

Institut de Géographie  
Licence  
Session Juin 2007

*Unil*  
UNIL | Université de Lausanne  
Faculté des lettres

# La géomorphologie face aux activités touristiques sur le plateau structural de Bucegi, Roumanie



Mémoire présenté par:  
Gabriela Werren

Directeur de mémoire:  
Prof. Emmanuel Reynard

**Table des matières**

Introduction	2
<i>Plan</i>	7
<i>Présentation du terrain</i>	8
La dynamique géomorphologique sur le plateau de Bucegi	12
<i>Géomorphologie. Facteurs internes</i>	17
<i>Géomorphologie. Facteurs externes</i>	21
La dynamique touristique dans le massif de Bucegi. Historique, structure, typologie	41
<i>Le tourisme : définitions</i>	42
<i>Le développement historique de la présence humaine et du tourisme</i>	44
<i>Le tourisme en chiffres</i>	54
<i>Les activités touristiques</i>	59
<i>Conclusion</i>	66
La géomorphologie comme ressource touristique : son exploitation et la protection des sites	67
<i>Introduction</i>	68
<i>La valorisation touristique des objets géomorphologiques</i>	69
<i>Liste des objets géomorphologiques à valeur scientifique et touristique</i>	72
<i>L'exploitation des objets géomorphologiques dans le cadre des activités touristiques</i>	78
<i>La protection des formes de relief</i>	80
Géomorphologie et tourisme entre risques et impacts	83
<i>Impact et Risque : définitions</i>	84
<i>Les impacts anthropiques sur le plateau Bucegi</i>	86
<i>Le tourisme et les risques géomorphologiques sur le plateau de Bucegi</i>	107
Conclusion	112
<i>Bibliographie</i>	116

# Introduction

### ***Avant-propos***

Le massif Bucegi, situé à l'extrémité Est des Carpates Méridionales, est l'une des zones touristiques de montagne les plus visitées de Roumanie grâce à une multitude d'infrastructures créées à partir des années 70 pour encourager le tourisme de masse. Le massif en général et le Plateau de Bucegi en spécial est très bien doté en structures d'hébergement, avec sa vingtaine de cabanes et hôtels concentrés surtout sur le plateau et dans la vallée de Ialomita et qui englobent une capacité d'hébergement d'environ 1500 lits. La même zone se constitue en destination des flux touristiques provenant des vallées environnantes, qui empruntent les nombreuses voies de communication existantes, soit pour la pratique de la randonnée pédestre en été, soit pour atteindre les zones skiabiles en hiver. Ainsi, le peuplement touristique du massif reste constamment élevé durant l'année. Le tourisme a une longue tradition dans cette région qui fut la première à accueillir les touristes pionniers du 19<sup>e</sup> siècle (les «bucegistes»), et qui a vu bâtir la plupart de ses cabanes avant la deuxième guerre mondiale. Le tourisme côtoie d'autres activités économiques comme le pâturage des animaux ou les activités d'ordre civil et militaire, tout en restant le domaine économique le mieux représenté dans le massif.

En même temps, ce massif regroupe des milieux naturels très divers et représentatifs pour le pays, qui lui ont valu la création d'un parc naturel entre ses limites. Géologiquement, ce massif représente une unité à part dans la bâtisse carpatique, dont l'appartenance à l'une ou l'autre des grandes structures des Carpates roumaines est toujours sujet de débats dans les cercles géologiques roumains (Mutihac & all 2004 : 101). Structuralement, c'est un synclinal perché à plus de mille mètres par rapport aux régions environnantes, dont le « toit » est formé d'étendus plateaux. La structure a imposé une variation des conditions morphogénétiques entre les bords du massif constitués de têtes de bancs et son intérieur qui repose sur des surfaces peu inclinées, conséquentes au pendage des couches géologiques. Le massif se caractérise ainsi par une grande richesse des formes et des processus géomorphologiques dont les plus spectaculaires ont été intégrées dans l'offre touristique des lieux pour leur valeur scénique. C'est le cas des témoins d'érosion différentielle éparpillés sur le mont Babele ou de la chute d'eau Urlatoarea, à proximité de Busteni.

Les activités touristiques, qui privilégient le tourisme dit de masse sur la base des structures héritées du régime communiste, ne pourraient rester sans effet sur la dynamique naturelle dans le massif, notamment sur la géomorphologie. Certainement, la géomorphologie influence à son tour la donne touristique, ne fut-ce que dans le choix de l'emplacement pour infrastructures, où la morphologie peut jouer un rôle plus ou moins contraignant. Ce travail se propose d'étudier, dans le cadre du terrain donné, les interactions entre le système naturel et l'ensemble des activités touristiques. Afin de saisir les

transformations et les ajustements nés de l'interaction de longue durée entre tourisme et géomorphologie entre les limites du terrain, notre démarche privilégiera le travail cartographique, nécessaire pour la compréhension spatiale des phénomènes, quoique très peu utilisé auparavant dans l'exploration scientifique du massif.

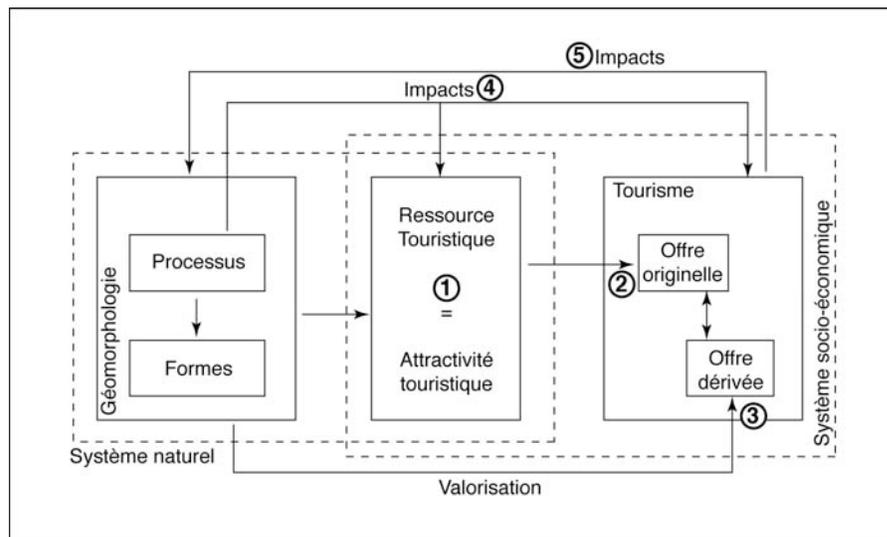
### **Problématique**

Que nous révèle donc la cartographie du terrain sur la structure et la dynamique géomorphologique actuelle, sur ses fragilités mais aussi sur les risques qui en découlent ? D'un autre côté, quelles sont les caractéristiques des activités touristiques des points de vue spatial, temporel et quantitatif ? Enfin, quels sont les enjeux liés à l'interaction entre le tourisme et la géomorphologie dans le massif de Bucegi, autant en termes d'impact que de potentialité pour le développement touristique ? Et de quelles prémices faudrait-il partir pour réfléchir à un développement touristique futur qui s'harmonise mieux avec son cadre et objet, qui est le paysage ?

### **Cadre théorique**

La problématique des relations entre la géomorphologie et le tourisme préoccupe actuellement bon nombre de chercheurs dont les travaux viennent à l'encontre d'un réel besoin d'analyse plus intégrée des enjeux liés au développement touristique, surtout dans les milieux à forte contrainte physique que représentent les zones de montagne.

**Figure 1 : Relations entre géomorphologie et tourisme. Repris de Reynard et al. 2003.**



La figure 1 présente les relations entre géomorphologie et tourisme, qui sont d'un côté de l'ordre des impacts (transformations réciproques) et d'un autre côté de l'ordre du potentiel que la géomorphologie offre au développement touristique. Les formes et processus géomorphologiques sont liés à l'activité touristique par ce qu'ils font partie intégrante du paysage en tant que source touristique (Reynard 2003 : 4-5). De ce point de vue, la géomorphologie possède une valeur intrinsèque qui pourrait être exploitée par le tourisme. Dans les régions de montagne comme celle que nous étudions dans ce travail, ce potentiel est très important, étant donné l'empreinte géomorphologique très forte dans l'espace, augmentant en même temps l'emprise anthropique sur les formes et les processus. Ainsi, potentiel touristique de la géomorphologie et impacts anthropiques se situent dans une interdépendance dont les effets négatifs sur le cadre naturel doivent être atténués par des mesures de protection. Ces transformations ou impacts sont réciproques et peuvent être de nature positive ou négative (Reynard 2003 : 4-5). Si l'impact des activités touristiques sur la géomorphologie comprend une gamme allant de la dégradation jusqu'à la valorisation, l'impact de celle-ci sur le tourisme peut être compris en termes de risque géomorphologique mais aussi d'apports positifs à l'offre touristique (Panizza 2003 :14).

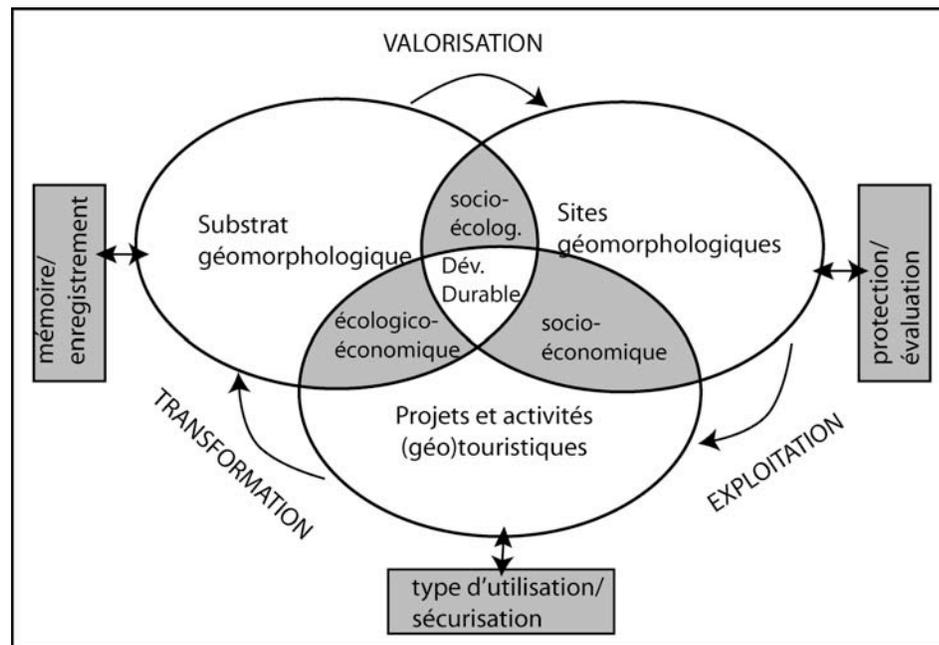


Figure 2 : Schéma expliquant les relations entre géomorphologie et tourisme lors des phases de valorisation, exploitation et transformation. Repris (avec modifications) de Pralong 2006 :40.

Conçue d'un point de vue temporel, la figure 2 nous présente la mise en place par étapes des relations. Nous allons utiliser ce schéma pour structurer notre démarche d'analyse des relations entre tourisme et géomorphologie dans le cadre du terrain choisi, en mettant l'accent sur le couple impacts anthropiques

– risques. Dans un contexte de développement touristique d'une région, les relations entre l'action anthropique et le milieu géomorphologique passe premièrement par la **valorisation** de l'objet géomorphologique, sans laquelle il n'y aurait pas de ressource touristique. Une fois la morphologie, au sein du paysage, est investie de valeur touristique, elle est **exploitable** dans le cadre des activités touristiques. Mais, si l'objet est considéré comme représentatif ou rare du point de vue scientifique, écologique ou culturel, il peut être **protégé** des atteintes dues à l'exploitation touristique ou économique. L'exploitation touristique ou généralement économique s'accompagne de **transformations** dans le cadre naturel (impacts), mais aussi de modifications dans les activités économiques (impacts et risques liés à la géomorphologie). Les considérations théoriques liées à chacune des questions seront discutées en début de chapitre.

### ***Choix du terrain***

Nous avons porté notre choix sur une portion du massif constituée par les plateaux structuraux qui forment le flanc Est du synclinal de Bucegi, du Mont Costila au Nord jusqu'au Mont Dichiu au Sud. Soit une surface d'environ 35km carrés qui concentre bon nombre de structures touristiques, tout en accueillant d'autres activités et structures d'origine anthropique. Ce choix est premièrement motivé par le caractère relativement unitaire du terrain qui découle de sa dominante structurale. Ainsi, les transformations résultant de l'interaction entre la géomorphologie et le domaine touristique pourront être mieux quantifiées sur un terrain morphologiquement homogène. Toutefois, à plus petite échelle il comporte une grande variété de formes et de processus que nous tâcherons d'analyser à travers la dynamique des relations entre le tourisme et le cadre géomorphologique.

Deuxièmement, nous avons pris en compte la situation des activités touristiques du point de vue des infrastructures et des flux. Ainsi, ce terrain comporte une grande densité en infrastructures touristiques, avec 6 cabanes et environ 500 lits, soit un tiers de la capacité totale dans le massif, reliées par de nombreux chemins pédestres et autos. Pourtant, les flux touristiques les plus importants sont acheminés par les lignes de téléphérique qui relient les stations touristiques de Busteni et Sinaia avec le haut plateau. En hiver, la zone skiable de Valea Dorului devient la destination privilégiée des nombreux visiteurs provenant des stations de la Vallée de Prahova. D'autres infrastructures, comme des stations météo ou des antennes TV, des unités militaires et nombre de bergeries s'y trouvent aussi. Ces usages anthropiques divers et importants quantitativement, rapportés à la surface, témoignent d'interactions étroites entre le système naturel et la donne économique, que nous analyserons tant sous l'aspect des impacts réciproques, que du point de vue du potentiel touristique de la géomorphologie.

## ***Plan***

Jusqu'à ce jour, un travail cartographique qui établisse de manière visuelle et synthétique comment se structurent les interactions entre les activités touristiques et la géomorphologie n'a pas encore été réalisé, ni pour l'ensemble du massif, ni dans le cas du Plateau Bucegi. Mais, à l'époque où l'économie libre commence à faire sentir son poids sur la montagne et que l'ancien contrôle a beaucoup faibli aussi dans le domaine de la protection de la nature, une vue d'ensemble est nécessaire pour comprendre les effets des activités humaines et quantifier leurs impacts sur ce milieu naturel fragilisé. La carte est un moyen efficace pour montrer de manière synoptique ces effets à l'échelle du terrain étudié et un instrument de base pour toute planification, que ce soit pour des buts économiques ou de protection. De même, c'est à travers la carte que l'on peut représenter et quantifier les risques liés aux processus géomorphologiques qui peuvent affecter à leur tour les biens et les activités touristiques. Ainsi, la carte se constitue en interface visuelle des complexes relations que le tourisme entretient avec la géomorphologie. Nous envisageons de construire ce travail en quatre parties, comme suit :

- Première partie: La géomorphologie du plateau Bucegi, à l'interface entre la structure et le climat ; classification des formes selon les processus dominants.
- Deuxième partie : Le tourisme dans la région : évolution, structure, poids.
- Troisième partie : La géomorphologie comme ressource touristique : valorisation, exploitation et protection de la morphologie alpine.
- Quatrième partie : Géomorphologie et tourisme entre risques et impacts.

## Présentation du terrain

### Localisation

Les Monts Bucegi se trouvent dans la partie Centre-Sud-Est de la Roumanie, dans la zone de courbure des Carpathes Roumaines. Ce nom désigne le massif Bucegi proprement dit et le Mont Leaota, deux unités qui font corps commun même si elles se différencient fortement au niveau lithologique et morphologique. Ils sont délimités à l'Est par la vallée de Prahova et à l'Ouest par le couloir Bran-Rucar ou Dambovicioara. Au Nord, ils sont bordés par la dépression de Brasov, tandis que vers le Sud, le passage à la zone collinaire subcarpatique se fait en douceur, sans rupture de pente très évidente.

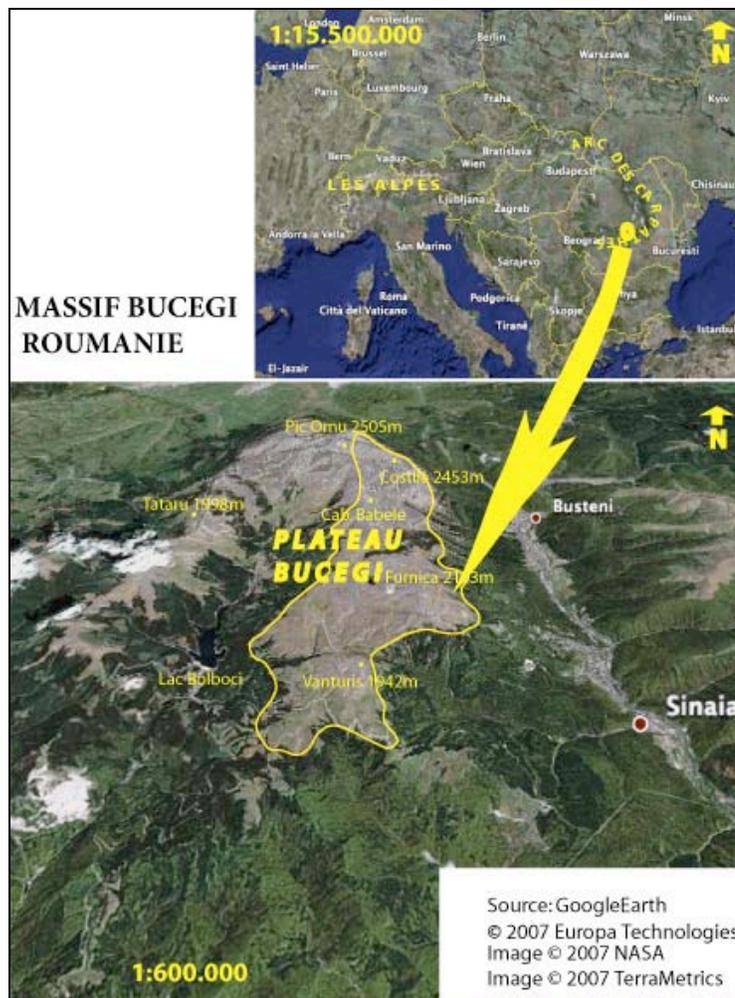


Figure 3 : Localisation du massif Bucegi sur la carte de l'Europe et délimitation du terrain étudié dans le cadre du massif.

Le Massif Bucegi représente la partie Est de cette unité, qui s'étend depuis la Vallée de Prahova jusqu'à la limite Ouest du bassin versant de Ialomita. Le

massif Bucegi représente du point de vue structural un synclinal perché à la forme d'un fer à cheval courbé vers le Nord, avec la vallée de Ialomita comme axe central et les bords marqués par des dénivellations de 1000m par rapport aux régions environnantes. L'unité Leaota qui culmine à 1868m, représente un ancien massif cristallin formé de schistes dont la morphologie diffère nettement de celle du massif Bucegi, avec des versants et des interfluves arrondis et couverts de forêts. L'absence des cabanes et le petit nombre de chemins pédestres témoignent que cette unité n'est quasiment pas intégrée dans les circuits touristiques.

### ***Délimitation du terrain***

Le « Plateau de Bucegi » est une dénomination bien connue et utilisée sans être complètement véridique. Cette dénomination désigne la partie haute du massif de Bucegi, se trouvant généralement en dessus de 1800m et qui est formée de surfaces à faible inclinaison (10°-30°) qui mériterait le nom de plateau en comparaison avec les pentes raides qui la bordent, même si l'on ne peut pas parler d'un vrai plateau horizontal. Nous devrions parler plutôt de « plateaux » dans le massif de Bucegi, car la surface structurale initiale a été longuement remodelée et morcelée par les agents morphogénétiques, perdant ainsi son caractère unitaire. Nous allons utiliser le critère de la valeur de pente pour délimiter le terrain étudié dans ce travail.

La limite entre le plateau et l'abrupt qui borde le massif à l'Est est facilement tracée. Elle passe par la ligne des plus grandes altitudes, en commençant avec le Mont Costila (2453m) au Nord et Jusqu'au Pic Paduchiosu (1925m) au Sud. Si au Nord du mont Piatra Arsa cette limite est bien marquée par un passage raide du plateau à l'abrupt, au Sud de ce point le passage se fait progressivement par des cuestas en marches d'escalier et des vallées qui ont beaucoup avancé à l'intérieur du massif. Pour rester fidèle au deuxième critère de choix du terrain, qui est son utilisation touristique, nous allons inclure dans notre étude également la face Est du Mont Furnica, jusqu'à la cote 1400, bien qu'elle ne fasse pas partie du plateau proprement dit. Cette zone étant intégrée dans l'aire skiable Valea Dorului-Sinaia, elle présente le même caractère anthropisé, aussi en raison du défrichement qu'elle a subi dans le passé.

Le Mont Vanturis est la dernière partie du Plateau qui conserve une surface structurale homogène. Plus au Sud, les surfaces de « plateau » sont éparpillées au gré d'un système de failles en grille et de l'érosion fluviale qui en a profité. Ces surfaces fragmentaires se prolongent jusqu'au Mont Dichiu pour s'effacer ensuite. La limite sud du terrain est ainsi tracée en longeant le bord méridional du Mont Vanturis, la limite Nord du bassin versant de la vallée Carpinis et le Sud du Mont Dichiu.

La limite Nord du terrain sera donc fixée aux abords du Mont Costila. Plus au Nord, le plateau se prolonge en promontoire entre la vallée Sugarile et l'abrupt de Costila pour finir à l'endroit nommé « Cerdac ».

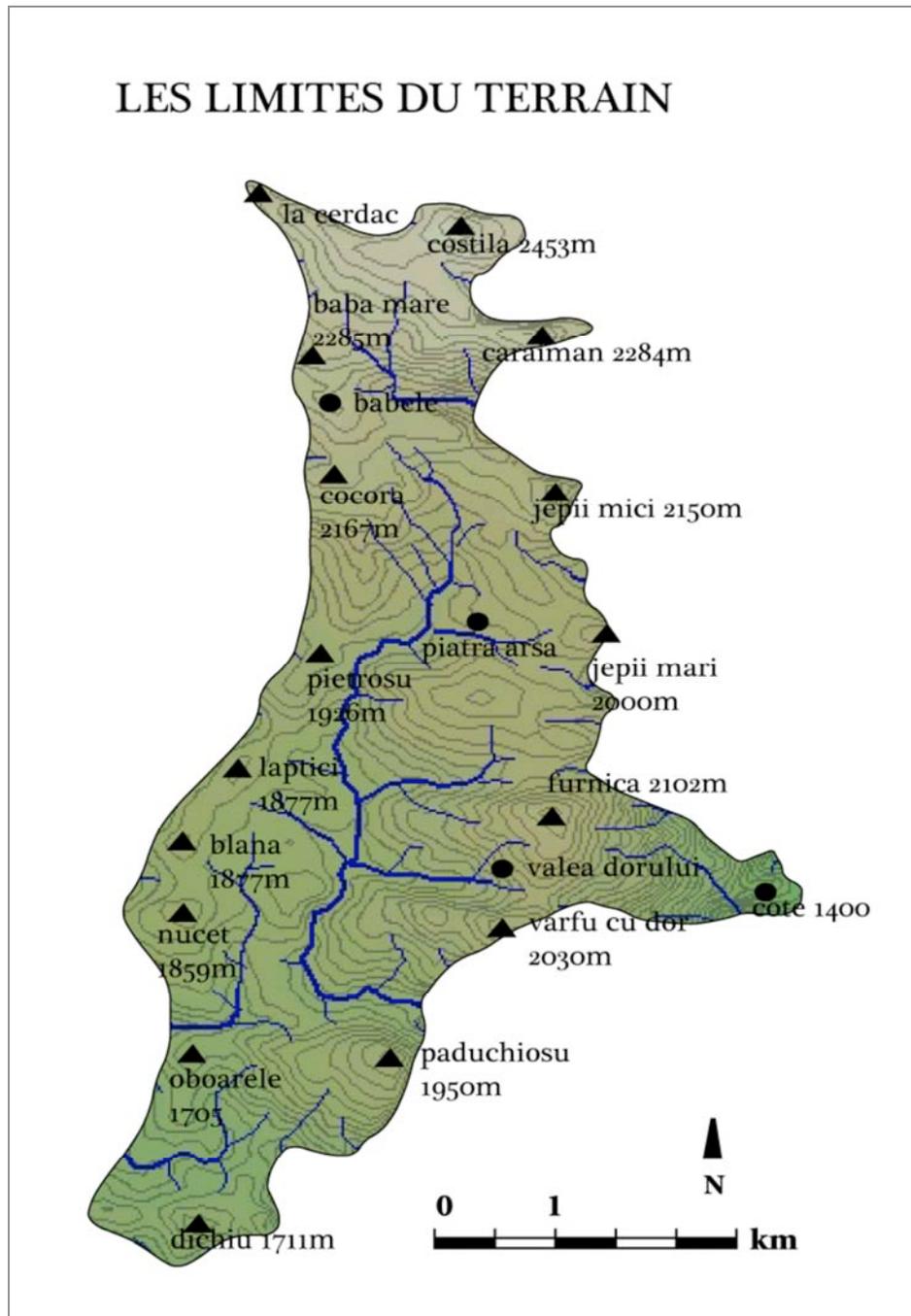


Figure 4 : Les limites du terrain

La limite Ouest du terrain est tracée sur la ligne de séparation des eaux entre les bassins de Ialomita à l'Ouest et Prahova avec ses affluents Jepi et Izvoru Dorului à l'Est. Cette limite coïncide avec le bord de cuestas que représentent les monts Dichiu, Oboare, Nucet, Blana, Laptici, Cocora, du Sud vers le Nord et avec la ligne de séparation Jepi – Sugarile entre les monts Babele et Costila.

Le terrain ainsi délimité répond aux deux critères de sélection, avec l'exception rappelée plus haut de la zone Furnica-Cote 1400. Ses limites sont généralement tracées sur des lignes de démarcation naturelles qui lui offrent une bonne homogénéité tout en le différenciant des régions contiguës, ce qui nous sera bien utile pour le travail d'analyse des relations entre géomorphologie et tourisme sur les plateaux structuraux de Bucegi.

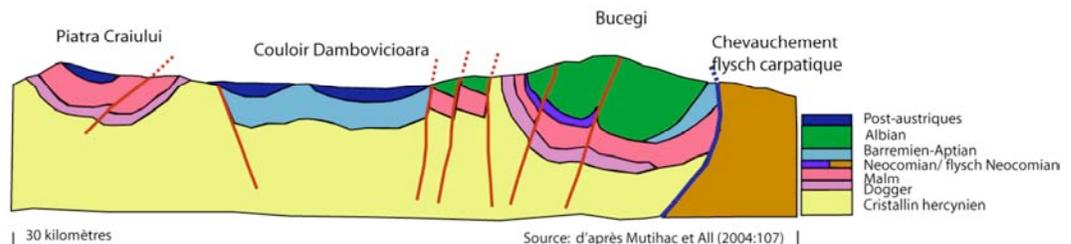
# La dynamique géomorphologique sur le plateau de Bucegi

## ***La géologie comme facteur morphogénétique***

### ***Evolution géologique***

Le massif Bucegi fait partie de l'unité Leaota-Bucegi-Piatra Mare, unité intermédiaire entre les parties orientale et respectivement méridionale des Carpathes Roumaines. L'histoire de cette unité commence avec la mise en place de son noyau cristallin, définitive pendant l'orogénèse hercynienne, qui fut suivie par plusieurs cycles de sédimentation entre le Trias et le Crétacé Inférieur. C'est à la fin du Crétacé inférieur (Albien) que s'est réalisée la sédimentation des formations appelées « conglomérats de Bucegi » ou « molasse albiennne » dans un environnement de marge continentale exondée et fortement soumise à l'érosion fluviale. Ces formations constituent la lithologie de la quasi totalité du terrain que nous étudions.

Après l'Albien et au début du Crétacé supérieur ont eu lieu les mouvements « austriques », correspondant à l'orogénèse alpine, qui se sont concrétisés par le chevauchement des unités occidentales sur les unités orientales. Elles ont été précédées par des mouvements de tectonique essentiellement cassante qui ont eu comme effet la mise en place de structures de type horst-graben. Ainsi l'unité Leaota-Bucegi – Piatra Mare a chevauché le flysch carpatique situé à l'Est. La première conséquence de ces mouvements a été l'individualisation de deux zones synclinales, celle de Bucegi et celle de Piatra Craiului, séparées par l'anticlinal de Leaota. Une autre conséquence en est la mise en place d'un réseau de failles orientées transversalement sur la ligne de chevauchement, qui a eu pour rôle de canaliser l'action des facteurs morphogénétiques externes. A son tour, l'unité a subi le chevauchement des unités occidentales le long de plans de chevauchement majeurs, qui s'est traduit par la fracturation du synclinal Piatra Craiului à l'Ouest.



**Figure 5 Schéma géologique de la région Bucegi-Piatra Craiului. D'après Mutihac 2004**

L'évolution géologique de la région trouve son expression dans la structure actuelle définie par deux traits fondamentaux qui ont des conséquences sur la

morphologie : la relative homogénéité lithologique du terrain et l'existence d'une structure spécifique en synclinal bordé de failles majeures.

### ***Lithologie***

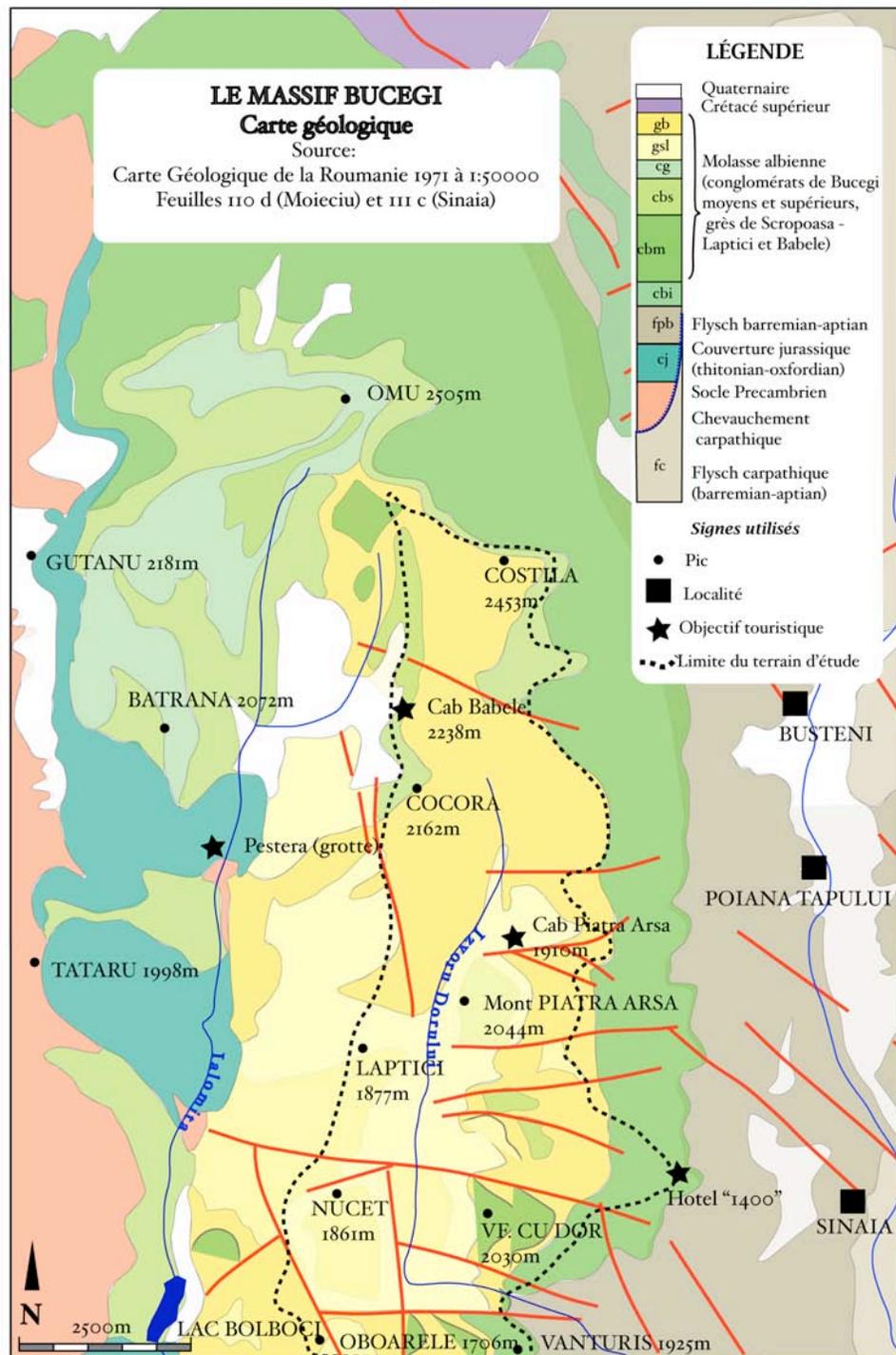
Une vue plus détaillée sur la pétrographie révèle quand même que l'homogénéité est seulement relative et qu'on peut observer des différenciations au sein des « conglomérats de Bucegi ». Ainsi, Patrulius (1969) distingue dans la molasse une partie inférieure et une partie supérieure, avec des caractéristiques différentes. La quasi-totalité du terrain est formée de ces formations et les différences pétrographiques engendrent une érosion sélective en fonction de la dureté et de la résistance de ces roches.

La molasse inférieure est représentée par les conglomérats de Bucegi moyens qui forment un banc compact s'étendant depuis l'extrémité Nord du massif (où il atteint 1400m) jusqu'à Piatra Arsa : ils structurent la zone d'abrupt Est du massif. Plus vers le Sud, les conglomérats moyens perdent en épaisseur et sont intercalés de grès, ce qui se traduit dans la morphologie par une atténuation de la dénivellation et par une structure en marches d'escalier, résultat de l'érosion différentielle. Leur caractère massif et la dureté spécifique a fait que la morphologie créée sur ces formations soit très spectaculaire : la grande dénivellation qui surplombe la Vallée de Prahova d'environ 1200m en est l'expression.

La molasse supérieure occupe l'ensemble du Plateau. Elle est formée de conglomérats associés à des grès avec des caractères lithologiques différents, ce qui engendre une grande importance de l'érosion sélective. En ordre stratigraphique, ces formations se suivent comme tel : les Grès de Scopoasa – Laptici (GSL) recouverts par des Conglomérats Supérieurs de Bucegi (CSB) qui ont à leur sommet des bancs de Grès de Babele (GB). Cette succession fait partie de méga – rythmes de sédimentation qui deviennent de plus en plus nombreux avec l'amincissement des couches vers le Sud. Ainsi au Sud de Vanturis, les alternances conglomérat - grès deviennent de plus en plus évidentes.

L'ordre stratigraphique correspond aussi à l'ordre de la dureté pour ces formations. Ainsi, les GB, massifs et souvent quartzitiques, qui prennent un aspect de microconglomérat constituent une plaque dure qui protège les terrains où ils affleurent. Entre les bancs de grès massifs (10m et plus d'épaisseur), des couches fines de grès micacés moins durs peuvent représenter des zones de faiblesse et de circulation des eaux dans la masse rocheuse.

Figure 6 : Carte géologique du terrain étudié. Les limites de ce dernier sont tracées en pointillé. D'après la carte géologique de la Roumanie au 1 :50000.



Les CSB, moins développés que les CMB en épaisseur, sont constitués de très gros blocs pris dans une matrice abondante, avec parfois des intercalations de microconglomérat ou microbrèches. Ils contiennent des olistolithes calcaires qu'on ne rencontre que très peu sur le plateau. Plus perméables que les GB, ces conglomérats sont donc aussi moins résistants à l'érosion.

Les GSL, formations à granulométrie fine et liant argileux sont les plus exposées à l'érosion fluviale principalement, mais elles présentent aussi un plus grand potentiel pour les glissements de terrain. Les contacts entre ces différentes formations sont devenus des lieux privilégiés de l'érosion différentielle qui joue un rôle important dans cette aire à structure monoclinale.

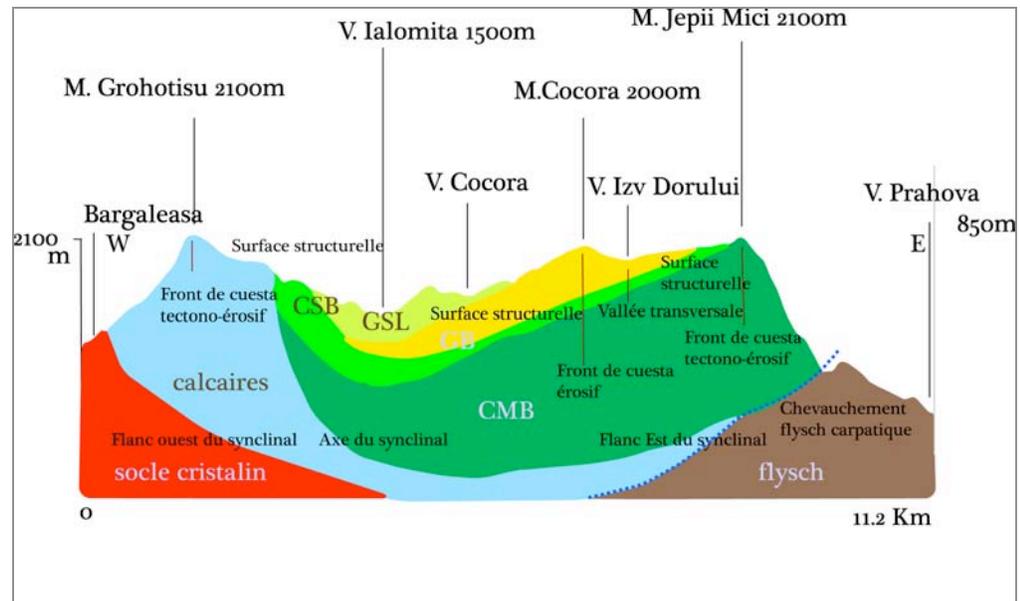
*Les klippes calcaires.* A quelques endroits sur le plateau apparaissent de gros blocs calcaires inclus dans la masse des conglomérats comme par exemple sur le Pic Baba Mare et le Mont Cocora. Même si sur le terrain, ces blocs ont une petite importance morphologique en relation avec leur occurrence réduite, plus à l'Ouest, la morphologie karstique de la Vallée Ialomita en est totalement tributaire. Ces « olistolithes » ont été mises en place par des éboulements et glissements sous-marins et proviennent de l'érosion partielle de la marge continentale.

## Géomorphologie. Facteurs internes

### La structure géologique et son rôle morphogénétique

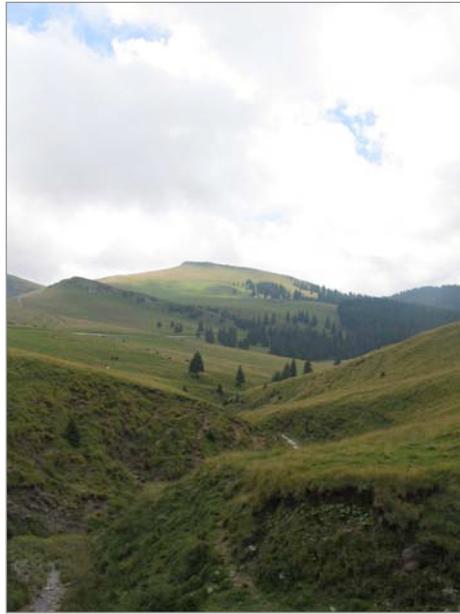
Le Plateau de Bucegi occupe le flanc Est, plus développé, du synclinal asymétrique que constitue le massif. Nous parlons donc d'une structure monoclinale qui penche de l'Est vers l'Ouest et en même temps du Nord vers le Sud, avec une perte en altitude conséquente. Dans la morphologie, l'image de la structure géologique est conservée dans les surfaces structurales, qui ne constituent certes plus un seul corps, étant morcelées par des fractures et par l'action des cours d'eau. C'est aussi cette structure qui a imposé l'organisation du réseau hydrographique, avec des vallées conséquentes ou par contre subséquentes voire obséquentes.

Figure 7: Coupe géologique simplifiée Est-Ouest dans le massif Bucegi.



Les surfaces structurales les mieux préservées se trouvent dans la partie Nord du terrain (le plateau de Costila - Babele), et sur le bord externe des monts Jepi – Furnica – Vanturis, c'est-à-dire dans le domaine pétrographique des grès de Babele qui ont mieux conservé la structure par leur dureté spécifique. A l'extrémité Sud du terrain, ces surfaces prennent un caractère insulaire à cause du morcellement tectonique et érosif (mont Dichiu-1713m). Les terrains formés des grès marneux de Scropoasa – Laptici ont connu une érosion plus intense et les surfaces structurales y sont moins individualisées.

Résultant de la tectonique, de la structure et de l'action externe, un système de cuestas constitue la caractéristique centrale de la morphologie sur le Plateau de Bucegi. Velcea (1961) distingue deux types principaux de cuestas, selon leur genèse : les cuestas tectono-érosives qui constituent le bord du massif de Bucegi et les cuestas érosives qui se trouvent à son intérieur.



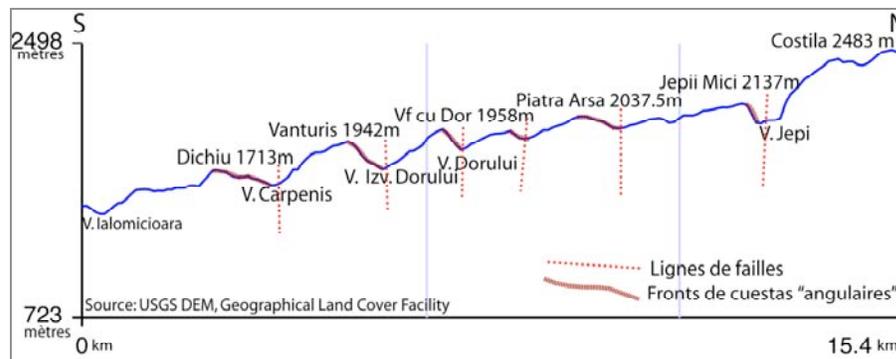
**Figures 8 et 9 : Les surfaces structurales étendues sur les monts Jepi – Furnica (6) et les cuestas fragmentées et étagées du Sud du terrain au mont Dichiu (5).**

Les cuestas tectonoérosives sont le résultat du mouvement d'élévation qu'a connu l'unité Bucegi – Leaota pendant l'orogénèse austrienne et leur plan coïncide à l'Est du massif avec le plan de chevauchement de l'unité Bucegi sur le flysch carpathique. Ultérieurement, l'action des rivières marginales a contribué à définir et à accentuer les bords des cuestas. Au Nord, dans le domaine des conglomérats moyens, ces cuestas sont simples, marquant l'abrupt de Bucegi. Plus au Sud, en raison de l'alternance de matériaux de duretés différentes, elles sont étagées. Leur ampleur les distingue des cuestas érosives développées à l'intérieur du massif à travers l'érosion glaciaire et fluviale qui atteignent environ 100m de dénivellation (jusqu'à 500m en zone d'action glaciaire). Ces cuestas intérieures se sont développées après la mise en place d'un réseau hydrographique subséquent.

Le long des vallées qui recoupent perpendiculairement l'abrupt Est du massif, un système de cuestas orientés N-S s'est développé, que l'on a appelées des « cuestas angulaires » (Velcea 1961 : 69) en raison de leur double front (Est et Nord). Ces cuestas sont le résultat de la double inclinaison des surfaces structurales Est-Ouest pour le flanc du synclinal et Nord-Sud suivant un affaissement général des unités géologiques sur cette direction. Elles ont aussi une origine tectono-érosive, car leur plan coïncide avec les lignes de faille

transversales qui recoupent le massif. Le flanc nord des monts Vanturis, Varfu cu Dor, Furnica, Piatra Arsa, Jepsi constituent des fronts de cuestas « angulaires ».

La morphologie en cuestas impose un certain type de distribution des pentes avec deux constantes: des terrains à pente douce correspondant aux surfaces structurales et des terrains à forte pente qui forment les fronts de cuesta. Les processus géomorphologiques assument donc ce schéma et la morphologie en est un miroir. Certes, la structure de base est compliquée par les particularités pétrographiques des terrains qui jouent un rôle primordial sur l'intensité des processus et donc sur le type, l'ampleur et la distribution des formes.



**Figure 10: Profil Nord-Sud du plateau de Bucegi.**

### *Les failles*

Le flanc Est du synclinal perché de Bucegi est rayé par une série de failles qui recoupent le plan de chevauchement représenté approximativement par la ligne de la vallée de Prahova. Elles sont le résultat du stress induit par le chevauchement du massif sur les formations du flysch des Carpates Orientales. A chaque fois, ces failles sont accompagnées par une dénivellation qui correspond aux fronts des cuestas « angulaires ». Une ligne de faille longitudinale peut également être poursuivie depuis la vallée Sugarile jusque sous le pic Laptici, mais elle ne laisse pas de traces marquées dans la morphologie. Plus au Sud, dans les Monts Furnica-Vanturis, des failles en grille créent une structure en blocs qui fonctionnent comme des horsts et des grabens. L'action fluviale s'est concentrée sur ces zones de faiblesse, de manière que plusieurs cours d'eau ont un trajet coïncidant avec la ligne de faille. C'est sur les lignes de faille qui recoupent le bord du cuesta tectonique de Prahova que s'est concentrée l'érosion régressive donnant naissance à des vallées comme celle de Jepsi. D'autres avancées de ce type sont dans un état moins évolué, comme les vallées Peles et Zgarbura dans la zone Piatra Arsa.

### ***Le relief structural et l'activité humaine***

La structure de synclinal perché du massif Bucegi influence le développement et la distribution des activités humaines en termes d'accessibilité et de potentiel ou de ressources qui se prêtent à l'utilisation anthropique.

En termes d'accessibilité, il y a une nette différence entre le Sud du massif, marqué par une structure en marches d'escaliers et la partie centrale – Nord dont les fortes dénivellations représentent un obstacle encore insurmontable par endroits. Ici, les seules voies d'accès vers le plateau sont les vallées fortement encaissées qui ont souvent repris des tracés de lignes de failles.

C'est ainsi que les activités humaines, en particulier le pâturage des animaux s'est introduit à l'intérieur du massif surtout du côté Sud. Les plateaux structuraux, quant à eux, n'imposent pas de contraintes au développement des activités humaines, d'où l'intensité de leur usage anthropique.

Pour ce qui est du potentiel d'utilisation anthropique de ces terrains, les surfaces structurales ont constitué depuis longtemps déjà des zones de pâturage, dans une telle mesure que dernièrement l'on a dû prendre des mesures prohibitives pour contrecarrer les effets négatifs du surpâturage. L'accès facile à cette région d'altitude, surtout depuis l'introduction des remontées mécaniques, en a fait une destination privilégiée du tourisme de masse dont nous tâcherons de déceler les effets dans ce travail. Enfin, dans des endroits dégagés l'on a installé des objectifs utilitaires et scientifiques : des antennes de télévision de trouvent à Costila et Furnica, des stations météorologiques à Omu et Furnica, une station radiologique fonctionne à Babele.

## ***Géomorphologie. Facteurs externes***

### ***Les conditions climatiques, de pente et d'exposition***

Le massif Bucegi possède un climat de moyenne montagne qui connaît un étagement altitudinal, passant du subalpin (jusqu'à 1800m) à l'alpin (1800-2500m). Le gradient d'altitude mais aussi l'orientation des versants et leur exposition à la circulation atmosphérique générale impose une variation climatique qui se ressentira aussi au niveau de l'empreinte climatique sur la morphologie.

Nous pouvons déceler certains aspects de cette distribution à l'aide des données climatiques dont nous disposons, provenant de deux stations météorologiques situées à des niveaux spécifiques (à la cote 1500 sur le versant Est et au plus haut point du massif). Nous pouvons considérer que les données de la station Omu sont représentatives pour une grande partie du plateau, surtout dans sa partie Nord et centrale. Les données de Sinaia sont utilisables pour la partie Sud du plateau, aux altitudes ne dépassant pas 1800m

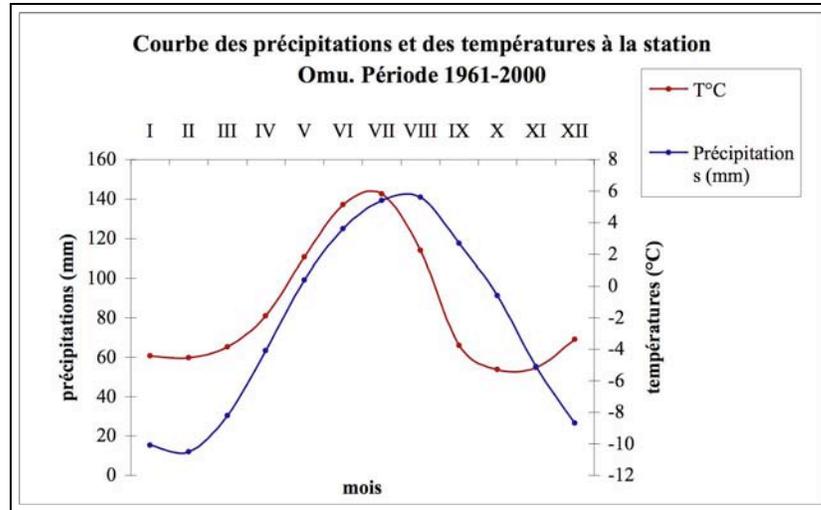
**Tableau 1: Comparaison de données spécifiques moyennes pour la période 1970-2000 provenant des stations météorologiques de Sinaia (1500m) et Omu (2500m). Source : Oprea 2005 : 49 – 63**

Station	Altitude (m)	Précipitations moyennes (mm).	Nombre jours gel	Nombre jours neige	Nombre de cas vent>10m/s	T°C moyenne
Sinaia	1510	913.3	62	150	57	3.6
Omu	2505	1014	82	217	424	-2.5

Le tableau 1 montre que les conditions d'action morphogénétique de certains facteurs climatiques tels le vent, le gel ou la neige sont plus favorables dans le milieu alpin représenté par les données de la station Omu, ce qui se traduira par un meilleur développement des processus cryogéniques. Plus au Sud, les conditions seront plus favorables au développement des processus de la saison chaude, surtout ceux de type fluvatile.

Les précipitations dont dépend la dynamique fluvatile tout spécialement, ont un régime inégal durant l'année. Durant les quatre mois d'été (mai-août) tombe la moitié des quantités : 504 mm sur les 1014 mm de précipitations annuelles à la station Omu. Les pluies d'été étant liées aux mouvements convectifs spécifiques d'une zone de montagne, leur caractère est fortement orageux. L'activité torrentielle est donc particulièrement favorisée par le régime pluviométrique. Son action la plus forte se ressentira durant le

printemps, quand les précipitations secondées par la fonte des neiges agissent sur des terrains encore dépourvus de végétation.



**Graph 1 : La courbe des températures et des précipitations à la station Omu entre 1961-2000. Source : Oprea 2005.**

Il faut aussi tenir compte des conditions d'exposition et de pente, qui introduisent des variations dans la distribution des données climatiques et des processus géomorphologiques. Le plateau de Bucegi est constitué en proportion de 90% de terrains à pente faible (en dessous de 15°) ce qui entrave le développement des grandes formes d'érosion-accumulation gravitaire et fluviale. Dans les limites de ces valeurs de pente, les processus géomorphologiques connaissent une gamme de manifestations allant de la reptation jusqu'à l'activité torrentielle et aux glissements de petite ampleur (Oprea 2005 : 33-35). L'exposition des versants est pour la plus grande partie du plateau vers le SE-S-SW, le terrain recevant ainsi une très grande quantité d'énergie. Les seuls versants à l'ombre sont les bords des cuestas « angulaires », orientés N – NE, qui ont aussi des valeurs de pente plus élevées que la moyenne. Certains processus, comme les avalanches ou les éboulements devraient ainsi se limiter à ces surfaces.

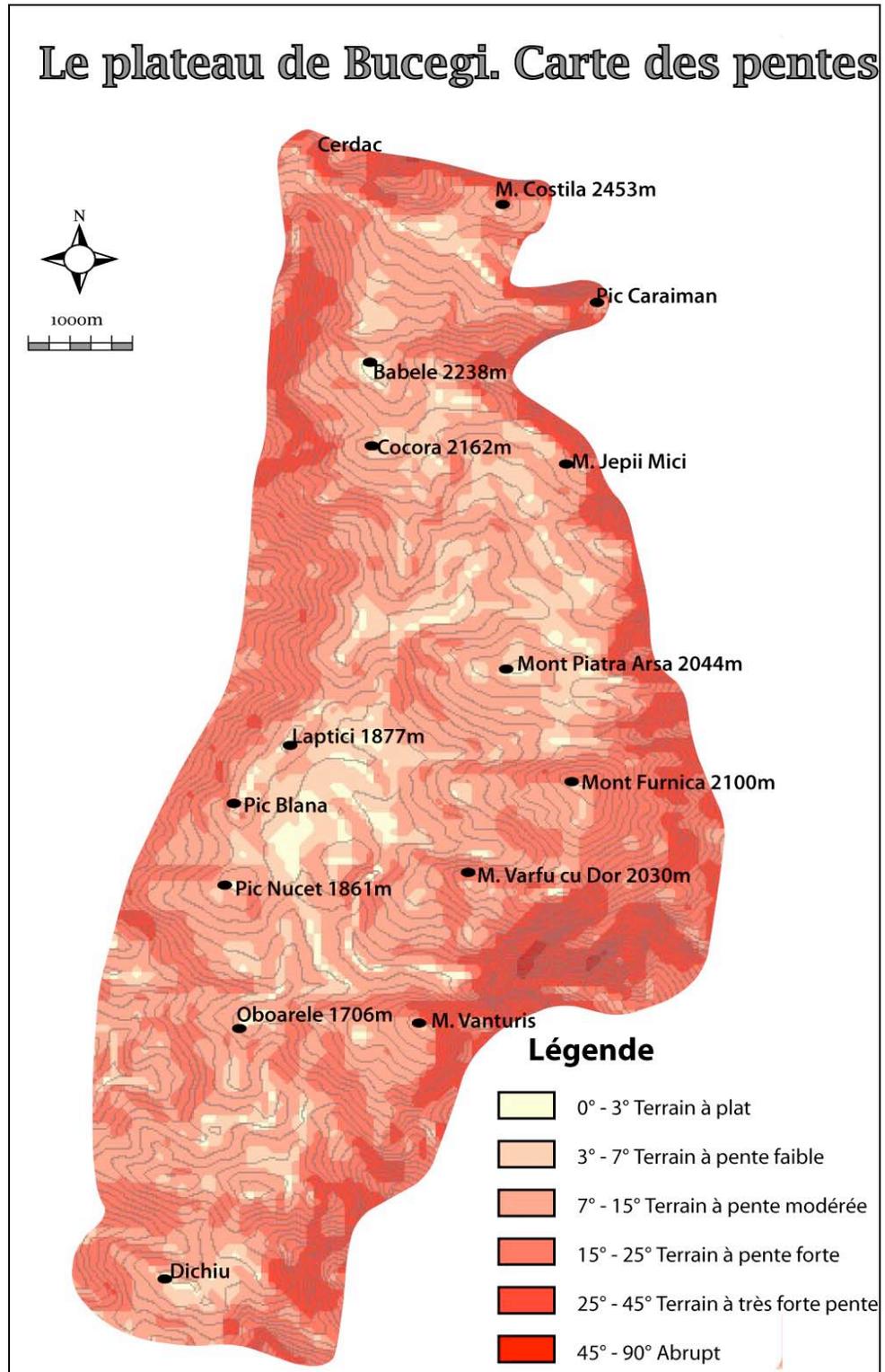


Figure 11. Carte des pentes sur le plateau Bucegi. Obtenue à partir du MNA SRTM à résolution de 90m, mis à disposition par Global Land Cover Facility

### **1. La morphologie gravitaire**

Le haut plateau structural de Bucegi n'offre pas de conditions de pente favorables au développement de grandes accumulations gravitaires (Fig. 11). En effet, on ne rencontre que peu d'escarpements et d'assez petites dimensions représentés généralement par les fronts des *cuestas* internes et ceux des *cuestas* angulaires.

L'abrupt Est du massif, par contre, est par excellence le domaine de manifestation des processus liés à la gravité en raison des grandes valeurs de la pente et de très amples dénivellations. Les processus gravitaires y sont souvent en relation avec l'action de gel – dégel qui agit sur la roche nue des escarpements. Dans les temps historiques, de grands éboulements s'y sont produits sans avoir de conséquences graves pour les localités de la vallée grâce à la protection offerte par les forêts qui bordent le grand abrupt des Bucegi.

### **L'accumulation gravitaire**

Sur le plateau se trouvent tout de même des formes d'accumulation gravitaire de dimensions assez importantes, surtout sur le bord des *cuestas* internes, mais aussi dans la vallée Izvoru Dorului en bas des surfaces structurales et sur le bord des autres escarpements. Ces formes ont été mises en place dans des étapes antérieures d'évolution.

Nous distinguons la frange d'éboulis qui borde la ligne des *cuestas* internes et qui descend doucement vers la vallée de Izvoru Dorului, avec des pentes ne dépassant pas 10°. Ils forment le versant droit de cette vallée, depuis le mont Babele au Nord jusqu'au mont Blana au Sud. L'escarpement qui a été la source des matériaux accumulés n'est souvent plus très visible, ce qui signifie que les processus gravitaires ont stabilisé le versant en consommant l'énergie de pente.

Ces éboulis sont considérés par Velcea (1961) comme des formes appartenant au système périglaciaire car leur genèse est liée à la dernière période glaciaire lors de laquelle le plateau se trouvait à proximité immédiate des glaciers pléistocènes. En effet, les éboulis de grandes dimensions situés en dehors des zones périglaciaires actuelles sont des « héritages morpho-climatiques dont la mise en place remonte à la dernière période froide » (Valadas 2004 :39). Si l'on se tient à une classification des formes en fonction de leurs processus

génétiques, il est évident que la gravité est responsable de la formation de ces accumulations.

Dans une étape suivante, l'encaissement de la vallée Izvoru Dorului a recoupé la partie terminale de ces éboulis en les amenant actuellement dans une position perchée à 20m au dessus du cours actuel de la rivière.



**Figure 12: Vue sur la frange d'éboulis qui borde la cuesta interne. Source: [www.alpinet.org](http://www.alpinet.org)**

Au pied des escarpements plus marqués se sont formés des éboulis moins importants en surface, actuellement couverts de végétation et stabilisés. Souvent ces formes ont été reprises par des processus secondaires, gravitaires, fluviatiles ou nivaux. On les rencontre dans la vallée de Jepi, Valea Dorului, Mont Vanturis, sur les bords de cuestas « angulaires ». Nous avons aussi signalé de petites accumulations liées à l'éboulement des parois, par exemple en bas du pic Pietrosu au mont Cocora.

## **La dynamique érosive**

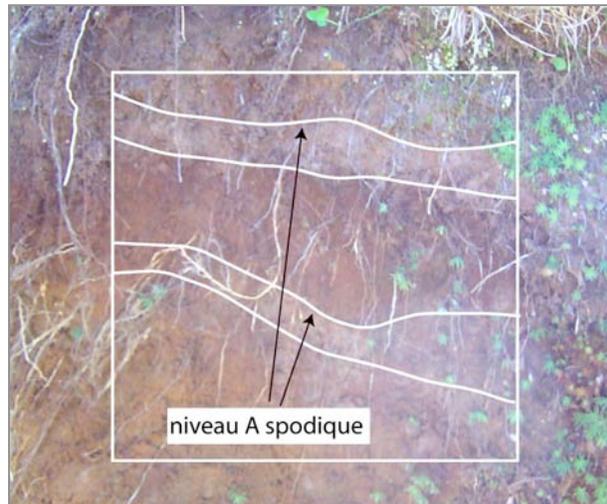
Environ 90% de la surface du plateau est formée de pentes qui ne dépassent pas 15° d'inclinaison, ce qui en fait l'endroit privilégié pour l'action des glissements du type reptation et solifluxion. Même à pente réduite (jusqu'à 7°), ces terrains sont affectés par de tels processus en raison des conditions alpines de température et enneigement (Oprea 2005 : 33-34).

L'action érosive se limite à des formes de petite ampleur, mais à grande occurrence dans l'espace, qui témoignent souvent des déséquilibres introduits

par l'action humaine. Par exemple, les chemins pédestres qui rayent le plateau sont souvent agrandis par des micro-glissements successifs et par la création de niches d'arrachement de plus en plus larges. Le long des cours d'eau, de petits glissements sont observables, liés à l'augmentation de la pente en présence de vallées assez encaissées.

*Les processus de solifluxion* touchent une grande partie du terrain. la solifluxion est surtout liée à l'eau de fonte provenant de la couche neigeuse qui persiste jusque vers le début de l'été sur les plateaux. Les sols et les accumulations colluviales qui couvrent les surfaces structurales sont intensément humectées et glissent le long de la pente, souvent sur un substrat encore gelé. Se forment ainsi des micro-reliefs en forme de terrassettes qui peuvent être reprises par l'écoulement de surface et élargies. Sur les éboulis qui bordent les zones plus escarpées, à pente plus forte, des loupes de solifluxion sont observables. La solifluxion dans cette zone à caractère alpin implique l'action du couple gel-dégel et pour cette raison il serait mieux de la classer comme processus hybride entre le domaine du périglaciaire et celui du gravitaire.

**Figure 13 : Solifluxion fossilisée, observée dans le profil d'un spodosol sur le plateau : le niveau A spodique (blanc) spécifique à ce sol est dédoublé, signe s'un glissement.**



Apparentées à la solifluxion, les terrassettes créées par le passage des animaux (moutons, vaches) sont très fréquentes dans la moitié Sud du terrain, sur les monts Furnica – Vanturis – Dichiu. Ces formes témoignent de l'usage intense et de longue durée des ter-rains pour le pâturage.

Le phénomène de solifluxion est une constante de cette zone, qu'elles soient actives ou pas. Les traces de fluage du sol qui ne sont plus visibles dans la morphologie, mais qui apparaissent dans le profil des sols en témoignent. Ainsi, la solifluxion est un facteur discret mais très actif dans la structuration des versants auxquels elle impose une certaine instabilité qui devrait être prise en compte lors des aménagements de nouveaux objectifs anthropiques.

Au Sud du plateau et contigu au terrain étudié, le substrat marneux appartenant à la formation de Scropoasa - Laptici et la pente plus forte ont favorisé le déclenchement de *grands glissements*, dont un affecte le cours de la vallée Oboarele, dans le bassin versant de Ialomita. Dans cette région la déstructuration du plateau est beaucoup plus évidente et les glissements y jouent un grand rôle.

### ***1. Les processus périglaciaires***

Le terrain étudié s'élève entre environ 1600m et 2450m, la plus grande partie se trouvant en dessus de 1800m, donc en dessus de la limite supérieure de la forêt qui est aussi marquée par l'isotherme annuel de 0° (Oprea 2005). Le rôle du couple gel-dégel y est donc très important, bien que l'on ne se trouve pas dans le domaine périglaciaire proprement dit. Il n'y a pas de pergélisol sur le plateau Bucegi, mais le sol gèle de manière saisonnière impliquant une grande dynamique des processus qui y sont rattachés. La particularité des processus cryogéniques sur le plateau est leur combinaison avec l'action éolienne et nivale dans la construction de formes mixtes.

Le vent est un élément actif en permanence sur le plateau, surtout dans sa partie Nord et centrale, aux endroits plus dégagés, et sur ses bords. Les données climatiques mesurées à la station Omu, représentatives pour le haut plateau, montrent que le vent atteint en moyenne une vitesse de 11m/s pendant la saison froide et 8m/s en saison chaude. A 11m/s, le vent est capable de transporter des particules de dimensions millimétriques. Corroborée avec l'action du froid, qui fragilise le substrat, l'action du vent devient un important facteur morphogénétique.



**Figure 14 : Aire de déflation sur le plateau structural de Costila.**

Des *aires de dénudation* se forment ainsi, résultat de l'action concertée des deux éléments. Ces zones sont le résultat de la déflation (action éolienne) et du gel, car les surfaces non protégées par la couche de neige y sont fortement soumises. A l'intérieur de ces surfaces érodées se trouvent des gélifractions sans structuration claire. Ces surfaces érodées représentent des zones de faiblesse au bord des plateaux structuraux qui encouragent leur dégradation ultérieure par l'action des facteurs géomorphologiques externes (vent, action fluviale) ce qui entraîne probablement avec le temps le recul du bord des *cuestas* vers l'intérieur du massif.

On rencontre les surfaces de déflation aussi à l'intérieur du massif, dans les points les plus hauts et exposés au vent. Dans la zone de Babele, ces surfaces érodées sont très fréquentes sur les hauts, en dessus d'environ 2150m. Il est utile de rappeler que dans cette zone à fort trafic touristique, le pâturage est aussi autorisé et il est donc possible que ces surfaces soient agrandies à cause du surpâturage.



**Figure 15 : Buttes gazonnées dans la région Blana - Laptici**

*Les solifluxions*, que nous avons décrites dans le chapitre précédent, sont un exemple de formes issues de la combinaison entre l'occurrence du dégel et d'une pente suffisante pour la mise en route d'un déplacement. Les formes de solifluxion sont remplacées au Sud du terrain, dans la zone Blana–Laptici–Furnica sur des terrains à pente nulle, par des *buttes gazonnées* que l'on attribue à la dernière phase glaciaire (Velcea 1961). Il s'agit de formes relativement arrondies au diamètre d'environ 1m, séparées par des fossés et peuplées d'une végétation spécifique de graminées.

L'on peut observer sur le terrain que là où la pente augmente, les buttes sont remplacées par des *terrasettes de solifluxion*, comme dans le cas du Mont Coltii lui Barbes, où le haut plat est occupé par ces formes et les pentes par des formes de solifluxion. C'est un exemple de variation dans la morphologie lorsqu'un même facteur agit en conditions de pente différentes. Un autre auteur (Oprea 2005 :45) considère ces formes comme étant bio–construites,

par une distribution préférentielle de certaines graminées en touffes compactes et le passage répété des animaux et des hommes entre ces touffes. Mais, étant donné la relation de proximité que le plateau a entretenue avec les aires glaciaires durant le Pléistocène, la thèse de l'origine périglaciaire de ces formes reste soutenable.

L'action du vent et du gel – dégel est la mieux représentée au Nord du mont Costila, où leur action a généré une véritable dépression en recoupant la surface structurale sur un front linéaire orienté vers le Nord. Ensuite, les avalanches en hiver et les écoulements torrentiels en été continuent le travail érosif, mais exclusivement sur le flanc au vent, tandis que le flanc opposé garde ses attributs de surface structurale. Au-delà du mont Costila, les processus de type périglaciaire sont prédominants dans les vallées.



**Figure 16 : Dépression créée par l'action périglaciaire et éolienne aux abords du Mont Costila**

Enfin, des formes curieuses d'érosion sont éparpillées à différents endroits sur le plateau de Bucegi. Il s'agit de champignons, de figures anthropomorphes ou simplement de blocs isolés. Un tel bloc isolé domine le pic Omu, constituant le plus haut point du massif. Autour de la cabane Babele se trouve bon nombre de ces formes, très visitées par les touristes et subissant aussi les conséquences de cet intérêt, car elles sont souvent dégradées, couvertes d'inscriptions et de déchets. D'autres se trouvent sur le chemin qui mène de Babele à Omu, sur le plateau de Costila, au pic Varfu cu Dor.

La genèse de ces formes bizarres n'est pas attribuable à un seul type de facteurs, car elles sont le résultat de l'action fluviale, cryogénique et éolienne, manifestées à différents moments dans l'évolution des formes (Velcea1961). Ainsi, dans une première phase, l'érosion linéaire crée des brèches dans la topographie en s'attaquant aux lignes de faiblesse et aux roches moins dures. Avec le temps, des portions de cette surface initiale

s'individualisent sous la forme de témoins d'érosion différentielle. Une fois ces blocs définis, l'action du gel – dégel et surtout du vent agissent de manière différente en fonction de la dureté des couches composantes.



**Figure 17 : Le Sphinx et les « babe » (Vieilles Femmes) du plateau de Bucegi, situés sur le mont Babele, à côté de la cabane homonyme.**

La forme de champignon de certains des témoins d'érosion est due justement à cette différence de dureté : le chapeau du champignon est formé de microconglomérat mieux préservé et le pied est en conglomérat moins résistant. Dans leur genèse, la corrasion par le vent est particulièrement importante : en preuve vient le fait que l'on rencontre ces formes dans des endroits très exposés comme le mont Babele ou Varfu cu Dor.

## ***2. Les formes pseudokarstiques***

Le karst sur le plateau structural de Bucegi n'est pas lié à l'existence des formations calcaires qui occupent une surface négligeable sur le terrain, mais aux conglomérats liés par un ciment calcaire. Les eaux météoriques dissolvent ce ciment en donnant naissance à des formes de lapiez. Parallèlement, le gel-dégel agissant sur la roche renforce l'effet érosif par la dilatation de l'eau infiltrée dans les fissures existantes. Nous pouvons ainsi considérer ces formes comme des formes mixtes karstiques – périglaciaires. Nous avons signalé des lapiez nus le long des deux tributaires de Jepsi sur le plateau Costila-Caraiman, là où l'érosion fluviale les a mis à jour. Tout autour de torrents nous pouvions reconnaître les lapiez couverts sous la végétation. Ces formes sont aussi reconnaissables le long de la route qui mène de Babele au Pic Omu (2505), au nord de Costila, aussi mis à jour par l'érosion des organismes torrentiels. Dans la vallée Izvoru Dorului, des micro-dépressions cryogéniques ont aussi été décrites par Velcea (1961) sous le nom de dolines.

Sur le plateau Babele, des spéléologues ont aussi signalé l'existence de cavités de petite dimension, des formes de pseudokarst qui sont le résultat de la

rupture de couches monoclinales sous effet de la gravité et de leur déplacement dans le sens de la pente et non de la dissolution karstique.<sup>1</sup>

### **3. La morphologie nivale**

La neige persiste environ six mois par an sur le terrain étudié :150 jours/an à la station météorologique Sinaia à 1510m et 217 jours/an à la station Omu à 2505m. Elle représente donc un facteur génétique important pour la morphologie du plateau. Si les formes créées par l'action de la neige sont de petites dimensions et ponctuelles, le rôle géomorphologique de cet élément est lié principalement aux eaux de fonte qui sont souvent à l'origine des solifluxions si répandues sur le terrain.

Les formes strictement nivales sont liées soit à l'accumulation de longue durée de la neige aux endroits abrités du vent avec formation de niches de tassement et transport de matériel, soit aux avalanches, qui sont actives par exemple sur le versant Nord des monts Varfu cu Dor et Vanturis. Ainsi se forment des couloirs d'avalanches et des accumulations de matériaux à leur base. Dans d'autres cas, les avalanches reprennent les chenaux des organismes torrentiels, en créant des formes mixtes. A la limite Est du plateau, au bord de l'abrupt, de nombreuses corniches se forment en hiver et les avalanches sont très fréquentes. Celles-ci créent des cirques dans la paroi, comme Blidul Uriasilor, un énorme entonnoir situé en bord de l'abrupt dominant la vallée Valea Alba.

### **4. La morphologie glaciaire**

La glaciation a affecté la partie Nord du Massif Bucegi autour de sa culmination, le pic Omu (2505m). Ce nœud orographique est entouré de cirques et de vallées glaciaires séparés par d'étroites crêtes d'érosion. Les glaciers descendaient jusqu'à 1400m d'altitude (Velcea 1961), leur action touchant ainsi le cours supérieur de toutes ces vallées au Nord du massif.

Le terrain étudié dans ce travail n'a pas été directement affecté par la glaciation, mais sa limite Ouest est donnée en partie par le rebord d'érosion glaciaire de la vallée Sugarile appartenant au système glaciaire Ialomita. Cette limite très nette renforce le caractère de plateau perché surtout dans la partie Nord du terrain, là où l'action fluviatile et la tectonique ne compliquent pas la morphologie structurale. En outre, l'existence d'une zone glaciaire à proximité a rendu possible la genèse d'une morphologie périglaciaire de grande extension sur les plateaux.

---

<sup>1</sup> [alpinet.org/main/articule/show\\_ro\\_t\\_doua\\_pesteri\\_deosebite\\_id\\_982.html](http://alpinet.org/main/articule/show_ro_t_doua_pesteri_deosebite_id_982.html)

## **5. Les formes fluviales**

Le climat propre au plateau de Bucegi s'encadre dans le type alpin, avec une forte influence des processus liés au froid. Toutefois les processus fluviaux restent le facteur le plus important et le plus visible pour la dynamique géomorphologique actuelle. Ils interviennent sur la totalité du terrain étudié sous différentes formes et à rythmes variables en fonction des conditions telles la pente, l'apport fluvial, ou la composition de la surface. En conséquence de la variation de l'activité fluviale (écoulement en surface ou linéaire, torrentiel ou stable etc), les formes qui en résultent sont tout aussi variables.

Les cours d'eau qui naissent du massif ont un régime pluvio-nival, avec deux pics de crue, l'un au printemps, dû à la fonte des neiges, et l'un en été lié à la pluviométrie. Les deux périodes d'étiage sont atteintes en automne, par manque de précipitations, et en hiver par blocage de l'écoulement. Il est utile de rappeler que l'on enregistre en moyenne des précipitations de 963mm/an sur le plateau, dont environ la moitié sous forme solide. Ces précipitations ont des rôles géomorphologiques différents : la neige protège les terrains tout en participant à la dynamique des formes (tassements, solifluxion), tandis que les pluies d'été induisent des effets liés à la torrencialité. C'est en été que l'on enregistre les quantités maximales tombées durant une journée (Oprea 2005 : 57) avec des effets immédiats sur la morphologie. La plupart des cours d'eau ont un caractère temporaire et restent à sec après la fonte des neiges, en s'activant uniquement durant les pluies.

### **Les bassins versants**

Les cours d'eau du plateau sont tributaires de deux collecteurs principaux : Prahova à l'Est, dont les sources se trouvent à la limite NE du massif et Ialomita à l'Ouest, rivière qui naît à l'intérieur du massif, sous le pic Omu (2505m). La genèse et l'évolution de ce réseau hydrographique sont marquées par une forte concurrence entre ces deux collecteurs pour s'appropriier les affluents qui drainent le plateau (Velcea 1961).

Le réseau actuel est le produit de nombreux changements réalisés par des captures dont la trace dans la morphologie est représentée par des cols. Par exemple, les cuestas internes sont interrompues par les cols de Babele, Cocora, Laptici et Blana, qui marquent les anciens trajets des cours d'eau, avant la formation du bassin d'altitude de Izvoru Dorului. Il est évident que ce processus continue, car les lignes de séparation des eaux entre les bassins versants secondaires du plateau sont parfois bien étroites, comme dans le cas de la limite Oboarele – Izvoru Dorului.

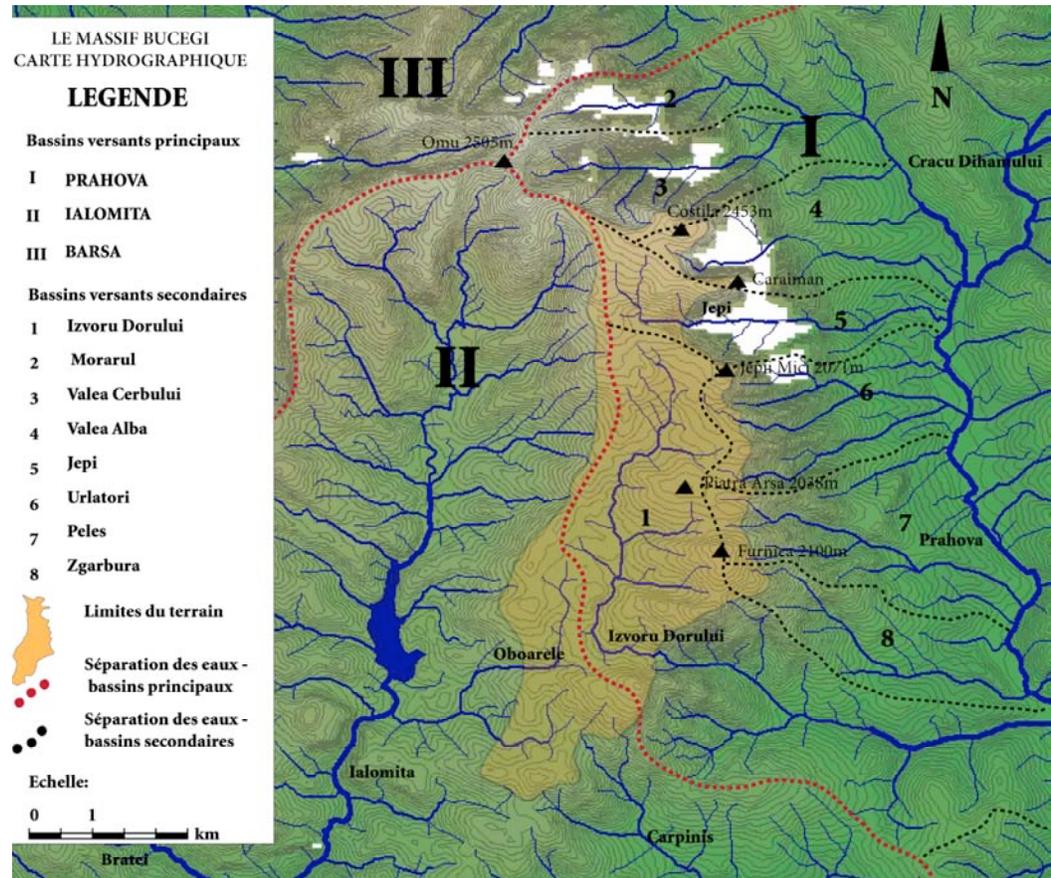


Figure 18 : Carte hydrographique du massif Bucegi avec mise en évidence des relations hydrographiques dans le cadre du terrain étudié. Les cours d'eau sont figurés proportionnellement à la valeur du drainage. Carte obtenue à partir du DEM SRTM à résolution 90m.

Le plateau est partagé par trois bassins versants secondaires: Jepsi, Izvoru Dorului et Oboarele ; à sa limite Sud, le bassin versant de Ialomicioara recueille des eaux par le ruisseau Carpinis, mais il ne touche que tangentiellement la zone du haut plateau. Entre ces trois bassins, la concurrence est aussi très élevée : le bassin Jepsi s'est formé au dépens des anciennes sources de Izvoru Dorului qui ont été captées durant les temps historiques. Une vallée du bord Est du massif qui s'était suffisamment avancée à l'intérieur du plateau, jusqu'à recouper le trajet de l'ancienne rivière, a capté ainsi son bassin de drainage (Velcea 1961). Ce scénario pourrait jouer pour presque tous les tributaires de la vallée Izvoru Dorului, tant depuis l'extérieur du massif (Prahova) que depuis son intérieur (Ialomita). Dans le cas de la vallée Oboarele, celle-ci n'est rien d'autre qu'un affluent de Ialomita qui a fortement avancé à l'intérieur du plateau en utilisant une ligne de faille et qui se trouve maintenant en situation de capter Izvoru Dorului.

Cette situation découle du caractère de plateau perché entre deux niveaux de base concurrents. Le niveau de base Ialomita étant plus proche et plus élevé, l'érosion régressive de ses affluents est elle aussi plus efficace, les apports hydrologiques suffisants aidant. Sur le terrain, cette action s'est manifestée dans la morphologie par la création de niches d'érosion fluviale bien définies sur toute la rive Ouest du plateau, au-delà de l'alignement des cuestas internes. De ce fait, la topographie initiale a évolué beaucoup plus rapidement dans le bassin de Ialomita par rapport à celui de Prahova, en perdant en partie sa particularité de surface structurale.

## **L'action fluviale**

*L'action torrentielle.* Sur les hauts plateaux structuraux, chaque crue entraîne un fort écoulement en surface avec transport et accumulation de matériaux. Cela implique une dégradation naturelle de la couverture pédologique, encouragée par un tapis végétal herbacé insuffisamment développé suite aux longs hivers ou au surpâturage. L'absence d'une couverture boisée rend ces terrains extrêmement exposés aux phénomènes torrentiels.

L'activité torrentielle connaît une très large gamme de manifestations. Si l'écoulement en surface touche l'entier du terrain étudié, lorsqu'il devient linéaire avec la formation d'organismes torrentiels, des zones de concentration des formes commencent à se dessiner. Les conditions pour le développement des organismes torrentiels sur le plateau structural de Bucegi peuvent être énumérées comme suit :

- le manque d'une couverture végétale suffisamment protectrice pour empêcher les effets immédiats sur le sol ;
- des pentes suffisamment fortes pour permettre le renforcement de l'action érosive ;
- des zones de faiblesse préexistantes, très souvent liées aux éléments anthropiques tels les chemins et les fossés mal couverts, qui introduisent les effets de la torrentialité même en conditions de pente très faible.

L'écoulement torrentiel en surface entraîne comme première conséquence géomorphologique la formation de nombreuses petites niches d'arrachement en forme de marches, qui dont la base est constituée par de petites accumulations de matériel. Elles deviennent aussi des endroits privilégiés pour l'accumulation de la neige en hiver le long de la pente, ce qui fait que les eaux de fonte, tout comme les processus gravitaires mènent à l'augmentation de leur surface. Ces niches représentent un premier stade vers la concentration de

l'écoulement de manière linéaire et nous considérons qu'elles peuvent être le point de départ des ravinements.

La quasi-totalité des cours d'eau du plateau ont un caractère temporaire, surtout en raison d'un substrat constitué d'une alternance de couches perméables et imperméables avec une inclinaison de 15° - 20° de direction Est qui fait que les eaux météoriques s'écoulent en profondeur vers la vallée de Ialomita tandis que les cours de surface reçoivent de l'eau seulement pendant les crues (Velcea 1961).

**Figure 19 : Ravinements sur le mont Costila, aux environs du relais de télévision.**



L'aspect temporaire leur impose un caractère de torrencialité. A côté des cours d'eau temporaires, de nombreux ravins se forment chaque année en drainant d'importantes quantités d'eau et de détritits pendant les grandes pluies d'été.

Ces formes peuvent atteindre jusqu'à 1.5m de profondeur ; elles

affectent la couverture altérée des surfaces structurales et les accumulations détritiques qui bordent le bas des pentes. Dès que les ravins atteignent le substrat rocheux, comme à l'Ouest de Babele, l'érosion tend à devenir latérale et les vallons s'élargissent, passant d'une forme en V à une forme aux bords pentus et au fond plat. Sur le mont Caraiman, des systèmes torrentiels de grandes dimensions se sont mis en place, avec des niches d'arrachement larges de dizaines de mètres qui alimentent de nombreux ravins. Beaucoup de ceux qui se sont développés sur la surface structurale de Costila, sur les monts Piatra Arsa, Furnica (Valea Dorului) et autour du mont Babele peuvent être mis en relation avec la forte présence anthropique dans ces régions.

En plus de la distribution naturelle, l'intervention anthropique sur le terrain semble introduire un nouvel axe de variation dans l'espace des processus fluviaux surtout de ceux à caractère torrentiel. Plus précisément, une plus grande densité des infrastructures du type voies de communication entraîne la densification des organismes torrentiels. Les infrastructures contribuent de différentes façons au développement des ravinements :

- Ainsi, sur les pentes plus raides, qui encouragent la formation des ravins, l'existence de chemins pédestres ou automobiles mal fixés qui recourent transversalement la pente, semble favoriser les ravinements en offrant un point de départ pour l'érosion torrentielle. Par exemple, la route automobile qui traverse le plateau depuis Dichiu jusqu'à Costila est la source de départ de ravins de grande ampleur dans la zone Cocora – Baba Mare. Le chemin pédestre qui mène de Babele au Monument des Héros recoupe au milieu une pente occupée par une grande niche d'arrachement torrentielle ; l'on peut estimer que les ravins qui se forment au niveau de ce chemin s'avancent ultérieurement par érosion régressive vers le haut de la pente, en élargissant le bassin de réception du système torrentiel. c'est au pied du mont Baba Mare que s'est développée une niche d'érosion torrentielle très active, formée de plusieurs chenaux et de cônes superposés à la base.



**Figure 20 : Erosion fluviale aux alentours de la route automobile au mont Baba Mare**

- A certains endroits les organismes torrentiels se sont approprié le trajet des routes en les détruisant, et en les agrandissant jusqu'à des largeurs de 10m en les transformant en zones de badlands. C'est le cas sur le mont Jepii Mici, où les chemins ont pris l'ampleur d'une route nationale. Un clin d'œil vers le mont Babele est suffisant pour se faire une représentation de l'effet destructif que peut avoir la corrélation des actions anthropique et fluviale dans un environnement fragile. Dans cette zone, il est quasiment impossible de cartographier des organismes torrentiels individuels, car les flancs du mont sont devenus une seule aire érodée à divers degrés.

- L'utilisation intense de certaines régions, soit par piétinement en été, soit par la charge des sports d'hiver, favorise aussi le développement des ravins par l'enlèvement de la couverture herbeuse. c'est le cas de la zone touristique de Babele et de l'aire skiable Valea Dorului.

**Figure 21 : Destructuration des sols par activité torrentielle le long d'un chemin pédestre sur le mont Furnica**



## **Les cours d'eau permanents**

Là où les cours d'eau ont atteint le substrat rocheux, les vallées deviennent plus stables et encaissées. Dans ces vallées le transport de matériel est minimal, ce qui est confirmé par la quasi-inexistence de cônes de déjection actifs. Le plateau structural Bucegi se constitue en zone supérieure des bassins versants collecteurs, où l'érosion et le transport sont les processus principaux, tandis que l'accumulation se fait à la sortie des rivières de l'encaissement imposé par la montagne.

Le cours d'eau principal Izvoru Dorului, à trajet orthoclinal, a une vallée asymétrique dont le versant oriental est constitué des étendues surfaces structurales des monts Jepii Mari, Jepii Mici, Piatra Arsa, Furnica et Varfu cu Dor tandis qu'à l'Ouest son versant visiblement plus court est formé des franges d'éboulis qui bordent les cuestas internes.

Izvoru Dorului garde dans la morphologie de sa vallée les traces de plusieurs cycles d'évolution, comme nous le témoignent les terrasses en roche que l'on y retrouve, par exemple à la latitude du mont Furnica. A son cours sont aussi liées la majorité des formes d'accumulation, des glacis qui bordent le bas de pente des surfaces structurales dans la zone Piatra Arsa – Furnica – Varfu cu Dor. Ces formes sont situées à l'embouchure de la vallée principale avec ses tributaires venant des surfaces structurales et créent des pentes douces de raccordement entre le versant et le fond de la vallée. En profil longitudinal, aux endroits d'étalement de la vallée, des formes telles les méandres et les chenaux morts sont visibles.

La vallée Jepi, une vallée anaclinale (qui recoupe transversalement la structure) prend un caractère de stabilité dès son entrée dans le domaine des conglomérats moyens de Bucegi, c'est-à-dire dans la vallée qu'elle s'est entaillée par érosion régressive dans le bord du grand abrupt Est. Aux alentours de la cabane Caraiman et juste avant l'entrée dans l'abrupt proprement dit, on peut distinguer un niveau de terrasse en roche correspondant probablement à l'ajustement de son cours dû à un changement dans l'apport hydrique.

## **L'activité fluviale et le paysage géomorphologique du plateau**

Les cours d'eau sont les principaux agents de la fragmentation du plateau structural initial et de l'individualisation des plateaux tels que nous les connaissons à ce jour. Leur activité incessante a connu des variations dans le temps et dans l'espace, dont témoignent les formes fossilisées comme les glacis ou les cols.

Les paysages liés aux processus fluviaux sont très variés grâce aux conditions morphogénétiques diverses. Ainsi, le cours de la rivière Izvoru Dorului est une alternance de petits bassins de confluence sculptés dans les formations plus tendres de Scropoasa – Laptici (GSL) et de segments encaissés dans des conglomérats et même des calcaires (Piatra Arsa). Ces bassins contiennent des formes secondaires du type des terrasses, méandres et bras morts. Les zones d'encaissement représentent de vraies petites gorges profondes d'une dizaine de mètres qui gardent la neige jusque tard dans l'été.

La rivière Jepi dont la force de l'érosion régressive a mené jusqu'à la capture de Izvoru Dorului, s'est créé une large dépression s'appuyant sur une ligne de fracture. Son bassin versant connaît une activité érosive beaucoup plus intense que son voisin, surtout grâce aux pentes plus fortes et à l'altitude plus élevée.

La vallée Oboarele s'est créé un bassin symétrique orienté N – S dans les sédiments qui bordent la cuesta interne avant de reprendre une ligne de faille pour s'écouler vers son collecteur, Ialomita. Au Sud du plateau, dans la zone Laptici – Blana – Oboarele, l'action érosive des petits cours d'eau est la seule à imprimer un gradient de pente aux formations aplanies. Ici, les interfluves sont larges et presque plats et l'activité torrentielle est minimale.

On peut observer une zonalité dans le développement et le type des processus fluviaux sur le plateau de Bucegi. Si le Nord du terrain subit surtout l'effet des processus torrentiels, avec la création de systèmes de ravinement et accumulations détritiques, en allant vers le Sud, les cours d'eau deviennent plus stables, tendent vers un régime permanent et impriment une action morphogénétique plus ponctuelle. Mais, en dehors de la variation Nord-Sud, liée surtout à l'altitude, le critère de la pente est tout aussi important ; pour l'exemple, citons les hautes surfaces structurales du mont Vanturis qui connaissent une activité torrentielle assez forte là où le gradient altitudinal le permet.

### **Conclusion**

Le paysage géomorphologique de notre terrain est défini par sa structure monoclinale qui a évolué sous l'action des agents externes vers un complexe système de cuestas. Ces agents, dont l'action varie dans le temps et dans l'espace sont responsables de la genèse d'une morphologie très diversifiée. Sur le plateau de Bucegi, les processus fluviaux, dominants dans les conditions climatiques actuelles, sont secondés par des processus cryo-nivaux très actifs qui opèrent des changements continuels mais discrets sur le paysage.

Les processus actuels croisent et transforment des formes issues de conditions morphogénétiques passées, surtout des formes héritées de la dernière période froide. Ainsi coexistent les formes et processus en se modifiant réciproquement. De ce point de vue, le paysage actuel est un palimpseste, un livre du passé qu'il suffit d'ouvrir pour mieux appréhender les réalités d'aujourd'hui.

Le complexe géomorphologique est depuis quelques siècles déjà entré en contact avec l'Homme et ses activités, qui a écrit de nouvelles pages dans l'histoire naturelle des lieux, en ajoutant de la complexité aux relations naturelles établies. Pour comprendre comment interagit l'Homme et ses activités dominantes avec la géomorphologie, nous allons tenter d'éclairer en premier comment se structurent ses activités dans le cadre de notre terrain.

# La dynamique touristique dans le massif de Bucegi. Historique, structure, typologie

### ***Le tourisme : définitions***

Le tourisme est défini comme « the temporary movement of people to destinations outside their normal homes and workplace, the activities undertaken during the stay and the facilities created to cater for their needs » (Newsome, Moore, Dowling 2002 :6). En tant qu'activité économique, le tourisme se compose d'offre et de demande. Si la demande est représentée par la disponibilité des touristes de faire le déplacement, l'offre est constituée de plusieurs éléments jouant chacun un rôle essentiel pour le développement de cette industrie : le transport, les attractions, les services et l'information ou la publicité. (idem).

Les attractions touristiques comprennent une large gamme de formes, qui peuvent tenir du cadre naturel, de la culture, de l'héritage historique, des spécificités d'un endroit. De là vient la difficulté de classer le tourisme en tant qu'industrie, car ses produits prennent des formes bien diverses et non quantifiables (Lickorish et Jenkins 1997 :1). Parmi les attractions touristiques, le cadre naturel prend un grand rôle, sachant que la majorité des formes de tourisme se basent sur ses caractéristiques : le tourisme littoral tout comme les activités de montagne dépendent fortement des conditions naturelles. Certaines activités touristiques mettent particulièrement l'accent sur cet élément en en faisant non seulement le simple cadre mais l'objet même.

Ce sont les activités « nature » qui peuvent se décliner en tourisme d'aventure, écotourisme (qui pourrait contenir le géotourisme), trekking et autres. En général les différences entre ces branches se basent sur la modalité de se rapporter au cadre naturel : si le touriste aventure l'utilise pour se procurer des sensations d'ordre personnel à travers des activités à risque, l'écotouriste voue un intérêt scientifique aux lieux qu'il fréquente (Newsome, Moore, Dowling 2002 :11).

La géomorphologie, en tant que composante du système naturel participe à plusieurs niveaux à la création de l'offre touristique. Premièrement, la morphologie représente le cadre de déroulement de toute activité économique, dont le tourisme. La trame spatiale influence les caractéristiques de tout lieu ou produit touristique et participe à la création du patrimoine culturel des sites. Par exemple, la morphologie influence la structure des villes jusqu'à leur imposer des styles architecturaux et des solutions d'urbanisme spécifiques : Lausanne, ville construite au gré de sa morphologie mouvementée en tire sa spécificité et même son attrait touristique.

En deuxième lieu, la géomorphologie peut faire l'objet des activités touristiques lorsqu'elle est investie de valeur en soi : « l'offre géotouristique découle de la prise en compte et de l'utilisation des lieux (sites géologiques et

géomorphologiques), ayant un certain intérêt touristique (valeur scénique, scientifique, culturelle et économique), par différents types d'acteurs» (Pralong 2006 :32). Les acteurs sont tous les prestataires de services touristiques qui utilisent et promeuvent les objets géomorphologiques. De ce point de vue, la géomorphologie constitue l'offre originelle du (géo)tourisme basée sur l'une ou plusieurs valeurs. Son existence appelle la constitution de l'offre dérivée, formée de services et infrastructures vouées à la mise en valeur de l'offre originelle.

Le tourisme se classifie aussi selon le critère du nombre de pratiquants à un tourisme de masse et un tourisme dit « alternatif ». Le tourisme de masse se caractérise premièrement par les grands nombres de touristes accueillis dans des structures touristiques adaptées et typifiées et par des activités classiques (le ski sur piste, la plage). Le tourisme alternatif cherche les endroits particuliers, et une approche personnalisée à la destination. Les touristes sont plus autonomes, leurs activités variées et souvent en relation avec la nature.

Nous allons dans ce chapitre présenter les activités et infrastructures touristiques dans le cadre du plateau de Bucegi en rapportant la réalité du terrain aux réflexions théoriques liées au sujet. Nous tenons compte du fait que le tourisme a évolué en Roumanie selon les logiques de la politique et de l'idéologie communiste sans oublier que depuis la chute de l'ancien régime cette branche économique subit les ajustements communs à l'entier de l'économie roumaine. En outre, ces transformations touchent plus largement le massif, car elles s'opèrent également au niveau des comportements ou de l'attitude envers l'environnement.

## ***Le développement historique de la présence humaine et du tourisme***

### ***La présence humaine dans le massif : premières références***

Les débuts documentés de la présence anthropique dans le massif sont liés à l'existence d'ermitages, au moins à partir du XVe siècle, au pied de la montagne, à Sfanta Ana et Furnica, dans la vallée de Prahova. Dans la Vallée de Ialomita, l'ermitage de Pestera (La Grotte de Ialomita) est attesté au XVIe siècle. A la fin du XVII<sup>e</sup> se construit le monastère Sinaia, premier établissement permanent sur le cours supérieur de Prahova. En outre des ermites, la région était aussi peuplée de bandits et de haïdouks. Les vallées qui bordent le massif ont constitué depuis longtemps des passages entre la Transylvanie et la Valachie ; à l'Ouest, le couloir Rucar-Bran a vu assez tôt se développer des villages (Bran – 1367) tandis que la vallée de Prahova est restée sans peuplement jusqu'au XVIII<sup>e</sup>, quand se constitue le premier hameau à proximité du Monastère Sinaia (1792). En 1830 la population de la vallée supérieure de Prahova ne dépassait pas 500 habitants.

En tant qu'axe de communication, la vallée a joué un grand rôle pour la transhumance des troupeaux et pour les échanges économiques entre le Nord et le Sud des Carpates. Quoique moins documentée, la présence anthropique la plus prégnante dans le paysage est celle des bergers et de leurs troupeaux, qui ont aussi eu un rôle important dans sa modification par le défrichage des forêts et l'extension des pâturages, sur les monts accessibles et ensoleillés, observable autant au Sud du massif (Dichiu – Vanturis) qu'au nord, dans la zone collinaire de Diham. Dès le XVIe siècle, l'on connaît des contrats de concession des pâturages aux bergers de Rasnov. Les premiers visiteurs cultivés du massif, au XVIIIe siècle y trouvent des établissements saisonniers et des routes dont l'origine est liée à cette activité.

L'ouverture en 1882 de la fabrique de papier Schiel, à Busteni, a inauguré une nouvelle étape de la présence humaine dans le massif. Les besoins en bois pour la fabrication de la cellulose mènent dans un premier temps à l'achat et l'exploitation intense des forêts environnantes surtout dans la région de Azuga, au nord de Busteni. Plus tard les besoins croissants de matière première ont amené les propriétaires à la chercher plus loin, dans le bassin Bratei, affluent de Ialomita. Pour transporter le bois, l'on a construit une ligne de funiculaire qui reliait Busteni à la vallée de Bratei, en passant par la

station « Canton Schiel » (1960m) sur le mont Jepii Mari et la station Bolboci dans la Vallée de Ialomita, où se trouve actuellement un lac de barrage. Avec ses 15 Km, c'était à l'époque de sa mise en fonction (l'an 1909) la ligne la plus longue d'Europe. Un chemin d'entretien longeait la ligne du funiculaire : on en retrouve encore les traces après sa désaffectation dans les années 60.

### ***Le tourisme avant-guerre.***

Le développement du tourisme a commencé vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle avec les visites documentées de quelques visiteurs étrangers ou transylvains qui sont les premiers à décrire le massif. En 1866 est créé l'Etat moderne roumain par l'union de deux principautés (la Valachie et la Moldavie). Vers la fin du XIX<sup>e</sup>, l'établissement de la résidence estivale de la famille royale roumaine à Sinaia, l'ouverture de la route carrossable et du chemin de fer entre Ploiesti et Brasov ont attiré un développement accéléré de la vie économique mais aussi touristique dans la vallée de Prahova. En même temps, de l'autre côté de la frontière en Transylvanie le développement touristique fait aussi ses premiers pas. Le tourisme peut être considéré sous deux aspects : celui dit de villégiature, qui concerne seulement les localités des vallées et un périmètre restreint autour de celles-ci et le tourisme de montagne, s'attaquant à la découverte du massif, qui fait ses premiers pas sous l'impulsion des associations touristiques créées durant la fin du siècle.

Les premières organisations de ce genre dans le pays virent le jour dans la vallée Prahova par l'initiative de groupes d'intellectuels et sous les auspices de la famille royale (T.C.R. 1946). La promotion du tourisme comme nouvelle activité de loisir et éducation avait pour ces pionniers une fonction civilisatrice, s'inscrivant dans les efforts généraux d'alignement du nouveau pays au niveau européen. Le tourisme, dans le sens que ses initiateurs lui donnaient, est une activité noble pour laquelle il faut être méritant. Cette vision s'oppose d'une certaine façon à la massification que l'on lui connaît aujourd'hui. Plus encore, certains « bucegistes » s'expriment contre la construction de remontées mécaniques car « le train amène tout le snobisme et la bêtise des villes jusque sur les cimes, et les ramène en bas inchangés » (Dumbrava 1924).

La villégiature est encouragée par la construction de nombreux hôtels, surtout à Sinaia, où le capital étranger est attiré par la présence du château royal de Peles. Ainsi apparaissent les villas à architecture allemande (et suisse) dans le quartier Furnica et au centre-ville, qui constituent aujourd'hui une marque spécifique de cette station

touristique. Des hôtels existent aussi à Busteni, Rucar, Bran, Predeal, Timis quoique leur nombre y est moins important. Les « trains de plaisir » sur le trajet Bucuresti – Brasov transportaient des centaines de visiteurs d'un jour fuyant la chaleur de la plaine dans les stations de la vallée supérieure de Prahova.

En même temps, le tourisme en altitude, qui était le seul à mériter ce nom à l'époque, était moins développé. A Sinaia, deux associations prennent naissance avant la première guerre mondiale<sup>2</sup>, ayant comme but la création des chemins touristiques signalisés et des abris d'altitude et à long terme d'œuvrer pour la mise en place de parcs nationaux en Roumanie. En Transylvanie, une autre association<sup>3</sup> est active dans le même sens. Leurs efforts ont mené à la mise au point ou la réparation de plusieurs chemins touristiques et à la construction de maisons de refuge à Omu (1888), Caraiman et dans la vallée de Malaiesti (1886) qui est la première cabane du massif. L'aménagement de la Grotte de Ialomita attire les premiers visiteurs pour un objectif touristique dans le massif, atteignant le nombre de 500 visites par an vers 1910. C'est alors qu'apparaissent aussi les premiers impacts négatifs liés au tourisme : la destruction des concrétions calcaires à l'intérieur de la grotte par des touristes désireux d'en emporter des exemplaires. (Gold 1910)

### ***La période entre-deux-guerres***

La première guerre mondiale a causé la cessation de l'activité des sociétés de Sinaia, qui sera reprise en 1920 par l'association *Hanul Drumetilor*, transformée en 1926 en Touring Club de Roumanie suite à sa fusion avec les sociétés touristiques de la Transylvanie devenue roumaine à la fin de la guerre. C'est avec la création du TCR qu'un réel essor de l'activité touristique commence, surtout en Bucegi, qui reste la montagne la plus visitée et la plus chérie par les touristes. L'entre-deux-guerres se caractérise ainsi par un foisonnement des activités, par la construction de la majorité des cabanes du massif et le marquage de la quasi-totalité des chemins pédestres.

Ainsi, les cabanes Babele, Caraiman, Varfu cu Dor et Piatra Arsa, aussi que d'autres bâtisses qui ont disparu entre temps situées sur les plateaux structuraux sont construites pendant cette période. En 1924 s'achève la construction du Monument des Héros, une croix métallique haute de 42 mètres qui domine la vallée de Prahova depuis le sommet

---

<sup>2</sup> Societatea Carpatina din Sinaia et Societatea Turistilor Romani

<sup>3</sup> Societatea Carpatina din Brasov

du mont Caraiman. Elle devient un objectif touristique majeur qui ajoute de l'attractivité au plateau structural. On peut affirmer que la trame des infrastructures touristiques du plateau à été posée pendant la période entre-deux-guerres, sans être complétée par le caractère de tourisme de masse que la région connaîtra plus tard.

Les activités de montagne comprennent toutefois seule la randonnée pédestre, à divers degrés de difficulté, car c'est alors que les vallées de l'abrupt Est sont découvertes. Il est intéressant de voir qu'en 1948, une vallée à caractère « alpin » comme Valea Alba constitue un itinéraire touristique signalisé et ouvert aux randonneurs, tandis qu'à présent elle est rarement employée et inconnue aux masses de touristes qui visitent le massif. De même, les niveaux structuraux connus sous le nom de « brane »<sup>4</sup> souvent employés et même signalisés dans le passé sont aujourd'hui le domaine des connaisseurs de la montagne, surtout des habitants de la vallée.

C'est vers les années 1940, que l'alpinisme roumain fait ses premiers pas, dans le massif Bucegi qui reste jusqu'à aujourd'hui la référence dans le domaine car il comprend les routes d'escalade les plus longues et connues du pays. Le ski, quant à lui, ne connaît pas le même développement, en partie faute de promotion par les associations comme le T.C.R. On pratique le ski de randonnée, considéré comme une prolongation des excursions estivales, mais cette activité reste le domaine de peu de touristes.

En conclusion, à la fin de la deuxième guerre mondiale, le réseau des chemins pédestres signalisés et celui des cabanes est déjà bien défini. Les activités touristiques dans le massif Bucegi se caractérisent par la prédominance de la randonnée à pied, souvent à caractère alpin et par la promotion des objectifs touristiques liés à la vallée de Ialomita. Le plateau ne jouit pas d'importance touristique jusque vers les années 30, quand on commence à y construire des cabanes. Le tourisme dans le massif reste élitaire, surtout pour raisons d'accessibilité, et il y a aussi volonté de le préserver ainsi, par souci des effets négatifs des activités de masse.

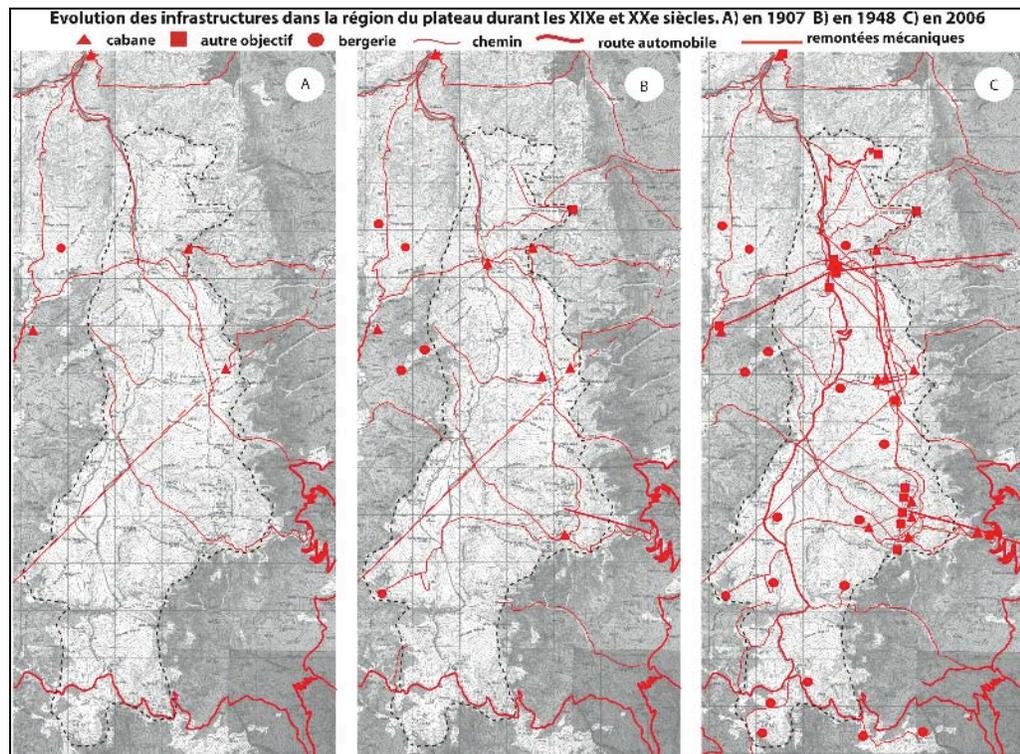
### ***Le tourisme pendant le régime communiste***

« Le caractère de masse du tourisme est l'une des conquêtes de nos temps » (O.N.T 1960, n.t.) nous annonce un guide touristique.

---

<sup>4</sup> Littéralement, le terme signifie "cordon" ou "ceinture" par ressemblance à ces niveaux structuraux qui ceignent l'abrupt en constituant le seul moyen de le traverser.

« Contrairement au passé, quand le tourisme était accessible seulement aux riches ou à un nombre restreint d'enthousiastes, il est devenu de nos jours un bien offert aux larges masses des gens du travail » (Mujicov 1958, n.t.). Voici comment à l'avènement du régime communiste en Roumanie, les points de vue sur l'essence et le rôle du tourisme changent radicalement. C'est alors qu'il devient un monopôle de l'Etat, à l'image de l'économie entière, Etat qui investira dans la création d'infrastructures touristiques à la mesure de la massification projetée pour le tourisme. Les zones montagneuses seront pour la première fois considérées comme des ressources économiques à exploiter dans le cadre du système centralisé de l'économie socialiste. Les efforts de développement touristique se concentreront ainsi sur la vallée supérieure de Prahova et Brasov, une zone particulièrement propice à l'installation de la machine touristique qui desserve les zones peuplées situées dans la plaine et surtout la capitale. Cela en raison de l'accessibilité de la zone, déjà dotée de voies de communication et située sur l'un des grands axes routiers et ferroviaires, de sa proximité à la capitale et de sa tradition touristique confirmée.



**Figure 22: L'évolution des infrastructures sur le plateau de Bucegi depuis l'avènement du tourisme.**

C'est donc à l'époque de construction du socialisme que le plus grand nombre des infrastructures présentes actuellement sur les plateaux furent mises en place. En plus des structures à caractère touristique,

d'autres grands projets ont contribué à changer la face de la zone, avec des impacts des plus divers.

### ***La mise en place des infrastructures***

Les cabanes du plateau ont connu des modifications pour les rendre compatibles avec les nouvelles orientations prises dans le tourisme. Beaucoup d'entre elles furent élargies, comme c'est le cas de la cabane Babele, Piatra Arsa, Caraiman ; d'autres furent construites, surtout vers le pied de la montagne (Cabane Valea cu Brazi à la cote 1500, Hôtel Alpin à la côte 1400, Cabane Furnica à la côte 2000), Valea Dorului dans la zone skiable homonyme. La plupart d'entre elles sont alimentées en gaz naturel depuis les conduites nationales, ont des lignes téléphoniques et eau courante, ce qui implique des travaux de plus grande ampleur que la seule construction des objectifs, souvent avec des conséquences pour la dynamique naturelle.

Mais, si avant 1950 les cabanes et les bergeries étaient les seules bâtisses sur les plateaux, à partir de cette époque, beaucoup de travaux d'ordre civil et militaire ont aussi été mis en place, accompagnées d'autant de transformations dans le paysage. Ainsi, sur le pic Omu l'on a construit la station météorologique, mise en marche en 1964; sur le mont Costila l'antenne Relais TV, objectif considéré stratégique par l'Etat et militarisé ; à Babele une station météorologique qui fut ultérieurement transformée en station de mesures de radioactivité ; sur le mont Furnica, une station météorologique et une unité militaire.



**Figure 23: Le complexe Piatra Arsa situé au milieu de la forêt de *Pinus mugo*. Photo: Gabriela Moaca**

A Piatra Arsa a été érigé un complexe sportif destiné à l'entraînement des sportifs roumains participant aux Jeux Olympiques de Mexique de 1968, qui fut refait et agrandi pendant les années 90. Ce complexe est situé au milieu d'une forêt de pins nains (*Pinus mugo*) à statut d'objet protégé dans le cadre

de la réserve naturelle de l'abrupt de Bucegi, qui a beaucoup souffert à cause de l'emplacement des bâtiments, des terrains de sport et des autres utilités.

Tous ces chantiers ont nécessité des voies d'accès suffisamment développées pour acheminer les matériaux et les machines nécessaires. Ainsi, pour la construction du relais Costila fut mise en œuvre la route automobile qui relie cet objectif à Sinaia en traversant le plateau du Nord au Sud. Cette route en terre battue a été partiellement détruite par l'action torrentielle dans la zone Babele. Pour les constructions de la zone Furnica, l'existence du téléphérique a probablement allégé la charge du transport routier, quoique la route qui relie la cote 1400 à la cote 2000 est praticable en voitures tout-terrain. Elle se continue sur le trajet Furnica – cabane Caraiman – Babele, qui constitue une variante auto moins entretenue à la route Sinaia – Dichiu – Costila. Nous pouvons donc mettre en relation les chemins qui se prêtent au trafic auto et les différentes étapes de construction sur le plateau. La qualité très basse de ces voies de communication en fait actuellement des facteurs déclencheurs de l'action érosive, intervenant ainsi fortement dans le paysage.

La volonté politique visant à rendre la montagne plus accessible aux masses de touristes et à moderniser l'activité s'est aussi traduite par le développement des remontés mécaniques, en commençant avec celle qui relie Sinaia au mont Furnica, construite dans les années 70 et suivie par le téléphérique Busteni - Babele - Pesteră dans les années 80. Dans la zone Valea Dorului s'est développée à la même époque la zone skiable d'altitude, elle aussi desservie par des lignes de télésièges.

D'autres projets de l'époque n'ont jamais été mis en œuvre ou ont été abandonnés dans un stade peu avancé. Ce fut le sort de la piste de ski Babele – Pesteră, qui figure toujours dans les fiches d'information touristique du massif sans qu'elle ait jamais vraiment fonctionné, faute de conditions favorables d'enneigement. Plus tard, suite aux coups de dynamite utilisés pour la mise en place d'une conduite de gaz entre la vallée Ialomita et le plateau, elle est devenue simplement impraticable à cause des gros blocs disloqués par les explosions

Mis à part les effets des chantiers dans le paysage, ces nouvelles infrastructures ont introduit un effet de concentration du trafic touristique sur le plateau de Bucegi jamais connu auparavant. C'est avec les remontées mécaniques correspondant au plateau que celui-ci fut investi pleinement de valeur touristique en tant que ressource économique. Depuis la mise en place des transports sur câble, des milliers de visiteurs débarquent chaque semaine à Babele ou à Furnica, pour visiter la zone strictement environnante ou pour faire de petits tours sur le plateau.

### ***Le tourisme après 1989***

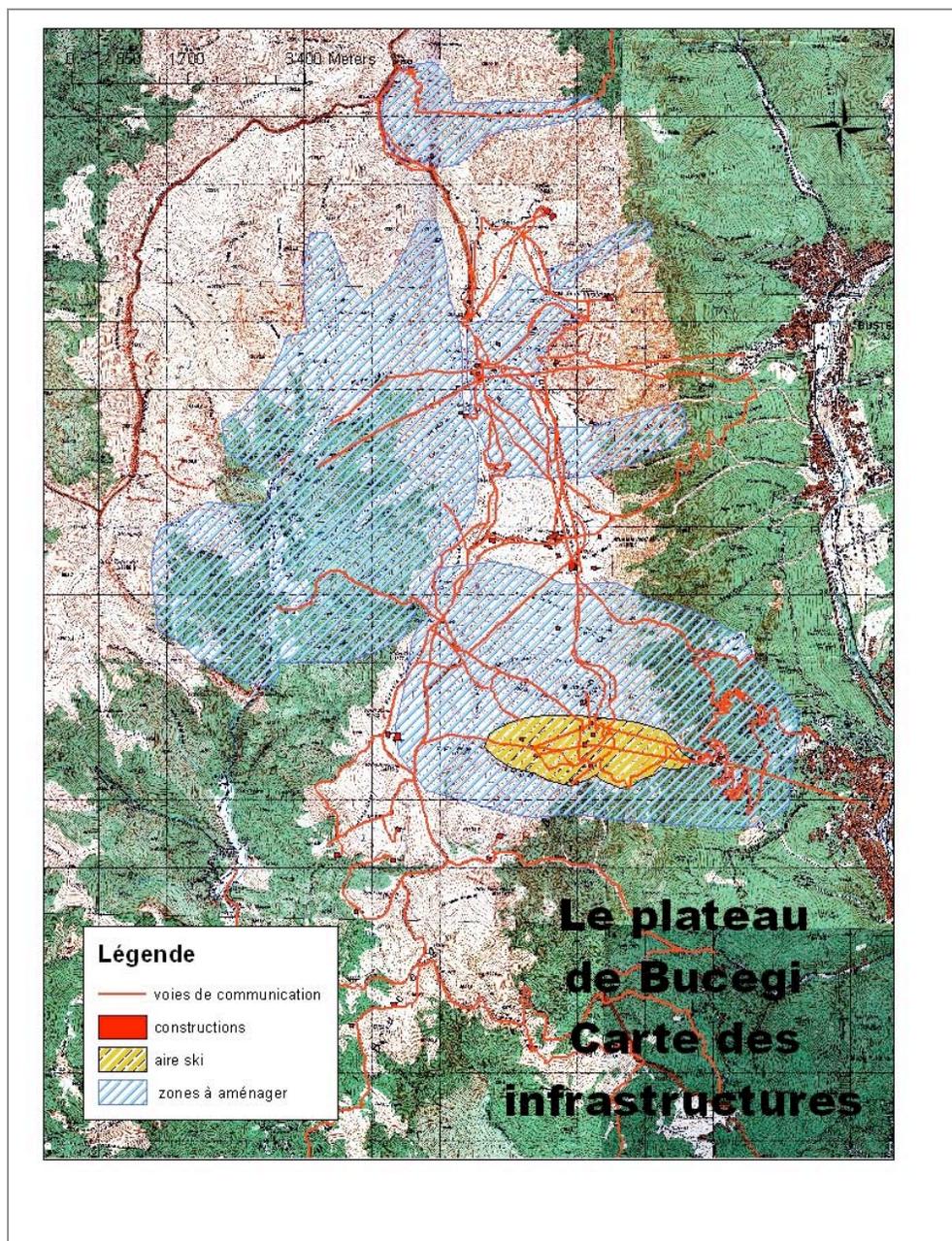
Depuis la chute du communisme en 1989, le tourisme connaît une nouvelle phase, celle de la privatisation des infrastructures. Ainsi, depuis une quinzaine d'années, le développement se fait à différentes vitesses, en fonction de la volonté et des moyens de chaque société propriétaire. Des cabanes ont été rénovées et élargies (Miorita, Babele), d'autres construites : une cabane appartenant au Parlement roumain sur le mont Baba Mare, un bistrot à côté de la cabane Babele. Souvent, les constructions ne respectent pas les conditions de protection de l'environnement légales. C'est le cas de la cabane Caraiman, située dans une zone de réserve naturelle stricte, dont les travaux d'élargissement furent suspendus faute d'étude d'impact environnemental qui prouve la faisabilité du projet (information orale donnée par le propriétaire).

Les remontées mécaniques existantes ont également été modernisées et ont beaucoup gagné en efficacité. De nouveaux projets ont été mis en place. Par exemple, l'on a construit une nouvelle ligne de télésiège qui relie la cote 1400 à la cote 2000 dans l'aire skiable de Sinaia et la zone skiable de basse altitude de Busteni a été elle aussi mise en fonction. Azuga, ancienne ville industrielle, a connu un très fort développement touristique grâce à l'aménagement d'une aire de ski dans son périmètre.

### ***Les conduites de gaz, eau, électricité***

Les nombreuses constructions du plateau sont généralement très bien dotées : la majorité ont chauffage, électricité, eau courante et téléphone. *Le chauffage* se fait généralement avec du gaz naturel dont on les alimente à l'aide de conduites souterraines ou murées. Le gaz est acheminé dans ces conduites depuis la vallée de Ialomita, qui est à son tour reliée aux conduites magistrales, ou depuis Sinaia à travers la cote 1400. La mise en place ou l'entretien de ces installations occasionnent des travaux dont on retrouve toujours les traces : des fossés mal couverts ou laissés à découvert pendant de longues périodes de temps. Nous avons déjà rappelé la manière dont fut mise en place la conduite qui relie le plateau par Babele à la vallée de Ialomita.

L'électricité est amenée par fils électriques couverts. Seule la cabane Omu manque d'électricité, tandis que la station météorologique voisine fonctionne avec un générateur. Les travaux liés à l'entretien du Monument des Héros, une croix métallique illuminée par des centaines d'ampoules de grande capacité ont, eux aussi, laissé des traces sous la forme de fossés non remplis. L'alimentation en eau se fait généralement par captages pour les objectifs les plus importants comme Piatra Arsa, Babele, Furnica. D'autres cabanes, comme Omu et Caraiman manquent d'eau ou s'alimentent aux ruisseaux environnants.



**Figure 24 : Carte des infrastructures avec les zones susceptibles d’être aménagées dans des étapes ultérieures. Carte réalisée dans le logiciel ESRI ArcMap.**

### ***Les projets d’infrastructures***

Pour l’avenir, les communes qui se partagent le territoire du massif Bucegi ont inclus des portions du plateau dans la catégorie des zones à potentiel touristique à développer. C’en est ainsi pour la moitié non utilisée actuellement du mont Furnica et pour une portion de Piatra Arsa qui

pourraient, selon le Plan Général d'Urbanisme de Sinaia compléter l'aire skiable de Valea Dorului (PUG Sinaia 1996). De même, à Busteni, les pentes du mont Caraiman – vallée de Jepi et mont Babele sont considérées dans le PUG comme des aires skiabiles, bien qu'elles ne disposent actuellement d'aucune installation de remontée. Les traces de telles remontées sont toujours visibles sur le plateau, car elles avaient été partiellement mises en place lorsqu'on projetait la création de l'aire skiable de Babele, sans jamais être utilisées. Ces projets, quoique irréalisés, peuvent être mis sur pied car les zones concernées, par leur introduction dans le PUG deviennent susceptibles d'utilisation anthropique.

En contrebas du plateau de Bucegi, sur le territoire de la commune Moroieni dans la vallée de Ialomita, un projet de station touristique avec 8 hôtels et environ 50 mini - hôtels et pensions est actuellement en phase de préparation (ARPM 2007). En outre des structures d'hébergement, la raison principale de fonctionnement de la station projetée sera la pratique du ski, promu par la construction de 16 pistes de ski (dont celle qui descend de Babele dans la vallée) accompagnées des remontées mécaniques nécessaires. Ce projet, s'il arrive au bout, transformera radicalement la structure et l'intensité des flux touristiques dans le massif, et aura aussi des effets sur le plateau qui n'est intégré que partiellement dans le plan de développement, par le point de départ Babele. Dans la vallée de Ialomita, l'utilisation d'une surface quasiment plane de 16 Km carrés pour l'infrastructure touristique entraînera certainement des effets liés au recouvrement des sols, problématique dans cette zone à forte pluviométrie, des problèmes de décharge pour les déchets et des changements profonds dans la logique naturelle de la zone. Le plan pose les limites de la zone à développer en respectant les aires de protection stricte comme la tourbière de Laptici. Néanmoins, l'effet de proximité d'une station touristique de taille ne semble pas être pris en compte par les meneurs du projet. Des réactions des écologistes n'ont pas tardé de se faire entendre, car beaucoup craignent les effets d'un tel projet au beau milieu du parc naturel de Bucegi.

### ***Le tourisme en chiffres***

Nous avons estimé, à l'aide des outils GIS, que les infrastructures (constructions et voies de communication) occupent environ 13% de la surface totale du terrain, soit 4.5 Km carrés auxquels nous n'avons pas inclus la zone skiable de Valea Dorului–Sinaia. Les structures se concentrent principalement dans trois zones, à Babele, Piatra Arsa et Furnica, où les aménagements de type touristique s'accompagnent d'autres objectifs, tels les stations météorologiques, unités militaires et autres. Nous observons aussi une concentration des chemins pédestres et automobiles sur les trajets qui relient ces trois points de concentration. Ainsi, il y a une nette différence d'occupation du territoire entre l'aire Babele – Furnica et les monts Varfu cu Dor – Vanturis. Dans la zone Sud, les infrastructures sont représentées par des bergeries et les chemins leur correspondant.

### ***Les voies de communication***

La plus grande densité des chemins pédestres se trouve, comme la carte nous le montre, sur le flanc gauche de Valea Dorului, sur les plateaux structuraux des monts Jepii Mari – Jepii Mici, autour du complexe Piatra Arsa, où ils forment un vrai réseau quadrillant le bois de *Pinus Mugo* et autour de la cabane Babele. De nombreux chemins relient aussi la cabane Babele au Monument des Héros du mont Caraiman. L'on a estimé la longueur totale des chemins sur le plateau de Bucegi à 95km pour une surface de 35 Km carrés (Oprea 2002). Nous avons calculé que 50 Km de ces chemins se trouvent uniquement dans la zone comprise entre l'hôtel Piatra Arsa et la limite Nord du terrain, soit environ 10 Km carrés. Nous parlons donc d'une densité moyenne de 5km de chemins par Km carré dans la zone Nord du plateau et d'une densité moyenne de 2.7 Km chemins au Km carré pour l'entier du terrain.

<b>Zone</b>	<b>Longueur Routes</b>	<b>Densité (Km route/ Km carré)</b>
<b>Costila – Caraiman</b>	7.8	6.5
<b>Babele</b>	4.4	6.3
<b>Plateau Est</b>	7.8	9.7
<b>Piatra Arsa</b>	4.9	6.1
<b>Furnica</b>	11	8.4
<b>Moyenne</b>	7.18	7.4

**Tableau 1 : La densité des infrastructures de type voies de communication dans le cadre de quelques zones de à forte utilisation anthropique. Obtenu par mesures sur la carte dans le SIG ArcMap.**

Il faut garder à l'esprit que les infrastructures du type des voies de communication sont concentrées sur quelques zones, notamment Babele, Piatra Arsa, Furnica, Caraiman tandis que d'autres régions du terrain restent beaucoup moins représentées. Dans ces zones, la densité des chemins est atteinte une moyenne de 7.4 Km de route au Km carré. Il y a donc une surreprésentation des voies de communication sur le plateau de Bucegi que nous ne pouvons pas nous empêcher de mettre en relation avec les activités touristiques pratiquées ici.

Il s'agit de chemins et routes en terre, sans aucun aménagement de renforcement, à l'exception de la route automobile qui traverse le plateau du Nord au sud. Celle-ci, posée sur le flanc de la montagne en bas des cuestas internes est dotée de parapets de soutien et d'égouts qui permettent l'écoulement des eaux. Ces aménagements ne sont que partiellement efficaces, car dans les zones plus pentues (Babele, Cocora), l'activité torrentielle a déterrée ces structures à plusieurs endroits. Les phénomènes issus de l'interaction entre infrastructures, activités et géomorphologie sera discutée dans le chapitre suivant, dédié aux impacts et aux risques liés à ces éléments..

L'accès au plateau de Bucegi est possible par différents moyens :

- L'accès auto est possible depuis Sinaia ou Moroieni, sur la route qui relie ces deux localités et dont une route de montagne part en grim pant le mont Paduchiosu se bifurquant ensuite : un brin mène sur le plateau et un autre descend dans la vallée de Ialomita, au lac Bolboci. Il est possible aussi, avec une voiture tout terrain assez bonne, monter depuis la Cote 1400 à Cote 2000, sur une route de terre très mauvaise que peuvent monter les chasse-neige de la piste de ski.
- A pied il est possible d'atteindre le plateau depuis presque n'importe quel point des bords du massif, bien sûr moyennant des efforts à différents degrés. Les deux stations de la vallée de Prahova, busteni et Sinaia sont les mieux dotées en chemins pédestres signalisés.

**Tableau 2: Les points d'accès dans le massif de Bucegi**

<b>Point de départ</b>	<b>Nbre de pédestres</b>
<b>Sinaia</b>	3
<b>Busteni</b>	4
<b>Azuga</b>	-
<b>Predeal</b>	1
<b>Rasnov</b>	1
<b>Bran</b>	1
<b>Moieciu</b>	1
<b>Moroieni</b>	1

- Des remontées mécaniques relient Sinaia, Busteni et la vallée de Ialomita au plateau. Ces moyens de transport sont utilisés essentiellement pour le transport des randonneurs à Busteni–Babele–Pestera et pour les randonneurs et les pratiquants des sports d’hiver à Sinaia–Cote 1400–Cote 2000 (Mont Furnica, 2102m). Nous pouvons estimer que ces remontées peuvent transporter environ 500.000 personnes par an avec la concentration des transports estivaux à Busteni et des transports d’hiver à Sinaia.

**Tableau 3: Les remontées mécaniques desservant le plateau de Bucegi**

Ligne de transport câble	Longueur	Capacité
Téléphérique Busteni - Babele	4350m	110 pers/h
Téléphérique Babele – Pestera (Grotte)	2610	280 pers/h
Téléphérique Sinaia – Cote 2000	4183m	280 pers/h
Télesiège 1400 - 2000	1557m	?
Télesiège Valea Dorului	882m	?

Les infrastructures touristiques et utilitaires construites généralement à partir des années 60 atteignent aujourd’hui un fort degré de concentration, surtout dans la partie Nord et centrale du terrain. Cette distribution inégale nous pousse à parler d’un plateau « touristique », à forte densité d’infrastructures et d’un plateau « non-touristique » où l’activité principale est le pâturage.

### *Les structures d’hébergement et les flux touristiques*

Les données se référant aux flux touristiques nous manquent malheureusement pour la zone étudiée, car les statistiques sur le tourisme se font à l’échelle de la commune. D’un autre côté, les acteurs touristiques (cabanes, remontées mécaniques) ne sont pas toujours disposés à mettre à disposition de telles informations. Nous nous contentons donc d’estimer ces flux en fonction de la capacité des infrastructures et des statistiques communales.

Cabane	Capacité
Cabane 1500	82
Cote 1400	110
Babele	130
Vf cu Dor	79
Caraiman	70
Piatra Arsa	62
Furnica	60
Cabane Protocol	20
<b>Total</b>	<b>613</b>

**Tableau 4: La capacité des structures d’hébergement sur le plateau et à la cote 1400**

Le nombre moyen de touristes enregistrés entre 1992 et 2001 dans les communes de Sinaia et Busteni tourne autour de 300000 pour un total de places de 6440, avec un taux d'occupation d'environ 30%. Si le taux d'occupation des cabanes et hôtels du plateau, appartenant à ces deux communes est proportionnel à la moyenne, le nombre de touristes hébergés dans le massif n'est pas très important. Il faut quand même prendre en compte le fait que les nombres de touristes déclarés sont toujours inférieurs au nombre réel. Toutefois, il est certain que le gros des flux de touristes sur le plateau structural n'est pas à mettre en relation avec les structures d'hébergement.

Ce sont les remontées mécaniques qui ramènent les touristes sur le plateau ; secondairement, les randonneurs qui se déplacent à pied jusque sur le plateau et ceux qui y arrivent en véhicules complétant leurs nombres. Donc, le poids touristique est lié surtout aux déplacements et moins aux séjours sur place.

<b>Commune</b>	<b>Capacité</b>	<b>Nombre touristes</b>
<b>Busteni</b>	2237	86333.1
<b>Sinaia</b>	4203	216982.2
<b>Total</b>	<b>6440</b>	<b>303315.3</b>

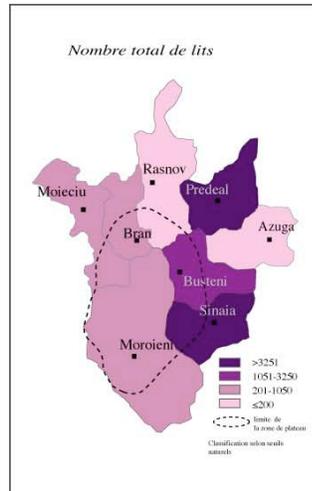
**Tableau 5: Le nombre moyen de lits et le nombre moyen de touristes hébergés par les structures touristiques de Sinaia et Busteni entre 1992-2001. Source: Office de statistique départemental Prahova.**

Pour nous faire une idée sur le poids touristique des communes environnantes dans le massif de Bucegi, nous avons comparé les données concernant la capacité touristique issues des fiches statistiques de chacune d'entre elles, en mettant l'accent sur la relation entre le nombre total de lits et les lits en cabanes qui représentent l'engagement direct des communes dans le tourisme dans la zone d'altitude par des infrastructures d'hébergement et transportation).

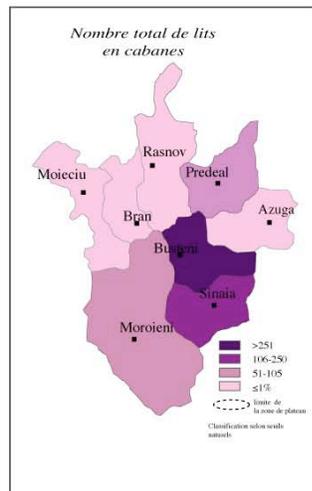
Ainsi, nous observons que les stations qui recensent le plus grand nombre de lits sont situées le long de la vallée de Prahova. La commune de Moroieni, la plus grande en surface et bien dotée en infrastructures (le téléphérique de Pestera-Babele, la zone touristique de Pestera-Padina) ne se situe que dans les rangs inférieurs en ce qui concerne les nombres de lits (total ou nombre de lits en cabanes). Toutefois, il est possible que la classification soit faussée par le mode de distribution des données dans le terrain.

C'est-à-dire que les infrastructures de cette commune, quoique donnant des scores inférieurs à ceux enregistrés dans la vallée de Prahova, sont pour la plupart localisées dans la région de montagne, surtout dans la vallée de

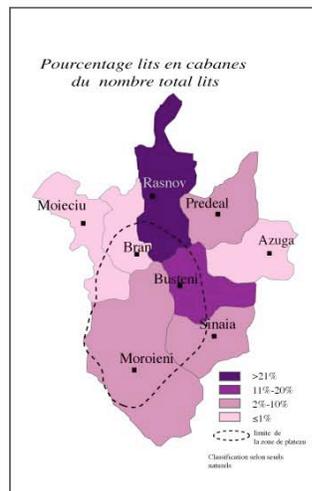
Ialomita. De ce point de vue, la commune de Moroieni est probablement la plus engagée dans l'exploitation touristique du massif.



D'un autre côté, l'action directe sur le plateau de Bucegi, notre terrain d'étude, est surtout à chercher du côté de la vallée de Prahova, car le grand nombre de structures d'accueil et l'existence des remontées mécaniques assurent la création de flux touristiques dont le pôle est la zone de plateau.



En calculant la proportion que les lits en cabanes ont par rapport à la capacité totale, nous observons que la commune de Rasnov en est la première, avec plus de 20%. Mais en chiffres absolus, Rasnov détient 48 lits en cabane sur un total de 153 lits : ce n'est pas un pôle touristique fort. D'ailleurs, les communes de la rame Ouest du massif, de même que la commune de Azuga gardent des chiffres plutôt bas ou modérés. La différence observable entre les deux flancs du massif, nous la mettons en relation avec la tradition touristique ancienne de la vallée de Prahova et les efforts d'aménagement menés durant la période communiste pour satisfaire aux exigences d'un tourisme de masse. A l'Ouest, le tourisme connaît un développement plus récent, son essor date surtout depuis la chute du communisme, et se vend sous l'étiquette de l'agrotourisme.



La forte concentration des infrastructures en quelques points du plateau de Bucegi s'accompagne d'influences et pressions différentes depuis l'extérieur. Ainsi, le poids des stations de la vallée de Prahova est bien évident, mais aussi l'impulsion de la plus grande commune du massif, Moroieni, qui s'est forgé un destin touristique en dehors de son centre peuplé. La rame Ouest est moins présente dans la partie d'altitude du massif, le tourisme qu'on y développe est pourtant des plus dynamiques.

Figure 25: Cartes de la capacité touristique(en nombre de lits) pour les communes du massif Bucegi. Source: Offices de statistique départementaux de Prahova, Dambovita et Brasov

## ***Les activités touristiques***

Les activités touristiques pratiquées dans le massif Bucegi en général et sur les plateaux structuraux en spécial sont des activités du type « pleine nature », qu'il s'agisse de la randonnée, du ski, de l'alpinisme ou d'autres activités aventure. Le tourisme de type culturel, avec une bonne marge de pratique nature est développé dans la vallée de Ialomita, où se trouve la Grotte aménagée de Ialomita et le monastère construit pour la première fois au XVI<sup>e</sup> siècle. Certaines de ces activités ont un grand nombre de participants, ce qui nous autorise à les considérer comme du tourisme de masse, tandis que d'autres sont plutôt classables dans la catégorie du tourisme alternatif

### ***La randonnée à pied***

De nombreuses voies d'accès vers les hauts plateaux structuraux s'offrent au randonneur partant de presque tous les points extérieurs au massif, car en général les trajets communiquent au « toit » des Bucegi. Les trajets accessibles de Sinaia, étant moins dénivelés sont souvent parcourus par des randonneurs en fin de semaine et pendant les vacances. L'accès auto jusqu'à la cote 1400 est intensément utilisé, des bus privés assurant le transport régulier des touristes.

Du côté de Busteni, les accès sont plus rudes, car la dénivellation s'accroît, mais dernièrement ils ont été beaucoup utilisés. Par exemple les employés du Parc Naturel Bucegi ont tenté de quantifier le nombre de touristes les prennent, ils ont compté environ 300 personnes s'engageant dans la vallée de Jepi dans une seule journée de fin de semaine en saison estivale en 2006 (information orale).



**Figure 26:**  
**Randonneurs sur le trajet Babele – Piatra Arsa traversant le bois de *Pinus mugo* par un des nombreux chemins qui le recourent. Foto: Gabriela Moaca**

Nous l'avons dit déjà, la construction des remontées mécaniques qui relie les stations de la vallée de Prahova au plateau ont rendu

ce dernier extrêmement accessible et recherché par les touristes qui auparavant ne s'étaient pas aventurés à vaincre les centaines de mètres de dénivellation qui séparent les stations du plateau. En outre, la morphologie clémente des plateaux structuraux attire bon nombre d'amateurs d'altitude sans adrénaline. Ainsi, la plupart des randonneurs qui visitent le plateau ne quittent jamais le triangle formé par le Monument des Héros – Babele – Furnica en passant par Piatra Arsa et certains ne font que monter en téléphérique jusqu'à la station Babele ou Cote 2000 et redescendre de la même façon. Beaucoup d'entre eux visitent aussi la grotte de Ialomita, à environ une heure de route dans la vallée de Ialomita où ils descendent à pied pour remonter en téléphérique à Babele.



**Figure 27: Touristes faisant la queue pour monter en téléphérique de Busteni à Babele.**

Les circuits adoptés par la masse de touristes sont bien fixés entre les points que nous avons notés plus haut. Mais l'infrastructure existante, les chemins pédestres tels qu'ils se présentent sur le plateau ne peuvent pas gérer ce trafic touristique sans atteintes à l'environnement géomorphologique. Par conséquent il faudra à l'avenir trouver des solutions compatibles au tourisme de masse, qui canalisent les trajets touristiques et gèrent leur impact négatif.

Un problème très récurrent lié à ce type de randonnée est celui des touristes non équipés qui décident de redescendre dans les stations à pied, surtout du côté de Busteni, où le trajet Jepii Mari et la vallée de Jepi demandent un minimum de connaissances et bien sûr d'équipement. Les équipes de sauveteurs ont souvent la tâche de récupérer lesdits touristes perdus tard la nuit le long du trajet, d'ailleurs signalisé, mais qu'ils ne sont pas capables de gérer. Il arrive aussi que les situations deviennent tragiques toujours à cause de l'ignorance des touristes, le massif Bucegi étant considéré comme le plus meurtrier en Roumanie.

Pourtant, les trajets ne manquent pas dans le massif, ni sur le plateau car on y dénombre une soixantaine. Les chemins pédestres sont tous signalisés, du moins sur le plateau, le seul problème étant celui du choix à faire. Presque chaque trajet a une ou plusieurs variantes. Par exemple, pour aller de Babele au Monument des Héros l'on peut prendre quatre voies différentes et pour aller à Piatra Arsa l'on peut choisir entre trois voies. Des variantes non signalisées mais très accessibles se trouvent un peu partout entre ces points principaux.



**Figure 28 : Le Monument des Héros, construit à la fin de la Première guerre mondiale est un objectif touristique très visité. Photo : Internet<sup>5</sup>**

Pourtant, la randonnée, qui est née dans le massif de Bucegi il y a cent ans, est toujours pratiquée en dehors des tendances dénaturées du tourisme que nous avons esquissées plus haut. Il y a quand même une forte différenciation entre les nombres de touristes « de masse » et des autres, qui s'aventurent en dehors des trajets classiques tout en restant dans le cadre des routes touristiques signalisées. Quant aux trajets non – signalisés, ils ne sont que rarement utilisés et seulement par des personnes préparées, tout simplement parce que les touristes de passage ne les connaissent pas.

### ***Le ski***

Le massif compte actuellement une seule aire skiable, située sur les deux flancs du mont Furnica, dont la partie de Valea Dorului correspond au plateau

---

<sup>5</sup> [http://www.romaniatravel.com/media/pictures/mari/crucea\\_caraiman\\_1.jpg](http://www.romaniatravel.com/media/pictures/mari/crucea_caraiman_1.jpg)

structural. Son emplacement correspond au milieu subalpin et alpin et elle occupe en général des pâturages secondaires résultés du défrichement total de la couverture boisée. Cette aire a été conçue dans les années 70 pour compléter l'offre touristique de la vallée de Prahova avec une station de ski d'altitude, dans l'esprit de massification du tourisme que nous avons discuté plus haut. A l'époque, d'autres zones, dont Valea Alba et Kalinderu à Busteni étaient considérées comme fonctionnelles sans être dotées d'installations de remontées mécaniques.

L'aire de ski Valea Dorului–Cote 1400 située sur les flancs Est respectivement Ouest du mont Furnica est dotée de télésièges et d'un téléphérique. Elle comprend trois pistes de ski dont une dans Valea Dorului et deux qui descendent depuis la cote 2000 à la cote 1400. L'aire de ski se prolonge jusqu'en ville de Sinaia par piste défrichée dans la forêt. Au total, les pistes somment 13.5 Km, dont 6 Km dans la zone Valea Dorului - Cote 1400. Jusqu'à présent, ces infrastructures ont fonctionné sans production de neige artificielle, mais il est certain que le développement ultérieur de la zone imposera l'introduction des canons à neige. La saison de ski dure généralement de décembre à mars ou avril en fonction de l'enneigement.



**Figure 29** Extrait du dépliant Sinaia Ski représentant l'aire skiable Valea Dorului – Cote 1400.

La piste de Valea Dorului, considérée de difficulté moyenne est la plus fréquentée, mais il est envisageable que la mise en fonction du télésiège Cote 1400 - Cote 2000 rende la face Est de la montagne beaucoup plus intéressante pour les skieurs. Dans ce cas, il sera nécessaire d'utiliser la neige artificielle car l'exposition de cette face ne permet pas la conservation de longue durée de

la neige. Par contre, la cuvette de Valea Dorului est plus protégée par la paroi du mont Varfu cu Dor qui la domine.

### ***L'escalade***

Le massif de Bucegi a vu apparaître l'alpinisme et l'escalade en Roumanie dans les années 50 quand furent gravies les premières voies dans les vallées de Costila et Valea Alba. Le développement de ces nouvelles activités dans le massif est venu comme une suite normale à l'évolution touristique déjà existante. Ces montagnes, les plus connues du pays, ne cessèrent donc de se laisser découvrir, souvent au prix d'efforts immenses de la part des alpinistes pionniers. Leur position à proximité de la capitale et la prise en charge par l'état communiste du sport et du tourisme, la création de clubs sportifs constituèrent autant de prémices positives pour le développement de la discipline dans le massif.

Les vallées Costila, Valea Alba et secondairement la vallée Jepi, avec des parois verticales hautes de 300 à 700m comprennent actuellement 50 longues voies d'escalade (information sur Internet)<sup>6</sup>, dont beaucoup ont été équipées depuis 1989 et d'autres refaites dans le temps. Les voies les plus connues dans le pays se trouvent dans ces deux vallées. Ce sont généralement des voies



engagées à cause de l'équipement parcimonieux ainsi installé pour des raisons d'éthique de l'escalade. D'autres ont été abandonnées car non rééquipées. Ce qui nous conduit à dire que l'escalade n'a pas encore fait son entrée sur le marché touristique, demeurant une activité réservée à peu de pratiquants. Des raisons d'ordre économique, tout comme le manque d'information et l'absence d'une culture du sport dans le pays ont gardé l'escalade loin du tourisme de masse.

**Figure 30: Escalade dans les parois de Costila.**

Toutefois, elle est de plus en plus pratiquée une fois de nouvelles voies équipées, surtout depuis que l'on a

---

<sup>6</sup> <http://alpinet.org/iic/iic01-03/033.HTM>

commencé à équiper des jardins d'escalade moins prétentieux par rapport au facteur risque et à la technique nécessaire. Car à la tombée du communisme de nouvelles aires d'escalade sont apparues, surtout dans la barre calcaire de la Vallée de Peles au pied du mont Piatra Arsa, zone qui auparavant appartenait au dictateur Ceausescu étant interdite d'accès aux touristes. Dans la vallée de Ialomita il y a une autre zone d'escalade dans des calcaires tithoniens.

En comparant la pratique de l'escalade avec les autres activités touristiques dans le massif, nous comprenons qu'elle est une activité de plein air avec peu de pratiquants bien que les équipements existent. Ceux-ci ont été installés par les efforts personnels des grimpeurs-équipiers, par des sponsorats et des donations de matériel, sans que les autorités locales ou touristiques y participent.

### ***Les activités « aventure »***

Si les autorités touristiques ne misent toujours pas sur les sports et activités dits « extrêmes » dans la construction de l'offre touristique, l'initiative privée a déjà pris de l'avance dans l'utilisation du cadre naturel pour la pratique des activités de type aventure dans un cadre organisé. Ainsi, plusieurs sites Internet offrent des séjours comprenant des activités comme le parapente en biplace, l'escalade, le canyoning, le vélo tout terrain et même du héliski ou la chasse à l'appareil photo.<sup>7</sup> Ces programmes sont souvent conçus comme



des activités de type *team building* pour les employés des grandes compagnies. Les agences qui les proposent sont souvent basées dans les stations mêmes et collaborent avec les membres des équipes de sauveteurs de montagne locaux.

**Figure 31: Véhicule ATV à Babele. Source: Internet<sup>8</sup>**

---

<sup>7</sup> Voir les sites : <http://www.alpvoyages.ro/>  
[http://www.calatoreste.ro/2006/oferte%7Cdetalii-Oferta/offerID\\_711/oferte\\_sejur/Saptamana-aventurii-Bucegi.html](http://www.calatoreste.ro/2006/oferte%7Cdetalii-Oferta/offerID_711/oferte_sejur/Saptamana-aventurii-Bucegi.html)

<http://www.wall-street.ro/articol/Turism/927/Afaceri-banoase-cu-sport-extrem.html>

<sup>8</sup> <http://www.clubaustria.ro/images/atv1>

D'autres fournisseurs de services touristiques s'occupent de la location de matériel pour les activités « aventure » comme les vélos tout terrain et les engins de type ATV qui ont depuis peu commencé à apparaître sur les chemins de montagne et même sur le plateau de Bucegi. L'on organise aussi des « tours aventure » dans les forêts environnant les stations de Sinaia, Busteni, Predeal, dans des voitures tout terrain puissantes qui peuvent transporter de petits groupes de touristes.

Le vélo tout terrain commence à prendre de l'essor en Roumanie depuis que le matériel nécessaire devient de plus en plus accessible. La moto tout terrain fait elle aussi son entrée dans le paysage et pour beaucoup de ses pratiquants le plateau de Bucegi est devenu une cour de jeux très appréciée. Aucune contrainte n'est appliquée sur l'accès auto aux plateaux ni sur le choix des routes que les véhicules devraient prendre. Le tourisme d'aventure a un bel avenir dans le massif, ce qui fait que des zones restées jusqu'à présent à l'ombre du tourisme vont probablement y être intégrées. Il faut juste se demander à quel prix.

## **Conclusion**

L'utilisation anthropique du massif a débuté assez tôt, de même que le tourisme dont la région de Bucegi est le premier centre. L'on y construisit la première cabane à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et le tourisme s'y développa sous les auspices d'associations touristiques. Toutefois, c'est après la deuxième guerre mondiale que le tourisme commence à acquérir un caractère de masse, suite à une nouvelle vague de constructions qui changea la face des plateaux structuraux. La construction des remontées mécaniques eut comme effet l'organisation des flux touristiques de taille autour de leurs points terminus, avec un sûr effet de concentration dans quelques points du plateau. Les principales activités sur le plateau sont la randonnée en été et le ski en hiver, tandis que dans la zone d'abrupt, l'on pratique l'escalade. Depuis peu de temps de nouvelles pratiques, considérées comme des activités de tourisme « aventure » font leur place sur le marché.

Le tourisme sur le plateau signifie premièrement la concentration des usages et des flux autour de quelques points : la croix de Caraiman, Babele, Piatra Arsa, Furnica et l'apparition d'un très dense réseau de chemins pédestres et auto entre ces points. Il y a forte dissemblance entre cette partie « utile » touristiquement du plateau et le reste, où les voies de communication comme les constructions sont très rares ou manquent complètement. Nous pouvons donc parler en quelque sorte d'un déséquilibre spatial lié à l'activité touristique qui utilise exagérément certaines portions du territoire en délaissant d'autres. A cela s'ajoute la saisonnalité des activités, avec un pôle d'été autour de Babele-Caraiman et un pôle d'hiver à Furnica. Les déséquilibres dans la dynamique touristique ne manqueront pas de se manifester au niveau des transformations de l'espace naturel, comme nous allons le voir plus loin dans ce travail.

# La géomorphologie comme ressource touristique : son exploitation et la protection des sites

## ***Introduction***

Lorsque le tourisme se développe dans une aire naturelle, les relations qu'il entretient avec le milieu dont la géomorphologie se décline sur trois étapes : la valorisation, l'exploitation et la transformation (Pralong et Reynard 2005 repris dans Pralong 2006 : 40).

La géomorphologie représente une ressource touristique lorsqu'elle est investie d'une valeur par la société. Ainsi un objet géomorphologique devient un géotope dans le sens large, défini comme « tout objet géologique et géomorphologique présentant une certaine valeur qu'elle soit scientifique, historico-culturelle, esthétique ou encore socio-économique » (Reynard 2004b : 125). La valorisation, soit la prise en compte par la société des objets ou paysages géomorphologiques mène à deux attitudes possibles et complémentaires : l'exploitation et/ou la protection (Pralong 2006 :41).

C'est dans cet ordre que nous allons discuter les relations qui s'établissent entre tourisme et géomorphologie au sein de notre terrain d'étude. L'exploitation représente la manière dont la géomorphologie participe à la construction de l'offre touristique dans une région, lorsque la protection tente à conserver les objets, souvent aux dépens de l'exploitation économique.

Dans la quatrième partie de ce travail, nous allons développer la problématique des impacts anthropiques et des risques géomorphologiques qui constituent la troisième étape dans le développement des relations entre l'Homme et la géomorphologie.

## ***La valorisation touristique des objets géomorphologiques***

### ***1. La valeur scénique***

La valeur touristique est la somme des différentes valeurs individuelles d'un site (intérêt esthétique, scientifique, culturel ou économique). Comment se compose-t-elle en ce qui concerne les différents objets et paysages géomorphologiques qui constituent les plateaux structuraux du massif Bucegi ? Nous allons discuter de la valorisation en général, prenant des exemples d'objets géomorphologiques situés sur le plateau. Nous n'avons nullement la prétention de produire une estimation quantitative des valeurs, mais surtout de comprendre quels sont les aspects les plus intéressants actuellement et comment on pourrait améliorer l'influence négative des activités anthropiques par une revalorisation du patrimoine géomorphologique.

Elle est synonyme de spectacularité et/ou de curiosité (Pralong 2006 :103) et constitue généralement le premier attrait sur lequel se base l'implémentation d'un projet touristique. Sur le plateau de Bucegi, les formes les plus intéressantes du point de vue scénique (c'est-à-dire les plus connues) se trouvent sur le mont Babele : ce sont les témoins d'érosion différentielle appelés « babe » et « sphynx », dont le caractère spectaculaire n'est pas en relation avec leur taille, mais avec leur forme. Un autre type d'attrait esthétique est lié les points de vue situés en bord Est du massif mais aussi à sa limite occidentale, offrant des vues dégagées sur la vallée de Prahova, respectivement sur l'aile Ouest de Bucegi.



**Figure 32 : Le paysage des plateaux structuraux de Bucegi.**

La construction de la grande croix du mont Caraiman a augmenté la valeur scénique de ce sommet. L'éperon où se situe la cabane Caraiman offre un point de vue vertigineux vers la vallée d'abrupt Jepi, qui s'entaille plusieurs

centaines de mètres plus bas. Les plateaux structuraux en leur entier présentent un intérêt esthétique pour le touriste, défini d'un côté par le dégagement de la vue offerte par ce paysage formé de pentes douces et d'un autre côté par le contraste qui se produit entre son caractère quasi-plan et les abrupts environnants, surtout l'abrupt Est. Toutefois, peu a été fait pour optimiser la valeur scénique de base ; par exemple, aucune information n'est donnée sur les panoramas offerts par les points de vue.

## **2. La valeur scientifique**

La valeur scientifique de la morphologie du plateau structural et du massif de Bucegi a été depuis longtemps reconnue par les cercles académiques, en preuve venant les nombreux ouvrages de géologie et géographie physique y dédiés. En effet, ce massif est probablement la zone de montagne la plus étudiée de Roumanie. Néanmoins, cet intérêt scientifique n'est pas du tout pris en compte par l'offre touristique existante ; on ne met pas à la disposition des touristes d'informations liées aux processus, ni même pour les formes les plus visitées comme celles du mont Babele. L'on peut rencontrer à l'intérieur des cabanes (Babele, par exemple) quelques affiches éditées par le Parc Naturel Bucegi, se référant surtout à la flore et faune du massif, mais elles sont rares et pas forcément visibles, ce qui fait que peu de touristes les consultent. Pour ce



qui est de la géomorphologie, les informations manquent. Les témoins d'érosion sont des formes représentatives pour le mode de dégagement des surfaces structurales dans le cadre du massif. Dans les Carpathes roumaines il est possible d'en rencontrer aussi dans le massif de Ciucas, situé à l'Est du massif, mais elles restent les formations les plus importantes du pays.

**Figure 33 : Un « sphynx » dans le massif Ciucas issu de l'érosion différentielle. Source : Internet.<sup>9</sup>**

## **3. La valeur socioculturelle**

La permanence historique des interactions entre la société et son milieu géomorphologique investit ce dernier de valeur socioculturelle. Le tourisme est particulièrement lié au cadre naturel du massif de Bucegi et de ses plateaux structuraux car c'est ici que naquit au XIXe siècle l'activité touristique de montagne en Roumanie. On y trouve la première cabane des Carpathes

---

<sup>9</sup> [http://www.ici.ro/romania/images/turism/mc\\_ciucas.jpg](http://www.ici.ro/romania/images/turism/mc_ciucas.jpg)

(Malaiesti 1886) et les premiers chemins pédestres signalés pour le tourisme. L'expression de la tradition touristique est même passée dans la toponymie : par exemple le sommet Bucura situé à l'Est du pic Omu porte le nom de l'écrivaine Bucura Dumbrava, initiatrice de l'activité touristique à travers les premières sociétés touristiques et artiste amoureuse du massif, qui lui a dédié beaucoup de pages de son œuvre. D'autres auteurs de livres de fiction ou de guides ont agrandi la bibliographie liée au massif.

Certaines formes de relief situées sur le plateau ont reçu une valeur culturelle à travers les légendes qui essaient d'expliquer leur genèse. Ainsi, les formes situées sur le mont Babele ont été identifiées avec la légende de Dochia, figure mythique de l'histoire ancienne qui se serait transformée en rocher pour échapper à l'invasion romaine. Cette légende tout comme celle qui explique le nom du pic Omu (l'Homme), écrite par la reine Maria de Roumanie sous son pseudonyme littéraire de Carmen Silva, sont liés à un courant en vogue pendant le XIXe siècle qui essayait de recréer une mythologie à la mesure du nouveau pays alors créé.

La tendance à mythifier la nature qui a débuté au XIXe siècle a toujours des réminiscences dans certains cercles spirituels roumains. Chaque année a lieu sur le plateau de Bucegi une grande assemblée des pratiquants de yoga du pays qui considèrent que les témoins d'érosion du mont Babele sont chargés d'énergies cosmiques.

Selon Mihai Gold (1910) le mont Furnica (la Fourmi) tire son nom d'un événement tragique où un berger aurait été abandonné ligoté sur une fourmilière et mangé vivant par les insectes. Les noms de monts Jepii Mari et Jepii Mici rappellent l'ancienne étendue des forêts de pins nains sur les plateaux structuraux. Pour conclure, le patrimoine culturel lié aux formes de relief sur le terrain étudié est très riche et n'attend que d'être mis en valeur.

#### ***4. La valeur économique***

La valeur économique d'un objet (géomorphologique) découle « de sa « capacité » d'être utilisable et exploitable à des fins économiques » (Panizza, cité dans Pralong 2006 : 107). Lors de l'implémentation de projets touristiques dans une région, il va de soi que le cadre géomorphologique devient un bien économique à exploiter. Dans le cadre de notre terrain, la valeur économique liée au tourisme est beaucoup plus importante au nord de Varfu cu Dor, car c'est ici que se concentrent les infrastructures touristiques et par conséquent les usages.

Ainsi, les emplacements des cabanes et leurs environs sont investis de valeur économique pas autant grâce à l'existence de formes à valeur scénique scientifique ou culturelle, mais surtout grâce aux infrastructures. Il en est pareil pour les remontées mécaniques, qui dictent elles aussi de la valeur

économique des points de destination. L'introduction d'infrastructures peut fortement modifier la valeur touristique d'un site. Pour illustrer, le site le plus visité du plateau, c'est-à-dire les formes d'érosion de Babele, ne présentait qu'un intérêt mineur au début du siècle, avant la construction de la cabane de l'apparition ultérieure des remontés mécaniques car Gold (1910) les considère moins importants que d'autres sites, notamment la Grotte de Ialomita et le pic Omu.

Il n'y a pas sur le plateau d'objet géotouristique où l'on perçoit de taxe d'entrée ; le seul objet de ce genre dans le massif reste la grotte de Ialomita. De ce fait, les biens économiques obtenus par l'exploitation du paysage géomorphologique sont redevables aux services de transportation, d'hébergement et de restauration offerts sur place et en deuxième lieu aux services existants dans les stations de vallée. Tout de même, l'aire skiable de Valea Dorului - Cote 1400 peut être considérée comme un objet géomorphologique qui rapporte des gains directs, bien entendu à travers la mise en place et l'exploitation des remontées mécaniques qui pratiquent d'ailleurs des prix assez hauts. La valeur économique du terrain étudié est peut-être la mieux représentée ou la plus visible surtout en raison du grand nombre d'infrastructures créées pour la mise en valeur touristique du plateau.

Des quatre composantes de la valeur touristique globale de la morphologie sur le terrain, nous considérons que les valeurs esthétique et touristique sont les plus importantes, tandis que l'intérêt scientifique et culturel ne participent que très peu à l'attrait des lieux. Et cela non en raison d'un manque de valeur, mais plutôt d'un choix économique fait par les initiateurs de projets touristiques. En même temps, en ignorant l'intérêt scientifique et la valeur de patrimoine culturel des sites, l'on refuse l'institution d'un comportement touristique plus respectueux du milieu et le développement d'un tourisme durable.

### ***Liste des objets géomorphologiques à valeur scientifique et touristique***

Nous proposons une liste d'objets géomorphologiques dont la valeur touristique peut être augmentée si l'on met l'accent sur leur valeur scientifique certaine. Nous considérons que la mise en valeur scientifique est capable d'accroître la volonté de préservation des objets, donc de générer un type d'exploitation touristique complété par la protection des formes de relief.

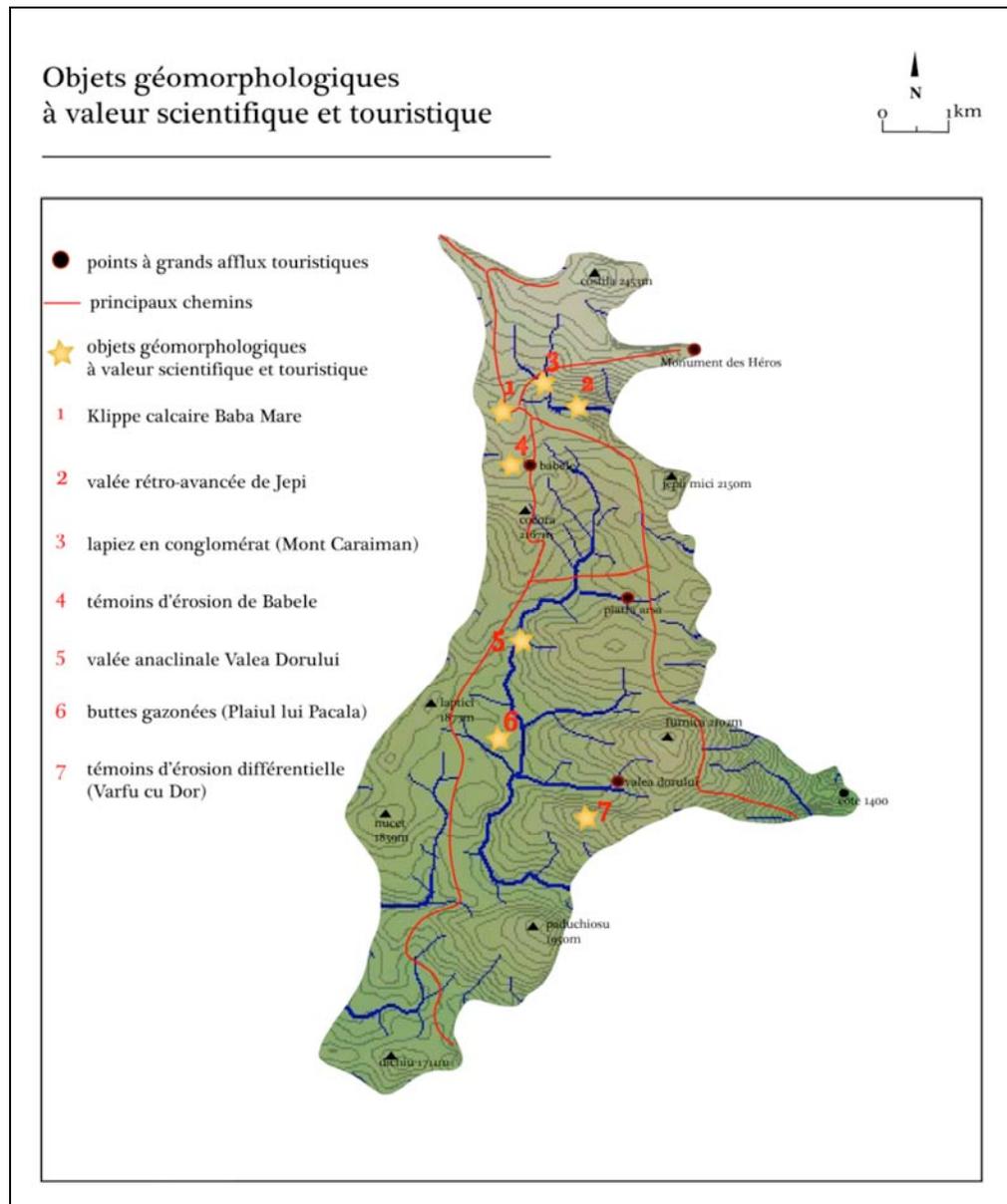


Figure 34 : Emplacement des objets géomorphologiques à valeur scientifique et touristique

### 1. Le paysage des hauts plateaux structuraux dans son ensemble

- Valeur géomorphologique : les hauts plateaux structuraux du massif Bucegi forment en raison de leur degré de conservation et de leur étendue, un paysage unique dans les Carpates Roumaines, qui témoigne de l'évolution géologique singulière de cette zone de montagne. La géologie et la géomorphologie y sont étroitement liées

de façon que l'on ne pourrait pas expliquer l'une sans connaître l'autre.

- Valeur scénique : les plateaux constituent la destination de milliers de touristes chaque année qui s'y rendent pour admirer cette haute zone de montagne pourtant bien accessible.
- Valeur culturelle : la face actuelle des plateaux exprime bien la longue interaction entre les activités humaines et le milieu géomorphologique. Le développement pionnier du tourisme dans cette zone mais aussi la tradition pastorale ont laissé leurs traces dans le paysage.
- Valeur économique : La zone se prête aussi bien aux randonnées pédestres et aux tours en vélo en été, qu'à la pratique du ski en hiver. La concentration d'infrastructures et de services sur les plateaux s'accorde avec l'usage extensif de leur valeur touristique.

## **2. Les témoins d'érosion « Babele » et « le Sphinx » sur le mont Babele et du mont Varfu cu Dor**

- Valeur scientifique : formes complexes issues de l'érosion préférentielle. A leur mise en place ont contribué les processus fluviaux et périglaciaires pour le dégagement des portions les plus résistantes dans le substrat, les processus cryogéniques et éoliens dans un deuxième temps pour la genèse des formes proprement dites (forme de champignons, de figures humaines, etc)
- Valeur touristique : ces formes curieuses attirent chaque année de nombreux touristes sur le plateau de Bucegi, surtout celles de Babele qui sont très accessibles en téléphérique et très promues dans l'offre touristique.
- Valeur culturelle : certains groupes spirituels considèrent ces formes non comme des produits de la géomorphogenèse mais comme des reliques d'une ancienne civilisation, celle des Daces, qui, selon certains auteurs, les auraient utilisés durant leurs rituels sacrés. La pierre du Sphinx surtout attire ces spéculations à cause de sa ressemblance à une figure humaine. Chaque été une grande assemblée des pratiquants de yoga de Roumanie y a lieu, durant laquelle des centaines de personnes forment une spirale humaine autour de leur gourou, afin d'unir leurs forces mentales et spirituelles par la méditation.
- Valeur économique : la dotation particulièrement favorable (remontée en téléphérique, cabane, deux restaurants) a apporté à ce site une grande valeur du point de vue économique.

## **3. Le Bloc Baba Mare : klippe calcaire**

- Valeur scientifique : l'une des rares klippes calcaires qui se trouvent sur le plateau, ce gros bloc a été conservé comme témoin d'érosion en raison de sa meilleure résistance par rapport aux formations environnantes, formant un petit pic connu comme Baba Mare.
- Valeur scénique : il représente un très bon point de vue sur la vallée glaciaire Sugarile
- Valeur économique : situé à proximité de la station téléphérique, et sur le chemin qui mène à Omu, cet objet reçoit aussi la visite des touristes.

#### **4. Les témoins d'érosion du mont Varfu cu Dor**

- Valeur géomorphologique : comme les formes situées sur le mont Babele, ces témoins d'érosion constitués de conglomérats grossiers couverts d'une plaque de microconglomérat protectrice, sont le produit d'une combinaison de facteurs morphogénétiques qui ont agi différemment en fonction de la dureté des roches.
- Valeur scénique : leur forme curieuse qui introduit un changement dans le paysage végétalisé de la zone.
- Valeur économique : situés sur le mont Varfu cu Dor, ces objets sont rarement visités, bien que la station de téléphérique « Cota 2000 » se trouve juste à côté. Actuellement il n'y a pas (ou plus) de chemin qui y mène, le versant étant travaillé par des ravinements que l'on a essayé de stabiliser avec de bons résultats. Il est donc probablement peu indiqué d'orienter les touristes vers ces objets en absence de chemin pédestre correct.

#### **5. Les buttes gazonnées de « Plaiul lui Pacala »**

- Valeur géomorphologique : reliques de la période glaciaire, ces formes occupent un périmètre assez important dans la zone Blana – Laptici. Elles témoignent de conditions climatiques nettement plus rudes que les conditions présentes et nous aident à comprendre l'extension des processus périglaciaires durant cette période.
- Valeur scénique : ces formes curieuses privilégient le développement d'une végétation alpine spécifique (surtout des graminées telles *festuca*), en créant un paysage végétal intéressant.

#### **6. La vallée d'érosion régressive de Jepi**

- Valeur géomorphologique : cette vallée, qui se présente comme une grosse entaille dans le bord de l'abrupt connaît actuellement une activité géomorphologique très vive, surtout aux abords du mont Babele, où se trouve le lieu de capture avec la vallée Izvoru Dorului.

Elle constitue un phénomène géomorphologique à valeur exemplaire pour l'évolution future des plateaux car elle signale la manière dont ces derniers seront fragmentés à travers l'érosion régressive commandée par le caractère perché des surfaces structurales. Nous avons remarqué l'existence d'autres vallées entaillées à cette manière au mont Costila ou Piatra Arsa. Vers l'Ouest, les affluents de Ialomita modèlent la ligne de séparation des eaux entre les grands bassins versants, toujours aux dépens de la surface structurale.

- Valeur scénique : cette vallée symétrique et verdoyante aux versants abrupts, contraste avec le paysage formé de surfaces structurales du plateau. De la cabane Caraiman s'offre une vue magnifique sur la vallée d'abrupt, dont vous séparent plusieurs centaines de mètres de vide.
- Valeur économique : la vallée, dont le cours moyen représente l'une des « portes » vers le plateau depuis la construction d'un chemin pédestre qui relie Busteni à la cabane Caraiman se prête très bien à la randonnée pédestre tant en été qu'en hiver pour le segment reliant la cabane Caraiman à la cabane Babele.

#### **7. La vallée Izvoru Dorului : les formes de son lit mineur, les terrasses en roche, les gorges en conglomérats**

- Valeur géomorphologique : le cours supérieur et moyen de la vallée Izvoru Dorului présente des caractères de stabilité du cours et cela grâce à sa situation sur le plateau Bucegi, avec une pente moyenne en profil longitudinal de 6% depuis sa formation jusqu'à son entrée dans la zone d'abrupt. Les formes liées à son cours dépendent de la lithologie traversée : érosion en profondeur et création de gorges et de terrasses in situ dans les roches dures ; bassins de confluence, développement de méandres et une petite tendance à la migration du cours dans les roches moins résistantes. Cette vallée représente le seul système fluvial bien structuré du plateau.
- Valeur scénique : ce cours d'eau peut représenter une découverte pour les touristes en randonnée, en leur offrant une variété de formes sur un trajet facilement accessible. En hiver, la vallée Izvoru Dorului peut constituer une alternative à l'aire skiable mécanisée de Valea Dorului pour la pratique du ski de randonnée ou même du ski de fonds.

#### **8. Les lapiez du mont Caraiman**

- Valeur géomorphologique : ces formes de karst en conglomérat sont le résultat d'une combinaison de facteurs géomorphologiques : le gel – dégel qui introduit des fractures dans le conglomérat, l'eau de fonte et l'écoulement fluvial qui dissolvent le ciment calcaire en

dégageant des lapiez. Il est possible que ces formes soient l'image d'un stade précoce d'évolution des témoins d'érosion tels Babele.

- Valeur scénique : mis à jour par l'écoulement fluvial, des lapiez sont visibles le long du chemin signalé qui relie la cabane Babele au Monument des Héros, sur le mont Caraiman. Etant donné que les processus géomorphologiques sont particulièrement intenses dans cette zone, ces formes dénudées et le cours d'eau Jepsi amènent une touche plus « sauvage » au paysage des surfaces structurales.

## ***L'exploitation des objets géomorphologiques dans le cadre des activités touristiques***

### **1. La randonnée**

La géomorphologie du plateau joue deux rôles majeurs pour l'activité de randonnée pédestre : elle en est le cadre et en même temps l'objet. La randonnée se déroule dans un cadre naturel dont la base spatiale est donnée par la morphologie des lieux. A cela s'ajoutent les autres éléments du paysage pour former un tout qui s'offre au visiteur. De ce point de vue, la morphologie peu contraignante des plateaux structuraux forme un cadre généreux pour la pratique des randonnées de type doux. Les quelques points d'attrait les plus visités le sont ainsi grâce aux caractéristiques géomorphologiques, mises en valeur et exploitées à travers les infrastructures touristiques. La zone de Babele en est un exemple évident : ici, les formes curieuses issues de l'érosion différentielle appelées « babe » et « sphynx » constituent l'attraction naturelle la plus importante des lieux, mais elles le seraient certainement moins en absence des infrastructures créées afin de les exploiter. Le téléphérique, la cabane de Babele et le restaurant Floare de Colt situés à côté offrent le cadre d'infrastructures nécessaire pour gérer les arrivées touristiques sur les lieux. Un autre attrait du mont Babele est le point de vue offert sur la partie Ouest du massif et sur la vallée de Ialomita.

Le Monument des Héros, un autre objectif anthropique, attire par ses dimensions et son emplacement singulier les touristes arrivés sur le plateau à pied ou en téléphérique. Sa construction a mené à l'utilisation touristique plus intense de la morphologie. Mais, en plus de l'attractivité de cette énorme croix juchée au sommet du mont Caraiman à la limite de l'abrupt, les touristes sont attirés par la vue magnifique qu'offre cet endroit sur l'entier de la vallée de Prahova, depuis Azuga et jusqu'à Sinaia et sur les massifs montagneux situés à l'Est Baiu et Ciucas. Cette prise de vue est possible grâce à la morphologie du Mont Caraiman, un pic en promontoire qui s'individualise dans le cadre de l'abrupt tout en restant facile d'accès car il est lié au plateau par le col Caraiman. Le mont Furnica, atteignable par téléphérique, offre lui aussi un très bon point de vue sur la vallée en raison de son altitude élevée par rapport aux zones environnantes. Il est beaucoup plus visité que les sommets voisins Varfu cu Dor et Vanturis car il est immédiatement accessible et doté d'infrastructures d'accueil (la cabane Miorita).

- **Le ski**

La géomorphologie des lieux joue un rôle essentiel pour les caractéristiques de l'aire skiable dont elle est le cadre. Le choix même de l'emplacement a dû

dépendre des conditions de pente et d'exposition. La cuvette de Valea Dorului offre des conditions de pente un peu plus forte que le reste des surfaces structurales (entre 15° et 25°) et un profil sans seuils brusques. De l'autre côté de la montagne, une piste facile longeant la route qui relie la Cote 1400 à la Cote 2000 offre des conditions de pente tout aussi clémentes. Une autre piste classée difficile est située dans un vallon raide taillé dans le bord de cuesta. Elle est actuellement en phase d'aménagement pour la rendre conforme aux normes européennes. Ce qui signifie une atteinte plus marquée sur la géomorphologie ?

Le ski de randonnée ne représente pas encore une activité touristique consacrée et s'il est pratiqué, c'est surtout dans les vallées glaciaires qui entourent le pic Omu. Pour le ski de randonnée, comme pour la marche à pied en été, la géomorphologie joue le double rôle de cadre et d'objet.

- **Les activités « aventure »**

Les tours en ATV et moto tout terrain profitent du réseau dense des chemins, des pentes réduites du plateau à l'accès facile, de l'état passablement mauvais de ces chemins, qui procurent le nécessaire de risque et d'aventure à l'entreprise. Ils profitent aussi de l'absence de toute interdiction ou de contrainte d'accès, qui fait qu'ils s'engagent parfois en dehors des multiples chemins. La géomorphologie représente donc une source de sensations et le cadre de déroulement des activités « aventure » motorisées.

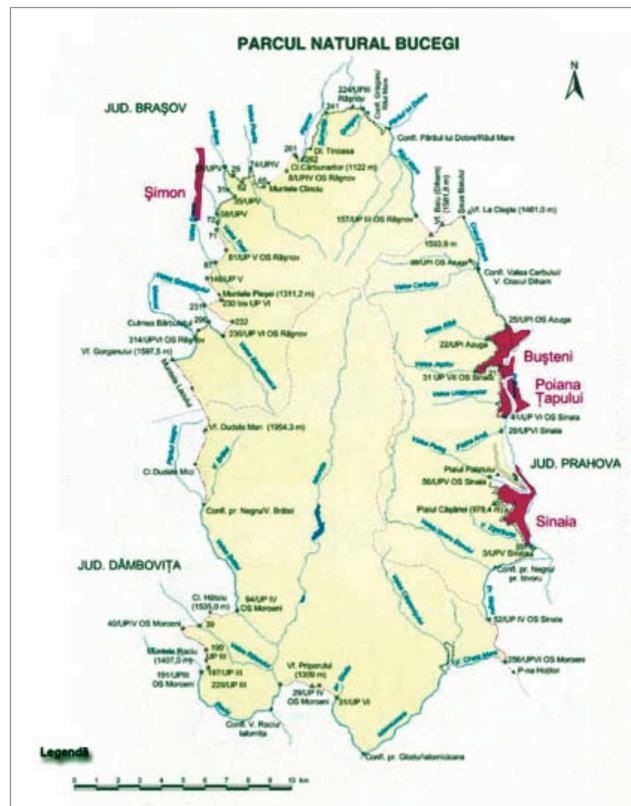
<b>Activité</b>	<b>Mode d'utilisation</b>
<b>randonnée</b>	cadre, objet
<b>ski de piste</b>	cadre
<b>ski de randonnée</b>	cadre, objet
<b>aventure</b>	cadre

**Tableau 6 : L'utilisation de la géomorphologie par les activités touristiques**

Les activités touristiques utilisent la morphologie principalement comme cadre de déroulement. Toutefois, la randonnée, qui est l'activité dominante, se concentre également sur les formes de relief en en faisant son objet.

## La protection des formes de relief

La valorisation touristique des sites géomorphologiques peut être suivie par leur exploitation ou leur protection, en fonction des impulsions sociales plus orientées vers l'économie ou vers le pôle écologique. Dans le massif de Bucegi l'exploitation touristique et la protection des sites se côtoient, au moins dans la théorie, car depuis 1990 fonctionne dans le cadre du massif le Parc Naturel Bucegi à une surface de 37500 ha dont 9000ha sont des aires strictement protégées<sup>10</sup>. Le Parc Naturel couvre en effet la surface totale du massif de Bucegi.



Le degré de protection dans un parc naturel est moins forte que dans un Parc National, le parc du massif Bucegi étant considéré comme une « Aire de gestion des espèces /habitats »<sup>11</sup>, selon les critères de la *World Conservation Union*. Ce statut implique une gestion active de la vie biologique dans le cadre du parc et le développement partiel des activités anthropiques. L'accent est posé sur la protection des espèces biologiques et aucune référence n'est faite au cadre abiotique, qui est mieux pris en compte et protégé dans le statut de

parc national.

**Figure 35 : Carte du parc naturel Bucegi, qui se superpose à la totalité du massif.**

Source : site Internet du Parc Naturel Bucegi

Dans le cadre du massif, 39 objets sont considérés comme des « monuments naturels », caractérisés par la rareté ou la représentativité scientifique, esthétique, spirituelle ou écologique. Ces objets jouissent d'un régime de

<sup>10</sup> Source: Site Internet du Parc Naturel Bucegi : <http://www.bucegipark.ro/A2.htm>

<sup>11</sup> <http://www.bucegipark.ro/A1.htm>

protection plus poussé qui tend à leur préservation totale. Parmi eux, 24 sont des monuments géomorphologiques dont quatre se trouvent sur le mont Babele : les formations « Babele », « Sphinx », les autres formations d'érosion différentielle parsemées aux alentours et la grotte en conglomérat de Babele. Ce statut en fait des géomorphosites protégés selon la classification mise au point par Pralong et Reynard (2005).

Quatorze zones sont considérées comme des aires de protection stricte, pour la préservation d'écosystèmes menacés. Sur le terrain se trouve l'aire de protection de la forêt de pins nains de Piatra Arsa, dernière relique de la zone que ces arbustes occupaient auparavant dans le cadre des plateaux structuraux. Les aires de protection spéciale ont été instituées depuis plus longtemps que la création du Parc Naturel en 1990 ; l'idée d'un parc national date depuis la période entre-deux-guerres, mais elle n'a jamais vu le jour.



**Figure 36 : Signe détruit qui interdit d'endommager les pins nains dans la forêt de pins nains Piatra Arsa. Il précise que les atteintes aux arbustes se punissent avec la privation de liberté.  
Photo : Mihai Bogdan.**

L'efficacité des mesures de protection pose quand même problème. Ainsi, il est évident que même dans le cas des aires de protection spéciale et des monuments naturels, le degré de conservation et protection est inversement proportionnel avec l'utilisation touristique des sites. Les objets très exposés (visités) sont les moins faciles à protéger d'autant plus que les mesures concrètes sur le terrain manquent de substance. Ainsi, la protection des pins nains ne peut pas se réaliser en montant des signes d'interdiction lorsque les troupeaux de moutons et les touristes ne sont guère empêchés d'y accéder ! De même, à Babele, les formes d'érosion différentielle ne sont pas protégées des atteintes apportées par les visiteurs. Pour ce qui est des autres zones, non incluses dans les aires de protection spéciale, les mesures sont quasiment inexistantes. En conclusion, la protection des sites géomorphologiques et autres est régulée pour l'entier du territoire du massif Bucegi, sans que les mesures concrètes s'accordent avec les prescriptions théoriques, et cela pour la totalité du terrain étudié.

## Conclusion

Le paysage géomorphologique des plateaux structuraux de Bucegi est depuis longtemps entré dans le circuit touristique. La valeur dont le tourisme pratiqué à présent sur notre terrain investit son cadre géomorphologique est principalement d'ordre économique et esthétique, tandis que les composantes culturelle et scientifique sont ignorées. En accord avec le type de valeur qu'on lui attribue, la géomorphologie est surtout perçue comme un cadre de déroulement des activités et beaucoup moins comme son objet. Lorsqu'elle en devient l'objet, la morphologie souffre des atteintes apportées par le poids humain trop important, comme nous l'avons observé dans le cas de Babele.

La protection des sites, l'autre variante de l'action humaine sur son environnement socialisé a été officialisée dans le massif par la déclaration d'aires et objets protégés et depuis 1990 par la création d'un Parc Naturel. Mais les mesures de protection au niveau du terrain étudié sont peu visibles dans le concret. Dans l'ensemble, la relation entre tourisme et géomorphologie est une relation orientée vers exploitation, qui se traduit par une grande dose de transformations induites sous la forme d'impacts accompagnés de risques.

Nous considérons que le poids des transformations à caractère négatif peut être allégé en agissant en amont, dans la prise de décisions par rapport au type de tourisme pratiqué. Ainsi, la mise en avant des qualités scientifiques et culturelles des sites corroborée d'une réelle protection de ceux-ci peut renverser les effets et améliorer la matière première du tourisme, le paysage.

# Géomorphologie et tourisme entre risques et impacts

### ***Impact et Risque : définitions***

Depuis plus de trois siècles déjà, l'action anthropique s'est fait sentir au sein du massif montagneux de Bucegi, premièrement par l'introduction des activités pastorales et ensuite par l'exploitation du bois et le tourisme. Nous avons vu que les années 60 - 70 du XXe siècle coïncident avec une intervention plus accentuée de l'Homme dans le massif et surtout sur le plateau, notamment par le développement du tourisme que le régime communiste désirait « rendre au peuple ». Nous avons, dans les chapitres précédents, présenté les deux membres de l'équation que nous tentons d'éclairer à travers ce travail, la question fondamentale que nous nous posons ici. Sous quelle dynamique interagissent le tourisme et les activités anthropiques avec la morphologie du plateau ? Nous allons considérer cette question du point de vue des impacts que l'Homme induit au milieu géomorphologique et des risques qu'il court en intervenant dans ce milieu. Ce sont deux concepts complémentaires, qui régissent d'un côté l'évolution du milieu naturel et d'un autre côté les choix et la dynamique des activités anthropiques. Qu'entend-t-on donc par impact anthropique et par risque ?

Panizza (1996 :6) définit la notion d'impact anthropique sur la géomorphologie comme “physical, biological and social changes that a human intervention brings about in the environment, the latter being intended in its geomorphological elements.” L'impact anthropique survient lorsque l'Homme et ses activités jouent un rôle actif sur la morphologie considérée passive (Panizza 1996). Les impacts anthropiques sur la géomorphologie peuvent découler soit des actions directes opérées par l'Homme dans l'environnement qui sont plus facilement observables, soit de son action indirecte, dont les résultats sont plus discrets, sans être moins importants : « Landforms produced by indirect anthropogenic processes are often less easy to recognise, not least because they tend to involve, not the operation of a new process or processes, but the acceleration of natural processes. [...] It is probably this indirect and inadvertent modification of process and form that is the most crucial aspect of anthropogeomorphology » (Goudie 2006 : 159-160).

Les formes issues des actions tel le creusement ou au contraire la surélévation des formes par le déplacement voulu de matériaux, le changement des cours d'eau, le terrassement des pentes pour l'agriculture ou la création des routes, sont des formes dites d'impact direct sur la morphologie. L'impact indirect mène à l'exacerbation de phénomènes tels les glissements de terrain, le tassement, la torrencialité, d'autant plus efficaces dans les milieux contraignants de montagne, à travers des actions comme la déforestation ou l'implémentation de travaux techniques qui dérangent l'équilibre naturel.

Lorsque le milieu géomorphologique, vu comme facteur actif, présente une certaine instabilité de ses processus, nous parlons d'aléas géomorphologiques définis comme suit : « Probability that a certain phenomenon of geomorphological instability and of a given magnitude may occur in a certain territory in a given period if time » (Panizza 1996 : 5).

Le risque intervient lorsque l'instabilité géomorphologique menace l'Homme, ses activités et ses biens, ainsi devenu vulnérable. Le risque se définit donc comme : « The probability that the economic and social consequences of a particular phenomenon reflecting geomorphological instability will exceed a certain threshold » (Panizza 1996 : 7).

Nous allons en ce qui suit discuter les impacts de la présence anthropique sur le plateau de Bucegi en suivant l'axe temporel : nous allons donc parler d'impacts hérités de la longue tradition pastorale dans le massif et d'impacts contemporains, directement liés à la dynamique touristique et aux nouvelles activités introduites depuis peu dans le massif. Dans un deuxième temps, nous discuterons du revers des impacts : les risques qui se profilent pour l'Homme dans ce milieu de montagne.

## ***Les impacts anthropiques sur le plateau Bucegi***

### ***Les impacts hérités***

Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, nous avons des documents écrits attestant la concession de terrains de pâture dans le massif Bucegi, sur le mont Diham mais aussi au Sud, sur les monts Dichiu et Paduchiosu, ce qui démontre que le massif est depuis longtemps entré dans la sphère des influences anthropiques. En même temps, il est fort probable que l'action anthropique dans cette zone ait débuté beaucoup avant l'apparition des premiers documents. Il n'y a pas d'attestation écrite sur les probables déforestations qui eurent lieu durant cette longue période d'exploitation ; c'est pour cette raison que nous devons chercher d'autres indices qui nous aident à estimer l'ampleur de ces actions et leurs effets sur la morphologie.

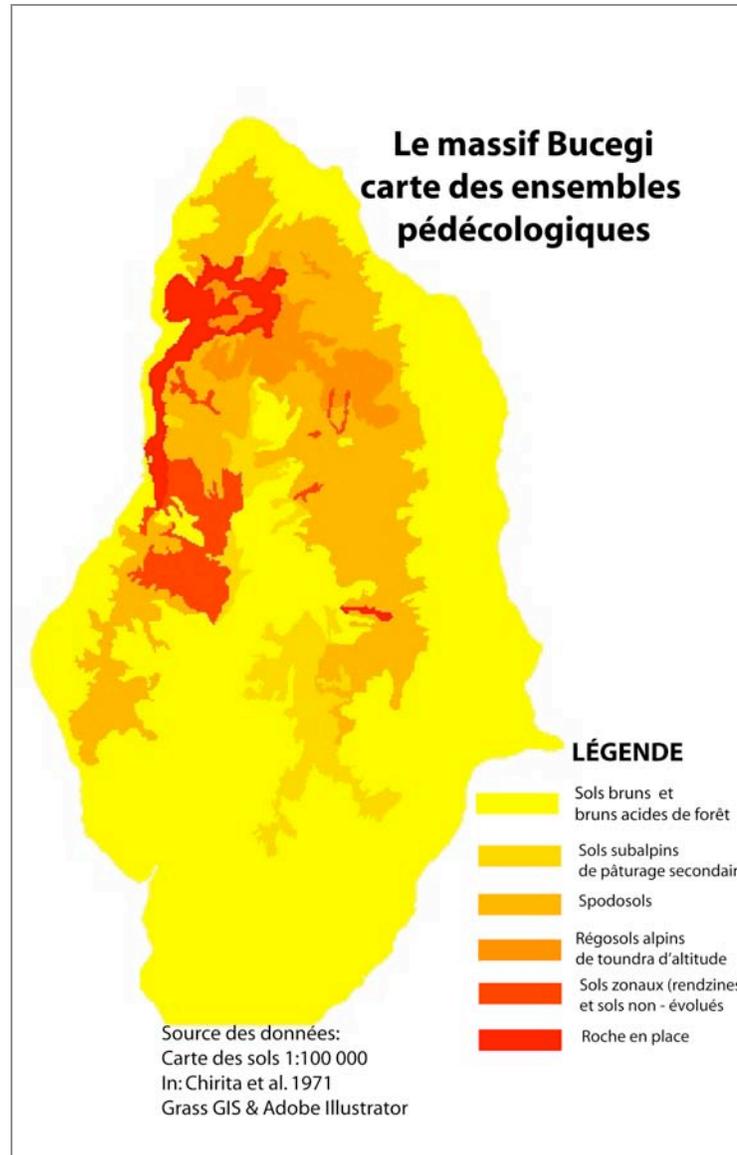
Les sols constituent l'interface entre la surface terrestre et les agents externes : c'est à ce niveau que s'opèrent les échanges énergétiques si importants pour le développement de la vie. Les sols représentent aussi un miroir du milieu où ils se forment et en gardent l'image tout en évoluant avec. Dans la formation d'un sol, trois éléments sont essentiels : la lithologie, le climat et le type de végétation. C'est ce dernier aspect qui nous intéresse, car les sols, en reflétant le type de végétation sous lequel ils se sont formés nous fournissent de précieuses informations sur l'état de la couverture végétale dans le passé et aussi sur son évolution.

<b>Type de sol</b>	<b>Type de végétation</b>	<b>Altitude</b>	<b>Etagement</b>
<b>Brun</b>	Forêt	800m -1650m	Etage de la forêt
<b>Brun acide</b>	Pâturage secondaire		
<b>Brun spodique</b>			
<b>Brun acide</b>	Pâturage subalpin	1650m - 1750m	Etage subalpin
<b>Brun spodique</b>	Pâturage secondaire		
<b>Brun spodique</b>	Pâturage secondaire	1750m - 2200m	Etage alpin inférieur
<b>Spodosol</b>	Arbustes (rhododendron) Forêts de pin nain		
<b>Régosol alpin</b>	Steppe alpine	2200m - 2500	Etage alpin supérieur

**Tableau 7: Les types de sols, leur correspondant végétal et leur distribution altitudinale. D'après Chirita et al. 1971 : 96 - 98.**

Dans le massif de Bucegi, les types de sols sont distribués selon un étagement dicté par le gradient altitudinal, par groupes que nous pouvons associer aux formations végétales respectives. Nous pouvons ainsi distinguer quatre types principaux de sols, selon la couverture végétale qui les a vu se former. Les

sols bruns de forêt varient en fonction de l'étagement avec une tendance d'acidification avec le gain en altitude et le passage des feuillus aux conifères.



**Figure 37 : Carte des sols en fonction des types de végétation qu'ils supportent.**

Les sols bruns spodiques se forment sous les pâturages secondaires par spodification des sols bruns en réaction à la déforestation. Dans l'étage subalpin, les sols bruns spodiques de pâturage secondaire coexistent avec des sols bruns acides formés sous des pâturages naturels ; dans l'étage alpin inférieur, à côté de ces sols se développent les spodosols, qui se sont formés sous des formations de pin nain et rhododendron<sup>12</sup> (Chirita et al. 1971 : 101).

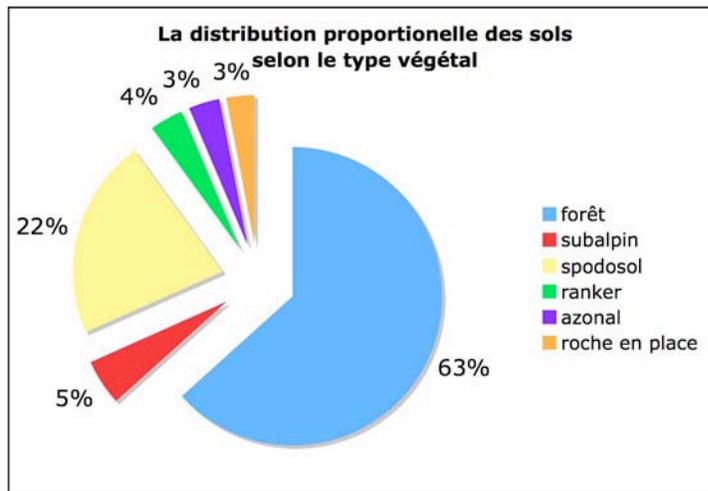
<sup>12</sup> "Este sigur ca, cu unele exceptii locale, in etajul alpin inferior pajistile de ierbacee sunt de natura secundara, podzolorile fiind formate initial sub asociatii lemnoase" (Chirita et al.

Dans l'étage alpin supérieur, les sols silicatés alpins se sont formés sous la steppe alpine formée de graminées et de mousses. Cette distribution n'est quand même pas la règle, car les sols s'entrecoupent en fonction des conditions locales, tout en gardant la structure générale que nous venons d'esquisser. En même temps, les sols azonaux du type des rendzines ou des sols alluviaux ne dépendent pas de la couverture végétale, mais de la lithologie ou de la dynamique hydrique des régions où ils se forment.

Pour pouvoir estimer l'ampleur des modifications introduites par l'Homme dans la structure végétale du plateau, nous allons comparer la distribution actuelle de la végétation à une distribution idéale reflétée par la structure spatiale des sols. Nous allons considérer les sols marqueurs de pâturages secondaires comme des types idéaux de forêt, de même que les spodosols qui reflètent des conditions génétiques de forêt naine.

Pour ce faire, nous avons construit une carte des sols, classifiés en fonction de la couverture végétale qu'ils marquent en spécifiant aussi les sols azonaux, qui nous permet d'avoir une vue d'ensemble sur la distribution « idéale » de la végétation dans le massif Bucegi. Cette carte présente l'extension maximale que peut atteindre chacune des formations végétales dans le territoire en simplifiant ainsi la donne du terrain, caractérisée notamment par une grande variation spatiale de la couverture pédologique. La simplification s'opère déjà dans la démarche de délimitation de zones homogènes au sein du continuum que représente la couverture édaphique.

**Graphe 2 : Les sols en fonction de la surface qu'ils occupent sur le terrain. Données obtenues dans Grass GIS**



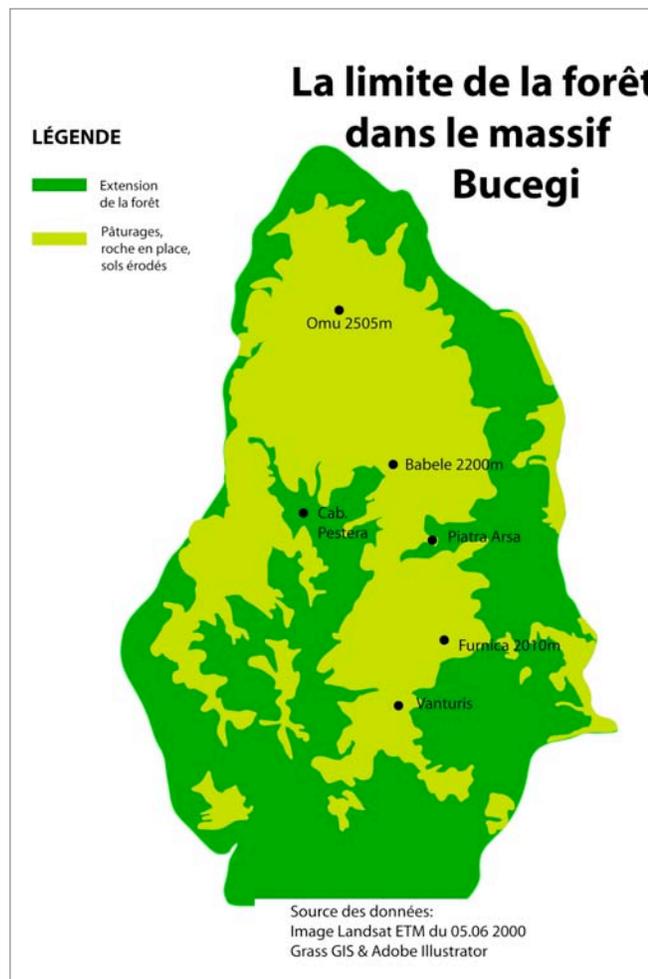
Nous pouvons constater que les sols de forêt ont une très grande extension dans le territoire (63%) occupant l'entier de la rame externe du massif et s'avancant dans la vallée de Ialomita jusque dans le domaine des vallées glaciaires situées à sa tête. Ils

1971 :101). En traduction : « Il est certain que, à quelques exceptions ponctuelles, les pâturages d'herbacés de l'étage alpin inférieur sont de type secondaire, les spodosols ayant été formés initialement sous des associations de boisés ».

sont présents même dans la zone d'abrupt, où ils négocient le passage aux podzols le long des niveaux structuraux d'érosion. Des sols subalpins initialement formés sous des forêts éparses de limite sont actuellement occupés par des pâturages secondaires, surtout dans la zone Vanturis - Dichiu, mais aussi dans la vallée de Ialomita, indiquant explicitement l'intervention anthropique dans ces zones.

Les spodosols, qui se sont formés eux aussi sous des formations d'arbustes, notamment de pins nains (*Pinus Mugo*), occupent presque l'entier des plateaux structuraux, jusqu'à des altitudes de 2300 – 2350m, étant un important indicateur pour l'environnement naturel initial du terrain d'étude. Actuellement, les pins nains occupent seulement des surfaces restreintes autour du complexe sportif de Piatra Arsa, dans la vallée de Ialomita et sur le flanc ouest du massif. Ils se développent aussi dans la zone d'abrupt, à proximité de la limite maximale de la forêt (1800m). La carte des sols nous montre par contre que cette formation végétale a dominé dans le passé le paysage des plateaux structuraux. Sur le terrain, il est possible encore de

rencontrer des exemplaires isolés sur les monts Jepii Mari et Jepii Mici, Babele et Cocora.



**Figure 38 : La limite de la forêt. Obtenue par reclassification d'une image Landsat ETM**

Le versant Ouest de la vallée de Ialomita les rendzines développées sur les calcaires tithoniens de cette zone dominant le paysage. Sans être des indicateurs de végétation, ces sols supportent généralement des formations forestières. La zone alpine située en dessus de 2350m est occupée de régosols alpins de toundra, les seules formations édaphiques réellement formées sous de la végétation herbacée. Ils se trouvent autour du pic Omu, le point le plus

haut du massif ; sur notre terrain, ces sols se rencontrent sur les plateaux structuraux des monts Costila et Caraiman.

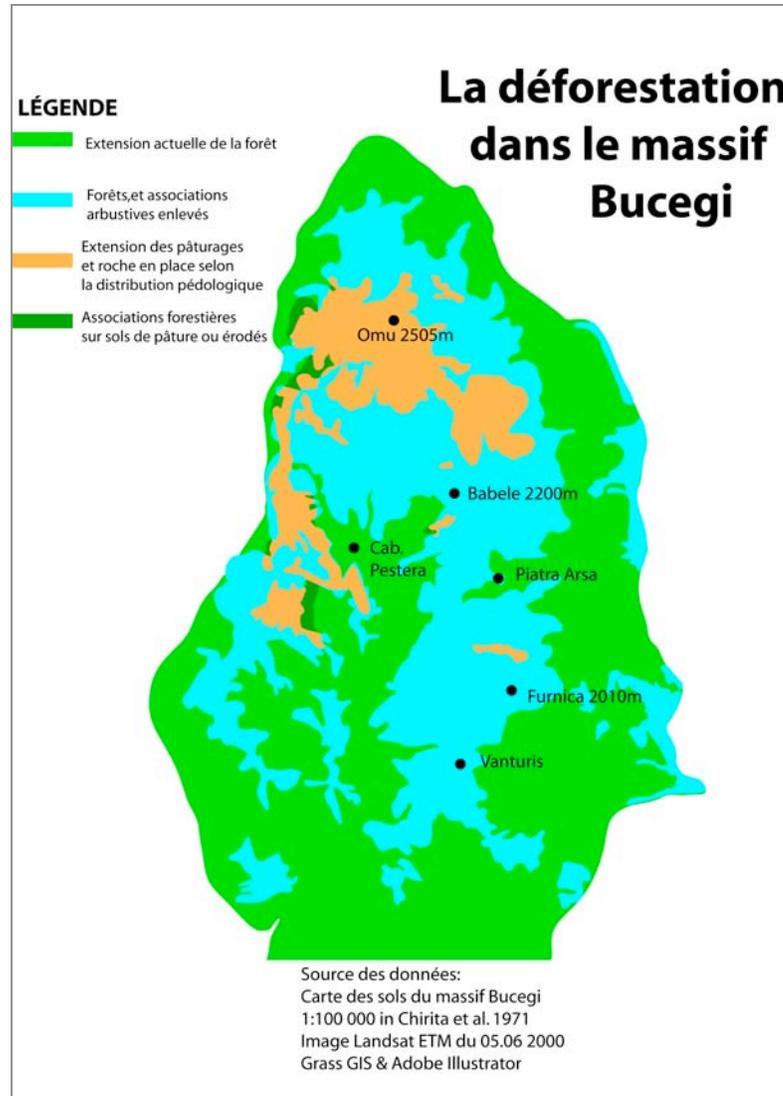


Figure 39 : Carte représentant la déforestation historique dans le massif de Bucegi

La couverture végétale telle qu'elle se présente en réalité sur le terrain, nous l'avons estimée à partir d'une image ETM Landsat prise le 5 juin 2000<sup>13</sup> que nous avons classifiée en fonction des différentes couvertures du sol, en arrivant à une classification bimodale qui met en évidence la couverture forestière en contraste avec les autres modes d'occupation du sol (figure 2). Nous n'avons fait aucune différence entre la forêt proprement dite et les

<sup>13</sup> Image téléchargée sur l'interface ESDI de Global Land Cover Facility, un service de l'Université de Maryland (<http://glcfapp.umiaccs.umd.edu:8080/esdi>).

arbustes du type de *Pinus Mugo*, principalement en raison de l'impossibilité de distinguer leur réponse spectrale de celle des forêts de conifères voisines.

C'est pour pouvoir mener une classification pertinente que nous avons inclus les spodosols dans les types forestiers, car les arbustes qu'ils supportent jouent un rôle géomorphologique comparable à la forêt proprement dite. Ainsi, nous pouvons observer sur la carte la forêt de pins nains de Piatra Arsa qui représente une dernière avancée de la végétation de type forestier sur les plateaux structuraux.

Les zones de prairie occupent généralement les hauts plateaux structuraux, sur les deux flancs du massif aussi que les dernières prolongations de ce dernier vers le Sud, la vallée de Ialomita, les zones peuplées de la vallée de Prahova et leurs avancées dans la zone d'abrupt. La plus grande extension de ces zones est bien entendu atteinte sur les plateaux structuraux, une zone à pentes faibles et fort ensoleillement très propice aux pâturage des animaux.

En superposant les deux cartes, nous obtenons une image synthétique pour l'évolution de la couverture végétale, qui surprend les causes naturelles de l'extension de la forêt mais aussi les changements dans sa structure que nous pouvons mettre sur le compte de l'action anthropique. Le massif Bucegi est couvert en proportion de 85% de sols formés sous des formations végétales de type forestier ou arbustif, ce qui contredit la réalité du terrain, où environ 35% du territoire a été défriché, étant constitué actuellement de prairies secondaires.

### ***Les pins nains et leur rôle géomorphologique***

Les terres défrichées ont la plus grande extension sur les plateaux structuraux de Bucegi, qui furent dans le passé occupés par des formations de *Pinus Mugo*, de rhododendron et de touffes naines de myrtilles, selon la distribution des sols de type spodosol. Les pins nains ont pu se développer dans des conditions optimales sur l'entier du bassin supérieur de Valea Dorului, de Babele jusqu'à Furnica - Varfu cu Dor, pour être remplacés plus au sud par des forêts et de clairières de limite (Oprea 2005 : 120 - 121). Actuellement, la seule formation compacte de pins nains se trouve dans la zone Piatra Arsa, où elle a été mise sous protection. Ces conifères typiques de l'environnement des plateaux s'adaptent à leur milieu par un faible développement en verticale, compensé par le croisement en latérale avec des racines peu profondes mais bien développées et des branches très flexibles qui forment un réseau infranchissable au niveau du sol. Leur petite taille leur permet d'être couverts par la neige et ainsi protégés du froid en hiver.

Les pins nains, en protégeant la surface du sol, luttent efficacement contre l'érosion par plusieurs moyens. Premièrement, leurs racines qui se

développent sur de grandes surfaces ont un rôle de fixation du sol, même sur les pentes les plus raides dans le cadre de l'abrupt. De même, à la fonte des neiges, ils empêchent la formation de ravins résultant des apports hydriques plus importants de printemps. Deuxièmement, les solifluxions sont empêchées par l'interposition des fortes et nombreuses racines. Encore, ils interceptent à travers leur dense feuillage les précipitations en luttant activement contre l'érosion torrentielle lors des gros orages d'été. Dernièrement, leur élasticité naturelle les aide à lutter contre les vents violents qui frappent souvent les plateaux, en empêchant le développement des formes d'érosion éolienne.



**Figure 40 : La forêt de *Pinus Mugo* de Piatra Arsa, fragmentée par de nombreux chemins menant au complexe sportif et touristique homonyme. Nous remarquons aussi que le statut d'aire naturelle protégée n'y est pas respecté, car le pâturage des animaux n'est aucunement empêché.**

Par leur parfaite adaptation au milieu, les forêts de pins nains représentent un important facteur de régulation des processus touchant à la géomorphologie de notre terrain. Mais une fois enlevés, les pins nains ne se régénèrent plus de manière naturelle, étant remplacés par des pâturages de type secondaire. Cela implique un important changement des conditions morphogénétiques, notamment en ce qui concerne l'action fluviale torrentielle.

Les déboisements intenses qui ont mené à la disparition quasi totale des pins nains sur le plateau de Bucegi est mis en relation avec le développement des infrastructures anthropiques (bergeries et cabanes) qui en ont beaucoup utilisé pour assurer le chauffage (Oprea 2005 :120). Donc, le développement du tourisme est en partie responsable de la modification du paysage des plateaux structuraux, quoiqu'il en ne soit pas le seul. Le pâturage des animaux en est le deuxième, les déboisements réalisés au Sud du terrain, dans la zone subalpine

de Dichiu – Vanturis en témoignant. La recherche d'espaces quasi – plans et ensoleillés propices aux pâtures et le besoin de bois de construction et chauffage ont mené à la transformation presque intégrale de ce terrain en pâtures secondaires.

Quels furent donc les impacts des déboisements sur les formes et processus géomorphologiques ? Comme nous venons de le rappeler, la couverture végétale du type forestier joue un rôle de protection pour la surface du sol. En l'enlevant, les processus de type érosif (torrentiels, éoliens) peuvent agir plus fortement sur ce dernier. Les défrichages auraient-ils donc entraîné l'intensification des phénomènes de type torrentiel sur les plateaux de Bucegi ?

En comparant sur la carte géomorphologique des plateaux structuraux la distribution des formes d'érosion fluviale, nous observons une très faible densité de ces derniers à Piatra Arsa, où s'étend la forêt de pins nains, les ravinements visibles empruntant surtout les larges chemins taillés à son intérieur. Par contre, plus au Nord, de nombreux ravinements forment la tête de Valea Dorului. Ceux-ci, encaissés dans un terrain à pente suffisante, témoignent de la jeunesse du système fluviale Valea Dorului.. Il est certain qu'une couverture protectrice aurait tendance à stabiliser les cours et à empêcher la création des ravins et des niches d'érosion fluviale. De même, vers le Sud, le mont Piatra Arsa en est rayé sur le flanc Sud. Dans ce dernier cas, la pente suffisamment forte et le manque de protection végétale efficace en corrélation avec l'utilisation intense pour le pâturage sont les raisons de développement de longs ravins qui dévalent les faces du mont en direction du collecteur Valea Dorului. Toutefois, ces formes ne sont pas très denses et nous ne trouvons pas d'argument pour les mettre en relation directe avec les déboisements passés. En l'occurrence, les monts Jepii Mari et Jepii Mici, dont le toponyme « Jepi » signifie « pin nain », ne sont pas fortement touchés par de ravinements contemporains, même si l'on peut estimer qu'ils ont subi des déboisements dans les temps historiques.

Nous n'avons aucune source qui nous permette de savoir exactement quand ces déboisements ont eu lieu; nous savons par contre que l'action anthropique date au moins depuis 400 ans dans le massif de Bucegi et que la plupart des pins nains ont disparu avant la première guerre mondiale (Oprea 2005 :121). Ainsi, il est possible que l'expression des déséquilibres induits par l'homme dans le passé (les ravinements) aient évolué vers un nouveau stade de stabilité des plateaux structuraux, tels que nous les retrouvons à présent, couverts de pâturages secondaires.

L'expression des changements subis se retrouve actuellement dans la structure du substrat, où les sols initiaux (spodosols) sont souvent couverts par une épaisse couche de matériaux transportés. Sur les surfaces à faible pente des

plateaux Jepii Mari et Jepii Mici les ravinements initiaux, s'il y en a eu, ont été couverts par des matériaux transportés par l'eau et par le vent, jusqu'à la mise en place d'une couverture végétale suffisamment compétente pour imprimer un nouvel équilibre géomorphodynamique. Ainsi, la surface quasi-plane des plateaux a été reconstruite à travers des ajustements, comme à Jepii Mari et Jepii Mici. En raison de la pente, ces surfaces évoluent actuellement surtout par le biais de la solifluxion. D'un autre côté, les aires à plus forte pente continuent à évoluer dans un mode torrentiel : c'est le cas de la tête de Valea Dorului et du mont Piatra Arsa.

Au Sud du terrain, dans les monts Vanturis et Dichiu, où l'on a défriché pour l'extension des zones de pâture, les plateaux structuraux évoluent aujourd'hui dans les conditions d'une intense utilisation anthropique pour l'élevage des animaux. La plupart des bergeries s'y trouvent, certaines changeant de place après quelques années. Les ravinements formés sur les pentes des monts Vanturis et Izvoru Dorului et les nombreuses formes de solifluxion (surtout en terrassettes créées par les animaux) nous démontrent que la couverture végétale herbeuse ne peut pas empêcher le développement des formes d'érosion torrentielle.

Pour résumer, le défrichement des aires boisées sur les plateaux structuraux de Bucegi, survenu lors des derniers quatre siècles a introduit des changements majeurs dans le paysage de la zone, avec des conséquences pour la morphologie. Les pâturages secondaires ainsi obtenus, non représentatifs pour les conditions climatiques de la zone, constituent un stade d'équilibre nouveau, atteint à travers des ajustements que nous retrouvons inscrits dans le substrat plus que dans les formes. En fonction de la pente initiale, les phénomènes érosifs permis par une couverture végétale peu protectrice vont des ravinements jusqu'à des solifluxions. Les pâturages hérités de l'action anthropique passée se trouvent à présent sous influences anthropiques diverses, dont le tourisme, qui est devenu durant le XXe siècle l'activité la plus importante et aussi la plus consommatrice en ressources paysagères.

### ***Les impacts contemporains***

Les activités touristiques ont des impacts profonds sur l'environnement en général et sur le cadre géomorphologique ou le site en spécial, dont on a commencé depuis peu à tenir compte dans l'aménagement des infrastructures touristiques (Lozato – Giotard 2006). Dans le cadre de notre terrain situé sur les plateaux structuraux du massif Bucegi, le tourisme doit aussi estimer et pondérer les transformations qu'il introduit dans le milieu naturel pour pouvoir préserver sa raison d'être. Nous voulons dresser ici un bilan des impacts induits par le tourisme et les autres activités anthropiques sur la géomorphologie tels qu'ils sont visibles aujourd'hui.

## **L'impact des infrastructures touristiques et utilitaires**

Dans les années 60 – 80 le plateau de Bucegi a connu une période d'intenses travaux, car c'est à cette époque que furent construites ou agrandies la majorité de ses infrastructures d'hébergement et utilitaires. C'est le cas pour le relais TV de Costila, les stations météorologiques de Babele, Furnica, et Omu, les cabanes de Babele et Furnica, le complexe sportif de Piatra Arsa, les remontées mécaniques de Valea Dorului et Busteni - Babele – Pesteră, pour n'en mentionner que les plus importantes. Les chantiers n'ont toutefois pas cessé d'apparaître sur le plateau depuis cette période et leurs impacts se superposent et se croisent avec ceux des activités touristiques ou agricoles.

1. **Les routes** La première conséquence de ces travaux a été la création de routes accessibles en automobile sur l'axe Dichiu – Piatra Arsa – Babele – Costila et Sinaia – Furnica – Piatra Arsa – Babele. Ces routes en terre ont été excavées directement dans le substrat, sans aucune isolation ou renforcement de ce dernier. On les a renforcées de contreforts et dotées d'égouts d'eau dans les zones à forte pente, sans pouvoir empêcher la formation de nombreux ravins à leur niveau. Si la première route est toujours utilisée par les automobiles, la deuxième est devenue presque impraticable avec le temps, justement à cause de son impact négatif sur la morphologie du plateau. Ces deux axes principaux sont secondés d'une multitude de chemins pédestres et de variantes principalement situés à l'intérieur d'un triangle dont les angles seraient le Monument des Héros de Caraiman, Babele et Furnica.

La création de ces voies de communication a eu des effets immédiats sur la manifestation des phénomènes de type torrentiel. Ainsi, lorsqu'elles recoupent des pentes assez fortes, comme sur le front des cuestas internes, elles fonctionnent comme des seuils de formation pour des ravins profonds qui charrient les matériaux de pente tout en minant la structure de la route autour des contreforts. Avec le temps, les pentes qui bordent ces voies se transforment en niches d'arrachement actives qui travaillent au recul du versant et vers le bas, les ravins sapent la route jusqu'à la détruire complètement.

En plus de l'action transversale, possible dans les terrains à pente plus forte, les organismes torrentiels empruntent la direction des routes en les transformant en chenaux de drainage temporaires. Cette situation est habituelle aussi sur les plateaux structuraux, à pente très faible, d'où le développement d'organismes torrentiels de dimensions remarquables dans des conditions de pente quasi nulle et en contradiction avec le réseau hydrographique. Ce phénomène a rendu la route Furnica–Babele impraticable en la transformant en fossé raviné ; par conséquent, les

utilisateurs ont pris des trajets parallèles dans les pâturages du plateau, en élargissant la route à des largeurs de 10 – 15 mètres.

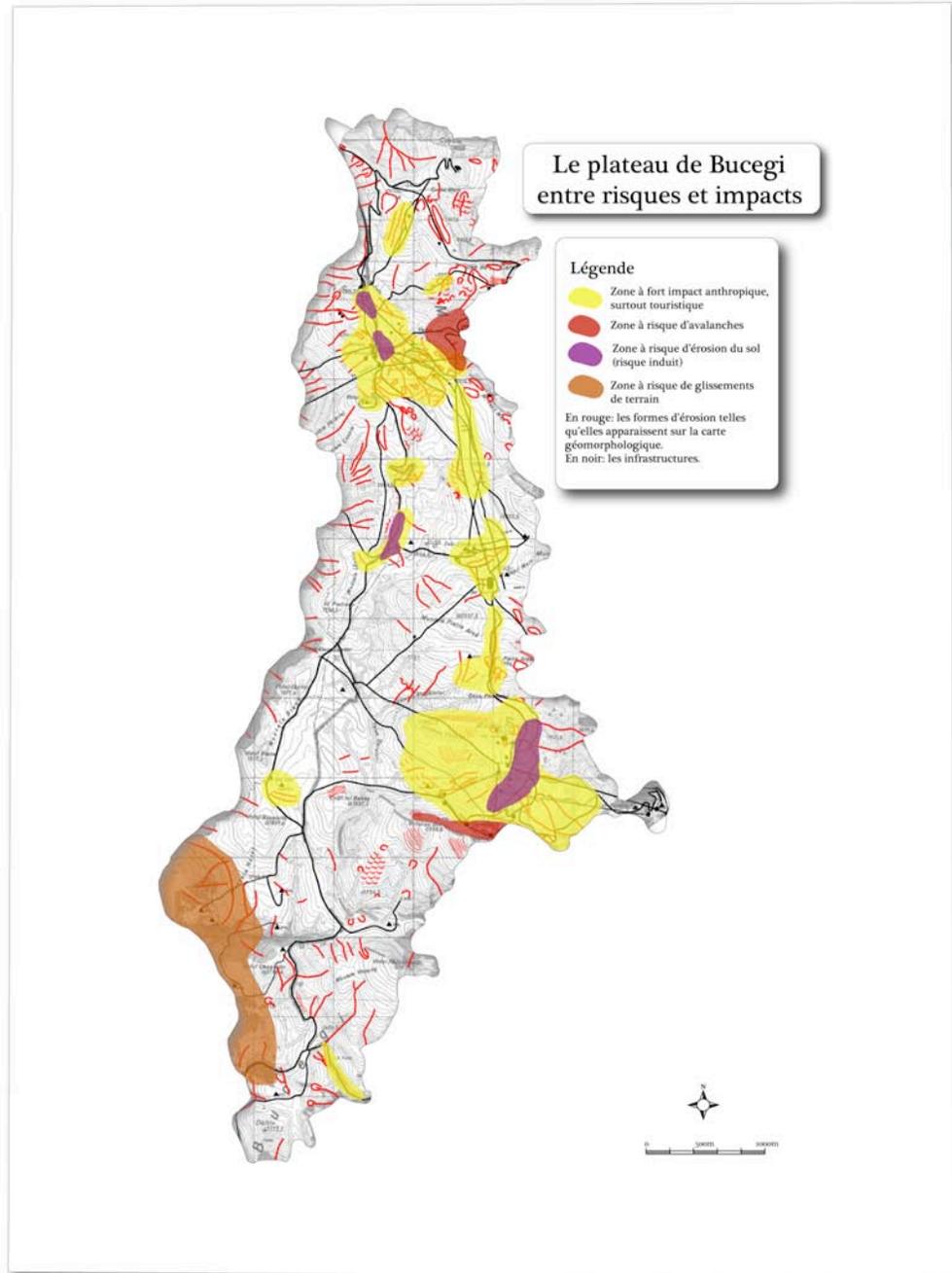


Figure 41 : Les zones à forts impacts anthropiques et les zones soumises à risques géomorphologiques.

Les chemins pédestres ont le même effet que les deux routes auto, avec un impact très fort dans le paysage à cause de leur diffusion spatiale importante. Ces chemins sont des voies sans aucun aménagement, obtenues surtout par le piétinement des touristes. Ils sont empruntés par les

organismes torrentiels lors des pluies d'été et par les eaux de fonte en printemps, en s'approfondissant sous l'effet de l'érosion linéaire. Leurs bords sont aussi érodés par la force latérale des courants et conduits à l'éboulement de façon qu'ils finissent par devenir de larges allées ravinées parsemées de seuils lorsque la pente est forte.



**Figure 42 : Ravin profond sur un plateau à pente faible dont le genèse est liée à un ancien chemin.**

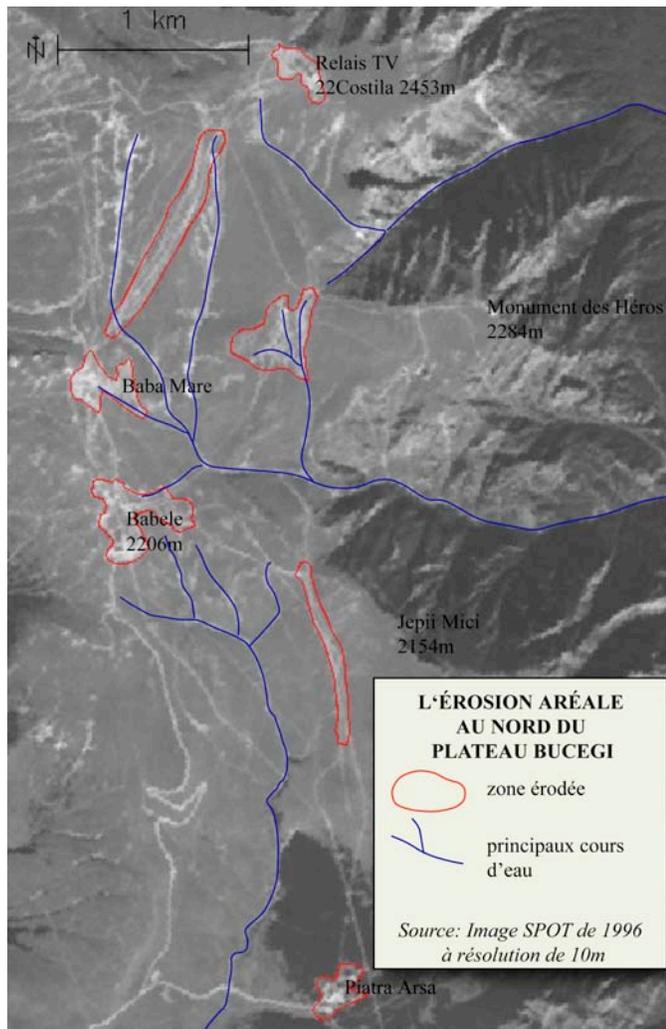
Par conséquent, les touristes empruntent le pâturage en créant de nouveaux chemins. C'est par ce mécanisme que l'on est arrivé à une densité des chemins de presque 10 Km au Km carré sur certains secteurs du plateau à Jepii Mari et Jepii Mici. Le tassement du sol qui leur est caractéristique empêche le développement rapide de la couverture végétale en conservant leur fonction de chenaux de drainage pour eaux torrentielles.

En transversale le long des pentes raides, par exemple au mont Caraiman, les chemins pédestres occasionnent aussi la formation de ravins. Ainsi, le chemin Babele – le Monument des Héros recoupe un grand système torrentiel dont la niche est située bien plus haut ; de nombreux ravins ont utilisé ce chemin comme point de départ, de manière que son trajet initial fut abandonné dans le temps et un autre se forma quelques mètres plus haut.

Les voies de communication entraînent donc l'intensification de l'érosion fluviale linéaire soit le long des routes soit en transversale en offrant des directions de canalisation ou des points de départ à la formation de ravinements. Les torrents agissent aussi par érosion latérale, menant à l'élargissement des chemins et routes au détriment du pâturage

environnant et en créant les conditions pour l'apparition de petits glissements. Dans l'ensemble, les effets cumulés de la création de nombreux chemins et de la torrentialité active sur les plateaux structuraux ont mené à l'apparition d'un paysage dominé par l'érosion linéaire localisée le long de ces axes de communication mais qui par coalescence des organismes individuels tend à prendre un caractère d'érosion aréale.

## 2. Les bâtiments et leurs annexes :



Les cabanes, les bâtiments des objectifs militaires et civils, les stations des remontés mécaniques, représentent autant de points où se concentrent les voies de communication et pour la plupart, les flux touristiques. Toutes les infrastructures habitables du plateau ayant un caractère permanent, nous estimons que l'impact sur les aires situées à proximité est assez important.

**Figure 43 : Les aires d'érosion visibles sur l'image SPOT pour le Nord du massif.**

Sur une image satellitaire SPOT à résolution de 10m prise durant l'été 1996, il est facile de reconnaître les aires de dénudation créées autour des objectifs touristiques et utilitaires, dans les zones de concentration des voies de communication, mais aussi les aires à processus torrentiels actifs dont les causes ne sont, au moins à première vue, liées à l'existence d'infrastructures. Nous avons calculé la surface des plus évidentes de ces zones dénudées, telles que nous les avons délimités sur l'image satellitaire : 47.2 hectares de terrain situé dans les zones occupées par des infrastructures (constructions et chemins) est fortement

érodé au Nord de la région étudiée, entre le pic Costila et le complexe Piatra Arsa. Quant à la niche d'érosion torrentielle située sur le mont Caraiman, nous pouvons observer sur l'image qu'elle est traversée par un chemin pédestre doublé menant de Babele au Monument des Héros, qui est au moins en partie utilisé par les organismes torrentiels en tant que point de départ.

Nous remarquons aussi que la majorité des zones érodées se superposent au bassin versant de la vallée Jepi, qui connaît dans son ensemble une activité torrentielle d'intensité supérieure par rapport aux régions situées plus au Sud. Cette particularité est redevable à l'altitude plus élevée de cette zone qui culmine à 2453m au mont Costila et à sa forte énergie de relief caractérisée par des pentes de 15° à 25°. Toutefois, ces conditions expliquent seulement la formation de la grande niche d'érosion torrentielle du mont Caraiman, soit 11.6 ha de terrain. Les autres aires, situées sur des terrains quasi-plats ont certainement été mises en place par l'action systématique du facteur anthropique.

Autour du relais TV de Costila l'érosion superficielle est à mettre en relation avec les déplacements de personnes (militaires) et surtout de véhicules, car le relais est le principal utilisateur de la route qui le relie à Sinaia à travers le mont Dichiu, utilisant des véhicules tout terrain et des camions militaires assez lourds. L'enceinte même du relais est close et formée par une plateforme en béton. Les pentes latérales Sud et Est du mont Costila sont rayées par des ravins tributaires à la vallée Valea Alba, ravins qui débutent sous la plateforme du relais et la route qui y mène.

<b>Nom de la zone</b>	<b>Surface en hectares</b>
<b>Piatra Arsa</b>	4.45
<b>Jepii Mici</b>	6.14
<b>Babele</b>	11.75
<b>Baba Mare</b>	6.75
<b>Caraiman</b>	11.61
<b>Costila</b>	14.08
<b>Relais TV</b>	4.04
<b>Total</b>	58.82

**Tableau 8 : Les aires érodées de la partie Nord du terrain et leurs surfaces respectives en hectares, calculées à l'aide de GRASS Gis.**

A Babele, autour de la cabane, du téléphérique, aux alentours des témoins d'érosion « Babe » et « Sphynx » et sur le mont Baba Mare, une étendue surface de terrain se trouve érodée à divers degrés et sous différentes formes. Ainsi, des ravins profonds, des aires de dénudation éolienne se

croisent sur ce terrain qui compte presque 20 hectares. Cette situation est le résultat de la forte pression humaine dans cette zone qui accueille annuellement des dizaines de milliers de personnes arrivées généralement en téléphérique. Nous avons décrit, dans le chapitre dédié au tourisme, le caractère de la marche à pied pratiquée le plus souvent sur le plateau.

Les témoins d'érosion du mont Babele représentent la première attraction pour les touristes arrivés sur le plateau ; ils accueillent donc les visites les plus nombreuses et jouissent d'une « attention » spéciale de leur part. Il n'y a plus de chemin pour les visiteurs autour de la cabane de Babele, car ils ont été ravinés ; par conséquent l'on emprunte toute voie possible en agrandissant l'effet de piétinement. Le sol a été enlevé sur de grandes surfaces, l'érosion touchant actuellement la roche en place, des grès qui, mis à nu, sont à leur tour touchés par la désagrégation. De petites accumulations de sable se forment et sont ensuite reprises par les processus éoliens. La végétation peine à reprendre sa place sans mesures de protection ou d'aménagement et ainsi la surface érodée a toutes les chances de croître encore.

En ce qui concerne les témoins d'érosion, ils ne sont nullement moins exposés à l'impact anthropique. A l'exception de la formation appelée « Babele » située en face de la cabane homonyme, ces objectifs ne sont protégés par aucune clôture ou cordon de sécurité. Les visiteurs grimpent sur les rochers, y inscrivent leurs noms et y jettent leurs déchets.



**Figure 44 et 45 : Les témoins d'érosion de Babele et l'impact de la présence touristique.**

Au Nord et au Sud du mont Babele, dans les cols qui le séparent des monts Baba Mare et Cocora, de petites aires marécageuses se forment sur la ligne de séparation des eaux des deux grands bassins versants Prahova et Ialomita. Or ces marécages sont traversés par des chemins et piétinés voire traversés en voiture et leur végétation détruite. Cela peut avoir pour

conséquence l'accentuation du ruissellement de type torrentiel lors des grosses pluies et la formation de nouveaux ravins.

Le plateau dénudé de Babele se constitue en point de départ pour une série de ravinements qui touchent le versant Ouest du mont Babele, en direction de la vallée de Ialomita. Ces ravins formés dans le sol et la couverture d'altération sous-jacente vont en se stabilisant lorsqu'ils touchent la roche en place, environ cent mètres en bas de la cabane. Ce sont, comme au mont Costila, des ravins dont la genèse a été certainement influencée par l'existence du complexe de bâtiments et usages en haut. Vers l'Est, les nombreux chemins et routes qui y arrivent depuis le plateau sont à la base de ravinements et petites niches d'arrachement apparues à cause de la perte de cohésion du sol.

A Piatra Arsa, l'érosion est généralement active le long des chemins et aux endroits déboisés. Le complexe sportif et ses annexes dont un parking induisent un effet d'imperméabilisation du sol à cause de leur surface appréciable tout en augmentant les quantités d'eau envoyées vers les collecteurs adjacents.

Le mont Furnica, avec ses remontées mécaniques, ses cabanes et son aire de ski représente une autre zone où les effets de l'activité anthropique sont visibles dans la dynamique géomorphologique. Nous ne possédons malheureusement pas d'image satellitaire à la même résolution pour le terrain situé au Sud de Piatra Arsa, mais nous pouvons estimer qu'environ 200 Ha sont en usage anthropique car occupés par des routes, des bâtiments et l'aire skiable de Valea Dorului – Sinaia 1400. L'érosion est toutefois plus diffuse dans cette zone à altitudes moins élevées et conditions moins rudes. Elle suit les trajets des chemins pédestres et de l'ancienne route automobile, avec la création de petites niches d'arrachement en haut de pente et des débuts de ravinements en bas. Les ravinements empruntent le trajet des chemins lorsque ceux-ci longent la pente, les transformant en chenaux d'écoulement torrentiels. Sur la face Est du mont Furnica tous les cours d'eau ont un régime torrentiel très déstabilisateur, raison pour laquelle on a essayé de les entraver à l'aide de seuils en pierre.

En fait, toute la zone de ce mont subit un contrôle de la torrentialité, certainement pour protéger l'aire de ski y située. De nombreux seuils sont installés le long des torrents d'un côté et de l'autre du pic Furnica. Des essais de stabilisation du sol le long des chemins ravinés par la mise d'entraves (des bâtons) en bois ont donné des résultats assez satisfaisants durant les dernières années. Toutefois, les ravinements continuent de se produire, surtout le long des chemins pédestres et des fossés insuffisamment couverts.

Le pic Furnica, situé à 2100m et isolé des monts voisins par deux cols, se trouve en permanence sous l'influence du vent, ce qui se traduit par l'apparition des aires de dénudation typiques du bord du plateau. Mais le piétinement le long du chemin touristique et la présence permanente des habitants des objectifs situés sur ce sommet ont encouragé la dénudation de secteurs encore plus étendus. D'une façon, nous retrouvons ici la même situation que celle décrite à Babele où les conditions morphogénétiques et la présence humaine sont responsables pour le développement d'une grande aire de dénudation.

Au contraire des autres zones de concentration des infrastructures et de leurs impacts, le mont Furnica est spécialement utilisé en hiver pour la pratique du ski, tout en restant une destination d'été très recherchée par les touristes. Les impacts géomorphologiques de la pratique du ski sont liés à la préservation de la couverture neigeuse plus longtemps et à son tassement le long de la piste de ski. Ainsi, l'effet de tassement de la neige le long de la piste assure sa conservation plus tard dans le printemps, en empêchant le développement de la couverture végétale. Le sol est par conséquent plus exposé à l'apparition des ravinements en début de saison chaude, lorsque les pluies et la fonte des neiges intensifient l'activité torrentielle. Les nombreuses terrassettes de solifluxion développées sur les flancs Est du mont Furnica pourraient être favorisées par la présence d'un sol gelé sur la piste de ski, mais leur large occurrence sur les faces des monts voisins ne nous permet pas d'en avoir la certitude.

L'emplacement des points touristiques et utilitaires les plus importants sur le plateau de Bucegi coïncide avec de développement de surfaces de dénudation d'assez grandes dimensions. Leur genèse est à mettre en relation avec l'effet de concentration des infrastructures et des flux touristiques à ces endroits. L'effet de poids de flux touristiques se traduit par le piétinement et la surexcavation des chemins à proximité des bâtiments à caractère touristique et utilitaire. Ce poids est difficilement gérable sur ce terrain à activité géomorphologique intense, ce qui implique des impacts négatifs et de taille.

### ***L'impact des travaux d'entretien et des chantiers***

Des travaux de réparation, de modernisation ou des nouvelles constructions furent entrepris systématiquement sur le terrain étudié. Leurs traces dans la morphologie sont toujours évidentes, leurs effets sur le développement des phénomènes naturels est saisissable dans le paysage. Les chantiers se sont accompagnés de la création des larges routes qui canalisent à présent l'érosion linéaire. Mais ils ont aussi occasionné la décharge et souvent l'abandon de matériaux le long des chemins qui demeurent sur les pâturages des surfaces structurales au gré des agents de dénudation.



**Figure 46 : Ravins apparus le long de fossés des travaux d'entretien en contrebas du relais de Costila**

Les travaux de prise de courant, la pose des tuyaux de gaz ou d'eau, généralement installés dans des fossés, sont une source fréquente de lignes de faiblesse utilisées comme chenaux de drainage par les cours d'eau temporaires. Sur l'image satellitaire Spot de 1996, des lignes de ravins parallèles sont visibles sur le plateau de Costila. Ces formes d'érosion linéaire étaient toujours en place durant l'été 2006, lors du travail de terrain pour la préparation de ce mémoire. Ils rayent le plateau en ligne droite, certains ne débouchant dans aucun collecteur. Ils se sont formés le long des fossés de tuyau de gaz non entérés. L'été 2006 d'autres fossés étaient ouverts sur le plateau de Costila jusqu'au Monument des Héros (pour un câble de courant qui alimente l'éclairage de la croix) et de la cabane Caraiman au mont Jepii Mici (pour une conduite de gaz). Ces travaux mal réalisés sont à l'origine de ravinements sur des surfaces quasi planes qui suivent des directions aberrantes par rapport à l'hydrographie.

D'autres travaux et ouvrages sont censés contrôler le développement dangereux de certains phénomènes. C'est le cas des seuils installés le long des torrents situés sur les flancs du mont Furnica. Ces seuils coupent la force des courants torrentiels évitant ainsi les dégâts en bas de pente, notamment du côté de Sinaia, mais aussi pour protéger les bâtiments de Valea Dorului. Le long des pentes propices à l'initiation de nouveaux organismes torrentiels, on a installé de manière expérimentale des entraves formées de bâtons posés en « V » qui imitent des racines d'arbustes comme les pins nains. Ces installations semblent avoir un effet positif sur les développement de phénomènes, car la couverture herbeuse a commencé à reprendre du terrain sur les surfaces auparavant dénudées.



**Figure 47 : Seuils en pierre au mont Furnica construits pour arrêter le développement des ravins de grandes dimensions.**

Une autre expérience menée à côté de l'enceinte du téléphérique de Babele consiste à essayer de refaire la couverture végétale sur des pentes érodées et ensablées en excavant des terrassettes qui retiennent l'eau en l'empêchant de transporter la matière organique en bas de pente. Certaines de ces stations avaient donné un résultat positif, tandis que d'autres n'ont pas vu la végétation repousser.

### ***L'impact des comportements touristiques***

On ne peut pas parler de comportement touristique dans le massif de Bucegi sans penser déchets. Et cela car ils sont présents partout sur les sentiers, autour des cabanes, dans les vallées. Des déchets produisent et abandonnent aussi les constructeurs et les tenants des établissements touristiques. Preuve en est la déchetterie de la cabane Babele, formée d'une clôture en pierre en plein air quelques mètres en bas du bâtiment, où l'accumulation de déchets provenant

de la cabane Caraiman et qui se « sédimentent » dans une cheminée naturelle en contrebas, dans la vallée Japi. Les habitants du relais Costila abandonnent les leurs dans la dépression nivale Blidul Uriasilor située en bord de l'abrupt Est. En plus de l'effet polluant de certains de ces rejets, ils ont un impact très négatif du point de vue esthétique qui se retourne contre l'activité touristique même.

**Figure 48 : La déchèterie de Babele**



Le comportement des randonneurs contribue activement à la diffusion des phénomènes érosifs autour des chemins pédestres par l'abandon des sentiers détruits par la torrencialité et la création de nouveaux tracés dans le pâturage. L'apparition de nouvelles activités « aventure » comme la moto tout terrain ou la conduite des véhicules ATV sur les chemins de montagne ajoute à l'effet destructif du tourisme dans le cadre des plateaux, car les pratiquants quittent souvent les tracés destinés aux automobiles pour s'essayer aux petits sentiers et à la prairie des surfaces structurales.

### ***L'impact du pâturage des animaux***

Le pâturage des animaux, activité traditionnelle dans le massif, continue à être pratiqué sur les plateaux structuraux qui dénombrent une quinzaine de bergeries dont la plupart de trouvent au Sud du terrain dans les monts Nucet – Blana et Dichiu – Paduchiosu. Quoique certaines zones de pâture furent fermées à cette activité pour contrecarrer les effets d'un usage exagéré, les troupeaux sont assez libres sur le terrain, car aucune clôture n'empêche leur accès aux faces herbeuses.

Un premier effet géomorphologique de cette activité est l'apparition de nombreuses terrassettes créées par le passage systématique des animaux le long des courbes de niveau. Nous les rencontrons surtout sur les monts Furnica et Varfu cu Dor, mais aussi plus au Sud, à Dichiu et Vanturis. Elles témoignent d'une très longue utilisation anthropique des monts où elles ont été générées. Dans le mont Vanturis, certaines terrassettes ont évolué dans des aires de dénudation par surpâturage le long de sentiers d'animaux.



**Figure 49 : Paysage du mont Vanturis, formé de pâtures secondaires surexploitées, où le pâturage le long des terrassettes d'animaux a mené au développement de surfaces dénudées de végétation. Photo : Ionut Savulescu**

D'autres aires dénudées apparaissent sur l'emplacement d'anciennes bergeries où le sol trop longuement tassé peine à se refaire une couverture végétale. Le stationnement des animaux dans le cadre des bergeries mène à la nitrification du sol, observable à cause du changement de végétation. La modification de la structure du sol a des effets plus discrets pour la morphologie, mais d'un point de vue écologique elle est un signe clair d'utilisation non-durable des ressources naturelles.

Au Nord du terrain, dans la zone Babele – Costila les pâtures sont formées de graminées de petite taille de type tundra alpine. La relative liberté des troupeaux de moutons introduit, nous le croyons, un facteur de stress pour la végétation alpine, surtout dans les aires soumises à l'érosion torrentielle et éolienne. Les nombreuses surfaces dénudées par l'action conjuguée du facteur éolien et des conditions périglaciaires sur le mont Babele sont probablement aussi liées au surpâturage, car ici cette activité n'est pas prohibée. Le surpâturage représente à ce jour un problème dans le cadre du terrain, car ses effets se corroborent avec ceux des activités touristiques et utilitaires en imposant une très lourde charge au paysage géomorphologique des plateaux.

## ***Le tourisme et les risques géomorphologiques sur le plateau de Bucegi***

### ***Les phénomènes à risque et leur potentiel de développement sur le terrain***

Le risque géomorphologique apparaît, selon la définition, lorsqu'un phénomène ou aléa géomorphologique rencontre des activités ou biens anthropiques vulnérables à son action. Les processus potentiellement dangereux pour l'Homme sont ceux du type des avalanches, éboulements, glissements de terrain, séismes et autres. L'érosion des sols représente elle aussi un risque lorsqu'elle empiète sur les biens anthropiques comme les terres agricoles. Cette section du travail se propose d'estimer dans quelle mesure et envers quels aléas sont vulnérables les activités et biens touristiques (et non seulement) sur le plateau de Bucegi.

### **Les avalanches**

La formation des avalanches dépend de trois types de paramètres : météorologiques, nivologiques (épaisseur et structure de la couche neigeuse) et locaux (pente, exposition, nature du substrat) (Panizza 1996 :153-157). En ce qui concerne les conditions locales, la valeur de pente représente le plus souvent un élément seuil pour le déclenchement des avalanches, les pentes fortes et très fortes (plus de 30°) enregistrant le plus grand nombre d'avalanches, même par conditions assez stables. Les plateaux structuraux du massif Bucegi recensent généralement des pentes plus faibles que 30°. Les terrains les plus inclinés, situés généralement sur les bords de cuestas orientées Nord et Est, sont formés de pentes courtes. Le versant Nord de la vallée Jepi atteint lui aussi des valeurs de pente de 25°-30°. Les terrains affectés actuellement par des avalanches coïncident d'ailleurs avec ces zones. Elles ne peuvent pas prendre beaucoup d'ampleur en raison de la pente très courte. Les chemins et routes qui passent dans les zones exposées aux avalanches sont les infrastructures les plus menacées. C'en est ainsi pour la route Sinaia – Dichiu – Costila et pour les chemins pédestres passant dans les vallées de Jepi et Valea Dorului. Particulièrement menacée est la piste de ski de Valea Dorului par les avalanches qui se déclenchent sur le versant Nord de Varfu cu Dor.

## **Les glissements de terrain**

Des glissements de terrain fossiles existent au Sud du terrain, dans le bassin versant de Oboarele, affluent de Ialomita. Ils ont été générés dans les conditions d'un substrat lithologique formé de grès marneux de Scropoasa – Laptici à alternance de couches perméables et imperméables qui permettent le glissement sur les couches lubrifiées. Il est possible que les déforestations opérées dans cette zone aient été à la base des glissements. Les bergeries situées dans la région et les chemins qui les desservent sont directement exposés dans le cas du renouveau de certains glissements.

En bas de la cabane Babele sur le versant Ouest, des cavités apparues suite au glissement gravitaire plaque sur plaque des couches gréseuses de Babele témoignent d'une certaine instabilité le long de la pente qui rend vulnérable le chemin pédestre Babele – Grotte de Ialomita qui passe à côté. Ce risque fut assumé par les constructeurs de la ligne d'alimentation en gaz qui prend le même itinéraire, car le tuyau est protégé dans une cage métallique remplie de blocs censés prendre en charge le stress causé par tout mouvement ou éboulement.

## **L'érosion accélérée**

L'érosion du sol constitue un phénomène à risque lorsqu'elle atteint les biens ou activités humaines, que ce soient des terrains agricoles ou des infrastructures. Pour le tourisme, nous considérons que la destruction du paysage par érosion superficielle représente aussi une atteinte aux biens anthropiques.

Les phénomènes d'érosion du sol, principalement d'origine torrentielle mais aussi éolienne ou périglaciaire, sont très fréquents sur le plateau de Bucegi, comme nous l'avons remarqué sur la carte géomorphologique. Leur genèse est naturelle ou fortement influencée par l'action anthropique et surtout touristique.

En considérant comme des phénomènes à risque ceux qui portent atteinte aux infrastructures (routes et bâtiments) et aux objets touristiques (le champ de témoins d'érosion différentielle de Babele par exemple), nous constatons que paradoxalement ce sont les phénomènes dus à l'impact humain qui fonctionnent comme des risques géomorphologiques envers les biens de l'Homme. L'érosion accélérée est par cela un risque induit par la pression anthropique sur le milieu. Ainsi, les ravins formés à partir des routes et chemins les déstabilisent et souvent finissent par les détruire complètement ; l'érosion aréolaire autour des cabanes peut aller jusqu'à miner certains

objectifs : les surfaces de dénudation dont le développement est stimulé par le surpâturage restreignent les surfaces pâturables. Enfin, la vue désolante qui s'offre au touriste lorsqu'il regarde vers les monts Babele et Baba Mare traduit l'atteinte humaine à la valeur touristique du site qui se retourne finalement contre le tourisme.

## **Conclusion**

L'utilisation anthropique de longue durée des ressources dans le massif Bucegi et sur ses plateaux structuraux n'est pas restée sans effets sur la géomorphologie. Dans une première phase de développement des pâturages secondaires par l'enlèvement de la couverture forestière et arbustive a complètement changé le mode de manifestation des agents morphogénétiques. Dans le nouvel environnement ainsi créé, la torrencialité et les solifluxions ont pu intensifier leurs effets. Les pâturages secondaires connaissent un nouveau type d'équilibre morphodynamique dérangé depuis quelques décennies par l'introduction de la machine touristique composée d'infrastructures et d'activités.

L'effet principal sur la géomorphologie se manifeste sous la forme de l'intensification des phénomènes torrentiels, mais aussi par des atteintes directes aux formes de relief (voir les témoins d'érosion de Babele) ou des effets plus diffus liés à l'utilisation des pentes pour les sports d'hiver (solifluxions sur le mont Furnica). L'érosion torrentielle linéaire emprunte les trajets des chemins ou les utilise comme base de départ et l'érosion en surface se localise autour des cabanes, stations de téléphérique et autres objectifs qui connaissent d'importants flux touristiques.

Dans l'ensemble, les impacts touristiques sur la morphologie du plateau peuvent être qualifiés de négatifs, leur caractère destructif empiétant sur le paysage qu'ils utilisent comme source et cadre. Comme exception nous considérons les travaux menés dans région du mont Furnica pour la stabilisation des torrents qui, tout en introduisant des changements dans la morphologie, ont des effets positifs.

En ce qui est des phénomènes géomorphologiques à risque pour l'Homme et ses activités, certains chemins sont soumis à l'éventualité d'avalanches en hiver sur le bord des cuestas internes et dans la vallée de Japi. Des glissements fossilisés au Sud du terrain et à l'Ouest de Babele présentent aussi des zones à risque. Généralement nous observons que les aléas naturels ne menacent pas les points touristiques importants ou les autres objectifs anthropiques sur le plateau. Les phénomènes d'érosion du sol souvent générés par l'intrusion de l'activité anthropique et tout spécialement touristique présentent des risques pour les infrastructures de communication et pour les installations. Ils expriment au mieux la réversibilité des notions d'impact et risque.

Les impacts anthropiques sur la géomorphologie sont beaucoup plus profonds et variés que les risques que l'Homme encourt dans son interaction avec le paysage morphologique. L'utilisation anthropique du milieu est allée jusqu'à créer des effets nuisibles à son développement ultérieur. Néanmoins, il est

dans l'intérêt du tourisme de conserver le paysage le plus longtemps possible pour s'offrir une raison d'être. Il est par conséquent absolument nécessaire de prendre des mesures de protection pour sauvegarder d'un côté le paysage géomorphologique des régions les plus touchées et les activités touristiques futures sur le plateau.

# Conclusion

Ce travail a été conçu de manière à répondre aux questions introduites dans la problématique, à savoir comment interagissent la géomorphologie et le tourisme dans le cadre du plateau structural de Bucegi, notre terrain de choix. La morphologie, dont les traits généraux sont donnés par la dominante structurale, connaît à présent une dynamique commandée par l'omniprésence des processus fluviatiles, secondés par la manifestation des processus cryogéniques et éoliens.

Dans ces conditions, l'activité anthropique (surtout touristique) de plus en plus présente dans le massif introduit des effets nouveaux sur la dynamique géomorphologique, des impacts que nous avons tenté de déceler. La structure spatiale des infrastructures, présentant un caractère de concentration dans quelques points implique aussi la concentration des flux touristiques dans les mêmes zones. Nous avons ainsi parlé d'un plateau « utile » du point de vue touristique, et d'un plateau non-touristique.

La mise en valeur de la morphologie passe d'un côté par le filtre esthétique, car les formes de relief constituent parfois l'objet de l'activité touristique (la satisfaction que le touriste ressent est offerte par la contemplation des formes et paysages géomorphologiques), mais d'un autre côté c'est le critère économique qui prime (l'aire de ski Valea Dorului en est un exemple). Par la création des infrastructures de transport et d'accueil (cabanes et remontées mécaniques principalement), l'on a augmenté la valeur touristique de quelques sites comme Babele, Caraiman, Furnica au dépens des autres, qui sont souvent délaissés par les touristes. Par conséquent, une grande partie de la structure touristique telle qu'elle se présente de nos jours est redevable à la prise de décision pour la mise en place de projets. C'est durant les années 60 - 80 que s'est décidé le sort touristique du plateau dans une logique de massification de l'activité qui répondait aux desiderata politiques de l'époque communiste. La valorisation et l'exploitation des formes de relief ont de ce point de vue une marge d'arbitraire.

L'introduction de grands projets touristiques et utilitaires depuis une cinquantaine d'années a changé la face du plateau de Bucegi. Les impacts anthropiques sont toutefois beaucoup plus anciens, car leur première manifestation a été la déforestation sur d'étendues surfaces. Mais si la dynamique géomorphologique s'est ajustée en fonction des nouvelles conditions de végétation, la présence du tourisme induit systématiquement des effets d'accélération des processus géomorphologiques érosifs. Ces effets sont visibles autour des principaux points touristiques (les cabanes) et le long des chemins pédestres sous la forme de grandes surfaces d'érosion. Elles sont l'expression la plus évidente de l'influence négative qu'a l'action anthropique, reflétant aussi le caractère de concentration ponctuelle des usages et infrastructures. Les impacts sur la dynamique érosive se sont également

retournés sous la forme des risques induits avec la déstabilisation des routes et chemins pédestres.

Les effets que nous reconnaissons sur le terrain sont en premièrement liés à des flux touristiques trop grands pour le type d'infrastructures mis à disposition (chemins non aménagés), mais aussi aux comportements touristiques des visiteurs et des prestataires de services. Les impacts touristiques sur la morphologie sont en général négatifs et mènent à la fragilisation du milieu géomorphologique, tandis que les risques géomorphologiques ne menacent pas de manière évidente les infrastructures. Le milieu se trouve ainsi dans une position dominée par rapport à l'action de l'Homme et pour l'instant, en absence d'une réelle protection, nous estimons que le tourisme est en train de consommer sa ressource en oubliant qu'elle n'est plus renouvelable à partir d'un certain point.

La première partie de ce travail démontre que la morphologie du plateau est formée de formes très variées dont la genèse est intéressante d'un point de vue scientifique ; si les objets géomorphologiques étaient revalorisés sous cet angle, l'on ressentirait probablement un effet au niveau des comportements dans le sens de la meilleure protection des sites. Pour l'instant, la problématique de la mise en place de géomorphosites ne préoccupe pas vraiment les milieux roumains surtout au niveau politique et de la société civile, mais cela se doit en partie au manque de repères d'ordre théorique et pratique. Nous espérons que ce travail, qui s'est surtout axé sur les effets du tourisme sur la morphologie des plateaux structuraux, pose une base pour la reconsidération de leur valeur scientifique.

Arrivés à la fin de ce travail, nous pouvons soumettre une série de recommandations, ou points de vue à prendre en compte pour le développement futur de la zone. Il ressort de notre analyse que la protection du patrimoine géomorphologique et plus généralement du milieu naturel sur le terrain n'est pas efficace : nous considérons donc que la première mesure à prendre doit s'orienter vers cet aspect. Ainsi, il nous semble nécessaire de renforcer les mesures de protection pour le site de Babele et pour la forêt de pins nains de Piatra Arsa en limitant l'accès des touristes et des animaux par la création d'enclos et la mise en place d'un réseau de chemins moins dense.

Deuxièmement, nous considérons nécessaire de mettre en place des mesures pour la réhabilitation des aires érodées situées autour des cabanes et des chemins pédestres. A cet égard, les travaux expérimentaux menés pour l'arrêt des ravinements et la revégétalisation des aires dénudées devraient être généralisés, car ils ont donné de bons résultats dans les zones test. D'un autre côté, en diminuant le nombre de chemins pédestres et en y limitant l'accès touristique, on limiterait aussi l'étendue spatiale des effets touristiques négatifs sur la géomorphologie.

Le problème des chemins pédestres trop denses devra bientôt faire l'objet de mesures concrètes d'aménagement car, comme nous l'avons vu dans ce travail, les problèmes d'impact négatif et les risques induits concernent principalement le réseau de voies de communication sur le plateau. A ce titre nous considérons essentiel qu'un effort financier soit fait par l'administration du parc naturel, par les communes et les agents économiques pour fermer les nombreuses voies latérales et garder par exemple seules les deux axes principales qui relient Furnica à Piatra Arsa et Babele. Des travaux d'aménagement sur ces axes sont nécessaires pour stopper l'érosion latérale. Pour ce faire, la mise de renforts semblables à ceux utilisés contre l'érosion en pente le long des chemins pourraient avoir des effets positifs.

Dans un troisième temps, la mise en valeur scientifique de la richesse géomorphologique et naturelle de la zone devrait avoir des effets positifs pour la protection active des sites par l'implication des acteurs touristiques, fournisseurs de services et touristes confondus. Pour ce faire, la création de circuits thématiques, la mise à disposition d'informations aux touristes et la présence de guides sur le terrain seraient des solutions à prendre en compte. Ainsi, les sections de Géographie des universités roumaines (Bucarest, Cluj) pourraient offrir à leurs étudiants durant l'été des places de stage de guides et agents d'information scientifique que les cabanes pourraient héberger à des prix préférentiels.

La dynamique des relations entre géomorphologie et tourisme sur le plateau structural de Bucegi s'avère complexe ; beaucoup de problèmes se posent en ce qui concerne le mode d'exploitation de la ressource géomorphologique par les activités humaines dont le tourisme. Nous pouvons constater que l'Homme induit actuellement des impacts profonds dans le milieu naturel, mais en même temps court les risques associés à son influence trop forte. Pour orienter cette dynamique dans une autre direction, plus respectueuse envers la nature, l'aménagement de la montagne doit se baser sur la protection active des sites, pour préserver la ressource qui est le paysage.

## ***Bibliographie***

ARPM (Agentia regionala pentru protectia mediului Pitesti). 2007. Aviz de mediu pentru Plan Urbanistic Zonal statiunea turistica montana Pestera – Padina. Sur : [www.arpsm3.ro](http://www.arpsm3.ro)

Brossard, T. , Joly, D. 2004. Analyse quantitative des paysages : concepts, méthodes et applications. In : *Paysages géomorphologiques. Compte rendu du séminaire de 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003*, Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Travaux et recherches No 27, Lausanne.

Busteni (commune) 2000. Plan de Urbanism General (PUG).

Chirita, C. D. et all. 1971. *Solurile Muntilor Bucegi. Lucrarile conferintei nationale de pedologie. Azuga, septembrie 1969*. Editura Academiei RSR, Bucuresti / *Les sols des monts Bucegi. Travaux de la conference nationale de pédologie. Azuga, septembre 1969*. Editions de l'Académie de la RSR, Bucarest (nt.).

Dumbrava, B. 1924. *Cartea muntilor*. Cartea romaneasca, Bucuresti.

Gold, M. 1910. *In muntii Sinaiei, Rucarului si Branului. Calauza practica si descriptiva a muntilor si localitatilor coprinse intre ei*. Institutul de arte grafice Carol Göbl, Bucuresti.

Goudie, A. (2006). *The Human Impact on the Natural Environment*. (6ème Edition). Blackwell Publishing, Oxford.

Ionescu – Dunareanu, I. 1948. *Drumuri de munte. Calauza turistica*. Editura de Stat, Bucuresti

Lickorish, L. et Jenkins, C. (1997) *An Introduction to Tourism*. Butterworth – Heinemann, Oxford

Lozato –Giotard, J.P. (2006) *Le chemin vers l'écotourisme. Impacts et enjeux environnementaux du tourisme d'aujourd'hui*. Délachaux et Niestlé, Paris

Micalevich-Velcea, V. 1961. *Masivul Bucegi. Studiu geomorfologic*. Editura Academiei RPR, Bucuresti / *Le Massif Bucegi. Etude géomorphologique*. Editions de l'Académie de la RPR, Bucarest (nt.).

Mutihac, V. et all. 2004. *Geologia Romaniei*. Editura Didactica si Pedagogica R.A, Bucuresti / *Géologie de la Roumanie*. Editions Didactiques et Pédagogiques R.A, Bucarest (nt.).

Newsome, D., Moore, S. et Dowling, R. (2002) *Natural Area Tourism. Ecology, Impacts and Management*. Channel View Publications, Clevedon

Oprea, R. 2005. *Bazinul montan al Prahovei. Studiul potentialului natural si al impactului antropic asupra peisajului*. Editura universitara, Bucuresti/ *Le haut bassin versant de Prahova. Etude du potentiel naturel et de l'impacte anthropique sur le paysage*. Editions Universitaires, Bucarest (nt.)

Pannizza, M. 1996. *Environmental Geomorphology*. Elsevier, Amsterdam

Panizza, M. 2003. Géomorphologie et tourisme dans un paysage culturel intégré. *Géomorphologie et tourisme. Actes de la Réunion annuelle de la Société Suisse de Géomorphologie, Finhaut, 21 -23 septembre 2001*. Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Travaux de recherche No 24, Lausanne.

Patrului, D. 1969. *Geologia masivului Bucegi si a culoarului Dambovicioara*. Editura Academiei RSR, Bucuresti / *Géologie du Massif Bucegi et du couloir Dambovicioara*. Editions de l'Académie de la RSR, Bucarest (nt.).

P.C.R. 1975. *Orasul Busteni. Monografie*. Intreprinderea poligrafica, Brasov./ *La ville de Busteni. Monographie*. Editions de Brasov (n.t.)

Pralong, J. P. (2006). *Géotourisme et utilisation des sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre : Les régions de Crans – Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et Chamonix- Mont-Blanc (Haute Savoie, Alpes françaises)*. Institut de Géographie de l'Université de Lausanne.

Pralong, J.P. et Reynard, E. (2005). *A proposal for a classification of geomorphological sites depending on their tourist value*. In : *Il Quaternario. Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), Volume Speciale, 315-321.

Reynard, E. et al. 2003. Géomorphologie et tourisme : quelles relations ? *Géomorphologie et tourisme. Actes de la Réunion annuelle*

*de la Société Suisse de Géomorphologie, Finhaut, 21 -23 septembre 2001. Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Lausanne.*

Reynard, E. (2004a). La géomorphologie et la création des paysages. In: *Paysages géomorphologiques. Actes du séminaire de troisième cycle de géographie Paysages Géomorphologiques organisé par les Instituts de Géographie des Universités de Lausanne et Fribourg du 10 au 14 février et du 25 au 29 août 2003.* (Editeurs E. Reynard et J.P. Pralong) Institut de Géographie, Lausanne.

Reynard, E. (2004b). Géotopes, géo(morpho)sites et paysages géomorphologiques. In : *Paysages géomorphologiques. Actes du séminaire de troisième cycle de géographie Paysages Géomorphologiques organisé par les Instituts de Géographie des Universités de Lausanne et Fribourg du 10 au 14 février et du 25 au 29 août 2003.* (Editeurs E. Reynard et J.P. Pralong) Institut de Géographie, Lausanne.

Sinaia (commune). 1996. Plan de Urbanism General (PUG).

Valadas, B. 2004. *Géomorphologie dynamique.* Armand Colin, Paris

Velcea, M. 1974. *Masivul Bucegi. Ghid turistic.* Editura pentru Turism, Bucuresti/ *Le massif de Bucegi. Guide touristique.* Editions pour Tourisme, Bucarest

Touring Clubul Romaniei. 1946. *Enciclopedia turistica romaneasca.* Vol. VIII. Standard Graphical « Marvan » , Bucuresti /*Encyclopédie Touristique roumaine* (n.t.)

Weaver, B. D. (éditeur) 2001. *The Encyclopedia of Ecotourism.* CABI, Oxon, Cambridge

## Liste des figures

Figure 1 : Relations entre géomorphologie et tourisme. Repris de Reynard et al. 2003.	4
Figure 4 : Les limites du terrain	10
Figure 5 Schéma géologique de la région Bucegi-Piatra Craiului. D'après Mutihac 2004	13
Figure 6 : Carte géologique du terrain étudié. Les limites de ce dernier sont tracées en pointillé. D'après la carte géologique de la Roumanie au 1 : 50000.	15
Figure 10: Profil Nord-Sud du plateau de Bucegi.	19
Graph 1 : La courbe des températures et des précipitations à la station Omu entre 1961-2000. Source : Oprea 2005.	22
Figure 11. Carte des pentes sur le plateau Bucegi. Obtenue à partir du MNA SRTM à résolution de 90m, mis à disposition par Global Land Cover Facility	23
Figure 14 : Aire de déflation sur le plateau structural de Costila.	27
Figure 15 : Buttes gazonnées dans la région Blana - Laptici	28
Figure 16 : Dépression créée par l'action périglaciaire et éolienne aux abords du Mont Costila	29
Figure 18 : Carte hydrographique du massif Bucegi avec mise en évidence des relations hydrographiques dans le cadre du terrain étudié. Les cours d'eau sont figurés proportionnellement à la valeur du drainage. Carte obtenue à partir du DEM SRTM à résolution 90m.	33
Figure 19 : Ravinements sur le mont Costila, aux environs du relais de télévision.	35
Figure 20 : Erosion fluviale aux alentours de la route automobile au mont Baba Mare	36
Figure 22: L'évolution des infrastructures sur le plateau de Bucegi depuis l'avènement du tourisme.	48
Figure 23: Le complexe Piatra Arsa situé au milieu de la forêt de Pinus mugo. Photo: Gabriela Moaca	49
Tableau 1 : La densité des infrastructures de type voies de communication dans le cadre de quelques zones de à forte utilisation anthropique. Obtenue par mesures sur la carte dans le SIG ArcMap.	54
Tableau 2: Les points d'accès dans le massif de Bucegi	55
Tableau 3: Les remontées mécaniques desservant le plateau de Bucegi	56
Tableau 4: La capacité des structures d'hébergement sur le plateau et à la cote 1400	56
Tableau 5: Le nombre moyen de lits et le nombre moyen de touristes hébergés par les structures touristiques de Sinaia et Busteni entre 1992-2001. Source: Office de statistique départemental Prahova.	57
Figure 25: Cartes de la capacité touristique(en nombre de lits) pour les communes du massif Bucegi. Source: Offices de statistique départementaux de Prahova, Dambovita et Brasov	58
Figure 27: Touristes faisant la queue pour monter en téléphérique de Busteni à Babele.	60
Figure 28 : Le Monument des Héros, construit à la fin de la Première guerre mondiale est un objectif touristique très visité. Photo : Internet	61
Figure 29 Extrait du dépliant Sinaia Ski représentant l'aire skiable Valea Dorului – Cote 1400.	62
Figure 30: Escalade dans les parois de Costila.	63
Figure 32 : Le paysage des plateaux structuraux de Bucegi.	69
Figure 33 : Un « sphynx » dans le massif Ciucas issu de l'érosion différentielle. Source : Internet.	70
Figure 34 : Emplacement des objets géomorphologiques à valeur scientifique et touristique	73
Tableau 6 : L'utilisation de la géomorphologie par les activités touristiques	79

<i>Figure 35 : Carte du parc naturel Bucegi, qui se superpose à la totalité du massif.</i>	
<i>Source : site Internet du Parc Naturel Bucegi</i>	80
<i>Figure 36 : Signe détruit qui interdit d'endommager les pins nains dans la forêt de pins nains Piatra Arsa. Il précise que les atteintes aux arbustes se punissent avec la privation de liberté. Photo : Mihai Bogdan.</i>	81
<i>Tableau 7 : Les types de sols, leur correspondant végétal et leur distribution altitudinale. D'après Chirita et al. 1971 : 96 - 98.</i>	86
<i>Graphe 2 : Les sols en fonction de la surface qu'ils occupent sur le terrain. Données obtenues dans Grass GIS</i>	88
<i>Figure 38 : La limite de la forêt. Obtenue par reclassification d'une image Landsat ETM</i>	89
<i>Figure 42 : Ravin profond sur un plateau à pente faible dont le genèse est liée à un ancien chemin.</i>	97
<i>Tableau 8 : Les aires érodées de la partie Nord du terrain et leurs surfaces respectives en hectares, calculées à l'aide de GRASS Gis.</i>	99
<i>Figure 44 et 45 : Les témoins d'érosion de Babele et l'impact de la présence touristique.</i>	100
<i>Figure 46 : Ravins apparus le long de fossés des travaux d'entretien en contrebas du relais de Costila</i>	103
<i>Figure 47 : Seuils en pierre au mont Furnica construits pour arrêter le développement des ravins de grandes dimensions.</i>	104