

# — ÉCOLOGIE TERRITORIALE : LA RICHESSE DES INTERACTIONS ENTRE FLUX ET ACTEURS À TRAVERS L'EXEMPLE DU BEAUFORT

Nicolas Buclet, Professeur  
Institut d'Urbanisme de Grenoble  
Université Grenoble Alpes, PACTE ; CNRS

Courriel :  
nicolas.buclet@univ-grenoble-alpes.fr

## RÉSUMÉ

Cet article présente les ambitions et le squelette d'une des méthodologies actuellement développée au sein du champ émergeant de l'écologie territoriale. La base de cette méthodologie consiste en la définition de sous-systèmes créateurs de richesse pour un territoire à partir des principes du métabolisme. Un schéma systémique est mis en évidence dans une volonté de modéliser le métabolisme d'un sous-système. Les flux qui circulent au sein et à travers le sous-système sont de différentes natures. Les flux de matière et d'énergie doivent être mesurés, mais également les flux monétaires et immatériels. A travers l'exemple du fromage de Beaufort, produit en Savoie, l'article met en évidence les nombreux liens entre les différents types de flux et comment la compréhension d'un territoire nécessite une analyse de ces liens. L'article établit enfin la façon par laquelle les éléments de cette analyse peuvent être couplés avec une analyse de la capacité territoriale.

## MOTS-CLÉS

Écologie territoriale, Capabilités, Beaufort, Métabolisme.

## ABSTRACT

The paper presents the ambitions and the skeleton of one of the method-

ologies currently developed within the emerging field of territorial ecology. The basis of this methodology is related to the notion of sub-systems creating wealth for a territory and using the principles of metabolism. A systemic scheme is shown in order to model the metabolism of a sub-system. Flows circulating within and throughout the sub-system are of different natures. Material and energy flows have to be measured, but also monetary and immaterial ones. Through the example of the Beaufort, a French cheese produced in Savoie, the paper illustrates the several links between these different flows and how the understanding of a territory requires an analysis of such links. The paper finally establishes how the elements of this analysis might be coupled with an analysis of the capability of the territory.

## KEYWORDS

Territorial Ecology, Capabilities, Beaufort, Metabolism.

—

Le champ interdisciplinaire de l'écologie territoriale s'est développé ces dernières années en France, dans la lignée de l'écologie urbaine. Si cette parenté est évidente en ce qui concerne le métabolisme énergétique et matériel de l'objet considéré (la ville dans un cas, le territoire dans l'autre cas), il faut aussi rappeler l'importance du champ de l'écologie urbaine en ce qu'il a permis d'identifier la ville en tant qu'écosystème d'un type particulier (Buclet et al., 2015a) et contribué à l'émergence de la notion de socio-écosystème. Face aux enjeux du développement durable, une vision systémique de nos sociétés inscrites dans un système plus large qu'est la biosphère, paraît prometteuse voire nécessaire. Il convient en effet nécessaire d'en finir avec la séparation ontologique entre l'homme et son environnement (Schaeffer, 2007) et d'intégrer le fait que rien de ce qui advient dans notre société n'est sans conséquences sur le monde du vivant, de même que rien de ce qui advient dans l'environnement n'est sans conséquences sur nos sociétés. Cette vision interactionniste a été développée dans plusieurs domaines scientifiques et s'impose aujourd'hui comme un moyen de dépasser une vision trop analytique des phénomènes observés. En sociologie, Bernard Lahire affirme ainsi que « *si l'on part des individus, on peut dire que la socialisation est le processus par lequel un être biologique est transformé, sous l'effet des multiples interactions qu'il entretient dès sa naissance avec d'autres individus et avec un monde matériel issu de l'histoire, en un être social adapté à un univers sociohistorique déterminé* » (Lahire, 2013, p.116). De même, les progrès spectaculaires de l'épigénétique nous montrent non seulement combien l'expression de notre gène dépend du contexte environnemental dans lequel nous sommes plongés, mais également que ce contexte, en ce qu'il influe sur le fonctionnement de notre métabolisme, contribue à la modification de notre patrimoine génétique (Keating, El-Osta, 2015 ; Sassone-Corsi, 2013).

L'écologie territoriale se situe ainsi au cœur d'un plus large mouvement scientifique, tant dans les sciences humaines et sociales que dans les sciences de la vie et partage avec ces dernières la notion de métabolisme, qui décrit l'ensemble des opérations qui permettent à un organisme de vivre, qu'il s'agisse d'un simple individu ou d'une société humaine au sein d'un système prédéterminé. Point commun des systèmes analysés à travers le fonctionnement de leur métabolisme, le respect des principes de la thermodynamique. Les questions de flux de matière et d'énergie sont ainsi des questions fondamentales qui relient la question des territoires aux enjeux de la raréfaction des ressources, mais également des conséquences écologiques de la consommation massive des ressources employées dans le cadre des activités humaines. Mais l'écologie territoriale ne consiste pas en une simple mesure et analyse des flux de matière et d'énergie qui circuleraient à l'échelle d'un territoire et le relieraient au reste du monde physique. Elle s'intéresse également aux

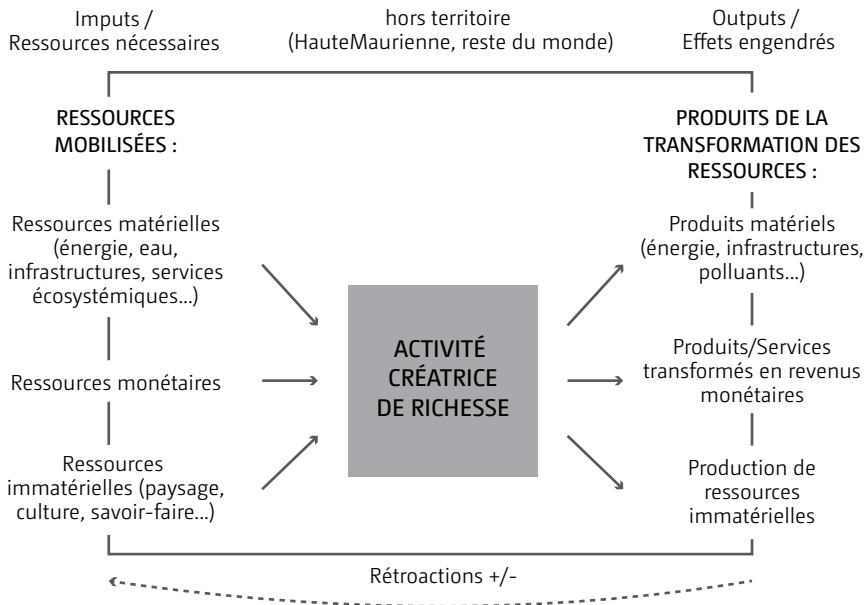
acteurs qui sont derrière ces flux et qui en sont à l'origine. Les flux au sein d'un territoire sont en effet le résultat d'interactions humaines dont il convient d'analyser les dynamiques. C'est à cet aspect que nous allons nous intéresser dans cet article. Pour ce faire, dans un premier temps, nous allons présenter une forme de modélisation permettant de considérer non seulement les flux matériels, mais également les flux immatériels et financiers, qui circulent au sein d'un territoire. A partir de cette modélisation, nous allons illustrer à partir de l'exemple du fromage de Beaufort, les modes d'interaction entre ces différentes catégories de flux (qui sont en fait souvent plusieurs facettes d'un même flux), pour ensuite interroger le lien entre ces interactions et la capacité territoriale. L'ensemble de la démarche ainsi présentée vise à contribuer à l'émergence d'une vision plus systémique des sociétés humaines, incluant toute la part de matérialité des relations avec l'environnement dont elles font partie, y compris lorsque cette matérialité dépend de facteurs immatériels et symboliques.

## — UNE MODELISATION DES ACTIVITES HUMAINES

Cette première partie reprend pour beaucoup un travail collectif effectué entre l'été 2013 et l'été 2015 par plusieurs chercheurs intéressés par le potentiel de l'écologie territoriale. Le travail, qui a porté sur la commune d'Aussois, en Savoie, où s'était tenue une école thématique de chercheurs sur le sujet, a permis d'établir le squelette d'un modèle descriptif des principales activités créatrices de richesse pour le territoire (Buclet et al., 2015b). Dans ce contexte de petite commune d'altitude, station de sport d'hiver qualifiée de « familiale », partiellement incluse au cœur du parc national de la Vanoise et totalement incluse à la zone d'appellation du fromage Beaufort, nous avons identifié les principales activités créatrices de richesse et qui, pour certaines d'entre elles, sont également des activités fortement structurantes de la vie économique et sociale du village. Il s'agit avant tout du système agro-alimentaire et notamment de la capacité à engendrer de la richesse à la fois matérielle, immatérielle et monétaire à partir de l'élevage. Il s'agit également du système touristique, hivernal tout d'abord, avec ses remonte-pentes, puis avec sa « neige de culture », mais également et toujours plus estival. Aux côtés de ces deux activités structurantes, Aussois se caractérise également par l'existence d'un système « eau-énergie », reposant en grande partie sur la présence d'un important barrage hydroélectrique, ainsi que, dans une moindre mesure, d'un système « résidentiel » permettant de capter des revenus monétaires issus des résidents à Aussois travaillant hors de la commune.

Chacun de ces systèmes peut également être considéré en tant que sous-

système qui participe de la création de richesse territoriale au sein d'un système territorial ici arbitrairement défini à l'échelle communale ce qui, la pratique l'illustre assez vite, n'est pas toujours très satisfaisant comme échelle d'analyse. Le raisonnement que nous avons tenu pour la commune d'Aussois est néanmoins utilisable à une échelle plus large, par exemple à l'échelle de la vallée de la Maurienne, dont fait partie la commune. Le schéma général, propre à chaque sous-système créateur de richesse est le suivant (Figure 1).



**Figure 1** : Les sous-systèmes créateurs de richesse. (reformulé d'après Buclet et al., 2015)

Ce schéma traduit la détermination, artificielle sans doute mais néanmoins nécessaire, d'une limite spatiale du système analysé. Cette limite est le plus souvent élaborée selon l'objectif que l'on fixe au cadre analytique employé, qu'il s'agisse d'un objectif de connaissance ou d'action. Il permet de mettre en évidence le fait que les activités structurantes d'une société humaine, quelle que soit l'échelle considérée, dépendent de types de ressources assez hétérogènes et complémentaires. Outre les ressources les plus classiques que sont les ressources matérielles et outre l'importance dans notre société des ressources monétaires, quand bien même celles-ci ne sont utiles que pour accéder à d'autres ressources (en ce sens les ressources monétaires sont des ressources d'intermédiation), il est important d'ajouter les ressources dites immatérielles, qui se traduisent elles-mêmes la plupart du temps par une

manifestation matérielle. Une importante littérature (et notamment l'ouvrage collectif dirigé par Pecqueur et Gumuchian, 2007) a insisté sur l'intérêt d'une analyse économique intégrant la ressource territoriale et notamment la ressource spécifique à chaque territoire, comme par exemple la culture (unique en chaque lieu) et, plus globalement le patrimoine (Landel et Sénil, 2009). Les ressources sont à la fois un donné (ce qui nous entoure) et un construit (ce que nous en faisons). Kébir nous indique notamment que « *la ressource est relationnelle, elle ne préexiste pas. C'est un construit situé dans le temps et dans l'espace* » (2006, p.702). Ce construit se traduit à la fois par l'existence de flux matériels et d'un système relationnel d'acteurs derrière ces flux et en interaction avec un contexte environnemental. On voit d'ailleurs que le mode de développement de notre société se fonde sur ce qui pourrait paraître de prime abord comme un paradoxe. Jamais dans l'humanité nous n'avons autant puisé dans le potentiel de ressources physiques nous entourant et pourtant jamais les lieux de concentration extrême de la richesse sont des lieux disposant de davantage de ressources construites socialement et n'ayant plus grand-chose à voir avec leur environnement de proximité. Les métropoles en particulier doivent aujourd'hui leur dynamique à des ressources construites dans le temps, qui sont essentiellement des ressources non matérielles, que celles-ci soient monétaires (par exemple le foncier qui repose pourtant sur un substrat physique mais dont la valeur est indépendante de ses caractéristiques physiques) ou liées à l'accumulation de compétences et à l'élaboration de réseaux d'acteurs. On évoque à ce propos l'inscription des centres névralgiques de l'économie que sont les métropoles dans une économie dématérialisée (Rifkin, 2000) en tant que lieu de concentration de la production immatérielle (Halbert, 2005), c'est-à-dire selon cet auteur des activités de conception, de gestion et de commercialisation, qui représentaient en France déjà 28,4% en 1999 (Halbert, 2005). Pourtant la matérialité de cette économie immatérielle est bien réelle, comme l'ont notamment montré Fourcroy et al. (2015) et pas seulement en énergie grise (c'est-à-dire l'énergie consommée en phase de production d'un bien).

Pour en revenir plus précisément à la question de la modélisation, les ressources mobilisées sont internes au périmètre territorial tel que défini, mais proviennent également de l'extérieur, du « reste du monde », que celui-ci soit l'environnement proche du territoire ou situé à l'autre bout du globe. Tout du moins cette affirmation est-elle valable avec l'avènement d'une économie incluant tout territoire au sein d'une logique globale, car les travaux menés à Aussois nous montrent au contraire un territoire jusqu'à récemment très *localiste*. Si l'on excepte en effet les phénomènes migratoires d'une partie de la population, on peut dire que jusqu'aux années 1950 l'on n'observe que quelques échanges matériels de voisinage.

Enfin, ce schéma intègre l'idée, nécessaire en systémique, de rétroactions positives et/ou négatives, également produits de la transformation des ressources. Rappelons qu'en systémique, une rétroaction positive vient renforcer la dynamique du système (en bien ou en mal) alors qu'une rétroaction négative vient freiner cette dynamique. Ici, le choix a été fait d'évoquer des rétroactions positives en ce qu'elles se traduisent par un effet positif sur les ressources mobilisées par le territoire.

Cette modélisation permet donc de mettre sur un même plan les aspects matériels et immatériels de notre société, tout en sachant pertinemment que la mesure quantitative des aspects immatériels pose des problèmes qui, à ce stade, paraissent relativement insurmontables. Cela pourrait inciter à cantonner l'analyse du métabolisme aux flux mesurables. Cela nous paraîtrait limiter sérieusement l'intérêt de la démarche, par une observation pertinente mais aucunement explicative des mécanismes de transformation des ressources au sein d'un territoire. C'est pourquoi la seconde partie de cet article est dédiée aux modes d'interactions entre flux.

## **— LES MODES D'INTERACTIONS ENTRE LES DIFFÉRENTES CATEGORIES DE FLUX : L'EXEMPLE DU BEAUFORT A AUSSOIS**

La circulation de flux qui nous importe est donc à la fois matérielle, monétaire et immatérielle (même si toujours en lien avec une certaine matérialité). Mais celles-ci sont souvent reliées de façon plus ou moins visible. Partons pour cela d'un schéma établi pour la commune d'Aussois (Figure 2).

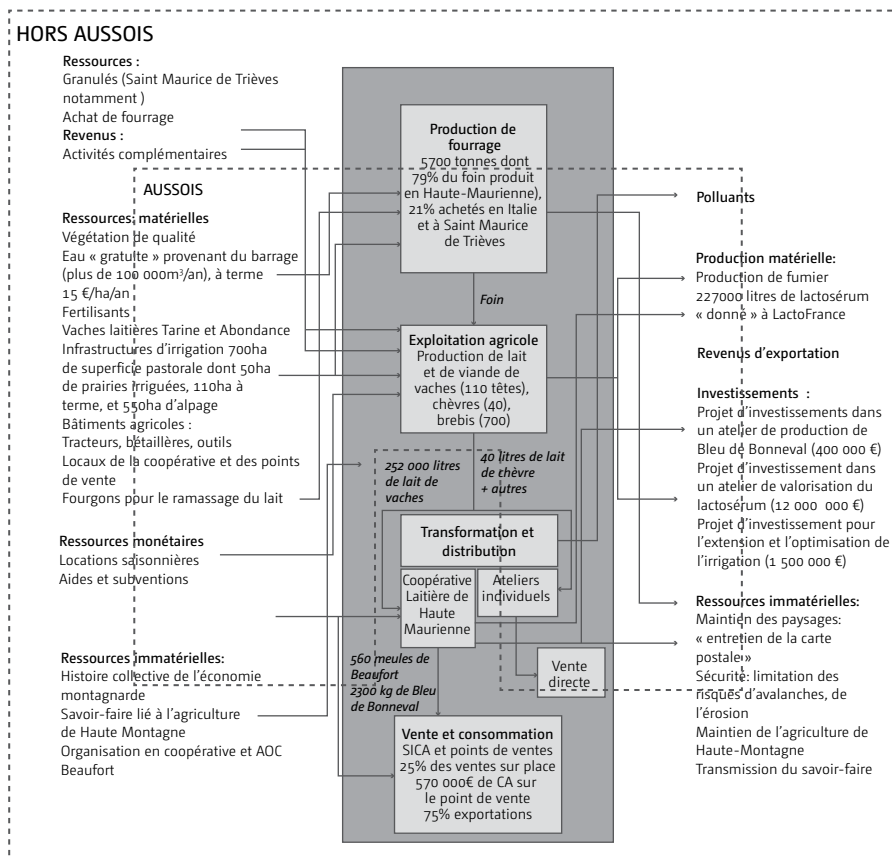


Figure 2 : L'Agriculture à Aussois en 2012 (D'après Buclet et al., 2015, p.117)

Ce schéma nous présente le squelette de ce que pourrait être une analyse du métabolisme d'une activité structurante pour un territoire. Sans prétendre à la moindre exhaustivité, un certain nombre de flux a été identifié, chacun de ceux-ci étant alloué à l'une des trois catégories établies. On perçoit assez vite que la limite communale n'est que peu pertinente, puisque tant les pâturages des éleveurs implantés à Aussois que la transformation du lait en fromage de Beaufort dépassent ce périmètre administratif. S'il s'agit d'activités situées en fonction de spécificités difficilement délocalisables, leur pérennité dépend de ressources qui ne sont plus que partiellement locales.

La question du Beaufort est en ce sens particulièrement intéressante. Le fromage de Beaufort est indubitablement une production matérielle (lait de vache transformé en fromage). En termes de ressources matérielles, sont avant tout nécessaires des vaches et de quoi nourrir ces vaches. A Aussois,



traditionnellement, les vaches se nourrissent de l'herbe produite à la hauteur du village et, surtout, dans les alpages pendant la période estivale. Très vite cependant, l'on s'aperçoit qu'il ne suffit pas de disposer de ces ressources pour produire du fromage. Avec la découverte de la technique de la pâte pressée cuite à la fin du moyen-âge (Mélo, 2015) la conservation a non seulement été améliorée, mais a également permis d'étendre spatialement le marché d'exportation vers les centres urbains. On sort d'un schéma autarcique et les territoires de montagne qui se spécialisent le mieux dans cette production se structurent autour de cette activité. Une nouvelle technique de production, qui s'étend à d'autres régions alpines, favorise la production de richesses apte à permettre à une plus grande population de vivre sur place. Il n'est pas trop hasardeux de considérer que le quasi triplement de la population de l'espace alpin entre 1500 et 1900 (passant de 3 millions à 8 millions) (Mathieu, 2000) est en partie lié à des innovations de ce type. Jon Mathieu défend la thèse d'un « *moteur des processus d'intensification agricole et d'urbanisation, c'est-à-dire d'un accroissement du potentiel économique* » (Mathieu, 2000, p.15)<sup>1</sup> qui a rendu possible cette extension démographique.

L'acquisition d'une technique permet donc de révéler une ressource (Peyrache-Gadeau et Perron, 2010) et ainsi d'accroître le potentiel de création de richesse d'un territoire. Par ailleurs, le succès du fromage à pâte cuite pressée induit un accroissement de besoins en fourrages pour nourrir les vaches et, partant, un accroissement des surfaces d'alpage mobilisées. Le paysage de montagne s'en trouve modifié, avec un recul de la forêt au profit d'espaces ouverts. « *Le contenu culturel et biophysique associé au paysage est étroitement déterminé par le mode de gestion de l'espace lié aux activités agricoles et forestières* » (Peyrache-Gadeau et Perron, 2010) et a produit un paysage qui a successivement été patrimonialisé et valorisé avec l'avènement des pratiques récréatives de montagne. On voit donc que la technique développée dans le secteur fromager, associée à d'autres évolutions favorables à l'économie de montagne, a *in fine* contribué à produire les conditions favorables à l'émergence du tourisme de montagne. Il y a là une interaction positive en faveur du sous-système touristique.

Ce qui a été développé précédemment peut donner le sentiment que la trajectoire menant du fromage au tourisme est évidente. Notre travail pourrait se limiter aux relations entre ces deux sous-systèmes et aux interactions positives, neutres ou négatives entre ceux-ci. Le système territorial analysé est cependant plus complexe et sa trajectoire historique loin d'être univoque.

---

1 Notre traduction.

Au-delà du passage de la Savoie à la France, en 1861, la vallée de la Maurienne a connu d'autres évolutions notables au XIX<sup>ème</sup> siècle avec l'arrivée de l'hydroélectricité et le déploiement d'une industrie énergivore dans la vallée tout comme dans de nombreuses autres vallées de montagne. Conséquence de cette industrialisation, observable à partir de la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, les ressources les plus sollicitées tombent des montagnes pour alimenter les turbines des fonds de vallée et la population migre dans le même sens. Ce phénomène sera même renforcé par la successive industrialisation de l'agriculture, à compter de l'après première guerre mondiale. Les gains de productivité spectaculaires obtenus par l'industrie agro-alimentaire fragilisent la montagne et provoquent un exode rural, phénomène d'ailleurs non exclusif de la montagne (Talandier, 2016). Ainsi, à Aussois, alors que la population augmente de façon importante au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle, l'on observe une chute brutale à la toute fin de ce même siècle jusqu'en 1926 (Barles, Cerceau et Debuissou, 2015), qui se traduit successivement par une chute du nombre d'exploitations au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, d'une soixantaine dans la première moitié de ce siècle à cinq en 2012 (Bonaudo, Billen et al., 2015). Si on compte 95% d'agriculteurs en 1911, ceux-ci ne représentent plus que 20% des emplois en 1968 (Barles, Cerceau et Debuissou, 2015). Les surfaces pâturées se réduisent et la forêt reprend possession de ces espaces. Le paysage se referme ainsi en parallèle avec la réduction de l'emprise du fromage à pâte cuite pressée sur le territoire. Comme l'indique Muriel Faure (1999), l'agriculture des hautes vallées de Tarentaise, de Maurienne et du Beaufortain subit diverses crises notamment dans les années 1960, du fait du renchérissement de la main d'œuvre travaillant dans les alpages et de l'intensification de l'industrialisation du secteur laitier. La production de Beaufort dans les années 1960 se limitait à 500 tonnes par an (Faure, 1999, p.82)<sup>2</sup> dans un contexte peu favorable. Pourtant, c'est à cette même période qu'agriculteurs et chercheurs relancent un modèle alternatif de coopératives à gestion directe et créent l'Union des Producteurs de Beaufort. La commune d'Aussois est incluse dans le périmètre de l'AOC, obtenu en 1968 (Faure, 1999) et ce label va permettre d'asseoir la réputation du fromage dénommé Beaufort. L'AOC constitue indubitablement une ressource patrimoniale qui va redonner du souffle, à Aussois comme ailleurs en Maurienne, Tarentaise, Val d'Arly ou Beaufortin, à l'activité d'élevage et de production de fromage. Tout un imaginaire lié à la région (les cloches autour du cou des vaches, l'air pur des alpages, etc.) est incorporé au fromage et contribue à la création de richesse

---

<sup>2</sup> En 2015, ce chiffre était de 5100 tonnes ([http://www.fromage-beaufort.com/fr/il4-beaufort,decouvrir\\_p42-des-hommes-une-filiere.aspx](http://www.fromage-beaufort.com/fr/il4-beaufort,decouvrir_p42-des-hommes-une-filiere.aspx)).

supplémentaire pour le territoire, que ceci se traduise par le prix d'achat du lait qui, en 2012, était le double du prix sur le marché (Buclet et al., 2015). L'authenticité a donc un prix, associé à la qualité, qui justifie un prix plus élevé pour le fromage de Beaufort (Faure, 1999). Il faut ajouter au panorama la présence du Parc National de la Vanoise dont le cœur concerne une partie de la commune d'Aussois et d'autres communes productrices de Beaufort. Si ce Parc National a des implications fortes sur le sous-système touristique<sup>3</sup>, les relations avec le sous-système agro-alimentaire est moins net. D'un côté, plusieurs éleveurs se plaignent régulièrement des contraintes imposées par la charte du Parc et par les contraintes réglementaires inhérentes à un Parc National. De l'autre côté, produire un fromage à proximité d'un Parc National, symbole d'environnement préservé, a certainement un impact positif sur l'image du Beaufort, comme de nombreux autres produits locaux.

Mais à travers le Beaufort, fromage de qualité, ce sont d'autres flux qui circulent, étroitement liés les uns aux autres. Qui dit AOC dit contraintes à respecter. Celles-ci sont le produit d'une négociation entre les acteurs locaux qui visent à faire reconnaître leur terroir et à valoriser des ressources spécifiques et des acteurs à l'échelle nationale. Les acteurs locaux, ou plus précisément les coopératives d'agriculteurs, chargent plusieurs organisations de coordonner les efforts individuels et de défendre l'intérêt commun du monde agropastoral lié au Beaufort. Outre l'Union des Producteurs de Beaufort créée dans les années 1960 (et qui apporte un appui technique aux éleveurs), les acteurs de l'agro-pastoralisme se regroupent au sein de la Société Alpestre de la Savoie (avec l'équivalent en Haute-Savoie) qui contribue à la gestion concertée des alpages du département et comptent sur le Syndicat de défense du Beaufort pour la promotion de leur territoire incarné par le fromage et la gestion collective de l'AOC. En particulier, ce syndicat, soutenu par l'Union des producteurs de Beaufort, interagit avec l'INAO (Institut National de l'Origine et de la qualité) afin de promouvoir et défendre l'AOC, et avec le CNAOL (Conseil National des Appellations d'Origine Laitière) qui regroupe l'ensemble des Organismes de Défense et de Gestion (ODG) des AOC laitières françaises. Le CNAOL joue surtout un rôle de défense des intérêts des terroirs laitiers français protégés par une appellation dans l'arène internationale. Si l'INAO participe également d'une stratégie nationale de défense des intérêts français (lutte face à la contrefaçon notamment), cet institut construit sa légitimité par son important rôle de régulation et de certification du respect des cahiers des charges des AOC. La protection offerte par la marque AOP mérite en effet une contrepartie en termes de respect d'un cahier des charges gage de qualité ou,

---

3 Voir Buclet et al. (2015) sur ce point.

tout du moins, d'authenticité.

Ainsi, les flux informationnels jouent un rôle fondamental afin d'asseoir la réputation nationale, voire internationale, du fromage de Beaufort et consolider la valorisation des ressources spécifiques du territoire. Mais ces flux informationnels ont également une traduction en flux matériels, via le cahier des charges imposé aux éleveurs du périmètre de l'AOC.

Les règles sont en effet assez strictes et la tentation de les contourner à la marge, réelle. Il est notamment important qu'au moins 75% du fourrage soit produit localement et que la production moyenne d'un troupeau (composé exclusivement de vaches de races Tarine et Abondance) ne dépasse pas 5000 kg de lait par vache en lactation et par an. Les flux qui en découlent s'éloignent donc considérablement des flux observables pour d'autres élevages non soumis à ces règles, afin de favoriser un mode de production extensif, adapté à la montagne. Comme l'ont montré Le Noé et al. (2015) les flux d'aliments pour animaux à l'échelle nationale suivent un parcours bien différent. Exprimés en quantités d'azote ces flux illustrent la globalisation de l'élevage français, via l'importation d'aliments pour bétail provenant massivement d'Amérique du Nord ou du Sud, dans des quantités doubles que les flux observables à l'échelle inter-régionale. La viande et les produits laitiers français doivent beaucoup en particulier au soja importé du Brésil et d'Argentine et, en ce sens, ne sont plus que partiellement des produits de l'agriculture française.

Dans le cas du Beaufort rien de tel, puisque si l'essentiel du fourrage est produit localement, la grande partie des aliments importés (tout du moins dans le cas d'Aussois) proviennent de Saint Maurice du Trièves (Isère) et de la plaine de la Crau (Bouches-du-Rhône). Mais si Aussois, dont les pentes sont essentiellement exposées au sud, parvient à produire autant de fourrages que nécessaires pour la production de Beaufort, il faut y voir l'importance de l'irrigation, aujourd'hui rendue aisée par la présence du barrage hydroélectrique en amont. L'eau est donc également un flux non négligeable et, en ce sens, la structuration des flux du sous-système agro-alimentaire est influencée positivement par le sous-système eau-énergie.

Dans un même ordre d'idée, il est important de rappeler que le tourisme d'hiver est important pour la viabilité économique de l'élevage en montagne, puisque la station de sports d'hiver d'Aussois offre des emplois saisonniers susceptibles de compléter le revenu des éleveurs. De fait, si l'élevage contribue à ouvrir le paysage alpin et favoriser le tourisme, ce dernier renforce à son tour économiquement l'élevage en offrant de nouvelles opportunités de revenus monétaires.

En écologie territoriale, la partie environnementale ne doit pas être oubliée, avec la prise en compte des retombées environnementales de la production de Beaufort. L'élevage, même extensif, peut se traduire par une pollution des

sols et, partant, avoir des conséquences négatives sur la qualité de l'eau en aval. En particulier, et même si les fèces animales sont réemployées pour fertiliser les alpages, ceux-ci ne suffisent pas toujours. L'usage de fertilisants chimiques constitue toujours un risque de pollution qu'il conviendrait de chiffrer en analysant les pratiques des éleveurs sur place. De même, il conviendrait de chiffrer la contribution de l'activité en termes de gaz à effet de serre. Dans le même ordre d'idée, la prise en compte de l'ensemble des ressources à l'origine des flux identifiés implique une réflexion sur ce qu'apportent les écosystèmes naturels, par exemple l'apport écosystémique des différents types d'usage des sols (Vannier et al., 2015) et ce qu'implique le fait d'avoir des sols en pâturages plutôt qu'un sol boisé. Même si, pour l'heure, rien encore n'a été fait dans ce domaine afin de mesurer quantitativement l'impact de ces services sur les activités créatrices de richesse, il importe de considérer que ce type de mesure est fondamental si l'on souhaite, effectivement, relier fortement activités humaines et équilibres écologiques.

## — COMMENT TRAITER DE CES INTERACTIONS ?

Il existe encore d'autres interactions liées à la question du Beaufort en tant qu'activité structurante du territoire d'Aussois. Notre souci n'était pas de viser l'exhaustivité de ces interactions entre ressources de diverses natures, mais d'illustrer la multitude des relations dont il importe de tenir compte. En écologie territoriale telle que nous l'entendons, une autre étape de l'analyse territoriale consiste à s'intéresser plus précisément à la façon dont ces interactions contribuent au renforcement de la capacité (Sen, 1999) du territoire. Par capacité territoriale nous entendons la capacité collective (Lessmann et Rauschmayer, 2014) ancrée dans un contexte spatialisé et tenant compte des contraintes écologiques de cet espace (Buclet et Donsimoni, 2017). De même que la mesure de la capacité d'un individu telle que définie par Amartya Sen (1999) permet de tenir compte du degré d'autonomie d'un individu face à sa capacité à mener son existence en fonction des objectifs qu'il entend se fixer, la capacité d'un territoire tient compte de son degré d'autonomie. L'autonomie ici est à la fois celle des acteurs, dans leur capacité à accomplir des choix de vie, mais également du territoire via un meilleur bouclage des flux qu'il convient de mesurer à l'aide de l'analyse du métabolisme territorial.

Ainsi, la question qui se pose dans l'exemple du Beaufort est celle de l'analyse de sa contribution à l'accroissement de la capacité d'un territoire comme celui d'Aussois. Celle-ci peut s'établir à la fois en termes d'évolution de la capacité des acteurs du territoire à maîtriser leur destin économique et social, et à la fois en termes d'évolution des équilibres écologiques susceptibles d'affai-

blir ou, au contraire, de renforcer le potentiel de ressources à disposition des acteurs. Le Beaufort est une ressource spécifique pour le territoire, qui ne peut être produite ailleurs du fait de la combinaison de conditions topographiques et climatiques particulières, de savoir-faire techniques maîtrisés, du recours à des races bovines traditionnelles et d'une protection juridique assurant la stabilité de l'ensemble. Comme cela est montré par ailleurs (Mollard, 2001), l'existence de ressources spécifiques constitue une rente en ce sens que la valeur monétaire produite est supérieure à celle d'un produit standard. En ce sens, les territoires alpins concernés par l'appellation Beaufort voient un accroissement de leur capacité lié à l'augmentation du prix du lait et de sa valorisation dans un fromage vendu à un prix plus élevé que nombre d'autres fromages a priori comparables (d'un point de vue technique). L'élevage est renforcé et ainsi d'autres éléments dont il a été question précédemment (ouverture des paysages favorables au tourisme, accroissement de l'image d'un territoire « de qualité »). Bien que vivant du tourisme, la commune d'Aussois, inscrite au sein de la communauté de communes *Terra Modana*, peut donc compter également sur d'autres revenus<sup>4</sup>. A cette échelle, le poids des dépenses touristiques pèse pour 50% et constitue indéniablement le moteur du territoire (Buclet et al., 2015, p.105). Si le territoire ne peut compter que relativement peu sur l'apport de revenus des « navetteurs » (9%) et des retraités (15%), chiffres en deçà de la moyenne nationale, la base productive (essentiellement l'agriculture mais également la plus grande soufflerie du monde permettant de tester les avions, ou encore le siège de la Société Française du Tunnel Routier du Fréjus et le siège des Transports Jacquemoz) demeure assez importante à 9,2% (Buclet et al., 2015, p.105). Par rapport à ce que l'on peut constater à l'échelle nationale (Davezies et Talandier, 2014) en effet, la base productive, pour déterminante qu'elle soit, représente en moyenne 16% des revenus disponibles. Ce que l'on peut retenir dans notre cas est que, en dépit d'un poids considérable de l'activité touristique, *Terra Modana* dispose d'une panoplie d'activités économiques et de sources de revenus assez diversifiées, composante qui vient probablement accroître la capacité du territoire face à des perturbations qui viendraient toucher le tourisme. En ce sens, la production de Beaufort y contribue, y compris par l'image qu'il véhicule, renforcée par la présence du Parc National de la Vanoise et qui améliore incontestablement l'image de la Savoie et de ses produits.

---

**4** L'échelle statistique envisageable d'un point de vue statistique est en effet celle de la communauté de communes incluant sept communes dont la commune de Modane (3345 habitants<sup>4</sup>) et la commune de Villarodin-Bourget dotée également d'une station de sport d'hiver d'une taille comparable à celle d'Aussois.

Au-delà de cet aspect économique et social<sup>5</sup>, la question de la capabilité traverse également celle des équilibres écologiques du territoire. En effet, par la mesure du métabolisme du territoire, il importe de mesurer l'impact environnemental de la production de Beaufort, afin de s'assurer *in fine* que le milieu puisse continuer à fournir les services écosystémiques (quantité de fourrage, qualité de l'eau...) nécessaires non seulement à la production du fromage, mais également à sa certification par rapport au cahier des charges de l'AOC. En d'autres termes, l'enjeu est de parvenir à mesurer la viabilité écologique de l'activité. Idéalement ce dernier point devrait même tenir compte du changement climatique en cours afin de comprendre, en dynamique, si ce phénomène ne constitue pas un risque important pour le maintien d'une production de qualité et dans des quantités satisfaisantes.

## — CONCLUSION

Outre la capabilité, d'autres aspects mériteraient d'être analysés afin d'enrichir la démarche systémique présentée dans cet article. Les relations de pouvoir entre acteurs, la motivation des acteurs lorsqu'ils interagissent, les formes de légitimité des discours qui accompagnent les actions et les projets avancés par les acteurs, sont également des points importants qu'il conviendrait de ne pas oublier. La visée de cet article était essentiellement double : faire part de l'état d'avancement des travaux d'un champ disciplinaire encore relativement neuf tel que l'est l'écologie territoriale, en exposant les chantiers ouverts ou encore à ouvrir ; illustrer les multiples interactions entre aspects économiques, sociaux, culturels, historiques, écologiques que la méthode permet de mettre en évidence. En particulier, si l'écologie territoriale, à l'instar de l'écologie sociale et de l'écologie industrielle dont elle est très proche, accorde un rôle central à l'analyse du métabolisme d'un système et la mesure quantitative des flux, elle s'en distingue en privilégiant également une analyse qualitative de ce qui explique la circulation de ces flux. Les éléments introduits dans cet article ne peuvent encore être considérés comme des éléments stabilisés, mais doivent être pris pour ce qu'ils sont : une trame méthodologique qu'il convient d'asseoir dans les années à venir.

---

<sup>5</sup> Ajoutons que le revenu moyen par habitant de *Terra Modana* est sensiblement supérieur à la moyenne nationale).

## — BIBLIOGRAPHIE

**Barles, S., Cerceau, J. et Debuissou, M. (2015).** Aussois et la Maurienne : une approche par les trajectoires socio-écologiques, XIXème-XXIème siècles. In N. Buclet (dir.), *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris. CNRS Editions, 45-100.

**Bonaudo, T., Billen, G., Garnier, J., Barataud, F., Bognon, S., Marty, P. et Dupré, D. (2015).** Le système agro-alimentaire : un découplage progressif de la production et de la consommation. In N. Buclet (dir.), *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris. CNRS Editions, 157-178.

**Buclet, N., Barles, S., Cerceau, J. et Herbelin, A. (2015a).** L'écologie territoriale entre analyse de métabolisme et jeux d'acteurs : un enjeu méthodologique et un enjeu de politiques publiques. In N. Buclet (dir.), *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris. CNRS Editions, 13-45.

**Buclet, N., Cerceau, J., Debuissou, M., Maillefert, M., Météreau, R., Pech, P. et Talandier, M. (2015b).** Création de richesses et réponses aux besoins de la population d'Aussois. In N. Buclet (dir.), *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris. CNRS Editions, 105-160.

**Buclet, N., et Donsimoni, M. (2017).** L'écologie territoriale : où comment resituer l'économie au-delà de la sphère monétaire. In M. Talandier, B. Pecqueur (eds.), *Nouvelle Géographie Economique*. Paris. Economica. A paraître.

**Daveziès, L. et Talandier, M., (2014).** *L'émergence de systèmes productivo-résidentiels*. Paris. La Documentation Française.

**Faure, M. (1999).** Un produit agricole « affiné » en objet culturel. *Terrain* [En ligne], 33 | septembre 1999, mis en ligne le 09 mars 2007, consulté le 20 janvier 2017. URL : <http://terrain.revues.org/2703> ; DOI : 10.4000/terrain.2703

**Fourcroy, C., Gallouj, F. et Decellas, F. (2015).** La matérialité invisible des services et ses implications énergétiques : une estimation de l'énergie grise par la méthode input-output. *Revue d'Economie Industrielle*. n°1., 43-72.

**Halbert, L. (2005).** Les métropoles, moteurs de la dématérialisation du système productif urbain français : une lecture sectorielle et fonctionnelle (1982-1999). *Bulletin de l'Association des géographes français*. Vol. 82. 279-297.

**Keating, S.T. et El-Osta, A. (2015).** Epigenetics and Metabolism. *Circulation research*, Vol. 116 (4), 715-736.

**Kébir, L. (2006).** Ressource et développement régional, quels enjeux ? *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 701-723.

**Lahire, B. (2013).** *Dans les plis singuliers du social : individus, institutions, socialisations*. Paris. La Découverte, Laboratoire des Sciences Sociales.



Landel, P-A. et Sénil, N. (2009). Patrimoine et territoire, les nouvelles ressources du développement. Développement Durable et Territoires. Dossier 12, <http://developpementdurable.revues.org/index7563.html>

Le Noé, J. Billen, G. Lassaletta, L. Silvestre, M. Garnier, J. (2016). La place du transport de denrées agricoles dans le cycle biogéochimique de l'azote en France : un aspect de la territorialisation des ressources. *Cahiers Agriculture*. Vol. 25(1). <http://dx.doi.org/10.1051/cagri/2016002> consulté le 23 janvier 2017.

Lessmann, O. et Rauschmayer, F. (eds.), (2014). *The Capability Approach and Sustainability*, London, New York : Routledge, Taylor & Francis Group.

Mathieu, J. (2000), *Storia delle Alpi 1500-1900 : ambiente, sviluppo e società*. Casagrande.

Mélo, A. (2015). Fruitières comtoises : de l'association de voisins au district agro-industriel : une histoire montagnarde ? *Journal of Alpine Research*, 103-1, mis en ligne le 29 mai 2015, consulté le 18 janvier 2017. URL : <http://rga.revues.org/2785> ; DOI : 10.4000/rga.2785

Mollard, A. (2001). Qualité et développement territorial : une grille d'analyse théorique à partir de la rente. *Economie Rurale*. Vol. 263 (1), 16-34.

Pecqueur, B. et Gumuchian, H. (2007). *La ressource territoriale*. Paris. Economica.

Peyrache-Gadeau, V. et Perron, L. (2017). Le Paysage comme ressource dans les projets de développement territorial. *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 1, n° 2 Septembre 2010, mis en ligne le 23 septembre 2010, consulté le 20 janvier 2017. URL : <http://developpementdurable.revues.org/8556> ; DOI : 10.4000/developpementdurable.8556

Rifkin, J. (2000). *L'âge de l'accès : la nouvelle culture du capitalisme*. Paris. La Découverte.

Sassone-Corsi, P. (2013). When Metabolism and Epigenetics Converge. *Science*, Vol. 339, Issue 6116, 148-150.

Schaeffer, J-M. (2007). *La fin de l'exception humaine*. Paris. Editions Gallimard.

Sen, A. (1999). *Un nouveau modèle économique : développement, justice, liberté* (traduction française de 2003), Paris, Odile Jacob.

Talandier, M. (2016). *Mutations des systèmes territoriaux. Vers un modèle résidentialo-productif*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches. Soutenu le 1er Décembre 2016 à l'Institut de Géographie Alpine.

Vannier, C. Lasseur, R. Longaretti, P-Y. Lavorel, S. (2015). Prospective modelling of land use change in heterogeneous mountain region. *International Conference Perth III- Mountains of our future earth*. Oct 2015, Perth, United Kingdom.

