec les réglementations en vigueur, de manière transparente, par la concertation et l'implication des acteurs intéressés ;
- e) Rédiger le règlement de l'aire protégée qui contient les règles qui devront être respectées sur le territoire de l'aire protégée, en accord avec la législation actuelle ;
- f) Administrer l'aire naturelle protégée sur la base de la convention signée et en accord avec la législation en vigueur, avec le plan de gestion et le règlement de

l'aire naturelle protégée et de contrôler les modalités des mise en application de ces documents.

En ce qui concerne le contrôle du respect de la législation pour l'administration des aires protégées par le gestionnaire de la réserve naturelle, cette activité est réalisée par l'autorité centrale pour la protection de l'environnement (le Ministère de l'Environnement) et est exercée par le personnel spécialisé des agences départementales de protection de l'environnement, dans notre cas, par l'Agence de Protection de l'Environnement Tîrgu Mureş.

Le rôle de la circonscription sylvicole Gurghiu, dans sa qualité de subordonné de l'autorité sylvicole, dans la gestion de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpuşna* est influencé par le contexte général dans lequel intervient la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureş dans le département de Mureş.

La principale difficulté à laquelle se confronte cette institution dans le territoire est le non-respect des lois sylvicoles, la fragmentation excessive suite au processus de rétrocession, l'importance accordée à l'intérêt économique au détriment de celui de conservation, l'implication du politique dans le management forestier.

La rétrocession des petites surfaces (moins de 30 ha) effectuée spécialement dans l'espace limitrophe des localités, du fait du mercantilisme des propriétaires et des administrateurs du fonds forestiers a déterminé des exploitations abusives dans cet espace. Les conséquences de cette exploitation ont favorisé l'apparition d'une série de processus avec un impact significatif sur les éléments de l'environnement comme des processus d'érosion (la dégradation des sols, les inondations), la dégradation du paysage, la dégradation de l'infrastructure (les chemins de communication, les aménagements hydrotechniques, des bâtiments).

L'évolution des surfaces forestières dans le département Mureş, en fonction du type de propriété est présentée dans la figure n° 72. On observe le fait que les surfaces des forêts qui sont dans la propriété de l'état, donc de la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureş, ont diminué en faveur des autres types de propriétés, les plus fortes

augmentations étant enregistrées pour les personnes physiques (la surface a augmenté de 2 371 ha) et pour les personnes juridiques (la surface a augmenté de 1 776 ha).

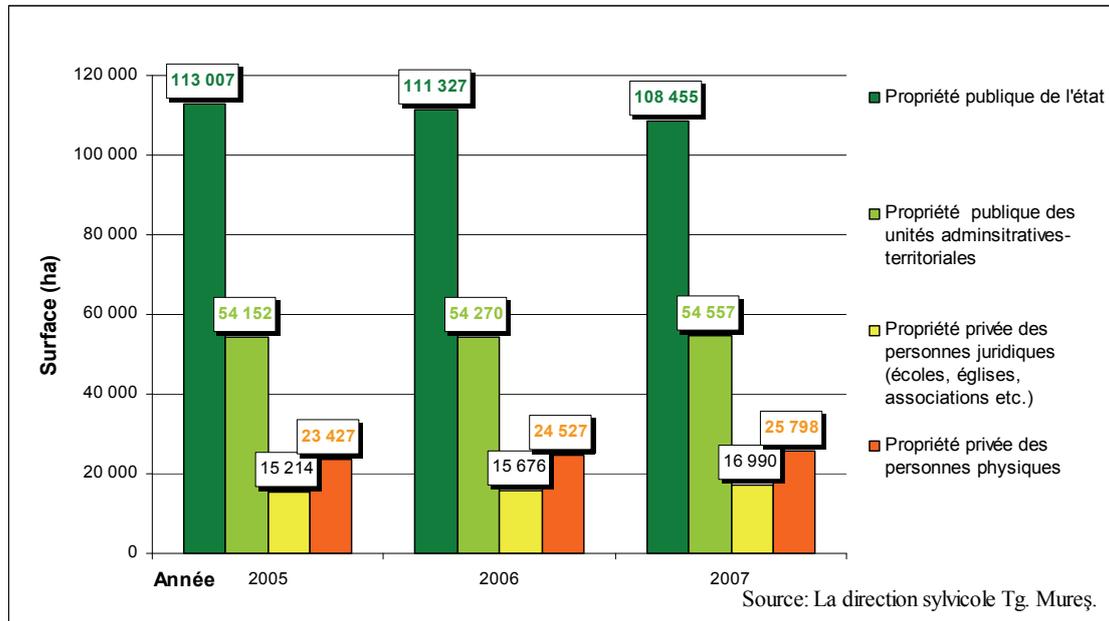


Fig. n° 72 : L'évolution des surfaces forestières dans le département Mureș, en fonction de type de propriété, dans la période 2005-2007.

En ce qui concerne la propriété privée des personnes physiques, celle-ci a augmenté suite aux rétrocessions des terrains aux anciens propriétaires, conformément à la Loi n° 247 de 2005 destinée à la réforme dans le domaine de la propriété et de la justice. Cette loi régleme la reconstitution du droit de propriété sur les terrains agricoles et forestiers.

La conséquence directe de ce processus de rétrocession des forêts a été l'exploitation intensive des forêts (coupes massives), déterminée par l'état économique précaire de la population locale, qui a choisi le gain immédiat.

En ce qui concerne la quantité du bois exploitée, celle-ci est directement influencée par le type de propriété, comme on peut l'observer dans le tableau n° 21 et la figure n° 73. On observe le fait que dans le département Mureș, les plus grandes exploitations de bois sont réalisées par l'État, et dans la période analysée, celles-ci ont diminué avec 4 552 m<sup>3</sup> de bois exploité. Rapportant cette quantité à l'hectare, on note une augmentation : en 2005 on avait 3,6 m<sup>3</sup>/ha, et en 2007, 4,2 m<sup>3</sup>/ha. Ces valeurs

peuvent être expliquées par le fait que l'État détient la propriété de plus de la moitié des forêts qui existent dans le département.

**Tableau 21.**

L'évolution du volume de bois exploité dans le département de Mureș en fonction du type de propriété (m<sup>3</sup>/ha).

Type de propriété/année	2005	2006	2007
propriété publique de l'état	3,6	3,6	<b>4,2</b>
propriété publique des unités administratives – territoriales	2,6	2,6	<b>3,1</b>
propriété privée (personnes physiques et juridiques)	3,7	3,1	<b>5,2</b>

Source : Direction Sylvicole Tg. Mureș, 2008.

Dans le cas des exploitations réalisées par les personnes privées, on observe une augmentation de 2005 à 2007 avec 4 147 m<sup>3</sup> de bois exploité. La croissance est observable aussi dans le cas des exploitations rapportées à l'hectare, qui étaient de 3,7 m<sup>3</sup>/ha en 2005, et qui atteignent 5,2 m<sup>3</sup>/ha en 2007.

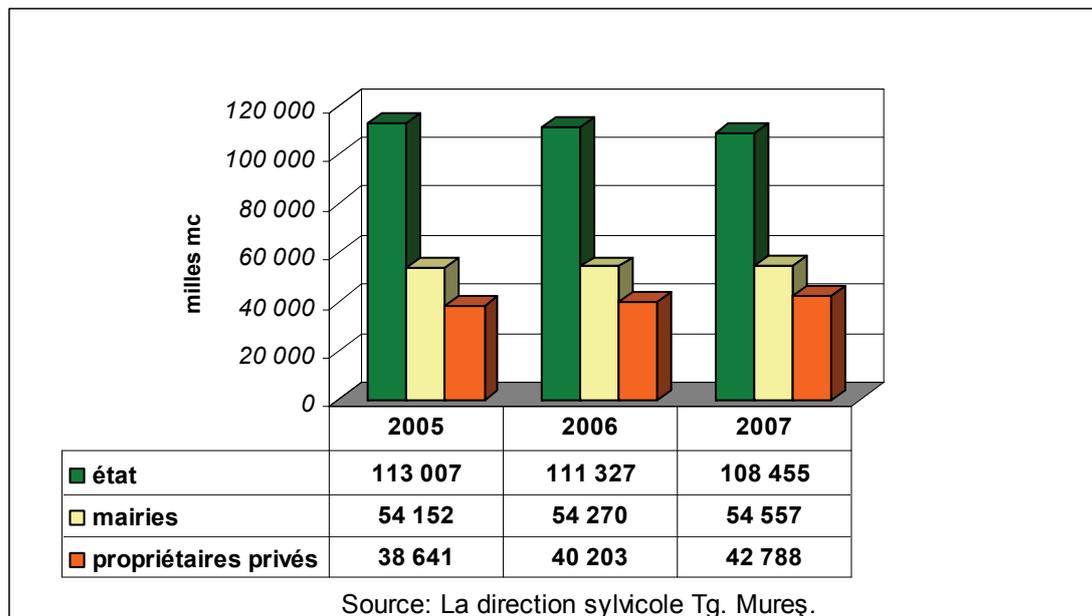


Fig. n° 73 : Le volume de bois exploité dans le département Mureș, en fonction de type de propriété, dans la période 2005-2007.

A proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, la volonté d'exploitation du bois est apparue sur fond de problèmes économiques de la population locale, simultanément avec la valeur commerciale élevée du bois de résonance. En opposition avec la réserve *Les Hauts de Chartreuse*, l'exploitation du bois est interdite sur le territoire de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

Par conséquent, les activités d'exploitation du bois sont localisées autour de la réserve naturelle. La demande très élevée et le temps assez long dont l'épicéa a besoin pour atteindre l'âge optimal d'exploitation, ont déterminé un épuisement rapide des ressources qui existaient à l'extérieur de la réserve naturelle, créant ainsi une pression sur les peuplements protégés qui existent à l'intérieur de la réserve.

Cette pression est causée aussi par le fait que cette zone est située dans le plus grand et le plus ancien centre de construction d'instruments musicaux (dans la ville Reghin, appelée « la capitale des violons »), la principale conséquence de cette pression étant les abattages illégaux dans le périmètre de la réserve naturelle. Le positionnement de Reghin dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* a déterminé sa vulnérabilisation en comparaison avec d'autres stations d'épicéa de résonance de Carpatés Orientales (voir la carte de N. Geambașu, page 29), du fait de considérations économiques (le prix plus grand d'exploitation et la distance à parcourir).

A l'heure actuelle, les sylviculteurs roumains et les autorités responsables de la protection de l'environnement essaient de refonder entièrement le dispositif législatif et technique afin de l'adapter aux conditions existantes. Il s'agit d'un travail difficile, du fait de nombreux intérêts économiques liés à la forêt et à son exploitation intensive.

L'autorité pour la protection de l'environnement est représentée par l'Agence de protection de l'environnement Mureș. Cette agence est une institution publique avec personnalité juridique, avec un statut de service public, déconcentré et financé par l'État. L'année de sa création est 1990, par la décision gouvernementale 983/1990 concernant l'organisation et le fonctionnement du Ministère de l'environnement.

L'objectif principal de cette agence est d'imposer le respect des lois concernant la protection de l'environnement, ainsi que de coordonner et de contrôler le respect de celles-ci, dans un but de prévention de la pollution et d'amélioration de la qualité de l'environnement. A l'initiative de cette agence, a été proposée l'inclusion de la réserve

naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* dans le périmètre du prochain site NATURA 2000 Călimani-Gurghiu. Ce site comprend les aires naturelles protégées d'intérêt national et communautaire suivantes : l'aire d'importance avifaunistique le Défilé Mureș (SPA), le Parc national Călimani, le Parc naturel Le Défilé du Mures Supérieur, quatre aires naturelles protégées de la catégorie IV, I.U.C.N., parmi lesquelles on retrouve la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* (voir la figure n° 74).

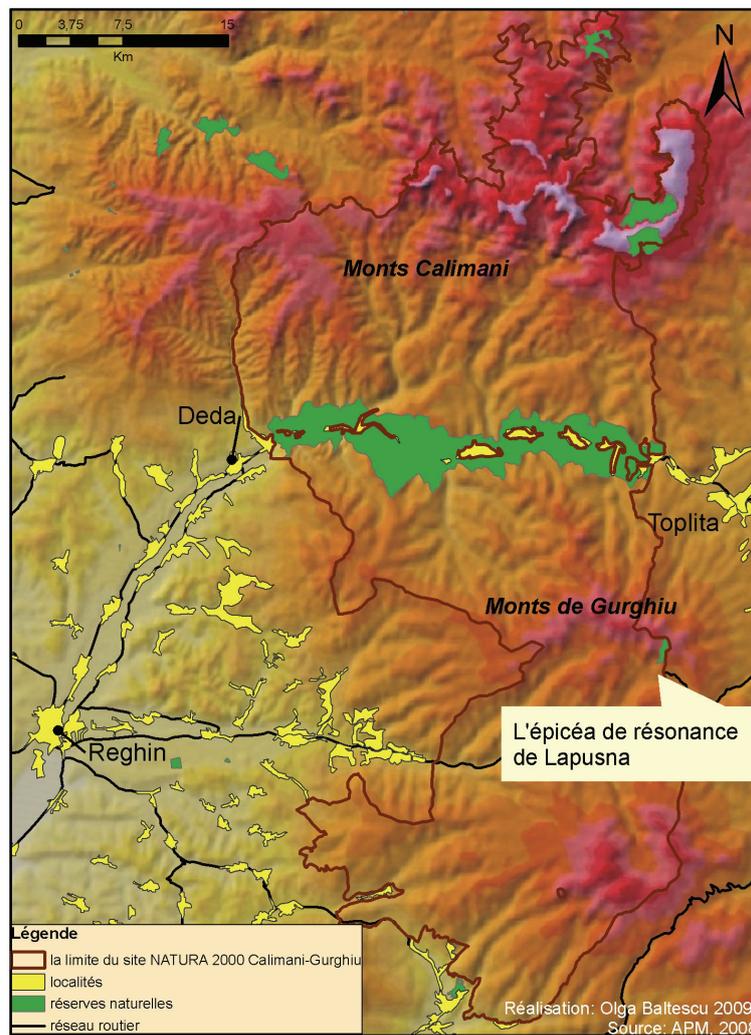


Fig. n° 74: L'encadrement de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* dans le Sit Natura 2000, Călimani –Gurghiu.

Les facteurs favorables de ce site sont : la surface vaste, unitaire - 70 km en longueur et 20-30 km en largeur, la densité réduite des habitations humaines dans ce territoire (excepté le défilé de Mureș), le pourcentage des habitats forestiers d'intérêt

européen qui dépasse 90%, la présence des forêts naturelles qui atteint une proportion d'environ 30%. La structure des forêts de ce site est la suivante : feuillus (16%), conifères (34%), et forêts de mélange (39%).

Dans le **Plan Local d'Action pour l'Environnement**, la matrice-plan « pour le problème de la dégradation du milieu naturel » a comme objectif général la conservation du milieu naturel, et comme objectif spécifique de renforcer la conservation de la nature dans les Sites Natura 2000. Les actions prévues pour atteindre ces objectifs sont :

- assurer l'appui institutionnel pour le management des sites Natura 2000 (contrôle, formation, développement de la capacité institutionnelle, préparation des études scientifiques, des inventaires, de la cartographie, préparation et implémentation des plans de gestion pour les sites Natura 2000 et des plans pour la protection et pour la conservation des espèces d'intérêt communautaire, des activités de conscientisation et d'éducation pour l'environnement) ;
- investir pour l'appui de la reconstruction naturelle, de la conservation des habitats et des espèces, du développement de l'infrastructure (la construction de sièges pour les gestionnaires des réserves naturelles, des centres pour les visiteurs, etc.) et l'acquisition des terrains nécessaires pour la gestion adéquate dans le but de la conservation de la nature, dans les zones inscrites dans le réseau Natura 2000 ;
- établir des systèmes de surveillance pour les habitats naturels protégés et les espèces sauvages ;
- protéger, conserver et promouvoir les aires naturelles protégées, dans l'éventualité de l'exploitation de celles-ci comme attractions touristiques ;
- valoriser durablement les ressources naturelles (la pierre de construction, les eaux minérales, le bois). A l'initiative de la préfecture Mureș, a été fondée l'association des Communautés de la Vallée de Gurghiu, ayant le statut d'organisation non gouvernementale, avec un caractère non lucratif et apolitique. L'association a été enregistrée légalement le 19 janvier 2006, et les membres fondateurs sont les autorités publiques locales des communes situées sur la Vallée de Gurghiu (Gurghiu, Hodac, Ibănești et Solovastru).

Si au moment de la création de cette association, l'institution du préfet du département de Mureș, avait la qualité de président honorifique, par sa décision n° 91 du

30 août 2006, le Conseil départemental Mureș a approuvé son adhésion à l'association des communautés de la vallée de Gurghiu. Dans l'année suivante, aux membres fondateurs de l'association se sont ajoutés les communes Beica de Jos, Chiheru de Jos et la municipalité de Reghin. Dans les statuts de l'association, comme but et objet d'activité, sont prévues des actions comme la conservation du patrimoine culturel local, l'amélioration de l'infrastructure zonale, la participation dans les programmes de développement régional, la participation active et efficiente au processus des modernisation et décentralisation de l'administration publique en Roumanie, en conformité avec la Carte Européenne de l'autonomie locale et aux autres normes internationales qui visent les intérêts des collectivités locales et départementales.

Le principal objectif de l'association est le développement économique de la zone par la valorisation du potentiel touristique et la promotion de ses ressources géographiques et ethnographiques, insuffisamment exploitées jusqu'à présent, ainsi que d'attirer les investisseurs et d'encourager les initiatives de développement local.

C'est dans ce but que le projet du « Festival de la Vallée de Gurghiu » est apparu, projet qui pour l'instant comprend l'organisation annuelle d'un événement artistico-culturel à l'échelle locale, dans le but d'attirer les touristes (voir la figure n° 75).



Fig. n° 75 : *Le festival de la Vallée de Gurghiu* organisé pour la promotion touristique de la zone où est située la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* (Baltescu O., 2007).

Le gestionnaire de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* a été présent à ce festival par l'intermédiaire des représentants de la Direction Sylvicole Départementale Tîrgu Mureș avec un stand de promotion des produits forestiers, mais il n'a pas associé à ce stand l'image de la réserve naturelle.

Sur le plateau où se déroule le festival, chaque commune, ainsi que la ville de Reghin, ont construit des maisons traditionnelles avec des expositions d'objets artisanaux, de vrais musées à l'air libre. Les producteurs locaux sont présents aussi, parmi lesquels la fabrique de produits laitiers de la commune Ibănești, aussi que la fabrique d'instruments musicaux de Reghin, qui ont fait la promotion de leur produits (voir fig. n° 76).



Fig. n° 76: La promotion des produits locaux dans le cadre du festival de la Vallée de Gurghiu (Baltescu O., 2007).

Les acteurs locaux qui interviennent à proximité de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* peuvent être classés dans les catégories énumérées au début de ce chapitre : les institutions subordonnés à l'administration de l'État, les autorités sylvicoles, les autorités dans le domaine de la protection de l'environnement, les organisations non gouvernementales et d'autres acteurs locaux (qui ne s'intègrent dans les catégories énumérées).

Par rapport aux acteurs de la côte de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, les acteurs de cette zone sont premièrement beaucoup plus nombreux et deuxièmement mieux représentés pour chaque catégorie, du fait de la superposition de la réserve naturelle avec le territoire de 11 communes. La diversité de ces acteurs peut être facilement observée par la simple étude de la composition du comité consultatif de la réserve naturelle, formé par des représentants des collectivités territoriales, des

représentants des administrations et des établissements publics, des représentants des propriétaires et des usagers des représentants des associations et des personnalités scientifiques. Le cas des associations non gouvernementales, présentes dans le comité consultatif en nombre de 11 (voir l'**annexe 5**) et un exemple de la bonne représentation des catégories des acteurs.

Vu la complexité de ces catégories d'acteurs, nous avons choisi de ne présenter que les actions des acteurs impliqués dans la dynamique qui existe autour du bois et qui influence directement les écosystèmes forestiers. Pour cela certaines caractéristiques du massif de la Chartreuse doivent être présentées pour évoquer l'identité de ce territoire. L'altitude moyenne, la qualité des sols et la riche quantité de précipitations ont créé des conditions favorables pour une bonne productivité forestière. La surface boisée du parc naturel régional de Chartreuse représente 60% du territoire, (la plus grande forêt domaniale des Alpes d'après le guide « Forêt & Bois en Chartreuse », publié par le Parc Naturel Régional de Chartreuse en 2006), la forêt participant donc à l'identité de ce massif.

Dans la dynamique autour du bois que nous venons d'évoquer, sont impliquées plusieurs catégories d'acteurs : l'administration du parc naturel régional de Chartreuse, des associations non gouvernementales, l'administration locale (les mairies), les artisans locaux etc.

Les principaux projets inscrits dans cette dynamique sont :

- l'obtention du certificat AOC pour le bois d'abies (*Abies Alba*) et de l'épicéa (*Picea abies*), les espèces le plus souvent rencontrées en Chartreuse;
- le programme « Atout Bois » qui comprend des actions culturelles sur le thème de la forêt : des conférences, des expositions, des visites guidées dans la forêt, des démonstrations de travail du bois etc.

La filière d'exploitation du bois représente une source de revenus pour les habitants du massif, avec plus de 120 entreprises de la filière bois réparties sur la quasi-totalité du territoire (source : [www.parc-chartreuse.net](http://www.parc-chartreuse.net)). Le maintien des emplois liés à l'exploitation de la ressource forestière est particulièrement important sur le massif, et il est intimement lié à l'activité des scieries du massif puisqu'elles transforment à elles seules les 2/3 de la récolte annuelle de bois résineux du massif. À la différence d'autres

massifs des Alpes du Nord, le territoire a la chance de conserver en son cœur une quinzaine de scieries artisanales qui transforment presque exclusivement des bois de Chartreuse. Le maintien de ces scieries représente donc un enjeu majeur pour le territoire.

Le parc naturel régional a initié une démarche de reconnaissance en AOC<sup>15</sup> pour le bois de Chartreuse. Elle consiste à démontrer la typicité du processus de production et de transformation, au regard des facteurs naturels et humains, la figure 77 donne un exemple de promotion de cette démarche par le PNR Chartreuse.



Fig. n° 77: Le stand du parc naturel régional Chartreuse pour la promotion du projet d'obtention du certificat AOC.

En août 2005, le Parc a déposé un dossier de demande de reconnaissance auprès de l'INAO<sup>16</sup>, avec le soutien des professionnels du bois qui se sont constitués en association en décembre 2005, donnant naissance au Comité Interprofessionnel du Bois de Chartreuse. La demande d'AOC Bois de Chartreuse porte sur des sciages de sapin ou d'épicéa dépassant une certaine section ou une certaine longueur, issus de grumes prélevées dans les forêts de Chartreuse propres à cet usage. La candidature AOC comprend la description des méthodes de culture et de production qui conduisent à la spécificité du Bois de Chartreuse.

---

<sup>15</sup> L'appellation d'origine contrôlée (AOC) est un label officiel français d'Indication géographique protégée qui garantit l'origine de produits alimentaires traditionnels français. Il est reconnu comme faisant partie des Appellations d'origine protégée européennes (AOP).

<sup>16</sup> Institut national de l'origine et de la qualité.

Suite à la démarche commencée en 2005, la commission permanente nationale de l'INAO a validé, le 14 octobre 2008, le lancement de la Procédure Nationale de dépôt de la candidature Appellation d'Origine Contrôlée « Bois de Chartreuse » soutenue par le Parc de Chartreuse. Le lancement de la procédure est la première étape d'instruction d'une demande d'AOC qui sera suivie de la finalisation et des échanges avec l'INAO, avant le vote final et le décret d'homologation.

Comme pour des produits alimentaires, le dossier doit démontrer le lien étroit entre la spécificité du produit Bois de Chartreuse et les facteurs naturels et humains de production. Les facteurs naturels spécifiques à la forêt de Chartreuse ont toujours permis la production de gros bois, en raison de la pluviométrie importante dont bénéficie le massif dont le rebord oriental arrête les précipitations.

En ce qui concerne la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, la surface boisée occupe approximativement 1 940 ha. De cette surface, les forêts d'épicéa et d'hêtre disposées sur les flancs sont les plus productives. Le réseau dense et relativement récent de routes forestières qui désertent la réserve naturelle, favorise une exploitation intensive, qui est directement dépendante du type de propriété.

Les deux types de propriétaires qui détiennent des terrains boisés dans la réserve naturelle sont des propriétaires privés (qui détiennent 29% de la surface boisée) et des propriétaires d'état (qui détiennent 71% de la surface boisée, de laquelle 55% appartient aux mairies et 45% sont domaniales), conformément aux données du plan de gestion de la réserve naturelle (figure n° 78).

La gestion de ces forêts est dépendante du type de propriété :

- 64% des forêts en propriété de l'état bénéficie d'un plan d'aménagement sylvicole rédigé par l'office national des forêts ;
- 52% des forêts qui se trouvent en propriété privée ont des propriétaires qui font partie d'une association locale avec un profil forestier et bénéficient d'un plan simple de gestion rédigé par l'association en cause (par exemple le CRPF – le centre régional de propriété forestière);

- le reste des forêts publiques et privées ne bénéficient pas d'un aménagement sylvicole spécifique.

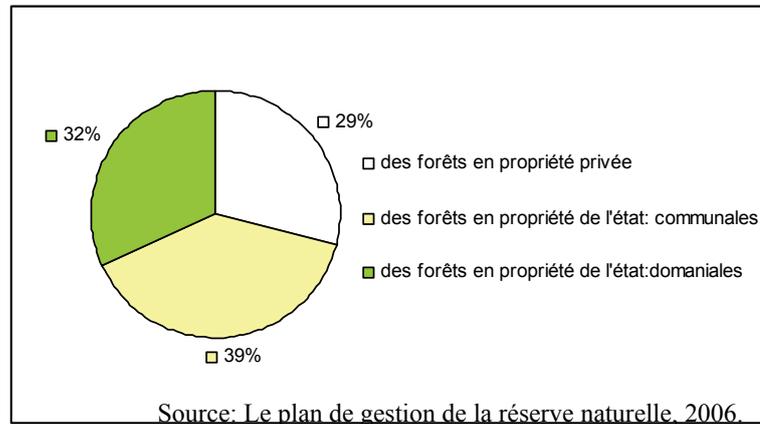


Fig. n° 78 : Le pourcentage des surfaces boisées de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* en fonction du type de propriété.

Faisant le rapport entre la surface des forêts qui ont un plan d'aménagement sylvicole (1164 ha conformément au tableau n°22) et la surface totale de forêts de la réserve naturelle (1940 ha), on observe qu'elles représentent seulement 60,5% de la surface boisée totale.

**Tableau 22.**

Le pourcentage des surfaces boisées avec un plan d'aménagement sylvicole de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.

	La surface boisée totale (ha)	Surface boisée avec un plan d'aménagement (ha)
Forêts privées	562	292
Forêts communales	758	882
Forêts domaniales	620	

Source : Le plan de gestion de la réserve naturelle, 2006.

Ainsi, la gestion des écosystèmes forestiers de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse se trouve à l'interface entre la volonté des propriétaires qui détiennent des terrains dans la réserve naturelle et la volonté de son gestionnaire. Cette situation rend

difficile la mise en application du plan de gestion, le gestionnaire reconnaissant qu'il n'a pas encore réussi à réunir tous les acteurs impliqués dans la filière d'exploitation et de gestion des écosystèmes forestiers.

#### **4.2. La perception de la population locale concernant la protection et la conservation des écosystèmes forestiers**

L'évaluation de la perception **de la population locale** concernant la conservation et la valorisation des écosystèmes forestiers a été réalisée par l'application des questionnaires aux habitants des communes d'appartenance des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse* (voir les annexes 6 et 7). Les questionnaires ont été appliqués dans la période mai - juin 2008 pour les communes de Chartreuse et durant le mois d'août 2008 pour la commune Ibănești. Le nombre de communes enquêtées est différent pour les deux zones, étant dépendant du nombre de communes impliquées (une en Gurghiu, par rapport à 11 en Chartreuse). Ainsi pour la commune Ibănești 60 personnes ont été interrogées, et pour les communes d'appartenance de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse, 150 personnes.

La structure de l'échantillon est différente aussi pour les deux régions : à Ibănești comprend 70 % d'hommes et 30 % de femmes, et dans la Chartreuse 60 % d'hommes et 40 % de femmes. Concernant les âges, l'échantillon est équilibré, et en fonction des catégories socioprofessionnelles, nous avons mis l'accent sur les personnes qui travaillent dans les domaines afférents à la problématique de nos recherches (des agents d'environnement, des sylviculteurs, luthiers, agents économiques etc.), ainsi que sur les autres professions (les agriculteurs, les cadres didactiques, les agents économiques etc.). Suite à l'analyse des réponses aux questionnaires nous avons retenu les idées suivantes :

- 1. Le degré d'information concernant l'existence des réserves naturelles étudiées** : à Ibănești seulement 30 % des personnes questionnées savent que la

réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* existe, alors qu'en Chartreuse, le pourcentage est de 90%. Le pourcentage nettement supérieur en Chartreuse est expliqué par l'existence de plusieurs moyens d'information du public (des guides touristiques, des panneaux d'information dans les points accessibles, des actions de sensibilisation entreprises par les conservateurs de la réserve naturelle), moyens qui sont insuffisants, voire inexistant à Ibănești.

2. **Les moyens de protection des habitats naturels de ces deux réserves naturelles** : Les réponses obtenues ne sont pas très différentes entre les deux zones. Ainsi, questionnés à l'égard de la nécessité de la protection des habitats naturels des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse*, les interrogés ont répondu qu'il faut les protéger, mais ils n'ont pas répondu concernant les modalités de protection.
3. **La valorisation économique des écosystèmes forestiers** : la réponse majoritaire des personnes questionnées des deux zones, concernant les conséquences de l'exploitation des écosystèmes forestiers, dénote la conscientisation de celles-la par rapport aux effets négatifs possibles. Cette question a été nuancée dans les deux zones de la manière suivante : dans la commune Ibănești la population a été questionnée concernant l'exploitation du bois en général et l'exploitation de l'épicéa de résonance en particulier. Les réponses obtenues montrent que la population est consciente du fait que l'exploitation de l'épicéa de résonance a été intensive, déterminant la diminution de son habitat. En Chartreuse il y a eu une question supplémentaire concernant l'avis des enquêtés par rapport au projet d'obtention de l'AOC Bois de Chartreuse. La majorité des réponses montrent le fait que le public est informé concernant cette démarche (en proportion de 80 %). Les réponses ont été groupées en deux catégories également distribuées: une catégorie de personnes qui est d'accord avec cette démarche et qui pense que ça va générer des revenus immédiats et une deuxième catégorie de personnes sceptiques à l'égard de cette démarche, qui évoquent la possibilité de l'intensification de l'exploitation du bois.

Suite à l'analyse des réponses aux questionnaires nous pouvons réaliser une synthèse conceptuelle de la perception de la population locale concernant la protection

et la conservation des écosystèmes forestiers. Nous distinguons trois catégories parmi les personnes questionnées :

- Une catégorie de personnes qui ont une **perception utilitariste** des écosystèmes forestiers. Cette catégorie représente un pourcentage plus élevé dans la commune Ibănești que dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, du fait de l'état économique précaire de la population d'Ibănești.
- Une catégorie de personnes qui ont une **perception écologiste** des écosystèmes forestiers, catégorie influencée dans une certaine mesure par la perspective écologiste sur le milieu naturel en général. Les réponses de cette catégorie sont directement dépendantes du niveau d'éducation et aussi d'information/conscientisation qui existe dans le territoire. Le rapport entre les deux études de cas en ce qui concerne cette catégorie s'inverse face à la première catégorie que nous avons identifiée. Les personnes questionnées intégrées dans cette catégorie sont plus nombreuses dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* que dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*. Dans le cadre de cette catégorie nous distinguons deux sous-catégories : une de personnes influencées par la perspective écologique qui agissent ou sont prêtes à agir et la deuxième de personnes qui ont une perception écologique mais seulement sur le plan théorique, non dans l'action.
- Une catégorie spéciale – celle des personnes questionnées **qui ont répondu affirmativement à la question concernant l'existence de la réserve naturelle**. Cette catégorie a une perception des écosystèmes forestiers qui est également influencée par la perspective écologique sur l'environnement, et avec en plus la conscience que leur cadre de vie est constitué d'un espace de naturalité d'une grande importance du point de vue de la biodiversité biologique. Comme nous avons vu suite à l'analyse des questionnaires, un pourcentage de 30 % parmi les personnes questionnées fait partie de cette catégorie dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, alors que dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* le pourcentage est plus élevé – 90 %.

Schématiquement ces catégories et les rapports entre la personne questionnée (l'individu) et les types de perception que nous avons identifiés, peuvent être représentés comme il suit :

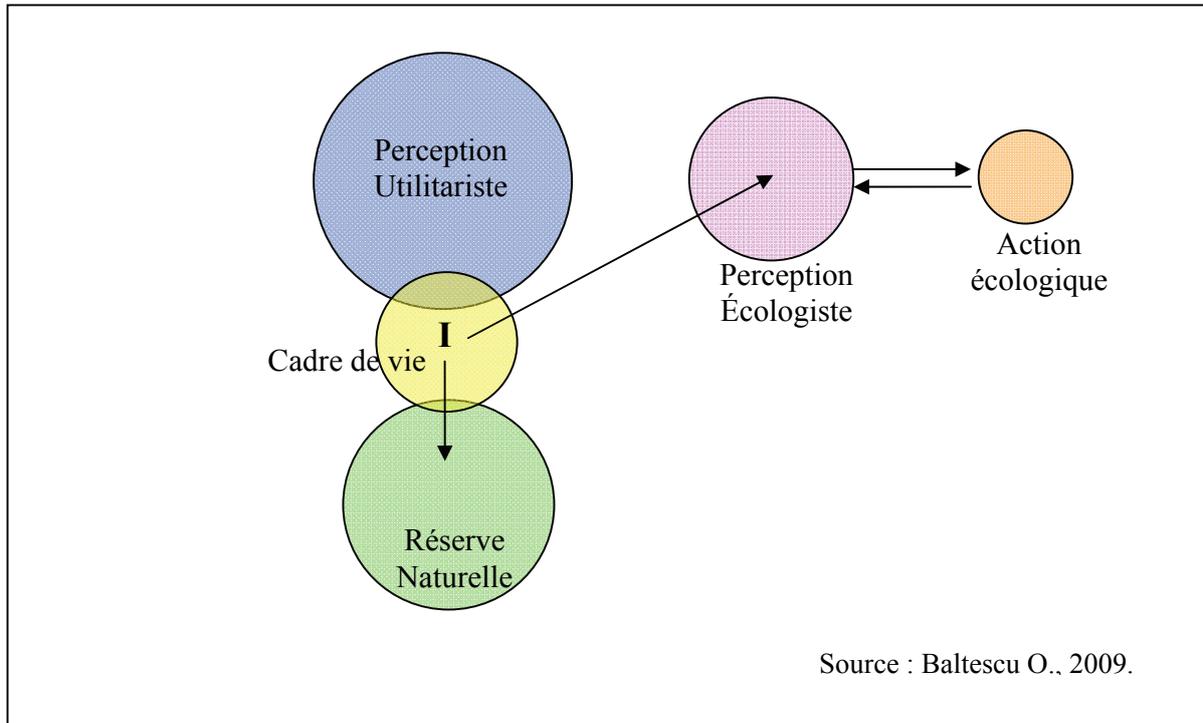


Fig. n° 79 : Schéma conceptuelle de la perception de la population locale concernant la protection et la conservation des écosystèmes forestiers dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

Dans la figure 79 nous observons le fait que l'individu et son cadre de vie interfère avec la perception utilitariste, cette interférence étant déterminée par le pourcentage des personnes questionnées qui ont été intégrées dans la première catégorie et au fait que la population associe naturellement l'utilisation du bois dans son cadre de vie.

Deuxièmement une partie des personnes questionnées ont une perception écologiste sur les écosystèmes forestiers (80 %), dont la moitié passe du discours à l'action. La relation entre la perception et l'action nous la considérons comme étant réversible, parce que plusieurs personnes ont invoqué d'abord l'action écologique.

En ce qui concerne le rapport entre l'individu, son cadre de vie et la réserve naturelle, dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* nous avons constaté

que 90 % des personnes questionnées étaient informées de l'existence de la réserve naturelle. Nous observons dans la figure 79 qu'il y a une interférence directe entre le cadre de vie de l'individu et la réserve naturelle. Cette interférence résulte des réponses des personnes qui détiennent des terrains dans la réserve naturelle. Le statut de réserve naturelle se superpose aux terrains qui se trouvent en propriété privée et a généré pour certaines personnes questionnées l'évocation soit des contraintes dans l'utilisation de l'espace (apparaît une perception proche de l'utilitarisme) soit du sentiment de fierté suite à l'association du cadre de vie avec un espace protégée par la loi.

Dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* ce schéma peut être transposé dans la manière suivante :

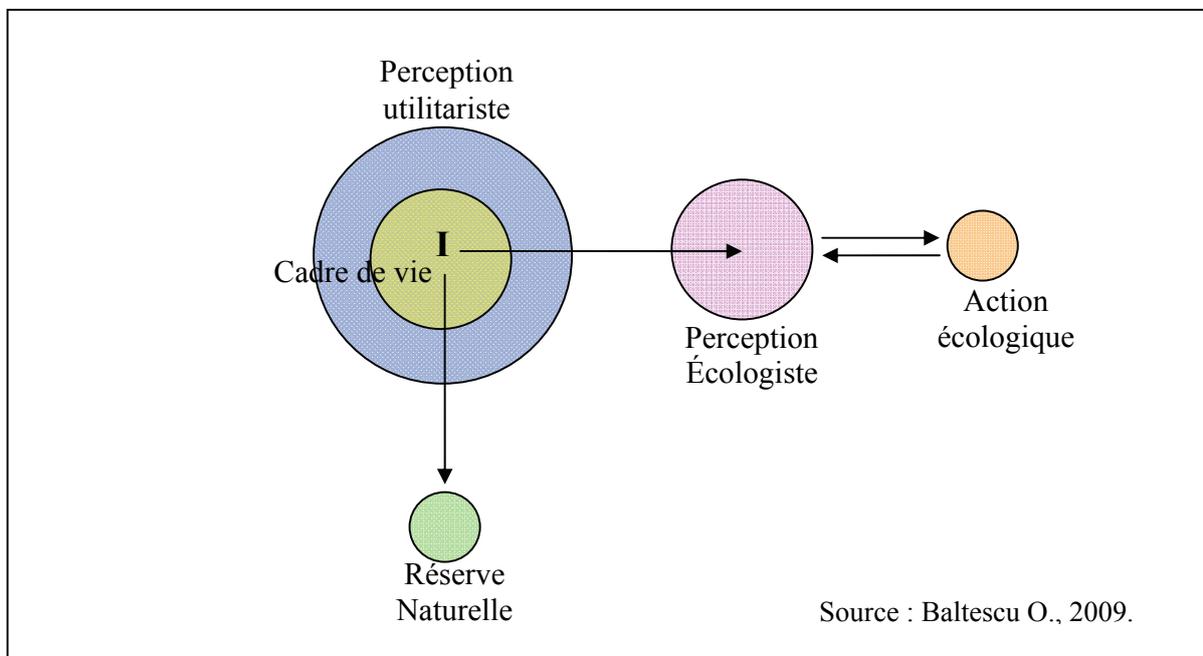


Fig. n° 80 : Schéma conceptuelle de la perception de la population locale concernant la protection et la conservation des écosystèmes forestiers dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

La première différence observée entre les figures 79 et 80 est la superposition dans la figure 80 entre le cadre de vie de l'individu et la perception utilitariste. Cette différence est déterminée par le pourcentage important des personnes questionnées qui ont évoqué l'utilisation du bois comme indissociablement liée au cadre de vie. Ces réponses sont un reflet direct du niveau de développement du village roumain en

comparaison avec celui des français, des conditions de vie et de l'état économique de la population.

En ce qui concerne la catégorie de personnes ayant une perception écologiste, le pourcentage est beaucoup plus faible dans ce cas que dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, respectivement de 60 % face aux 80 %, dont seulement 30 % passent du discours à l'action.

La deuxième différence majeure entre les deux schémas est le positionnement de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* face au cadre de vie des personnes questionnées. La population d'Ibănești se trouve concentrée dans la partie ouest de la commune, donc il y a d'abord une distance physique entre les villages et la réserve naturelle et deuxièmement le terrain de la réserve naturelle est entièrement propriété communale, donc il n'existe pas de propriétaires privés comme dans le cas de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*. Ces raisons, associées au manque d'information de la population (seulement 30 % des personnes questionnées savaient que cette réserve existe sur le territoire de leur commune) ont déterminé la formation d'une vision clairement écartée des individus entre leur cadre de vie et la réserve naturelle.

Les conclusions obtenues suite à l'application de ces questionnaires montrent que dans les deux cas le public n'est pas assez informé du statut des habitats d'intérêt communautaire présents dans les deux réserves naturelles et de leur importance. Le point positif de cette analyse est la disponibilité du public questionné pour la protection et la valorisation des écosystèmes forestiers.

## CHAPITRE 5 : LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS – RESSOURCE TERRITORIALE CLÉ POUR LA GESTION DURABLE DES RÉSERVES NATURELLES DES ZONES MONTAGNARDES

Dans les chapitres précédents nous avons saisi les caractéristiques principales des deux espaces protégés qui sont plus que des espaces de protection, mais aussi des « territoires de nature » (Depraz, 2008) avec leurs limites, leurs hauts lieux, leurs ressources, mais aussi leur société locale et son mode de gouvernance propres.

Situées en zone montagnarde, les deux études de cas ont emprunté d'abord les éléments de définition de cette localisation géographique, la montagne étant un centre de la biodiversité où la présence de l'homme a un rôle important dans la conservation de la biodiversité. Ainsi, certains habitats montagneux tels que les alpages et les prés, entretenus par la fenaison et la pâture, résultent d'activités humaines et se maintiennent grâce à l'intervention continue de l'homme. Ces habitats et espèces sont souvent menacés par le dépeuplement et par les changements d'utilisation du sol qu'on observe, en raison d'une orientation vers une économie de marché.

Les régions montagneuses sont aussi des foyers culturels qui gardent encore vives les traditions. Ces traditions commencent à s'estomper en raison des influences externes et de la décroissance démographique, avec des conséquences visibles dans les modes d'exploitation des paysages de montagne, des cultures pratiquées et de la gamme d'aliments produits.

Les montagnes - sources de biodiversité conservée grâce aux parcs nationaux, réserves naturelles et autres types des zones protégées sont également le support territorial des activités humaines.

Ainsi, tant que l'agriculture et la sylviculture continuent de jouer un rôle prépondérant pour les économies locales dans la plupart des zones montagneuses européennes, celles-ci constituent également l'aire de plusieurs types d'habitats mentionnés dans la Directive habitats et de deux tiers de la flore européenne.

Encadrées dans la catégorie des *zones fragiles du point de vue écologique*, les zones montagnardes se caractérisent par des restrictions diverses qu'elles imposent aux communautés biologiques et aux aménagements anthropiques. De ce point de vue

**l'utilisation rationnelle des ressources territoriales, qu'il s'agisse des éléments naturels ou culturels, est une condition essentielle pour éviter les déséquilibres écologiques** (Pătroescu et collab., 2007).

Pour ces raisons, la gestion correcte des ressources des zones montagnardes et le développement socio-économique de la population locale sont des actions absolument nécessaires pour la conservation de la biodiversité.

Conformément au rapport de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992), l'annexe III, correspondant à la déclaration de principes de la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts, précise que « *Les questions et perspectives sylvicoles devraient être examinées d'une manière globale et équilibrée dans le contexte général de l'environnement et du développement, en prenant en considération les multiples fonctions et usages des forêts, parmi lesquels les usages traditionnels, et les tensions économiques et sociales qui risquent d'apparaître quand ces usages sont entravés ou restreints, ainsi que les possibilités que la gestion écologiquement viable des forêts peut offrir en matière de développement* ».

Dans ce contexte la question à laquelle nous essayerons de trouver une réponse dans ce chapitre est la suivante : Comment on peut valoriser durablement les écosystèmes forestiers, de telle manière qu'on arrive à protéger la biodiversité, à utiliser la forêt comme espace de loisir et que dans le même temps on assure la stabilité économique de la population locale et la pérennité des savoir-faire et des traditions.

Plus précisément on essaiera de voir comment la gestion d'un espace protégé peut s'associer au développement local durable dans le but d'assurer des revenus pour la population qui habite dans les marges de ces espaces naturels. Dans cette démarche la gestion des réserves naturelles regagne sa dimension « **de logique économique** », car cette notion désigne « **l'action ou manière de gérer, d'administrer, de diriger, d'organiser quelque chose ; la période pendant laquelle on gère une affaire** » (Héritier, Laslaz, 2008).

## 5.1. Le processus de valorisation des ressources territoriales

Dans les projets de développement, on parle souvent des territoires qui se réinventent en utilisant leurs ressources matérielles et immatérielles. La ressource territoriale peut être définie (Gumuchian H., 2004) comme une caractéristique construite d'un territoire, et le développement du territoire respectif par la valorisation des ressources dépend directement des acteurs locaux (ou autrement dit de l'intentionnalité des acteurs susceptibles à se mobiliser), ainsi que des ressources existantes dans le territoire (les composantes réelles comme les produits locaux, les éléments de la faune, de la flore etc. ou idéelles : des valeurs comme l'authenticité, la qualité du patrimoine historique et culturel).

La valorisation des ressources suppose une série d'action d'intervention publique visant la relance économique d'un territoire, les questions de base pour la reconstruction d'un territoire sont les suivantes : Quels sont les atouts d'un territoire ? Lesquels de ces atouts peuvent être valorisés de façon plus rentable et plus durable ? Quelle est la volonté réelle des acteurs locaux de s'impliquer ?

Pour les espaces voués à la protection de la nature, Blot et Milian (2004), ont identifié sur le plan théorique ces espaces comme des territoires couverts par un potentiel de ressources génériques :

- **une ressource financière**, au travers des programmes d'appui spécifiques à certains dispositifs destinés à un éventail plus au moins élargi d'acteurs, identifiés en leur qualité de gestionnaires d'espaces ;
- **une ressource sociale** car les politiques de protection suscitent le débat au sein de la cité et stimulent l'action collective. Elles donnent du sens à de nouvelles activités productives et récréatives et peuvent également agir comme support de légitimation pour certaines d'entre elles ;
- **une ressource culturelle** car la notion culturelle de protection provoque des confrontations de représentations qui influencent l'habitus et donc des rapports de groupe et les rapports d'individus. La perception qu'ont les acteurs de leur environnement influe sur leur manière d'appréhender les usages de l'espace de leur propre groupe ainsi que ceux des autres groupes ;

- **une ressource cognitive**, enfin, en suscitant la recherche et la mise en relation de connaissances supplémentaires, techniques et scientifiques, sur un espace déterminé.

Mais, la mise en valeur des ressources et leur exploitation dans le but du développement économique implique : l'attestation/la reconnaissance d'une ressource authentique, l'existence d'une forte volonté d'implication dans sa valorisation, la construction d'une vision destinée à la valorisation de la ressource et l'existence des moyens financiers pour soutenir l'action proprement dite.

Les ressources territoriales sont un produit synergique de l'évolution temporelle des composantes de l'environnement, du paysage, mais aussi de la composante humaine. Les aires protégées ont une très importante attractivité grâce à la diversité de ces ressources. Elles sont des espaces riches en éléments de diversité biologique, de culture, de relations de communion homme-nature etc.

Dans le cas des espaces protégés, la ressource principale qui est mise en valeur est leur attractivité touristique. L'image de naturalité que véhicule l'espace protégé est à la fois génératrice de flux de visiteurs et susceptible d'induire une amélioration des infrastructures d'accueil, du réseau de transport local et l'entretien des paysages ruraux.

La présence de l'espace protégé peut aussi entraîner par *effet de label* (Héritier, Laslaz, 2008) une promotion de certains produits économiques, en particulier pour chacune des communes faisant porte d'entrée. Une réserve naturelle modifie l'image d'ensemble d'un territoire en stimulant les initiatives locales et en valorisant ses attraits : paysages, savoir-faire, habitats, etc.

L'existence même de l'espace protégé réoriente le développement local dans le sens d'un tourisme ciblé, attentif à la nature et à l'environnement, destiné à une clientèle familiale relativement aisée.

Mais, la reconnaissance du tourisme comme ressource principale valorisée dans le cas des espaces protégés, n'entraîne pas automatiquement la réponse à la question qu'on se posait sur la stabilité économique de la population locale, car l'activité touristique tend à être exclusive. De ses avantages profitent les acteurs extérieurs capables de mobiliser des capitaux suffisants pour accueillir une clientèle importante, action impossible pour les acteurs locaux qui ne disposent pas de moyens financiers élevés.

Cette sélectivité socio-économique touche aussi les cultivateurs, les éleveurs et les forestiers, dans la mesure où tout espace protégé contraint voire supprime ces activités économiques dans son périmètre d'action. Pour les riverains d'une réserve naturelle, celle-ci ne représente qu'un symbole, associé à un sentiment de fierté que leur espace de vie est classé par l'état pour sa valeur patrimoniale, et dans le même temps ce sont eux qui doivent s'habituer à de nouvelles contraintes (l'interdiction de certaines pratiques comme la cueillette, le ramassage du bois mort, la chasse, la pêche, ou bien les restrictions de circulation à l'intérieur du périmètre réservé). Même si la conservation de la biodiversité n'exclut pas le déroulement des certaines activités économiques d'intensité réduite, qui permettent de garder un équilibre entre la protection de la diversité biologique, le fonctionnement des écosystèmes et la satisfaction des besoins en ressources immédiates et à long terme des communautés humaines locales (Primack R. et collab. 2002).

C'est pour cette raison que la valorisation des ressources ne doit pas être unique, mais qu'elle doit chercher des ressources alternatives pour répondre à la diversité des acteurs et des pratiques.

Dans cette logique, la valorisation des écosystèmes forestiers trouve aussi sa place, comme évoqué au début de ce chapitre. Plus précisément, comme les réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse*, sont ancrées dans des territoires avec une identité forestière, le bois peut être une des ressources spécifiques qui peuvent s'ajouter à l'attractivité touristique de ces espaces de nature. Dans ce cas le bois représente un produit du terroir, qui avec d'autres produits agro-alimentaires locaux peut porter le label des réserves naturelles *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et *Les Hauts de Chartreuse*.

Cette nouvelle dimension donnée à la valorisation des ressources fait l'objet de plusieurs recherches, et le concept duquel s'approche notre démarche est celui du « panier de biens » (Hirczak, Pecqueur, Mollard, 2004) qui représente la rencontre entre l'offre locale de produits et des services de qualité et une demande spécifique en répondant à trois conditions générales : un ensemble de produits complémentaires (biens et services) et interagissant sur des marchés locaux ; une combinaison de biens de biens privés et publics qui renforce l'image d'ensemble et la réputation de qualité du territoire

et une demande inélastique pour les produits et services de qualité ancrés dans un territoire spécifique.

## **5.2. La valorisation des ressources territoriales dans la montagne : le cas du Parc Naturel Régional Chartreuse**

Pour illustrer le processus de valorisation de ressources territoriales nous allons présenter le cas du Parc Naturel Régional Chartreuse. Créé, le 6 mai 1995, ce parc fait partie des 44 parcs naturels régionaux de France, avec une superficie de 69 000 ha, ses paysages se caractérisent par la présence de falaises calcaires et par son degré de boisement (2/3 de sa surface). Dans ce territoire comme ailleurs en France, les produits qui bénéficient d'un certificat AOC, occupent un rôle important dans le processus de valorisation des ressources territoriales et dans l'encouragement des produits agroalimentaires locaux.

Les AOC (Appellations d'origine contrôlée) identifient un produit, l'authenticité et le caractère typique de son origine géographique. Elles sont garantes de ses qualités et de ses caractéristiques, de son terroir d'origine, du savoir-faire du producteur (vins, cidres, fromages, fruits et légumes, produits laitiers, miels, etc.), de l'antériorité et de la notoriété d'un procédé et de son nom qui sont trop anciens pour faire l'objet d'un brevet. La quantité et le contrôle d'étiquetage des produits sous AOC répondent à un cahier des charges validé, en France, par l'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) dépendant du Ministère de l'Agriculture.

La commercialisation de ces produits est facilitée, car le label garantit une origine, une tradition de fabrication, le respect d'une chaîne opératoire précise, autant de critères qui rassurent les consommateurs à une époque où il devient difficile de savoir « ce que l'on achète ». Autre conséquence positive du label : le travail se voit ainsi mieux rémunéré. En effet, si un produit d'origine industrielle était vendu et acheté le même prix qu'un produit artisanal, nul n'aurait intérêt à produire selon la tradition avec une valeur de travail ajoutée.

Les AOC des produits agroalimentaires ont permis généralement à la production agricole en déprise de se revigorer et dans de nombreux cas ont permis d'éviter la dépréciation de l'agriculture de montagne, par sa nature, plus coûteuse (en raison du prix du transport, des conditions difficiles d'accès etc.). C'est aussi le cas du PNR Chartreuse où les produits qui bénéficient d'AOC sont principalement les fromages, puis les boissons alcoolisées et d'autres produits locaux comme la noix (voir la figure n° 81, source : Gumuchian, 2006).

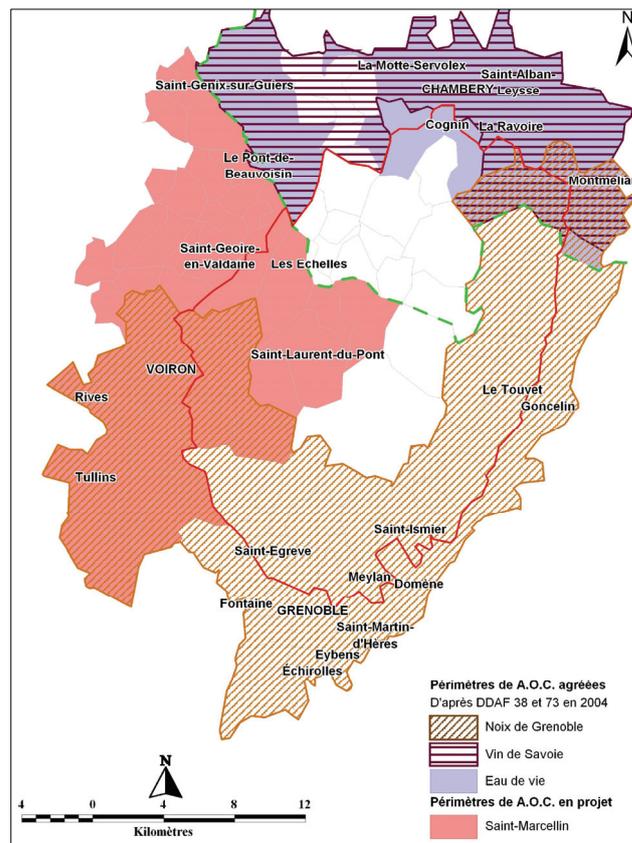


Fig. n° 81 : La carte des produits qui bénéficient d'AOC dans le massif de la Chartreuse en 2004 (Source : Gumuchian, 2006).

Les efforts du PNR Chartreuse pour promouvoir les savoir-faire traditionnels dans le domaine agricole ou bien artisanal se retrouvent dans le réseau initié par le Parc naturel régional de Chartreuse depuis 1999, qui se concrétise dans la « Route des savoir faire et des sites culturels de Chartreuse ». L'objectif de cette route est celui de créer un réseau solidaire des agriculteurs, des artisans, des entreprises et des acteurs culturels prêts à organiser sur leurs sites l'accueil des visiteurs autour de la mise en valeur de leur savoir

faire. Cet outil de valorisation du patrimoine de Chartreuse a pour but de faire découvrir l'identité du territoire à travers ses savoir-faire spécifiques. Initié à titre expérimental en 1999, l'itinéraire regroupait 19 sites, alors qu'en 2008, ils sont 35, cette formule constituant un outil de développement territorial en même temps qu'un moyen original de communication touristique.

L'objectif de ces outils est de capter la clientèle touristique de séjour, mais également de proximité (Grenoble, Chambéry, Lyon...), public important en Chartreuse, afin de développer les retombées économiques par la vente directe.

Le projet d'obtention d'AOC pour le bois Chartreuse vient de s'ajouter à ce processus de valorisation des ressources territoriales dans le massif de la Chartreuse. En effet l'identité forestière de ce massif est soutenue par une activité de transformation du bois bien représentée dans l'ensemble du massif (voir la figure 82).

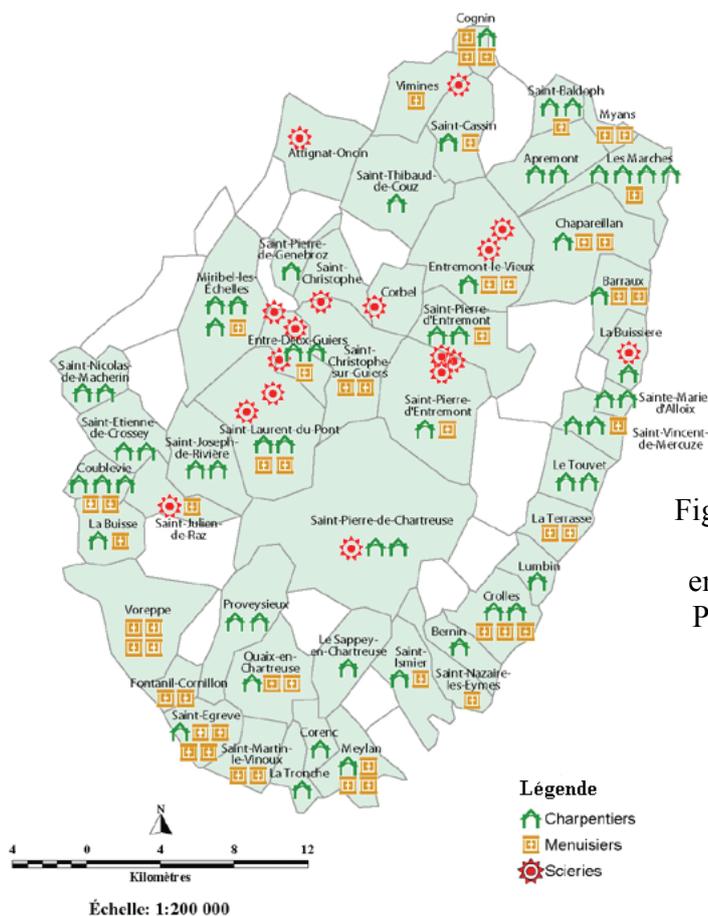


Fig. n° 82 : Les entreprises de la filière bois en Chartreuse (Source, le PNR Chartreuse, 2008).

La forte production biologique de la forêt de Chartreuse est environ de 160 000 m<sup>3</sup>/an, dont l'exploitation annuelle est estimée à 100 000 m<sup>3</sup>, qui sont transformés dans les 120 entreprises de la filière bois. Ce maillage permet des circuits courts dans la valorisation du bois sur place. De la charpente à l'approvisionnement de chaudières bois en passant par l'industrie papetière, les débouchés sont nombreux, et mettant l'accent sur la qualité du bois, les acteurs locaux demandent le soutien de cette activité par une reconnaissance en AOC.

En conclusion on peut dire que les efforts des acteurs locaux qui agissent dans le territoire de la Chartreuse peuvent constituer un exemple de démarche pour la valorisation des ressources territoriales. Les projets qui existent en Chartreuse constituent des alternatives économiques pour la population locale et dans le même temps l'opportunité de conserver leur savoir faire, sans qu'ils soient contraire à la protection de la nature. La population riveraine de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* a donc les moyens pour assurer sa stabilité et par conséquent soutenir les efforts de conservation menés par le gestionnaire de la réserve naturelle.

### **5.3. La possibilité de valoriser durablement les ressources territoriales dans la commune Ibănești**

La valorisation des ressources territoriales peut représenter une opportunité de développement économique des communautés qui vivent dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*. La vigueur villageoise et paysanne mérite attention par son exceptionnelle résistance et sa vitalité : apparent obstacle à la modernité, elle est le ferment possible d'une logique de développement durable plus conforme aux attentes du XXI<sup>e</sup> siècle (Rey V., 1996).

L'utilisation d'un label pour les produits locaux de cette zone peut revitaliser l'économie de ce territoire, comme par exemple les fromages produits par les petits agriculteurs de la commune d'Ibănești (figure 83). La commune d'Ibănești est caractérisée par une concentration de la population (donc de la ressource humaine) dans la partie ouest de la commune : 9 des 10 villages qui composent la commune sont localisés dans l'extrémité ouest (le village Ibănești - 2,286 hab., le village Ibănești Pădure

- 425 hab., le village Tireu - 511 hab., le village Tisieu - 275 hab., le village Dulcea - 373 hab., le village Blidireasa - 201 hab., le village Brădețelu - 264 hab., le village Zimți - 60 hab., le village Pârâul Mare - 165 hab.).



Fig. n° 83 : a) Bergerie dans la commune Ibănești.



Fig. n° 83 : b) La fabrication traditionnelle du fromage. (Băltescu O. 2007).

Le village de Lăpușna (15 hab.) est le seul localisé dans le centre de la commune et est le village qui concentre les objectifs touristiques de la commune Ibănești : le

château Lăpușna, le monastère Lăpușna, la colonie de vacances Lăpușna et la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

L'économie de la commune Ibănești est caractérisée à présent par le processus de transition du système centralisé vers l'économie de marché, la dislocation des systèmes productifs agricoles socialistes étant synonyme de la chute des productions d'élevage et encore plus des céréales (Rey V., 1996). Les principaux secteurs économiques dans l'économie de la commune sont l'agriculture, la sylviculture et les exploitations forestières.

Un pourcentage de 80 % de la population d'Ibănești est occupé dans l'agriculture de subsistance, le propriétaire de terrain détenant de petites surfaces de terres arables (0,5 – 3 ha) et quelques animaux domestiques pour sa propre consommation et dans certains cas pour la vente en petites quantités de lait et/ou de viande sur le marché. Le pourcentage élevé de la population active occupée dans l'agriculture montre qu'il n'y a pas assez d'offres de travail dans les autres domaines, la population étant amenée à pratiquer l'agriculture. Dans cette situation, la stratégie de développement de la commune Ibănești est basée sur la réorientation des fermes vers le tourisme par la création de pensions et de fermes agro-touristiques combinée avec le passage direct à la réalisation des produits écologiques et aussi à la certification de produits traditionnels reconnus sur le plan local, régional et national. Dans les lignes générales des **Projets de la commune Ibănești** pour la période 2007-2013 un des objectifs principaux est la construction, la modernisation, l'élargissement et la dotation des bâtiments et des unités connexes en vue de la pratique du tourisme et de l'agro-tourisme en milieu rural.

Pour l'instant la capacité totale d'accueil dans les unités à profil touristique de Lăpușna est très réduite : **40 places** dans le complexe touristique *Le château Lăpușna*, auxquelles s'ajoutent à partir de juillet 2009, **9 places** (selon les données fournies par la Direction Départementale pour la Jeunesse Mureș) dans *la colonie de vacances Lăpușna*. Cette dernière a été réouverte après une période de fermeture de 6 ans.

La diversité du potentiel touristique naturel et anthropique permet des formes variées de tourisme dans la commune Ibănești. A l'heure actuelle les formes de tourisme promues sont spécialement **le tourisme cynégétique** – favorisé par le maintien d'une faune très riche et **le tourisme de week-end** – concentré sur la Vallée de Gurghiu.

A l'heure actuelle la stratégie de développement de la commune Ibănești est axée seulement sur le développement du tourisme. En vue du développement durable de la commune et pour pouvoir mettre en cohérence les plans de développement de la commune avec le Plan Local d'Action pour l'Environnement du département de Mureș, il va falloir à l'avenir mettre l'accent sur la valorisation des ressources territoriales de ce territoire. La valorisation des ressources ne doit pas être monosectorielle (tourisme), mais il faut chercher des ressources alternatives pour répondre à la diversité des acteurs et de leurs pratiques.

Dans cette logique, la valorisation des ressources forestières trouve sa place. L'exemple positif de la Chartreuse peut devenir un modèle pour d'autres régions montagnardes. Aussi, la valorisation de l'élément forestier comme ressource territoriale peut être transposée pour la valorisation du bois de résonance dans les Monts de Gurghiu, qui a une valeur commerciale très élevée. Pour le moment dans la commune Ibănești, il n'y a aucune initiative dans ce domaine à cause du manque d'information et d'expérience. Pourtant il y a une vraie opportunité pour ce territoire de se réorienter vers des activités économiques très rentables, écologiques et durables de valorisation des ressources territoriales, d'autant plus que l'industrie se trouve dans une situation catastrophique.

## Conclusion

L'analyse comparée de la gestion des réserves naturelles *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna* montre que les deux études de cas s'intègrent dans des réalités complexes et distinctes. Même si le cadre législatif est commun (correspondant aux normes européennes dans le domaine de la protection de l'environnement), le type de gestion est différent, en fonction des conditions spécifiques à chaque réserve naturelle (soit qu'il s'agit du type d'organisme qui s'occupe de la gestion de la réserve naturelle, soit qu'il s'agit de l'encadrement administratif de la réserve naturelle ou de la perception et de l'implication de la population locale dans la gestion de la réserve).

L'analyse des types de gestion actuels de ces deux réserves naturelles montre que la gestion de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, du point de vue administratif et organisationnel, est dans une étape avancée, le gestionnaire étant à son deuxième mandat de gestion (se basant sur l'expérience française dans ce domaine).

Mais, la gestion de cette réserve est confrontée à des problèmes d'application des mesures de gestion, la réserve naturelle étant à l'interface entre le gestionnaire et les propriétaires des terrains de la réserve naturelle (en majorité des propriétaires privés), ainsi que nous l'avons montré dans le deuxième chapitre.

La comparaison de l'état de conservation de chacune de ces réserves naturelles montre le fait que la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve dans un bon état de conservation, même si la gestion appliquée jusqu'à présent par le gestionnaire est unilatérale et vise exclusivement les objectifs sylvicoles. Les facteurs qui ont mené au maintien de cet état sont l'ancien statut de cette réserve, celui de réserve de semences forestières, et le fait que le tourisme ne s'est développé qu'à une échelle réduite à cause de l'altitude moyenne de ce massif et de l'infrastructure (surtout du fait de l'état des routes d'accès).

En ce qui concerne la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, son état de conservation est bon, du fait de l'expérience acquise par l'administration du PNR Chartreuse au cours des deux mandats de gestion de la réserve naturelle, dans la poursuite

des objectifs établis du plan de gestion et grâce aux campagnes d'information et de conscientisation du public. Une perspective pour la gestion durable des ces deux réserves naturelles et pour le maintien de l'état de conservation serait la réalisation de la liste rouge des plantes et animaux menacés.

Dans le troisième chapitre, **l'étude des pressions humaines exercées sur les réserves naturelles** *Les Hauts de Chartreuse* et *L'épicéa de résonance de Lăpușna* par l'intermédiaire de l'empreinte écologique et de l'accessibilité a montré le fait que les deux réserves naturelles ont des degrés différents de vulnérabilité en ce qui concerne les besoins de la consommation de la population riveraine et aussi à l'égard des flux de visiteurs qui les concernent.

Le calcul de l'empreinte écologique, comme mesure de la consommation de la population riveraine de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*, a relevé le fait que la population du massif de la Chartreuse utilise la réserve écologique des communes d'appartenance de la réserve naturelle et exerce aussi une pression élevée sur celle-ci.

Dans le cas de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, le même calcul nous a montré que la biocapacité du massif Gurghiu est suffisante pour soutenir la demande de la population locale, mais malgré cela, la pression anthropique existe et correspond de manière spécifique à la demande de bois de résonance sur le marché, demande liée à la présence en proximité de la réserve du plus grand centre de lutherie de la Roumanie, la ville de Reghin. La qualité du bois de résonance a favorisé l'apparition d'un savoir-faire qui s'est transformé dans une menace pour l'existence de l'écosystème protégé dans cette réserve naturelle.

En ce qui concerne l'accessibilité dans les réserves naturelles, nos recherches ont montré que celle-ci peut devenir un facteur de risque pour les éléments protégés. L'infrastructure de transport de la proximité des réserves naturelles peut être considérée comme élément catalyseur du flux de visiteurs vers les réserves naturelles et par conséquence vecteur de leur vulnérabilité face aux pressions anthropiques. De ce point de vue, les deux réserves naturelles se trouvent aux pôles opposés : la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* est très accessible et se caractérise par un flux important de visiteurs, alors que la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna* se trouve dans une zone relativement isolée, le flux de visiteurs étant faible.

L'objectif principal de cette étude étant celui d'étudier les deux réserves naturelles en tant que parties intégrantes du territoire où elles sont situées, le quatrième chapitre a été dédié à l'identification des acteurs locaux et de leur rôle dans la conservation et la valorisation des écosystèmes forestiers.

Dans les deux études de cas, nous avons observé que la mise en œuvre des mesures de protection et des plans de gestion est influencée directement par les acteurs locaux, le rôle important qui doit être accordé à leur implication dans la gestion des réserves naturelles étant incontestable.

Le point commun de ces deux réserves naturelles étant les écosystèmes forestiers, ils représentent un objectif prioritaire du point de vue de la conservation de la biodiversité et dans le même temps, une ressource territoriale clé pour la gestion durable des réserves naturelles situées en zone montagnarde.

Encadrées dans la catégorie des zones fragiles du point de vue écologique, les zones montagnardes où se situent les deux réserves naturelles se caractérisent par des restrictions diverses qu'elles imposent aux communautés biologiques et aux aménagements anthropiques. De ce point de vue l'utilisation rationnelle des ressources territoriales, qu'il s'agit des éléments naturels ou culturels, est une condition essentielle pour conserver la biodiversité et éviter les déséquilibres écologiques.

En vue d'une **gestion durable des réserves naturelles des zones montagnardes** nous devons connaître la réalité socio-économique et aussi les conditions de décision politique, la stratégie de développement locale, régionale et nationale à moyen et long terme.

Une solution novatrice de gestion durable des aires protégées peut être la gestion sociale, car cette gestion intègre non seulement les écosystèmes naturels mais aussi les communautés humaines locales qui ne doivent pas être considérées comme simples spectateurs, mais comme des partenaires dans le processus de gestion.

L'objectif central de la gestion sociale est d'apporter des bénéfices d'ordre social par le fonctionnement de l'aire protégée, spécialement par la valorisation du patrimoine naturel et culturel protégé.

Sachant que ceux qui le connaissent mieux les problèmes sociaux sont les acteurs locaux, pour identifier les problèmes et pour connaître en détail les objectifs des communautés locales, leur concertation est nécessaire, l'implication des acteurs locaux dans le processus décisionnel en tant que principale composante de la gestion sociale étant la solution idéale pour la gestion.

La présente étude a cherché d'identifier les acteurs locaux qui caractérisent les espaces où sont situées les deux réserves naturelles. Il serait nécessaire de la compléter avec des recherches détaillées sur l'organisation des acteurs locaux, sur leurs relations et leurs logiques d'action.

La réalisation d'un modèle de gestion durable, pour orienter les gestionnaires des réserves naturelles est difficile à concevoir parce qu'à chaque réserve naturelle correspond un certain contexte, et les solutions les plus pertinentes qui pourront mener à une gestion durable ne peuvent ressortir que suite à l'étude détaillée du contexte dans lequel se trouve la réserve naturelle concernée.

Même si un modèle de gestion est difficile à réaliser, le transfert d'expérience entre les gestionnaires des réserves naturelles peut offrir des solutions pour la protection et la conservation de la biodiversité.

L'expérience acquise par le gestionnaire de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* peut être bénéfique pour le gestionnaire de la réserve *L'épicéa de résonance de Lăpușna*, même si les moyens existants en Chartreuse pour la valorisation du patrimoine naturel n'existent pas encore dans les Monts de Gurghiu. La transition postcommuniste et l'intégration dans l'Union Européenne n'ont pas seulement représenté pour la Roumanie un changement d'organisation sociale et de système économique, mais impliquent aussi la vulnérabilisation du patrimoine naturel et d'abord celui situé dans les espaces montagnards. Pour ces raisons, les rétrocessions forestières qui ont eu lieu sont une menace pour les écosystèmes forestiers, les propriétaires n'étant pas conscients d'une autre valorisation du bois que celle d'une exploitation directe.

Pour cela, l'expérience du gestionnaire de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* peut être transférée au gestionnaire de la réserve *L'épicéa de résonance de Lăpușna* et cette thèse voudrait être un instrument d'information dans cette démarche.

En conclusion, nous pouvons affirmer que la gestion durable des réserves naturelles des espaces montagnards devrait être abordée de la manière suivante :

- Comme une possibilité de combiner la conservation du patrimoine naturel avec les réalités sociales;
- Comme une ouverture des recherches géographiques vers la détermination de mesures d'évaluation et de valorisation du patrimoine naturel et culturel des espaces montagnards.

## **Annexes**

## Annexe n° 1



### PRÉFECTURE DE L'ISÈRE

DIRECTION DES ACTIONS INTERMINISTÉRIELLES

GRENOBLE, LE

BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT

**ARRETE PREFECTORAL N° 2006 –**  
**portant missions et composition du**  
**Conseil scientifique de la Réserve naturelle des**  
**Hauts de Chartreuse**

**LE PREFET DE L'ISERE**  
**Chevalier de la Légion d'Honneur**  
**Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

Vu le Code de l'Environnement, partie législative, et notamment le chapitre II du titre III consacré aux réserves naturelles (articles L. 332 - 1 à L. 332 - 10), et partie réglementaire et notamment son chapitre II du titre IV du livre II (articles R. 242-1 à R. 242-25),

Vu le décret n° 97 - 905 du 1<sup>er</sup> octobre 1997 portant création de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse,

Vu le décret n° 2005-491 du 18 mai 2005 relatif aux réserves naturelles et portant notamment modification du code de l'environnement,

Vu la lettre du Ministre chargé de l'Environnement CD/DNP/S1/N° 97.798 du 28 octobre 1997 désignant le Préfet de l'Isère Préfet centralisateur chargé d'assurer les pouvoirs conférés au Préfet par le décret susvisé,

Vu l'avis rendu par le comité consultatif de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse sur les missions et la composition du conseil scientifique en sa séance du 19 janvier 2006,

Sur proposition de Monsieur le Secrétaire général de la Préfecture,

#### ARRETE

##### Article 1<sup>er</sup> - missions

Il est institué un conseil scientifique de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse. Ses missions sont ainsi définies :

- le conseil scientifique assiste le gestionnaire et le comité consultatif,
- le conseil scientifique est consulté et donne son avis sur le plan de gestion de la Réserve.

- le conseil scientifique concourt à l'élaboration du programme de recherches scientifiques sur la Réserve Naturelle qui fait l'objet d'un débat et de propositions de décisions annuelles au sein du comité consultatif. Il participe au suivi et à l'évaluation de ce programme de recherche ;
- le conseil scientifique peut, avec le gestionnaire, et sur sollicitation de ce dernier, participer à la mise en place de dispositifs permanents d'observation, de suivi et d'évaluation s'appuyant sur des inventaires naturalistes périodiques et suivant un certain nombre d'indicateurs pertinents. Le cas échéant, il lui revient de veiller à la déontologie des inventaires naturalistes et à leur cohérence ;
- le conseil scientifique est associé en tant que de besoin aux opérations d'animation pédagogiques et de communication mises en œuvre par le gestionnaire ;
- le conseil scientifique peut être consulté sur les affaires intéressant des espaces connexes à la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse.

Le conseil scientifique est représenté par son président, qui siège avec voix délibérative, au sein du comité consultatif de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse. Le président du conseil scientifique participe aux travaux du groupe technique de la Réserve Naturelle.

#### **Article 2 - composition**

Le conseil scientifique comprend 14 membres représentatifs des sciences de la nature et des sciences humaines. La nomination de ses membres s'effectue, sur proposition du gestionnaire, par arrêté préfectoral.

La conservatrice de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse est membre de droit du conseil scientifique, avec voix délibérative. Le Préfet de l'Isère a libre accès aux travaux du conseil scientifique et s'y fait représenter en tant que de besoin.

La composition et les missions du conseil scientifique pourront être ajustées, en tant que de besoin, par arrêté modificatif du Préfet de l'Isère.

#### **Article 3 - durée des mandats**

Les membres du conseil scientifique sont désignés pour une durée de trois ans. Les membres sortants peuvent être renouvelés dans leurs fonctions. Les membres du conseil scientifique décédés ou démissionnaires et ceux qui en cours de mandat cessent d'exercer les fonctions pour lesquelles ils ont été désignés sont remplacés.

Dans ce cas, le mandat des nouveaux membres expire à la date à laquelle aurait normalement pris fin celui de leurs prédécesseurs.

#### **Article 4 - Fonctionnement**

1. Le conseil scientifique élit son président et son vice-président parmi ses membres, à l'exclusion des membres de droit, dès sa constitution et après chaque renouvellement.
2. Le conseil scientifique se réunit au moins deux fois par an, sur convocation de son président ou à la demande du préfet de l'Isère ou de la présidente du Parc de l'organisme gestionnaire. Il rend compte de ses travaux au comité consultatif de la Réserve naturelle et en informe le gestionnaire.
3. Le gestionnaire de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse assure le secrétariat des séances du conseil scientifique.

4. Le président du conseil scientifique peut déléguer l'examen d'une question particulière à une formation restreinte qu'il désigne et mandate.  
Le conseil scientifique peut entendre à titre consultatif, en tant que de besoin et après avis du gestionnaire, toute personnalité compétente.
5. Les fonctions de membre du conseil scientifique sont exercées à titre gratuit. Il en est de même pour les personnes mentionnées au l'alinéa précédent.  
Le gestionnaire de la Réserve Naturelle assure le remboursement des frais de déplacement liés aux réunions du conseil scientifique sur la base des dispositions du décret n° 90-437 du 28 mai 1990. Les frais de déplacement et les coûts liés à d'autres types de réunion sont soumis à l'approbation préalable du gestionnaire.

**Article 5**

Sont nommés membres :

Noms et prénoms	Spécialité
BELMONT Alain	Histoire moderne
BINTZ Pierre	Archéologie préhistorique
BRUN Jean Jacques	Pédologie et écologie forestière
FRANCOZ Philippe	Entomologie
GAUTHIER Dominique	Zoologie
HOBLEA Fabien	Hydrologie/karstologie
MAGNANI Yann	Aspect cynégétique, tétras-lyre
MIQUET André	Faune sauvage
MOUNET Jean Pierre	Sport et environnement social
PETIT Sandrine	Géographie et Agronomie
PHILIPPE Michel	Paléontologie des vertébrés
TABERLET Michel	Génétique animale et végétale, biologie de la conservation
VILLARET Jean Charles	Botanique
ZUANON Jean Paul	Sciences politiques /Sociologie

**Article 6**

Les Secrétaires Généraux des préfectures de l'Isère et de la Savoie, le Directeur Régional de l'Environnement, le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt de l'Isère et la Présidente de l'organisme gestionnaire de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs des départements de l'Isère et de la Savoie et dont copie sera adressée aux intéressés.

Grenoble, le - 7 AVR. 2006

LE PREFET

Pour le Préfet  
Secrétaire Général Adjoint

Gilles PRIETO

Annexe n° 2 : Données statistiques des communes du massif de la Chartreuse par rapport à la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse*.

No.	Commune	Surface de la commune (km <sup>2</sup> )	Densité de la population (hab./km <sup>2</sup> )	Distance entre la commune et la réserve naturelle <i>Les Hauts de Chartreuse</i> (km)
1	APREMONT	18	54	4,2
2	ATTIGNAT-ONCIN	18	23	13,7
3	BARBERAZ	4	1277	8,2
4	BARRAUX	11	168	2,7
5	BERNIN	8	392	3,8
6	BIVIERS	6	388	7,8
7	CHAPAREILLAN	30	72	3,5
8	CHIGNIN	8	97	7,3
9	COGNIN	4	1350	9,0
10	CORBEL	10	13	5,4
11	CORENC	7	582	11,3
12	COUBLEVIE	7	584	19,5
13	CROLLES	14	594	3,0
14	DULLIN	5	73	14,0
15	ENTRE-DEUX-GUIERS	11	140	10,9
16	ENTREMONT-LE-VIEUX	33	18	1,8
17	FONTANIL-CORNILLON	6	491	15,3
18	FRANCIN	7	120	7,0
19	GONCELIN	14	138	5,9
20	LA BAUCHE	7	44	12,0
21	LA BRIDOIRE	6	197	14,6
22	LA BUISSE	12	228	17,7
23	LA FLACHERIE	3	129	3,8
24	LA RAVOIRE	7	1069	9,6
25	LA TERRASSE	9	246	3,9
26	LA TRONCHE	6	1008	13,2
27	LAISSAUD	7	92	7,5
28	LE CHEYLAS	8	251	6,2
29	LE SAPPEY-EN-CHARTREUSE	15	62	7,0
30	LE TOUVET	12	243	3,2
31	LEPIN-LE-LAC	5	72	13,1
32	LES ECHELLES	4	333	11,6
33	LES MARCHES	15	162	5,1
34	LUMBIN	7	209	3,6
35	MASSIEU	10	71	22,9
36	MERLAS	16	30	17,8
37	MEYLAN	12	1429	11,0
38	MIRIBEL-LES-ECHELLES	29	58	14,9
39	MONTAGNOLE	11	66	6,1
40	MONT-SAINT-MARTIN	5	18	13,9
41	MYANS	4	293	6,0

42	POMMIERS-LA-PLACETTE	17	35	14,7
43	PONTCHARRA	16	439	5,0
44	PROVEYSIEUX	20	24	12,5
45	QUAIX-EN-CHARTREUSE	18	41	10,2
46	SAINT-ALBIN-DE-VAULSERRE	5	74	17,4
47	SAINT-AUPRE	12	73	16,6
48	SAINT-BALDOPH	6	480	6,3
49	SAINT-BERNARD	22	28	1,3
50	SAINT-BERON	9	167	15,4
51	SAINT-BUEIL	4	182	17,9
52	SAINT-CASSIN	15	53	7,2
53	SAINT-CHRISTOPHE	11	45	9,6
54	SAINT-CHRISTOPHE-SUR-GUIERS	24	31	9,3
55	SAINT-EGREVE	11	1411	15,0
56	SAINTE-MARIE-D'ALLOIX	3	187	3,9
57	SAINTE-MARIE-DU-MONT	24	9	1,2
58	SAINT-ETIENNE-DE-CROSSEY	13	196	17,2
59	SAINT-FRANC	7	23	14,3
60	SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	17	136	20,6
61	SAINT-HILAIRE	9	202	1,4
62	SAINT-ISMIER	15	398	5,9
63	SAINT-JEAN-DE-COUZ	8	33	7,3
64	SAINT-JOSEPH-DE-RIVIERE	17	55	13,3
65	SAINT-JULIEN-DE-RAZ	11	40	15,4
66	SAINT-LAURENT-DU-PONT	35	122	10,8
67	SAINT-MARTIN-LE-VINOUX	10	516	14,4
68	SAINT-NAZAIRE-LES-EYMES	9	305	5,4
69	SAINT-NICOLAS-DE-MACHERIN	11	73	20,7
70	SAINT-PANCRASSE	7	61	1,2
71	SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE	80	9	3,2
72	SAINT-PIERRE-DE-GENEBROZ	6	46	11,1
73	SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT Isère	32	18	3,2
74	SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT Savoie	32	13	3,0
75	SAINT-THIBAUD-DE-COUZ	24	37	7,1
76	SAINT-VINCENT-DE-MERCUZE	8	173	2,7

77	SARCENAS	8	18	7,4
78	VIMINES	14	119	8,3
79	VOIRON	22	944	21,5
80	VOISSANT	4	55	16,3
81	VOREPPE	29	336	16,0
82	LA BUISSIERE	8	71	3,6

Annexe n° 3 : Données statistiques des communes du massif Gurghiu par rapport à la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.

Commune	Surface de la commune (km <sup>2</sup> )	Densité de la population (hab./km <sup>2</sup> )	Distance entre la commune et la réserve naturelle <i>L'épicéa de résonance de Lăpușna</i> (km)
Aluniș	41	81	32
Beica de Jos	46	49	35
Brîncovenești	88	52	32
Chiheru de Jos	115	15	32
Deda	78	56	32
Eremitu	83	47	32
Gornești	85	69	42
Gurghiu	126	51	31
Hodac	98	51	24
Hodoșa	39	36	40
Ibănești	313	14	21
Ideciu de Jos	43	47	36
Lunca Bradului	310	7	18
Măgherani	58	24	40
Miercurea Nirajului	56	104	49
Petelea	44	64	39
Răstolița	266	8	27
Reghin	56	644	42
Rușii Munți	43	53	34
Solovăstru	30	95	39
Sovata	162	61	27
Stînceni	125	12	14
Suseni	31	76	42
Vărgata	40	50	45
Ciumani	97	46	23
Corund	114	54	35
Ditrău	114	52	17
Gălăuțași	29	90	11
Joseni	224	26	20
Lăzarea	81	45	21
Toplița	338	47	11
Praid	180	38	28
Remetea	106	60	11
Sărmaș	70	59	14
Subcetate	51	41	10

Annexe n° 4: Les pourcentages des types d'occupation des sols dans les communes du massif Gurghiu

Commune	Surface (ha)	Les pourcentages des types d'occupation des sols (%)						
		Terres arables	Vignobles	Pâturages	Forêts	Sols construits	Terres neproductives	Eaux
Aluniș	4 053	19	0,12	43	29	3,36	4,15	1,26
Beica de Jos	4 558	39	0,00	35	18	4,80	1,71	0,50
Brîncovenești	8 762	21	0,56	49	25	2,43	0,89	0,88
Chiheru de Jos	11 526	16	0,08	28	53	1,87	0,71	0,17
Deda	7 758	10	0,00	57	26	2,96	2,55	1,34
Eremitu	8 311	27	0,01	35	31	3,71	1,61	0,90
Gornești	8 508	43	0,34	32	16	6,61	1,62	1,01
Gurghiu	12 639	10	0,00	42	42	2,59	2,74	0,76
Hodac	9 768	10	0,00	34	49	2,56	3,93	0,44
Hodoșa	3 948	49	0,30	28	16	3,60	2,13	0,41
Ibănești	31 315	2	0,00	13	83	0,96	0,68	0,13
Ideciu de Jos	4 270	21	0,52	42	29	4,07	1,41	1,85
Lunca Bradului	31 033	0	0,00	19	79	0,66	1,22	0,26
Măgherani	5 803	25	0,48	34	34	5,08	1,81	0,52
Miercurea Nirajului	5 588	57	0,38	19	17	5,42	0,41	0,93
Petelea	4 364	39	0,07	27	28	4,61	0,92	1,58
Răstolița	26 598	0	0,00	21	77	0,48	1,44	0,27
Reghin	5 609	39	14,48	18	11	11,50	3,58	2,34
Rușii Munți	4 282	17	0,09	42	37	2,41	1,80	0,75
Solovăstru	2 983	25	0,03	38	29	3,45	3,08	1,04
Sovata	16 244	5	0,00	22	69	2,54	1,06	0,49
Stînceni	12 456	1	0,00	28	69	0,99	1,16	0,43
Suseni	3 064	44	0,00	29	19	3,82	1,93	1,01
Vărgata	4 033	56	0,17	18	12	4,29	7,19	2,26
Ciumani	9 683	15	0,00	42	40	3,06	0,44	0,36
Corund	11 351	19	0,00	43	32	2,26	3,26	0,63

Ditrău	11 449	19	0,00	48	29	3,99	0,07	0,28
Gălăuțași	2 943	13	0,00	72	10	3,94	0,54	0,68
Joseni	22 400	13	0,00	50	32	2,48	1,58	0,61
Lăzarea	8 089	34	0,00	44	18	3,37	0,10	0,62
Toplița	33 833	3	0,00	59	36	1,84	0,18	0,33
Praid	18 003	10	0,00	37	49	1,88	0,93	0,79
Remetea	10 600	22	0,00	56	18	3,62	0,26	0,50
Sârmaș	7 011	17	0,00	59	18	3,74	1,60	0,81
Subcetate	5 111	23	0,00	55	17	3,48	0,29	0,55

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE

DIRECTION DE LA COHESION SOCIALE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE GRENOBLE, LE

BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT

RÉFÉRENCES A RAPPELER :

AFFAIRE SUIVIE PAR : S. PALAZZINI  
☎ 04 76 60 34 88

mel : [suzanne.palazzini@isere.pref.gouv.fr](mailto:suzanne.palazzini@isere.pref.gouv.fr)

**ARRETE INTERPREFECTORAL N° 2008- 02796**

**portant composition du Comité consultatif de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse**

Le Préfet de l'Isère,  
Officier de la Légion d'Honneur,  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

Le Préfet de la Savoie  
Chevalier de la Légion d'Honneur,  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

**Vu** le Code de l'Environnement, et notamment le chapitre II du titre III du livre III ;

**Vu** le décret n°97-905 du 25 novembre 1997 portant création de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse ;

**Vu** le décret n°2005-491 du 18 mai 2005 relatif aux réserves naturelles et modifiant le code de l'environnement ;

**Vu** la lettre du Ministre chargé de l'environnement CD/DNP/S1/N°97.798 du 28 octobre 1997 désignant le Préfet de l'Isère, Préfet centralisateur chargé d'assurer les pouvoirs conférés au Préfet par le décret du 25 novembre 1997 susvisé ;

**Vu** l'arrêté n°2005-01141 du 2 février 2005 modifié par l'arrêté préfectoral n°2007-09850 du 14 novembre 2007 portant nomination des membres du Comité consultatif de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse ;

**Vu** les avis du Directeur départemental de l'Agriculture et de la Forêt en date du 4 février 2008, du Directeur régional de l'environnement en date du 14 février 2008, de la Présidente du Parc naturel régional de Chartreuse en date du 19 mars 2008 ;

**Sur** proposition des Secrétaires Généraux des préfectures de l'Isère et de la Savoie ;

**ARRETENT**

**Article 1.**

Les arrêtés préfectoraux des 2 février 2005 et 14 novembre 2007 susvisés, portant composition du Comité consultatif de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse susvisés sont abrogés.

**Article 2.**

Le Comité consultatif de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse, présidé par le Préfet de l'Isère ou son représentant, est composé des collèges suivants :

- **1<sup>er</sup> collège 15 membres**
  - **représentants des collectivités territoriales :**
    - le Président du Conseil régional Rhône-Alpes ou son représentant,
    - la Présidente du Parc naturel régional de Chartreuse ou son représentant,
    - le Président du Conseil Général de l'Isère ou son représentant,
    - le Président du Conseil Général de la Savoie ou son représentant,
    - le Maire de Chapareillan ou son représentant,
    - le Maire de Saint Bernard du Touvet ou son représentant,
    - le Maire de Saint Hilaire du Touvet ou son représentant,
    - le Maire de Saint Pancrasse ou son représentant,
    - le Maire de Saint Pierre de Chartreuse ou son représentant,
    - le Maire de Saint Pierre d'Entremont Isère ou son représentant,
    - le Maire de Sainte Marie du Mont ou son représentant,
    - le Maire d'Apremont ou son représentant,,
    - le Maire d'Entremont le Vieux ou son représentant,
    - le Maire des Marches ou son représentant,
    - le Maire de Saint Pierre d'Entremont Savoie ou son représentant,
  
- **2<sup>ème</sup> collège 13 membres**
  - **représentants des administrations et établissements publics :**
    - le Préfet de la Savoie ou son représentant,
    - le Directeur régional de l'Environnement ou son représentant,
    - le Directeur départemental de l'Agriculture et de la Forêt de l'Isère ou son représentant,
    - le Directeur départemental de l'Agriculture et de la Forêt de la Savoie ou son représentant,
    - le Directeur départemental de l'architecture et du patrimoine de l'Isère ou son représentant,
    - le Directeur du Centre régional de la Propriété forestière ou son représentant,
    - le Directeur de l'Agence départementale de l'Office national des Forêts de l'Isère ou son représentant,
    - le Directeur de l'Office national de la Chasse et de la Faune sauvage de l'Isère ou son représentant,
    - le Directeur de l'Office national de la Chasse et de la Faune sauvage de la Savoie ou son représentant,
    - le Colonel, Commandant le Groupement de Gendarmerie de l'Isère ou son représentant,
    - le Colonel, Commandant le Groupement de Gendarmerie de la Savoie ou son représentant,
    - le Directeur départemental de l'Equipement de l'Isère ou son représentant,
    - le Directeur départemental de la Jeunesse et des sports de l'Isère ou son représentant,
  
- **3<sup>ème</sup> collège 16 membres**
  - **représentants des propriétaires et usagers :**
    - le Président de la Chambre d'Agriculture de l'Isère ou son représentant,
    - le Président de la Chambre d'Agriculture de la Savoie ou son représentant,
    - le Président de la Fédération des Alpages de l'Isère ou son représentant,
    - le Président de la Fédération des Chasseurs de l'Isère ou son représentant,
    - le Président de la Fédération des Chasseurs de la Savoie ou son représentant,
    - le Président du Comité départemental de spéléologie de l'Isère ou son représentant,
    - le Président du Comité départemental de spéléologie de la Savoie ou son représentant,

- le Président du Comité départemental de randonnée pédestre de l'Isère ou son représentant,
- M. Bruno de Quinsonnas Oudinot, propriétaire foncier,
- M. Yves Baudenet d'Annoux, propriétaire foncier,
- le Président de l'Association des propriétaires fonciers de l'Alpettaz ou son représentant,
- le Président de l'association des propriétaires fonciers non bâtis du Cirque de Saint Même ou son représentant,
- le Président du Syndicat intercommunal de l'Alpe ou son représentant,
- le Président du Groupement pastoral de l'Alpe ou son représentant,
- M. Gérald GANDY, représentant des alpagistes de l'Isère,
- M. Gérard BERTHET, représentant des alpagistes de la Savoie,

▪ **4<sup>ème</sup> collège 16 membres**

➤ **représentants d'associations :**

- le Président du Conservatoire du Patrimoine naturel de Savoie ou son représentant,
- le Président de l'association AVENIR ou son représentant,
- la Présidente de la FRAPNA Isère ou son représentant,
- le Président de la FRAPNA Savoie ou son représentant,
- le Président de la LPO Isère ou son représentant,
- le Président du CORA Savoie ou son représentant,
- le Président du Conseil scientifique de la Réserve ou son représentant,
- le Président de l'Association des Hauts de Chartreuse ou son représentant,
- le Président de l'Association Flavia ou son représentant,
- le Président de l'Association Gentiana ou son représentant,
- le Président de l'Observatoire des galliformes de montagne ou son représentant,

➤ **personnalités scientifiques :**

- M. Pierre Bintz, Université Joseph Fourier,
- M. Jean-François Dobremez, Université de Savoie,
- M. André Miquet, Université de Savoie,
- M. Michel Philippe, Conservateur honoraire du Muséum d'histoire naturelle de Lyon,
- M. Jean-Charles Villaret, Conservatoire botanique alpin de Gap-Charance,

**Article 3.**

Les membres du comité ainsi désignés sont nommés pour une durée de trois ans. Leur mandat peut être renouvelé. Les membres du comité décédés ou démissionnaires et ceux qui, en cours de mandat, cessent d'exercer les fonctions en raison desquelles ils ont été désignés doivent être remplacés. Dans ce cas, le mandat des nouveaux membres expire à la date à laquelle aurait normalement pris fin celui de leurs prédécesseurs.

**Article 4.**

Le comité se réunit au moins une fois par an, sur convocation de son président. Il peut déléguer l'examen d'une question particulière à une formation restreinte.

**Article 5.**

Les Secrétaires Généraux des Préfectures de l'Isère et de la Savoie sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié aux Recueils des actes administratifs de l'Isère et de la Savoie et dont copie sera adressée aux intéressés.

Grenoble, le 02 AVR. 2008

Le Préfet

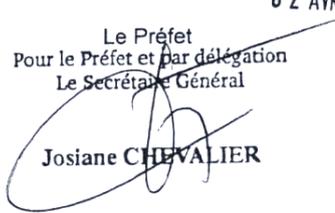
Pour le Préfet et par délégation  
Le Secrétaire Général Adjoint

  
Michel CRECHET

Chambéry le

02 AVR. 2008

Le Préfet  
Pour le Préfet et par délégation  
Le Secrétaire Général

  
Josiane CHEVALIER

## Questionnaire

**Concernant la perception de la population qui vit dans la commune Ibănești sur la conservation et la valorisation des écosystèmes forestiers dans la proximité de la réserve naturelle *L'épicéa de résonance de Lăpușna*.**

La date :

Le lieu d'application du questionnaire :

**Le profil de la personne questionnée**

M... F ...

1. L'âge?

2. La profession ?

3. Vous habitez où ?

**1. Quelle place occupe le bois dans votre vie? Vous l'utilisez à quoi?**

a) constructions    b) pour le chauffage    c) d'autre:

**2. Vous considérez que les écosystèmes forestiers doivent être protégés?**

a) non                    b) si oui, pourquoi ?

**3. Qui devrait s'occuper de l'administration des forêts ?**

a) les propriétaires des forêts    b) l'administration locale    c) l'agence de protection de l'environnement    d) la circonscription sylvicole    e) les associations écologiques    f) quelqu'un d'autre :

**4. Vous saviez que dans le périmètre de la commune Ibănești existe une réserve naturelle qui protège l'épicéa de résonance (*Picea abies*) ?**

a) non                    b) si oui, vous avez visité la réserve naturelle ?

**5. Vous croyez qu'à présent l'administration de la réserve naturelle est efficiente ?**



## Questionnaire

**Concernant la perception de la population qui vit dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle *Les Hauts de Chartreuse* sur la conservation et la valorisation des écosystèmes forestiers dans la proximité de la réserve naturelle.**

La date :

Le lieu d'application du questionnaire :

**Le profil de la personne questionnée**

M... F ...

1. L'âge?
2. La profession ?
3. Vous habitez où ?

**1. Quelle place occupe le bois dans votre vie? Vous l'utilisez à quoi?**

- a) constructions    b) pour le chauffage    c) d'autre:

**2. Vous considérez que les écosystèmes forestiers doivent être protégés?**

- a) non                    b) si oui, pourquoi ?

**3. Qui devrait s'occuper de l'administration des forêts ?**

- a) les propriétaires des forêts    b) l'administration locale    c) l'agence de protection de l'environnement    d) l'ONF    e) les associations écologiques    f) quelqu'un d'autre :

**9. Vous saviez que dans le périmètre de votre commune existe une réserve naturelle ?**

- a) non                    b) si oui, vous avez visité la réserve naturelle ?

**10. Vous croyez qu'à présent l'administration de la réserve naturelle est efficiente ?**



## Bibliographie

Alinat S., Carrie C., Cheylan J.P., 2004, *Valorisation des ressources territoriales pour une politique de développement durable à l'échelle locale*, Revue Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSSEM, Le Pradel – Mirabel.

Angelier E., 2002, *Introduction à l'écologie : des écosystèmes naturels à l'écosystème humain*, Tec & Doc, Paris.

Angeon V., Caron A., 2004, *Valorisation des ressources et attractivité des territoires. L'environnement, facteur de spécification de ressources*, Revue Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSSEM, Le Pradel – Mirabel.

Bauman Z., 2000, *Le coût humain de la mondialisation*, Hachette, Paris.

Bălțeanu D., 2002, *Cercetarea interdisciplinară a modificărilor globale ale mediului, Modificări globale ale mediului*. Contribuții științifice românești, Editura ASE.

Bălțescu O., 2008, *La relation entre la gestion de la réserve naturelle Le bois de résonance de Lapusna et les perceptions des communautés locales proches*, Comunicare Colocviul International Perceptions des forêts périurbaines et aménagement durable, Grenoble.

Bălțescu O., 2008, *La gestion durable de réserves naturelles en zone montagnarde*, Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Geographical Congress in Tunis.

Bălțescu O., 2008, *La gestion durable de réserves naturelles en zone montagnarde : Etude de cas –L'analyse de la gestion de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse*. Comunicare Colocviul International Naturalité-Humanité-Biodiversité pour inspirer la gestion des forêts, Chambéry.

Băltescu O., 2009, *Ecosistemele forestiere între conservare și valorificare*, *Analele Universității din Craiova*, Geografie, Serie Nouă Nr. XII, Editura Universitaria.

Băltescu O., 2009, *Gestiunea durabilă a rezervațiilor naturale din spațiile montane – Studii de caz : Rezervația naturală Les Hauts de Chartreuse și rezervația naturală Molidul de rezonanță Lăpușna*. **Raport** final de activitate. CNCSIS, Universitatea din București.

Berca M., 2000, *Ecologia generală și protecția mediului*, Editura Ceres, București.

Beldeanu C., 2007, *Unele considerații privind noțiunea de calitate a lemnului*, *Revista Pădurilor* Nr. 2, pag. 23-27.

Berdoulay V., Soubeyran O., 1996, *Débat public et développement durable : expériences nord-américaines*, Coll. Villes et Territoires, La Défense.

Bernier X., 2003, *Transports, parcs nationaux et parcs naturels régionaux dans les Alpes françaises : les interactions entre les objectifs de l'accessibilité, de la protection et de l'aménagement*, *Revue de la géographie Alpine*, vol. 91, n° 2.

Blanchet A., Gottman A., 2007, *L'enquête et ses méthodes*, L'entretien-2<sup>e</sup> édition refondue, Armand Colin, Paris.

Blot F., Milian J., 2004, *Ressource, un concept pour l'étude de relations éco-socio-systémiques*, Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSEM, Le Pradel – Mirabel.

Braque R., 1988, *Biogéographie des continents*, Edition Masson, Paris.

Brunet R., Ferras R., Théry, 1993, *Les mots de la géographie: dictionnaire critique*, Montpellier, Edition RECLUS, La Documentation française.

Borrini-Feyerabend G., 1997, *Beyond Fences: Seeking Social Sustainability in Conservation* (2 vols.), IUCN, Gland, Switzerland.

Bourdeau Ph., 1991, *Territoire et identité : recherches sur la territorialité d'un groupe professionnel : les guides de haute montagne en France*. Thèse de géographie de l'Université Joseph Fourier, Grenoble.

Burel F., Baudry J., 1999, *Ecologie du paysage*. Concepts, méthodes et applications. Editions Tec&Doc, Paris.

Călinescu R., 1969, *Biogeografia României*, Ed. Științifică, București.

Călinescu R., Bunescu A., Pătroescu M., 1972, *Biogeografie*, Editura Didactică și Pedagogică, București.

Câdea M., Bran F., 2003, *Spațiul geografic românesc. Organizare, Amenajare, Dezvoltare*, Editura Economică, București.

Cârciumaru M., 1980, *Mediul geografic în pleistocenul superior și culturile paleolitice din România*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.

Chiriță C., Doniță N., Lupe I., Milescu J., Stanescu V., Vlad I., 1981, *Pădurile României. Studiu monografic*, Editura Academiei, București.

Ciulache S., 1971, *Topoclimatologie și microclimatologie*, Universitatea București, Facultatea de Geografie, București.

Constantinescu N., Grapini V., 1968, *Molidul lemn de rezonanță*, ICAS, București.

COST Action E27, *Protected Forest Areas in Europe – Analysis and Harmonisation (PROFOR)*, Country Report – France.

COST Action E27, *Protected Forest Areas in Europe – Analysis and Harmonisation (PROFOR)* Country Report – Romania.

Depraz S., 2008, *Géographie des espaces naturels protégés*, Armand Colin, Paris.

Derioz P., 2004, *Le paysage, une ressource territoriale emblématique mais ambiguë*, Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSSEM, Le Pradel – Mirabel.

Di Méo G., 1998, *Géographie sociale et territoires*, Coll. Fac. Géographie, Nathan Université, Paris.

Doniță N., Popescu A., Paucă-Comănescu M., Mihăilescu S., Biriș I.A., 2005, *Habitatele din România*, Editura Tehnică - Silvică, București.

Dumitrașcu M., 2006, *Modificări ale peisajului în Câmpia Olteniei*, Ed. Academiei Române, București.

Duțu M., 2003, *Dreptul mediului: abordare integrată*. Tratat, vol.I, Editura Economică București.

Enescu V., 1969, *Arborete – rezervații pentru producerea semințelor forestiere selecționate*, Editura Agrosilvică, București.

Erdeli G., Dumitrache L., 2001, *Geografia Populației*, Editura Corint, București.

Ewing B., S. Goldfinger, M. Wackernagel, M. Stechbart, S. Rizk, A. Reed and J. Kitzes. 2008. *The Ecological Footprint Atlas 2008*.Oakland: Global Footprint Network.

Ewing B., A. Reed, S.M. Rizk, A. Galli, M. Wackernagel, and J. Kitzes. 2008. *Calculation Methodology for the National Footprint Accounts*, 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1998. Global Fiber Supply Model. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/X0105E/X0105E.pdf> (accessed October 2, 2008).

FAO FAOSTAT Statistical Databases. <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx> (accessed October 2008).

FAO 2000. *Forest Resource Assessment 2000*. Rome, Food and Agriculture Organization. FAO and International Institute for Applied Systems Analysis Global Agro-Ecological Zones. 2000. <http://www.fao.org/ag/agl/agll/gaez/index.htm> (accessed October 2008).

Fleury P., 2004, *Terroir, environnement et territoire : nouvelles ressources pour l'agriculture de montagne*, Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSEM, Le Pradel – Mirabel.

Franchini S., Mignotte A., 2003, *Etude de la fréquentation pédestre et de ses impacts sur le milieu naturel dans la Réserve Naturelle des Gorges de l'Ardèche et ses plateaux alentours : site B1' Basse Ardèche Urganienne*. Rapport final, TEO-CERMOSEM, Université Joseph Fourier, Mirabel, Le Pradel.

Geambașu N., 1995, *Cercetări privind gospodărirea arboretelor de molid cu lemn de rezonanță și claviatură*, Editura Tehnică-Silvică, București.

Ghinea D., 1998, *Enciclopedia Geografică a României*, vol. III, Ed. Enciclopedică, București.

Gidon M., 1993, *Géologie de la Chartreuse – Aperçu d'ensemble*, Association « A la découverte du patrimoine de Chartreuse », Publ. n° 1 (2<sup>ème</sup> édition).

Gidon M., GEOL-ALP : <http://www.geol-alpes.com>, 2005.

Giurgiu V., 1978, *Conservarea pădurilor*, Editura Ceres, București.

Glig O., 2004, *Forêts à caractère naturel: caractéristiques, conservation et suivi*. Cahiers Techniques de l'ATEN, Montpellier.

Glig O., Fiers V. et Despert Y., 2007, *Milieus forestiers*, Observatoires du Patrimoine naturel des Réserves Naturelles de France.

Grandjean S., 1995, *Comparaison climatologique entre la Chartreuse et le Vercors de 1970 à 1989*, Univ. Lumière Lyon II.

Greco F., 2000, *Repere ale gândirii în geografie*, vol.I., Edit. Universității din București.

Greco F., Pătru I., Comănescu L., 2003, *Factorii de condiționare ai dezvoltării durabile în culoarele transcarpatice (Culoarul Prahovei, Culoarul Bran – Rucar)*, Analele Universității din Craiova, Seria Geografie.

Grigore I., 1957, *Studiu geologic și petrografic asupra Munților Gurghiului*, Editura Științifică, București.

Gumuchian H., 2006, *Entre aujourd'hui et demain – La Chartreuse un territoire école*, Edition d'Ici et d'Ailleurs.

Gumuchian H., Grasset E., Lajarge R., Roux E., 2003, *Les acteurs, ces oubliés du territoire*, Economica, Paris.

Gumuchian H., Pecqueur B., 2004, *La ressource territoriale*, Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSEM, Le Pradel – Mirabel.

Héritier S., Laslaz L., 2008, *Les parcs nationaux dans le monde : protection, gestion, et développement durable*, Paris : Ellipses, DL 2008.

Hirczak M., Pecqueur B., Mollard A., 2004, *Le panier de biens et de services de qualité : vers un modèle de développement durable*, Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSEM, Le Pradel – Mirabel.

Ianoș I., 1987, *Orașele și organizarea spațiului geografic*, Editura Academiei, București.

Ielenicz M., Pătru I., Comănescu L., Mihai B., Nedelea Al., Oprea R., 1999, *Dicționar de Geografie Fizică*, Editura Corint, Bucuresti.

IUCN, 1994, *Lignes directrices pour les catégories des gestions des aires protégées*. CPNAP avec l'assistance du WCMC. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

IUCN, 2004, *Assessing Biodiversity and Sharing the Benefits: Lessons from Implementation of the Convention on Biological Diversity*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

Jambes J.-P., 2001, *Territoires apprenants. Esquisses pour le développement local du XXI ème siècle*, Ed. l'Harmattan, Paris.

Kalaora B., 2003, *Concertation, outil ou art de vivre ensemble ?* Montagnes Méditerranéennes, n°18, Le Pradel, Mirabel, pp.121-126.

Kitzes, J., A. Galli, S.M. Rizk, A. Reed and M. Wackernagel. 2008. *Guidebook to the National Footprint Accounts: 2008 Edition*. Oakland: Global Footprint Network.

Lajarge R., 2000, *Territorialités intentionnelles. Des projets à la création des Parcs naturels régionaux (Chartreuse et Monts d'Ardèche)*, Thèse de géographie de l'Université Joseph Fourier, TEO-CERMOSEM, Grenoble – Mirabel.

Lamy M., 1999, *La biosphère, la biodiversité et l'homme*, Edition Ellipses, Paris.

Lévy J., Lussault M., 2003, *Dictionnaire de la géographie*, Belin, Paris.

Mac I., 2002, *Știința mediului*, Europontic, Cluj-Napoca.

Mac I., 1973, *Subcarpații Transilvăneni dintre Mureș și Olt – Studiu geomorfologic*, Editura Academiei, București.

Marin I., 2002, *Gestiunea durabilă a peisajelor geografice prin organizare și amenajare regională*, Editura Ars Docendi, București.

Marinescu D., 1996, *Dreptul mediului Înconjurător*, editia a III-a, Editura Șansa, București.

Maslow A., 2006, *Etre humain, la nature humaine et sa plénitude*, Editeur : Organisation Eds D.

Méral P., Castellanet C., Lapeyre R., 2008, *La gestion concertée des ressources naturelles - L'épreuve du temps*, Ed. Gret et Karthala, coll. Economie et développement.

Miklos R., 2005, *Cine salvează pădurea*, National Geographic Romania, N° Octombrie.

Munteanu F., 2007, *Pădurea și mediul*, Revista Pădurilor Nr.2.

Mutihac V., Ionesi L., 1974, *Geologia României*, Ed. Tehnică, București.

Necșuliu R., 2007, *Gestiunea socială a parcurilor naturale din România. Studiu de caz: Parcul Natural Portile de Fier*, Teza de doctorat, Universitatea din București.

Pache G., 1998, *Catalogue détaillé des stations forestières du massif de la Chartreuse et des chaînons calcaires du pays « entre Jura-Savoie »*, UJF, Grenoble, Laboratoire des Ecosystèmes Alpains.

Pașcovici N., 1939, *Molidul ca lemn de rezonanță*, Partea I, Cernăuți.

Pătroescu M., 1987, *Succesiunea zonelor și etajelor de vegetație din R.S. România, Sinteze geografice*, Tipografia Universității București.

Pătroescu M., 1996, *Subcarpații dintre Râmnicu Sărat și Buzău. Potențial ecologic și exploatare biologică*, Ed. Carro, București.

Pătroescu M., Iojă C., 2002, *Zonele umede montane – ecosisteme fragile economic*, Analele Universității Craiova.

Pătroescu M., Chincea I., Rozyłowicz L., Sorescu C., 2007, *Pădurile cu pin negru de Banat parte a rețelei NATURA 2000*, Ed. Brumar, Timișoara.

Pătroescu M., Niță M., Iojă C., 2009, *The ecological footprint – indicator for analyzing the environmental impact of residential surfaces in metropolitan area. Case study: Bucharest Metropolitan Area*, REAL CORP Proceedings/Tagungsband.

Pătru I., 2001, *Culoarul Bran-Rucăr–Dragsolavele, Studiu de Geografie Fizică și evaluarea peisajului*, Editura Universității, București.

Pecqueur B., 2000, *Le développement local*, 2<sup>e</sup> édition, Syros, Paris.

Pecqueur B., Gumuchian H., 2007, *La ressource territoriale*, Ed. Economica, Paris.

Plummer R., FitzGibbon J., 2004, *Some observations on the terminology in co-operative environmental management*, Journal of Environmental Management n<sup>o</sup> 70.

Popescu C., 1994, *Panorama d'une industrie en transition : la Roumanie*, L'espace géographique n<sup>o</sup> 4.

Posea Gr., Popescu N., Ielenicz M., 1974, *Relieful României*, Ed. Științifică, București.

PNR Chartreuse, 2006, *Guide Forêt & Bois en Chartreuse*, Imprimerie Munier, Saint-Martin-d'Hères.

Primack R., Pătroescu M., Rozyłowicz L., Ioja C., 2002, *Conservarea diversității biologice*, Editura Tehnică, București.

Primack R., Patroescu M., Rozyłowicz L., Ioja C., 2008, *Fundamentele conservării diversității biologice*, Editura AGIR, București.

Radu S., 2007, *Roumanie - Forêts séculaires : patrimoine à sauver*, WWF Romania.

Raffestin C., 1985, *Ecologie générale et écologie humaine*, Université de Genève, Genève.

Rădulescu A., 1969, *În legătură cu molidul de rezonanță*, Revista Pădurilor nr.84-5

Rees W. E., 1992, *Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out*. Environment and Urbanization 4:2: 121-130.

Rees, W.E. 2006, Ecological Footprints and Bio-Capacity: *Essential Elements in Sustainability Assessment. Chapter 9 in Jo Dewulf and Herman Van Langenhove* (eds) Renewables-Based Technology: Sustainability Assessment, pp. 143-158. Chichester, UK: John Wiley and Sons.

Rey V., 1994, *Que devient la Roumanie ?* L'Espace géographique no 4.

Rey V., 1996, *Europes orientales, Russie, Asie centrale*, Collection Géographie Universelle (R. Brunet , édit.) , Paris , Belin Reclus.

Rey V. (dir.), 1996, *Nouvelles campagnes de l'Europe centre orientale*, Paris, CNRS.

Rey V., Groza O., Ianoș I., Patroescu M., 2006, *Atlasul României*, Enciclopedia RAO, București.

Richard L., 1970, *La végétation des zones froides de l'étage montagnard*, Annales du Centre d'Enseignement Supérieur de Chambéry, Section Sciences n° 8.

Rietbergen-McCracken J., 2007, *Forêts à haute valeur pour la conservation*, WWF International (traduction française par Devitre D.).

Rougerie G., 1990, *Les montagnes dans la biosphère*, Ed. Armand Colin, Paris.

Sacareau I., 2003, *La montagne : une approche géographique*, Belin, Paris.

Suciu M., 2003, *La tradition de la médiocrité dans la gestion des collectivités locales en Roumanie*, Revue Arches no. 6. ([www.arches.ro/revue/no06/no6art06](http://www.arches.ro/revue/no06/no6art06)).

Șoneriu I., Mac I., 1973, *Judetul Mureș*, Colecția Județele Patriei, Editura Academiei, Institutul de Geografie din București.

Ștefănescu P., 1964, *O stațiune cu lemn de rezonanță în Munții Gurghiului*, Revista Pădurilor nr. 9.

Talandier M., 2004, *La ressource territoriale : un avantage comparatif pour les territoires ruraux isolés*, Montagnes Méditerranéennes, n° 20, CERMOSEM, Le Pradel – Mirabel.

Thouvenot T., 2008, *Empreinte écologique et bilan carbone*, Rapport ICEB.

Vallauri D., Poncet L., 2002, *La protection des forêts en France*. Rapport WWF, Paris.

Vădineanu A., 1998, *Dezvoltarea durabilă. Teorie și practică*, vol I, Editura Universității din București.

Van Niel J., 2005, *Méthodologie de l’empreinte écologique*, Institut Angenius Communications.

Vespremeanu E., 1981, *Mediul înconjurător – ocrotirea și conservarea lui*, Editura Științifică și Enciclopedică, București.

Villaret JC., Genis JM., 2003, *Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse, Etude de la flore et de la végétation*, Atlas cartographique, CBNA, PNRC, Saint Pierre de Chartreuse.

Wackernagel, M. and W. Rees. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers.

Wackernagel M., Rees W., 1999, *Notre empreinte écologique*, Les Éditions Écosociété, Montréal.

Wackernagel, M., B. Schulz, D. Deumling, A. Callejas Linares, M. Jenkins, V. Kapos, C. Monfreda, J. Loh, N. Myers, R. Norgaard and J. Randers. 2002. *Tracking the ecological overshoot of the human economy*, Proc. Natl. Acad. Sci. 99(14), 9266-9271.

WWF, Rapport Europe 2007: *Gross Domestic Product and Ecological Footprint, Global Footprint Network, 2007*. WWF, Thouvenot T., 2008, Newsletter empreinte écologique, n° 3.

\*\*\*Amenajamentul Ocolului Silvic Gurghiu – U.P. VI Lăpușna, I.C.A.S, București, 2000.

\*\*\*Atlasul climatologic al R. S. R., Comitetul de Stat al Apelor, Institutul de Meteorologie, București, 1966.

\*\*\*Geografia României, vol. I Geografia fizică, 1983, Editura Academiei Române, București.

\*\*\*Geografia României, vol. III Carpatii Românești și Depresiunea Transilvania, 1987, Editura Academiei Române, București.

\*\*\*Harta Geologică a R. S. R., 1:200000, Institutul de Geologie, București, 1978.

\*\*\*Planul de gestiune al rezervatiei naturale « Molidul de rezonanță Lăpușna », Ocolul Silvic Gurghiu, 2004.

\*\*\*Le plan de gestion de la réserve naturelle « Les Hauts de Chartreuse », L'administration du PNR Chartreuse, 2006.

### **Legislation**

\*\*\* (1995) *Legea nr. 137/1995 a protecției mediului*, Monitorul Oficial al României nr 304/30, decembrie 1995.

- \*\*\* (1995) *Legislația mediului*, Regia Autonomă Monitorul Oficial, București
- \*\*\* (1996) *Legea nr 107/1996 a apelor*, Monitorul Oficial al României nr 244/8, octombrie 1996.
- \*\*\* (2000) *Legea nr 5 din 6 martie 2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a III-a zone protejate*. Monitorul Oficial al României nr 152/12, aprilie 2000.
- \*\*\* (2000) *Ordonanța de Urgență nr 236 din 24 noiembrie 2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, florei și faunei sălbatice*, publicat în Monitorul Oficial al României nr 625 din 4 decembrie 2000.
- \*\*\* (2001) *Legea nr 462 din 18 iulie 2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, florei și faunei sălbatice*, Monitorul Oficial al României nr 433/2 august 2001.
- \*\*\* (2003) *Hotărâre de guvern 230/2003 privind delimitarea rezervațiilor biosferei, parcurilor naționale, și parcurilor naturale și constituirea administrațiilor acestora*. Monitorul Oficial, Partea I nr 190 din 26 martie 2003.
- \*\*\* (2003) *Ordinul 850/2003 privind procedura de încredințare a administrării sau de atribuire a custodiei ariilor naturale protejate*. Monitorul Oficial, Partea I nr 793 din 11 noiembrie 2003.
- \*\*\* (2004) *Ordonanța de Urgență nr 62 din 26 august 2004 privind regimul de organizare și funcționare a parcurilor turistice*. Monitorul Oficial, Partea I nr 815 din 3 septembrie 2004.
- \*\*\* (2004) *Legea Muntelui nr.347/14/072004*: Monitorul Oficial 670 din 26 iulie 2004.
- \*\*\* (2004) *Hotărâre de guvern 2151/2004 privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone*. Monitorul Oficial 38 din 12 ianuarie 2005:
- \*\*\* (2006) *Legea nr. 389 din 19/10/2006*, Publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 879 din 27/10/2006 pentru ratificarea *Convenției-cadru privind protecția și dezvoltarea durabilă a Carpaților, adoptată la Kiev la 22 mai 2003*.
- \*\*\*COM (2006) 302 final: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament of 15 June 2006 on an EU Forest Action Plan.
- \*\*\*Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wild birds

Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

\*\*\*Council Resolution of 15th of December 1998 on a Forestry Strategy for the European Union (1999/C 56/01).

\*\*\*ICP Forests, 2006: The condition of forests in Europe, 2006 Executive Report, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), United Nations Economic Commission for Europe, Geneva 2006, 33 p.

\*\*\*Étude de faisabilité sur les moyens de lutte contre le dépérissement forestier dans l'Union Européenne Rapport Technique BFH, EFI 2007.

### **Des sites web**

**ATEN** (Atelier technique des espaces naturels, France): [www.espaces-naturels.fr/presentation/](http://www.espaces-naturels.fr/presentation/).

**CI** (Conservation International): [www.conservation.org/](http://www.conservation.org/).

**CITES** (Convention de Washington): [www.cites.org/fra/index.shtml](http://www.cites.org/fra/index.shtml).

**CONSEIL de l'EUROPE**: [www.coe.int/](http://www.coe.int/).

**Conservation Geoportal**: [www.conservationmaps.org](http://www.conservationmaps.org).

**Convention sur la diversité biologique** (site officiel): [www.cbd.int](http://www.cbd.int).

**FFI** (*Flora and Fauna International*): [www.fauna-flora.org](http://www.fauna-flora.org).

**Fonds Mondial Pour l'Environnement** (*Global environment Facility*): [www.gefweb.org](http://www.gefweb.org).

**Pro Natura** : [www.pronatura.ch](http://www.pronatura.ch).

**Ramsar** (Convention): [www.ramsar.org/indexfr.htm](http://www.ramsar.org/indexfr.htm).

**UNESCO**: [www.unesco.org/fr/](http://www.unesco.org/fr/).

**PNR Chartreuse** [www.parc-chartreuse.net](http://www.parc-chartreuse.net).

**UICN** : <http://cms.iucn.org/>, [www.uicn.fr/](http://www.uicn.fr/).

**WWF** : [www.panda.org](http://www.panda.org).

<b>Liste des figures</b>	<b>Page</b>
Fig. no.1: Localisation de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna dans le département de Mureș.	14
Fig. no 2: Localisation de la réserve naturelle L'épicéa de résonance dans la commune Ibănești.	15
Fig. no 3 : Carte géologique du Massif Gurghiu.	17
Fig. no 4 : Colonne stratigraphique de Monts Gurghiu (source : La carte géologique de la Roumanie, 1967).	18
Fig. no 5 : Le réseau hydrographique dans la proximité de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.	21
Fig. no 6 : Le positionnement de Monts Gurghiu dans le cadre des régions biogéographiques européennes.	23
Fig. no 7 : L'encadrement de Monts Gurghiu dans les écorégions de la Roumanie.	23
Fig. no 8 : Association d'épicéa de résonance dans la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna, (Băltescu O., 2006).	25
Fig. no 9: Le rhytidome d'un épicéa de résonance séculaire (Băltescu O., 2007).	27
Fig. no 10: La distribution spatiale de l'épicéa de résonance dans les Carpates Orientales (Source : Geambașu, 1995).	29
Fig. no 11: Marquage et panneau informatif à l'entrée dans la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna (Băltescu O., 2007).	33
Fig. no 12: Localisation de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse dans le cadre du massif Chartreuse.	34
Fig. no 13: Colonne stratigraphique du massif Chartreuse (Gidon, 1993).	36
Fig. no 14: Vire calcaire dans le massif de la Chartreuse (Băltescu O., 2008).	37
Fig. no 15: La carte géologique simplifiée du massif de la Chartreuse (Gidon, 2005).	38
Fig. no 16: Le versant sud de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Vue du côté de la Dent de Crolles vers l'intérieur de la réserve, Băltescu O., 2008).	39
Fig. no 17: La dynamique de valeurs moyennes des températures minimales et maximales pour les stations météorologiques de Saint Hilaire de Touvet et de Saint Pierre de Chartreuse, pour la période janvier 2000 - décembre 2006.	42
Fig.no 18: L'encadrement de la Chartreuse parmi les régions biogéographiques européennes.	47
Fig. no 19: Le versant boisé de l'est de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (vue du côté de St. Marie du Mont, Băltescu O., 2008).	47
Fig. no 20: La distribution des associations végétales des forêts de ravins du Tilio-Acerion du côté est du Granier (Băltescu O., 2008).	49

Fig. no. 21: Les forêts montagnardes à <i>Pinus uncinata</i> de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	50
Fig. no. 22: <i>Cypripedium calceolus</i> , dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	51
Fig. no. 23: <i>Gentiana lutea</i> , dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	51
Fig. no 24: Le pourcentage des espèces floristiques de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse en fonction de leur origine biogéographique.	52
Fig. no.25: <i>Hypericum nummularium</i> , dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	53
Fig. no. 26: <i>Gentiana brachyphylla</i> dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	53
Fig. no. 27: <i>Gentiana angustifolia</i> dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	53
Fig. no 28: Marquage pour la délimitation de la réserve naturelle et panneau informatif à l'entrée dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	56
Fig. no 29: L'inauguration d'un bassin d'eau au Chalet de l'Alpe dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Băltescu O., 2008).	57
Fig. no 30: Action d'information/surveillance de visiteurs dans le site du Sabot du Venus sur le versant du Granier (Băltescu O., 2008).	58
Fig. no. 31: L'empreinte écologique de l'humanité (source: Ewing B. et collab. 2008, National Footprint Accounts).	69
Fig. no 32: L'empreinte écologique et la biocapacité en Roumanie dans la période 1961-2005 (source: WWF, 2007).	70
Fig. no. 33: L'empreinte écologique et la biocapacité en France dans la période 1961-2005(source: WWF, 2007).	71
Fig. no 34: La délimitation des zones d'étude de la valeur de l'empreinte écologique et de la biocapacité dans le massif de la Chartreuse.	73
Fig. no 35: La délimitation des zones d'étude de la valeur de l'empreinte écologique et de la biocapacité dans le massif Gurghiu.	74
Fig. no 36 : L'occupation des sols dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (en 2005).	77
Fig. no 37 : La représentation graphique de la biocapacité et de l'empreinte écologique dans les communes d'appartenance de la réserve naturelles Les Hauts de Chartreuse, excluant le territoire de la réserve (Source : Băltescu O., 2009).	79

Fig. no 38 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et dans les communes d’appartenance en 2005 (Source : Băltescu O., 2009).	81
Fig. no 39 : L’occupation des sols dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et dans les communes d’appartenance en 2005.	82
Fig. no 40 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans le reste du massif Chartreuse (Source : Băltescu O., 2009).	83
Fig. no 41 : L’occupation des sols dans le massif Chartreuse en 2005.	84
Fig. no 42 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans le massif Chartreuse, sauf la réserve naturelle (Source : Băltescu O., 2009).	86
Fig. no. 43: Massif de la Chartreuse. L’indice de naturalité des paysages.	87
Fig. no 44 : Représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans la commune Ibănești (Source : Băltescu O., 2009).	90
Fig. no 45 : La carte d’occupation des sols dans le périmètre de la commune Ibănești en 2005.	90
Fig. no 46 : La carte d’occupation des sols dans la proximité de la réserve naturelle L’épicea de résonance de Lăpușna.	91
Fig. no 47 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans la proximité de la commune Ibănești (zone deux), Source: Băltescu O., 2009.	93
Fig. no 48 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans le massif Gurghiu (excluant la commune Ibănești), Source : Băltescu O., 2009.	95
Fig. no 49 : La carte d’occupation des sols dans le massif Gurghiu en 2005.	96
Fig. no 50 : La représentation graphique de la biocapacité et de l’empreinte écologique dans le massif Gurghiu (Source : Băltescu O., 2009).	97
Fig. no 51. L’indice de naturalité dans le massif Gurghiu en 2005.	99
Fig. no 52 : Le réseau routier dans les départements Mureș et Harghita	102
Fig. no 53 : Le réseau routier dans la proximité de la réserve naturelle L’épicea de résonance de Lăpușna.	103
Fig. no 54 : Le réseau ferré dans la région 7 centre de la Roumanie.	104
Fig. no 55 : Le réseau routier dans le massif de la Chartreuse.	105
Fig. no 56 : Le réseau ferré dans le massif de la Chartreuse.	106
Fig. no 56 : Le réseau ferré dans le massif de la Chartreuse.	107
Fig. no 58 : Le temps parcouru pour le déplacement dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse (Source : Băltescu O., 2009).	108
Fig. no 59 : Le temps parcouru pour le déplacement dans la réserve naturelle L’épicea de résonance de Lăpușna (Source : Băltescu O., 2009).	110

Fig. no 60: Les chemins d'accès dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse comme facteur majeur impliqué dans la fragmentation du paysage.	112
Fig. no 61: Les chemins d'accès comme facteur de la fragmentation du paysage dans la commune Ibănești et ses communes voisines.	113
Fig. no 62: La distribution des routes dans la commune Ibănești.	114
Fig. no 63: Le balisage du sentier qui traverse la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna (Băltescu O., 2007).	115
Fig. no 64: Les traces des abattages illégaux dans le voisinage de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna (Băltescu O., 2007).	115
Fig. no 65: La distribution des routes et des sentiers dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et dans sa proximité.	116
Fig. no. 66:a) La distribution spatiale de la densité des routes dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.	117
Fig. nr. 66:b) La distribution spatiale de la densité des routes et sentiers dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.	118
Fig. nr. 67: Schéma des effets de la fragmentation des espaces naturels.	119
Fig. no. 68: : La distribution en pourcentage de la densité des routes dans la proximité de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.	120
Fig. no.69: La distribution spatiale de la densité des routes dans les communes d'appartenance de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.	121
Fig. no. 70: La distribution en pourcentage de la densité des routes dans la proximité de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.	122
Fig. no 71: Les objectifs touristiques de village de Lăpușna.	128
Fig. no 72 : L'évolution des surfaces forestières dans le département Mureș, en fonction de type de propriété, dans la période 2005-2007.	131
Fig. no 73 : Le volume de bois exploité dans le département Mureș, en fonction de type de propriété, dans la période 2005-2007.	132
Fig. no 74: L'encadrement de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna dans le Sit Natura 2000, Călimani –Gurghiu.	134
Fig. no 75: Le festival de la Vallée de Gurghiu organisé pour la promotion touristique de la zone où est située la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna (Baltescu O., 2007).	136
Fig. no 76: La promotion des produits locaux dans le cadre du festival de la Vallée de Gurghiu (Baltescu O., 2007).	137
Fig. no 77: Le stand du parc naturel régional Chartreuse pour la promotion du projet	139

d'obtention du certificat AOC.	
Fig. no 78: Le pourcentage des surfaces boisées de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse en fonction du type de propriété.	141
Fig. no. 79 : Schéma conceptuelle de la perception de la population locale concernant la protection et la conservation des écosystèmes forestiers dans le cas de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.	145
Fig. no. 80 : Schéma conceptuelle de la perception de la population locale concernant la protection et la conservation des écosystèmes forestiers dans le cas de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.	146
Fig. no 81 : La carte des produits qui bénéficient d'AOC dans le massif de la Chartreuse en 2004 (Source : Gumuchian, 2006).	154
Fig. no 82 : Les entreprises de la filière bois en Chartreuse (Source, le PNR Chartreuse, 2008).	155
Fig. no. 83: a) Bergerie dans la commune Ibănești.	157
Fig. no. 83: b) La fabrication traditionnelle du fromage. (Băltescu O. 2007).	157

<b>No.</b>	<b>Titre des tableaux</b>	<b>Page</b>
1	Les aires protégées de grandes dimensions en Roumanie et leurs surfaces forestières.	12
2	La description des types de peuplements sylvicoles de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna	24
3	Les caractéristiques par composants des unités d'aménagements de la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna	24
4	Principales émergences de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse	44
5	Habitats d'intérêt communautaire sur la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.	48
6	L'empreinte écologique de la consommation sur composants dans quelques pays européens en 2005.	65
7	Les facteurs d'équivalence en 2005.	66
8	Exemples de facteurs de rendement par pays en 2005.	67
9	La biocapacité dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse	76
10	Données statistiques concernant les surfaces incluses dans la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse	78
11	La biocapacité et l'empreinte écologique dans les communes d'appartenance de la réserve naturelles Les Hauts de Chartreuse, excluant le territoire de la réserve.	79
12	La biocapacité et l'empreinte écologique dans le territoire de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse et les communes d'appartenance.	80
13	La biocapacité et l'empreinte écologique dans le reste du massif Chartreuse	83
14	La biocapacité et l'empreinte écologique dans le massif Chartreuse, sauf la réserve naturelle (la zone deux plus la zone trois).	85
15	La biocapacité et l'empreinte écologique dans la commune Ibănești	89
16	Les pourcentages des types d'occupation des sols dans les communes voisines à la commune Ibănești	92
17	La biocapacité et l'empreinte écologique à proximité de la commune Ibănești	93
18	La densité de la population et la distance entre les communes de la deuxième zone d'étude et la réserve naturelle L'épicéa de résonance de Lăpușna.	94
19	La biocapacité et l'empreinte écologique dans le massif Gurghiu, excluant la commune Ibănești.	95

20	La biocapacité et l'empreinte écologique dans le massif Gurghiu.	97
21	L'évolution du volume de bois exploité dans le département de Mureş en fonction du type de propriété (m3/ha).	132
22	Le pourcentage des surfaces boisées avec un plan d'aménagement sylvicole de la réserve naturelle Les Hauts de Chartreuse.	141