



**HAL**  
open science

## Exploration de la transition du secteur brassicole vers l'adaptation au changement climatique dans le Rhin Supérieur

Gaël Bohnert, Brice Martin, Teva Meyer, Benjamin Furst, Nicolas Scholze

► **To cite this version:**

Gaël Bohnert, Brice Martin, Teva Meyer, Benjamin Furst, Nicolas Scholze. Exploration de la transition du secteur brassicole vers l'adaptation au changement climatique dans le Rhin Supérieur. *Géocarrefour - Revue de géographie de Lyon*, 2023, *Varia*, 97 (3), <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.22653>. hal-04334724

**HAL Id: hal-04334724**

**<https://hal.science/hal-04334724>**

Submitted on 14 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

# Exploration de la transition du secteur brassicole vers l'adaptation au changement climatique dans le Rhin Supérieur

---

## Résumé

Le changement climatique est un moteur important des transitions des systèmes agri-alimentaires, d'une part car il occupe une place importante dans les revendications pour une alimentation plus respectueuse de l'environnement, et d'autre part car ses impacts nécessitent de s'y adapter. La brasserie est un exemple de secteur marqué par une transition rapide. Quel est le rôle du changement climatique dans celle-ci ? Sur la base d'entretiens semi-directifs en Alsace et dans une moindre mesure en Allemagne, les principales conséquences du changement climatique sur le secteur brassicole ont été identifiées, ainsi que les stratégies d'adaptation évoquées. Cela permettra de montrer comment le changement climatique contribue à la transition du secteur brassicole en Alsace et dans le pays de Bade.

## Abstract

Climate change is an important driver of agri-food systems' transitions, on the one hand because it takes an important part in the claims for a more environmentally-friendly food, and on the other hand because its impacts require to adapt. Brewing is an example of sector marked by a rapid transition. What is the role of climate change in this? On the basis of semi-structured interviews conducted in Alsace and in a lesser extent in Germany, the main consequences of climate change on the brewery sector have been identified, as well as adaptation strategies. This will allow to show how climate change contributes to the transition of the brewery sector in Alsace and in Baden.

## Mots clés

Changement climatique ; adaptation ; brasserie ; Rhin Supérieur

## Key words

Climate change; adaptation; brewery; Upper Rhine

## Introduction

Le terme de transition fait l'objet d'un intérêt croissant aussi bien dans la recherche que dans les discours politiques, autour de déclinaisons telles que « transition écologique » ou « transition vers la durabilité » (*sustainability transition*) (Köhler, Geels, Kern, Markard, Onsongo, Wieczorek, Alkemade, Avelino, Bergek, Boons, Fünfschilling, Hess, Holtz, Hyysalo, Jenkins, Kivimaa, Martiskainen, McMeekin, Mühlemeier, Nykvist, Pel, Raven, Rohraher, Sandén, Schot, Sovacool, Turnheim, Welch, et Wells, 2019). L'alimentation n'échappe pas à cette tendance, avec des recherches sur la

« transition agricole » (Zwer, 2019), ou la « transition alimentaire », notion employée pour décrire le passage de ce modèle agricole à des modèles « alternatifs », qui se développent depuis les années 1990 (Hochedez, 2008).

Différents enjeux expliquent cet intérêt croissant pour la transition alimentaire. Ils se rejoignent dans une remise en cause de plus en plus marquée du système agricole défini comme « moderne » (Peemans, 2018) ou « agro-industriel » (Delfosse, 2013), né en Amérique du Nord dans l'entre-deux guerres, puis diffusé à l'Europe à partir des années 1960 (Roudart, 2018).

Même s'il reste dominant aujourd'hui, le modèle agricole « moderne » n'a jamais été aussi critiqué qu'au cours des dernières années (Peemans, 2018; Roudart, 2018). Suite à certains scandales sanitaires comme la « crise de la vache folle » ou les intoxications sur les plages d'algues vertes, mais aussi plus simplement du fait d'une prise de conscience des enjeux de santé, d'alimentation et d'écologie. Les consommateurs sont ainsi de plus en plus méfiants et exigeants quant à leur alimentation et à son mode de production (Halberg, 2017). L'intérêt est de ce fait croissant pour les aliments labellisés (Martin 2015), d'origine et de qualité (Brunet 1995), « naturels » (Guillemin 2020), locaux et en circuits courts (Perrin et Soulard 2017). Nous nous intéressons ici à un produit alimentaire particulier – la bière – qui est exemplaire de ces tendances. En effet, le secteur brassicole a été marqué par une forte industrialisation et concentration au cours des XIXe et XXe siècles, qui contraste avec la « *craft beer revolution* », initiée aux États-Unis au milieu des années 1960 et ayant rapidement gagné l'Europe (Wojtyra, Kossowski, Březinová, Savov, et Lančarič, 2020). Puisque le mouvement *craft beer* se serait construit en réaction à l'industrialisation de la production brassicole (Gatrell, Reid, et Steiger, 2018), le parallèle avec les systèmes agricoles et alimentaires apparaît aisé. Dans les deux cas, les discours relèvent d'un dualisme réducteur entre un système « conventionnel » ou « industriel » et un système « alternatif » ou « artisanal », masquant la diversité des modèles qui coexistent et s'hybrident (Gasselin, Lardon, Cerdan, Loudiyi, et Sautier, 2020).

Mobilisant la théorie multi-niveaux des transitions socio-techniques, qui considère que la coexistence de ces différents modèles participe aux évolutions de l'ensemble, nous étudierons ici la transition du secteur brassicole alsacien, au prisme de la problématique de l'adaptation au changement climatique. Cette analyse pourra s'appuyer sur une comparaison des résultats d'entretiens réalisés en France et en Allemagne, de part et d'autre du Rhin, dans une région homogène géographiquement (Pupier, 2019) mais séparée par des frontières étatiques et culturelle. En effet, les modes de consommation de bière ne sont pas les mêmes en Allemagne et en France, même si la différence est certainement moins marquée avec l'Alsace qu'avec le reste du pays. Il s'agira également de présenter la construction d'une démarche comparative entre céréaliculture et viticulture, à partir des hypothèses que cette étude exploratoire permet de poser pour l'évolution de ces filières face au changement climatique. L'originalité de notre approche est donc de proposer une comparaison entre les pays et entre les filières dans l'espace du Fossé Rhénan.

Après une présentation de l'étude de cas et de son contexte, nous nous demanderons dans quelle mesure le concept de transition s'applique au secteur brassicole alsacien et à son adaptation au changement climatique, en nous aidant notamment d'une approche multi-niveaux. Nous verrons ensuite si la comparaison avec l'Allemagne conforte ou non notre analyse, et comment elle permet de l'affiner. Enfin, nous présenterons les questions et hypothèses soulevées par cette étude exploratoire, afin de construire une étude comparative entre céréaliculture et viticulture.

## Présentation de l'étude de cas et de son contexte

Dans le cadre du projet Interreg Clim'Ability Design qui a pour objectif d'aider les entreprises à s'adapter au changement climatique dans le Rhin Supérieur<sup>1</sup>, des entretiens semi-directifs ont été menés afin d'identifier les conséquences que le changement climatique peut avoir sur le secteur brassicole, telles que perçues par les acteurs (brasseries, microbrasseries, malteries et houblonniers). Les stratégies d'adaptation ont ensuite été interrogées, de même que le rôle des réseaux et des échanges entre acteurs.

## Transition et adaptation au changement climatique

L'adaptation au changement climatique peut aisément être rapprochée du concept de transition. En effet, la définition la plus simple de la transition est celle de « passage d'un état à un autre » (Le Fur, 2018), qui souligne ainsi l'aspect évolutif d'un système. De même, on retrouve dans le concept d'adaptation l'idée de changement, d'évolution, de modification d'un système (Smit et Pilifosova, 2003).

Actuellement, le terme de transition est souvent associé à une idée d'écologie ou de durabilité. Néanmoins, le procédé décrit ne relève pas nécessairement de la transition écologique, mais il peut par exemple s'agir de changements purement techniques tels que l'avènement de la navigation à la vapeur (Geels, 2002). Il semble donc que le concept de transition puisse décrire des évolutions sans que l'orientation de celles-ci soit *a priori* déterminée. À l'inverse, l'adaptation est plus spécifique dans son objectif, qui est de réduire la vulnérabilité, limiter les impacts négatifs et exploiter les opportunités créées par le changement climatique (Lavorel, Locatelli, Colloff, et Bruley, 2020).

Par contre, l'adaptation est en général plus large dans la définition du processus, qui peut aussi bien être un « ajustement » ou une « transformation » (Rickards et Howden, 2012). Le concept de transition est généralement plus restrictif, puisqu'il s'agit d'une « rupture », d'un changement radical et de grande ampleur, qui doit être global et multiscalair, c'est-à-dire concerner l'ensemble d'un système et de ses interactions, être à la croisée de plusieurs domaines, et impliquer des dimensions tant technologiques, matérielles, organisationnelles, institutionnelles, politiques, économiques que socioculturelles (Bouisset et Vaucelle, 2020; Safarzyńska, Frenken, et van den Bergh, 2012; Markard, Raven, et Truffer, 2012). « L'adaptation transformative » se rapproche davantage de la transition par son côté drastique, multidimensionnel et impliquant un système dans son ensemble.

L'adaptation au changement climatique peut donc être considérée comme une forme particulière de transition remplissant un objectif bien défini, à condition d'impliquer un changement suffisamment profond. On pourrait ainsi parler du processus d'adaptation comme d'une transition lorsque celui-ci se traduit par une bifurcation dans la trajectoire d'un système afin d'anticiper les changements à venir, plutôt que par des mesures réactives (Chantre, Le Bail, et Cerf, 2014), qui maintiennent le système dans sa forme actuelle (Fünfgeld et Schmid, 2020). Nous verrons dans quelle mesure cette situation s'applique au cas de la bière et du secteur brassicole dans le Rhin Supérieur.

<sup>1</sup> Région transfrontalière comprenant, côté français, l'Alsace, l'extrême sud-ouest de l'Allemagne (Pays de Bade et Palatinat) et une partie de la Suisse (Région de Bâle)

## Approches des transitions

La recherche sur les transitions vise à comprendre comment surviennent de tels changements radicaux. La géographie s'intéresse particulièrement au rôle des facteurs locaux pour expliquer ces trajectoires (Köhler, Geels, Kern, Markard, Onsongo, Wieczorek, Alkemade, Avelino, Bergek, Boons, Fünfschilling, Hess, Holtz, Hyysalo, Jenkins, Kivimaa, Martiskainen, McMeekin, Mühlemeier, Nykvist, Pel, Raven, Rohrachner, Sandén, Schot, Sovacool, Turnheim, Welch, et Wells, 2019) et il existe plusieurs approches pour analyser les transitions, pouvant être regroupées entre d'une part celles des systèmes d'innovation et d'autre part les approches multi-niveaux (Coenen, Benneworth, et Truffer, 2012; Markard et Truffer, 2008).

Les théories des systèmes d'innovations étudient généralement sur des innovations isolées (Bergek, Jacobsson, Carlsson, Lindmark, et Rickne, 2008), et plus précisément les conditions nécessaires à leur émergence et diffusion, qui constituent l'amorce d'une transition (Coenen, Benneworth, et Truffer, 2012; Markard et Truffer, 2008).

De leur côté, les approches multi-niveaux analysent l'ensemble d'un système et des évolutions qu'il connaît, dans le temps et dans l'espace, en considérant l'ensemble des techniques et pratiques coexistantes au sein d'un système (Markard et Truffer, 2008). Puisque nous étudions le secteur brassicole dans son ensemble et non pas une innovation particulière au sein de celui-ci, une approche multi-niveaux apparaît plus appropriée à notre cas. De plus, en s'intéressant à l'ensemble des pratiques en interaction au sein d'un système, cette approche permet davantage de discuter des éventuels changements de structure de celui-ci.

La transition est conceptualisée comme le résultat de l'interaction entre trois niveaux : le paysage sociotechnique, le régime sociotechnique, et les niches (Geels, 2011). Le régime correspond à l'ensemble des technologies et pratiques dominantes. Il est caractérisé par sa stabilité et sa résistance à l'innovation. À l'inverse, les niches sont des espaces protégés qui permettent l'émergence d'innovations, très instables et incapables de concurrencer le régime. Les innovations peuvent se perfectionner et se renforcer sous la protection des niches, jusqu'à représenter une alternative au régime ou être reprises par celui-ci. Le paysage représente un environnement exogène qui peut exercer une pression sur le régime, ce qui peut le déstabiliser et favoriser son remplacement par une ou plusieurs des innovations de niche. Nous verrons par la suite comment ce modèle permet d'analyser la coexistence et l'hybridation des pratiques brassicoles.

## Présentation du Rhin Supérieur, de son contexte climatique et brassicole

Le Rhin Supérieur (Figure 1) est avant tout une région construite autour de la coopération transfrontalière, portée notamment par la « Conférence du Rhin Supérieur ». C'est d'ailleurs l'un des exemples les plus anciens de coopération transfrontalière en Europe, remontant à 1963, date de création de l'association « Regio Basiliensis » (Pupier, 2019). Ce territoire comprend l'Alsace en France, le Pays de Bade et le Sud du Palatinat en Allemagne, et les cinq cantons de Bâle Ville, Bâle Campagne, Soleure, Argovie et Jura en Suisse (2012). Ce territoire de coopération s'adosse à une entité géomorphologique bien délimitée par les massifs de la Forêt Noire à l'Est, des Vosges à l'Ouest et du Jura au Sud (2012), appelée Fossé rhénan. Il est ainsi qualifié de « région naturelle » (Pupier, 2019).

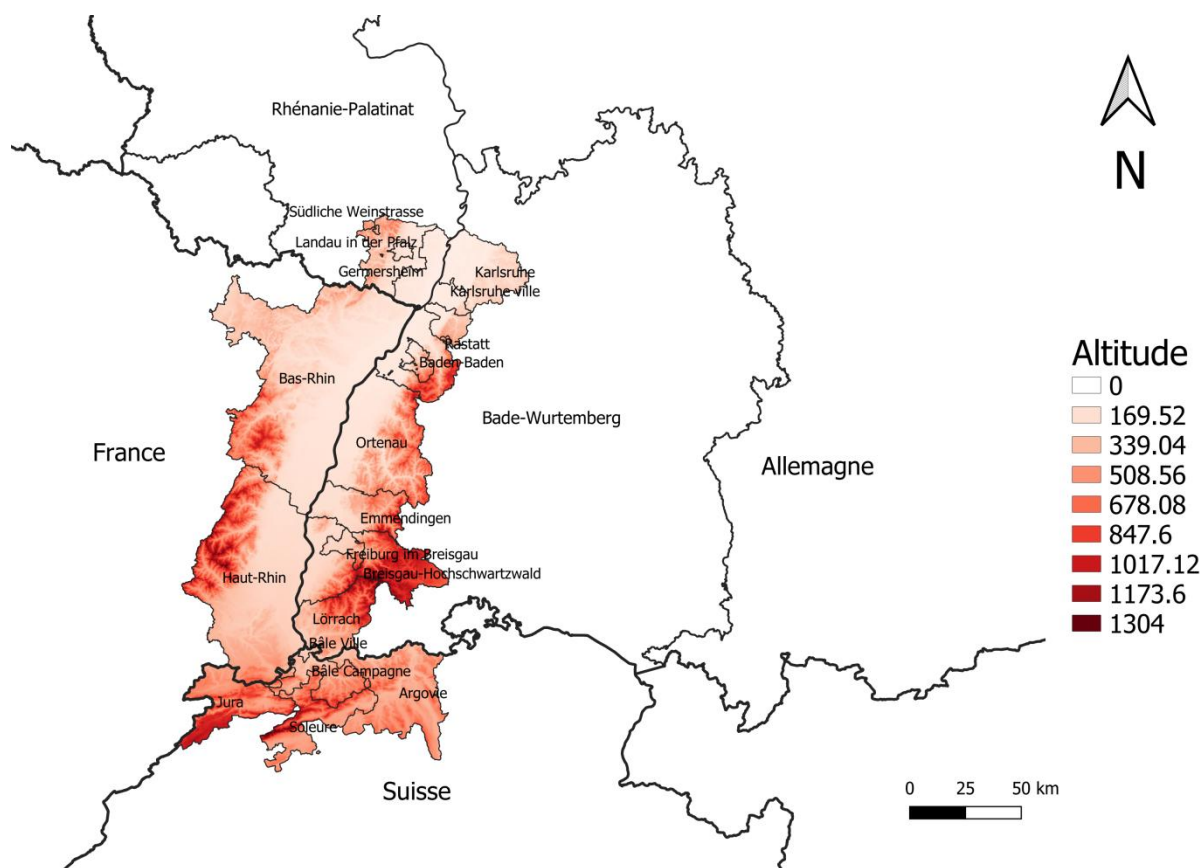
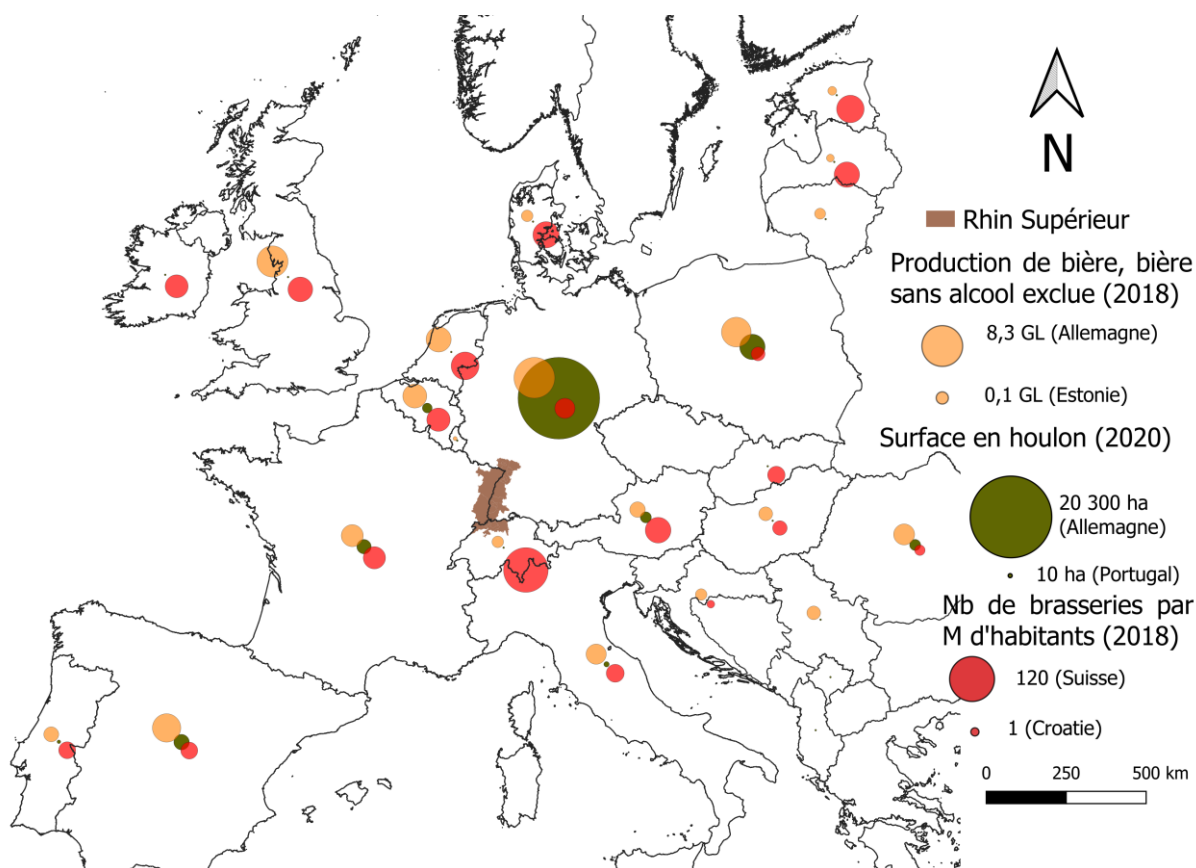


Figure 1: Topographie et limites administratives du Rhin Supérieur

Réalisation : Gaël BOHNERT (CRESAT)

Le Rhin Supérieur se trouve au cœur de la production brassicole européenne (Figure 2). En effet, l'Allemagne est de loin le plus gros producteur européen à la fois de bière et de houblon. Elle est aussi n°2 au niveau mondial pour le houblon, avec plus d'un tiers du tonnage et de la surface mondiale<sup>2</sup>. Bien que produisant très peu de bière en volume, la Suisse compte de loin le plus de brasseries par habitant, principalement des micro-brasseries. Certes bien moins important qu'en Allemagne, le secteur brassicole français n'est pas non plus négligeable comparé aux autres pays européens, et surtout, il est précisément concentré en Alsace (voir paragraphe suivant). Au-delà d'être à cheval sur trois pays partageant une tradition brassicole et une culture de la coopération transfrontalière, le Rhin Supérieur est aussi à proximité d'autres pays réputés pour leurs bières ou leurs houblons. Cette proximité est un atout pour l'approvisionnement ou les échanges de connaissances, provenant régulièrement de République Tchèque pour le houblon, et de Belgique ou du Royaume-Uni pour le malt. Nous reviendrons plus loin au rôle que peuvent jouer ces échanges transfrontaliers pour la transition.

<sup>2</sup> Conférence de presse de Peter Hintermeier, président du Deutscher Hopfenwirtschaftsverband, le 13/11/2019, <https://hopfen.de/wp-content/uploads/13.11.2019-Pressstatements-zu-Hopfen-Presskonferenz-BrauBeviale-2019.pdf>



Sources : Eurostat ; Statista. Réalisation : Gaël BOHNERT

Figure 2: Le Rhin Supérieur dans le contexte brassicole européen

Le secteur brassicole à l’intérieur du Rhin Supérieur est particulièrement développé (Figure 3). Par contre, la suprématie de l’Allemagne n’apparaît pas à cette échelle, mais c’est l’Alsace qui domine. C’est en effet la principale région brassicole française, produisant plus de la moitié de la bière française<sup>3</sup>. À elle seule, l’Alsace produit ainsi plus de 3 fois plus de bière que toute la Suisse<sup>4</sup>, en raison notamment de la présence de brasseries industrielles dans la région de Strasbourg, et en particulier l’immense brasserie Kronenbourg à Obernai. Il y a également plusieurs brasseries relativement importantes à l’Est du Rhin, mais elles sont loin de rivaliser avec les géants bas-

<sup>3</sup> 12 millions d’hectolitres de bière sont produits en Alsace, sur L’Alsace, sur 20 millions en France : L’Alsace, 12 mai 2017, « Bière. Le houblon essaime hors d’Alsace », <https://www.lalsace.fr/actualite/2017/05/12/le-houblon-essaime-hors-d-alsace>

<sup>4</sup> 3,68 millions d’hectolitres de bière par an sont produits en Suisse selon l’Association Suisse des brasseries : <https://biere.swiss/chiffres-cles/saviez-vous/>

rhinoises. La Suisse se distingue par le nombre impressionnant de brasseries, en accord avec les statistiques européennes présentées plus haut. Les micro-brasseries sont aussi nombreuses en Alsace, ce qui marque une opposition avec les quatre plus grandes. On ne retrouve pas un tel contraste en Allemagne, où il y a davantage de brasseries de taille intermédiaire. Cela s'explique par très forte concentration du secteur, phénomène mondial (Wojtyra, Kossowski, Březinová, Savov, et Lančarič, 2020) très marqué en Alsace, où le nombre de brasseries industrielles est passé de 270 en 1872 à 4 en 2010 (Entz, 2011 ; Stoskopf, 2010). Ce phénomène est par contre resté limité en Allemagne, où le fédéralisme a permis le maintien d'une économie de proximité avec des brasseries de type PME écoulant leurs produits au niveau local et régional (Hommel 1996). La multiplication des micro-brasseries – mouvement nommé « *craft beer revolution* » né aux États-Unis dans les années 1960 puis rapidement diffusé à l'Europe (Wojtyra, Kossowski, Březinová, Savov, et Lančarič, 2020) – est souvent analysé comme une réaction à la standardisation causée par cet oligopole de quelques grands groupes brassicoles. Ces micro-brasseries mettent alors l'accent sur des produits diversifiés et porteurs d'une forte identité locale (Reid et Gatrell, 2017). Le maintien en Allemagne de brasseries « industrielles » plus nombreuses, indépendantes, de dimension locale ou régionale pourrait expliquer que cette réaction soit moins forte et donc les micro-brasseries moins nombreuses.

C'est aussi en Alsace qu'on trouve la plus importante production de houblon, avec 96% du houblon français, 94 % des surfaces<sup>5</sup>, et le siège du syndicat national des planteurs, l'AGPH (Association Générale des Planteurs de Houblon). Cette culture est concentrée au nord-ouest de Strasbourg, où elle trouve des conditions pédologiques et climatiques idéales lui garantissant une qualité reconnue comme supérieure aux autres houblons français (Stoskopf, 2009 ; Zeyl, 1930). Malgré la dominance de l'Allemagne sur la production européenne de houblon, elle est minime dans le Rhin Supérieur, qui ne comporte aucune des 4 principales zones de production<sup>6</sup>. Quant à la Suisse, nous avons vu sur la carte précédente que le houblon y est quasi inexistant.

<sup>5</sup> <https://www.comptoir-agricole.fr/nos-filieres/houblons/>; L'Alsace, 12 mai 2017, « Bière. Le houblon essaime hors d'Alsace », <https://www.lalsace.fr/actualite/2017/05/12/le-houblon-essaime-hors-d-alsace>

<sup>6</sup> <https://www.deutscher-hopfen.de/de/Ueber-uns/Regionalverbaende>



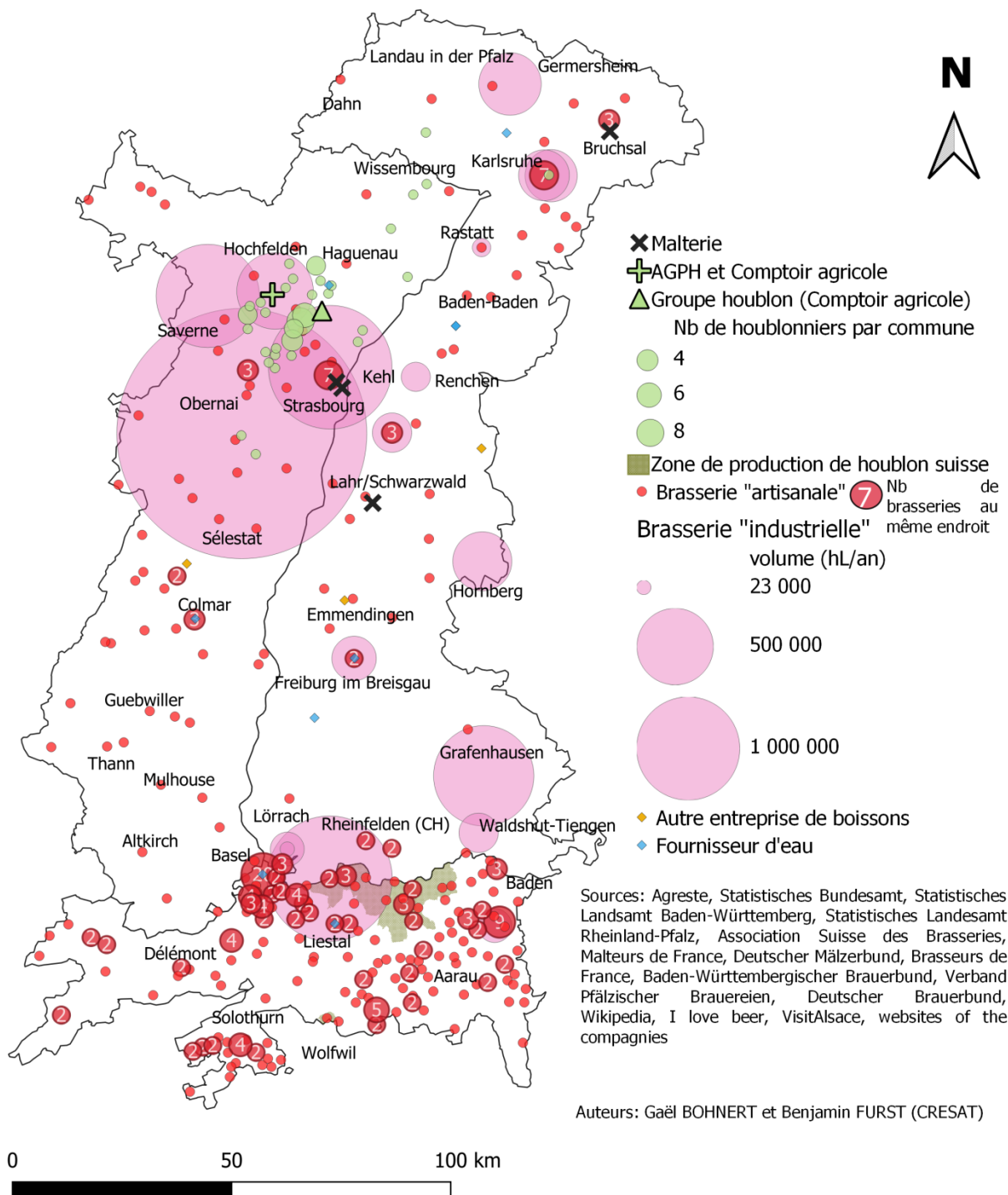


Figure 3: Le secteur brassicole dans le Rhin Supérieur

## Application du concept de transition au secteur brassicole

Le secteur brassicole est marqué par de profondes mutations à l'international, dont la manifestation la plus visible est le développement de la micro-brasserie dans les années 1970-1990 aux États-Unis (Bolden, 2015; Donadini et Porretta, 2017; Gatrell, Reid, et Steiger, 2018; McWilliams, 2014). Ce mouvement s'est ensuite répandu en Europe, débutant par exemple en France entre 1985 et 1995

(Run, Lariven, et Ruch, 2019). Il cherche à se différencier des grandes brasseries, produisant en masse des bières de style lager<sup>7</sup> (Donadini and Porretta, 2017; Gatrell et al., 2018; Reid and Gatrell, 2017). Il y a donc coexistence d'un modèle dominant et d'un modèle de niche, en interaction. En effet, les grandes brasseries s'inspirent de plus en plus des brasseries artisanales pour développer de nouveaux produits, voire les rachètent (Donadini and Porretta, 2017; Reid and Gatrell, 2017; Run et al., 2019), et certaines micro-brasseries grossissent et finissent par industrialiser leur production, perdant une part importante de leur identité liée au lieu et à l'artisanat (Gatrell et al., 2018; Pike, 2011). Cette situation se prête particulièrement bien à une approche multi-niveaux, qui est de plus appropriée lorsque l'on s'intéresse à un ensemble d'évolutions dans un système pris dans sa globalité, comme c'est le cas ici. Le changement climatique et les préoccupations croissantes pour la durabilité font partie des évolutions du paysage sociotechnique, et nous verrons de quelle manière elles contribuent à la transition du système.

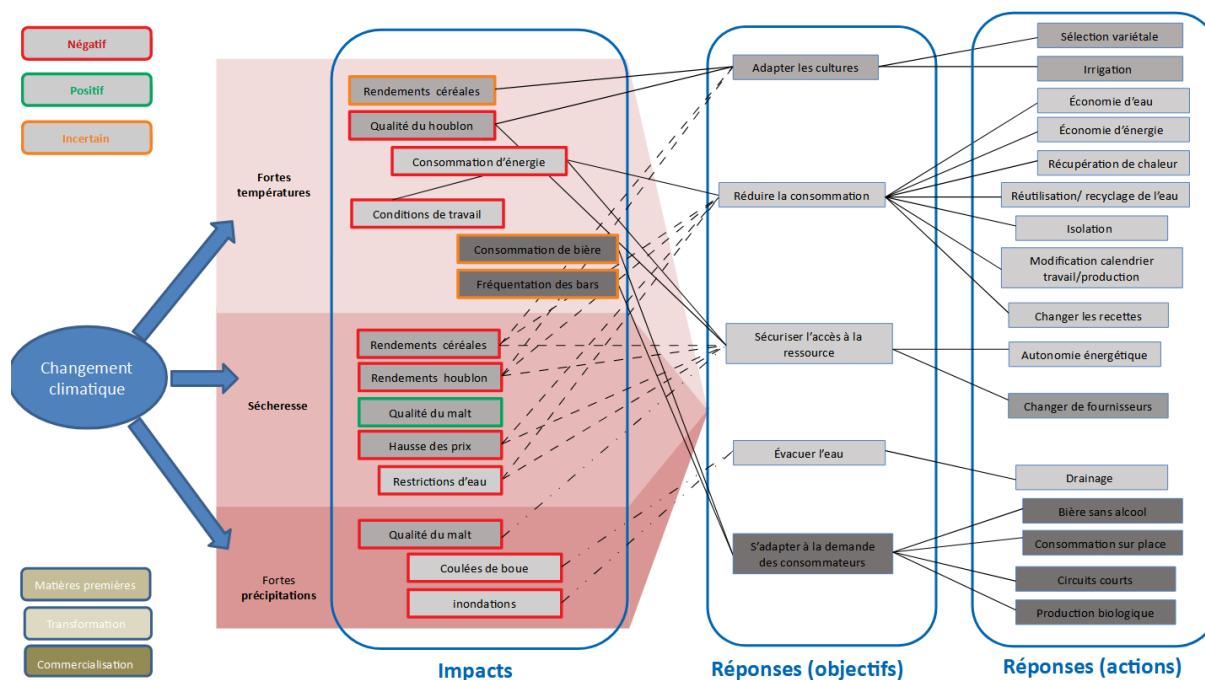
### **Une transition vers quoi ?**

L'approche multi-niveaux est utile pour comprendre la direction des évolutions en cours. La notion de paysage sociotechnique permet ici d'identifier les pressions exercées sur le système et de comprendre comment les acteurs y répondent. Nous nous intéresserons particulièrement au rôle du changement climatique dans celles-ci.

### **Une transition vers la résilience, l'adaptation aux impacts directs du changement climatique**

Une première forme de pression exercée par le changement climatique vient de ses impacts directs, autrement dit de l'évolution des conditions climatiques avec lesquelles le secteur brassicole doit composer. Trois phénomènes climatiques sont principalement évoqués, avec diverses conséquences (Figure 4). Les fortes températures altèrent la qualité du houblon, qui s'appauvrit en acides alpha, molécules responsables de l'amertume. Il faut alors utiliser davantage de houblon pour continuer à produire le même type de bière, ce qui se révèle onéreux pour les brasseurs dans un contexte de pénurie (lié notamment à l'émergence des micro-brasseries) et donc de prix élevé. Les producteurs de houblon craignent à l'inverse une perte de valeur et une perte de débouchés liées à cette moindre qualité. Les fortes températures peuvent aussi représenter un coût important pour les brasseurs et malteurs, avec parfois d'importantes consommations d'électricité pour maintenir les températures froides requises. La sécheresse représente un risque pour les rendements en céréales et houblons, et par conséquent pèse sur leurs prix. L'eau devenant de surcroît plus rare, les brasseurs redoutent d'être plus fréquemment restreints dans son utilisation. Néanmoins, des conditions plus sèches peuvent être bénéfiques pour la qualité de l'orge, développant moins de maladies. Enfin, de fortes précipitations peuvent causer des inondations ou des coulées d'eau boueuses, ayant déjà ou étant susceptibles d'affecter certaines brasseries. Nous avons vu plus haut que ces conditions de fortes températures, déficit hydrique et fortes précipitations seront exacerbées dans le futur.

<sup>7</sup> Il s'agit de bières produites par fermentation basse température, généralement peu alcoolisées et qui sont avant tout consommées comme boissons rafraîchissantes.



Réalisation : Brice MARTIN ; Gaël BOHNERT

Figure 4: Schéma des impacts du changement climatique et des réponses apportées

Ces stress climatiques sont des éléments de contexte qui peuvent induire des transitions, de nombreuses brasseries ayant déjà proposé des réponses en termes d'adaptation au changement climatique (Figure 4). L'objectif est ici de réduire les impacts de ces conditions climatiques, d'augmenter la résilience. Au niveau des cultures, les principales stratégies évoquées sont l'amélioration variétale et l'irrigation. Certains brasseurs mentionnent quant à eux la diversification de l'approvisionnement, pour minimiser le risque de rupture. Ils s'inscrivent alors dans une stratégie de sécurisation des ressources qui concerne aussi parfois l'énergie. Méthanisation ou panneaux photovoltaïques sont installés pour produire sa propre énergie et ne pas dépendre du prix du réseau. Une autre stratégie consiste à réduire sa consommation, en installant du matériel plus économe en eau ou énergie, en réutilisant la chaleur et l'eau, en isolant pour limiter les besoins de chauffage ou refroidissement, en adaptant le calendrier de production à la température, ou encore en changeant les recettes afin de réduire la consommation en matières premières.

### Une transition vers la durabilité, entre adaptation aux attentes sociétales, conviction et impératif

Une autre forme d'adaptation au changement climatique concerne ce que l'on peut appeler ses effets indirects, c'est-à-dire l'attente de produits « durables » de la part de consommateurs de plus en plus sensibilisés à cette problématique et les nouvelles réglementations. En revenant à la notion de paysage sociotechnique, on peut dire que celui-ci exerce une pression de sélection favorisant les innovations se revendiquant de la durabilité, leur permettant de concurrencer le régime et de sortir de la protection des niches.

Commençons par dire que nombre des mesures d'adaptation aux effets directs du changement climatique présentées dans le paragraphe précédent sont aussi bénéfiques en termes de réduction

de l'utilisation des ressources et des émissions de gaz à effet de serre. Dans le vocabulaire de l'adaptation au changement climatique, on appelle de telles mesures « gagnant-gagnant » (Soussana, 2013). Elles correspondent à l'attente des consommateurs pour des produits plus durables, et sont donc aussi un argument marketing pour les brasseries qui n'hésitent pas à communiquer dessus, à l'image du site internet de Kronenbourg mettant en avant ses engagements contre le changement climatique et pour la protection des ressources en eau, et sa démarche « Origine France Garantie »<sup>8</sup>

D'autres adaptations sont plus spécifiques à l'attente des consommateurs, en premier lieu la conversion à l'agriculture biologique, le développement de la commercialisation en circuits courts et la recherche d'approvisionnement local. Ces évolutions ne sont pas mentionnées en réponse à des impacts climatiques directs, mais plusieurs brasseurs établissent clairement un lien entre la prise de conscience des consommateurs de l'enjeu climatique et leur demande de produits biologiques et/ou plus locaux et avec moins d'intermédiaires.

Enfin, toutes ces pratiques sont présentées dans la plupart des cas comme relevant de la conviction personnelle des brasseurs. S'il y a probablement une part de marketing dans ces discours, la prise de conscience des enjeux climatiques et écologiques concerne donc autant les brasseurs que les consommateurs.

### **Une réelle transition, ou de simples ajustements ?**

Alors que certaines de ces mesures apparaissent comme de simples ajustements, d'autres sont beaucoup plus structurelles. Dans la définition énoncée plus haut, trois critères ont été retenus : la radicalité du changement, son caractère systémique et multidimensionnel, et son maintien à long terme.

La modification des recettes est vraiment radicale, car elle implique une vraie transformation du processus de production et du produit final. Il s'agissait par exemple de remplacer le houblon par des plantes sauvages, ou de faire des bières beaucoup moins amères et alcoolisées. La bière ainsi obtenue serait très différente de ce à quoi est habitué le consommateur. La transformation est donc radicale et à dimensions multiples : choix des matières premières, processus de production, acceptation des consommateurs, questions légales autour du nom du produit, etc. Cette mesure correspond donc réellement à la définition de transition, même si elle semble facilement réversible puisqu'elle n'implique pas de changements matériels conséquents. Elle va vers « autre chose ».

Les autres mesures ne remettent pas en cause fondamentalement la manière de produire. Il s'agit plutôt de l'adapter à de nouvelles contraintes, notamment en faisant « plus avec moins », ou en s'assurant de nouveaux accès aux ressources. Ces mesures sont par contre souvent irréversibles du fait des investissements et équipements qu'elles nécessitent. C'est de plus plutôt un ensemble de mesures qui fait un processus de transition. Des mesures d'économies d'eau et d'énergie, de réutilisation, d'isolation, et de production d'énergie sur place sont ainsi parfois combinées dans une transition vers des brasseries les plus auto-suffisantes possibles. Enfin, on ne peut réellement penser la transition sans considérer le système dans lequel la brasserie s'insère, car c'est en modifiant ses

<sup>8</sup> Voir les engagements sur le site de Kronenbourg : <https://www.beertime.fr/kronenbourg/nos-engagements/nos-engagements-pour-notre-territoire> et <https://www.beertime.fr/kronenbourg/nos-engagements/origine-france-garantie>

relations avec ses fournisseurs et clients qu'elle aura le plus d'impact territorial. De ce point de vue, la conversion à l'agriculture biologique et la construction de chaînes d'approvisionnement et de commercialisation locales ont probablement le plus fort potentiel. Il est finalement important de souligner que l'ensemble des mesures citées concerne tous les types de brasseries sans exceptions, ce qui révèle la réappropriation réciproque de techniques et pratiques entre régime et niches, et ce qui est le marqueur d'un réel processus de transition en cours dans l'ensemble de la filière.

## **Échelles spatiales et réseaux d'acteurs de la transition**

La transition est le fruit d'interactions entre acteurs à différentes échelles. Il ne faut pas confondre échelle spatiale et niveaux sociotechniques. Le paragraphe précédent a montré les interactions entre le paysage sociotechnique et les autres niveaux. Il sera ici question d'interactions au sein d'un même niveau et éventuellement entre niches et régime, et cela à différentes échelles.

### **À l'échelle locale : échanges informels et collaboration**

Les microbrasseurs discutent de certaines des problématiques qu'ils rencontrent avec des collègues de la région. Ces échanges sont le plus souvent totalement informels, sur une base amicale. Ils concernent avant tout les techniques de brassage et le choix du matériel, mais portent aussi régulièrement sur l'approvisionnement en houblon, notamment bio, relativement rare et cher. Ces relations peuvent aussi relever de l'entraide, par exemple d'un dépannage en cas de soucis technique ou de rupture de stock. Enfin, certaines brasseries coopèrent pour proposer à la vente ou à la consommation sur place les bières de plusieurs brasseries, et parfois d'autres produits (vin, charcuterie...). Des ventes en commun sont aussi régulièrement organisées, par exemple lors d'évènements (foires, marchés...) ou sous forme de coffrets découverte ou de calendriers de l'Avent. Ces relations sont donc entretenues entre des brasseries qui ont des problématiques et caractéristiques communes (même type de matériel, modes de commercialisation similaires...). Les plus grandes brasseries ne participent pas à ces échanges informels à l'échelle locale, leurs réseaux reposant davantage sur les syndicats – notamment Brasseurs de France – et l'appartenance à un groupe multinational. Il s'agit donc d'interactions au sein d'un même niveau sociotechnique.

Ces relations peuvent être des moteurs de transition. Les conseils sur le choix du matériel peuvent ainsi favoriser des économies d'eau et d'énergie, particulièrement lors de l'installation d'une nouvelle brasserie. Les discussions sur le houblon bio peuvent aussi contribuer au développement de cette filière. Le plus intéressant semble être la vente en commun, qui implique déjà une modification du mode de commercialisation et favorise le développement de la vente directe.

### **À l'échelle nationale : échanges d'informations plus ou moins formels**

À l'échelle nationale, les échanges sont plus formalisés. Les syndicats professionnels jouent un rôle important de diffusion d'informations aux brasseries adhérentes, mais ils peuvent aussi organiser des évènements lors desquels elles peuvent se faire connaître et vendre leurs produits. Si les syndicats sont très présents à l'échelle nationale, par exemple Brasseurs de France ou le Syndicat National des Brasseries Indépendantes, il convient néanmoins de souligner qu'un syndicat régional est aussi souvent évoqué : la Corporation Libre des Artisans Brasseurs d'Alsace.

Les brasseurs s'informent et se conseillent également via plusieurs groupes sur les réseaux sociaux, tels Brewlaloose qui aborde plutôt des sujets techniques ; BioRE autour du brassage biologique et écologique, de même que le groupe des brasseries Nature&Progrès ; ou encore autour du conditionnement, « Antigaspi - pour le vrac et le retour de la consigne en France », alors qu'elle est

systématique en Allemagne<sup>9</sup> ou un groupe de réflexion sur les canettes. L'échelle nationale est parfois dépassée, par exemple avec le groupe « Microbrasseries de France, de Belgique et de Suisse ».

De la même manière que les échanges informels, certaines de ces interactions ont lieu au sein d'un même niveau sociotechnique, notamment lorsqu'elles sont construites sur les caractéristiques partagées par certaines brasseries, telles l'aspect artisanal ou biologique. Cependant, les informations sont aussi parfois destinées indifféremment à différents types de brasseries, à l'image de Brasseurs de France qui représente à la fois les plus grandes brasseries et certaines brasseries artisanales. Elles peuvent donc participer à l'interaction entre régime et niches, considérée comme l'un des principaux moteurs de la transition dans l'approche multi-niveaux. Des sujets comme la consigne – aussi abordée par la Corporation Libre des Artisans Brasseurs d'Alsace – ou la brasserie biologique et écologique, présentent de plus un intérêt évident pour la transition écologique.

### **À l'échelle supranationale, très peu d'échanges en-dehors des échanges matériels ou hiérarchiques**

Très peu d'échanges immatériels sont mentionnés à l'international. Quand c'est le cas, ils ont toujours lieu entre brasseries francophones. Cela concerne évidemment le groupe « Microbrasseries de France, de Belgique et de Suisse » précédemment cité (mais il ne s'agit pas de la partie de la Suisse appartenant au Rhin Supérieur), mais aussi des échanges personnels principalement avec des brasseurs belges, rencontrés par exemple lors de salons internationaux. Quant aux brasseries appartenant à des multinationales, leurs échanges à l'échelle supranationale se limitent aux autres brasseries du groupe, de qui elles reçoivent des conseils et directives.

Par contre, les échanges matériels transfrontaliers sont très denses, notamment sur les malts et houblons. Beaucoup de brasseries artisanales se fournissent auprès d'une malterie allemande basée à la frontière, qui transforme de l'orge cultivée majoritairement en Alsace et en Moselle<sup>10</sup>. De même, nous avons vu que la quasi-totalité du houblon dans le Rhin Supérieur est cultivé en Alsace et plus précisément dans le Bas-Rhin. Mais celui-ci est en grande partie transformé en Allemagne. Il y a donc une forte interdépendance de part et d'autre du Rhin pour la production de matières premières et leur transformation. Des discussions sont d'ailleurs engagées pour valoriser ce lien par la création d'une marque rhénane pour le houblon et l'orge. Une incitation à la culture bienvenue car dans le Rhin Supérieur, la production de houblon reste largement insuffisante pour répondre à la demande locale, notamment dans la filière bio. Ces échanges matériels sont donc potentiellement à la base d'un renforcement d'une filière régionale s'appuyant sur une valorisation de l'origine et de la qualité.

<sup>9</sup> Et pratiquée en France par les distributeurs de bières allemands. Dans les grandes surfaces alsaciennes spécialisées en produits bio, cohabitent les deux systèmes : on y vend des bières locales dont les bouteilles ne sont pas consignées et, paradoxalement, des bières allemandes dont les bouteilles sont consignées et la collecte parfaitement organisée en Alsace par les distributeurs allemands.

<sup>10</sup> Les plus grandes brasseries s'approvisionnent plutôt à Strasbourg, où se trouvent deux malteries appartenant aux leaders mondiaux du secteur, Soufflet et Boortmalt. Beaucoup de micro-brasseries alsaciennes préfèrent s'approvisionner à la malterie allemande de Lahr du fait de son caractère artisanal.

Pourtant, ce rapprochement n'est pas incompatible avec une recherche d'autonomie de la part des houblonniers alsaciens, surtout pour les houblons biologiques. Leur coopérative vient en effet de construire une unité de pelletisation<sup>11</sup>, afin de transformer elle-même le houblon bio, sans passer par l'Allemagne.

Rappelons que beaucoup de brasseurs cherchent à relocaliser leur approvisionnement, ce qui a été présenté avant comme une adaptation aux effets indirects du changement climatique, par conviction personnelle, et en raison de l'argument de vente que cela représente. La Belgique est d'ailleurs perçue comme un pays proche, permettant un approvisionnement en malt décrit comme relativement local. D'autres brasseurs ne revendiquent cependant pas un approvisionnement local, se fournissant, entre autres, au Royaume-Uni pour le malt et aux États-Unis ou en République Tchèque pour le houblon. Ils invoquent la recherche de matières premières de meilleure qualité et aux arômes absents des variétés alsaciennes. Ils ont alors une stratégie de diversification de l'approvisionnement, et c'est l'exotisme des saveurs et la qualité des matières premières qui constituent l'argument de vente. Ce sont en général eux qui évoquent également la diversification de l'approvisionnement comme stratégie d'adaptation en cas de pénurie de matières premières.

## **Éléments de comparaison avec les brasseries frontalières allemandes**

Dans le cadre du projet Clim'Ability Design, des entretiens ont été réalisés auprès de brasseries allemandes. Ils permettent ici d'apporter quelques éléments de comparaisons.

Nombre des conséquences du changement climatique décrites plus tôt sont aussi évoquées par les brasseurs allemands. Ils craignent notamment des pénuries de matières premières et certains notent déjà des hausses de prix. Une consommation électrique accrue pour le refroidissement est également constatée, ainsi qu'une baisse de la consommation de bière lors des épisodes caniculaires, même si le réchauffement à certaines saisons peut aussi favoriser la consommation. Enfin, des crues et inondations sont aussi redoutées. Les brasseurs allemands remarquent une baisse de la qualité du malt, conséquence des fortes pluies ou des fortes chaleurs qui n'apparaissent pas dans les entretiens en Alsace. Faut-il y voir une meilleure connaissance des caractéristiques des matières premières de la part des brasseurs allemands ? En effet, les brasseurs alsaciens qui entretiennent parfois de bonnes relations avec des céréaliculteurs et malteurs, ont globalement fait part lors des entretiens d'une information sur les céréales utilisées portant avant tout sur les rendements et peu sur la qualité. À l'inverse, la préoccupation vis-à-vis de la qualité du houblon est partagée de part et d'autre de la frontière, bien qu'elle diffère dans les détails. En Alsace, elle porte sur la composition chimique de celui-ci, notamment la baisse des acides alphas, conséquence immédiate des vagues de chaleur. En Allemagne, les craintes portent plutôt sur les variétés de houblon qu'il sera possible de cultiver à l'avenir, dans une vision à long terme. Il semble donc que le rapport aux matières premières soit assez différent entre la France et l'Allemagne et c'est sans doute lié à la trajectoire géohistorique de la production brassicole de part et d'autre de la frontière. Si l'Alsace reste une terre brassicole, le paysage industriel a été considérablement bouleversé : les très nombreuses brasseries locales qui occupaient tout le territoire alsacien il y a encore moins d'un siècle, ont disparu au profit de grandes

<sup>11</sup> Le houblon peut être utilisé soit en cônes bruts, soit transformé sous forme de pellets ou d'extraits liquides. Jusqu'à présent aucune installation ne permettait la transformation du houblon alsacien.

brasseries industrielles (Stoskopf, 2014), appartenant à des groupes mondiaux, produisant des volumes colossaux de bières uniformisées, sans recherche d'une identité locale exprimée, notamment, à travers des circuits locaux de production de matières premières. À l'inverse, l'Allemagne, où les brasseries de taille intermédiaire ont mieux résisté et maillent davantage le territoire, le lien avec la production agricole locale a été maintenu, ce qui se traduit par une connaissance des matières premières où la qualité prime sur la quantité. Paradoxalement, le plus gros producteur de bière du Rhin supérieur, l'Alsace, est aussi celui qui part de plus loin dans le cadre d'une transition favorisant la qualité, l'identité et la typicité, les circuits courts. Mais cette sensibilité différente en termes d'adaptation au changement climatique, entre aspects qualitatifs et quantitatifs, ne concerne pas uniquement la production agricole.

En effet, si beaucoup de réponses sont communes à l'Alsace et l'Allemagne, comme le changement de recettes, de fournisseurs, la réutilisation d'eau, le creusement de puisards, l'installation d'équipements économes en énergie et de panneaux photovoltaïques, plusieurs mesures ne sont par contre mentionnées que par les brasseurs allemands. Il s'agit notamment du mélange du houblon de différentes années pour lisser les variations de prix ; la végétalisation de la brasserie et ses environs pour créer un îlot de fraîcheur ; le travail tôt le matin ou tard le soir pour éviter les heures les plus chaudes ; et enfin les forages plus profonds ou le raccordement au réseau pour s'assurer un accès à l'eau. On retrouve finalement les mêmes stratégies : réduire la consommation des ressources, et sécuriser l'accès à celles-ci principalement. Néanmoins, si ces deux stratégies sont présentes dans les deux pays relativement à l'énergie et aux matières premières (économie d'énergie, production d'énergie, changement de recettes, changement de fournisseurs), seules les brasseries allemandes mènent une stratégie de sécurisation des ressources en eau. Les brasseries alsaciennes misent uniquement sur la réduction de la consommation en eau. Comment expliquer cette différence de stratégie dans la gestion de l'eau ? Est-elle à mettre sur le compte d'une perception de la ressource différente, d'une régulation différente entre les deux pays ? Il est vrai que la volonté de limiter la pression sur la ressource en eau pour des raisons environnementales transparait dans tous les entretiens en France. Mais dire si la perception de la ressource en eau en Allemagne diffère est difficile à ce stade et ouvre de très intéressantes perspectives d'étude comparée franco-allemande.

La recherche de durabilité est aussi soulignée par les brasseurs allemands, par la recherche d'approvisionnement local, de réduction des déchets, d'optimisation des transports, etc. Des mesures d'économie d'eau ou d'énergie sont également présentées en termes de durabilité. Ces deux logiques sont donc bien présentes : l'adaptation aux impacts directs du changement climatique et la mise en conformité avec les nouvelles attentes sociétales.

## **Conclusion : Enseignements de l'étude de cas brassicole pour la construction d'une comparaison des filières viticole et grandes cultures**

Nous avons montré que le changement climatique exerce une pression nécessitant de s'adapter à ses impacts directs, et offre l'opportunité de développer de nouveaux modèles de production, d'approvisionnement et de commercialisation plus en phase avec les nouvelles attentes sociétales. Ces dynamiques peuvent être qualifiées de transitions, et peuvent être décrites à l'aide de l'approche multi-niveaux. Le changement climatique peut être analysé comme un constituant majeur du



paysage sociotechnique, déstabilisant le régime en place et favorisant le développement d'innovations auparavant cantonnées dans des niches, celles relevant de la préoccupation écologique. Régime et niches ne sont pas cloisonnés, mais interagissent et évoluent donc en s'échangeant leurs stratégies respectives. En effet, loin de s'opposer, les stratégies d'adaptation de brasseries totalement différentes convergent. Mais les interactions au sein d'un même niveau sont encore plus impressionnantes, et concourent à l'évolution de l'ensemble du système.

La comparaison entre les brasseries allemandes et françaises conforte l'idée d'une conscience commune des impacts du changement climatique avec de nombreux enjeux partagés. Des perceptions différentes des matières premières utilisées se dégagent néanmoins, ce qu'il serait pertinent d'approfondir. Les stratégies d'adaptation mises en œuvre en France et en Allemagne se rejoignent également, notamment avec la combinaison réduction de la consommation / sécurisation de la ressource. Celles-ci diffèrent cependant quant à l'accès à l'eau, révélant là-aussi de possibles divergences dans la perception des ressources. Des études plus approfondies seront nécessaires pour éclaircir ce point complexe. Enfin, la distinction opérée entre transition vers la résilience et vers la durabilité est confortée, les deux logiques s'appliquant parfaitement en Allemagne.

L'étude de cas sur la filière brassicole permet d'identifier plusieurs questions importantes qui pourraient s'appliquer aux filières viticole et/ou grandes cultures. Certaines hypothèses peuvent ainsi être formulées, qui seront interrogées dans une seconde phase d'entretiens.

Les premières hypothèses concernent les impacts. Les brasseurs redoutent des pénuries de matières premières, notamment en raison de déficit hydrique. Le lien est évident avec la filière grandes cultures puisque les céréales sont la principale matière première en brasserie. Mais il peut aussi être établi avec la filière viticole pour le houblon qui, comme la vigne, est une liane pérenne. Les questions de qualité se posent également. Certains brasseurs observent une baisse de la qualité des céréales pour le brassage, notamment suite à de fortes pluies ou de fortes températures. Cela s'observe-t-il aussi pour d'autres procédés de transformation des céréales, tels la minoterie, la semoulerie, ou la panification ? Pour le houblon, une modification de la composition chimique est constatée, notamment lors de fortes chaleurs. Il est probable que ce soit aussi le cas pour la vigne, d'autant que la littérature abonde en ce sens. Maintenir une température adéquate pour la production de bière est parfois difficile pour les brasseurs, notamment du fait de la consommation électrique. Le vin étant également une boisson fermentée, il est possible que des problématiques similaires soient rencontrées. Enfin, des effets ambivalents de la hausse des températures sur la consommation de bière ont été rapportés. Le vin étant perçu comme une boisson moins rafraîchissante que la bière, les conséquences pourraient être davantage négatives. L'étude de cas brassicole offre donc des pistes à explorer sur les potentiels effets du changement climatique en grandes cultures et viticulture et sur l'économie de ces filières.

Différentes stratégies d'adaptation ont été identifiées, la frontière constituant parfois une barrière, parfois un pont. Elles peuvent être un point d'entrée intéressant pour interroger les mesures prises en grandes cultures et viticulture, en se demandant si elles s'inscrivent dans ces stratégies ou non, sachant que la frontière reste très hermétique dans le cas du vin, malgré les similitudes et l'amélioration de la qualité.

Nous avons vu le rôle que pouvaient jouer les jeux d'acteurs à différentes échelles pour favoriser une transition vers une filière plus résiliente face aux évolutions du climat et plus adaptées aux attentes

sociétales. Considérant les convergences et divergences dans l'organisation des filières (rôle des coopératives, importance de la vente directe, vigneronns renommés ou producteurs anonymes, etc.), on peut s'attendre à ce que les échanges d'informations et le conseil soient structurés différemment et ne partagent pas toujours les mêmes objectifs par rapport à l'adaptation au changement climatique, malgré des problématiques communes. Des pistes sont ainsi posées pour comprendre comment ces différents types d'échanges peuvent contribuer à cette transition.

## Bibliographie

- ADGER, W.N., ARNELL, N.W., TOMPKINS, E.L., 2005, Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, Vol. 15, N° 2, P. 77–86, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005>
- BERTRAND, F., THERMES, C., LA JEUNESSE, I., 2020, Stratégies d'adaptation au changement climatique à court et long terme : quelles actions pour les viticulteurs en région Centre-Val de Loire ? *Norois*, n° 254, p. 59–73.
- BIESBROEK, G.R., SWART, R.J., CARTER, T.R., COWAN, C., HENRICH, T., MELA, H., MORECROFT, M.D., REY, D., 2010, Europe adapts to climate change: Comparing National Adaptation Strategies. *Glob. Environ. Change*, Vol. 20, n° 3, p. 440–450. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.03.005>
- BOLDEN, E., 2015, Can Craft Beer Truly Express a Sense of Place? *PUNCH*. <https://punchdrink.com/articles/can-craft-beer-express-terroir-with-rogue-farms-wolves-and-people-brewery/> (consulté le 11.16.20).
- BOUSBAINE, A.D., BRYANT, C., 2016, Les systèmes innovants alimentaires, cas d'étude : la Ceinture Alimentaire Terre de Liège. *Belg. Rev. Belge Géographie*, n° 4, <https://doi.org/10.4000/belgeo.19507>
- BRUNET, P., 1995, Le terroir. Fin ou renouveau d'une notion, *Cah. Nantais*, n° 43, p. 7–12.
- CLIMENT-LOPEZ, E., SANCHEZ-HERNANDEZ, J.L., 2015, La théorie des conventions en géographie économique : un éclairage apporté par l'application à l'industrie espagnole du vin. *Geogr. Econ. Soc.*, Vol. 17, n° 1, p. 25–50.
- COENEN, L., BENNEWORTH, P., TRUFFER, B., 2012, Toward a spatial perspective on sustainability transitions. *Res. Policy*, Special Section on Sustainability Transitions, Vol. 41, n° 6, p. 968–979, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.014>
- Conférence franco-germano-suisse du Rhin Supérieur, 2012, *Rhin supérieur Faits et chiffres 2012*.
- COUDROY DE LILLE, L., RIVIERE-HONEGGER, A., ROLLAND, L., VOLIN, A., 2017, Notion en débat : transition, *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/a-la-une/notion-a-la-une/notion-transition> (consulté le 06.07.20).
- DELFOSE, C., 2013, Produits de terroir et territoires. Des riches heures du développement rural à la gouvernance métropolitaine. *Sud-Ouest Eur. Rev. Géographique Pyrén. Sud-Ouest*, p. 17–29, <https://doi.org/10.4000/soe.549>
- DONADINI, G., PORRETTA, S., 2017, Uncovering patterns of consumers' interest for beer: A case study with craft beers. *Food Res. Int.*, Vol. 91, p. 183–198. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.11.043>
- DUPUIS, J., KNOEPFEL, P., 2010, Blocages politiques aux mesures d'adaptation au changement climatique dans les pays développés: le cas de la politique climatique Suisse. *Rev. Suisse Sci. Polit.*, Vol. 17, n° 2, p. 188–2019
- FÜSSEL, H.-M., KLEIN, R.J.T., 2006, Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking. *Clim. Change*, Vol. 75, p. 301–329, <https://doi.org/10.1007/s10584-006-0329-3>
- GASSELIN, P., LARDON, S., CERDAN, C., LOUDIYI, S., SAUTIER, D., 2020, The coexistence of agricultural and food models at the territorial scale: an analytical framework for a research agenda. *Rev.*

- Agric. Food Environ. Stud.*, Vol. 101, n° 2-3, p. 339–361, <https://doi.org/10.1007/s41130-020-00119-7>
- GATRELL, J., REID, N., STEIGER, T.L., 2018, Branding spaces: Place, region, sustainability and the American craft beer industry. *Appl. Geogr.*, Vol. 90, p. 360–370, <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.02.012>
- GEELS, F.W., 2011, The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environ. Innov. Soc. Transit.*, Vol. 1, n° 1, p. 24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- GUILLEMINE, P., 2020, *Les mondes légumiers et maraîchers en Normandie : hétérogénéité sociale et renouvellement de filières agricoles et alimentaires*, Thèse de doctorat en Géographie, Normandie Université, 637 p.
- HALBERG, N., 2017, Food Systems is the new black, but will it really become consumer driven? *Nat. Sci. Soc.*, Vol. 25, n° 1, p. 1–2.
- HARMER, N., RAHMAN, S., 2014, Climate Change Response at the Farm Level: A Review of Farmers' Awareness and Adaptation Strategies in Developing Countries. *Geogr. Compass*, Vol. 8, n° 11, p. 808–822, <https://doi.org/10.1111/gec3.12180>
- HEMMERS, J., PICKL, S., SCHWARZE, R., THIEBES, B., LORETH, T., ZUCCARO, G., 2020, Beyond ESPRESSO - Integrative Risk Assessment 2025 Synergies and gaps in climate change adaptation and disaster risk reduction. *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, Vol. 51, 101817, <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101817>
- HERRSCHER, P., 1989, Autour d'un paysage à la dérive. *Bull. Société Ind. Mulhouse*, Vol. 813 « Nos Rieds, demain », p. 193–200.
- HOCHEDÉZ, C., 2014, L'agriculture biologique. *Pour*, Vol. 4, n° 224, p. 275–283.
- HOCHEDÉZ, C., 2008, Le bonheur est dans le panier. Réseaux alimentaires alternatifs et commercialisation des produits issus de l'agriculture biologique : l'exemple suédois. *Géocarrefour*, Vol. 83, n° 3, p. 225–233, <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.6931>
- KÖHLER, J., GEELS, F.W., KERN, F., MARKARD, J., ONSONGO, E., WIECZOREK, A., ALKEMADE, F., AVELINO, F., BERGEK, A., BOONS, F., FÜNFSCILLING, L., HESS, D., HOLTZ, G., HYYSALO, S., JENKINS, K., KIVIMAA, P., MARTISKAINEN, M., MCMEEKIN, A., MÜHLEMEIER, M.S., NYKVIST, B., PEL, B., RAVEN, R., ROHRACHER, H., SANDEN, B., SCHOT, J., SOVACOOOL, B., TURNHEIM, B., WELCH, D., WELLS, P., 2019, An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environ. Innov. Soc. Transit.*, Vol. 31, p. 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>
- LAURENT, F., 2015. L'Agriculture de Conservation et sa diffusion en France et dans le monde. *Cybergeo Eur. J. Geogr.*, <https://doi.org/10.4000/cybergeo.27284>
- LAVOREL, S., LOCATELLI, B., COLLOFF, M.J., BRULEY, E., 2020, Co-producing ecosystem services for adapting to climate change. *Philos. Trans. R. Soc. B*, Vol. 375, n° 1794, 20190119.
- LE FUR, R., 2018, Du développement durable à la transition : des démarches d'anticipation territoriales en recomposition. *Temporalités Rev. Sci. Soc. Hum.*, n° 28, <https://doi.org/10.4000/temporalites.5270>
- MAGNAN, A., 2013, *Changement climatique : tous vulnérables ?* Paris, Rue d'ULM.
- MARKARD, J., RAVEN, R., TRUFFER, B., 2012, Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Res. Policy*, Special Section on Sustainability Transitions, Vol. 41, n° 6, p. 955–967, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>
- MARKARD, J., TRUFFER, B., 2008, Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Res. Policy*, Vol. 37, n° 4, p. 596–615. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.004>
- MARTIN, G., MAGNE, M.-A., CRISTOBAL, M.S., 2017, An Integrated Method to Analyze Farm Vulnerability to Climatic and Economic Variability According to Farm Configurations and Farmers' Adaptations. *Front. Plant Sci.*, Vol. 8, <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01483>
- MARTIN, J.-P., 2015, Des paysans environnementalistes ? *Ecol. Polit.*, n° 50, p. 99–111.
- MCWILLIAMS, J., 2014, The Ecological Creed of Craft Beer. *Conservation.*, Vol. 15, n° 1

- NIELSEN, J.Ø., REENBERG, A., 2010, Cultural barriers to climate change adaptation: A case study from Northern Burkina Faso. *Glob. Environ. Change*, Adaptive Capacity to Global Change in Latin America, Vol. 20, n° 1, p. 142–152, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.10.002>
- OMERKHIL, N., KUMAR, P., MALLICK, M., MERU, L.B., CHAND, T., RAWAT, P.S., PANDEY, R., 2020, Micro-level adaptation strategies by smallholders to adapt climate change in the least developed countries (LDCs): Insights from Afghanistan. *Ecol. Indic.*, Vol. 118, 106781, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106781>
- PARLOW, E., SCHERER, D., FEHRENBACH, U., SCHULZ, K.D., WAGNER, F., SCHONER, M., 2006, *Regionale Klimaanalyse Südlicher Oberrhein (REKLISO)*, Freiburg im Breisgau, Allemagne, Regionalverband Südlicher Oberrhein, 120 p.
- PEEMANS, J.-P., 2018, Agricultures, ruralités, paysanneries : réflexions et questions pour une économie politique critique des discours dominants sur le développement. *Mondes En Dev.*, n° 182, p. 21–48.
- PERRIN, C., SOULARD, C.-T., 2017, Introduction. L'agriculture dans le système alimentaire urbain : continuités et innovations. *Nat. Sci. Soc.*, Vol. 25, n° 1, p. 3–6.
- PIKE, A., 2011, Placing brands and branding: a socio-spatial biography of Newcastle Brown Ale. *Trans. Inst. Br. Geogr.*, Vol. 36, n° 2, p. 206–222, <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2011.00425.x>
- PUPIER, P., 2019, La « région métropolitaine trinationale du Rhin supérieur » : contre la périphérie étatique par la centralité métropolitaine. *Belg. Rev. Belge Géographie.*, n° 2, <https://doi.org/10.4000/belgeo.32078>
- RAVEN, R., SCHOT, J., BERKHOUT, F., 2012, Space and scale in socio-technical transitions. *Environ. Innov. Soc. Transit.*, Vol. 4, p. 63–78, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2012.08.001>
- REID, N., GATRELL, J.D., 2017, Creativity, Community, & Growth: A Social Geography of Urban Craft Beer. *REGION*, Vol. 4, n° 1, p. 31–49, <https://doi.org/10.18335/region.v4i1.144>
- RIACH, N., SCHOLZE, N., GLASER, R., ROY, S., STERN, B., 2019, Changement climatique dans le Rhin Supérieur: un dossier bilingue avec 24 cartes et 6 textes d'accompagnement, publié sur [www.georhena.eu/fr/Carthoetheque](http://www.georhena.eu/fr/Carthoetheque)
- RICKARDS, L., HOWDEN, S.M., 2012, Transformational adaptation: agriculture and climate change. *Crop Pasture Sci.*, Vol. 63, p. 240, <https://doi.org/10.1071/CP11172>
- ROUDART, L., 2018, Nouvelles ruralités, agroécologie, souveraineté alimentaire : vers des alternatives de développement ? Introduction. *Mondes En Dev.*, n° 182, p. 7–19.
- RUN, C.A.-L., LARIVEN, J., RUCH, O., 2019, Bière : un marché mondial en plein renouveau, *Le Déméter 2019*, IRIS éditions, 382 p.
- SAFARZYŃSKA, K., FRENKEN, K., VAN DEN BERGH, J.C.J.M., 2012, Evolutionary theorizing and modeling of sustainability transitions. *Res. Policy*, Special Section on Sustainability Transitions, Vol. 41, n° 6, p. 1011–1024, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.014>
- SIMONET, G., 2017, Note de recherche. L'adaptation, un concept systémique pour mieux penser les changements climatiques. *Norois*, n° 245, p. 113–125.
- SITTLER, C., MAROCKE, R., 1981, Géologie et œnologie en Alsace. Sols et terroirs géologiques. Cépages et spécificité des vins. *Sci. Géologiques Bull. Mém.*, Vol. 34, n° 3, p. 147–182, <https://doi.org/10.3406/sgeol.1981.1598>
- SMIT, B., PILIFOSOVA, O., 2003, Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. *Sustain. Dev.*, Vol. 8, p. 1–9.
- SMIT, B., WANDEL, J., 2006, Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Glob. Environ. Change*, Vol. 16, n° 3, p. 282–292, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- SMUCKER, T.A., OULU, M., NIJBROEK, R., 2020, Foundations for Convergence: Sub-National Collaboration at the Nexus of Disaster Risk Reduction, Climate Change Adaptation, and Land Restoration under Multi-Level Governance in Kenya. *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, Vol. 51, 101834, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101834>
- SOUSSANA, J.-F., 2016, Penser la convergence entre enjeux agricoles, alimentaires, écologiques et climatiques. *Ann. Mines - Responsab. Environ.*, Vol. 3, n° 83, p. 14–18.

- SOUSSANA, J.-F., 2013, *S'adapter au changement climatique : Agriculture, écosystèmes et territoires*, Versailles, Editions Quae, 296 p.
- STOSKOPF, N., 2014, Les trains de bière et la fortune de la 'bière d'Alsace'. *Saisons Alsace*, n° 60, La bière une passion alsacienne, p. 28–31.
- VAN DEN BERGH, J.C.J.M., TRUFFER, B., KALLIS, G., 2011, Environmental innovation and societal transitions: Introduction and overview. *Environ. Innov. Soc. Transit.*, Vol. 1, n° 1, p. 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.04.010>
- WONGNAA, C.A., BABU, S., 2020, Building resilience to shocks of climate change in Ghana's cocoa production and its effect on productivity and incomes. *Technol. Soc.*, Vol. 62, 101288, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101288>
- ZWER, N., 2019, Pratiques de la transition agricole – deux exemples allemands. *Rev. D'Allemagne Pays Lang. Allemande*, Vol. 51, n° 2, p. 407–423, <https://doi.org/10.4000/allempagne.2015>