

Diagnostic synthétique du Grand-Bornand



UNIVERSITÉ
SAVOIE
MONT BLANC

LE GRAND
BORNAND



LE GRAND LaBO

Pôle Tourisme
Montagne Inventive

Un laboratoire à ciel ouvert

entre territoire et université

pour dessiner

la montagne de demain



IREGE
INSTITUT DE RECHERCHE
EN GESTION ET ÉCONOMIE

CENTRE DE
RECHERCHE EN DROIT
ANTOINE FAVRE
UNIVERSITÉ SAVOIE
MONT BLANC

LOCIE

edytém
aménagement d'espaces touristiques

LISTIC

SOMMAIRE

PRÉSENTATION	3
<i>UN MODÈLE THÉORIQUE POUR RENDRE COMPTE DU DIAGNOSTIC : LA THÉORIE DU DONUT</i>	<i>3</i>
MODÈLE ÉCONOMIQUE.....	5
<i>LE PORTEFEUILLE DE BUSINESS MODEL.....</i>	<i>5</i>
<i>LES GRANDS ENJEUX DU MODÈLE ÉCONOMIQUE</i>	<i>6</i>
CAPACITÉ DE CHARGE	7
<i>QUALITÉ DE L’AIR HIVERNALE.....</i>	<i>7</i>
<i>RESSOURCE EN EAU</i>	<i>8</i>
<i>BIODIVERSITÉ ORDINAIRE</i>	<i>9</i>
QUALITÉ DE VIE	10
<i>CONDITIONS DE VIE DES AGRICULTEURS.....</i>	<i>10</i>
<i>RÉSILIENCE ALIMENTAIRE</i>	<i>11</i>
<i>CONFLITS D’USAGES.....</i>	<i>12</i>
<i>ÉNERGIE : PERFORMANCE DES BÂTIMENTS</i>	<i>13</i>
<i>ÉNERGIE : POTENTIEL SOLAIRE</i>	<i>14</i>
VALORISATION DU LACTOSERUM	15
CONCLUSION.....	16

PRÉSENTATION

UN MODÈLE THÉORIQUE POUR RENDRE COMPTE DU DIAGNOSTIC : LA THÉORIE DU DONUT

Les enjeux de durabilité peuvent être complexes et difficiles à appréhender dans leur intégralité. C'est pourquoi il existe plusieurs modèles théoriques qui cherchent à intégrer les différents enjeux dans un schéma visuel, les rendant plus facilement intelligibles. Pour synthétiser le diagnostic détaillé, nous utiliserons la théorie du Donut (Figure 1).

Ce modèle a été conçu par Kate Raworth pour rendre compte des enjeux de transformation de l'économie¹, qui ne doit pas aller au-delà d'un « **plafond environnemental** », identifié à partir des limites planétaires (Steffen et al., 2015), et doit satisfaire certains besoins sociaux identifiés à partir des objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU, constituant un « **plancher social** ».



Figure 1 - Théorie du Donut (K. Raworth, 2012)

Évidemment le Grand [La]BO n'a pas vocation à traiter tous les sujets qui sont évoqués par ce modèle. Cependant, les deux questions primordiales du Grand Bornand – mesurer la **capacité de charge** et la **qualité de vie** sur son territoire – peuvent être rapprochées de ce modèle théorique, étant donné que la capacité de charge évoque un certain « plafond environnemental », et la qualité de vie un « plancher social ».

« Les deux questions primordiales pour le Grand Bornand sont de mesurer la **capacité de charge** ainsi que la **qualité de vie** sur leur territoire. »

Ainsi, cette synthèse cherche à agréger les résultats clés des différentes études scientifiques réalisées en les inscrivant dans la définition de la capacité de charge ou de la qualité de vie du territoire.

Vouloir interroger la capacité de charge et la qualité de vie d'un territoire demande à interroger de nombreuses disciplines scientifiques. Sept laboratoires de l'Université Savoie Mont Blanc ont travaillé ensemble pour répondre à ces questions. Des chercheurs et enseignants-chercheurs respectivement en chimie, en économie et sciences de gestion, en sociologie, en ingénierie des bâtiments et de l'énergie solaire, en géographie et en sciences environnementales ont participé à la réalisation de ce diagnostic, accompagnés de doctorants, d'ingénieurs de recherche et de nombreux stagiaires et étudiants.

¹ <https://www.oxfamfrance.org/actualite/la-theorie-du-donut-une-nouvelle-economie-est-possible/>

La figure 2 représente la contribution de chaque thématique au diagnostic du territoire selon la problématique à laquelle elle répond. Cette synthèse débute par la présentation du **modèle économique** du Grand Bornand, afin de cartographier son fonctionnement, ce qu'il génère en termes de PIB et les grands enjeux auxquels il fait face. Partir du modèle économique semble particulièrement pertinent dans le sens où cette dynamique impacte à la fois la **capacité de charge** du territoire, et la **qualité de vie** des habitants.

En deuxième partie, la focale est mise sur la **capacité de charge**, c'est-à-dire les effets des activités économiques sur l'environnement et plus précisément sur la qualité de l'air, sur la biodiversité ordinaire, ainsi que la compatibilité entre les usages et la disponibilité de la ressource en eau.

Troisièmement, la **qualité de vie** est analysée autour de quatre axes : les conditions de vie des agriculteurs, la capacité de résilience alimentaire du territoire, l'analyse des conflits d'usage générés par les activités économiques et les nouvelles pratiques touristiques, et enfin l'énergie, ce dernier axe étant une prospective qui vise à amoindrir les émissions de gaz-à-effets de serre (GES) du territoire par une meilleure performance énergétique des bâtiments et par l'utilisation d'énergies renouvelables comme le solaire.

Avant de conclure, cette synthèse propose une prospective autour de la **valorisation du lactosérum**, qui permet de faire le lien entre plusieurs éléments du modèle théorique proposé.

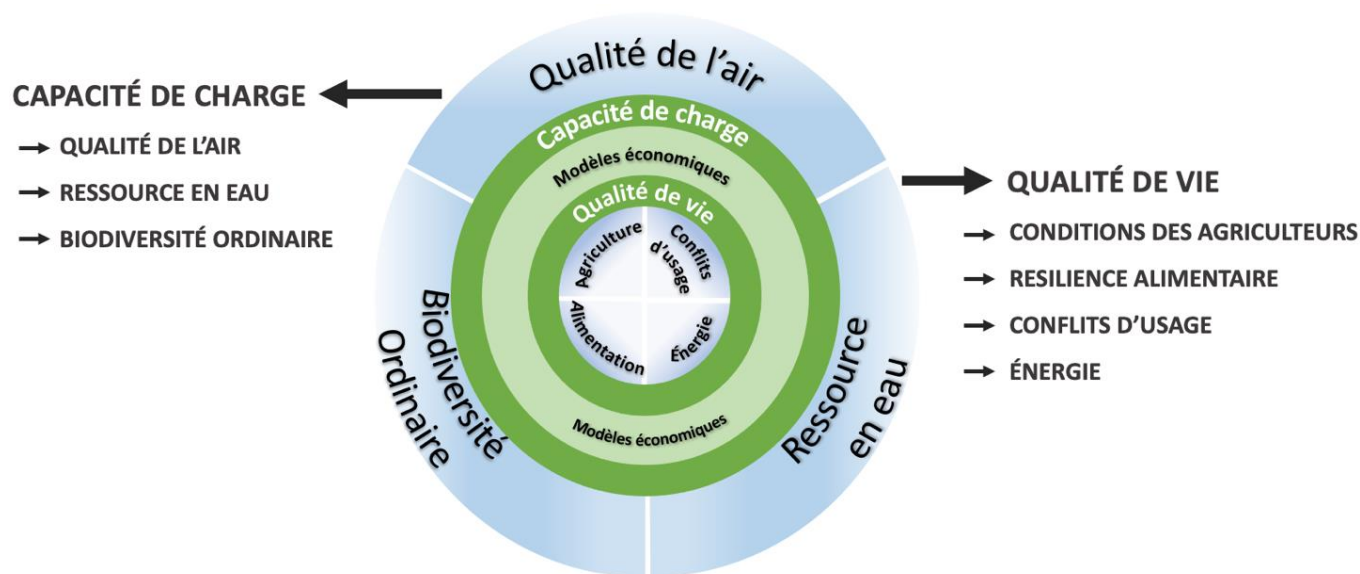


Figure 2 - Schéma du Donut Grand [La]BO

MODÈLE ÉCONOMIQUE

LE PORTEFEUILLE DE BUSINESS MODEL

Le cœur du portefeuille de business model (BM) du Grand Bornand repose essentiellement sur deux business model dits « duals » (Figure 3), parce que fortement complémentaires, comprenant toutes les activités qui touchent au **patrimoine** (agropastoralisme, activités culturelle, gastronomie, artisanat...) et les activités **ludiques** (ski alpin, ski nordique, multi-activité d'été...). D'un point de vue fonctionnel et organisationnel, le ski se déroulant l'hiver, le pastoralisme l'été, chacune de ces activités repose sur des rythmes saisonniers différents et complémentaires. L'activité agricole permet en outre, grâce aux pâturages, d'entretenir des paysages ouverts utiles pour la pratique du ski. Quant à l'activité du ski, par ses aménagements, elle facilite les accès aux pâturages et permet une gestion facilitée de l'eau pour les usages agricoles.

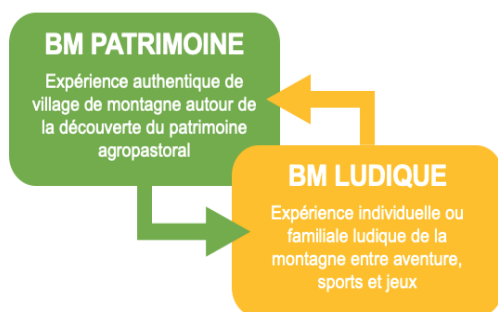


Figure 3 - Cœur du Business Model Bornandin

En plus de l'aspect fonctionnel et organisationnel, ces activités sont articulées autour d'une proposition de valeur complémentaire qui favorise l'attractivité du territoire. Les personnes qui viennent profiter des activités ludiques choisissent le Grand Bornand pour son caractère authentique, en lien avec son patrimoine, ainsi que son cadre naturel préservé et entretenu. Inversement, une personne qui se rend au Grand Bornand pour profiter des activités culturelles, pourra également pratiquer des activités ludiques dans un cadre authentique et naturel.

Dans la cartographie du portefeuille de business model proposée (Figure 4), on retient aussi le BM événementiel qui génère une certaine attractivité pour les deux BM duals. En effet, les événements sportifs de classe nationale et internationale permettent au territoire de véhiculer une image dynamique et jeune, pas trop ancrée dans le passé, en s'affirmant comme un incontournable du sport professionnel. Quant aux événements culturels, ils permettent d'affirmer l'identité d'un territoire tourné vers un public familial.

Les cercles suivants donnent à voir les activités qui gravitent autour de ce cœur économique et en bénéficient en termes de clientèle et de flux financiers.

Pour chacune de ces activités et BM, le pourcentage de PIB local a été calculé ainsi que le nombre d'équivalents temps pleins.

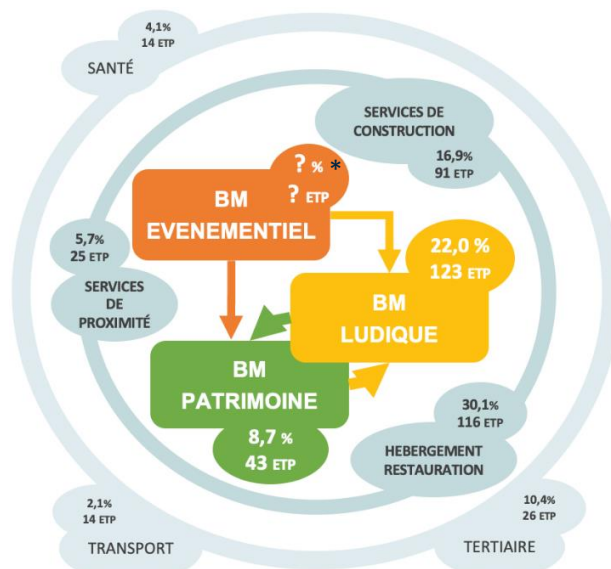


Figure 4 - Cartographie du portefeuille de BM

* Les données n'étant pas directement reliées au Grand Bornand, elles n'apparaissent pas dans le PIB local.

LES GRANDS ENJEUX DU MODÈLE ÉCONOMIQUE

Pour faire face à une saisonnalité importante des activités économiques et pour limiter la dépendance économique du territoire à l'activité ski, le Grand Bornand a misé sur une diversification de ses activités touristiques. On retrouve ainsi une large gamme d'offres d'activités, été comme hiver, très structurée et accessible sur le site de l'office du tourisme.

On parle alors d'un effet « longue traîne », car il s'agit de vendre de petites quantités de nombreuses activités ludiques différentes à un grand nombre de personnes. Ce basculement d'un modèle touristique centré l'hiver sur le ski vers un modèle « longue traîne » (Figure 5) répond à plusieurs objectifs d'adaptation face aux conjonctures : se distinguer par rapport à la concurrence, diversifier son portefeuille de revenus, attirer un large panel de clientèle et les faire rester sur le territoire, ainsi que répondre au manque de neige.

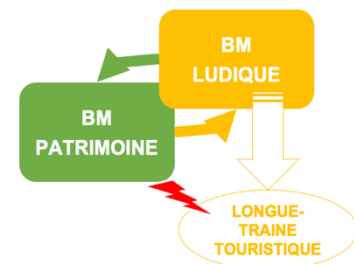


Figure 5 - Le ludique évoluant vers une longue traîne touristique

UNE LONGUE TRAÎNE TOURISTIQUE GÉNÉRATRICE D'EFFETS AMBIVALENTS

La diversification touristique engendre une forme de paradoxe. Si elle constitue des relais de développement économique en même temps qu'elle rend la montagne plus accessible aux visiteurs en proposant une « expérience de la montagne » pluri-saisonnière, elle peut aussi engendrer certaines vulnérabilités.

DÉSORGANISATION

La capacité d'accueil est souvent dépassée car les infrastructures comme les parkings, les sentiers de randonnées, les routes, les transports sont saturés.

La désorganisation génère ainsi des conflits d'usages avec les habitants et les usagers.

La désorganisation peut impacter la faune et la flore.

MOINDRE ATTRACTIVITÉ

La désorganisation entraîne des effets délétères pour l'attractivité du territoire.

L'image véhiculée par le Grand Bornand, d'un territoire au patrimoine authentique et à la nature préservée, attire de plus en plus de visiteurs, ce qui peut engendrer un effet rétroactif négatif sur l'attractivité du territoire.

COÛT DE LA DIVERSIFICATION

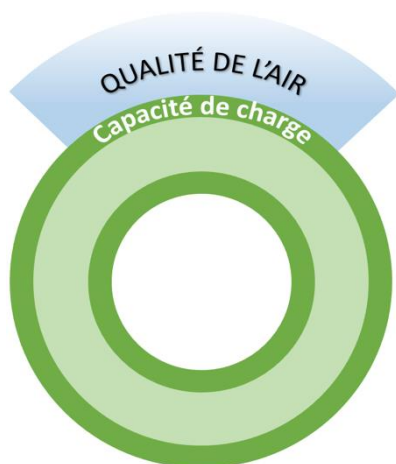
La diversification des activités économiques avait pour but de rendre la commune moins dépendante de l'économie du ski.

Or, les revenus de cette économie du ski payent aujourd'hui cette diversification, dont peu d'activités sont rentables, mais aussi de nombreux services rendus comme le transport et les parkings gratuits.

DES RÉPERCUSSIONS SUR LA QUALITÉ DE VIE ET LA CAPACITÉ DE CHARGE

Ainsi, la stratégie de longue traîne touristique déstabilise la dualité des BM patrimoine et ludique, fruit d'une longue histoire. De quelles manières ces nouvelles activités impactent-elle le territoire et ses habitants ? Quelles sont les conséquences qui en découlent sur la capacité de charge et sur la qualité de vie, et quels sont les dimensions les plus importantes à prendre en considération pour l'avenir ? Ce sont les questions développées dans la suite de cette synthèse.

CAPACITÉ DE CHARGE



QUALITÉ DE L'AIR HIVERNALE

Plusieurs études ont été réalisées sur la qualité de l'air, portant sur plusieurs particules. Ces études avaient pour objectif d'évaluer l'impact de la **fréquentation touristique** (émissions atmosphériques dues au **transport**) et du **chauffage au bois** sur la qualité de l'air sur un site de fond urbain représentatif de la qualité de l'air à laquelle est exposée la population en hiver.

Le site instrumenté a été le parking de l'école privée Saint Jean Baptiste située en plein cœur du village, au milieu de résidences principales et secondaires et sans proximité immédiate d'une route/rue.

La station mobile a permis de réaliser des mesures en continu des principaux polluants atmosphériques réglementés : les oxydes d'azotes ($\text{NO} + \text{NO}_2 = \text{NO}_x$) et les particules fines (PM_{10} : particules de diamètre inférieur à $10\text{ }\mu\text{m}$ et carbone suie contenu dans les PM).

DES RÉSULTATS INFÉRIEURS AUX SEUILS RÉGLEMENTAIRES

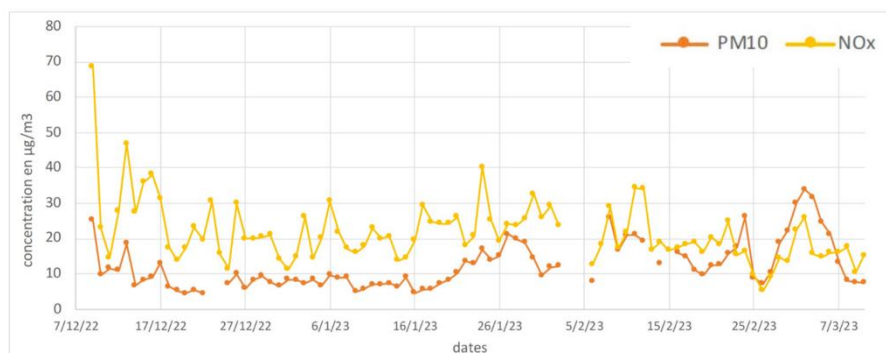
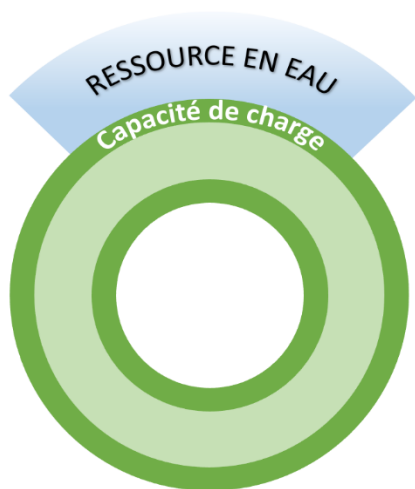


Figure 6 - Évolutions temporelles des concentrations en PM_{10} et NO_x

Sur l'ensemble de la période d'étude les concentrations en PM_{10} et en NO_x (Figure 6) sont inférieures aux valeurs seuils réglementées. Les dynamiques temporelles des PM_{10} et NO_x sont similaires et dépendent de la météorologie. Les niveaux de concentrations mesurées au Grand Bornand ont été comparés à ceux mesurés dans quatre autres stations de vallées alpines de la région et les concentrations sont inférieures à celles-ci.

L'analyse de la composition des particules montre une forte part provenant de la combustion de biomasse qui est bien présente comme sur de nombreux sites de vallées alpines. On retrouve également des traceurs d'émissions véhiculaires et certains composés pourraient montrer un apport secondaire important de masses d'air extérieures au site.



RESSOURCE EN EAU

L'étude sur la ressource en eau a porté sur deux points : premièrement, la manière dont l'eau au Grand Bornand, dit le « territoire aux 1000 sources », est concernée par le contexte de changement climatique ; deuxièmement, la compatibilité des usages en fonction de l'évolution de la ressource en eau. Les résultats présentés sont issus de recueil de différents types de données bibliographiques et de terrain (données quantitatives, recueil de témoignages et d'expériences), tant auprès des gestionnaires que des principaux usagers de l'eau.

CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU

Les **moyennes de précipitations** sont toujours très abondantes mais le cumul annuel de neige fraîche enregistre une nette tendance à la baisse de -2,4 cm/an, ce qui limite la recharge d'eau printanière. Quant au **régime des précipitations**, il est de plus en plus contrasté et marqué par de longues périodes de sécheresse en période végétative et en période habituelle de recharge. De plus, ce phénomène favorise le ruissellement de surface et les inondations ou coulées de boue. Quant aux **températures**, au Chinaillon 1300, les données Météo France enregistrent des moyennes annuelles à la hausse, de plus de 0,6°C avec une nette accélération depuis 2016, ce qui fait monter la limite pluie-neige moyenne actuellement située aux alentours de 1300m d'altitude.

Toutes ces conséquences font que le Borne est aujourd'hui sujet, comme tous les cours d'eau des massifs préalpins du nord, à une réduction drastique de son module annuel, quasi divisé par deux à Saint Jean de Sixt depuis en une trentaine d'années. À cela s'ajoute un allongement (de juin à octobre) et une intensification (de décembre à février et août) de ses périodes d'étiages.

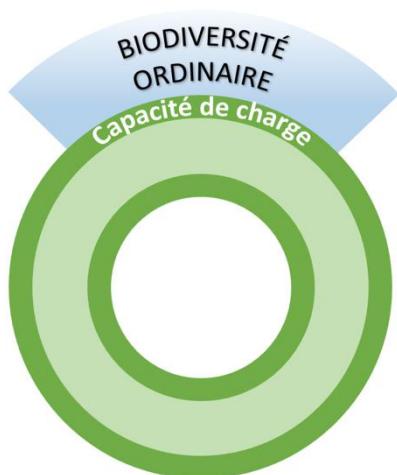
« Le Borne et ses affluents de plus en plus au régime sec »

LES CONSÉQUENCES DE L'ÉVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LES USAGES

« La ressource est suffisante pour répondre à l'AEP et la neige de culture. »

L'étude confirme que pour le moment la ressource suffit à répondre aux besoins en ce qui concerne l'Alimentation en Eau Potable et la neige de culture. Cependant, pour certains usages dont l'alpagisme, la **capacité de charge** maximale sur certaines périodes (été-automne) et sur certains secteurs (col des Annes) est proche d'être atteinte, si l'on tient compte des effets accélérés du changement climatique. En effet, on constate un débit alimentant les alpages plus faible par rapport aux 3-4 années précédentes. Le manque d'eau peut aller jusqu'à 50% du débit normal en période estivale.

Concernant la neige de culture, la projection de l'augmentation des besoins en eau à l'horizon 2030 pourrait approcher, voire dépasser les limites actuelles de la capacité de stockage (370 000 m³) et des prélèvements annuels autorisés (350 000m³), bien que la consommation moyenne annuelle mesurée par la commune sur la période 2005-6/2022-23 soit encore bien en deçà avec 215 000 m³/an (max. de 330 000 m³ en 2022-23). Ces questionnements incitent d'ores et déjà à réfléchir à une gestion partagée, commune, participative et intégrée (articulation eaux de surface/eaux souterraines, petit/grand cycle de l'eau...) de la ressource en eau.



BIODIVERSITÉ ORDINAIRE

Les effets des activités humaines sur la biodiversité sont relativement difficiles à étudier sur un territoire, tant le nombre d'espèces est important à traiter.

Le choix qui a été fait dans le cadre du Grand LaBo est de mobiliser la population sur des questions d'inventaire de la biodiversité ordinaire afin de sensibiliser les citoyens à la protection de la biodiversité globale.

La biodiversité ordinaire est un ensemble de communautés interconnectées, fortement interdépendantes. Face à la complexité d'une approche exhaustive, on peut s'intéresser à une **communauté sentinelle** qui rendrait compte, par son état de conservation, de celui des autres dont elle dépend. C'est l'approche qui a été choisie ici en s'intéressant 1) à l'hirondelle, et 2) aux insectes pollinisateurs. Puis un regard a été porté sur les conséquences des activités.

HIRONDELLES

Les hirondelles ont été choisies car leur population connaît un déclin important (-30%) et chaque couple d'hirondelles consomme environ 6000 insectes par jour. Elles rendent ainsi un service écosystémique de régulation des populations d'insectes.

Un inventaire a été réalisé sur les 1600 bâtiments de la commune. Les résultats obtenus montrent un **bon état de conservation** en termes d'effectifs (133 couples dont 80 de fenêtres, 51 rustiques, 2 de rochers observés). Les prospections ont également relevé un **très fort taux de destruction** naturel ou volontaire des nids (68 %).

POLLINISATEURS

Les pollinisateurs sauvages regroupent de nombreuses espèces d'insectes. Ils ont été choisis car ils assument des services écosystémiques indispensables comme **l'approvisionnement** (nourrissent de nombreuses espèces dont les hirondelles ou les chauves-souris qui en retour régulent leurs populations), et la **régulation**.

L'évaluation de la qualité d'accueil des pollinisateurs a donné un score de 73,5/206. Ce résultat est correct pour ce qui est des zones d'alimentation, mais très insuffisant pour les autres critères que sont les habitats de nidification, l'usage indirect de pesticides et la sensibilisation.

DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES AUX IMPACTS CONTRASTÉS

PRATIQUES AGRO-PASTORALES

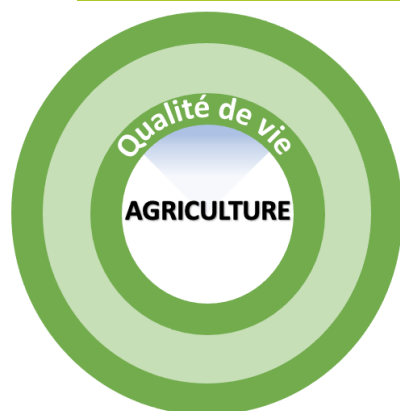
Externalités positives pour la biodiversité : ouverture des milieux favorables à de nombreuses espèces ; maintien de prairies permanentes, permettant un bon stockage du carbone ; sauvegarde de races rustiques.

Externalités négatives : risque de contamination faune sauvage / faune domestique

EXPANSION FONCIÈRE TOURISTIQUE

La dynamique foncière du Grand-Bornand a conduit à une expansion et une densification très importante du tissu urbain aux conséquences difficilement supportables pour la biodiversité. En effet, les infrastructures agro-écologiques (haies, arbres isolés, mares...) permettant une Trame Verte et Bleue efficiente au regard de la circulation de la biodiversité n'ont pas été prises en compte.

QUALITÉ DE VIE



CONDITIONS DE VIE DES AGRICULTEURS

L'agriculture est une activité emblématique du Grand Bornand. Le village a su maintenir des équilibres au fil du temps et des évolutions des différentes activités économiques. Cependant, on observe une diminution du nombre de fermes sur la commune.

L'agriculture est une activité qui cristallise les enjeux actuels et fait face à de nombreuses difficultés et vulnérabilités. Cette thématique est traitée par une sociologique compréhensive, en allant à la rencontre des acteurs pour comprendre les difficultés rencontrées dans leur quotidien. C'est pourquoi elle s'inscrit pleinement dans la **qualité de vie** au Grand Bornand.

LES PRESSIONS AUXQUELLES L'AGRICULTURE FAIT FACE

DES PRESSIONS ÉCONOMIQUES & CLIMATIQUES

- Changement climatique (sécheresse estivale, manque d'eau, chaleur pour les bêtes...).
- Concurrence de **l'industrie agro-alimentaire**, notamment Pochat&Fils/Lactalis.
- Tendance à la hausse de la taille des exploitations et du nombre de bêtes, ce qui fragilise les petites exploitations traditionnelles bornandines.
- Dynamisme touristique qui impacte les agriculteurs dans plusieurs dimensions : transmission du patrimoine ; maintien de la surface agricole utile. On assiste ainsi à une certaine **concurrence foncière**.
- Pression du patrimoine architecturale (tavaillon).

DES PRESSIONS SOCIALES & RÉGLEMENTAIRES

- Augmentation des missions environnementales : gestion de la biodiversité, maintien des espaces ouverts, diminution des GES, stockage du carbone.
- Nombreuses contraintes liées à leur impact sur l'environnement : gestion des épandages, collecte du lactosérum, ...
- Contraintes sanitaires de plus en plus strictes.
- Poids du regard de la société qui pèse sur les agriculteurs, au point de ne plus vouloir accueillir de touristes, ce qui entrave la capacité de développement de l'agrotourisme.
- Conflits d'usage avec les nouvelles pratiques outdoor

UN REPLI SUR SOI DU MONDE AGRICOLE

La qualité de vie des agriculteurs au Grand Bornand est ainsi mise sous tensions avec les autres dynamiques du territoire, notamment la **concurrence foncière** et les nouvelles activités ludiques touristiques. Si le Grand Bornand a jusqu'à présent su maintenir des équilibres entre ces mondes, avec les multi-activités « longue traîne », les agriculteurs sont sur la défensive et se sentent parfois « chassés » de leur territoire.

On assiste ainsi à un **repli sur soi du monde agricole**, avec une reproduction intergénérationnelle forte, peu d'ouverture et d'acceptation de nouvelles pratiques agricoles susceptibles d'être compatibles avec le changement climatique dû à un certain conformisme, ainsi qu'une certaine défiance envers les touristes.



RÉSILIENCE ALIMENTAIRE

Dans un contexte de changement climatique et de tensions internationales, la question de l'autonomie alimentaire a pris une place importante dans le débat public. Nous parlons ici de **résilience alimentaire** pour désigner la capacité d'un système alimentaire à nourrir une population malgré des perturbations variées et peu prévisibles.

Cette partie s'inscrit dans la **qualité de vie** du territoire, car l'accès à une alimentation saine et variée est constitutif du bien vivre sur un territoire. De plus, elle s'inscrit dans la suite logique de la partie agriculture, en interrogeant sa capacité nourricière.

Ici encore, il s'agit d'une approche sociologique compréhensive. Nous présenterons les résultats de l'analyse de l'offre alimentaire bornandine, puis la description de l'auto-organisation des habitants, qui révèle une **ambiance territoriale relativement favorable** aux initiatives de transition.

L'OFFRE ALIMENTAIRE AU GRAND BORNAND

Le développement touristique joue un rôle déterminant dans l'offre alimentaire de la commune qui reste **peu adaptée** aux besoins d'une population résidente à l'année. L'offre est peu diversifiée, avec des produits dits « régionaux » dédiés à une clientèle de visiteurs. Les périodes d'ouverture et les services des commerces sont adaptés à la saisonnalité d'une clientèle touristique et orientés vers **une offre dite « typique de montagne »** (essentiellement à base de fromages et charcuterie). Au quotidien, c'est à l'échelle de la Vallée de Thônes que l'offre de distribution alimentaire s'organise, notamment auprès des supermarchés de la vallée.

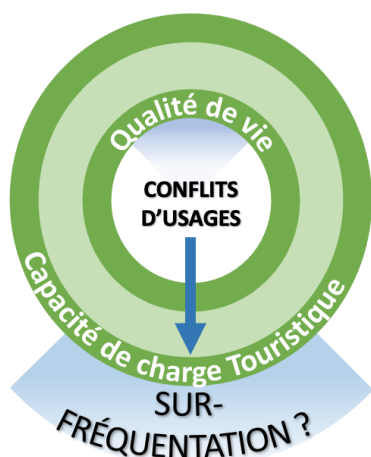
Pour autant, les enquêtes de terrain ont montré une réelle attente de la part des habitants pour une alimentation en circuits courts et en produits locaux de qualité.

AUTO-ORGANISATION & AUTOCONSOMMATION

Les enquêtes révèlent une tradition des jardins potagers au Grand Bornand, avec plus de 250 jardins recensés (couvrant une surface évaluée à 1,3 hectare). En tant qu'objets ancrés dans le paysage, inscrits dans la pente, parfois sans délimitation claire, ils entretiennent des interdépendances complexes avec la biodiversité et jouent un rôle de lien social très fort. Le changement climatique des dernières années suscite d'ailleurs une évolution des pratiques potagères, le réchauffement des températures et les hivers moins longs favorisant de nouvelles possibilités de cultures.

On relève également des initiatives d'approvisionnement en circuits courts et d'échanges d'autoproduction qui se mettent en place. Un certain nombre de personnes agissent en faveur d'une transition alimentaire, en tant que porteurs de pratiques de cultures nouvelles ou expérimentales, créateurs d'initiatives de groupement d'achat, adhérents à une AMAP ou à une association de jardiniers.

Si la concurrence foncière est toujours un frein pour de nouvelles formes d'agriculture, notamment maraîchères, quelques habitants ont su s'adapter et s'organiser pour se nourrir localement, s'entraider et bâtir les prémices d'un système alimentaire résilient. Ce qui donne au tissu social bornandin, **une ambiance territoriale relativement favorable** aux initiatives de transition.



CONFLITS D'USAGES

Comme nous l'avons vu dans l'analyse du modèle économique, le développement des multi-activités à l'effet « **longue traîne** » répond à une stratégie d'adaptation face aux effets du changement climatique.

Nous proposons ici un point d'inventaire des activités touristiques existantes en dehors du ski sur la commune, puis un regard sur les effets de leur développement non maîtrisé, susceptible de porter atteinte à la **qualité de vie** des habitants et des acteurs traditionnels de la montagne, interrogeant par là-même une **capacité de charge touristique**.

UNE DIVERSIFICATION TRÈS ÉTOFFÉE QUI S'APPUIE SUR SES RESSOURCES TERRITORIALES

Le Grand Bornand a su diversifier son offre d'activités « **urbaines** » (city-stade, skate-park, bike-park, tennis, golf miniature, tir à l'arc...), et **sportives** (cyclisme, VTT, fat bike, biathlon, skis roues, randonnée équestre, raquette à neige, trail running, alpinisme, l'escalade, via ferrata, golf...). Le Grand Bornand a su s'appuyer sur ses **ressources territoriales** que sont le cadre naturel préservé et son patrimoine culturel et architectural authentique. Les activités proposées sont parfaitement intégrées à l'esprit du village, en témoigne le site de l'office du tourisme qui met en valeur ces ressources dans sa communication.

Mais cette diversification empiète sur la qualité de vie des habitants et des acteurs traditionnels du territoire.

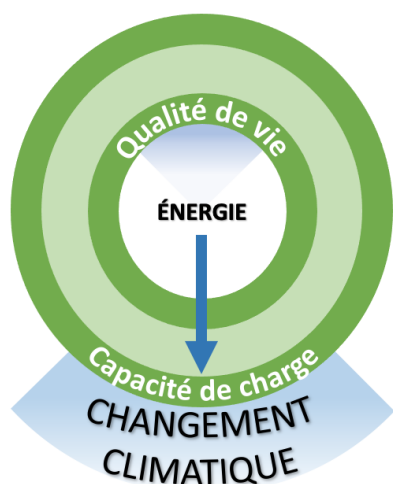
UNE DIVERSIFICATION GÉNÉRATRICE DE CONFLITS D'USAGES

À trop miser sur ses ressources, le Grand Bornand attire de plus en plus de visiteurs et flirte parfois avec le **sur-tourisme**, notamment sur certains sites comme le col des Annes ou le col de la Colombière avec le lac de Peyre.

Cette **sur-fréquentation** se matérialise par plusieurs aspects : des parkings qui ne sont pas dimensionnés pour accueillir autant de monde entraîne le stationnement de voitures le long des routes ; des comportements inadaptés en montagne qui traduisent une méconnaissance des us et coutumes montagnardes ; des zones de protection de la faune et de la flore qui ne sont pas respectées ; des **conflits d'usages** sur les sentiers de randonnées (vélo/randonneurs) ; et des conflits avec les agriculteurs dont les zones de pâturages sont piétinées. Ainsi, de nombreux habitants et agriculteurs disent souffrir de ce type de comportements qui se sont multipliés depuis la sortie de la crise sanitaire.

UNE DIVERSIFICATION QUI INTERROGE LA CAPACITÉ DE CHARGE TOURISTIQUE

Au-delà de la **qualité de vie** qui est impactée par ces nouvelles activités/pratiques, les ressources territoriales du patrimoine naturel et culturel sont également impactées et l'attractivité qu'elles véhiculaient jusqu'à présent est détériorée par la sur-fréquentation. Cette tendance interroge à propos d'une certaine **capacité de charge touristique**, et la mise en place de **seuils d'accueil** du nombre de visiteurs à la journée par exemple. Jusqu'à présent, le Grand Bornand a organisé et canalisé l'accueil du public touristique sur son territoire, notamment l'hiver avec les infrastructures nécessaires. Aujourd'hui, le territoire n'est pas organisé pour faire face à un tel afflux de visiteurs, notamment les excursionnistes à la journée, qui de plus dépensent peu.



ÉNERGIE : PERFORMANCE DES BÂTIMENTS

La production d'énergie ainsi que sa consommation engendrent des émissions de GES importantes à l'échelle du territoire (2^{ème} secteur le plus polluant en France après le transport) contribuant au changement climatique.

Un des objectifs du projet Grand LaBo est d'étudier l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments afin de limiter les coûts énergétiques, la dépendance aux énergies fossiles et plus globalement l'impact sur le changement climatique. Cet enjeu relève de la **qualité de vie**, surtout en montagne où les températures peuvent descendre très bas.

L'étude se concentre sur l'évaluation et l'amélioration de la performance énergétique de l'école du Chinaillon. La méthodologie de l'évaluation est basée sur des données obtenues à partir d'un audit énergétique, de plans architecturaux et de visites sur place. Les plans et compositions de l'enveloppe du bâtiment ont été modélisés. Étant donné que l'audit énergétique n'était pas complet, plusieurs suppositions ont été faites concernant les matériaux et la composition de l'enveloppe du bâtiment.

SCÉNARIOS D'AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE

Les analyses révèlent que le seul scénario concordant avec la consommation de fioul actuelle de l'école implique un chauffage continu pendant toute la période scolaire d'hiver, du 1er octobre au 31 mars, sans interruption les week-ends ni les jours fériés, avec une suspension seulement pendant les vacances scolaires.

À partir de cette base, plusieurs scénarios ont été proposés en vue d'améliorer la performance énergétique de l'école (Figure 7).

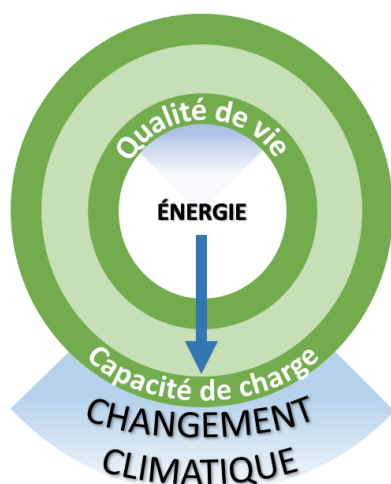
Scénarios	Consommation chauffage kWh	Reduction %
Bâtiment en l'état actuel	77476	
Bâtiment actuel + Fenêtres double vitrage	72597	6
Bâtiment actuel + Isolation thermique	52646	32
Bâtiment actuel + Isolation et fenêtres double vitrage	40862	47
Bâtiment actuel + Régulation du chauffage	34460	55
Isolation, fenêtres double vitrage et régulation thermique	17313	77

Les résultats montrent clairement que l'amélioration de l'isolation thermique, le remplacement des fenêtres par du double vitrage, et l'optimisation de la régulation du système de chauffage sont des mesures essentielles pour réduire la consommation d'énergie (-77%).

Figure 7 - Scénarios de performance énergétique

Il est également très important de noter qu'au-delà des scénarios qui combinent plusieurs solutions, c'est la régulation du chauffage qui a le plus d'effet (-55%). Il est également celui qui est le moins coûteux.

Cette étude sur la performance énergétique du bâtiment (et donc du confort des usagers) peut être rapprochée de l'étude qui suit sur le potentiel solaire. En effet, une certaine partie de l'énergie pourrait être autoproduite en solaire et autoconsommée par le bâtiment (eau chaude sanitaire et chauffage / électricité). Ces études sur l'énergie amènent à penser des couplages de solutions énergétiques dans la perspective d'une transition énergétique.



ÉNERGIE : POTENTIEL SOLAIRE

Dans l'objectif de produire une énergie décarbonée permettant de réduire l'impact sur le changement climatique et la dépendance aux énergies fossiles, des pistes de production d'énergie renouvelable ont été explorées. Plus précisément, l'étude du potentiel photovoltaïque de la commune a été réalisée afin d'estimer le potentiel de production possible et maximale d'énergie électrique à partir du solaire. Ce potentiel solaire sera alors comparé à une estimation des consommations annuelles moyennes.

La méthodologie déployée dresse un cadastre solaire du Grand Bornand, c'est-à-dire une cartographie du territoire incluant les bâtiments, afin d'identifier le rayonnement solaire annuel moyen reçu par m² de surface (toiture et façade). Il s'agit de réaliser des prédictions des distributions de l'irradiation des toits et des façades grâce à un ensemble d'indicateurs morphologiques et météorologiques.

RÉSULTATS DU POTENTIEL SOLAIRE SUR BÂTIMENTS



Figure 8 - Bilan du potentiel solaire & estimation des besoins énergétiques

Les résultats (Figure 8) montrent que le potentiel solaire est supérieur à l'estimation de la consommation énergétique moyenne annuelle. Cependant, il s'agit de résultats exprimés annuellement. Il faudrait affiner l'étude en prenant en compte les évolutions saisonnières des consommations et un potentiel solaire pour les mêmes périodes.

RÉSULTATS DU POTENTIEL SOLAIRE AU SOL

Étant donné le patrimoine culturel que représente les toitures en tavaillon du Grand Bornand et l'impact que pourrait avoir des panneaux solaires sur l'aspect authentique du village, il a été imaginé de déporter la production d'énergie solaire au sol. Ainsi, cinq sites d'altitude bénéficiant d'un très bon ensoleillement ont été identifiés (Figure 9).

Si cette option est retenue, il s'agira d'étudier les impacts sur la biodiversité que peut avoir ce type d'installation (notamment sur les oiseaux à cause des reflets).

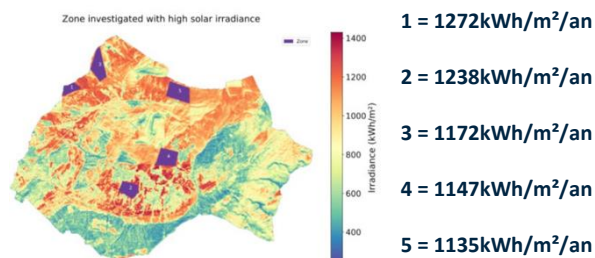
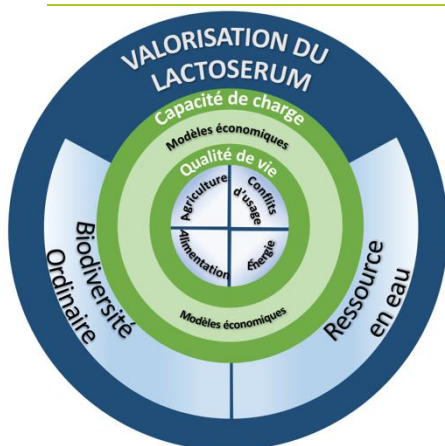


Figure 9 - Zones à haute altitude avec de fortes irradiances

VALORISATION DU LACTOSÉRUM



LE LACTOSÉRUM : UN DÉCHET ISSU DU REBLOCHON

Le reblochon, fromage AOP, constitue le produit phare de la localité. Sa fabrication nécessite 9 à 10 L de lait par kg de fromage, conduisant à la formation de 8 à 9 L de petit lait ou lactosérum. Bien que biodégradable, ce coproduit possède des charges polluantes (DCO et DBO5) 25 à 60 fois supérieures aux normes en vigueur et ne doit pas être déversé dans l'environnement. Il s'agit donc d'estimer la quantité produite de lactosérum, puis d'envisager des pistes de valorisation.

ESTIMATION DES QUANTITÉS DE LACTOSÉRUM SUR LE TERRITOIRE

Pour la méthodologie, un questionnaire a été envoyé pour réaliser un diagnostic complet de la production de lactosérum, afin de mieux connaître les contraintes, difficultés, et les envies de valorisation de chaque éleveur. Le questionnaire a obtenu 30 réponses sur 47 exploitations. Les données récoltées permettent d'extrapoler la quantité quotidienne de lactosérum à 35 m³ environ, soit un peu moins de 13 000 m³ par an. Actuellement, 57% de cet effluent sert à l'abreuvement des animaux (vaches, cochons), bien que les vétérinaires ne le recommandent pas pour les bovins. Près de 30% sont recueillis en fosse ou épandus, et seulement plus de 10% sont transformés en produits agroalimentaires à plus haute valeur ajoutée.

DES SOLUTIONS À TOUS LES NIVEAUX

Les perspectives de valorisation répondent à plusieurs éléments relevant de la **capacité de charge** (récupération de l'eau, moindre impact sur la biodiversité) et de la **qualité de vie** (alimentation et cosmétique), mais bénéficient également à une **diversification économique** du tourisme.

ALIMENTAIRE & COSMÉTIQUE

Les chimistes sont parvenus à fabriquer des produits à base de lactosérum, dans les domaines agroalimentaires et cosmétiques.

Au vu de la faible quantité de lactosérum utilisé dans ces produits, une industrialisation de la production semble nécessaire

RESSOURCE EN EAU

Le lactosérum étant constitué à 90% d'eau, la séparation de l'eau et de la matière sèche pourrait être mise en place sur des zones qui souffrent du manque d'eau, notamment le col des Annes. De plus, le lactosérum concentré pourrait être utilisé en valorisation alimentaire, cosmétique, et énergétique.

De nombreuses difficultés demeurent (le foncier pour l'emplacement, l'acheminement des matières organiques sur site dédié...). Ainsi, ces solutions demandent à être étudiées au cas par cas afin de correspondre au mieux aux besoins et aux spécificités géographiques, économiques et humaines des exploitations.