

**Cultiver la continuité du vivant:  
La fermentation alimentaire comme levier**

Fabienne DENOUAL



Colloque Albi Médiations Sémiotiques – Actes

# Collection Actes

## La vie. Modes d'emploi et stratégies de permanence

sous la direction de  
Alessandro Zinna, Michela Deni & Béatrice Gisclard

Avec le soutien de Projekt (UPR) – Université de Nîmes

Editeur: CAMS/O

Direction: Alessandro Zinna

Mise en page et relectures: Christophe Paszkiewicz

Collection Actes: La vie. Modes d'emploi et stratégies de permanence.

1<sup>re</sup> édition électronique: décembre 2022

ISBN 979-10-96436-06-4

*Résumé.* Alors que des rapports scientifiques comme celui de l'IPBES (2019) font état d'une chute inquiétante de la biodiversité – on parle actuellement de sixième extinction des espèces – la diversité microbienne, invisible et silencieuse, n'échappe pas au constat, fragilisant la continuité même du vivant, c'est-à-dire les échanges et les co-dépendances indispensables à la pérennité du vivant à toutes les échelles. Et à l'heure où la science découvre l'importance d'un microbiote riche pour la santé humaine, il est évidemment important de jeter une lumière crue sur notre système agro-alimentaire industriel, lequel repose sur un paradigme de stérilisation du vivant visant à assurer des conditions de conservation stables, favorables aux échanges mondialisés.

Dans cette perspective, la fermentation constitue un levier. Cette pratique de conservation, enracinée dans toutes les cultures humaines depuis le néolithique, a effectivement le potentiel de changer de paradigme en ouvrant un champ d'attention au vivant en rendant visibles et sensibles son fonctionnement et les principes sur lesquels il repose. Car fermenter des aliments et s'en nourrir, c'est cultiver la continuité du vivant et l'enrichir. Le sauvage ne nous a jamais quittés. Il nous constitue et il fait le lien, malgré nous, entre tous les terrestres, qu'ils soient humains ou non-humains, vivants ou inertes.

DESIGN, FERMENTATION, BIODIVERSITÉ, CONTINUITÉ DU VIVANT

**Fabienne Denoual** est maître de conférences en design à l'Université de Toulouse Jean Jaurès. Elle est associée de la société coopérative d'intérêt collectif Lune Bleue et membre de l'Atelier d'Écologie Politique. Sa recherche vise à repositionner le design de manière à tenir compte des bouleversements écologiques et plus particulièrement de la chute de la biodiversité et de la flore microbienne. Elle a publié l'article « Le designer de l'Anthropocène : vers une éthique de l'habitabilité élargie » dans la revue *Sciences du Design* et elle contribue, dans le cadre du Laboratoire de transition de Lune Bleue, au développement d'un axe de réflexion autour de la fermentation, questionnée comme un levier de continuité avec le vivant.

Pour citer cet article :

Denoual, Fabienne, « Cultiver la continuité du vivant : La fermentation alimentaire comme levier », in Zinna, A., Deni, M. et Gisclard, B. (éds 2022), *La vie. Modes d'emploi et stratégies de permanence*, Collection Actes, Toulouse, Éditions CAMS/O, p. 43-55,

[En ligne] : <<http://mediationsemiotiques.com/denoual>>.

# **Cultiver la continuité du vivant : La fermentation alimentaire comme levier**

Fabienne DENOUAL  
(Université Toulouse 2 Jean Jaurès)

Alors que nous prenons explicitement conscience, au moins depuis le rapport Meadows publié en 1972 (Meadows *et al.* 2017), des limites planétaires à la croissance, et que de nombreux autres rapports scientifiques s'accumulent depuis, sans qu'une réorganisation du fonctionnement de nos sociétés industrielles ne s'opère conséquemment, se pose la question de savoir quoi faire pour provoquer une réaction collective à la hauteur des enjeux d'extinction qui nous menacent. Les limites planétaires continuent d'être dépassées. Parmi les neuf qui ont été définis par les 26 chercheurs du centre de résilience de Stockholm et de l'Université nationale australienne en 2009 (Stockholm Residence Center 2020), cinq d'entre elles ont déjà été franchies : le changement climatique, l'intégrité de la biosphère, la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, la modification de l'occupation des sols, et tout récemment, l'introduction de nouvelles entités dans l'environnement facteurs de pollution, sans compter les interactions qui se jouent possiblement entre ces limites, notamment en termes de synergies. Il n'est pas besoin d'insister sur les implications de ces franchissements en matière de bouleversements écologiques, économiques et sociaux.

Et il est facile de comprendre qu'ils rendent désormais plausibles des trajectoires collectives difficiles et instables, menaçant entre autres la continuité du vivant et par voie de conséquence la sécurité alimentaire de l'ensemble des territoires et notamment des villes. À ce propos, il est intéressant

de lire le dernier rapport de l'Organisation mondiale pour l'agriculture et l'alimentation (FAO) intitulé « État du monde », publié en 2019, lequel fait le constat alarmant que la perte de la biodiversité fragilise la capacité des humains à se nourrir. « La biodiversité, qui sous-tend nos systèmes alimentaires, à tous les niveaux, est en déclin dans le monde », avertit ce rapport. « Une fois perdues, les espèces de plantes, d'animaux et de microorganismes qui sont critiques pour nos systèmes alimentaires ne peuvent être récupérées. L'avenir de notre alimentation est donc gravement menacé » (FAO 2021). Pour réaliser ce travail, la FAO a positionné sa focale sur l'ensemble de la biodiversité liée à l'alimentation, ce prisme d'observation a conduit les chercheurs à s'intéresser à l'ensemble des êtres vivants contribuant à la production agricole, et ce, en allant de la bactérie au palmier tout en passant par la vache, les pollinisateurs, les chauves-souris et les insectes auxiliaires des cultures. Et lorsque l'on sait qu'à elle seule, la disparition des espèces pollinisatrices affecterait jusqu'aux trois quarts des cultures vivrières qui en dépendent pour se renouveler, le choix de l'inaction est incompréhensible.

Alors que l'on parle de sixième extinction de masse concernant l'ensemble des groupes vivants, nous ne sommes pas encore en mesure de chiffrer la perte de biodiversité des sols pourtant essentielle. Celle-ci représenterait environ 30 % de la biodiversité du globe terrestre. Si les chercheurs de l'unité de recherche Agroécologie de l'INRAE Bourgogne Franche-Comté ont entrepris un inventaire national de ses sols (2 200 sols prélevés pour le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols) de 2000 à 2010 (INRAE 2020), il faudra attendre 2025 – fin de la nouvelle campagne d'échantillonnage – pour pouvoir dresser un bilan chiffré de l'évolution de cette biodiversité des sols. Les premières observations montrent néanmoins que les sols, même perturbés, ne sont pas morts, ce qui conduit les chercheurs à plaider en faveur d'une agriculture de conservation favorable au maintien des macrostructures, et des agrégats indispensables à la vie des microorganismes. Cela n'empêche pas les scientifiques d'alerter sur les conséquences de ces pertes.

Les plantes comme les animaux en divers écosystèmes ont une trame microbienne.

[La plupart des plantes] ont vitalement besoin de champignons du sol pour les nourrir, qui eux aussi dépendent de leurs hôtes végétaux: même grandes, même avec des croissances vigoureuses, 90 % des plantes dépendent de champignons, en véritables colosses (à l'échelle des hyphes de champignons) aux racines microbiennes. L'association forme un organe mixte, la mycorhize. (Selosse 2017: 46-47)

Biologiste français spécialisé en botanique et mycologie, M-A. Selosse parle de « symbiose mycorhizienne » qui relie les plantes entre elles en un « réseau qui joue un rôle dans l'alimentation et la vie végétales » (*Ibid.*, p. 31) :

des champignons colonisent des plantes voisines, de même espèce ou d'espèces différentes, et les relient indirectement ; de leur côté, les plantes sont mycorhizées par des champignons différents, de même espèce ou d'espèces différentes, et relient indirectement ces champignons entre eux. (*Ibid.*, p. 41)

Au-delà de ce réseau mycorhizien la plante est elle-même tissée de microorganismes qui en constituent le microbiote. « Un tissu de plante saine contient 10 000 à 100 millions de bactéries par gramme » (*Ibid.*, p. 70).

Ce cortège complexe et divers, nommé microbiote, protège la plante, soit directement par ses activités antibiotiques ou en concurrençant les pathogènes, soit indirectement en modifiant le système immunitaire de la plante. Plus généralement, il contribue à la forme de la plante et à la modulation de nombreuses fonctions, nutritives, défensives ou reproductives. (*Idem*)

Il est intéressant de voir que les symbioses microbiennes sont également indispensables à la digestion des herbivores, dont les vaches par exemple, qui élèvent des microbes dans leur tube digestif.

En effet, la vache prodigue au microbiote du rumen les ressources végétales, et l'entretient au cours de ses longs temps de mastication, temps inactifs en apparence seulement. C'est la rumination, qui dure huit à dix heures par jour [...] En mastiquant, la vache broie les morceaux d'herbe, augmentant leur accessibilité aux microbes qu'elle y mélange. (*Ibid.*, p. 97)<sup>1</sup>

L'efficacité de la nutrition symbiotique a d'ailleurs conduit de nombreuses espèces vers des contorsions physiologiques pour le moins étonnantes (*Ibid.*, p. 107)<sup>2</sup>. Tout cela montre l'importance du tissu du vivant à toutes les échelles.

En ce sens, il est intrigant de constater que le système agro-industriel repose sur un paradigme de contrôle et de stérilisation du vivant. Dès son apparition, l'agro-industrie a été animée par l'objectif d'assurer des conditions de conservation stables, favorables à l'augmentation de la productivité des entreprises de transformation, à la sécurité des produits en vue de les transporter et de les échanger sur des marchés toujours plus éloignés géographiquement, puisqu'évidemment, cela se couplait au déploiement des chemins de fer qui reliaient les campagnes aux villes, favorisant

l'éloignement des sites de production agricole, puis aux transports maritime, fluvial et aérien.

La conservation a donc été un enjeu stratégique majeur pour changer d'échelle dans le secteur agro-alimentaire. Intéressons-nous à ce que signifie et implique le verbe « conserver ». Étymologiquement, il vient du latin classique *conservare* qui signifie « conserver, maintenir, observer », composé de *servare* qui veut dire « préserver, garder ». Quand on se penche sur sa définition, conserver désigne « le fait de maintenir quelque chose hors de toute atteinte destructive, de s'efforcer de faire durer, de garder quelque chose en bon état ou dans le même état » (CNRTL n. d.). Et c'est bien là que se trouve précisément la grande différence entre les procédés de conservation qui reposent sur le « pilotage du vivant » (la fermentation) qui ont été marginalisés avec le développement de l'industrie agro-alimentaire, et ceux qui visent à tuer les bactéries (la pasteurisation, la stérilisation) ou à ralentir ou éliminer l'activité microbienne et enzymatique (la congélation). Finalement, deux trajectoires sont envisageables : contrôler le vivant ou le stériliser. Si l'on comprend les raisons qui ont conduit l'industrie à privilégier des procédés en apparence davantage sécurisés, comme la stérilisation ou la congélation, les découvertes récentes autour de l'importance de la richesse du microbiote intestinal pour la santé humaine peuvent aujourd'hui nous conduire à remettre en question la pertinence de continuer dans cette voie. Les nombreux scandales alimentaires liés à la contamination des usines par des bactéries comme la salmonelle, la *Escherichia coli* et la listéria, font la démonstration de la vulnérabilité des milieux stériles aux bactéries nocives pour la santé humaine.

Bien avant l'avènement de l'industrie agro-alimentaire et de l'industrie chimique sur laquelle elle s'est rapidement appuyée, de nombreuses techniques de transformation avaient été imaginées et développées par les humains depuis des temps très reculés qui remontent au paléolithique. Certains chercheurs, comme l'historienne de la fermentation Marie-Claire Frédéric, laissent même entendre que la fermentation précéderait la domestication du feu. Ces techniques visaient à rendre les aliments comestibles, notamment grâce au procédé de la fermentation, et également à les conserver grâce au salage, au séchage, ou encore au fumage. Ainsi, bien avant l'apparition des conservateurs chimiques (minéraux ou organiques) actuellement utilisés dans l'industrie agro-alimentaire dont les processus sont intégralement artificialisés, de nombreux conservateurs naturels existaient comme l'alcool, la conservation en milieu acide, l'huile, l'eau de chaux, la graisse, le sel, le sucre, ou encore la fumée.



Au sein de la société coopérative d'intérêt collectif (Scic) Lune Bleue, dont le projet s'est rapidement axé sur l'agriculture, l'alimentation et l'artisanat, et qui se compose d'un studio de création composé de quatre salariés, deux alternant-e-s et un stagiaire et d'un laboratoire de transition qui réunit environ huit associé-e-s, nous avons très rapidement décidé de déployer une réflexion autour de la fermentation. Tout a démarré avec un appel d'offre de la région Occitanie que le studio de création a remporté autour de la lutte contre le gaspillage sur les marchés de plein vent. La réflexion avec les acteurs impliqués a rapidement conduit l'équipe à travailler sur la fermentation qui permet de transformer les produits de saison et d'investir cette pratique culinaire délaissée. Cette piste a été assez évidente parce que plusieurs d'entre nous avaient déjà une pratique depuis plusieurs années : expérimentations autour de la fabrication de miso, de kimchi, de légumes lacto-fermentés comme la choucroute, de levain, ou de boissons comme le kombucha et le kéfir. Et parce que c'est également une pratique qui nous permettait de repositionner le gaspillage dans une dynamique plus systémique qui manque si souvent aux approches actuelles malheureusement souvent réfléchies en silo, sans synergie avec d'autres problématiques telles que l'énergie, le transport, la santé, la biodiversité, etc. C'est ici que la question de la fermentation se connecte à celle du vivant. Comme je le soulignais en introduction, le diagnostic de déclin de la nature et le taux d'extinction des espèces sont sans appel. Les écosystèmes, les espèces, les populations sauvages, les variétés locales de plantes et les races locales d'animaux domestiques diminuent, se réduisent ou disparaissent. « Le tissu vivant de la Terre, essentiel et interconnecté, se réduit et s'effiloche de plus en plus », a déclaré le professeur Josef Settele, agrobiologiste au centre Helmholtz pour la recherche environnementale à Halle, en Allemagne (IPBES 2019). « Cette perte est la conséquence directe de l'activité humaine et constitue une menace directe pour le bien-être de l'humanité dans toutes les régions du monde » (*Idem*). C'est bien le vivant en tant que tissu essentiel et interconnecté qui se fragilise. Il est intéressant ici d'évoquer une étude publiée en 2017 par des chercheurs du laboratoire Évolution et diversité biologique de Toulouse (CNRS/Université Toulouse III – Paul Sabatier/ENS-FEA/IRD), de la Station d'écologie théorique et expérimentale (CNRS/Université Toulouse III – Paul Sabatier) et de l'Université d'Exeter (Grande-Bretagne) qui ont quantifié l'impact du réchauffement climatique sur le microbiote intestinal d'un reptile, le lézard vivipare (CNRS 2017). Grâce au Métatron de Caumont en Ariège, un système d'enclos recréant des milieux naturels avec contrôle de la température, de l'hygrométrie et

du rayonnement solaire, ils ont alors soumis des populations de lézard vivipare à différents types de climat : un climat actuel du sud de la France et deux autres climats plus chauds de 2 et 3°C, correspondant aux prévisions climatiques plutôt optimistes pour la fin du siècle. Ces travaux ont montré que le changement climatique conduit à une forte perte de la diversité bactérienne, avec 34 % d'espèces de bactéries en moins dans un climat plus chaud de 2°C. Les interactions complexes entre hôtes et microbiotes pourraient mettre en danger l'hôte du simple fait de déséquilibrer les microbiens.

Pourquoi une telle mise en danger ? Le professeur Settele parlait plus haut de fragilisation du vivant comme tissu. Il n'y a pas plus important comme maillage que celui des populations de microorganismes, comme nous en avons amorcé la démonstration en introduction de ce texte. Ce qui est intéressant quand on se positionne à cette échelle du vivant, c'est que de leur survie dépend le salut de toutes les autres espèces du vivant. À tous les niveaux, ils font et défont la trame du vivant. Leur rôle est capital. Leur diversité nous protège, contenant le déploiement des microorganismes pathogènes. Comme le pointe la designer et biologiste Marie-Sara Adenis dans son article « Gloire aux microbes », issu du hors-série de *Socialter* « Renouer avec le vivant » :

Ils régulent les écosystèmes, modulent les flux de carbone et d'azote, produisent la moitié de l'oxygène disponible, forment des symbioses avec tous les êtres vivants, protègent des microbes pathogènes, facilitent l'absorption des nutriments, instruisent le système immunitaire et régulent quantité de paramètres physiologiques. (Adenis 2021 : 44)

C'est une échelle du vivant invisible et méprisée, pourtant, nous sommes toutes et tous tissés de microorganismes. Ils relient les dimensions géographiques. On les retrouve aussi bien dans les plus hautes altitudes aériennes et les zones de la terre les plus profondes. Ils tissent également du lien entre des échelles temporelles, nous reliant à nos ancêtres, car les microbes se transmettent de génération en génération.

Ce sont donc eux qui assurent la grande continuité du vivant, faisant de nous des holobiontes, de *holos*, « tout » et *bios*, « vie ». Le terme *holobionte* correspond à une entité vivante naturelle constituée d'un organisme supérieur, c'est-à-dire pluricellulaire, appelé hôte, tel que vous, moi, un animal ou une plante, et de son microbiote, c'est-à-dire de la cohorte de microorganismes qui lui est étroitement associée (bactéries, virus, archées, protistes et champignons microscopiques). Autrement dit, l'holobionte désigne un hôte et tous ses microbes, tels que ceux que nous hébergeons toutes et tous à notre insu au sein de notre système intestinal.

Cela conduit les scientifiques vers une approche plus holistique du vivant, là où ce dernier était appréhendé à travers des spécialités compartimentées. Ainsi, en 2008 apparaissait la théorie de l'hologénomique avec les microbiologistes Eugene Rosenberg et Ilana Zilber-Rosenberg. Cette théorie stipule que les organismes n'évoluent pas seuls, mais de concert avec leur flore intestinale. Et il est intéressant de voir que ce concept d'hologénomique est basé sur quatre points clés : le premier, c'est que tous les organismes établissent des relations avec des microorganismes ; le deuxième est que les microbes sont transmis de génération en génération ; le troisième est que l'association entre l'hôte et ses microbes affecte l'interaction avec l'environnement ; et enfin le quatrième stipule que les variations dans l'hologénome résultent d'une modification des gènes de l'hôte ou de ses microbes. Ainsi, les microorganismes nous forcent à reconsidérer de manière radicale le rapport que l'on se fait de la vie et du processus même d'évolution. Ils nous conduisent à remettre en question les liens de parentés entre espèces, entre milieux, entre générations, mais aussi entre la vie et la mort.

En effet, sous leur action, la matière inerte se transforme, se décompose, se dégrade et pourrit avant de se recycler, assurant le cycle de la vie et de la mort. Comme le souligne l'enseignante et chercheuse en littérature comparée Martine Courtois dans un chapitre intitulé « Les ferments interdits dans la Bible », « Le mystère de la fermentation tient à ce qu'une matière inanimée. [...] est le siège d'une intense activité qui ranime la vie dans la mort même » (Courtois 1991). La fermentation fait sortir la vie de la mort, introduisant dans la matière inerte une sorte d'animation spectaculaire. Au fond, cela conduit à remettre en question la mort elle-même. Est-ce qu'une matière en décomposition est morte ? À en croire le fourmillement de vie qui la dégrade, la ligne de démarcation entre vie et mort est difficile à tracer. Là où la vie s'arrête à une certaine échelle, la vie reprend de plus belle à une autre.

Tout cela permet de prendre la mesure de ce que les microorganismes représentent pour le vivant. Ainsi, si leur diversité s'affaiblit, ce sont également un grand nombre d'hôtes animaux et végétaux qui seront menacés. Il y a donc un enjeu majeur à déconstruire nos représentations et nos imaginaires, a fortiori par temps d'épidémies. Quelles histoires raconter et comment les raconter pour modifier la perception collective vis-à-vis des microorganismes ? Comment faire comprendre que de la diversité de cette échelle du vivant dépend la survie du reste du vivant ?

C'est sans doute ici que ma communication se reconnecte à la fermentation et à ce que peut modestement engager le designer en réponse

à cette catastrophe écologique qui se profile. Je tiens tout d'abord à nuancer mon propos en précisant que si la diversité des microorganismes est une nécessité, si par le processus de dégradation de la matière elles assurent le renouvellement du vivant sur terre, nous ne sommes pas moins en compétition, nous humaines et humains, avec eux. Car en s'accaparant la matière, en la dégradant, elles les rendent impropres à la consommation. Il est donc important de ne pas appréhender non plus cette échelle du vivant avec un angélisme excessif. C'est d'ailleurs pour cette raison que les humains ont très tôt développé des moyens pour détourner cette situation à leur avantage, réorientant le travail de dégradation des bactéries vers des modes de conservation des denrées. En ce sens, comme le précise le philosophe Raphaël Larrère (2002) dans « Agriculture : manipulation ou artificialisation de la nature ? », la fermentation peut être considérée comme un art consommé de pilotage du vivant. Il y précise que les microorganismes infléchissent la matière de l'intérieur pour conserver les aliments. Au fond, la fermentation, c'est une dégradation contrôlée des aliments qui repose sur des gestes de culture et de domestication. Pour vivre et se reproduire, les microorganismes ont besoin d'être nourris. Les graines de kéfir sont nourries avec du sucre, le levain avec de la farine, le levain de gingembre avec du sucre et du gingembre râpé. Certains ont besoin d'être nourris une fois par semaine, d'autres une fois par jour, parfois à peu près à la même heure. Certains, comme ceux qui contribuent à la fabrication du miso, ont besoin de reposer pendant six mois dans certaines conditions hygrométriques et de température (idéalement en cave ou enterrés).

Finalement, ce qui est intéressant avec la pratique de la fermentation, c'est qu'elle crée un champ d'attention au vivant parce qu'elle repose sur un acte de soin, comme nous venons de le voir, mais aussi parce qu'elle rend visibles et sensibles son fonctionnement et les principes sur lesquels le vivant repose. Comme le soulignent Camille Oger et Luna Kyung, auteurs du livre « L'Art de la fermentation » :

La fermentation est la plus chimique des cuisines. C'est un peu comme s'occuper d'une plante. Il faut regarder, surveiller, il faut avoir un œil dessus, ajuster éventuellement la température. On a affaire à du vivant. Il se passe des choses dans un bocal. C'est une petite nature dans un milieu confiné. Il faut également comprendre que plus on stérilise, plus on tue. En somme, fermenter, c'est comprendre qu'il y a de l'écosystème partout (et pas seulement à la ferme ou à la campagne). Il y en a y compris dans nos assiettes, dans la cuisine. Quand on fermente, on comprend que la matière qu'on mange est vivante. (Oger et Kyung 2018)

Et j'ajoute qu'on prend conscience, par effet de contraste, du fait que les aliments issus de l'industrie sont au contraire pauvres et inanimés sur tous les plans : gustatif, nutritionnel, culturel. C'est une nourriture désenchantée. Comme le note la sociologue de l'alimentation Marie Gérard :

Les produits fermentés sont très éloignés des aliments valorisés aujourd'hui par l'industrie agro-alimentaire : loin de proposer des sensations gustatives immédiates, intenses et peu complexes, ils ne se livrent pas immédiatement ; ils imprègnent au contraire durablement la bouche en distillant lentement une gamme de saveurs puissante et subtile. (Gérard 2019)

Dans un autre passage, elle souligne les propriétés organoleptiques des produits fermentés qui changent de structure :

Le lait s'épaissit pour devenir yaourt ou fromage ; la viande faisandée, prédigérée par les bactéries qui dégradent les protéines, se ramollit, s'assouplit, s'attendrit ; quant à certains fromages évolués, ils deviennent crémeux, coulants. Le travail des bactéries crée en outre des arômes inédits, qu'il est impossible d'obtenir autrement et qui ne ressemblent à aucun autre. (*Idem*)

Comme le souligne à son tour Marie-Christine Frédéric : « À la différence de l'assaisonnement, où une saveur se surajoute au goût de la denrée de départ, restant comme à l'extérieur du produit, la fermentation transforme intimement le goût de l'aliment : elle lui donne de la maturité, de la profondeur » (Frédéric 2014). Le goût du fermenté s'acquiert, s'appriivoise, donnant un sens culturel à l'aliment consommé. C'est aussi un goût qui met en relation et intègre ceux qui viennent d'ailleurs.

Ce qui pose la question : comment en sommes-nous arrivés à délaisser tous ces goûts, ce savoir-vivre et toute cette vie ? Quand on observe la fermentation du chou pour faire du kimchi ou de la choucroute par exemple, ou des pommes pour faire du vinaigre de cidre, on voit des bulles, les couleurs changent, on sent également des odeurs évoluer lorsque c'est une fermentation aérobie, il y a une effervescence qui provoque un émerveillement qui est un peu de même nature que lorsqu'on observe pousser des légumes dans son jardin. Il y a une magie et un enchantement à observer ces bocaux remplis d'un foisonnement de vie que l'on ne perçoit qu'à travers les effets qu'elle produit. D'ailleurs « fermenter » provient du latin *fermentare* qui signifie « transformer la matière par un ferment », le *fermentum*, deux mots qui entretiennent un rapport étymologique avec les termes *fervere*, qui signifie « bouillir », et *effervesce-re*, qui a donné « l'effervescence ».

Ainsi, la fermentation devient un levier, un catalyseur, un moyen de contribuer très concrètement à faire émerger d'autres modèles, d'autres

façons de vivre, de manger, de se mettre en lien avec le monde microbien et de sortir de l'acte de consommation dans sa seule dimension utilitaire. Je ne me nourris pas seulement pour assurer le fonctionnement de mon corps, mais pour entretenir la diversité des microorganismes que j'accueille. Je suis un jardin. Cela remet évidemment en question la séparation nature/culture et les frontières qui nous conduisent à nous percevoir comme des entités séparées de nos environnements. Lorsque l'on accède à ce nouveau point de vue, tout devient continuité, échange, interaction entre espèces, entre espèces et milieux. La fermentation décloisonne, conduisant à des croisements et des profondeurs inattendus parfois déroutants. Comme le souligne le chef cuisinier Yannick Aléno, la fermentation, et notamment celle du raisin, permet d'ailleurs de faire ressortir des notes qui sont celles du terroir que l'on ne perçoit à la dégustation du raisin fraîchement cueilli. La fermentation révèle l'identité de terroir à travers des tonalités, des couleurs et des notes. De même, Marie-Claire Frédéric explique qu'elle a conduit une expérimentation autour de la fermentation de céleri en provenance de plusieurs territoires français (Aléno et Frédéric 2019). En dépit de protocoles et de conditions de fermentation identiques, des notes différentes se sont exprimées à la dégustation: tantôt plus herbacées, tantôt davantage sur de l'agrumes, ce qui permet d'amener des goûts singuliers propres à des provinces. Aléno décrit « des longueurs en bouche », et « une onde gustative forte » liée au fait que c'est une matière vivante qui donne du « ressort en bouche ». Par ailleurs, d'autres arguments plaident en faveur de cette pratique. C'est un système de conservation éthique, économique, écologique. Il y a un dernier aspect que je souhaite également souligner. Il nous engage collectivement vers des pratiques autonomes et émancipatrices, que les générations précédentes ont relégué, voire délégué à l'industrie.

Avec Lune Bleue, c'est ce qui nous séduit et c'est également cela que nous cherchons à cultiver. Comme je le disais plus tôt, grâce à un financement de la région, le laboratoire a développé un kit de démarrage constitué d'un livret qui présente succinctement l'intérêt de la fermentation et trois recettes avec un sachet de sel marin naturel (Lune Bleue 2021). Le kit a été testé sur deux marchés de plein vent, dans le quartier de St Cyprien et dans une ville située en périphérie de Toulouse qui s'appelle Castanet Tolosane. Dans cette perspective, les designers de Lune Bleue Thomas Guillaumot et Franck Fontana ont également conçu un stand et une restitution a déjà été proposée aux équipes de la région à Toulouse et une autre a eu lieu à Carcassonne le 12 juillet 2021. L'opération a été un franc succès et nous a permis de voir que beaucoup de personnes ont déjà une pratique de la fermentation. Le stand a occasionné des échanges de

recettes et nous avons écoulé à peu près tous les kits en prix libres. Actuellement, nous allons perfectionner les kits de démarrage et les mettre en vente en enrichissant le contenu du livret d'accompagnement. Nous avons identifié plusieurs idées à développer pour accompagner et faciliter la pratique de la fermentation, et notamment pour rassurer, car cette échelle du vivant est très largement fantasmée. Lorsque les gens n'ont aucune pratique, l'idée de manipuler du vivant, a fortiori des microorganismes, fait craindre des intoxications. Il y a vraiment une acculturation à accompagner, des imaginaires et des représentations à construire. Dans cette perspective, nous proposerons des formats de conférences-ateliers visant à appréhender, à cultiver et à manipuler les microorganismes. Thomas Guillaumot continue d'explorer des fermentations à base d'*aspergillus oryzae* par insémination de spores à partir de légumineuses qui ont l'avantage d'être résilientes et que l'on pourrait utiliser quasiment partout dans l'alimentation, car ce sont des sources de protéines végétales qui pourraient remplacer la viande. Pour nous, ce laboratoire est un espace de réflexion fantasmé à la croisée entre diverses compétences, qui vise à développer, prototyper, tester des produits qui incarnent des valeurs, et trouver un modèle économique viable.

## Notes

- 1 « La rumination mêle aussi une salive abondamment produite, qui réintroduit dans le rumen les liquides prélevés au passage dans le feuillet ; 100 à 200 litres par jour sont ainsi réinjectés dans le rumen. Ce brassage refroidit un le rumen, qui s'échauffe en fermentant ; il mélange aussi l'eau et les brins d'herbe, alors que ces derniers ont tendance à flotter dans le rumen, qui comprend 85% d'eau. Le brassage est aidé par des contactions de la paroi du rumen (une toutes les minutes), qui brassent l'ensemble et poussent les gaz vers l'expulsion. Lors de la rumination, la salive apporte des carbonates qui tempèrent l'acidité produite par les fermentations, des phosphates et de l'urée. Au contraire de nous, qui excrétons ces déchets en urinant, la vache ne les libère pas dans l'urine: elle les sécrète dans la salive, en un engrais pour le microbiote de son rumen ! Puis, ayant ruminé, la cache déglutit, renvoyant à la foule des microbes du rumen le petit groupe microbien ainsi dopé de salive fertilisante, avant de régurgiter à nouveau une autre dose de jus de rumen. La rumination permet également à la vache d'avaler rapidement l'herbe au moment où elle la trouve, en différant à plus tard les étapes masticatoires, ce qui a pu être utile aux formes sauvages pour échapper aux prédateurs. [...] La rumination, c'est donc l'art d'élever des microbes, et de préparer ce qui sera le vrai repas de l'animal. »
- 2 « Chez les oiseaux, l'anatomie du système urinaire permet même le recyclage d'azote complémentaire: l'urine est, chez les oiseaux, déposée sous forme de cristaux d'acide urique dans un orifice, le cloaque, où débouche aussi l'anus. Ces cristaux peuvent être pris en charge par des mouvements inverses du tube digestif qui les remontent de l'anus vers le caecum, en périphérie du reste du contenu du tube digestif (qui, lui, est poussé vers l'anus par d'autres mouvements) [...] Chez les insectes, d'ailleurs, l'urine est émise directement dans l'intestin, puis débouche les tubes urinaires dits de "Malpighi", et elle est ainsi rendue accessible au microbiote intestinal. »

## Bibliographie

ADENIS, MARIE-SARAH

(2021) « Gloire aux microbes », *Socialter*, hors série n°9, p. 43-47.

FRÉDÉRIC, MARIE-CHRISTINE

(2014) *Ni cru ni cuit : histoire et civilisation de l'aliment fermenté*, Paris, Alma.

MEADOWS, D., MEADOWS, D., RANDERS, J. ET BEHRENS, W. W.,

(2017) *Les limites à la croissance (dans un monde fini)*, tr. fr. de Agnès El Kaïm, Paris, Rue de l'échiquier.

SELOSSE, MARC-ANDRÉ

(2017) *Jamais seul : Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations*, Paris, Actes Sud.

## Sitographie

ALÉNO, Y. ET FRÉDÉRIC, M-CH.

(2019) « La fermentation, un art ancestral au service de l'avant-garde ? », *Les Bonnes choses*, <<https://www.franceculture.fr/emissions/les-bonnes-choses/les-bonnes-choses-emission-du-dimanche-15-septembre-2019>> [Consulté le 3 mai 2022].

CNRS

(2017) *Réchauffement climatique : la flore microbienne en danger*, <[https://www.cnrs.fr/sites/default/files/press\\_info/2018-08/cp\\_climat\\_et\\_microbio-te\\_vf.pdf](https://www.cnrs.fr/sites/default/files/press_info/2018-08/cp_climat_et_microbio-te_vf.pdf)> [Consulté le 3 mai 2022].

CNRTL

(n. d.) Entrée « conserver », <<https://www.cnrtl.fr/definition/conserver>> [Consulté le 3 mai 2022].

COURTOIS, MARTINE

(1991) « Les ferments interdits dans la Bible », in D. Fournier et S. D'Onofrio (éds), *Le ferment divin*, Paris, Éd. de la Maison des sciences de l'homme, Ministère de la Culture, p. 63-75, <<https://books.openedition.org/editionsms/2406?lang=fr>> [Consulté le 3 mai 2022].

FAO

(2021) *L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde* <<https://www.fao.org/documents/card/fr/c/cb4474fr>> [Consulté le 3 mai 2022].

GÉRARD, MARIE

(2019) « Des ferments et des hommes. Comprendre le retour des aliments fermentés au début du XXI<sup>e</sup> siècle », <<http://www.smartgastronomy.be/wp-content/uploads/2020/02/article-fermentation-1.pdf>> [Consulté le 3 mai 2022].

INRAE

(2020) « Les richesses insoupçonnées du sol », <<https://www.inrae.fr/actualites/richesses-insoupconnees-du-sol>> [Consulté le 3 mai 2022].



INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES)

(2019) Communiqué de presse, « Le dangereux déclin de la nature: Un taux d'extinction des espèces "sans précédent" et qui s'accélère », <<https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr>> [Consulté le 3 mai 2022].

LARRÈRE, RAPHAËL

(2002) « Agriculture: artificialisation ou manipulation de la nature ? », *Cosmopolitiques*, n°1, <[https://archive.boullier.bzh/cosmopolitiques\\_com/cosmopolitiques\\_com\\_archive\\_boullier\\_bzh\\_Rlarr%C3%A8re%20n%C2%B01.pdf](https://archive.boullier.bzh/cosmopolitiques_com/cosmopolitiques_com_archive_boullier_bzh_Rlarr%C3%A8re%20n%C2%B01.pdf)> [Consulté le 3 mai 2022].

LUNE BLEUE

(2021) « Fermentations », <<https://lunebleue.coop/fermentations/>> [Consulté le 3 mai 2022].

OGER C. ET KYUNG L.

(2018) « Fermentation, l'art pourri », podcast *Bouffons*, n° 37, <[https://podcast-radio.com/fr/podcast/bouffons/37-fermentation-l-art-pourri\\_e5bd4c8e95e209](https://podcast-radio.com/fr/podcast/bouffons/37-fermentation-l-art-pourri_e5bd4c8e95e209)> [Consulté le 3 mai 2022].

STOCKHOLM RESIDENCE CENTER

(2020) *The nine planetary boundaries*, <<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html>> [Consulté le 3 mai 2022].