



HAL
open science

Actes de la Journée des innovations pour une alimentation durable, Jipad 2015

Damien Conaré, Laure Haon, Nicolas Bricas, Stéphane Fournier, Géraldine
Chamussy

► **To cite this version:**

Damien Conaré, Laure Haon, Nicolas Bricas, Stéphane Fournier, Géraldine Chamussy. Actes de la Journée des innovations pour une alimentation durable, Jipad 2015. Journée des innovations pour une alimentation durable 2015, Apr 2015, Montpellier, France. Montpellier SupAgro, 135 p., 2015, 978-2-900792-22-3. hal-02800053

HAL Id: hal-02800053

<https://hal.inrae.fr/hal-02800053v1>

Submitted on 5 Jun 2020

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.

ACTES
DE LA JOURNÉE
DES INNOVATIONS
POUR UNE
ALIMENTATION
DURABLE

jipad 2015



Actes de la journée des innovations pour une alimentation durable
JIPAD 2015

Montpellier, 02 avril 2015

Éditeurs : DAMIEN CONARÉ, LAURE HAON, NICOLAS BRICAS, STÉPHANE FOURNIER,
GÉRALDINE CHAMUSSY

www.chaireunesco-adm.com
www.supagro.fr

ISBN : 978-2-900792-22-3

Crédit images : CARELMAN J., *Catalogue d'objets introuvables*, Le Cherche Midi

Introduction

STÉPHANE FOURNIER
NICOLAS BRICAS

Atelier 1

7 Systèmes de production : l'alternatif d'aujourd'hui sera-t-il le conventionnel de demain ?

PIERRE SCHEERCOUSSE

9 **Innovations en haute mer pour une pisciculture durable**

ANNE DEMONCEAUX

17 **La culture de shiitaké sur billes de bois**

QUENTIN POUYAT

25 **L'élevage respectueux**

LAURA THENON

31 **L'agroforesterie en Languedoc-Roussillon, une alternative pour demain ?**

BAPTISTE RANDRIAMAMPITA

39 **Des insectes pour les animaux et les plantes**

GUILLAUME DAOULAS

Atelier 2

45 Entre producteurs et consommateurs : vers des échanges plus justes ?

NATHALIE COLIN

47 **Les monnaies locales complémentaires, pour des modes de consommation durables ?**

ALICE DUPÉ

53 **Les drives en circuit court**

HUGO GUGGENBUHL

59 **Côte d'Ivoire : la téléphonie mobile en soutien de la filière anacarde. Le Projet N'Kalô**

CHRISTIANE MALAN

65 **Des systèmes d'information de marché pour une commercialisation plus équitable. Le projet Sénégal au Mali**

HAMAN DJOUMA SADOU

73 **Un label d'identification de l'agriculture familiale au Brésil : LIPAF**

GIOVANNA MICHELOTTO

Atelier 3

79 Alimenter les villes, des solutions en marche

CÉLINE VIAUD

81 **Les sacs potagers : source de diversification alimentaire et de revenus pour les populations urbaines vulnérables**

BERTRAND NOIRET

87 **La Maison de l'alimentation durable**

CHRISTOPHE TRESPEUCH

95 **La durabilité alimentaire réinvente l'espace urbain : la fabrique italienne paysanne**

FLAVIA FABIANO

101 **Des vergers pas comme les autres. Promouvoir des vergers permaculturels**

NADÈGE LECOUTURIER

Atelier 4

107 Déchets... Vous avez dit déchets ?

STÉPHANE GUILBERT

109 **Nouvelles consignes et vrac. Innovation de l'entreprise Jean Bouteille**

FLORENCE SABLAYROLLES

115 **L'aquaponie, une association vertueuse pour une alimentation durable**

ALEXANDRA MOLES

123 **Un lombricompostage ménager pour des légumes de balcon**

GUILLAUME LAVIER

129 **La production de pleurotes sur marc de café en milieu urbain**

LOUISON LANÇON-DAUMAS

Introduction

STÉPHANE FOURNIER
MONTPELLIER SUPAGRO

NICOLAS BRICAS
CIRAD

La formation d'ingénieur de spécialisation « Innovations dans les systèmes agricoles et agroalimentaires du monde » (ISAM) et le Mastère spécialisé « Innovations et politiques pour une alimentation durable » (IPAD) accueillent des ingénieurs déjà diplômés et d'autres étudiants de niveau bac + 5 (détenteurs d'un diplôme de master, d'écoles de commerce, d'Instituts d'études politiques, etc.), français ou étrangers, en situation de formation initiale ou en reprise d'études.

Les objectifs de ces formations ISAM/IPAD sont de fournir les clés de lecture permettant d'appréhender la durabilité, la complexité, la diversité et les évolutions récentes des systèmes alimentaires du monde et d'apporter des connaissances et des compétences opérationnelles sur les innovations techniques et organisationnelles en cours et leurs outils d'évaluation. Le but est ainsi de donner aux diplômés la capacité d'œuvrer pour le renforcement de la durabilité des systèmes alimentaires, aux échelles locale, nationale et internationale.

Dans le cadre de ces formations, il est demandé aux étudiants de travailler tout au long de l'année sur une « innovation pour une alimentation durable ». Il leur appartient ainsi au début de l'année d'identifier une innovation, technique ou organisationnelle. Celle-ci pouvant être déjà développée ou encore à l'état de concept, l'important étant qu'elle soit susceptible de jouer un rôle dans le renforcement de la durabilité des systèmes alimentaires.

Leur travail consiste ensuite à entrer en contact avec les structures qui ont développé ces innovations, à en comprendre ainsi l'origine, les objectifs

et les modes d'organisation et à en analyser les impacts, aux niveaux économique, social et environnemental. Les étudiants doivent enfin mesurer l'intérêt et la faisabilité d'un changement d'échelle pour ces innovations.

Les résultats de ces études ont été traduits sous forme de courtes vidéos qui ont été projetées lors de la 1^{re} Journée des innovations pour une alimentation durable (JIPAD), le jeudi 2 avril 2015. Les dix-huit études réalisées par la promotion 2014-2015 des formations ISAM/IPAD ont ainsi été présentées et discutées dans le cadre de quatre ateliers thématiques :

- systèmes de production: l'alternatif d'aujourd'hui sera-t-il le conventionnel de demain ?
- entre producteurs et consommateurs : vers des échanges plus justes ?
- alimenter les villes, des solutions en marche
- déchets... Vous avez dit déchets ?

Vous trouverez dans le présent ouvrage les synthèses rédigées par les étudiants.

Nous vous souhaitons une bonne lecture de ce document et vous donnons rendez-vous pour la 2^e JIPAD en avril 2016 !

STÉPHANE FOURNIER ET NICOLAS BRICAS
Responsables scientifiques des formations
ISAM/IPAD

Atelier 1

Systemes de production : l'alternatif d'aujourd'hui sera-t-il le conventionnel de demain ?

PIERRE SCHEERCOUSSE
ASSOCIATION ARBRE ET PAYSAGE

Ce qui est frappant, vous en conviendrez sûrement, quand on parle d'agriculture et de modes de production agricoles durables, c'est le peu d'importance accordée à la qualité des produits eux-mêmes ! Alors que c'est le but premier de l'agriculture : produire des aliments nourrissants, sains et qui, espérons-le, ont du goût. Mais l'agriculture durable, encore alternative, devra aussi être multifonctionnelle et liée au territoire : produire des aliments tout en produisant des biens et des services pour l'ensemble de la société.

Revenir aux bases de l'agronomie et produire avec la nature, en s'en inspirant, est la voie la plus prometteuse pour assurer la transition vers l'agriculture écologique, respectueuse de la terre et des hommes. En effet, l'agroforesterie intégrée, qui associe l'arbre, la haie et la couverture végétale permanente des sols, compte parmi les solutions les plus réalistes et performantes. Elle est l'une des clés de l'agroécologie pour remédier aux problèmes de dégradation avancée des sols, à la dépendance aux intrants chimiques, mécaniques et aux banques, à l'uniformisation des paysages et l'érosion de la biodiversité, etc. En respectant la dynamique des écosystèmes et en redonnant toute sa place au végétal, et en particulier

à l'arbre hors-forêt, elle est celle qui répond aux grands défis du XXI^e siècle. Elle produit tout en préservant. Chaque action répond simultanément à plusieurs défis : climatique, énergétique, environnemental et alimentaire. Oui, l'agroforesterie redonne toute sa multifonctionnalité à l'agriculture. En redonnant vie aux sols et une dynamique aux territoires, elle redonne aussi le goût du terroir et leur valeur nutritive aux aliments que nous mangeons.

Pourtant, l'agroécologie peine à s'imposer partout. L'un des verrous majeurs auquel se heurte encore sa généralisation est l'inadaptation partielle des moyens, des formes d'organisation et des politiques agricoles menées. Dans le cadre du Mastère spécialisé « Innovations et politiques pour une alimentation durable » (IPAD) de Montpellier Supagro, cinq étudiants ont choisi, décrit et analysé quelques alternatives émergentes pour produire durablement : l'agroforesterie en Languedoc-Roussillon, la culture de shiitaké sur billes de bois, la pisciculture en haute mer dans des cages flottantes, l'élevage d'insectes et l'élevage respectueux d'animaux. Bien que certains étudiants ont davantage fait la promotion de tel ou tel système plus qu'ils ne se sont livrés à un véritable exercice d'analyse

et d'évaluation, la lecture de ces rapports aura le grand mérite de faire réfléchir sur ce qu'on souhaite que soit notre agriculture. Il est regrettable que ne soient pas plus abordés les verrous techniques – des variétés et des races animales encore trop peu adaptées au terroir, des sols

fragilisés et convoités, des complémentarités entre espèces végétales encore mal comprises et exploitées – que les verrous socio-économiques. Comment les lèvera-t-on et quand? L'avenir le dira. Mais il faut y travailler dès maintenant et tous ensemble.

Innovations en haute mer pour une pisciculture durable

ANNE DEMONCEAUX

La sécurité alimentaire est assurée lorsque chacun a, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, salubre et nutritive, permettant de satisfaire les besoins énergétiques et les préférences alimentaires pour mener une vie saine et active¹. Les produits halieutiques représentent une part importante des disponibilités protéiques de nombreuses communautés, ils assurent à plus de 2,9 milliards de personnes au moins 15 % de leur apport en protéines animales².

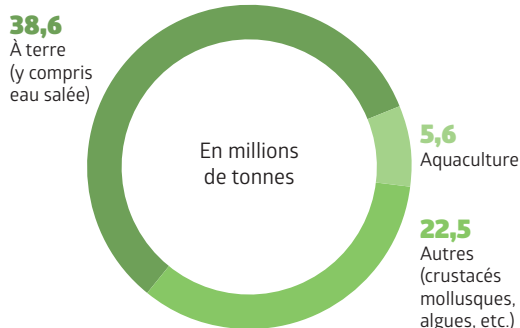
Dans le cadre de l'exploitation pleine ou excessive de 80 % des stocks sauvages de produits de la mer (pour lesquels des résultats d'évaluations sont disponibles), l'aquaculture est plus que jamais un enjeu crucial.

L'AQUACULTURE MARINE EN QUESTION, OCEAN FARM TECHNOLOGIES À LA RECHERCHE DE RÉPONSES

Pisciculture marine conventionnelle : état, interrogations et risques

Depuis plus de 4 000 ans, l'Homme recourt à l'aquaculture pour répondre à ses besoins alimentaires en produits halieutiques. Cet élevage

FIGURE 1 PRODUCTION AQUACOLE MONDIALE, 2012



Source : FAO, 2014.

a d'abord vu le jour dans les eaux douces des fleuves et rivières ; actuellement l'aquaculture prise dans son sens le plus large est le secteur de production alimentaire qui a la croissance la plus rapide. En 2008 il employait plus de 16 millions de personnes dans le monde et l'augmentation de ce chiffre est constante à 5,5 % par an³. Sur l'ensemble du poisson consommé pour l'alimentation humaine aujourd'hui environ la moitié (42,2 % en 2012)⁴ provient de la pisciculture.

La pisciculture marine est récente (50 ans environ), elle est conventionnellement pratiquée dans des bassins proches des rivages, ceux-ci

1. FAO, Conférence mondiale de l'alimentation, 1996.

2. Département de l'information des Nations unies, 2010. Conférence d'examen de l'Accord relatif à la conservation et à la gestion des stocks de poissons dont les déplacements s'effectuent tant à l'intérieur qu'au-delà de zones économiques exclusives (stocks chevauchants) et des stocks de poissons grands migrants. New York, 24-28 mai 2010.

3. The Lexicon of Food Sustainability, 2014. Aquaculture/mari-culture.

4. FAO Fisheries and Aquaculture Department, 2014. FAO Global Aquaculture Production Volume and Value Statistics Database Updated to 2012.

sont ancrés sur le fond marin et leurs parois sont constituées de filets. Les élevages sont généralement placés dans des zones à l'abri des vagues et intempéries et où le courant est suffisant pour assurer une bonne oxygénation de l'eau.

Les fermes aquacoles sont en interaction intime avec le milieu naturel ; les questions posées par l'impact des effluents d'élevage sont bien différentes de celles des élevages agricoles terrestres : l'eau utilisée par ces élevages est la même que celle dans laquelle vont évoluer les populations sauvages d'animaux et de végétaux.

L'aquaculture peut présenter de nombreux risques environnementaux.

Tout d'abord les effluents d'élevage contiennent des aliments non ingérés (10 à 30 % des aliments selon la méthode de nourrissage)⁵, des fèces (part non digestible de l'aliment et pertes endogènes), des excréments métaboliques (produits finaux de l'utilisation métabolique des aliments ingérés et digérés), des poissons morts, des résidus solides et des nutriments... Ces effluents peuvent également contenir des produits chimiques et d'anti-fouling (e.g. peintures, contenant des biocides afin d'empêcher la fixation d'organismes aquatiques sur les objets immergés) destinés à protéger les infrastructures ainsi que des antibiotiques, anti-parasites ou autres « traitements chimiques » destinés à garantir la production souhaitée. Lorsque ces effluents et les éléments qui les composent dépassent la capacité d'assimilation des écosystèmes plusieurs phénomènes peuvent être observés : eutrophisation, épuisement de l'oxygène, altération de la biodiversité locale...

Malgré sa vocation initiale, l'élevage de poissons est montré du doigt comme pesant sur les stocks de ressources halieutiques dans les milieux naturels : bien souvent ce sont des espèces pêchées en mer (selon des méthodes qui font débat) qui sont transformées en farines ou huiles afin de nourrir les élevages. On peut citer ici l'exemple de l'anchois du Pérou dont les stocks à venir sont très difficilement prédictibles en raison du bouleversement climatique global.

Les étapes nécessaires à alimenter les poissons représentent de plus un coût énergétique fort et pèsent finalement sur les ressources naturelles. Par ailleurs les déchets et fèces de gallinacés sont

également utilisés dans l'aquaculture conventionnelle, ce qui est hors du circuit « naturel » d'alimentation des poissons d'eau salée.

Concernant les individus élevés dans les fermes aquacoles, il est commun d'effectuer des prélèvements dans le milieu naturel d'œufs ou de juvéniles pour ensuite les élever et engraisser dans les fermes aquacoles. Ces captures ne participent non pas à diminuer la pression sur les stocks sauvages mais bel et bien à l'accroître en réduisant le nombre d'individus susceptibles de porter la génération suivante.

Par ailleurs, si des individus d'élevage s'échappent des cages, il est possible qu'ils entrent en compétition avec les populations sauvages et qu'ils participent à la transmission de pathogènes dans les milieux naturels, la forte concentration d'individus dans les élevages les rendant plus sujets aux maladies. Cette intrusion peut également interférer au niveau génétique avec des introductions de résistances par exemple.

De plus, les infrastructures à terre et dans les bassins sont très coûteuses en énergie avec notamment des pompes et des systèmes de régulation de la température. Les coûts énergétiques sont également importants en aval de la filière avec les problématiques liées au conditionnement et au transport des produits piscicoles.

Enfin, il est avéré que l'aquaculture et la concentration de poissons qu'elle implique est attractive pour les prédateurs marins qui se concentrent alors près des côtes et peuvent causer des problèmes sociaux (ex. : attaques de requins à l'île de la Réunion).

Face à l'encombrement progressif des littoraux (50 % de la population mondiale vivant à moins de 100 km des côtes)⁶, à la multiplication des activités humaines à proximité des rivages, aux risques engendrés par la pisciculture marine conventionnelle et à la demande croissante en produits de la mer, il est nécessaire et d'ores et déjà possible de développer une aquaculture responsable.

Élevage en pleine mer : de nouvelles perspectives piscicoles

Steve Page a conçu l'Aquapod en 2004, alors qu'il travaillait pour une ferme aquacole qui

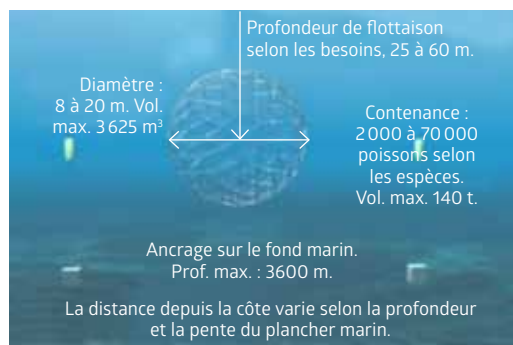
5. Actu-Environnement, 2003. L'aquaculture nouvelle source de pollution en Méditerranée.

6. Fondation Goodplanet, Exposition Planète Océan. Dinard 24/01-06/04/2015.

produisait des saumons en « conventionnel ». De la constatation de l'impossibilité de conquérir de nouveaux sites d'implantation afin de répondre à la demande croissante lui est venue l'idée de produire *offshore*, en pleine mer. Il atteste que ces zones offrent non seulement de l'espace mais également des eaux plus oxygénées qui permettent de réduire les maladies dans les élevages tout en « générant moins de pollution ».

C'est la société *Ocean farm technologies* qui a lancé la production de ces cages au design singulier ; l'investisseur principal *Cuna del mar* est également bailleur de fonds auprès des entreprises qui utilisent les cages et élèvent les poissons, *Ocean farm technologies* n'assurant que la fabrication des cages et non leur utilisation.

FIGURE 1 CARACTÉRISTIQUES DES AQUAPODS



La densité de poisson contenue dans ces cages est fonction de différents facteurs :

- habitude grégaire de l'espèce : selon qu'elle soit habituée à vivre en bancs (sérioles, pompaneau, cabillaud...) ou non (cobia, thon) ;
- sensibilité à la pression de l'espèce : sensible ou non, alors il faudra des dispositifs particuliers pour remonter les cages et effectuer une décompression ;
- conditions du milieu : force des courants, profondeur du plancher océanique dans la zone.

Ce type de cage peut contenir un maximum de 140 tonnes de poisson.

Il y a d'ores et déjà 50 Aquapods en fonctionnement dans le monde, les zones actuelles principales de production sont l'Amérique du Nord, l'Amérique centrale, l'Asie et dans une moindre mesure l'Amérique du Sud.

Une des entreprises qui s'appuie sur les

Aquapods pour son élevage est l'hawaïenne *Kampachi farm*. Créée en 2011, cette société de 3 salariés associée à une équipe de recherche de 7 personnes élève, comme son nom l'indique, de la sérieole limon (*seriola rivoliana*) ou *kampachi* en langue anglaise.

LES AQUAPODS : OUTILS DE PRODUCTION PISCICOLE LOCALE, DE QUALITÉ ET ECO-FRIENDLY ?

Alimentation animale : point clé d'un élevage durable

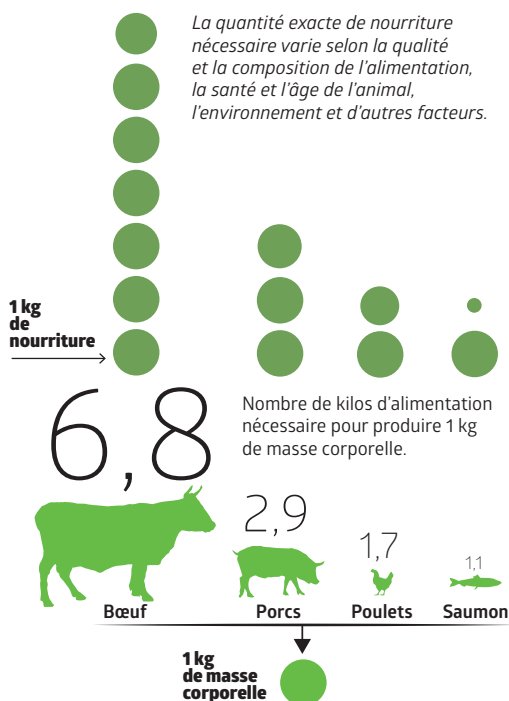
Actuellement, la nourriture des poissons représente 60 % des coûts de fonctionnement de ces cages. En effet, la question de l'alimentation des poissons est très importante, d'un point de vue économique mais également d'un point de vue environnemental.

La Figure 2 nous donne une estimation de la quantité de nourriture nécessaire pour faire gagner un kilo de masse corporelle aux animaux d'élevage considérés ; le chiffre de 1,1 concerne le saumon, pour la sérieole qui est élevée par *Kampachi farm* ce chiffre avoisine 1,4, ce qui reste tout de même plus intéressant que les autres productions animales pour ce facteur. Concernant *Kampachi farm* qui utilise les Aquapods, comme tous les partenaires d'*Ocean farm technologies*, ils essaient de trouver des alternatives aux huiles et farines de poissons afin d'avoir une alimentation plus durable dans leurs élevages comme des concentrés protéiques de soja ou des coproduits de micro-algues.

Kampachi farm fait état de sa volonté de développer l'élevage et la commercialisation d'espèces marines herbivores comme le nenué. Bien qu'habituellement les espèces herbivores soient moins appréciées par les consommateurs que les espèces carnivores, ce n'est pas le cas pour ce poisson endémique et typique d'Hawaii ; un tel élevage pourrait apporter des protéines animales à la consommation humaine tout en n'exerçant quasiment pas de pression sur les stocks de poissons sauvages.

L'entreprise est également impliquée dans un programme de restauration des stocks de mérout géant, en voie d'extinction : avec les populations d'élevage présentes à Hawaii ils sont en mesure d'envoyer œufs, larves ou juvéniles à leurs partenaires dans la visée de conservation de l'espèce.

FIGURE 2 TAUX DE CONVERSION ALIMENTAIRE : QUANTITÉ DE NOURRITURE NÉCESSAIRE POUR GAGNER 1 KG DE MASSE CORPORELLE



© Virginia W. Mason et Jason Treat, équipe du NGM.

Une gestion améliorée des effluents piscicoles en haute mer

Les entreprises exploitant les Aquapods réalisent des échantillonnages sur la qualité de l'eau à proximité des cages ainsi que des examens sur la condition benthique ; les résultats présentés sont satisfaisants.

La pleine mer permet de diminuer les risques pathogènes (œufs et larves de poux de mer par exemple, qui sont balayés de manière plus intense par les courants qu'en zone littorale) et donc de diminuer à la fois la prolifération de ces parasites dans le milieu environnant et également l'emploi d'intrants sanitaires. *Kampachi farm* n'utilise pas d'antibiotiques à titre prophylactique, comme ça peut être le cas en pisciculture littorale.

Associée à une alimentation raisonnée et à une réduction des rejets de nourriture dans le milieu naturel, ce type d'aquaculture est donc comparativement plus durable que les systèmes « classiques ».

Les rejets ne sont cependant jamais nuls et il est important de ne pas miser sur la seule dissipation des effluents par les courants (en moyenne 25 500 000 hl d'eau traversent les cages chaque jour, avec de fortes variations possibles) pour aboutir à un système durable ; et la haute mer est propice à une absorption efficace des résidus. Une équipe de recherche de l'université de Miami a constaté lors de ses travaux sur les résidus d'élevage à l'extérieur de cages aquacoles en pleine mer que seule une faible part est détectable ; ils ont donc formulé l'hypothèse que, une fois dilués, ces résidus seraient dévorés par du plancton sous-alimenté, les eaux du large étant pauvres en nutriments.⁷

Des impacts environnementaux optimisés

Afin d'aller quotidiennement nourrir les poissons et entretenir les cages, des déplacements en bateau sont nécessaires, ces coûts environnementaux sont « supplémentaires » par rapport aux piscicultures littorales. Il serait nécessaire de réaliser une analyse de cycle de vie globale sur le coût environnemental que représente la production d'un kilogramme de poisson par exemple et de le comparer au coût de cette même quantité en aquaculture conventionnelle.

Ceci n'a pas été réalisé par *Ocean farm technologies* ou ses partenaires ; une étude poussée des matériaux composant les cages a cependant été menée.

Les utilisateurs des cages rapportent avoir le sentiment que l'impact environnemental de l'Aquapod est positif : lors des plongées d'entretien il leur est possible d'observer des bancs de poissons autochtones circulant autour des cages ainsi que le développement de faune et flore qui laisse à penser que les cages agissent comme récif artificiel offrant abri et protection.

Une production marine facilitée

La facilité de manipulation (remonter, pivoter...) des cages permet d'effectuer les travaux de nourrissage, de récolte du fruit de l'élevage, etc. en surface, limitant ainsi les coûts et risques associés à la plongée en profondeur.

La structure solide de l'Aquapod ainsi que sa position en profondeur sous le niveau de la mer

7. Joel K. Bourne, 2014. Le poisson d'élevage remplacera-t-il le bœuf pour nourrir la planète ?

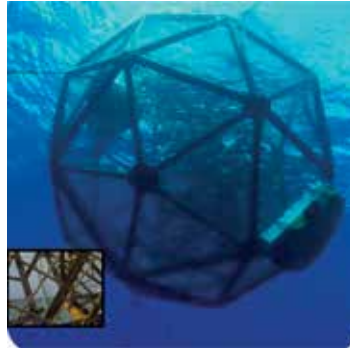
FIGURE 3 RÉSISTANCE ET IMPACTS DES AQUAPODS

Squelette plastique recyclé résistant aux UV. Espérance de vie : 40 ans

Contrôle de la corrosion des matériaux grâce à des anodes de Zn

Cage conçue pour ne pas nécessiter de maintenance (sauf nettoyage) avant 10 années d'utilisation

Aquamesh : maille d'alliage de cuivre



À l'épreuve des prédateurs (requins, lions de mer, phoques)
Pas d'angle d'attaque possible
Caméras -> prévention de la piraterie
Design, sécurité -> préventions des **fuites** vers le milieu naturel

Maille évitant l'accumulation d'**algues**
-> Maintenance réduite, circulation de l'eau et santé de l'élevage améliorées

Cage solide avec un volume fixe
-> Résistance aux **intempéries** et **stress** minimum des poissons

permet de maintenir une production constante, variée de celle de surface (espèces), peu impactée par les aléas climatiques que représentent les ouragans ou typhons dont la prévalence est amenée à s'accroître dans les années à venir selon les prévisions du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).

Il est difficile d'évaluer les quantités produites par cette technologie à elle seule, les quantités initiales de poisson en cage étant fonction des conditions environnementales, des espèces, etc. Cependant il est possible de constater que *Kampachi farm* communique sur un taux de survie dans les cages à 98 %, supérieur à celui de la pisciculture marine conventionnelle.

Des produits finis de qualité

Les eaux claires du large offrent une qualité organoleptique du produit très proche de celle de poissons sauvages, bien supérieure à celle de produits de l'aquaculture conventionnelle.

Kampachi farm n'utilise ni hormones de croissance ni antibiotiques de manière prophylactique, en plus de limiter les rejets nocifs pour l'environnement, ceci assure au consommateur une qualité sanitaire certaine des produits. L'alimentation végétale des poissons en complément à une part de nourriture issue de poissons permet de plus de réduire la concentration en mercure et PCB dans les produits finaux par rapport à des animaux nourris à 100 % avec du poisson.

Une relocalisation de la production pour minimiser les coûts

Le développement à large échelle d'une aquaculture responsable pourrait permettre,

dans une certaine mesure et dans les limites des contraintes biologiques liées à l'élevage d'animaux, de relocaliser la production de poissons et ainsi de diminuer les coûts de transport et les impacts du système actuel de consommation de poissons.

Mais alors qu'il est aisé de calculer les coûts de l'importation de poisson dans un pays, il est moins d'estimer les économies que la mise en place de nouvelles infrastructures aquacoles permettrait de réaliser.

DES AQUAPODS DANS TOUS LES OCÉANS ? QUELLES LIMITES ? SOUS QUELLES CONDITIONS ?

Limites à l'expansion de cette technologie

Un investissement initial qui freine la diffusion de la technologie

À l'heure actuelle, le frein principal à l'expansion de cette innovation réside dans l'investissement financier. En effet, les coûts cumulés de la cage, des bateaux et équipements nécessaires pour l'exploitation d'une telle technologie par une entreprise aquacole qui serait initialement basée sur le littoral avoisinent les 10 millions de dollars. Il est de plus difficilement envisageable d'avoir un retour sur cet investissement à une échelle inférieure à 20 ans.

Les investisseurs dans ces infrastructures vont donc être soit des entreprises aquacoles de taille importante soit des novices de l'aquaculture avec des fonds conséquents et qui veulent se lancer directement dans une technique de pointe.

Des limites physiques et biologiques qui ne peuvent être contournées

Le choix d'une espèce de poissons à élever est très contraignant. Tout d'abord l'espèce choisie doit être adaptée au milieu naturel ; il n'est pas biologiquement possible d'importer des espèces qui n'ont jamais vécu dans le milieu marin de destination. Ce choix dépend également de sa « célébrité », c'est-à-dire de sa valeur halieutique à la revente, et de sa pression sur les écosystèmes. Dans le cadre d'une aquaculture durable il est nécessaire de choisir des espèces qui ont le meilleur taux de conversion matière ingérée/masse gagnée.

Au niveau géographique, la mise en place des cages est sujette à cinq contraintes :

- la profondeur du site ;
- la pente du plancher océanique ;
- les ressources disponibles ;
- les voies maritimes ;
- les incompatibilités avec les usages existants.

Il n'est donc pas possible de monter des fermes à Aquapod à tous les endroits ; le recours aux SIG est le bienvenu afin de superposer ces contraintes et de trouver les emplacements pour assurer la viabilité des systèmes. Étant donné le prix de cette technologie, il faut que le retour sur l'investissement soit assuré pour que les investisseurs s'engagent dans ces techniques plus durables environnementalement.

Conditions actuelles pour le bon fonctionnement du système

Un personnel qualifié pour une entreprise fructueuse

Steve Page rapporte qu'un défi important dans l'utilisation de l'Aquapod est la formation et l'entraînement du personnel des fermes aquacoles qui sont désireuses d'utiliser une telle technologie afin qu'ils soient en mesure de tirer le meilleur de ce nouveau mode de production offshore (aller en bateau pour nourrir les poissons, remonter les cages, effectuer un nettoyage, etc.).

Alimentation des poissons : une vision globale de la durabilité

Comme évoqué plus haut, l'alimentation est un facteur clé dans la durabilité des systèmes aquacoles. Le partenariat existant entre *Kampachi farm* et l'*Illinois Soybean Association*

vient poser la question de l'emploi d'OGM dans l'alimentation des poissons. Au-delà du fait que la neutralité de l'impact des OGM pour la santé humaine n'a pas été formellement prouvée, que la dissémination de gènes modifiés dans l'environnement pose toujours questions, il est fréquent que les OGM soient utilisés en parallèle de l'emploi de pesticides visant à détruire les adventices ; ceci allant à l'encontre de la neutralité d'impact environnemental.

Quelques idées pour diffuser la technologie et la durabilité de l'élevage de poisson en mer

Une alimentation automatisée pour réduire les coûts de déplacement

Pour le moment, l'alimentation des poissons est manuelle dans les Aquapod ; *Ocean farm technologies* et ses partenaires sont actuellement en train de réaliser des recherches pour automatiser cette distribution et ainsi ne pas avoir à se déplacer en bateau à chaque repas.

Des cages non ancrées pour une diminution des impacts environnementaux

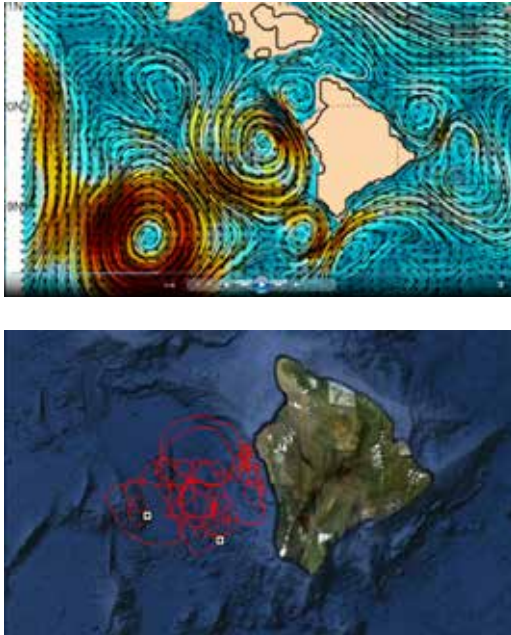
L'idée ici serait d'avoir des cages flottantes, dérivantes au gré des courants. Ceci permettrait d'une part de ne pas dépenser d'énergie pour ancrer les cages dans des zones parfois très profondes ainsi que de dissiper les polluants non seulement grâce à la force des courants comme précédemment mais également grâce au mouvement de la cage. La question soulevée par une telle perspective est l'évolution à venir des courants marins : dans le cadre du changement climatique ceux-ci vont devenir plus complexes à prédire et il ne faudrait pas « perdre » les cages.

Une autre idée de cage dérivante qui a été étudiée par les partenaires d'*Ocean farm technologies* est de laisser le poisson s'alimenter dans le milieu naturel ; de mettre la cage à l'eau à un point A et de s'assurer, par connaissance des courants, de sa direction vers un point B en vue de sa consommation locale avec un temps de trajet permettant l'engraissement des poissons.

Cependant, à l'heure actuelle, la durabilité économique est loin d'être prouvée. L'alimentation des poissons dans le milieu naturel est trop difficile à prévoir alors que les besoins des poissons d'élevage sont précis. Il n'est pas envisageable

d'aller les nourrir tous les jours dans cette perspective de cage dérivant de A à B ; la question de l'automatisation de l'alimentation a pleinement sa place ici.

FIGURE 4 CAGES FLOTTANTES ET COURANTS MARINS



Un système de polyculture-élevage en pleine mer pour diversifier la production et réutiliser les coproduits

Pour une pisciculture responsable en pleine mer, il est nécessaire d'étudier la faisabilité de systèmes en polyculture mêlant production de poissons, de coquillages, d'algues, de crustacés, etc., afin de récupérer les déchets des uns et d'en faire des ressources pour les autres. Il est également possible d'associer plusieurs espèces de poissons tout comme les associations culturales en milieu terrestre afin d'améliorer la production globale et la viabilité des élevages.

Une alimentation plus durable en fonction des poissons élevés

Le recours qui est fait aux produits végétaux pour nourrir les poissons élevés permet de participer à diminuer la pression qui pèse sur les stocks de poissons sauvages.

Il existe cependant trois facteurs de discussion face à la situation actuelle :

- la culture même des produits végétaux utilisés pour nourrir les poissons doit être responsable et prise en compte dans l'analyse de cycle de vie environnementale des produits finaux ;
- la considération de donner des produits végétaux à manger à des carnivores est importante, la chaîne alimentaire naturelle n'est pas respectée. Alors le recours aux protéines d'insectes est une solution possible afin de ne pas peser sur les stocks sauvages de poisson tout en étant en accord avec les fonctionnements naturels. De plus la production d'insectes peut être locale dans l'intégralité du globe et est peu coûteuse en énergie ;
- une possibilité est de développer l'offre en poissons herbivores afin de produire une alimentation à bas coût environnemental (sous conditions) et respecter les chaînes trophiques ; à ce titre c'est la demande du consommateur qui a besoin d'évoluer.

L'essentiel de la durabilité de cette innovation réside dans la manière selon laquelle elle est/elle va être employée.

En effet il est tout à fait possible d'utiliser ces cages à des fins industrielles et de complètement déconnecter leur potentiel de production des préoccupations environnementales, de faire des fermes offshore où les concentrations de poissons sont excessives et où la capacité d'absorption des milieux va être atteinte et dépassée comme ça a été le cas pour nombre de fermes littorales.

L'important est donc de conserver une vision systémique et des convictions environnementales d'élevage de poisson dans le respect du milieu et des bonnes pratiques quand on a recours à cette technique innovante.

La visée de l'utilisation de tels systèmes doit être de satisfaire la demande tout en ayant une production durable et qui permet d'alléger la pression sur les stocks de poissons sauvages, de permettre leur reconstitution et permettre aux pêcheries artisanales et à petit impact, plus « vivrières » de subsister.

BIBLIOGRAPHIE

ROLAND BILLARD, 2005. *Introduction à l'aquaculture*. Édition Tec & Doc, Lavoisier

INRA, 2005. *Les dossiers de l'environnement*, n° 26 Aquaculture et environnement.

OLIVIA SOLON, 2011. *Aquapod is a floating, sustainable fish farm*. Weird.co.uk

JEANINE STEWART, 2014. *Kampachi Farms plans private placement to fund Mexico farming operation*. Undercurrentnews.com

UICN, Gland, Suisse et Malaga, Espagne, 2007. *Guide pour le développement durable de l'aquaculture méditerranéenne. Interactions entre l'aquaculture et l'environnement*. VI, 110 p.

POUR ALLER PLUS LOIN

Saumons d'élevage et pesticides en traitements anti-parasitiques

Pièces à conviction, 2012. Scandale du saumon d'élevage. 13 minutes. Disponible sur internet : www.youtube.com/watch?v=oHXH3VEKhig

Polyculture élevage, aquaculture intégrée

INSTITUT INTERNATIONAL POUR LA RECONSTRUCTION RURALE, Worldfish Center, organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, 2003. *Intégration agriculture-aquaculture*.

Principes de base et exemples

FAO, *Document technique sur les pêches* 407.

Association de différentes espèces de poissons pour le bien-être des élevages

DR PREM, *Green living guide, Promoting and practicing sustainable aquaculture*.

La culture de shiitaké sur billes de bois

QUENTIN **POUYAT**

Le shiitaké, *Lentinus edodes*, encore appelé « Lentin du chêne » est un champignon saprophyte lignicole se développant sur certains arbres d'Asie de la famille des Fagacées, et notamment sur l'arbre Shii dont il tire son nom. Ce champignon très apprécié des peuples asiatiques (Chine, Japon et Corée) est consommé depuis plusieurs millénaires pour ses différentes vertus. Reconnus pour leurs qualités gustatives les champignons sont souvent considérés comme des aliments peu nutritifs, de par leur faible valeur calorique. Ils présentent pourtant de nombreuses qualités nutritionnelles. En effet, le shiitaké est riche en minéraux (phosphore, potassium, magnésium) et contient diverses vitamines (B3, B9, C, D) et oligoéléments (fer, iode, cuivre, sélénium). De plus, les champignons présentent plus de protéines que la majorité de légumes et sont riches en glucane (fibre alimentaire).

Surnommé « l'élixir de vie », ou encore qualifié de « champignon de longévité », le shiitaké est surtout reconnu pour ses propriétés médicinales, présentant des qualités thérapeutiques nombreuses en faisant un élément important dans la pharmacopée chinoise. Ces différentes qualités ont pour origine deux molécules, la lentinane et l'érilitadénine, aux multiples propriétés (anti tumorales, réduction du développement des cancers du sein, de la prostate et de l'estomac, antivirales, antioxydantes, antifongiques, régulation du cholestérol, stimulation du système immunitaire) (Jasrotia *et al.*, 2012).

L'intérêt de la médecine occidentale pour ce champignon est croissant et de nombreuses études scientifiques démontrent progressivement l'intérêt préventif, curatif et thérapeutique du shiitaké. Des tests sont actuellement en cours pour son utilisation pour le traitement du sida.

Bien plus qu'un met de qualité, le shiitaké est un aliment participant aux équilibres alimentaires et à la bonne santé.

Compte tenu de ses qualités, le shiitaké s'est répandu à travers le monde, notamment en Europe et en Amérique du Nord, dans les années 70, mais ce n'est que depuis quelques années qu'il est de plus en plus connu par les consommateurs. En 1997 la production mondiale de shiitaké frais s'élevait à 1564 tonnes par an, soit 25,4 % de la production mondiale de champignons, dont le principal producteur était la Chine avec 85 % de la production totale (Royse, 2001). Aujourd'hui, le shiitaké est toujours le deuxième champignon le plus cultivé et consommé dans le monde après le champignon de Paris (*Agaricus bisporus*) et sa production reste toujours majoritairement localisée en Asie. Ce développement a été permis grâce à la culture sur substrats artificiels.

Culture sur substrats artificiels

Développée en 1983 en Chine (Chen, 2005) puis progressivement améliorée, la culture sur substrats artificiels est une technique qui consiste à produire le shiitaké sur une base de sciure de bois, de paille et de différents additifs d'origine agricole (céréales, farines, amidon, etc.). Avec

des conditions atmosphériques particulières et contrôlées (température, hygrométrie) ainsi que la présence d'azote dans les substrats (provenant des pailles) les conditions sont réunies pour produire rapidement, en grande quantité et toute l'année le shiitaké de façon industrielle. Soumise à de potentielles contaminations, cette production nécessite le suivi d'un itinéraire de production très strict.

Cependant une autre méthode de culture existe, une méthode traditionnelle, la culture sur billes de bois pratiquée notamment par un producteur français localisé dans les Cévennes.

Culture traditionnelle

S'inspirant du développement naturel du champignon, la culture sur billes de bois est une méthode traditionnelle développée en Asie dont la date d'apparition n'est pas clairement identifiée. C'est au XI^e siècle, au Japon, que la culture sur billes de bois a connu un essor important, pour répondre à l'augmentation de la consommation de shiitaké de la population (Chen, 2005). Cette pratique comprend de nombreuses variantes, cependant la base du principe culturel reste identique. Celui-ci se décline en quatre étapes respectant le cycle de vie naturelle du shiitaké en sous bois et produisant uniquement du printemps à la fin de l'automne.

Après la récolte des shiitakés les billes de bois sont remises en incubation pour une durée variable (environ deux mois) avant de subir un nouveau forçage. Ce cycle de repos-forçage s'étale sur une durée de deux à cinq ans. Après cette période la bille de bois est trop pauvre pour permettre au champignon de se développer.

Cette méthode traditionnelle est toujours présente en Asie et s'est répandue chez quelques producteurs en Europe (dont France et Hollande) et en Amérique du Nord (Canada).

Compte tenu des différences de production des deux cultures, élevée sur substrats qui assure la majorité de la production mondiale, et faible sur billes de bois, la question de l'intérêt de la culture traditionnelle et du maintien de son existence se pose. Pour éclairer cette situation des informations ont été récoltées de différentes publications scientifiques et techniques, cependant le manque d'intérêt pour la culture de ce champignon n'a pas permis d'obtenir un panel d'information complet notamment en terme de données chiffrées. C'est pourquoi deux producteurs de

shiitaké des Cévennes ont été contactés, l'un cultivant sur substrats artificiels (Champisud) et l'autre sur billes de bois (Mas la Devèze), permettant ainsi de comparer ces deux méthodes de production en terme de durabilité.

LA CULTURE SUR BILLES DE BOIS, INTÉRÊTS ET CONSÉQUENCES

Qualité du produit

Les différences de production conduisent inévitablement à une différence de qualité de produit. La culture sur billes de bois permet au champignon de se développer le plus naturellement possible. Cette vitesse de croissance sur un support spécifique offre ainsi aux shiitakés des caractéristiques que l'on ne retrouve pas chez les champignons sur substrats artificiels.

Au dire des producteurs rencontrés et des divers avis de consommateurs et d'experts, les shiitakés de culture traditionnelle possèdent une chair plus ferme et résistent beaucoup mieux à la cuisson. Il en va de même pour la saveur, nettement plus riche que pour le shiitaké de substrats. Du point de vue médicinal et nutritionnel, des études (Brauer *et al.*, 2002) ont démontré que les concentrations en lentinane mais également en polysaccharide sont plus importantes dans les shiitakés de culture traditionnelle. Ainsi la culture sur billes de bois comparée à la culture sur substrat permet d'obtenir un champignon de bien meilleure qualité.

Ressources naturelles et énergétiques

Ressources forestières

La ressource principale nécessaire à la culture traditionnelle est le bois. Bien que le shiitaké ne soit pas originaire d'Europe, il possède la capacité de se développer sur une très grande gamme d'essence d'arbres européens et américains. Chêne, érable, peuplier, saule, aulne, bouleau, frêne, orme, châtaigner etc. peuvent tous faire l'objet d'un support pour le développement du champignon. De façon plus large, une part importante des arbres feuillus peuvent être utilisés alors que les résineux et conifères ne le peuvent. La culture traditionnelle de shiitaké peut ainsi apparaître comme à l'origine d'une dégradation des espaces forestiers par une sur exploitation du bois. Cependant, plusieurs éléments tendent à démontrer le contraire.

ÉTAPES DE LA PRODUCTION TRADITIONNELLE DE SHIITAKÉ SUR BILLES DE BOIS

<p>Inoculation : Introduction du mycélium de champignon dans la bille de bois</p> 	<p>Incubation (6 à 18 mois) : Empilements spécifiques des billes de bois en milieu forestier</p> 	<p>Forçage (24h) : Déclenchement de la fructification par trempage des billes dans l'eau</p> 	<p>Récolte de shiitakés (1 semaine)</p> 
--	---	---	--

Source : David and Harrison, 2011

L'ombrage et l'humidité des sous-bois sont indispensables au développement du champignon (ce que reproduit la culture sous serre). Ainsi la culture de shiitaké permet de maintenir le couvert forestier tout en réduisant les coupes rases néfastes pour la biodiversité et l'environnement (Barthod *et al.*, 1999).

La capacité d'adaptation du shiitaké à différentes essences d'arbres offre des possibilités importantes en terme de valorisation des forêts. Tout d'abord elle permet de valoriser et donc de maintenir les essences locales des sites de production. De plus, au Canada des unités de production traditionnelle de shiitaké ont été créées en forêt avec pour but de valoriser les essences à faible rentabilité économique (bouleaux) souvent délaissées et non utilisées dans les circuits de valorisation classiques (chauffage, bois d'œuvre) (Senechal, 2008). Offrant un nouveau débouché, la culture de shiitaké peut à long terme permettre le maintien de ces essences, favoriser la diversité arboricole des forêts et limiter les plantations de monoculture.

La culture traditionnelle de shiitaké apparaît donc comme un levier important dans une meilleure gestion des ressources forestières en valorisant ces essences locales et/ou à faible rentabilité économique et en maintenant une diversité arboricole plus forte. La culture sur substrats artificiels utilisant la sciure de bois ne peut avoir un tel impact puisqu'elle ne fait qu'utiliser les coproduits de la transformation du bois.

Eau

Que ce soit sur substrats ou sur billes de bois, la fructification du shiitaké nécessite un forçage

par immersion du support dans l'eau. Cependant, le substrat artificiel étant un support de culture sensible, l'eau utilisée ne doit contenir aucun agent contaminant (eau potable, eau traitée, eau chlorée), à l'inverse pour la bille de bois présentant des barrières naturelles (l'écorce), les eaux de pluie et/ou les eaux de surfaces (rivières, lacs) peuvent être utilisées. Du point de vue des volumes utilisés, les billes de bois possédant une rétention en eau plus importante que les substrats artificiels, l'humidification est donc moins régulière. De plus, le milieu forestier de la culture traditionnelle étant naturellement humide et sombre, permet de maintenir cette humidité indispensable en réduisant les consommations d'eau. De ce fait, la culture traditionnelle de shiitaké en milieu forestier est moins consommatrice d'eau potable que la culture sur substrat.

Bilan énergétique

Postes de consommation énergétique par type de production	
Sur substrats	Sur billes de bois
Abattage et transformation en copeaux sciure	Abattage et calibrage des billes
Mise en bloc - Stérilisation	Transport intra-site
Divers transports	
Chauffage et climatisation	

Aucune étude n'a été réalisée sur les consommations énergétiques des deux types de cultures, cependant les différences de production permettent de conclure en toute logique à des différences de consommation.

De par la croissance en milieu extérieur et les divers avantages naturels de la bille (barrières aux contaminants, forme, etc), la culture

traditionnelle est très peu énergivore en comparaison à la culture sur substrats artificiels.

Valorisation des coproduits

Le shiitaké est un champignon de la famille des Basidiomycètes ayant la capacité unique (avec les Ascomycètes) de pouvoir dégrader la lignine en composé plus fin utilisable par les organismes vivants du sol (Wertz, 2010). Ce rôle apparaît donc comme indispensable dans le processus d'humification et de pédogenèse. Cette dégradation de la lignine et de la cellulose par les shiitakés permet aux deux types de cultures de valoriser les supports de production (substrats artificiels et billes de bois) dans un objectif de fertilisation des sols par apport de matière organique de qualité issue de la dégradation du bois.

UTILISATION DES BROYATS DE BOIS EN MARAÎCHAGE



Source : Anjou Bois Energie, Buxor

La culture traditionnelle se différencie de la culture sur substrats par la granulométrie du support de culture. Extrêmement fins et friables, les supports artificiels en fin de vie sont très rapidement « absorbés » par le sol. À l'inverse, les copeaux de bois obtenus du broyage des billes en fin de vie sont plus grossiers et sont dégradés plus lentement. Les copeaux de bille de bois permettent ainsi de couvrir le sol tels un paillage, limitant l'érosion, le développement des adventices et régulant l'humidité et la température des sols, pouvant ainsi trouver une application dans le maraîchage ou dans l'entretien des espaces verts.

Le producteur de shiitaké sur bille de bois contacté a quant à lui fait le choix de valoriser les billes de bois en chauffage lui assurant une autonomie énergétique complète de son habitation.

Ainsi, les coproduits issue des substrats des deux types de culture favorisent la fertilisation des sols, mais la culture traditionnelle offre plus d'intérêts, d'applications et de possibilités d'utilisation.

Charge de travail et emploi

Comme toute production, la culture de shiitaké nécessite une charge de travail particulière. Celle-ci est nettement plus importante pour la culture traditionnelle. L'abattage, le calibrage des billes, le forçage et les différentes étapes de transport et de déplacement sont des activités nécessitant un effort physique important compte tenu du poids des billes de bois. L'inoculation des billes est quant à elle une étape fastidieuse. La charge de travail est donc importante et physique et se répartit sur les saisons d'hiver (abattage, inoculation) et d'été (forçage, récolte). À l'inverse, la culture sur substrats artificiels apparaît nettement moins contraignante. Les substrats déjà inoculés sont plus légers et ne sont que très rarement déplacés. De plus, la production sous serre permet une répartition du travail sur toute l'année réduisant ainsi les surcharges.

Cette nécessité d'une main-d'œuvre saisonnière peut apparaître comme une contrainte pour les producteurs. Cependant, sur le plan social la culture traditionnelle de shiitaké peut permettre la création d'emploi mais également le prolongement de ceux en lien avec la forêt et l'agriculture. Ainsi, l'exemple de la production de shiitaké au Canada vu précédemment peut permettre de maintenir les emplois des ouvriers forestiers sous-œuvrés durant les périodes estivales (travaux d'incubation de forçage et de récolte) leur assurant un revenu continu sur toute l'année (Senechal, 2008). À l'inverse, dans un contexte agricole où l'emploi saisonnier d'été est important, les travaux hivernaux de la culture de shiitaké (abattage, calibrage, inoculation) peuvent également prolonger les emplois.

La culture sur substrats artificiels offre des rendements très intéressants en un temps réduit. Dans le cas d'une entreprise d'une certaine taille, produisant les substrats et cultivant les shiitakés, ce type de fonctionnement permet d'obtenir un revenu conséquent. Cependant, plusieurs biais apparaissent pour des productions plus réduites comme l'ont indiqué les producteurs contactés. La nécessité de produire en serre (caves de surface) représente un investissement économique important. De plus, compte tenu de la difficulté de produire des substrats, les petits producteurs sont dans l'obligation de se fournir auprès de fabricants dont le nombre est très réduit en France. Les producteurs sont donc tributaires du

prix et de la qualité des substrats (influençant les rendements) et donc dépendent économiquement de ces fabricants. Face à ces contraintes, le producteur sur substrats artificiels souhaite à long terme basculer sur un système de production traditionnelle pour plus d'autonomie.

Pour la culture traditionnelle, si les ressources forestières sont disponibles, cette dépendance n'existe pas et les producteurs sont autonomes. La culture en extérieur limite fortement les investissements qui ne se limitent qu'à quelques outils (tronçonneuse, perceuse, etc.). De plus, la production « naturelle » et la qualité des shiitakés peuvent justifier un prix plus élevé et assurer une meilleure rémunération des producteurs. Cependant, les coûts de main-d'œuvre sont plus élevés, la production saisonnière, et les rendements influencés par les aléas climatiques et la présence de ravageurs (Frey, 2014).

De nombreux avis et exemples s'opposent quant à la rentabilité économique de la culture traditionnelle. Certaines littératures mettent en avant les faibles risques économiques, la présentant comme viable. D'autres expliquent que la charge de travail est trop importante pour le revenu obtenu. De plus le milieu de culture influence les rendements et la présence d'un circuit de distribution local (marché, vente à la ferme, magasin spécialisé) semble déterminant quant à la possibilité d'écouler la production et de maintenir la compétitivité d'une exploitation (Gold *et al.*, 2008).

Des difficultés économiques semblent donc exister et le manque de recul ne permet pas de conclure, à l'heure actuelle, sur la réalité économique d'une exploitation de shiitaké sur billes de bois face à la culture industrielle.

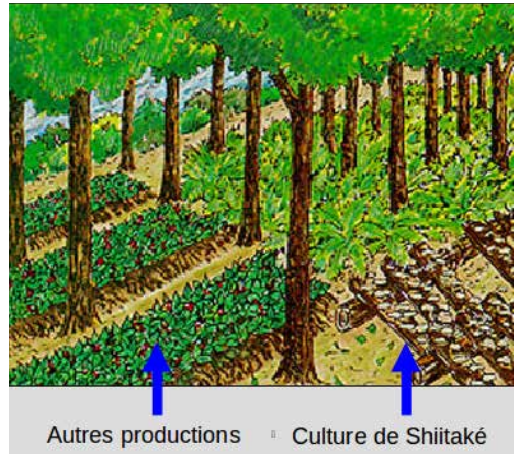
DIFFUSION ET GÉNÉRALISATION

Échelle de production

Chez les particuliers

Cette méthode de production ne demandant que peu d'investissement peut être développée chez tout particulier possédant des arbres ou des bois, souhaitant produire des champignons pour sa consommation personnelle. Cette petite échelle de production permet au shiitaké de se faire connaître auprès du grand public et ainsi stimuler l'économie qui l'entoure.

SYSTÈME AGROFORESTIER



Sources : Growing Shiitake Mushrooms in an Agroforestry Practice, University of Missouri Center for Agroforestry.

Association aux activités agricoles

Avec 11,9 % des surfaces forestières privées, les agriculteurs sont des propriétaires importants (Agreste, 2001). La culture de shiitaké peut représenter une nouvelle source de valorisation du bois et une nouvelle source de revenu. Elle peut notamment trouver sa place dans les systèmes de maraîchage avec la valorisation des coproduits pour la fertilité des sols et l'utilisation des canaux de distribution, notamment locaux, des fruits et légumes; ou encore dans des systèmes agroforestiers avec une valorisation spécifique des arbres. Cependant la saisonnalité de la production du shiitaké est identique aux autres productions agricoles. La culture de shiitaké ne semble pas pouvoir représenter un atelier de production à part entière dans une exploitation. L'association entre une entreprise de shiitaké et une entreprise agricole est néanmoins envisageable, tirant ainsi partie des avantages des ressources de l'un et des coproduits de l'autre.

À grande échelle

La culture traditionnelle peut également faire l'objet d'une grande production. Depuis longtemps en Asie et depuis quelques décennies en Amérique du Nord, des exploitations regroupent plusieurs dizaines de milliers de billes en culture de sous-bois. La Chine a préféré se tourner vers la production sur substrats artificiels pour éviter les risques de déforestation liée à cette

consommation importante de bois. Cette dérive est en effet possible puisque les volumes de bois coupés accumulables en sous-bois sont supérieurs aux volumes de bois sur pied. Il est donc possible de surexploiter un espace forestier et de maintenir un autre pour la production de champignon. Le risque de déforestation est donc réel si la culture de shiitaké ne s'inscrit pas une démarche durable pour une meilleure gestion et valorisation des forêts comme cela a été fait au Canada. Malgré ces risques, la culture de shiitaké permet de maintenir l'emploi acéricole mais également de diversifier les produits forestiers non ligneux et d'apporter un revenu complémentaire au propriétaires forestiers (Sénéchal, 2008).

Diversification de champignons

La culture sur billes de bois fut initialement développée pour le shiitaké. Cependant, plusieurs autres champignons peuvent être cultivés selon cette pratique. C'est le cas du Pleurote en forme d'huître (*Pleurotus ostreatus*) qui est un champignon relativement commun et consommé que l'on retrouve régulièrement dans les grandes surfaces françaises. D'autres champignons moins connus tels que l'Hydre hérisson (*Hericium erinaceum*), le Reishi (*Ganoderma lucidum*) et l'Oreille de Judas (*Auricularia judae*) peuvent également être cultivés selon cette méthode (CRE, 2008). Tout comme le shiitaké ces différents champignons possèdent des intérêts médicaux notables. Ainsi la pratique de culture sur billes de bois propose une diversification des productions de champignons et peut permettre de répondre à la demande croissante de champignons spécialisés.

Biotopes de production

Le shiitaké et les différents champignons présentés ci-dessus sont originaires de climat tempéré de différentes régions du monde, cependant la shiitaké, provenant d'Asie est produit en Europe et inversement pour le Pleurote. Ainsi ces différents champignons peuvent être cultivés sur l'ensemble de la tranche climatique tempérée. Au Canada, la production de shiitaké s'est également répandue en forêt boréale malgré les conditions climatiques plus rudes. La culture de champignon sur billes de bois peut donc se pratiquer dans de nombreux biotopes forestiers à travers le monde. Aucune étude ou cas recensé n'a fait mention de culture de champignon sur billes de bois en

PLEUROTE



HYDRE HÉRISSEON



OREILLE DE JUDAS



Sources : Champisud, Association naturaliste des Yvelines, NP Natura

zone tropicale. En effet, le shiitaké et les autres espèces de champignons tempérés ne peuvent se développer en cas de fortes chaleurs. Il n'est cependant pas impossible que cette pratique se développe avec un champignon saprophyte lignicole adapté aux conditions tropicales, tels que le pleurote rose.

CONCLUSION

Qualité du produit, faible consommation des ressources naturelles et énergétiques, maintien et création d'emploi, valorisation des coproduits et autonomie des producteurs, la culture traditionnelle de shiitaké sur billes de bois présente de nombreux intérêts de durabilité face à la culture sur substrats artificiels et seule la question économique reste en suspens. Adaptable et compatible à des différents biotopes et à

différentes échelles de culture, la méthode traditionnelle peut s'étendre à de nombreux contextes de production.

Pratiqué depuis plusieurs millénaires, le principe culturel de la production traditionnelle n'est en soi pas une innovation. Cependant deux idées clés sont apparues, l'association et la valorisation : couplé à l'activité acéricole pour maintenir l'emploi et favoriser une meilleure gestion forestière ; associé à une production maraîchère permettant de valoriser les ressources sylvicoles et apporter fertilité au sol ; ou encore réutilisation des billes pour un chauffage d'habitation. L'innovation et la durabilité de la culture de shiitaké tiennent dans sa complémentarité à d'autres activités et à son intégration dans des cycles de valorisation des ressources forestières.

Cette idée de cycle de valorisation prend tout son sens dans le projet de reconversion du producteur sur substrats. Celui possédant une châtaigneraie et des forêts souhaite valoriser son bois au travers de la culture de shiitaké puis fertiliser une production de fruits rouges avec les billes de bois. Cette exemple démontre la capacité d'adaptation et les intérêts de la culture traditionnelle de shiitaké dans son association à d'autres productions.

AMÉLIORATION

Bien que centenaire, la culture traditionnelle de shiitaké sur billes de bois manque cruellement de recherche scientifique et d'étude économique. De nombreux producteurs ont notamment fait mention de difficultés lors du lancement de leurs activités par manque de détails techniques précis. La première action pour une amélioration de la production de shiitaké réside dans un plus grand intérêt du monde scientifique, technique et économique pour la culture sur billes de bois. Cela permettrait d'éclaircir les divers intérêts de cette culture (consommation énergétique, pouvoir fertilisant et calorifique des coproduits, qualité nutritionnelle, etc.) face à la production industrielle ainsi que sur ses possibilités économiques.

La commercialisation en local apparaissant comme un facteur clé de la rentabilité de la production, la sensibilisation du consommateur sur l'existence, la saisonnalité et la qualité du shiitaké de culture traditionnelle apparaît comme

un levier d'action important pour une meilleure rémunération des producteurs et une pérennisation de leurs activités.

Sur le plan technique peu d'améliorations se dessinent compte tenu du « naturel » de la production. Les améliorations trouvent donc leur place dans diverses associations à d'autres activités, à des systèmes de commercialisation spécifiques (industrie pharmaceutique, magasins spécialisés) ou encore à la transformation du shiitaké (secs, bocaux, en poudre, etc.).

Des améliorations sont donc possibles pour une production plus performante de shiitaké traditionnelle, pouvant ainsi permettre de retrouver plus régulièrement ce champignon aux multiples intérêts dans nos assiettes.

BIBLIOGRAPHIE

AGRESTE. 2001. *La forêt privée morcellée*. n° 90.

BARTHOD, C., PIGNARD, G., GUERIN, F., BOUILLON – PENROIS, E. 1999. *Coupes fortes et coupes rases dans les forêts françaises*.

BRAUER, D., KIMMONS, T., PHILLIPS, M. 2002. *Effects of management on the yield and high-molecular-weight polysaccharide content of shiitake (Lentinula edodes) mushrooms*.

BRUHN, J., HALL, M. 2008. *Growing Shiitake Mushrooms in an Agroforestry Practice*.

CHEN, A.W. 2005. *What is Shiitake. Mushroom Growers Handbook 2*.

CRE. 2008. *Culture de champignons sur billots et souches, Guide technique*.

DAVIS, J. M., HARRISON, J. 2011. *Producing Shiitake Mushrooms A Guide for Small-Scale Outdoor Cultivation on Logs*.

FREY, G. 2014. *The Basics of Hardwood-Log Shiitake Mushroom Production and Marketing*.

GIGUERE, P. 2014. *Optimisation du procédé de culture du shiitaké sur billot en forêt boréale (CEDFOB)*.

GOLD, M. A., CERNUSCA, M. LARRY, D. 2008. *Godsey. A Competitive Market Analysis of the United States Shiitake Mushroom Marketplace*.

JASROTIA, N., SHARMA, I., BADHANI, S., PASHAR, B. 2012. *Incredible Shiitake mushroom*.

ROYSE, D. J. 2001. *Cultivation of Shiitake on Natural and Synthetic Logs.*

SÉNÉCHAL, N. 2008. *Culture de champignons sur billes en sous-bois.*

SHU-TING, C., MILES, P. G. 2004. *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact.*

WERTZ, J-L. 2010. *La Lignine.*

L'élevage respectueux

LAURA THENON

La société Plein Air Concept, créée par Jean-Marie Gibelin, conçoit, fabrique et commercialise un ensemble de solutions techniques et matérielles dédiées à l'élevage respectueux. C'est une innovation portée par un seul éleveur, pour un élevage alternatif au modèle industriel intensif. Actuellement, les instituts techniques agricoles ou les structures de recherche orientent principalement leurs innovations pour servir le modèle conventionnel en oubliant trop souvent les autres voies possibles. Mais, contrairement à ce que pensent certains, la modernité ce n'est pas la ferme aux « 1000 vaches », mais c'est inventer des systèmes en accord avec la nature (Porcher, 2015) comme ce que nous propose cette innovation.

ORIGINE ET ÉVOLUTION D'UNE INNOVATION MATÉRIELLE VERS UN CONCEPT GLOBAL

Monsieur Gibelin était naisseur-engraisseur sur un élevage de cent truies élevées en bâtiment. Suite à un problème persistant de contamination par un colibacille, il a tenté de trouver des solutions alternatives au modèle traditionnel intensif et productiviste dont il entrevoyait petit à petit les limites. Après une période de tâtonnement, il a compris qu'un être vivant fonctionne comme un tout et que l'on ne peut donc pas dissocier ses problèmes physiologiques de ses problèmes psychologiques. Il les a alors laissés vivre en autonomie afin de pouvoir observer leur comportement naturel et comprendre leurs réels besoins.

Cela lui a permis de mettre au point du matériel (abris, bâtiments et accessoires) adapté à un élevage sain qui tienne compte du comportement animal, tout en restant rentable pour les éleveurs.

C'est ainsi qu'en 1991, Jean-Marie Gibelin dépose un premier brevet pour son abri maternité (Technigîte maternité porcine). D'autres brevets seront déposés par la suite pour de nouveaux abris. En attendant, ce sont les résultats obtenus par ce premier abri qui attirent l'attention de la société Sanders et donnent naissance à un partenariat entre ces deux sociétés. Grâce à la puissance commerciale de Sanders, les techniques d'élevage mises au point par Jean-Marie Gibelin associées à l'abri Fertigîte sont adoptées par de nombreux éleveurs de porcs en plein air. Faire accepter à la fois des techniques d'élevage originales et un investissement conséquent (bien que moins élevé que pour un bâtiment) pour de l'élevage en plein air constituait alors un résultat remarquable. Mais des divergences entre les objectifs de Plein Air Concept et de Sanders (qui considère plus ces installations d'éleveurs comme un premier pas avant le passage vers un élevage intensif en bâtiment) conduisent à une rupture de partenariat. Jean-Marie Gibelin va alors faire évoluer petit à petit sa société avec les orientations et aspirations qui lui sont chères (Gibelin, 2015).

Nous comprenons ainsi qu'au-delà d'une innovation purement matérielle, cette société repense complètement le système d'élevage et souhaite proposer un mode de production alternatif à ceux

qui le souhaitent. L'objectif de Plein Air Concept est de replacer l'éleveur et les animaux au centre des préoccupations de l'élevage. En effet, cette idée est partie du constat que les éleveurs d'aujourd'hui, pris dans le système de production intensive, subissent plus cette situation qu'ils ne la maîtrisent. Dans le système industriel ce n'est pas l'éleveur qui fixe ses prix et ce n'est souvent que grâce aux subventions de l'État que l'éleveur peut se considérer comme rentable. Ce qui est en cause, ce n'est pas la volonté des éleveurs, mais un système qui en évacuant la notion de respect de son projet, conduit irrémédiablement aux dérives du monde agricole. Le but de cette société serait donc de ramener l'agriculture à l'agriculteur, afin que l'orientation de son exploitation lui appartienne davantage et qu'il puisse vivre de son travail et non des subventions.

Pour parvenir à cette indépendance des agriculteurs, Plein Air Concept promeut ce que son concepteur appelle l'« élevage respectueux ». C'est un système d'élevage en plein air ou en bâtiment qui respecte :

- les éleveurs, qui par leurs pratiques sont les garants d'élevages sains et équilibrés ;
- les animaux grâce à des techniques tenant compte de leurs comportements pour assurer un développement optimal tout en préservant leur bien-être ;
- la nature pour la préserver en travaillant avec et non contre elle ;
- les consommateurs en favorisant une production saine pour leur offrir une alimentation de qualité.

Ce type d'élevage ne considère pas l'éleveur mais l'animal comme le chef d'élevage. L'éleveur s'adapte pour que la bête puisse produire dans les meilleures conditions possibles et pour quelle puisse exprimer son potentiel au maximum. Cela passe par exemple par le fait d'offrir une durée de vie décente aux animaux et non comme c'est souvent le cas pour les porcs de les abattre avant six mois. Nous pourrions nous demander en quoi le fait d'élever des animaux en plein air ou dans des conditions décentes est un concept innovant. Ce n'est que replacé dans le contexte de la société occidentale actuelle, que nous pouvons appréhender ceci comme une innovation.

Sans remettre en cause l'investissement et l'intérêt réel que beaucoup d'éleveurs conventionnels

ont pour leurs bêtes, le modèle productiviste global s'appuie sur des résultats économiques sans prendre suffisamment en compte les autres dimensions du travail. C'est ainsi que durant ces dernières années nous avons pu assister à l'adoption de nouvelles lois criminalisant les maltraitements envers les animaux d'élevage dans certains états des États-Unis où nous avons vu apparaître le concept des vaches hublots. Des vaches sur lesquelles est placé un réel hublot afin d'étudier plus facilement leur digestion et qui permet de prélever directement un échantillon du bol alimentaire dans leur estomac. Mais ce qui semble déroutant dans cette pratique est le parallèle que nous pouvons faire avec des machines industrielles dans lesquelles on prélève un échantillon de la production.

Aujourd'hui, une tendance est de ne plus considérer les animaux d'élevage comme des êtres-vivants mais comme « des machines à produire ou des choses produites » (Porcher, 2004). Le travail en élevage, comme en général, ne peut se résumer qu'à sa valeur productive, il doit permettre de se créer une identité et être un vecteur de liens sociaux. L'agriculture doit essayer de retrouver son sens premier qui était de « nourrir les gens dans un monde pacifié » (Porcher, 2015) contrairement à ce qu'a fait l'agriculture industrielle qui a intégré de la violence à ce système.

Devant conquérir de nouveaux marchés pour se développer, la société décide en 2002 de diversifier sa production pour proposer son approche de l'élevage à d'autres filières (volailles et bovins). Cette décision a permis de confirmer que les bases théoriques qui ont conduit à développer les techniques et les produits de Plein Air Concept sont transposables à d'autres espèces que le porc (Gibelin, 2015).

PLEIN AIR CONCEPT, UNE DESCRIPTION PLUS CONCRÈTE

Plein Air concept est donc une innovation technique avec ses abris, bâtiments et accessoires pour un élevage respectueux. Ce matériel peut être destiné soit à de l'élevage en plein air, soit en bâtiment.

Concernant le plein air, les abris sont appelés Technigîtes. Il s'agit d'un abri circulaire, léger et déplaçable grâce à sa structure autoportante et doté d'une structure et d'une paroi en acier

galvanisé. Ce matériau lui assure une grande rigidité, une grande longévité (les Technigîtes sont garantis dix ans à leur valeur d'amortissement) et un entretien aisé. Il existe en plusieurs dimensions pour s'adapter à la taille de l'élevage et sa conception modulaire offre une très grande souplesse d'utilisation car elle permet, en modifiant simplement l'équipement intérieur, de changer sa destination (changement d'espèce ou de phase d'élevage avec la même espèce). Des fenêtres protégées par un rideau en PVC sont placées sur les abris pour permettre à l'éleveur d'observer ses bêtes sans les stresser. Ce sont donc des abris perfectionnés comparés aux abris en demi-lune existant sur le marché qui ne protègent pas du froid par exemple. Ils permettent à l'éleveur un travail en toute sécurité avec un confort maximal.

Ce matériel peut aussi être destiné à l'élevage en bâtiment qui représente une grande majorité de l'élevage européen et permet de palier au problème d'un environnement hostile à l'élevage, notamment des conditions climatiques trop extrêmes (froid, pluie, etc.) qui rendent l'élevage en plein air extrêmement difficile. Avec ces bâtiments M. Gibelin a essayé de reproduire au mieux les conditions d'élevage en plein air. Ce type d'équipement offre des conditions de travail de qualité grâce à : une gestion en zones différenciées efficace (temps productif augmenté), un grand volume (faible niveau sonore, pénibilité du travail réduite), une ventilation naturelle permanente (air sain, santé protégée, absence d'odeur nauséabonde). Il possède un fonctionnement avantageux grâce à une organisation en zones adaptée au comportement animal et favorisant leur équilibre (frais vétérinaires réduits, baisse des charges de chauffage). De plus, il respecte l'environnement par : un équilibre sanitaire ne nécessitant pas de désinfection, la réduction voire la suppression de l'antibiothérapie, un mode d'élevage ne générant pas d'odeur (amélioration de l'image de la filière, création d'élevage facilitée). Les bâtiments sont adaptés en fonction du cahier des charges de l'éleveur pour répondre au mieux à ses attentes et aux besoins de ses animaux (Gibelin, 2015).

Pour mieux comprendre le fonctionnement de cette société nous pouvons nous intéresser au travail d'un membre de Plein Air Concept avec un éleveur. Cela démarre par une discussion approfondie avec ce dernier afin de cerner au mieux

ses attentes et les points à travailler en priorité avec lui. Puis une aide est fournie à l'éleveur pour monter le dossier d'installation (permis de construire, demande de financement et de subventions) et élaborer un planning d'élevage avec une proposition d'organisation du travail et de gestion de la production (conduite d'élevage). L'installation des éleveurs qui font appel à Plein Air Concept se fait de manière progressive. Après avoir défini leur propre cahier des charges, cela passe par une période de rodage pour harmoniser les différents domaines de l'exploitation. À la fin de cette période, dont la durée sera propre à chaque éleveur, ce dernier est en mesure d'adapter sa production à son rythme.

Le savoir-faire de la société est aussi apporté dans l'organisation de la commercialisation, notamment au travers de circuits courts et la prise en charge de la transformation, source importante de valeur ajoutée pour l'exploitation mais aussi source de problèmes étant donné le « calibrage » des animaux demandé par le transformateur. La société propose son matériel (Technigîtes, bâtiments, etc.) et aide à son installation. Elle peut ensuite prodiguer des conseils, notamment au niveau sanitaire et organise des rencontres et visites d'élevages pour permettre la communication entre éleveurs afin qu'ils puissent s'entraider et se conseiller. La durée et la nature du suivi des éleveurs après leur installation dépendent de chacun. À chaque problème rencontré, l'éleveur peut prendre contact avec un membre de la société afin d'obtenir une aide.

Cette innovation est donc très complète puisqu'elle essaie de prendre en compte les trois piliers du développement durable en permettant aux éleveurs qui le souhaitent de s'engager dans une nouvelle dynamique d'élevage et d'y parvenir à leur manière. Cela est possible car Plein Air Concept travaille au cas par cas. Ses membres savent que chaque éleveur a ses propres attentes et volontés et n'essayent pas de parvenir à un résultat identique pour chaque exploitation. Le manque de subventions pour les petites exploitations rend l'investissement financier difficile, bien que ce dernier soit moindre pour un élevage en plein air que pour l'installation d'un bâtiment industriel. Les débuts sont aussi très chronophages car de la même manière que pour un agriculteur pratiquant l'agro-écologie, cet éleveur doit observer et comprendre ses bêtes, et tenter

de s'adapter. Mais cela rend aussi son travail stimulant et lui permet d'en retirer une certaine fierté. Dans ce type d'élevage, on recommande de ne pas utiliser de manière abusive les produits pharmaceutiques ou traitements antibiotiques.

L'élevage respectueux propose d'adopter une approche réellement durable de l'élevage en appliquant des techniques prenant en compte les rythmes et les limites de la nature, en évitant la production et le rejet de déchets nocifs (produits chimiques, lisier, etc.) et en préconisant une analyse du cycle de vie (ACV) des équipements afin qu'ils ne gaspillent pas les ressources naturelles (matériaux, énergie, etc.) lors de la fabrication, de l'utilisation, de l'entretien et du recyclage. De plus, il recommande des abris ou des bâtiments esthétiques et promeut des élevages à taille humaine, conduits d'une manière équilibrée afin de ne pas générer de nuisances sonores et olfactives insupportables pour le voisinage. Plein Air Concept va fournir à l'éleveur du matériel et des conseils pour l'aider dans cette tâche, elle va également lui offrir un réseau d'éleveurs pour qu'ils puissent s'entraider et s'insérer dans une dynamique d'innovation et de durabilité.

Si l'on veut vraiment aller jusqu'au bout des choses, il est fortement suggéré de produire soi-même l'alimentation donnée à ses bêtes et de veiller à ne recourir en complément qu'à des aliments dont la production ne pénalise pas l'agriculture des pays en développement. Cela permet de ne pas accaparer des terres cultivables dans ces pays pour l'alimentation des animaux d'élevage et ne pas avoir recours à des transports de matières inutiles lorsqu'on a la capacité de produire sur place. Et s'il n'est que rarement possible de les abattre soi-même, il est recommandé que ce soit l'éleveur qui mène ses animaux à l'abattoir le plus proche, afin de leur occasionner le moins de stress possible. C'est également vu comme une sorte de respect envers l'animal. Cette considération est vraiment nécessaire à une époque où la mise à mort de l'animal est un sujet au cœur des préoccupations sociétales.

LES IMPACTS POSSIBLES

Plein Air Concept touche à la fois des éleveurs qui désirent s'installer, abandonnent l'élevage en bâtiment et d'autres qui travaillent déjà en plein air.

Elle compte aujourd'hui environ 2000 éleveurs qui sont passés en élevage respectueux et elle en installe en moyenne quatre nouveaux par mois. 80 % de ceux qui utilisent ce système sont en bio car cela correspond à leur idée de respect et d'équilibre. Dans l'ensemble, les résultats sont excellents puisque plus de 95 % des éleveurs qui ont adopté les techniques d'élevage de Plein Air Concept franchissent sans problème majeur le cap des trois années d'exploitation. Les prix de départ sont plus abordables qu'en élevage industriel mais les premières années sont difficiles du fait du manque de subventions. Cependant, une fois les premières années passées, ce système offre l'avantage de pouvoir se développer de manière progressive et d'acquérir son autonomie. Ainsi, environ 65 % des clients de la société passent une première commande modeste (entre 2 et 4 Technigîtes pour les volailles ; 1 et 6 Technigîtes maternité pour le naissage porcin ou 2 et 4 Technigîtes pour l'engraissement porcin). Ils commandent ensuite une ou deux fois dans les deux ans qui suivent pour augmenter leur capacité de production (Gibelin, 2015).

C'est d'ailleurs grâce à ces résultats qu'un bâtiment pour truies gestantes (Technimat) a été primé lors des Sommets d'Or 2006 ou qu'en 2014 Plein Air Concept a reçu le Trophée du développement durable décerné par la Chambre de commerce et d'industrie de Haute-Loire.

Pour illustrer ce qu'est l'élevage respectueux, nous pouvons citer une éleveuse de Haute-Loire avec son élevage de porcelets qui fut une des toutes premières à faire confiance à Plein Air Concept en adoptant le Technigîte. Des années durant, cette éleveuse a été lauréate du Challenge des Cochons d'Or (concours organisé par le SPACE et parrainé par Pfizer, l'IFIP, l'ARIP-CRP de Bretagne et Porc-Magazine). En 2002, elle obtenait par exemple le résultat de 30,2 sevrés/truie productive/an et dépassait régulièrement les 12 porcelets sevrés/portée. Pour des raisons personnelles, elle a dû stopper son activité en 2007, mais conserve encore quelques truies pour le plaisir, ce qui montre que son rapport à ses bêtes allait bien au-delà d'une simple fonction de production.

Pour que les éleveurs acceptent de prendre le risque de se lancer dans un élevage alternatif, Monsieur Gibelin a dû au préalable leur prouver que la solution qu'il propose fonctionne. C'est

pourquoi à titre d'exemple pour une « ferme respectueuse » (concept plus global que le simple élevage), il est intéressant d'observer celle de Madame Jacqueline Gibelin pour comprendre les aspirations concrètes du créateur de Plein Air Concept. Cette exploitation est située à Vergongheon (Haute-Loire). Il s'agit d'un élevage de porcs en plein air sur 7 ha en agriculture biologique, les animaux sont nourris avec des céréales et légumineuses produites sur l'exploitation (12 ha en agriculture biologique) et des aliments biologiques achetés et ils sont abattus entre 8 et 12 mois après que l'éleveur les ait conduits lui-même dans un abattoir agréé. La transformation se fait ensuite en laboratoire agréé. Concernant les traitements sanitaires, les porcs sont traités en préventif avec le vaccin rouget-parvovirose et les traitements curatifs par la suite ne sont pas nécessaires. L'exploitation utilise le matériel proposé par la société et valorise son fumier sur l'exploitation. La commercialisation des produits transformés se fait sur les marchés de proximité, dans une Amap, dans des groupes de consommateurs et à distance par commande téléphonique (Gibelin, 2015).

Plein Air Concept ne veut pas prendre en compte uniquement les résultats techniques ou économiques car pour M. Gibelin c'est le fonctionnement global de l'exploitation qui importe. Une exploitation respectueuse fait vivre les personnes qui y travaillent dans de bonnes conditions, permet d'élever sans agression, contribue à produire des aliments goûteux et sains, à des prix abordables, avec un bilan carbone acceptable et très peu ou pas de produits chimiques. En utilisant le matériel et les méthodes proposés par Plein Air Concept, l'éleveur va produire moins qu'en élevage industriel puisque l'exploitation est à petite échelle, mais son rendement sera finalement meilleur et il va voir émerger d'autres avantages. L'éleveur travaille avec des animaux naturellement en bonne santé (développement optimisé, bonnes défenses immunitaires, traitements et frais sanitaires réduits), calmes (non agressifs entre eux et au comportement prévisible, gage de sécurité pour l'éleveur). L'absence de stress joue aussi favorablement sur la qualité de la production, car outre des réactions de crainte imprévisibles et dangereuses, le stress entraîne la sécrétion d'adrénaline qui bloque ou perturbe les autres sécrétions hormonales. De la

même manière, des animaux peu stressés durant l'élevage sécrèteront moins d'adrénaline lors de l'abattage, moment où le stress est inévitable. Plus besoin non plus de pratiquer des mutilations qui sont une source d'infection et posent un problème d'éthique aux éleveurs.

QUEL FUTUR POUR PLEIN AIR CONCEPT ?

Aujourd'hui, Plein Air Concept commercialise ses techniques et son matériel parmi les éleveurs français mais aussi en Belgique et en Italie. M. Gibelin travaille actuellement avec une ONG en Afrique du Sud pour ouvrir son marché à ce nouveau continent. C'est un pays qui est allé très loin dans l'intensification de ses cultures, il a pu toucher les limites de ce système et maintenant des changements sont en train de s'opérer, que ce soit au niveau des pratiques ou des exploitations elles-mêmes. Il a été décidé que 30 % des terres agricoles devraient être restituées aux populations autochtones qui vont devoir se réapproprier l'agriculture. C'est pourquoi le créateur de Plein Air Concept voudrait proposer ses services pour prendre part au changement car il croit en la possibilité de développer une économie différente. Il voudrait offrir la possibilité aux éleveurs autochtones d'acquérir une autonomie qui leur permettra de se développer comme ils l'entendent. Petit à petit, cette société voudrait s'implanter dans différents pays pour toucher à la fois des pays développés et d'autres en développement.

Les techniques et le matériel promu par Plein Air Concept semblent être diffusables partout, puisque l'un des critères premiers est l'adaptabilité (à chaque éleveur, à chaque animal, à l'environnement). Comme Jean-Marie Gibelin est parvenu à faire la démonstration que son système fonctionne (sur sa propre exploitation et avec plus de 2000 éleveurs engagés dans l'élevage respectueux), les éleveurs désirant s'engager dans un élevage alternatif se tournent vers lui. Il n'est pas insensé de penser que les personnes comme M. Gibelin vont se multiplier pour proposer des réponses aux problèmes des éleveurs et nous pourrions ainsi voir s'opérer une sorte d'effet « boule de neige ». Le développement du bio montre que les consommateurs ont perdu confiance dans le système conventionnel et

qu'ils souhaitent se tourner désormais vers des systèmes de production alternatifs qui s'orientent vers plus de transparence, plus de respect de l'environnement, de l'agriculteur et d'eux-mêmes. Mais la transposition totale de l'élevage actuel en élevage respectueux ne peut se faire que sur du long terme car de nombreux changements doivent s'opérer.

Concernant le consommateur, de plus en plus de gens souhaitent recréer le lien avec leur alimentation et retrouver confiance en elle et dans les producteurs qui les nourrissent. Cependant, si nous voulions voir se terminer l'élevage intensif en France, cela s'accompagnerait d'une réduction de la production de viande. C'est pourquoi les consommateurs devraient modifier leur consommation alimentaire pour tendre vers une consommation de produits carnés plus faible mais de qualité supérieure. Dans une société où la viande est signe de richesse, santé et même virilité, ce genre de changement n'est pas anodin et doit être opéré de manière progressive pour être durable. Sans que le consommateur soit le seul responsable du type de production majoritaire dans un pays, il dispose d'arguments pour pouvoir en modifier certains aspects.

Un des freins les plus importants se situe au niveau des subventions versées. En effet, un système de subventions versées à l'hectare ou selon la taille de l'exploitation n'est pas compatible avec un système favorisant les petits exploitants. Ce système de subventions pourrait être reconsidéré pour laisser une réelle possibilité aux nouveaux agriculteurs de choisir le mode de production vers lequel ils souhaitent se diriger. Cela pourrait également s'accompagner d'une révision des lois d'attribution du foncier pour rendre plus aisé l'accès aux terres et ainsi faciliter l'insertion de nouveaux agriculteurs et la multiplication des exploitations à taille humaine.

Toute la logistique actuelle entre la production et la consommation correspond au système industriel. Pour pouvoir changer ce système il faudrait changer le système alimentaire dans sa globalité, mais deux points semblent cruciaux.

L'abattage, d'abord, est une des étapes dans l'élevage qu'il va falloir transformer en premier car elle est au cœur des préoccupations, que ce soit pour les éleveurs qui sont frustrés et attristés de voir les conditions d'abattage de leurs animaux ou pour les consommateurs que la mise à mort

met mal à l'aise. Ce problème pousse les défenseurs du bien-être animal à supporter les avancées biotechnologiques telles que « le steak in vitro » qui permet ainsi de régler le problème de la mort, sans considérer celui du rapport homme animal.

La transformation, ensuite, est un des verrous d'innovation pour l'élevage. En effet, à l'heure actuelle, les transformateurs sont adaptés pour les élevages industriels qui fournissent des animaux calibrés et uniformes. L'élevage respectueux qui prend en compte la diversité naturelle des animaux ne peut pas travailler avec ce type de transformateur. Il faudrait donc pouvoir orienter une partie de la recherche vers de nouvelles techniques de transformation plus adaptables, ce qui permettrait d'annuler beaucoup de freins à l'innovation en matière d'élevage (Porcher, 2015). Car la volonté de M. Gibelin n'est pas obligatoirement de répandre exactement son modèle mais de donner la possibilité aux éleveurs de changer leur façon de travailler et de créer des élevages durables.

En conclusion, cette innovation touche au bien-être animal et humain et permet de s'inscrire dans une durabilité à la fois environnementale, économique et sociale. L'élevage industriel d'aujourd'hui semble amené à disparaître pour être remplacé par des innovations biotechnologiques, notamment avec la culture cellulaire de tissus. C'est pourquoi ce type d'élevage alternatif a tout à jouer dans les années à venir pour devenir le système d'élevage conventionnel de demain, tout en gardant à l'esprit que ce système alternatif promeut une véritable mosaïque d'élevages puisque propre à chaque éleveur.

EN SAVOIR PLUS

GIBELIN J.-M., 2015. *L'élevage respectueux*.

PORCHER J., 2004. *Bien-être animal et travail en élevage*. Dijon : Educagri et Paris : INRA éditions, 263 p.

L'agroforesterie en Languedoc-Roussillon, une alternative pour demain ?

BAPTISTE **RANDRIAMAMPITA**

De nos jours, les consommateurs sont davantage sollicités et sensibilisés aux nouvelles pratiques de production agricole. Les problèmes environnementaux que provoque l'agriculture conventionnelle, tels que la surconsommation en eau, la pollution des sols et l'usage des intrants, nous ont poussé à repenser et à réinventer nos modes de production. L'agriculture ne se conçoit plus comme un système isolé, mais comme un modèle complexe en interaction avec son environnement. Les nouvelles contraintes agroécologiques doivent ainsi prendre en compte une diversification des cultures, des processus naturels pour protéger les cultures contre les bioagresseurs et une meilleure gestion de la fertilité des sols, tout ceci afin de garantir une production de produits répondant aux besoins nutritionnels des populations et économiquement viable. L'approche systémique qu'offre l'agroforesterie répond à ces nombreuses attentes, sans pour autant avoir la prétention d'être l'unique solution.

Mais qu'est-ce que l'agroforesterie, en quoi est-ce novateur ? Nous tenterons de formuler des éléments de réponse en confrontant plusieurs études, en se restreignant à la région du Languedoc-Roussillon, et en les illustrant par l'exemple du système agroforestier du domaine Roumassouze, situé à Vézénobres, dans le Gard (région Languedoc-Roussillon, France). Au sein de ce domaine, un projet a été coordonné par AGROOF, en partenariat avec l'INRA-ECODEV et l'INRA-PSH.

L'AGROFORESTERIE, UNE INNOVATION REMISE AU GOÛT DU JOUR

Généralités

L'agroforesterie est une pratique agricole qui n'est pas nouvelle. Depuis plusieurs siècles, elle est utilisée et a forgé le paysage agraire français. Cette pratique caractérise les systèmes d'utilisation de terres où la sylviculture, la culture de denrées et parfois l'élevage coexistent. Combe et Budowski donnent en 1979 une définition du concept d'agroforesterie : « *les techniques agroforestières désignent toutes les méthodes de production où des arbres sont associés aux cultures agricoles et à l'élevage, voire même aux deux à la fois. Cette association peut être simultanée ou différée dans le temps. De même la distribution spatiale des arbres peut être régulière ou irrégulière. L'agroforesterie a pour but d'augmenter et de diversifier la production totale par unité de surface, tout en respectant le principe de rendement soutenu.* ». Il existe une diversité de types d'agroforesterie, mais leurs principales caractéristiques comprennent toujours une association de plantes ligneuses pérennes et de plantes non ligneuses. Le type de culture, le pâturage et le bétail, le climat, le type de sol et sa topographie sont également des éléments qui caractérisent la diversité et la variabilité de ces systèmes. Une approche de l'agroforesterie ne peut donc se faire en délaissant ces différents éléments.

Aspect biologique et écologique de l'agroforesterie

D'après un article de l'INRA, *L'agriculture de conservation : faut-il labourer le sol ?*, l'agriculture de conservation, appelée aussi agriculture écologique intensive, caractérise les systèmes agricoles qui concilient la conservation des sols et la production de denrées. En 2001, la FAO définit ce concept comme pratique agricole où des rotations longues et diversifiées sont réalisées, le labour des sols n'est pas réalisé et la couverture de ces sols par des espèces végétales est maximale. En ce sens, l'agroforesterie s'inscrit dans ce modèle. La nécessité de protéger et de préserver la nature des sols peut être illustrée par un exemple : dans les années 1930, aux États-Unis, l'alternance des pluies, des vents violents et de la sécheresse a conduit à l'apparition des *dust bowls*, ou bassins de poussière. L'érosion a provoqué une forte diminution des matières organiques contenues dans les sols et des éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes. Face à ce problème d'ordre écologique l'agroforesterie s'est développée.

L'agroforesterie peut jouer un rôle non négligeable en ce qui concerne le contrôle de l'érosion. La couverture du sol constituée de racines, d'arbustes, de la couronne des arbres ou de débris végétaux comme les feuilles mortes, participent à la protection du sol contre la pluie, la pluie pénétrant le sol avec plus de facilité en longeant les canaux creusés par l'enfouissement des racines. Ce ruissèlement peu rapide draine de façon moins importante les microéléments nécessaires à la croissance des plantes. Enfin les racines consolident et maintiennent le talus des terrasses.

L'agroforesterie a aussi cette particularité de constituer un microclimat dans la zone dans laquelle ce système est établi. L'énergie provenant des rayons solaires ne parvient pas au sol, l'ombre des feuillages permet de maintenir la fraîcheur et l'humidité du sol et préserve le potentiel de fertilité du sol. En effet, la chaleur dégrade plus rapidement la matière organique et diminue la durée d'action du fumier ou du compost. Cependant, une forte humidité est susceptible de favoriser le développement de maladies cryptogamiques de certaines cultures.

Enfin, l'une des fonctions de premier plan de l'agroforesterie est la production à haut rendement sur de petites parcelles de bois ou de denrées alimentaires.

L'agroforesterie en Languedoc-Roussillon

Dès 1989, la recherche sur l'agroforesterie et ses avantages a été initiée par l'INRA de Montpellier. Si l'idée peut sembler surprenante sur un territoire où les arbres et haies ont été en partie supprimés, près de 150 ha de parcelles sont sujettes à ce type d'exploitation, et notamment à la ligniculture associée à la culture de fourrage. Ce type de production met en relation sur une même parcelle une production de bois et une production fourragère intercalaire. Ce système a suscité un intérêt précoce dès le début des années 1990, en particulier de la part des éleveurs de bovins, d'ovins, de caprins et parfois de volailles. Le modèle a pu se développer du fait de sa forte adaptabilité.

Dans une étude, les facteurs de réussite et d'échec de l'agroforesterie en Languedoc-Roussillon ont été étudiés (Lagacherie et Cabannes, 1997). Il en ressort que la présence de cultures intercalaires réduit de façon considérable les coûts d'entretien des parcelles boisées. Hors agroforesterie, cet entretien doit être relativement important pour limiter la concurrence en eau entre les arbres et les adventices (des travaux d'entretien doivent être faits entre 4 et 5 fois par an). Un semis de luzerne pérenne est par exemple utilisé dans l'Aude en association avec des noyers pour freiner la prolifération des adventices¹.

Autre point, les systèmes agroforestiers concilient les intérêts de différents partenaires. Des études expérimentales ont révélé que le partage de parcelle agroforestière entre éleveurs et propriétaire forestier avaient d'assez bons résultats pour les deux parties (Dupraz et Lagacherie, 1990) : les productivités fourragères sont élevées et lorsque les éleveurs contribuent aux travaux forestiers, leur revenu est augmenté sur le court terme. Les avantages pour le propriétaire de la parcelle forestière se manifestent peu avant la coupe des arbres. En effet, l'autofinancement est très faible, voire quasi nul, les dix premières années et les besoins en travail sont 2 à 3 fois moins importants. Ce travail peut par ailleurs être échangé contre une location de l'herbage. Enfin, la présence de cultures intercalaires,

1. Toutefois, un aspect négatif perdure, il existe une concurrence pour l'eau non négligeable entre noyer et luzerne. Pour y remédier, une solution consiste à diminuer la proximité des espèces végétales en plaçant un espace non cultivé entre elles.

assure la propreté de la parcelle et limite le risque d'incendie.

Dernière idée forte retenue par cette étude, une bonne répartition des zones agroforestières limite le développement des friches. Il faut savoir que pour un système agroforestier, en moyenne 40 % de la parcelle sont occupés par les cultures intercalaires (pour un système comprenant des lignes d'arbres espacés de 16 mètres). Si un territoire est converti progressivement par petite tranche, son assolement sera stabilisé en proportion. Une parcelle de 62 ha, par exemple, convertie tous les 5 ans à raison de 6 ha de parcelles par an, verra son territoire stabilisé au bout de 50 ans. D'après cette étude, le point remarquable est que le revenu de l'exploitation totale (grandes cultures et bois) est de 6 à 7 fois supérieur au revenu initial. Ainsi, dans ce cas précis l'agroforesterie est une alternative pour les espaces fortement touchés par les friches. D'un point de vue environnemental, ceci permet un entretien du sol, le risque d'incendie est diminué et le système s'intègre dans le paysage rural du Languedoc-Roussillon.

LE DOMAINE DE ROUMASSOUZE, UN EXEMPLE PARTICULIER D'AGROFORESTERIE

Présentation du site

Parmi les différentes initiatives agroforestières existantes, le domaine de Roumassouze s'est imposé comme un modèle unique en son genre. À l'origine, les terres de Roumassouze, située à Vézenobres dans le Gard, appartenaient à l'INRA. Les parcelles possèdent des arbres qui ont été plantés en 1996. Le site servait d'espace de recherche où des études en agroforesterie en partenariat avec le bureau d'étude AGROOF² étaient menées. En 2010, le site a été racheté par Denis et Virginie Florès. Ce site s'étend sur une surface de 10 hectares. Ce système agroforestier est original de par le fait que les cultures sont en agriculture biologique. Aucun intrant n'est utilisé, seules les interactions entre les différentes espèces végétales assurent le bon développement des cultures et des arbres. Le système comprend des rotations longues afin de préserver la fertilité du sol. Les principales cultures concernées sont

2. Bureau d'étude spécialisé en agroforesterie dans la formation et le développement des pratiques agroforestières.

des céréales, des oléagineux, des protéagineux, de l'ail et du safran. La deuxième particularité de ce système est que le maraîchage est également pratiqué en association avec des noyers hybrides. Enfin, troisième particularité, le domaine de Roumassouze peut être assimilé à une plateforme de recherche où des études sont menées notamment par AGROOF qui gère divers projets.

L'agroforesterie comme moyen de conversion à l'agriculture biologique ?

Des enquêtes menées par GRAPPE³ et AGROOF, portant sur le potentiel de développement de l'agroforesterie et des pratiques agricoles plus respectueuses de la ressource en eau pour plusieurs communes du Gard, ont permis de mettre en relief les préoccupations et les enjeux des agriculteurs à se convertir à l'agriculture biologique par l'agroforesterie. L'objectif visait à dégager des pistes pour limiter l'impact de l'agriculture sur les ressources en eau potable. Bien que plus de la moitié des agriculteurs (16 sur les 26 agriculteurs concernés par l'étude) soient déjà convertis au biologique, la plupart ont constaté dans la région une dégradation de l'eau potable et une augmentation de son prix. Des cas d'animaux intoxiqués ont été remarqués et une diminution de la population de poissons a été recensée. Parallèlement, il a été mis en évidence qu'un quart des points de relevés ont une qualité en eau potable qualifiée de moyenne voire mauvaise. La préservation des ressources en eau potable peut passer par un abandon des anciennes zones de captage avec la création de nouvelles zones de captage et la dilution de l'eau (Source : F. Liagre entretien). Cependant, le coût de traitement de pollution agricole est très élevé : le kilo d'azote excédentaire traité est compris entre 70 et 106 euros (Bommelaer et Devaux, 2011). Cette étude a identifié d'autres coûts liés à cette pollution des eaux. Ainsi, il existe des coûts liés à certaines maladies chroniques, à la diminution du tourisme, à la pratique de pêche liée à l'eutrophisation, à la perte de biodiversité ou encore des coûts liés à l'abandon de la consommation d'eau du robinet pour privilégier l'eau en

3. L'association GRAPPE 3, créée en 2010 à l'initiative des caves coopératives de Marsillargues, Atuech et de Tornac, a pour objectif de soutenir et de développer une agriculture qui respecte l'environnement et la qualité de l'eau, qui tisse des liens avec les consommateurs sur le territoire entourant Anduze.

bouteille. La conversion à l'agriculture biologique semble être une solution d'un point de vue environnemental. Les principaux arguments en faveur de cette conversion retenus par les agriculteurs concernés par l'étude sont un impact environnemental faible, une qualité supérieure des produits, une économie réalisée par l'abandon de l'utilisation d'intrants, et une image commerciale de l'agriculture plus attractive que l'agriculture conventionnelle pour le consommateur. Parallèlement, les contre-arguments qu'ils développent concernent des questions d'ordre technique telles que la gestion des adventices et une augmentation du temps de travail.

La suite de l'étude a porté sur l'utilisation de l'agroforesterie comme outil à la conversion au biologique. Parmi les seize agriculteurs pratiquant déjà une agriculture biologique, près de 60 % se disent favorables à une conversion à l'agroforesterie. Parmi les sept agriculteurs pratiquant une agriculture conventionnelle, et qui ne pratiquaient pas d'activités favorables à l'amélioration de la qualité de l'eau, seulement quatre se disent indécis ou favorables à cette conversion. Les motivations de conversion d'ordre environnemental sont secondaires, en témoignent les occurrences concernant la diversification du revenu, la lutte contre l'érosion et l'amélioration de l'image. Les contre arguments se focalisent sur une diminution du revenu à court terme lors de la conversion, et une compétition entre arbres et cultures pour l'eau. Enfin, un aspect souvent évoqué concerne le manque de référence économique et technique.

Cette étude révèle que l'agroforesterie est socialement acceptée et peut justifier une conversion à l'agriculture biologique. Denis Florès ne cache pas qu'au-delà des avantages que présente ce système de production, la conversion d'une agriculture conventionnelle ne peut pas se passer de manière brutale. Et même si l'idée est séduisante elle peut être décourageante. En effet, les cultures habitués aux fertilisants ont tendance à voir leurs racines remonter en surface. Ceci peut induire une détérioration de la qualité du sol peu propice à l'implantation d'un système agricole biologique. Un accompagnement progressif est donc nécessaire. Mais quelles aides existent pour une exploitation agroforestière ?

Avant 2001, les cultures intercalaires ne pouvaient toucher d'aide financière. Mais la

circulaire française de la PAC du 8 mars 2001 (circulaire DPEI/SPM/C2001-4008) a permis de rendre ces surfaces éligibles. Avant 2010, l'agroforesterie n'avait pas de statut particulier. En 2006, les parcelles étaient éligibles aux aides couplées et découplées pour des densités inférieures à 50 arbres. Mais afin d'éviter le cumul des aides financières destinées à la sylviculture et la culture, l'agroforesterie a reçu le même statut qu'une parcelle agricole en 2010. De plus, les limites de densité ont été relevées à 200 arbres à l'hectare. Enfin, il existe une mesure de soutien européen à l'investissement validée en France. Cette mesure (mesure 222, déclinaison nationale de l'article 44 du Règlement du développement rural) permet le soutien financier à des créations de parcelles agroforestières. L'aide peut s'élever à hauteur de 80 % des coûts d'installation. En France, la mesure est cofinancée par les collectivités territoriales. Ce sont près de la moitié des régions françaises qui ont activé cette mesure.

Il ne faut cependant pas cacher que la demande des aides en agroforesterie est une démarche difficile et périlleuse. C'est la raison pour laquelle, lorsque leurs moyens le permettent, certains agriculteurs ne demandent pas à bénéficier de ces aides. Ceci afin de s'affranchir des attentes des cahiers des charges des aides nationales. Et de respecter les plans locaux d'urbanisme (en ce qui concerne la défense des arbres contre les incendies, l'interdiction de planter certaines essences, etc.).

Le projet « Arbratatouille »

L'agroforesterie destinée à la production maraîchère est peu répandue. En effet, la production agroforestière est généralement associée à la production de fourrage ou de céréales. De ce fait peu d'études ont été réalisées sur le maraîchage agroforestier. Raison pour laquelle le projet Arbratatouille a vu le jour. Le projet est encadré par AGROOF en partenariat avec l'INRA-ECODEV et l'INRA-PSH d'Avignon. Il a pour vocation d'identifier les itinéraires techniques en conditions agroforestières de différents produits tels que les tomates, les haricots verts, les oignons ou les pommes de terre. Parmi les expériences réalisées sur le site, l'étude de la compétition pour la lumière est réalisée : les productions maraîchères poussant sous des noyers hybrides sont suivies.

Une partie de cette production pousse sur un terrain ne comprenant aucun arbre. Une autre partie de la production pousse sous des noyers hybrides plus ou moins élagués ou émondés. Ainsi, la surface d'ombre occupée au sol varie d'une parcelle à une autre. Par ailleurs, les conditions d'alimentation et de croissance des plantes, l'impact des ravageurs, l'entretien du sol et les associations des différentes cultures seront mis en corrélation. Ces différents paramètres seront ensuite modulés afin de mesurer les conséquences sur la culture. Les résultats serviront par la suite de support pour les agriculteurs qui montrent un intérêt pour l'agroforesterie. Ils seront diffusés via les chambres d'agriculture, les groupements d'agriculture biologique ou les CIVAM.

Une question légitime surgit alors : faut-il attendre la récolte du bois pour gagner de l'argent ? La présence d'arbres sur une parcelle agricole peut faciliter certaines situations : le capital arboré peut en effet favoriser un prêt de la part des banquiers. La plus-value d'une parcelle agroforestière augmente avec le temps. De plus, ces parcelles représentent une valeur d'agrément qui peut être expertisée lors d'une vente, d'une expropriation ou d'un héritage. Cependant, le rendement baisse avec le développement des arbres. Ceci est dû à l'évolution spatiale de ces derniers. Si la largeur des bandes cultivées devient inférieure à deux fois la hauteur des arbres adultes, une diminution du rendement est marquée dès la deuxième rotation. Par ailleurs, les branches lors de l'émondage génèrent un coût puisque cette opération nécessite l'emploi de machines (Dupraz et Liagre, 1997).

Sur le domaine de Roumassouze, lorsque les branches sont taillées, une partie est revalorisée par la vente sous forme de bois de chauffe pour les plus grosses. Il faut savoir que sur le marché un stère de bois coûte entre 50 et 70 euros. Les autres branches sont taillées en copeaux et valorisées sur le site même, sous forme de BRF (bois raméal fragmenté).

Le domaine de Roumassouze vend ses produits dans un magasin de produits locaux appelé « La ferme du coin » à Alès. Mais les produits sont également vendus directement sur le site. Les consommateurs sont constitués de personnes provenant pour l'essentiel du voisinage. Ces derniers sont invités à cueillir les produits à même le site. Cette façon originale

d'aborder le produit fait partie des critères de qualité retenus par ces consommateurs habitués. En effet, ce rapport de proximité les rassure et développe une relation de confiance entre agriculteurs et consommateurs. D'autre part, la cueillette se passe à l'ombre des arbres, ce qui offre un cadre agréable et rafraîchissant lors de la période estivale. Il existe peu de données sur le comportement des consommateurs vis-à-vis du maraîchage agroforestier ; mais l'approvisionnement par le local est souvent perçu comme un critère de qualité, ce qui laisse espérer qu'il puisse se développer dans la région.

UN MODÈLE À L'ÉCHELLE NATIONALE ?

Si l'agroforesterie biologique maraîchère apparaît comme un modèle idéal, est-il envisageable d'imaginer un développement de ce schéma local à une plus grande échelle ? Lors de la clôture de la journée nationale sur l'agroforesterie, organisée le 1^{er} décembre au ministère de l'Agriculture, Stéphane Le Foll rappelait le rôle que peuvent jouer les arbres lorsqu'ils sont intégrés dans les systèmes de culture et d'élevage : « *L'agroforesterie participe aux outils d'évolution nécessaire du système agricole que l'on a développé depuis plusieurs décennies* ».

Tout d'abord, il convient d'identifier les besoins auxquels l'agroforesterie peut répondre de façon adaptée, afin de ne pas confondre ce moyen de production avec une fin en soi. Mettre en évidence les freins et les verrous qui limitent ce développement s'impose également. Une première initiative, mise en relief par Philippe Balny ingénieur général au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAER), consiste à maintenir les espaces agroforestiers existants, avant même d'en recréer de nouveaux. Ceci peut nécessiter la création d'indicateurs : les réseaux mixtes technologiques (RMT), créés en 2014 ont pour objectifs de chiffrer les coûts d'opportunité liés à la suppression d'un arbre, d'une haie ou d'une parcelle agricole. Ceci afin de mieux orienter le choix des agriculteurs. Par ailleurs, quelles activités seraient favorables à la pérennisation d'un tel système ?

D'après le Centre d'étude de prospective, concernant la filière bois, un tel système assurerait une diversité de revenu à un agriculteur

avec une productivité deux à trois fois supérieure comparé à un espace sylvicole. Pour une cinquantaine d'arbres par hectare, 40 m³ de bois d'œuvre serait disponible en moyenne. Ce bois d'œuvre destiné à la construction, est négociable entre 10 000 et 20 000 euros. Ces prix indicatifs dépendent des essences utilisées, de la taille des arbres et de leur élagage. Sachant que l'Europe est le premier exportateur de bois d'œuvre, le rapport du centre d'étude de la prospective stipule que « *compte tenu du renchérissement du prix de l'énergie et de la demande grandissante en matériaux renouvelables, dans la construction mais aussi dans l'industrie, couplés à une demande plus forte des pays émergents, il est vraisemblable que la filière bois sera sollicitée de plus en plus fortement. En outre, de nouveaux marchés se développent autour de la biomasse, que ce soit en bois énergie de seconde génération ou en bio-composants pour la chimie et l'industrie.* » Cette idée est partagée par C. Dupraz et F. Liagre dans *Des arbres et des cultures* (Dupraz et Liagre, 2008). Concernant un aspect biochimique, les productions tropicales telles que le café, présentent des caractéristiques organoleptiques particulières valorisables. De même, pour les céréales à paille cultivées à l'ombre des arbres, la teneur en protéines est plus forte (de 15 à 18 %) que les cultures classiques (10 et 13 %). Les auteurs mettent en avant ces résultats pour justifier la mise en place d'un label agroforestier.

Enfin, sans revenir sur les avantages énumérés dans les parties précédentes, l'Association française d'agroforesterie donne dans un rapport de 2013 quelques chiffres dignes d'intérêt, qui corroborent l'idée que l'agroforesterie est un système de production idéal : l'efficacité du cycle de l'azote sur une partielle agroforestière permet une diminution de la quantité de fertilisants azotés entre

7 et 15 kg/ha/an. Le nombre de vers de terre sur les surfaces agroforestières peut être 30 fois supérieur aux parcelles classiques, et la production agricole est 2 à 3 fois plus importante.

La recherche en agroforesterie a pourtant eu du mal à débiter en France, alors que cela fait plusieurs décennies qu'elle suscite l'intérêt des États-Unis et de la Chine. C'est surtout grâce au soutien de collectivités territoriales (conseils généraux de l'Hérault, de Picardie, de Poitou-Charente, etc.) et de l'Europe que des fonds financiers ont pu être mobilisés pour la recherche. Il existe de nombreux axes de recherche à développer tels que la sélection de variétés tolérantes à l'ombre, le rôle des arbres sur les ravageurs, etc. Tout ceci afin d'élaborer des itinéraires techniques et d'identifier les meilleures règles de décisions.

Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que l'agroforesterie n'est pas la solution unique en matière de développement agricole. Ce n'est qu'un moyen alternatif qui s'insère dans un système de production conciliant des intérêts socio-économiques et écologiques. Ce système est tout à fait adapté à la région du Languedoc-Roussillon, mais n'est pas nécessairement généralisable à toute la France. Si le développement de l'activité agricole locale est souvent considéré comme gage de qualité, son impact peut venir déstabiliser d'autres circuits de production et relance le débat sur la reterritorialisation de l'agriculture en France. L'agroforesterie traditionnelle concerne près de 170 000 hectares en France d'après la revue *Agroforesterie, la revue française des arbres ruraux*, et le Centre d'étude de prospective estime que 600 000 hectares des parcelles sont convertibles. En ce sens, l'agroforesterie a un avenir possible mais dont la pratique doit répondre à des enjeux légitimes, en accord avec son environnement aussi bien économique que culturel et social.

BIBLIOGRAPHIE

ACTU-ENVIRONNEMENT, *Agroforesterie : la méconnaissance de cette pratique reste un frein à son développement.*

AFAF AGROFORESTERIE, *L'agroforesterie en France, freins et leviers.*

AGENCE DE SERVICE DE PAIEMENT (ASP), 2010. *Agriculture biologique la fin du retard français ?*

AGROOF, GRAPPE3, 2012. *Enquêtes sur le potentiel de développement de l'agroforesterie et des pratiques agricoles plus respectueuses de la ressource en eau.*

CENTRE D'ETUDE ET DE PROSPECTIVE, 2012. *L'agroforesterie en France : intérêts et enjeux.*

DUPRAZ C., LIAGRE F., 1997. « *Prévoir l'impact de la conversion d'une exploitation agricole avec le logiciel arbusta* » dans atelier international-Montpellier France, 1997. *L'agroforesterie pour un développement rural durable : recherche fondamentale et modélisation, applications tempérées et méditerranéennes.* Paris : Tec et doc Lavoisier, 452 p.

DUPRAZ C. & LIAGRE F, 2008. *Agroforesterie: des arbres et des cultures.* France Agricole Editions.

GERHARD ANGER, 1991. *Projet agro pastoral de Nyabisindu - L'arbre et la haie dans l'exploitation paysanne.* ESCHBORN : Société allemande pour la coopération technique, 159 p.

LAGACHERIE M., CABANNES B., 1997. « *Attentes vis-à-vis de l'agroforesterie en Languedoc-Roussillon* » dans atelier international-Montpellier France, 1997. *L'agroforesterie pour un développement rural durable : recherche fondamentale et modélisation, applications tempérées et méditerranéennes.* Paris : Tec et doc Lavoisier, 452 p.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, 2012. *Concertations regionales pour le programme « ambition bio 2017 ».*

INRA, 2013. *L'agriculture de conservation : faut-il labourer le sol.*

YOUNG A., traduit de l'anglais par BAUMER MICHEL, 1995. *L'agroforesterie pour la conservation du sol.* Wageningen : Centre technique de coopération agricole et rurale, 194 p.

Des insectes pour les animaux et les plantes

GUILLAUME **DAOULAS**

PRÉSENTATION DE L'INNOVATION, GÈNÈSE, ACTEURS, RÉPONSE AUX ENJEUX ATTENDUS

« Mangeons des insectes ! » s'accordent à dire les experts de la FAO depuis les études menées sur la valeur nutritive des insectes en 2003 (*Insectes comestibles. Perspectives pour la sécurité alimentaire et l'alimentation animale*, publié par FAO et Wageningen). L'entomophagie est vieille de plusieurs millénaires et est encore pratiquée dans de nombreux pays du monde, mais pour la plupart des pays occidentaux c'est un aliment complètement nouveau dont l'idée de le consommer ne semble pas encore faire l'unanimité. Pourtant, quelques élevages de grillons ou de criquets émergent en Europe et de nombreux restaurants n'hésitent pas à faire déguster ce mets à six pattes malgré l'interdiction.

La FAO recommande de produire et consommer des insectes pour faire face à une crise alimentaire mondiale. L'insecte comme moyen de nutrition pour l'Homme est une voie pour limiter la consommation de viande rouge et lutter contre son incohérence énergétique. Mais il existe d'autres formes d'utilisation de l'insecte pour une alimentation plus durable : l'insecte pour l'alimentation animale (en limitant les importations en Europe de protéines issues du soja sud-américain par exemple) et l'insecte pour la nutrition des plantes (en utilisant les rejets organiques de l'élevage comme fertilisant).

Face au constat qui semble faire l'unanimité parmi les grands instituts de recherche, quatre jeunes entrepreneurs, M. Hubert, M. Levon, M. Berro et M. Angot réfléchissent aux conditions et moyens de développement de l'élevage d'insectes, de leur transformation et de la commercialisation des molécules de protéines et lipides extraites. Pour répondre à la question « comment nourrir les Hommes avec plus de sens ? », les entrepreneurs s'intéressent à l'alimentation des poissons et des volailles, et à la nutrition des plantes en étudiant le potentiel des insectes. Potentiel en termes de qualité nutritionnelle, d'impacts environnementaux en conditions d'élevage, de valorisation des co-produits et des retombées économiques. Ils fondent alors la société Ynsect en faisant le pari que les freins d'aujourd'hui à la production d'insectes lâcheront demain et décident de produire à grande échelle le *Ténébrion meunier* (ver de farine) et d'en extraire les protéines, les lipides et la chitine.

Pourquoi le *Ténébrion meunier* ?

- Le ver de farine peut s'élever sur substrat sec facilitant l'élevage et limitant les infrastructures ;
- le rapport protéique est très élevé par rapport aux dix espèces les plus communément élevées dans le monde ;
- le ver de farine est présent naturellement partout en Europe et donc adapté au climat.

	VALEURS NUTRITIVES POUR 100G DE TÉNÉBRION	VALEURS NUTRITIVES POUR 100G DE STEAK DE BŒUF
Protéines	46 g	28 g
Glucides	3,95 g	0 g
Lipides	33,14 g	4 g
Valeur calorique	497 kCal	148 kCal

QUI SONT LES ACTEURS IMPLIQUÉS ?

Les législateurs français et européens et les grands instituts de contrôle	EFSA ¹ ; ANSES ² ; CE ³ ; DGCCRF ⁴ ; ICPE ⁵ ; DDCSPP ⁶ ; DDPP ⁷
Les groupes de lobbying	IPIFF ⁸ ; FFPID ⁹ ; Lobbying du soja
Les groupes d'informations et de communication	SNIA ¹⁰
Les clients directs	Les producteurs transformateurs d'aliments
Les clients indirects	Aquaculteurs; Aviculteurs Agriculteurs
Les grands concurrents internationaux	AgriProtein Technologie (Afrique du Sud); Protix (Pays-Bas); Enterra (Canada)

1. Autorité européenne de sécurité des aliments
2. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
3. Commission européenne
4. Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
5. Contrôle pour l'installation classée pour la protection de l'environnement
6. Directions départementales de la cohésion sociale et de la protection des populations
7. Directions départementales de la protection des populations
8. Producteurs internationaux d'insectes pour l'alimentation humaine et animale
9. Fédération française des producteurs, importateurs et distributeurs d'insectes
10. Syndicat national de l'industrie de la nutrition animale

Quelle est la réponse de l'innovation aux enjeux attendus ?

En moyenne, les insectes ont besoin de six fois moins de nourriture que les bovins, quatre fois moins que les moutons et deux fois moins que les porcs et les poulets pour produire la même quantité de protéines. En outre, ils émettent moins de gaz à effet de serre et d'ammoniac. Les insectes peuvent être élevés en utilisant des déchets organiques et permettent de valoriser une large gamme de coproduits végétaux et animaux.

Ainsi, ils sont une source potentielle pour la production conventionnelle de la protéine, pour la consommation humaine (directe ou indirecte dans les aliments reconstitués) et l'alimentation des animaux (FAO, 2015).

L'alimentation animale : l'aquaculture et l'aviculture

Une réponse à l'environnement et à la santé

Il subsiste aujourd'hui une incohérence grotesque dans l'exploitation de ressources pour l'alimentation des animaux de par le monde. Les poissons d'élevage en Europe sont nourris à la farine de poisson dont 33 % est issue des déchets de poissons dans la transformation et 66 % de la pêche. Au Pérou, l'anchois (poisson fortement menacé) est l'espèce principale pour la production de farine de poisson, suivie du petit maquereau (source FIN, 2006, données 2005 Royaume-Uni). Il faut en moyenne 2 kg de poisson sauvage pour obtenir 1 kg de poisson d'élevage (le rapport pour le thon étant de 10 kg de poisson sauvage pour 1 kg de poisson d'élevage !).

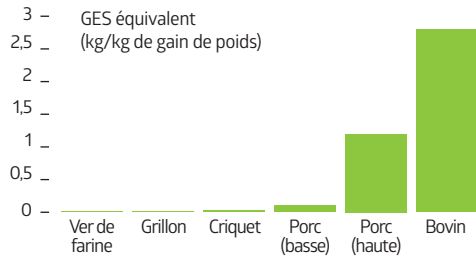
Le soja est également une source très importante de protéine en Europe (80 % des protéines en Europe sont importées) et constitue une issue de secours des ressources en protéines pour l'aquaculture et l'aviculture.

L'insecte est l'aliment naturel de nombreux carnassiers (comme le saumon ou la truite). Des études menées actuellement par la société Ynsect montrent déjà que les poissons sont plus résistants avec une alimentation à base d'insectes et nécessitent significativement moins de soins antibiotiques (détails de l'étude confidentiels).

L'argument économique

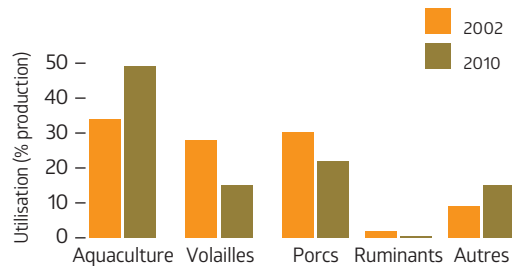
En dix ans, le prix des farines animales a été multiplié par trois tandis que les prix des ventes de poissons restent sensiblement stables. Cette volatilité des prix de la farine de poissons poussent les producteurs à se tourner vers le soja dont les conséquences funestes d'un point de vue environnemental et social sont largement avérées : déforestation de la forêt amazonienne pour augmenter la surface agricole utile, OGM, agriculture locale lésée, communautés indigènes expulsés... L'insecte, moins concerné par la volatilité de prix apparaît alors comme un argument pour l'indépendance du marché des protéines

FIGURE 1 PRODUCTION DE GAZ À EFFET DE SERRE ET D'AMMONIAQUE PAR KG DE GAIN DE MASSE POUR TROIS ESPÈCES D'INSECTES, LES PORCS ET LES BOVINS



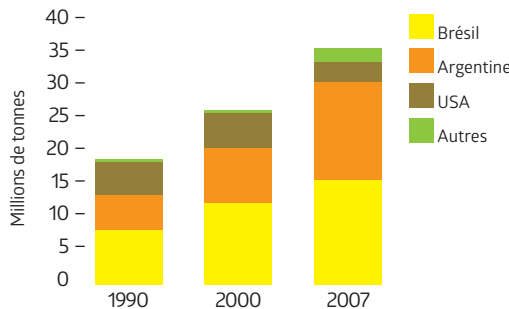
Source : Ooninx *et al.*, 2010

FIGURE 2 PRINCIPALES UTILISATIONS DE LA FARINE DE POISSONS EN 2002 ET ESTIMATIONS POUR 2010



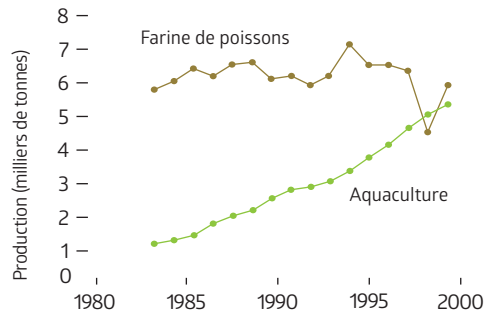
Source : Dossier de l'environnement de l'INRA, n° 26

FIGURE 3 ORIGINE DES IMPORTATIONS DE GRAIN ET DE TOURTEAU DE SOJA DANS L'UE-27 (EN MILLIARDS DE TONNES ÉQUIVALENT TOURTEAU DE SOJA)



Source : FAOSTAT

FIGURE 4 PRODUCTION DE FARINE DE POISSONS ET PRODUCTION AQUACOLE (SEULES SONT COMPTABILISÉES ICI LES PRODUCTIONS AQUACOLES UTILISANT DE LA FARINE DE POISSONS)



Source : Dossier de l'environnement de l'INRA, n° 26

(notamment du Pérou et du Chili). De plus, le développement important de l'aquaculture en Amérique du Sud risque fortement d'augmenter le stress sur les importations de farine de poisson en Europe. « Nous sommes face à un vrai défi de relocalisation des productions de protéines » affirme M. Angot, co-fondateur de la société Ynsect. La résistance accrue des poissons nourris aux protéines d'insectes plutôt que de protéines d'origine végétale apparaît comme un argument économique également (car moins d'intrants).

La nutrition des plantes

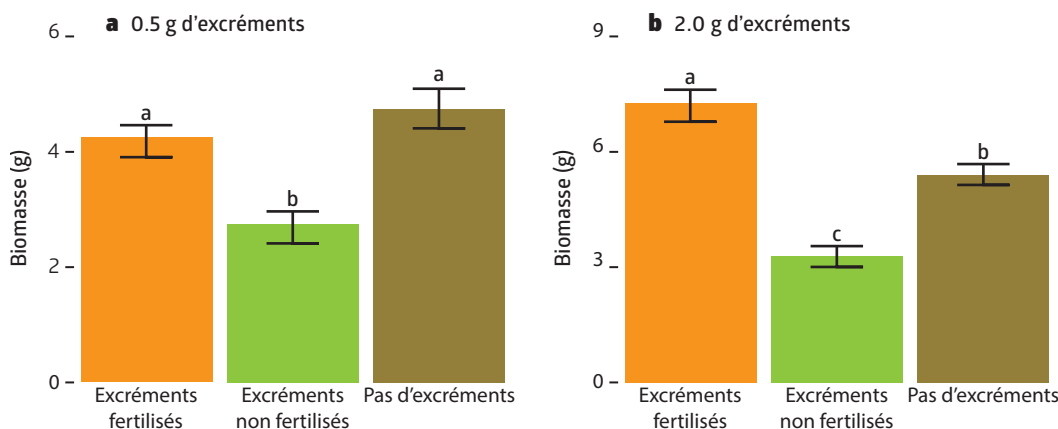
Un nouvel engrais ?

Les intrants minéraux en agriculture ont aujourd'hui mauvaise réputation. La dégradation

des terres agricoles et de l'environnement sont les conséquences reconnues d'une agriculture conventionnelle. Le recours aux intrants organiques en utilisant les rejets animaux se développe notamment avec l'émergence de l'agriculture biologique. Les excréments d'insectes pourraient également bientôt faire partie des matières organiques épandues sur les terres agricoles.

Les rejets d'insectes sont une importante source de nutriments pour les végétaux. Une source de nutriments encore méconnue à ce jour mais une étude (« Positive and negative impacts of insect frass quality on soil nitrogen availability and plant growth » Hideki Kagata et Takayuki Ohgushi) a mis en évidence une production de biomasse significativement plus importante en présence d'excréments d'insecte (larve du *Mamestra brassicae*,

FIGURE 5 BIOMASSE DE LA *BRASSICA RAPA* EN 6 SEMAINES APRÈS ADDITION DE 0,5G (A) DE DÉJECTION D'INSECTES (*MAMESTRA BRASSICAE*) ET 2,0 G (B).



Source : Takayuki Ohgushi

lépidoptères). Les études d'impact de l'utilisation d'excréments du Ténébrion sur la biomasse des plantes sont en cours et confidentielles à ce jour.

L'utilisation des excréments aurait alors un avantage double : proposer une nouvelle alternative aux fertilisants minéraux et se « débarrasser » d'autant des extraits de l'élevage. Cependant, la valorisation économique reste tout de même faible pour la société Ynsect.

ÉTUDE DES IMPACTS AVÉRÉS OU NON, ÉVALUATION, INDICATEURS

Projet DESIRABLE (en cours)

Le projet DESIRABLE est financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR) et intègre dix partenaires comme l'Institut national de la recherche agronomique, le laboratoire évolution, génomes et spécialisation ou encore la société Ynsect.

L'objectif du projet DESIRABLE est de concevoir une bioraffinerie d'insectes ou une « entoraffinerie » dont l'optique est de mener des recherches sur cette nouvelle production du vivant et de contribuer à des systèmes agroalimentaires plus durables (source : ANR). Le projet propose de couvrir les problématiques de sous-valorisation de coproduits de biomasse par un procédé de bioconversion par les insectes en protéines et lipides adaptés à l'alimentation des animaux. Il

intègre une vision globale de la filière, de l'utilisation des déchets organiques jusqu'à la consommation de poissons et volailles. Des expériences à échelle du laboratoire sont menées pour chacun des composants de la bioraffinerie : l'élevage, la transformation et l'utilisation des produits. Enfin, une ACV (analyse de cycle de vie) environnementale et une ACV sociale menées par l'IRSTEA (durée de l'analyse : un an) apportent une vision globale sur l'impact du système. Le projet DESIRABLE intègre également une dimension culturelle en menant des études sur l'acceptation des consommateurs avec une approche sensorielle et éthique.

Études sur la dangerosité liée à la consommation directe d'insectes

Le comité scientifique de l'AFSCA (Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire) et le Conseil supérieur de la santé (CSS) se sont intéressés au produit allergènes pour les hommes et les animaux issus des insectes. L'allergie aux aliments dérivés des insectes soulève de nombreuses questions et la nouveauté du produit impose de mener des études sur les risques potentiels qu'il pourrait avoir sur l'Homme à la consommation. L'étude porte sur dix espèces d'insectes incluant le Ténébrion meunier au stade larvaire sur lequel investit la société Ynsect. Bien que plusieurs projets soient en cours sur les risques liés à la consommation d'insectes, les effets

de la transformation et de la conservation sur la sécurité microbiologique des insectes semblent très peu abordés (même si les risques en conditions fermée et contrôlée sont faibles). Il n'est pas à exclure que des bactéries pathogènes de l'environnement de production puissent contaminer les insectes.

Étude de Klunder

L'étude de Klunder montre que le Ténébrion meunier présente un nombre négligeable de bactéries sporulantes contrairement au grillon domestique (Klunder *et al.*, 2012).

Bien que plusieurs projets soient toujours en cours, un plus grand nombre d'études est nécessaire, notamment sur l'effet de la transformation et de diverses méthodes de conservation sur la sécurité microbiologique et chimique des insectes.

Impact sur l'emploi

Le passage d'une production expérimentale (≈ 100 kg/j) à une production de masse (≈ 10 t/j) aura vraisemblablement un impact sur l'emploi. Aucune étude n'a encore été publiée sur l'impact lié à l'emploi mais l'ACV sociale conduite par l'IRSTEA intègre entièrement cette composante et publiera les premiers résultats dès 2016. On peut d'ores et déjà penser que tous les secteurs de la protéine (importateurs, transformateurs et commerçants) à destination de l'alimentation animale d'abord puis humaine dans un second temps seront impactés. De nouveaux métiers comme éleveurs d'insectes ou « ingrédients » à base de produits dérivés d'insectes pourraient se développer. On pourrait également penser que si l'alimentation à base d'insectes permet de diminuer les coûts par rapport à la farine de poisson, les secteurs de l'aviculture et de l'aquaculture se développeront. Est-ce une bonne chose ? La question est sujette à de nombreux débats. Professeure Mariojols, enseignante-chercheuse zoologue à AgroParisTech et spécialiste en aquaculture, nous explique que l'élevage de poissons est inévitable pour pallier à la chute des stocks des ressources halieutiques dans les océans. Cependant, l'aquaculture non raisonnée peut également avoir des conséquences néfastes sur les ressources marines (concentration des rejets, antibiotiques, augmentation de la sensibilité aux maladies, etc.) mais des alternatives semblent possibles comme l'élevage certifié

biologique ou les cages flottantes qui suivent les courants en mer pour limiter la concentration des rejets et élever les poissons dans un milieu chimiquement plus stable.

CONDITIONS DE REPRODUCTIBILITÉ, GÉNÉRALISATION, DIFFUSION, CHANGEMENT D'ÉCHELLE, PÉRENNISATION

À ce jour, la société Ynsect ne produit que quelques dizaines de kilos de vers de farine à titre expérimental. L'objectif est d'en produire plusieurs tonnes par jour. Un tel changement d'échelle n'est pas sans contrainte. Il y a de nombreux défis d'ordre juridiques, environnementaux ou culturels à relever et les études menées à ce jour sur l'impact de la production industrielle d'insectes devront prouver l'absence de toutes dangers de cet élevage nouveau. Le pari repose alors sur plusieurs éléments.

Une évolution de la réglementation

Les cadres réglementaires des filières alimentaires animales (et humaines) se sont énormément développés ces vingt dernières années. Cependant, les règlements concernant les insectes en tant que ressource alimentaire pour les populations ou pour les animaux font souvent défaut. D'après la DGCCRF, à ce jour, les enquêtes réalisées dans les autres États-membres n'ont pas abouti à la mise en évidence d'un historique de consommation de ces aliments. Les insectes sont alors considérés comme des « novel food », c'est à dire qu'ils sont classés parmi les aliments ou ingrédients alimentaires non consommés dans la Communauté européenne avant 1997 et sont donc soumis à la réglementation européenne (CE) n° 258/97 du Parlement européen et du Conseil relatif aux nouveaux aliments et aux nouveaux ingrédients alimentaires. Ils ne peuvent logiquement être commercialisés à ce jour. Le règlement (CE) n°1831/2003 régit les conditions d'autorisation et d'utilisation des additifs en alimentation animale. À nouveau, les insectes sont soumis à cette réglementation. Compte tenu des nombreux rapports publiés informant des bienfaits de la production d'insectes en mettant en lumière les bénéfices environnementaux et économiques, les porteurs de l'innovation sont confiants quant à l'évolution de la réglementation.

Une évolution culturelle et une acceptation du grand public

Ynsect fait le pari qu'à l'horizon 2030, les insectes et les animaux nourris aux insectes seront largement acceptés voire communs dans nos assiettes. « Il y a 30 ans, nous regardions les sushis avec dégoût, aujourd'hui voyez ce qu'il en est en France! » s'exclame M. Angot. Mais à ce jour, encore choqué par la crise de la « vache folle » de 1997, le grand public s'interroge sur l'impact de la mise sur le marché d'une nouvelle farine animale. Et si nous traversons une nouvelle crise liée à la farine animale? Doit-on s'attendre à la crise de « la poule folle » ou du « saumon fou »? Les recherches se poursuivent et malgré l'utilisation acceptée d'insectes en aquaculture et en aviculture en Afrique et en Asie, le grand public reste dubitatif. Il est pourtant le premier maillon à convaincre.

L'innocuité des insectes à la consommation

Ce pari semble déjà gagné par la société Ynsect et les autres producteurs d'insectes. Les études mentionnées ci-dessus (Étude sur la dangerosité liée à la consommation directe d'insectes) démontrent que l'insecte élevé dans des conditions standardisées serait très faiblement allergène. Bien sûr, des risques subsistent mais tout autant qu'une autre alimentation non soumise à la réglementation n° 258/97 et n°1831/2003 du Parlement européen.

CONCLUSION

L'insecte n'est qu'une partie de la solution. Les modes de consommation sont les premiers leviers pour limiter les impacts environnementaux. Si demain, l'Asie voit sa production en volaille ou en poisson se multiplier par deux, la production d'insectes ne pourra alimenter les élevages du monde et le recourt aux protéines issues du soja sud-américain serait à court terme inévitable.

Ce nouveau marché mérite de plus amples recherches, appuyées par des statistiques et des conclusions scientifiques de plus grande envergure. Le projet DESIRABLE offre déjà de grands espoirs pour dévoiler de nouvelles informations sur les insectes à destination de l'alimentation animale et de la nutrition végétale (par les déjections mais aussi avec la chitine qui aurait des effets

anti-fongiques). Par ailleurs, l'effet des méthodes d'élevage sur déchets demande des approfondissements en termes de sécurité sanitaire.

Arnold Van Huis, entomologiste: « *le jour viendra où les gens qui mangent des insectes seront plus nombreux que ceux qui mangent de la viande* » (2010).

BIBLIOGRAPHIE

Journal officiel n° L 043. Règlement (CE) n° 258/97 du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 1997 relatif aux nouveaux aliments et aux nouveaux ingrédients alimentaires.

FAO, *L'étude des cadres réglementaires qui influencent l'utilisation des insectes dans l'alimentation humaine et animale*.

FAO, *Le potentiel des insectes pour l'alimentation animale*.

FAO, *Insect as animal feed*. Rome, FAO, 2014.

FAO, *The contribution of insects to food security, livelihood and the environment*.

FAO, *Insectes comestibles, Perspectives pour la sécurité alimentaire et l'alimentation animale*. Rome, FAO, 2014.

FAO, *Les insectes pour l'alimentation humaine et animale*.

Le Monde, *Au Pérou, la disparition des anchois dérouté les scientifiques*.

ANR, *Des projets pour la science et le projet DESIRABLE*. Paris, 2015.

ANSES, *Nouveaux aliments et ingrédients alimentaires (novel food)*. Paris, 2014.

OPIE, *Exemple d'un élevage facile : Vers de farine ou Ténébrions*. 2015.

STUART MCDONNELL BARLOW, *Impact de l'aquaculture sur les stocks halieutiques*. UK, INRA, 2010.

CSS, *Sécurité alimentaire des insectes destinés à la consommation humaine*. 2014.

Entretien avec Monsieur Alexis Angot, directeur financier de la société Ynsect, Paris, 17 janvier 2015.

Atelier 2

Entre producteurs et consommateurs : vers des échanges plus justes ?

NATHALIE COLIN

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT
LANGUEDOC-ROUSSILLON

De nouvelles proximités s'inventent aujourd'hui entre producteurs et consommateurs, entre offre et demande. Il existe une forte motivation des consommateurs pour les produits alimentaires locaux. Les démarches en circuits courts se diversifient et les producteurs innovent dans leurs modalités de vente : magasins de producteurs, amap, vente par correspondance ou en ligne, vente directe à la ferme ou marchés paysans, etc.

Si la principale motivation des consommateurs est souvent de redonner du sens à leur consommation en créant du lien avec la production, il s'agit également pour les producteurs d'une modalité de vente permettant une meilleure 'justesse' du rapport marchand. Le circuit court réinterroge donc en cela les questions de construction du prix et de son acceptabilité.

Cet enjeu du « payer différent » est abordé dans le premier exposé consacré aux monnaies locales complémentaires, souvent qualifiées de monnaies de liens. Au travers d'exemples concrets où producteurs et consommateurs s'associent sur un territoire pour redynamiser l'économie locale, on assiste à un changement de posture dans le rapport à la monnaie et à la valeur. Des alternatives aujourd'hui peu connues, qui essaient mais à des échelles réduites.

Le second exposé est consacré aux drives de circuits courts, un mode de distribution innovant qui s'appuie sur le regroupement d'une offre locale diversifiée et la recherche d'une optimisation logistique dans la distribution. Un modèle qui s'adapte aux nouveaux modes de consommation avec une interface virtuelle de commande mais vient questionner la qualité relationnelle de l'achat en circuits courts.

Le troisième et le quatrième exposé autour de la téléphonie mobile en soutien de la filière anacarde et la place des systèmes d'informations de marché pour une commercialisation équitable nous montrent le développement de solutions TIC adaptées au milieu rural en Afrique, via la téléphonie mobile, permettant de diffuser des informations sur les marchés et les prix ou des conseils agronomiques. Mieux informé, le producteur se réapproprie du pouvoir dans la fixation de ses prix. Une condition essentielle pour des échanges plus justes dans un marché concurrentiel où les petits producteurs restent cependant isolés.

Enfin, le dernier exposé sur le label de participation à l'agriculture familiale au Brésil explore la possibilité d'identifier les produits issus de modèles de productions durables. L'étiquette porte donc une mention qualitative qui prouve que le produit respecte un cahier des charges. L'objectif est d'informer le consommateur sur le

rôle économique et social de l'agriculture familiale au Brésil, un modèle valorisé par le gouvernement. Un cahier des charges qui ne garantit cependant pas un prix rémunérateur plus équitable pour le producteur...

La relation entre producteur et consommateur s'adapte à des contextes évolutifs au Nord

comme au Sud. Elle se réinvente et prend de multiples formes entre achat et partenariat solidaire, recherche de praticité et engagement éthique, confiance, mode relationnel et exigence de garantie. De multiples combinaisons restent encore à explorer...

Les monnaies locales complémentaires, pour des modes de consommation durables ?

ALICE DUPÉ

Face aux défauts du système économique actuel, de nombreux dispositifs d'échange alternatifs se sont développés et parmi eux on trouve les monnaies locales complémentaires (MLC). Ces monnaies coexistent avec les monnaies officielles, elles ne visent pas à les remplacer. L'objectif est plutôt de réorienter les échanges pour les rendre plus utiles économiquement, socialement ou environnementalement. Nous les avons étudiés pour comprendre leur fonctionnement.

LES MLC, UN PHÉNOMÈNE ANCIEN MAIS RENAISSANT

Les monnaies complémentaires étaient déjà utilisées durant l'Égypte ancienne et au Moyen Âge pour faciliter les échanges. Elles se sont également développées dans les années 1930 en réponse aux crises économiques en Allemagne, Suède, Autriche, Suisse ou encore en France. En Suisse par exemple, le Wir fut créé par une initiative privée en 1934. Cette monnaie nationale, destinée à être utilisée par un réseau d'entreprises pour les protéger des dérives des cours des monnaies internationales, circule toujours aujourd'hui et plus de 60 000 entreprises l'utilisent. Mais même si le Wir fait exception, la plupart de ces initiatives ont été vite stoppées par les gouvernements et les lois.

Il existe quatre types de monnaies complémentaires, développées depuis les années 1970. Le premier correspond à des monnaies

inconvertibles en monnaie officielle, souvent portées par des associations pour pallier au défaut du marché ou de l'État et dont l'unité d'échange est le temps. Dans ces dispositifs généralement de quartiers, peu de partenariats sont noués avec les collectivités locales. En France, ce sont les SEL, systèmes d'échanges locaux où des individus s'échangent dans un réseau délimité des savoir-faire et services.

La seconde génération tire son origine des dispositifs japonais de Fureai Kippu développés dans les années 1970 pour fournir des services sous forme d'entraide comptabilisée. Il s'agit des banques de temps. Comme les SEL, elles sont inconvertibles et l'unité d'échange est le temps. Par contre, ces systèmes sont bien plus formels, seuls des services sont échangés et les banques entretiennent beaucoup de partenariats avec les collectivités locales ou avec des organisations de l'économie sociale et solidaire.

Ces deux premiers modèles permettent à des individus exclus du système économique conventionnel d'accéder à des services. Ils poussent à réutiliser les biens de consommation et permettent de mettre en valeur des activités non économiques (bénévolat, activités domestiques, etc.). Les échanges sont plus équilibrés et solidaires car basés sur du temps d'activité et tournés vers le partage. Cependant, ils ont peu d'ampleur et l'offre est peu diversifiée.

Les monnaies locales complémentaires (MLC) forment le troisième type de monnaies complémentaires. Elles sont convertibles en euros,

portées par des associations de citoyens et font partie du domaine de l'économie sociale et solidaire. Elles ont été acceptées à la fin des années 2000 car la crise économique de 2008 avait ébranlé les consciences et fragilisé l'image du modèle monétaire européen. Parallèlement des auteurs tels que Bernard Lietaer ou Philippe Derudder ont apporté un éclairage essentiel sur les MLC et la manière de les mettre en œuvre. En France, la première MLC à circuler fut l'Abeille de Villeneuve-sur-Lot en 2010. Puis la Mesure a vu le jour à Romans sur Isère en 2011, suivie par la Luciole d'Ardèche la même année. Via la circulation d'idées et d'acteurs, le processus s'est répandu. Aujourd'hui, une quinzaine de MLC circulent en France et autant de projets sont en cours. Entre 150 et 200 monnaies de ce type existent dans le monde.

Les dispositifs de quatrième génération sont plus complexes et coûteux, ils combinent plusieurs objectifs de développement durable et nécessitent de nombreux partenariats. En France on trouve les monnaies « Sol ». Elles sont convertibles en euros et ont été développées par les pouvoirs publics au début des années 2000 pour répondre aux problématiques de durabilité économique. Elles furent d'abord mal reçues par la société civile puis un second programme de développement vit le jour en 2008 : le mouvement Sol. Après sept ans d'expérimentation, on en compte aujourd'hui en France une quinzaine telle que l'emblématique Sol-Violette de Toulouse, lancée en 2011.

Les monnaies complémentaires s'inscrivent donc dans une dynamique forte et renaissante, qui a su évoluer et s'adapter aux contextes socio-économiques et politiques. Aujourd'hui, près de 5 000 dispositifs de ce type existent dans plus de 50 pays.

POUR UNE ÉCONOMIE DURABLE ET UNE CONSOMMATION RESPONSABLE

À travers l'exemple de la Roue de Provence, dont les adhérents ont bien voulu participer à cette étude, nous allons étudier le fonctionnement et les effets des monnaies locales complémentaires.

Pour des achats responsables

Les monnaies locales complémentaires (MLC) prennent la forme de coupons dont le design est

entièrement choisi par l'association qui la produit. Elles sont légales et servent à effectuer des achats dans des commerces particuliers, tous inscrits dans un même réseau. Les produits achetés sont également vendus en euros dans ces commerces et souvent, un billet de MLC est de valeur équivalente à l'euro. Ainsi, en Provence une Roue correspond à un euro. Alors quel est l'intérêt d'acheter en MLC ?

Tout d'abord, il faut savoir que ces monnaies sont produites et gérées par des associations de citoyens dans une logique non lucrative. C'est l'association SEVE (Système d'échange pour vitaliser l'économie) qui a créé en 2011 la Roue. Elles sont ensuite échangées contre des euros dans des bureaux de change à des citoyens qui s'inscrivent dans l'association et payent une cotisation. Le dispositif fonctionne en grande partie grâce au bénévolat et il reçoit parfois des financements publics ou privés. Les associations gèrent pleinement leurs projets (objectifs, design, règles, partenaires) et ce sont elles qui choisissent et démarchent les commerces dans lesquels la monnaie pourra être utilisée. Ces monnaies sont aussi sécurisées c'est-à-dire appuyées sur la monnaie nationale : les professionnels qui l'utilisent peuvent l'échanger si nécessaire contre des euros selon un taux de conversion fixé.

L'intérêt premier des MLC, c'est qu'elles ne sont utilisables que dans des commerces répondant à une certaine éthique. Tous les commerces et entreprises qui font partie du réseau ont signé au préalable une charte éthique qui met en avant la solidarité, de bonnes pratiques environnementales (agriculture biologique, traitement des déchets, etc.) et sociales (salaire décent, bonnes conditions de travail, égalité des sexes, etc.). Cette charte, comme un label, assure aux consommateurs des conditions de production plus durables environnementalement et socialement. Il n'existe pas de système de contrôle du bon respect des engagements de la charte. Le dispositif se base sur une relation de confiance entre les prestataires et l'association.

Vers une économie locale, durable et une dynamique collective

Mais pour un « consom'acteur » qui fait déjà ses achats de façon responsable, on peut s'interroger sur l'intérêt des MLC. L'intérêt c'est qu'elles ne fonctionnent pas comme une monnaie nationale

classique, elle vise à développer une économie plus durable et locale.

Aujourd'hui, 80 % des euros émis et qui circulent en Europe servent à la spéculation (Paul Jorion, 2013). Avec les MLC, les euros qui sont échangés contre des coupons sont sortis du système économique global et placés dans une banque coopérative qui les réinvestit en toute transparence dans des projets sociaux sur le territoire. En 2014, l'association SEVE a ainsi confié près de 7 000 euros à la banque éthique NEF. Au pays basque, le dispositif est bien plus étendu avec 350 000 Euskos en circulation !

De plus, les MLC diffèrent de l'euro car elles ne sont pas thésaurisables ; il ne sert à rien de les accumuler. Comme un ticket restaurant un coupon de MLC est « fondant », c'est-à-dire dégressif : il perd sa valeur au bout d'un certain temps. La Sol-Violette de Toulouse perd par exemple 20 % de sa valeur tous les trois mois si elle n'est pas échangée ; c'est une monnaie de fonte « glissante ». S'il ne l'échange pas à temps, le consommateur peut récupérer la valeur perdue en achetant des timbres qu'il collera sur ses coupons « périmés ». L'objectif est d'inciter les utilisateurs à faire circuler la monnaie pour qu'elle redevienne un moyen d'échange et pour éviter la capitalisation. Une MLC passe en moyenne 15 fois d'un acteur à un autre avant de retourner à la banque alors qu'une euro est échangé en moyenne 5 fois avant d'être épargné (Raynal, 2013). Le laboratoire Triangle a montré dans un rapport de prospective réalisé en 2014 que ce système de fonte n'avait pas d'intérêt économique direct pour l'association.

Un autre avantage des MLC c'est que les coupons ne s'échangent que sur un même territoire. Cela a pour effet de multiplier les échanges locaux et on appelle ce phénomène l'effet multiplicateur local. À long terme, cela permet de retisser du lien entre les acteurs d'un territoire et de redynamiser l'économie localement.

Au-delà de l'aspect économique, les MLC permettent de mettre en place une dynamique collective. Au lieu d'agir seul et dans son coin, le consommateur pourra rencontrer les autres membres de l'association, apprendre et partager ses connaissances, participer aux décisions et à la construction du réseau. Lors des événements organisés par l'association et en payant en monnaies locales dans les commerces, il

permettra de rendre visible au monde extérieur les efforts des commerçants. Il participera à l'éducation populaire et au développement de son territoire.

Même si elle cherche à impacter sur le développement d'un territoire, une MLC n'est pas pour autant contre la mondialisation. Elle apporte seulement des solutions aux défauts du système économique actuel et se revendique complémentaire. Face à la dématérialisation de l'euro elle redonne son sens à la monnaie. Face à la distanciation géographique, cognitive, sociale et culturelle qui s'est développée entre l'homme et son alimentation, elle apporte l'assurance d'une certaine qualité et permet de replacer de l'humain dans l'acte d'achat. Les consommateurs favorisent le développement de pratiques de production plus durables et ils participent à la transformation sociétale.

Pour des systèmes alimentaires localisés et durables

La majeure partie des produits vendus en MLC sont des produits alimentaires : dans le cas de la Roue les commerces alimentaires représentent plus de la moitié du réseau. Ces dispositifs participent à construire des systèmes alimentaires plus durables que le système agro-industriel.

D'abord, via la charte éthique et le choix de prestataires de petite et moyenne taille les MLC luttent contre les monopoles et la concentration du pouvoir que l'on observe actuellement dans les filières agroalimentaires, particulièrement dans la distribution et la transformation. Elles ont aussi un impact sur le rapprochement des zones rurales et zones urbaines, via le soutien à l'agriculture urbaine, producteurs locaux, marchés... À Avignon, la Roue s'échange sur plusieurs marchés et dans des exploitations agricoles inscrites dans la périphérie de la ville.

Ces initiatives permettent également la relocalisation des systèmes alimentaires car les magasins font partie d'un territoire. La consommation est orientée vers des produits plus durables, souvent locaux, issus de l'agriculture biologique et du commerce équitable. Ainsi, en Provence on trouve de nombreux commerces et entreprises certifiés biologique qui acceptent la Roue : boulangeries, épiceries, coopératives, producteurs de volailles, maraîchers, etc. Ces acteurs se trouvant déjà engagés dans des démarches de durabilité, ils acceptent plus facilement de faire partie du réseau.

Par le choix de leurs prestataires, les MLC peuvent aussi appuyer des initiatives de lutte contre le gaspillage. Par exemple, en Provence la Roue cherche à étendre son réseau à plusieurs ressourceries. Dans certaines régions, elles peuvent aussi être couplées à l'aide alimentaire. En Alsace, le Centre communal d'action sociale verse une partie de l'aide alimentaire en Radig, pour inciter les bénéficiaires à faire leurs achats dans les commerces locaux. Cependant, comme les produits vendus en MLC sont souvent plus chers, on peut se demander si ce système ne fait pas perdre du pouvoir d'achat aux plus démunis.

De plus, une MLC permet la démocratisation du système alimentaire : les citoyens peuvent choisir, planifier, gérer et faire évoluer leur système alimentaire comme ils l'entendent. Ils reprennent le contrôle de leur mode de consommation. Elles sont également un moyen de communiquer et de sensibiliser à la durabilité. Elles rassemblent des acteurs engagés, qui réfléchissent et travaillent ensemble pour développer leur vision du monde. Ils communiquent sur Internet, dans leurs commerces ou auprès de leurs proches. C'est d'ailleurs souvent lors d'un achat dans un magasin acceptant les MLC que les gens prennent connaissance de ces initiatives. Les MLC sont des lieux d'expérimentation citoyenne et de nouvelles formes de coopération y verront peut-être le jour.

Pour finir, les effets des MLC dépendent de l'orientation stratégique de chaque initiative : prestataires choisis, taille du réseau, valeurs revendiquées et transmises par les actions de communication... Tous les projets de MLC n'ont pas les mêmes objectifs et présentent des spécificités. Par exemple la Région PACA met l'accent sur la protection des ressources naturelles et prône une consommation responsable. Au pays basque c'est la langue basque qui est valorisée. La Sol-Violette de Toulouse est à vocation sociale : une partie des prestations sociales sont distribuées sous forme de MLC par la mairie.

LES LIMITES DU SYSTÈME ET D'UN CHANGEMENT D'ÉCHELLE

Quelle taille pertinente pour de réels impacts ?

Finalement les MLC ont-elles vraiment tous ces effets ? Tout dépend de la taille du réseau. Il doit être suffisamment important (nombre

d'adhérents) pour que la MLC circule de nombreuses fois. Mais tout en restant inscrit dans un territoire pour que les objectifs soient respectés. Dans le cas de la Roue cette question pose problème. Le réseau est assez étendu mais le nombre total d'utilisateurs et de commerçants reste faible (110 et 150). Le manque d'acteurs en amont du système est particulièrement gênant car il limite la circulation de la Roue. Très peu de fournisseurs et producteurs acceptent de faire partie du réseau car ils ne souhaitent pas se faire rémunérer avec des petites coupures. Ils privilégient les paiements virtuels. C'est un problème récurrent à toutes les MLC.

Pour développer intelligemment le réseau d'une MLC, la communication doit être claire et régulière. Les porteurs de projets doivent être capables de démarcher de nombreux acteurs proches géographiquement. En Provence, conscients que les impacts de leur monnaie restent faibles pour le moment, l'association SEVE se mobilise pour attirer de nouveaux adhérents et certains commerçants participent à développer cette dynamique en devenant bureau de change. L'association envisage également la création d'une forme virtuelle de Roue.

Mais il ne faut pas oublier que les dispositifs de MLC français sont encore jeunes. La plupart ont moins de 5 ans et le faible nombre de boutiques n'est pas une fatalité. Plusieurs MLC ont d'ailleurs été des réussites et elles doivent être des sources d'inspiration pour prouver que ces dispositifs ne sont pas qu'utopiques. Au Pays Basque par exemple, près de 3 000 utilisateurs font des achats en Euskos dans plus de 600 commerces. En Allemagne, le Chiemgauer lancé en 2003 est devenu la MLC la plus importante d'Europe. Elle est aujourd'hui acceptée par près de 820 prestataires et en 2012 plus de 645 000 Chiemgauer étaient en circulation !

La coopération pour l'innovation

Une autre limite de ces dispositifs c'est qu'ils dépendent beaucoup de la motivation et des compétences des bénévoles impliqués. Pour renforcer les dispositifs, plusieurs citoyens ont créé une plateforme sur Internet pour mutualiser les informations, documents et outils de gestion des MLC : <http://monnaie-locale-complementaire.net>. Ce réseau se réunit tous les six mois pour partager et échanger. La coordination entre les acteurs est

essentielle pour le partage des connaissances, des expériences et le renforcement de la capacité d'innovation de chacun. Cette coordination doit aussi exister entre dispositifs de différentes générations. Il est d'ailleurs fréquent de retrouver sur un territoire, les mêmes acteurs impliqués à la fois dans des SEL et des MLC.

De même, les MLC ont tout intérêt à créer des partenariats publics qui peuvent leur permettre de renforcer leur légitimité et consolider le système via des paiements de services publics (transport, etc.) ou impôts locaux en monnaie locale. Les partenaires publics peuvent aussi attribuer aux associations des subventions ou un salarié qui pourra apporter son soutien et son expertise. Néanmoins ces partenariats ne doivent pas affecter la gouvernance des MLC. Celle-ci doit être efficace, démocratique et citoyenne afin de répondre au mieux aux attentes de la société civile.

On peut aussi s'interroger sur la place des MLC au sein des agendas des collectivités publiques territoriales. Actuellement, en France, le Programme national pour l'alimentation du gouvernement souhaite regrouper et structurer un grand nombre d'initiatives agricoles et alimentaires pertinentes sur des mêmes territoires. Or c'est aussi un effet des MLC : elles regroupent une communauté d'acteurs engagés dans la reterritorialisation de l'économie et de l'alimentation. Elles pourraient donc avoir leur place dans les agendas politiques.

Quel changement d'échelle possible ?

Les MLC sont assez coûteuses (entre 5000 et 25000 euros par an) (Blanc & Fare, 2014). Cela englobe : les frais de fonctionnement et frais bancaires, déplacements, assurances, production de la monnaie, communication, location d'un local et frais associés. Les ressources et financements peuvent être variés et dépendent du nombre et du type de partenaires associés à l'initiative : adhérents, banques et entreprises partenaires, partenaires publics (ville, établissement public de coopération intercommunale, département, région, Communauté européenne) et privés : associations, fondations, fournisseurs ou clients. Selon le portefeuille de financement, le projet peut être plus ou moins autonome et pérenne. Il faut favoriser l'hybridation des ressources et la multiplicité des partenaires pour éviter la

dépendance à un type de financement et donc la dérive des objectifs, la captation des ressources ou le risque d'essoufflement du projet en cas de baisse de financements (souvent de court terme).

La question de la taille idéale et pertinente des initiatives se pose alors une nouvelle fois. Une augmentation de la taille du dispositif entraînerait une augmentation des ressources et des partenariats mais aussi des coûts. Les MLC seraient alors inscrites dans un modèle de croissance qualitative et quantitative. On peut se demander si un dispositif à grande échelle répond réellement aux enjeux de départ : sensibiliser les citoyens à se réapproprier leur monnaie et recréer du lien social.

La question du changement d'échelle peut encore se poser différemment. Faut-il pour se développer, ouvrir le réseau à des acteurs moins durables : producteurs en conventionnel, grandes entreprises ? C'est là un débat récurrent entre les porteurs de projet. Ou au contraire, si de plus en plus d'acteurs s'insèrent dans le réseau, ne faudrait-il durcir les conditions d'entrée en augmentant les exigences de la charte ? Ou développer un système de contrôle du respect des engagements de la charte pour éviter les fraudes et dérives ?

Au-delà des contraintes matérielles, un changement d'échelle pourrait s'avérer risqué s'il n'est pas bien effectué. Poussés par des intérêts personnels économiques, des acteurs pourraient se réapproprier le principe de MLC, à l'instar des préoccupations environnementales utilisées par des grandes entreprises pour du *greenwashing*.

CONCLUSION

En réalité, pour assurer des modes de consommation durable, il faudrait imaginer un dispositif monétaire à plusieurs niveaux. Ainsi, pour les quartiers et les localités, des SEL et banques de temps permettraient la démonétarisation des biens et services et la lutte contre l'exclusion économique et sociale. Avec une unité temporelle, la place de la solidarité dans les échanges serait favorisée et les liens sociaux à des petites échelles renforcés. C'est au niveau des territoires et des régions que les MLC et monnaies SOL auraient leur place. Elles permettraient de développer des modes et réseaux de consommation alternatifs plus durables et localisés. Chaque

territoire pourrait alors, selon ses spécificités et ces besoins, orienter au mieux ses systèmes agricoles et alimentaires.

BIBLIOGRAPHIE

2012. *Monnaies complémentaires : leur développement incroyable en France et dans le monde*. Populations.

2013. *Systèmes alimentaires localisés*. Blog de La relocalisation : l'utopie nécessaire.

BLANC, J., 1998. *Les monnaies parallèles : évaluation et enjeux théoriques du phénomène*. Revue d'économie financière, 1998, n° 49, pp. 81-102.

BLANC J., M. FARE., 2014. *Les modèles économiques des monnaies locales complémentaires. Synthèse prospective réalisée par le laboratoire Triangle, UMR 5206*.

DERUDDER P., 2012. *Ph Derudder répond aux questions de Éric Larpin*. Alternatives économiques.

FARE M., 2013. *Monnaies sociales et complémentaires et développement soutenable*. L'Encyclopédie du développement durable.

LEMEUX M., 2013. *Comparaison de deux monnaies complémentaires locales, la SoNantes et le Galléco*. Mémoire de Master 2, Science Politique de l'Europe.

MOATTI S., 2006. *Le boom des monnaies parallèles*. Alternatives Economiques, 249.

ORLÉAN A., 2011. *Empire de la valeur. Refonder l'économie*.

PRIMAVERA H., (no date). *Les monnaies sociales, servent-elles au développement durable ?* L'encyclopédie du développement durable.

RAYNAL A., 2013. *Une monnaie locale et complémentaire, c'est quoi ?* La Tribune.

ROSSIGNOL L., 2011. *Le succès des monnaies alternatives*. Télérama.

Les drives en circuit court

HUGO GUGGENBUHL

Aujourd'hui, les habitudes de consommation sont en pleine évolution. Alors que la demande de produits locaux augmente, le temps consacré à l'acte d'achat diminue. L'une des solutions pour répondre à cette demande est le drive en circuit court, permettant d'acheter des produits locaux rapidement à la manière d'un drive plus classique. Cette innovation dans l'acte d'achat se développe aujourd'hui sur le territoire français, apportant certaines perspectives intéressantes en terme de développement durable.

LA RÉPONSE À UN BESOIN RAPIDE DE PROXIMITÉ

Les scandales alimentaires comme celui de l'encéphalite spongiforme bovine (communément : maladie de la « vache folle ») dans les années 1990, le lait chinois contaminé à la mélamine en 2008 ou plus récemment de la viande de cheval retrouvée dans des plats préparés à base de bœuf ont choqué les mangeurs. En effet, « incorporer un aliment, c'est incorporer tout ou partie de ses propriétés (...) l'incorporation fonde l'identité » (Fischler, 2001). Ce principe d'incorporation implique un besoin de mieux connaître son alimentation. Ainsi, une nouvelle demande a émergé de la part de la société : un besoin de se rapprocher des producteurs, de confiance dans les produits, mais aussi l'envie de défendre une façon différente de produire (Chiffolleau, 2008). D'après une étude consommateur réalisée en 2014 pour les chambres

d'agriculture, 69 % des français interrogés affirment consommer plus de produits locaux qu'auparavant (IPSOS, 2014). Cette tendance n'est pas nouvelle mais semble aujourd'hui croître plus qu'auparavant. Ainsi, des circuits alternatifs d'approvisionnement alimentaire fleurissent depuis plusieurs années. Les Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne (Amap) ou les boutiques de producteurs en sont un bon exemple (Chiffolleau, 2012). Beaucoup de ces systèmes alternatifs sont regroupés sous le nom de « circuit court ».

Cependant, plusieurs freins subsistent aujourd'hui au développement de ces circuits. D'une part, le prix plus élevé de certains produits – parfois justifié par l'impossibilité de réaliser des économies d'échelle – ne permet pas un accès à l'ensemble de la population (Chiffolleau & Prévost, 2012). D'autre part, l'approvisionnement en circuit court nécessite plus de temps qu'un approvisionnement « classique » en grandes surfaces par exemple (Chiffolleau, 2008), ce qui constitue un frein pour de nombreux consommateurs qui ne disposent pas du temps nécessaire pour dépasser cette contrainte. C'est sur ce second point que la réflexion sur les modalités d'approvisionnement vient apporter des éléments de réponse.

Certaines innovations ont ainsi vu le jour pour faciliter l'approvisionnement des consommateurs. C'est le cas par exemple des paniers de denrées que l'on retrouve dans les Amap ou dans certains magasins de producteurs. Plus récemment, un nouveau moyen d'approvisionnement a vu le jour : le drive de produits issus des circuits courts.

Depuis bientôt huit ans, le drive est devenu un nouveau mode de distribution en plein essor en France. Il consiste en un achat effectué en ligne puis récupéré directement dans un point relais quelques heures plus tard avec « service au coffre ». C'est-à-dire que les produits sont directement chargés dans le coffre du consommateur (ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, 2014). Le concept provient des États-Unis et a été importé en France dans les années 1980 par une grande chaîne de *fast food*. Il s'est démocratisé en 2006-2007 pour les achats classiques en supermarché (Ben-Sadoun, Favre, Pithon & Plassat, 2014). Début 2014, on dénombre deux mille drives sur le territoire français pour un chiffre d'affaire total l'année précédente estimé à plus de trois milliards d'euros générés par deux millions de clients. Cette nouvelle façon de réaliser ses achats a rapidement conquis de nombreux consommateurs. Environ 60 % des utilisateurs du drive mettent en avant le gain de temps qu'ils réalisent et la moitié apprécie la possibilité de pouvoir commander sur internet. D'après un sondage du Conseil supérieur de l'audiovisuel réalisé pour la Direction générale des entreprises, en 2014, les utilisateurs de ce service sont relativement jeunes (39 ans en moyenne ; 68 % ont entre 25 et 44 ans), 71 % d'entre eux ont au moins un enfant, et 30 % appartiennent à une catégorie socioprofessionnelle élevée. Pour 70 % des clients des drives, cette modalité d'achat représentait en 2014 la moitié de leurs achats totaux mensuels (ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, 2014).

En 2012, la chambre d'agriculture de Gironde s'est saisie de cette opportunité et a créé le premier drive fermier de France, forme hybride entre les drives et l'approvisionnement en circuit court. Le nom « drive fermier » est une marque déposée à l'Institut national de la propriété intellectuelle par les chambres d'agriculture et a été accompagné d'un outil numérique permettant de mettre en place un magasin en ligne nécessaire à la logistique des drives. Les drives fermiers sont aujourd'hui un nouveau segment du réseau national « Bienvenue à la ferme »¹. Les producteurs estampillés « drive fermier » doivent

respecter un cahier des charges dans lequel sont notamment inscrits la garantie de vente directe, de circuit court et la nécessité de réaliser la vente dans un point de retrait au moins une fois par semaine. Le premier drive fermier de France, celui de Gironde, compte aujourd'hui 33 producteurs ainsi que trois groupements de producteurs (Bienvenue à la ferme, 2015). L'initiative s'est peu à peu répandue en France et on dénombre aujourd'hui plus de 50 drives fermiers ainsi que de nombreux à venir.

Le Groupement d'intérêt économique « Paysans du coin » en est un exemple : c'est le premier drive fermier présent autour de Montpellier. Situé à Clapiers, il a ouvert en septembre 2014 et regroupe une douzaine de producteurs. La diversité des produits proposés, la possibilité de les retirer sur plusieurs jours ainsi que le positionnement du point de retrait (accolé au magasin de producteurs) en plein cœur d'une zone commerciale sont des éléments clés permettant de répondre à la demande des consommateurs désireux de trouver un point de retrait facilement accessible dans le temps et dans l'espace. Ainsi, les contraintes relatives au temps nécessaire pour s'approvisionner en circuits courts sont levées.

UNE CONTRIBUTION INTÉRESSANTE AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement de ce nouveau mode de distribution pour les produits locaux pourrait avoir des impacts potentiels sur le développement durable qu'il est intéressant d'analyser au regard de ses trois piliers : environnemental, social et économique.

Environnement

L'un des reproches qui peut être fait aux circuits courts en général est l'importance des émissions de gaz à effet de serre (GES) lors du transport des denrées. D'une part, le transport routier est le transport privilégié pour ce type de déplacements et, d'autre part, les véhicules utilisés sont principalement des utilitaires (pour les producteurs) et des véhicules de tourisme (pour les consommateurs). Or, ramené à la tonne de produit et au kilomètre parcouru, ces véhicules émettent bien plus de CO₂ que des véhicules plus importants, de transport ferroviaire, maritime ou

1. Le réseau « Bienvenue à la ferme » regroupe 8 800 producteurs et 123 chambres d'agriculture. Il promeut entre autres la qualité des produits.

fluvial (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2013)². Afin de minimiser les distances de trajet, notamment pour les véhicules des consommateurs parcourant de longues distances avec de petites quantités de marchandises à leur bord, il est possible de multiplier les points de retrait de façon à ce qu'ils se trouvent sur des axes fréquentés massivement et quotidiennement et non spécifiquement pour réaliser des achats. Il serait intéressant d'effectuer une étude des émissions de GES lors de l'approvisionnement des drives ainsi que lors de l'acheminement des produits à leur domicile par les consommateurs en comparaison avec un circuit de distribution classique et/ou à un approvisionnement en circuits courts.

La taille réduite des points de retrait permet une mise en place plus facile dans les zones de fort passage mais également d'en positionner plusieurs à des endroits stratégiques du fait de leur faible coût. Cela permet *in fine* de réduire les distances de transport pour les consommateurs ainsi que pour les producteurs. Cette optimisation logistique, si elle était réfléchie de manière globale à l'échelle des territoires pourrait avoir un effet bénéfique pour l'environnement en matière d'émissions de GES lors des déplacements destinés aux achats alimentaires. Cette réflexion pourrait avoir lieu en partie avec les chambres d'agriculture qui aident à la mise en place des drives fermiers en France, mais également au sein des organes de politiques publiques locales comme cela peut être le cas avec Montpellier Méditerranée Métropole qui met actuellement en place une politique agricole et alimentaire sur son territoire. De plus, d'une manière générale, les drives permettent potentiellement de diminuer la surface des parkings nécessaires à l'activité commerciale et donc de réduire l'impact sur le foncier et les sols, parfois important, tout en facilitant l'implantation.

Cependant, bien qu'ils puissent permettre une organisation logistique performante à l'échelle des territoires et ainsi diminuer les émissions de GES, les drives en circuit court nécessitent l'utilisation de véhicules individuels motorisés. Or, une

analyse des cycles de vie (ACV) comparative de plusieurs types de transport permet de remettre en question les transports individuels motorisés pour favoriser à l'avenir les transports collectifs. Ce changement de paradigme dans la façon de se déplacer n'a pas pour seul intérêt la réduction des émissions de GES, mais aussi la réduction de l'empreinte environnementale globale des transports. Il faut donc se poser la question de la durabilité d'une telle innovation. Cependant, rien n'empêche de modifier progressivement le fonctionnement des drives en circuit court et d'imaginer qu'ils puissent être adaptés pour les piétons et les vélos dans les centres villes par exemple, ou placés dans des zones d'interconnexion entre divers transports en commun dans les agglomérations, comme cela existe déjà dans certaines gares avec le système de « Paniers fraîcheur » développé par la SNCF (SNCF, 2015).

Social

Le site de « Bienvenue à la ferme » recense tous les drives labellisés fermiers et permet de visualiser la composition de chaque drive. Ces derniers sont généralement formés par plusieurs producteurs commercialisant ensemble à travers la même plateforme virtuelle et le même point de retrait leurs produits respectifs. Ces échanges créent des relations sociales nouvelles, émergeant autour de ces projets de drive fermier. De manière générale, les circuits courts permettent l'émergence de nouveaux types de liens sociaux, entre les producteurs, qui s'organisent autour d'une structuration commune, mais aussi entre producteurs et consommateurs qui ont la possibilité de se rencontrer. Les circuits courts et leurs déclinaisons en drives peuvent également être perçus comme une innovation sociale permettant un nouveau type de circulation des biens et de l'information, modifiant les attentes individuelles des producteurs comme des consommateurs (Chiffolleau & Prévost, 2012).

Plusieurs types de proximités ont été identifiés dans les circuits courts : la proximité relationnelle, la proximité d'accès, la proximité de *process* (correspondant aux connaissances qu'ont les consommateurs de la façon dont a été fabriqué le produit et/ou comment est organisé la structure de production et/ou de vente), ainsi que la proximité identitaire. C'est cette dernière qui, à 42 %, influe positivement sur la confiance dans

2. Par exemple, un utilitaire émet en moyenne 1068 g CO₂/t.km, tandis qu'un véhicule de transport de 40 tonnes va émettre 84 g CO₂/t.km (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2013).

le point de vente et, dans une moindre mesure, les proximités d'accès et de *process*. En revanche, la proximité relationnelle n'a statistiquement pas d'influence dans la confiance accordée aux circuits courts, même lorsque les producteurs sont présents sur les lieux de vente. Cela reste certes un élément fort de différenciation, mais la présence systématique du producteur n'est pas indispensable pour créer une relation de confiance avec le consommateur (Herault-Fournier, 2014). Selon Fabrice Grillon, qui travaille sur la mise en place des drives fermiers à la chambre d'agriculture de l'Hérault, il existe un lien fort entre le producteur et le consommateur dans les drives fermiers à travers un contact certes plus court mais existant lors de la récupération des produits et également à travers le site internet géré par les producteurs. Ce moyen de communication serait un point essentiel dans l'exploitation des drives fermiers et dans la création de lien entre producteurs et consommateurs. C'est par exemple le cas du premier drive fermier de France en Gironde qui partage à travers son site Internet (www.drive-fermier.fr/33) des recettes et des astuces relatives aux produits vendus. Ces propos sont confirmés par les travaux de Catherine Herault Fournier dans lesquels il est indiqué que l'émergence de la confiance en circuit court provient principalement de la facilité d'accès virtuel et d'une communication efficace (Herault-Fournier, 2014).

Cependant, les lieux d'achat comme les marchés, les magasins, les souks, etc., sont des lieux de socialisation dans lesquels les consommateurs viennent parfois à plusieurs pour partager un moment ensemble, rencontrer, échanger. C'est l'un des facteurs souvent mis en avant lorsque l'on parle de circuits courts. Il est donc important de se demander si le drive en circuit court ne crée pas une distanciation sociale entre les acteurs, à l'instar de la distanciation qui est faite avec le produit que le consommateur ne connaît que virtuellement avant de le trouver dans le coffre de son véhicule. Le rapport aux aliments est modifié par ce mode de consommation car il n'est pas possible de les toucher, de les observer, de les sentir ou de les goûter avant de les acheter. Néanmoins, le fait de ne pas être en contact direct avec les produits en commandant par Internet peut aussi être une façon de diminuer les achats « compulsifs » en préparant mieux et à l'avance

sa commande et ainsi de réduire le gaspillage alimentaire.

Économique

Une cinquantaine de drives fermiers ont émergé en France en à peine trois ans, indiquant l'intérêt grandissant des producteurs pour ce mode de commercialisation et laissant penser que la rentabilité économique de ces innovations est bien effective.

De plus, cette approche permet aux producteurs ne pouvant ou ne voulant pas intégrer les circuits de grande distribution de pouvoir vendre leur production tout en bénéficiant de marges correctes (Ben-Sadoun, Favre, Pithon & Plassat, 2014). La mise en place d'un drive fermier nécessite peu d'investissements, la plateforme numérique ayant d'ores et déjà été développée par les chambres d'agriculture, et il n'est pas nécessaire de posséder un local pour les points de retrait. Certains drives en circuit court se font simplement sur des parkings de manière ponctuelle. La gestion de ce système de distribution permet également aux producteurs de ne pas avoir à s'en occuper à plein temps contrairement à une boutique classique. Le temps ainsi économisé peut être mis à profit pour d'autres activités.

M. Mazenq, président du GIE « Paysans du coin », à l'origine du premier drive fermier autour de Montpellier, explique qu'en terme de temps consacré à la vente, il peut être plus avantageux de faire de la vente en drive de manière hebdomadaire plutôt que de réaliser plusieurs marchés de plein vent dans la semaine. De plus, d'après son expérience personnelle, cela permet également de limiter les pertes de produits périssables en travaillant en flux tendus et en ne fabriquant certains produits que lorsque la commande a été passée par le consommateur. Cet argument intéressant l'est également d'un point de vue environnemental puisqu'il permet de réduire le gaspillage alimentaire lié aux invendus. Cela permet donc une meilleure organisation de la production et une gestion du temps plus rentable pour le producteur (Mazenq, 2015).

Les drives en circuit court peuvent aussi être un moyen de trouver de nouveaux débouchés pour les producteurs situés dans des zones reculées ou peu peuplées. C'est le cas par exemple d'un projet actuellement réalisé avec la chambre d'agriculture de l'Hérault et des producteurs de

Lozère qui mettent en place un système de drive fermier sur Montpellier. Le manque de débouchés de la zone de production est ainsi comblé par la forte demande de la métropole montpelliéraine (Grillon, 2015). Pour l'instant, aucun chiffre ne l'évoque, mais ce mode de distribution pourrait à terme générer des emplois sur les plus grands drives en circuit court, avec cependant pour contrainte dans le cadre des drives fermiers, la présence d'au moins un producteur sur le lieu de remise des achats.

PISTES DE RÉFLEXIONS POUR LA GÉNÉRALISATION ET L'AMÉLIORATION DU CONCEPT

Les drives en circuit court pourraient être un moyen concret pour contribuer au développement des filières de proximité de façon durable. Dès lors, il est intéressant de se poser la question des conditions nécessaires à la généralisation du concept.

Afin d'intéresser un maximum de consommateurs, le nombre de références proposées par un drive en circuit court est une donnée essentielle (Ben-Sadoun, Favre, Pithon & Plassat, 2014). Ainsi, le nombre de producteurs formant le drive et la diversité des productions de ces derniers sont des critères importants, voire déterminants, pour la généralisation du concept et la captation des consommateurs.

La communication doit être efficace pour maintenir le lien social entre producteurs et consommateurs. Pour que ces projets puissent bien fonctionner, il faut un site Internet de qualité (Ben-Sadoun, Favre, Pithon & Plassat, 2014) qui doit être animé et géré de manière performante afin de créer et de maintenir la relation entre les producteurs et les consommateurs, mais aussi entre les consommateurs eux-mêmes (Grillon, 2015). Par exemple, le drive fermier « Paysans du coin » dans l'Hérault est aujourd'hui peu développé. Ce choix a été fait sciemment le temps que l'offre puisse suivre la demande très forte dans la boutique de producteurs accolée au drive fermier. Le président, M. Mazenq, reconnaît lui-même que l'activité du drive fermier ne se développe pas plus car la communication sur ce système de distribution alternatif à la vente directe effectuée dans le magasin de producteurs reste très faible. Cependant, le GIE compte à l'avenir développer

ce moyen de distribution (Mazenq, 2015). Cela se fera sûrement en déployant une communication plus vivante à travers son site Internet qui reste sans doute l'un des facteurs clés de succès les plus importants.

La forte proximité géographique des initiatives de circuits courts crée une forte concurrence entre les acteurs (Chiffolleau, 2012). Le développement important des drives en circuit court, et notamment des drives fermiers, pourrait donc à terme devenir problématique. Il est intéressant de se poser la question de l'augmentation de la concurrence de ces nouveaux circuits de distribution et du potentiel amoindrissement des bénéfices économiques et sociaux que l'on retrouve généralement dans les circuits courts. En effet, si la concurrence est forte, il y a de fortes probabilités pour que les prix s'alignent ou qu'ils soient tirés vers le bas dans le but de capter plus de consommateurs, réduisant de fait les revenus des producteurs.

Les circuits courts sont des circuits de distribution élitistes vis-à-vis des consommateurs. En effet, les classes sociales « populaires » sont très peu représentées dans la clientèle, contrairement aux catégories socioprofessionnelles élevées (Chiffolleau & Prévost, 2012). Les drives sont encore plus élitistes de ce point de vue. Les CSP supérieures y sont surreprésentées au détriment des personnes sans emploi et des CSP plus basses (ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, 2014). Dès lors, la combinaison des deux a de fortes chances de s'adresser à une clientèle aisée, d'autant plus qu'un panier des biens acheté dans un drive en circuit court coûte en moyenne 33 % plus cher qu'en supermarché (Ben-Sadoun, Favre, Pithon, & Plassat, 2014). Ce n'est cependant pas le cas des biens pris individuellement. Or, pour la généralisation de ce concept, il semble important de pouvoir accorder un accès à toutes les franges de la population, y compris celles aux revenus les plus faibles. L'un des moyens pour y parvenir pourrait être d'intégrer les drives en circuit court dans une démarche d'économie sociale et solidaire (ESS), comme par exemple celle proposée par « Les circuits courts de l'ESS », qui mettent en avant, entre autres, « l'équité dans les échanges financiers », en pensant les prix de vente différemment, en trouvant un prix « juste », une « juste répartition » ou une forme « d'égalité » dans les échanges (Le

Labo de l'économie sociale et solidaire, 2013). Les drives en circuit court pourraient être l'un des maillons du développement d'une économie de proximité avec, comme cela existe dans de nombreuses localités en France, des monnaies locales, destinées à un usage éthique à vocation de développement des territoires. Cet outil pourrait être une passerelle intéressante pour intégrer les drives en circuit court dans une démarche sociale et solidaire.

Aujourd'hui, de plus en plus de réflexions sont menées autour du rôle des zones périurbaines dans l'alimentation des villes. Ces zones représentent à la fois des contraintes pour les producteurs dont la gestion du foncier peut être perturbée par le développement de ces zones périurbaines, mais également des opportunités à saisir pour intégrer de nouvelles parcelles dans la construction du réseau périurbain ainsi qu'en créant une nouvelle demande de produits locaux (Houdart, Loudiyi, & Gueringer, 2012). Les drives en circuit court peuvent faire partie des nouveaux acteurs de ces interfaces périurbaines et apporter des éléments de réponse concernant le lien entre l'agriculture, l'alimentation et le développement des zones urbaines et périurbaines. Les agricultures périurbaines sont aujourd'hui trop peu souvent adaptées aux nouveaux enjeux liés à leur situation par rapport aux villes et la question est souvent délaissée par les élus (Houdart, Loudiyi & Gueringer, 2012). Une gestion à l'échelle du territoire de différentes innovations pourrait répondre à ces nouveaux enjeux. Les drives en circuit court pourraient faire partie des outils à mobiliser pour participer à ce développement. Plus accessibles pour les consommateurs, ils pourraient être une innovation mise en avant afin de démocratiser les circuits courts, promouvoir le développement des territoires et ainsi reprendre la main sur la gouvernance alimentaire de ces derniers. Il existe actuellement beaucoup de projets de drives en circuit court et tous sont récents et très différents. C'est pourquoi il est aujourd'hui difficile de prendre du recul et de généraliser les effets de cette innovation (Grillon, 2015). Cependant, les perspectives d'amélioration que pourraient apporter ces nouveaux circuits de distribution pour la souveraineté alimentaire territoriale dans une dynamique de développement durable méritent que l'on y porte un regard critique au cours des prochaines années.

EN SAVOIR PLUS

BEN-SADOUN, S., FAVRE, L., PITHON, M., & PLASSAT, G., 2014. *Étude préalable au lancement d'un producteur associé à la future Maison du Terroir construite par la Chambre d'agriculture du Gard*. Projet d'élèves ingénieurs n°10. Montpellier SupAgro, Montpellier.

CHIFFOLEAU, Y., 2012. *Distribution : les circuits courts, vecteurs de proximité ?* Colloque « Nourrir les villes ». Paris.

CHIFFOLEAU, Y., 2008. *Les circuits courts de commercialisation en agriculture : diversité et enjeux pour le développement durable*. in Gilles Maréchal (Coordinateur), *Les circuits courts alimentaires : bien manger dans les territoires*. Dijon : Educagri Edition.

CHIFFOLEAU, Y. ; PRÉVOST, B., 2012. *Les circuits courts, des innovations sociales pour une alimentation durable dans les territoires*. Varia.

FISCHLER, C., 2001. *L'Homnivore*, Odile Jacob .

HERAULT-FOURNIER, C., 2014. *La proximité perçue par les consommateurs vis-à-vis d'un circuit de distribution : conceptualisation et application à la vente directe de produits alimentaires*. Thèse.

HOUDART, M., LOUDIYI, S., GUERINGER, A., 2012. *L'adaptation des agricultures au contexte périurbain. Une lecture des logiques agricoles à partir du cas de Billom-Saint-Dier (Auvergne)*. Norois. Environnement-Aménagement.

IPSOS, C. D., 2014. *Nous, consomm'acteurs*.

LE LABO DE L'ÉCONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE, 2013. *Les circuits courts de l'économie sociale et solidaire*.

MINISTÈRE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE, 2009. *Renforcer le lien entre agriculteurs et consommateurs - Plan d'action pour développer les circuits courts*.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2013. *Consommer local, les avantages ne sont pas toujours ceux que l'on croit*.

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE ET DU NUMÉRIQUE, 2014. *Les "drives" : Une nouvelle forme de commerce en forte croissance*.

SNCF, 2015. *Panier fraîcheur SNCF Transilien*.

Côte d'Ivoire : la téléphonie mobile en soutien de la filière anacarde.

Le Projet N'Kalô

CHRISTIANE MALAN

L'objet de cette étude porte sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC), en particulier de la téléphonie mobile, par des agriculteurs africains comme outil de développement de leur activité. L'idée ici est de savoir comment les téléphones mobiles peuvent transformer l'agriculture. Cette idée a été développée par l'ONG française Rongead sous le nom de N'Kalô (« je suis au courant » en dioula, langue locale). Il s'est agi d'offrir différents services avec le téléphone mobile aux producteurs d'anacarde dans les cinq principales zones de production (Zanzan, Vallée du Bandama, Savanes, Woroba et Denguélé) situées au nord de la Côte d'Ivoire.

L'agriculture africaine n'a pas vraiment décollé comparativement à celle des pays industrialisés et est même en déclin au cours des quarante dernières années, rendant les agriculteurs de plus en plus pauvres. Durant les années 1960 et 1970, les services de vulgarisation et de conseil agricoles financés et gérés par l'État ont joué un rôle clé dans l'augmentation de la productivité agricole. Cependant, des programmes d'ajustement structurel, dans les années 1980 et 1990, ont conduit à un déclin important des fonds disponibles ce dont les agriculteurs ont pâti. Il est désormais largement accepté qu'il est nécessaire de trouver un nouveau modèle de prestation des services rendus aux agriculteurs.

POURQUOI LA TÉLÉPHONIE MOBILE ?

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) peuvent être utilisées pour rendre l'agriculture africaine plus attrayante et plus efficace. Il existe plusieurs options et différents facteurs doivent être pris en compte dans le choix des outils ou moyens les plus appropriés et les plus efficaces. En Afrique, la radio demeure l'outil le plus efficace et le moins cher pour la diffusion de messages relatifs à un large éventail de problématiques, comme l'agriculture, la démocratie ou le mode de vie.

Une utilisation intelligente des TIC peut aider à transmettre des informations en temps réel aux agriculteurs, en particulier dans les coins reculés d'Afrique qui manquent de personnel. En effet, on compte un vulgarisateur pour environ 4 000 producteurs en Afrique contre un pour 200 dans les pays industrialisés (SciDev.Net, 2011). Ce chiffre pourrait être réduit avec l'utilisation des outils issus des TIC, comme les téléphones mobiles, Internet associés à des médias plus traditionnels, comme la radio.

Nous avons été amenés à recentrer l'utilisation des TIC comme innovation dans l'agriculture africaine sur le téléphone mobile. En effet, nous avons voulu privilégier une technologie qui permettait l'interactivité, d'où le fait d'écarter la radio, et aussi qui était suffisamment répandue

parmi les agriculteurs, d'où le fait d'écartier l'Internet, mais surtout qui était accessible à tous.

Aujourd'hui, le téléphone mobile est répandu partout sur le continent africain. En 2000, il y avait 16 millions de mobiles actifs en circulation pour une population de 800 millions d'habitants, soit un téléphone pour 50 personnes. À la fin 2011, selon une étude de Wireless Intelligence, le nombre d'abonnés africains au téléphone mobile atteignait 620 millions pour une population totale ayant désormais franchi le cap du milliard d'individus : un téléphone pour moins de deux personnes (Leroueil, 2012). Les principaux opérateurs présents sur le continent sont Orange, Bharti, Vodafone, MTN, Orascom.

La spécificité de la téléphonie mobile africaine est qu'elle est essentiellement prépayée. Plus de 95 % des utilisateurs utilisent cette forme de consommation, et ceci sur la plupart des marchés du continent. La diversité des acteurs a permis une concurrence accrue et a incité les opérateurs de téléphonie à réduire progressivement leurs prix, développer les réseaux et proposer de nouvelles offres telles que le transfert d'argent, les assurances ou les applications pour l'agriculture.

SÉRVICES EN AGRICULTURE AVEC LE TÉLÉPHONE MOBILE : N'KALÔ

Depuis 2011, l'ONG française RONGEAD met en œuvre une initiative appelée N'Kalô visant à améliorer les bonnes pratiques agricoles et la commercialisation de l'anacarde au niveau des producteurs (production, transformation et commercialisation). Le projet vise à contribuer, par le partage des connaissances et la vulgarisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication, à la réduction de l'extrême pauvreté des agriculteurs. Cette réalisation a pour but d'améliorer les revenus des populations pauvres rurales productrices de noix de cajou, en particulier les femmes, en valorisant un partenariat mondial pour le développement.

Cette initiative qui se déroule au nord de la Côte d'Ivoire est le fruit d'une étroite collaboration avec des acteurs comme la société de téléphonie mobile Orange, l'ONG ivoirienne Chigata, et d'autres acteurs de la filière anacarde. Le principe est que les producteurs peuvent désormais s'abonner à des SMS d'information hebdomadaire, via un numéro.

Types de changements

Les changements visés par cette initiative sont tout d'abord l'amélioration du revenu des producteurs par une meilleure gestion des risques de commercialisation et ensuite l'augmentation de la productivité des vergers d'anacarde, la durabilité des exploitations familiales et la transformation locale par la promotion des bonnes pratiques agricoles (BPA). Ces changements se sont effectués au travers du renforcement de capacités de 200 organisations professionnelles agricoles (OPA) de producteurs et transformateurs identifiés par le projet.

Types d'innovations

- Organisationnel : renforcement des capacités des producteurs et transformateurs (prix, qualité, valeur ajoutée) ;
- social : confiance des acheteurs et des vendeurs sur la qualité des produits ;
- technologique : modernisation du conseil agricole, accessibilité quasi immédiate de l'information via le mobile ;
- produit : guide de bonnes pratiques agricoles pour l'anacarde.

Processus

Pour la diffusion de l'information, le projet a mis à disposition l'information à travers des canaux diversifiés et dont le contenu est adapté à chaque type d'acteur :

- des SMS hebdomadaires aux paysans et producteurs (serveur vocal) ;
- la disponibilité permanente (physique ou par téléphone) des conseillers sur le terrain pour un conseil personnalisé (call center mobile).

L'accès à l'information produite par le projet par les bénéficiaires repose sur la multiplication des supports TIC au niveau local : possession d'un PC connecté à Internet pour le conseiller, d'un téléphone portable répertorié dans la base de données de Rongead ou d'une radio réglée sur les fréquences locales en langue vernaculaire. L'utilisation d'un « call center mobile » a également été mise en place, c'est un agent de terrain de l'ONG qui dispose de bonnes connaissances sur la région et sur les processus de commercialisation.

L'information est transmise par un serveur vocal mis en place par Orange Côte d'Ivoire. L'accès à ce serveur se fait via un téléphone

mobile abonné d'Orange CI. L'agriculteur fait la requête via le 7818 en envoyant le nom de sa région (Zanzan, Vallée du Bandama, Savanes, Woroba et Denguélé). Il choisit ensuite sa langue et l'information préenregistrée par l'ONG lui est délivrée ou alors l'information lui parvient par SMS vocaux. Les bénéficiaires trop pauvres pour disposer d'un de ces supports pouvaient demander aux responsables de groupements/experts locaux l'information hebdomadaire délivrée par le projet. L'abonnement au service N'Kalô est de 500 FCFA/an (0,77 €). Il semble très raisonnable et la majorité des producteurs sont capables de payer ce prix. Les producteurs qui ne sont pas inscrits dans le projet peuvent toujours appeler via un numéro spécial à 128 FCFA/mn (0,20 €) pour bénéficier des services du projet.

LES PRINCIPAUX ACTEURS IMPLIQUÉS

Acteur	Statut	Rôle
Producteurs	Groupement	Fournit la matière première
Transformatrices	Groupement	Assure la première transformation
ONG RONGEAD, GIZ	ONG	Forme les producteurs à l'utilisation de variétés améliorées
ONG CHIGATA	ONG	Conseil et formation à l'amélioration de la qualité des produits
Orange Côte d'Ivoire	Partenaire technique	Appui technologique
Entreprise française offre et demande agricole et AFD	Partenaires financiers	Appui financier au projet

IMPACTS ET CHANGEMENTS OBSERVÉS DU SERVICE N'KALÔ

Les téléphones mobiles permettent aux agriculteurs d'augmenter leur production, de découvrir de nouveaux marchés pour leurs produits et d'accéder à de nouvelles connaissances et technologies. L'information avec le téléphone mobile permet de délivrer et d'accéder à l'information pertinente de la manière la plus fiable. Le service a eu un impact positif global. Au niveau des bénéficiaires finaux, l'impact à mi-parcours a clairement été la multiplication par deux de leur nombre, au travers de la diffusion (bouche à oreille) des premiers résultats du projet et l'explosion de la demande d'y être intégré. Le projet a su s'adapter à la demande de producteurs qui n'avaient pas été

initialement ciblés par le projet, mais qui en avaient entendu parler. L'ajout d'environ 4 000 nouveaux bénéficiaires a engendré des surcoûts en matière de formation initiale, de personnel d'encadrement, et un besoin en SMS supplémentaires, que le projet a pu assumer en rééquilibrant plusieurs lignes budgétaires, sans que cela ne nuise à la qualité des autres prestations.

Les principaux résultats du projet sont l'accès à l'information et à la formation des petits producteurs. Ceci a permis aux coopératives d'avoir des produits de qualité, d'améliorer les relations entre vendeurs et acheteurs et aussi d'accéder à la certification biologique et équitable. Ce projet a permis de mettre en place des boîtes à images pour la formation des agriculteurs et un service d'accompagnement basé sur la téléphonie mobile. Le projet a su adapter les instruments de formation aux bénéficiaires dont le niveau d'alphabétisme avait été surestimé lors de la rédaction du projet. Des ajustements ont été introduits dans les formations pour qu'elles soient parfaitement compatibles avec le niveau de développement intellectuel de certains bénéficiaires. La compréhension des formations semble très correcte car les conseils de séchage et de stockage ont permis d'assurer une meilleure qualité, ce qui se répercute directement sur leurs revenus et la gestion durable de la production d'anacarde.

Les producteurs n'hésitent pas à appeler le conseiller-formateur pour avoir des précisions sur les informations reçues par SMS ou sur des doutes au niveau du calendrier agricole. Les producteurs abonnés au service ont pu améliorer la qualité de leur production, la gestion de leurs ventes et tirer un meilleur revenu de l'anacarde par rapport aux autres producteurs non abonnés. Même quand les producteurs connaissent les prix pratiqués dans d'autres localités, pour ce qui concerne la commercialisation, le fait de recevoir un SMS par une ONG les rassure en confirmant la situation, d'autant plus qu'ils considèrent le prix comme officiel. Le service a permis à certains producteurs de connaître le fonctionnement basique de la filière. Ces producteurs sont souvent plus intéressés par les conseils pratiques sur le séchage, le stockage, l'entretien de leurs champs que par la gestion de vente et l'arbitrage.

Certains groupes de producteurs échangent sur les messages pour s'assurer de leur bonne

compréhension. Ceci a permis de faciliter la cohésion entre les différentes couches sociales des localités. Les informations permettent une meilleure entente entre producteurs et créent un intérêt à prendre des décisions ensemble. Les ventes groupées permettent un bénéfice certain aux producteurs. Il semble que le service crée une envie d'organisation qui peut permettre une amélioration significative du revenu.

Un autre impact, indirect celui-là, porte sur la volonté de l'État de restructurer la filière anacarde.

Sans peut-être le vouloir, le projet a permis d'intégrer les trois aspects principaux de la durabilité que sont l'environnement, le social et l'économique. En effet, la gestion des exploitations d'anacarde au travers des conseils et des bonnes pratiques embrasse l'aspect environnemental. Le fait que le projet ait permis le regroupement, l'organisation et la cohésion entre les producteurs révèle ici son aspect social et enfin le projet a permis aux bénéficiaires de pouvoir vivre de leur activité en vendant au juste prix leur production d'où son utilité économique.

LES LIMITES DU PROJET

L'usage du téléphone portable semble susciter de nouveaux rapports à l'espace et au temps, relativisant la notion de distance et créant des nouvelles dynamiques.

Les producteurs reçoivent bien les SMS en général. Le réseau téléphonique et le réseau électrique ne fonctionnent pas toujours. Néanmoins, les téléphones sont très démocratisés dans les campagnes et les producteurs ont toujours un moyen pour charger leurs téléphones et pour capter le réseau. Un problème constaté est le fait que les paysans changent régulièrement de puce téléphonique et/ou en possèdent plusieurs. Les producteurs ne pensent alors pas toujours à mettre à jour leur numéro ou à vérifier la réception du message sur leurs secondes puces.

Un autre problème est l'illettrisme des producteurs. Certains ne comprennent que partiellement les messages et le langage utilisés. Seuls quelques producteurs (les plus alphabétisés et donc souvent les plus aisés) comprennent le message entièrement, les autres se contentant d'une lecture en diagonale ou du paragraphe sur les prix du moment. On a aussi plusieurs personnes qui, ayant été abonnées lors du projet

ne savent pas comment se réabonner, soit parce qu'ils n'ont pas vu le message qui l'indiquait, soit parce qu'ils ne l'ont pas compris.

Enfin, la grande majorité des projets essayant d'appliquer les TIC au développement rural des pays du Sud n'ont pas encore fait la preuve de leur réussite. Ceci est principalement dû au fait que les technologies utilisées ne sont pas forcément adaptées aux cibles ou ne sont pas assez développées dans la région du projet. Dans le cas du projet N'Kalô, l'ONG s'est basée sur le fait que la quasi-totalité des agriculteurs disposait d'un téléphone mobile. De plus, notamment en ce qui concerne l'utilisation des TIC, la coopération internationale pour le développement semble être dominée par ce que l'on pourrait appeler une « logique de l'offre ». Des acteurs issus des pays dits « développés » formulent des solutions technologiques sans connexion véritable avec les réalités socioculturelles du terrain.

CHANGEMENT D'ÉCHELLE

L'achèvement du projet pose la question de sa pérennité. La durabilité du projet doit être évaluée selon plusieurs aspects : financier et économique, institutionnel et socioculturel. À moyen terme, le financement des activités devrait être intégralement fourni par les bénéficiaires, dans le cadre d'une interprofession réellement représentative des acteurs de la filière. Dans l'attente, d'autres solutions sont possibles, au travers de partenariats public-privé qui d'ailleurs pourraient être maintenus par la suite. Dans le cas du projet pour la Côte d'Ivoire, la formation initiale des bénéficiaires, comme la formation continue, relèvera de la compétence du Fonds interprofessionnel pour la recherche et le conseil agricoles (Firca), financée par des prélèvements sur les noix exportées au port d'Abidjan. Pour la diffusion par SMS, et en attendant que la filière ne soit devenue aussi performante et rentable que d'autres filières (cacao, coton), l'État pourrait prendre à sa charge le coût de diffusion des SMS. Les diffusions via la radio doivent conserver un rayonnement relativement local pour coïncider avec les langues et pratiques locales. Le coût de l'activité devrait être largement couvert par une contribution volontaire des producteurs et commerçants, qui considèrent que le service fourni mérite bien que lui soient consacrés 5 à 10 centimes CFA par kilo vendu.

Une dernière condition nécessaire, et non des moindres, au développement de ce type de service est la volonté de l'État. Dans le cas du projet en Côte d'Ivoire, un minimum d'organisation avec l'Autorité de régulation du coton et de l'anacarde, une structure étatique, était déjà mis en place pour la filière anacarde. L'ONG a donc exploité ce potentiel de début de structuration de la filière et celui de la téléphonie mobile pour lancer le projet. Aujourd'hui, on peut dire que le service a fait ses preuves. En effet, l'initiative N'Kalô a été primée au concours « Les paysans ont du talent » le 26 février 2015. Le service a été considéré comme étant l'initiative la plus innovante lors de ce concours lancé par Livelihoods et SOS SAHEL. C'est en partie pour cela qu'il s'étend dans la sous-région ouest-africaine, au Burkina-Faso, au Mali, au Sénégal et au Tchad. Des projets pilotes similaires sont en train d'être mis en place au Sénégal en s'appuyant directement sur la Fédération nationale des producteurs de sésame (Fenprose) et au Mali avec le service Sénèkela, promu par Orange Mali.

EN SAVOIR PLUS

AFD, Juin 2012. *Les systèmes d'information sur les marchés agricoles en Afrique subsaharienne*, FOCALIS, 108 p.

E-AGRICULTURE, 2014, *N'Kalô, Le service d'information et de conseils agricoles en Afrique de l'Ouest et Centrale*.

LEROUÉIL J., 2012. *La maturité du marché de la téléphonie mobile en Afrique*.

RENEE L., 2013. *Rapport d'étude qualitative sur le service N'Kalô*, Etude réalisée dans le cadre d'un stage du master « *Politiques publiques et développement* », Ecole d'économie de Paris, 26 p.

RONGEAD, *Projet N'Kalô*, www.rongead.org

PASQUATI E., 2011. *L'appropriation socioculturelle du téléphone portable par des agriculteurs de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso. Contribution à une approche socioculturelle des TIC pour le développement socio-économique*. Thèse de doctorat Sciences de l'information et de la communication, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 251 p.

SCIDEV.NET, *Les TIC pour combler les lacunes de la vulgarisation en agriculture*.

Des systèmes d'information de marché pour une commercialisation plus équitable. Le projet Sénèkela au Mali

HAMAN DJOUMA **SADOU**

RÉSUMÉ

Les systèmes d'information de marché de première génération n'ont pas répondu aux attentes de leurs promoteurs. L'information produite et mise à la disposition des usagers n'est pas assez fiable et cela réduit son utilité. Elle est diffusée sans toutefois connaître suffisamment la demande d'information des acteurs. Les bénéficiaires estiment que les canaux de diffusion classiques (radio, télévision, et support papier) fournissent des informations génériques et souvent inadéquates. La plateforme USSD du projet Sénèkela tente de remédier à ce problème en donnant accès à des informations de marché quasi-personnalisées. Elle enregistre à ce stade entre 50 et 60 000 abonnés mensuels, suite à son lancement en avril 2014. Toutefois, malgré la tarification pratiquée, qui est en deçà des coûts réels, le service comporte un risque d'exclusion des usagers à faibles revenus. Ce principe de tarification menace par ailleurs la pérennité de la plateforme.

INTRODUCTION

La libéralisation amorcée au début des années 80 s'accompagna de la création de dispositifs publics ayant pour fonction de collecter et diffuser des informations sur les échanges de produits agricoles dans les pays en voie de développement (Galtier *et al.*, 2014). L'objectif était de rendre

les marchés plus transparents. Les systèmes d'information de marché ciblaient directement les opérateurs privés du marché (producteurs, commerçants et consommateurs). Les systèmes d'information de première génération se focalisaient sur l'information concernant les prix d'un nombre restreint de produits, la diffusion nationale d'informations gratuites à la radio et la gestion centralisée par des services publics ou des projets financés par l'aide au développement (Benz *et al.*, 2012).

Depuis les années 2000, les technologies de l'information et de la communication facilitent l'introduction de nombreuses innovations dans les systèmes d'information de marchés. Des systèmes d'information, qualifiés de deuxième génération, sont caractérisés par des modes de collecte et de diffusion des données beaucoup plus rapides et souvent interactifs, par une implication d'acteurs non étatiques et d'organisations professionnelles et par la fourniture d'une gamme d'informations allant souvent bien au-delà des seuls prix (Benz, 2012).

Dans cette perspective, nous allons questionner la valeur ajoutée de l'application de la technologie USSD (*Unstructured Supplementary Service Data*, service supplémentaire de transfert de données non structurées) d'un point de vue socio-économique dans le cas du système d'information Sénèkela au Mali, et nous interroger sur une possible généralisation.

TRANSFERT RAPIDE DE DONNÉES

La technologie USSD émerge dans un contexte de concurrence croissante entre opérateurs téléphoniques, à la recherche de solutions de transferts rapides de données et à bas prix pour des services existants et nouveaux. Une plateforme USSD est un service de messagerie sept fois plus rapide que les sms et permet de véhiculer beaucoup plus d'informations de nature diverse, à un coût minime. Contrairement aux SMS (Short Message Service), l'usage du service USSD peut impliquer une session continue et interactive à base de menus avec une possibilité de 182 caractères alphanumériques contre 160 pour les SMS (Sanganagouda, 2011). L'utilisateur n'a pas à créer un message, il sollicite un type d'information via un code.

L'OMA : GÉNÈSE ET ÉVOLUTION

L'Observatoire du marché agricole (OMA) du Mali est né dans un contexte d'accompagnement de la libéralisation du marché. C'est un dispositif public financé par les bailleurs de fonds qui se focalise rapidement sur les céréales. Dans sa première phase, les informations sont collectées et centralisées, traitées et diffusées par radio aux utilisateurs et ensuite par bulletins aux politiques (Benz, 2012). Il suit un grand nombre de marchés à différents niveaux de transaction (gros, détail, demi-gros).

L'OMA jouit de l'existence de nombreux partenariats institutionnels dans sa mission de suivi de l'évolution des marchés. Les informations diffusées par l'OMA semblent cependant inadéquates pour la population ciblée. Les grossistes en général estiment disposer d'informations plus utiles par leurs propres réseaux. Les producteurs de leur côté souhaitent disposer d'informations locales, couvrant davantage de marchés dans leur zone de commercialisation. Les consommateurs et les producteurs veulent des informations portant sur davantage de produits afin de réaliser leurs arbitrages.

La principale limite de l'OMA dans sa première phase (de 1989 à 1996) est l'utilité amoindrie de la qualité de l'information pour les usagers. Ce défaut s'expliquerait par des déficiences techniques liées aux moyens de saisie et de transmission des données, engendrant des retards, des erreurs et des séries incomplètes (Galtier *et al.*, 2014). De plus, la communication par

radio semble être nettement insuffisante ainsi que la difficulté de cerner les besoins d'informations des utilisateurs. Ces besoins évoluent en fonction des changements dans la structure du marché dans un contexte de diffusion de l'information.

DÉCENTRALISATION DE L'OMA

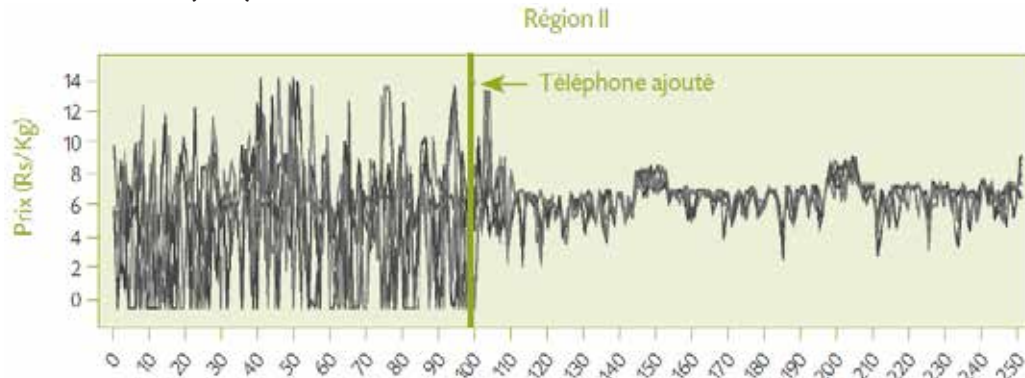
Une politique de décentralisation est impulsée au sein de l'OMA à partir de 1996, avec des relais au sein des chambres d'agriculture. L'observatoire s'organise en cellule centrale, centralise les données collectées et assure leur traitement, ensuite, les unités locales de collecte des données et de diffusion, et enfin le réseau des médias (télévision, support papier, etc.). La décentralisation répond à une volonté de prendre en compte les besoins des producteurs locaux. Les canaux de diffusion des informations demeurent toujours les médias classiques et le mode de financement reste en majorité public (Benz, 2012).

DEMANDE EN INFORMATIONS DE MARCHÉ

L'analyse du contexte général d'offre et de demande d'information auprès des agriculteurs maliens précédant le projet Sénèkela révèle des attentes d'accès à des informations jugées plus pertinentes (Palmer, 2014). Les critères d'évaluation sont la disponibilité et l'utilité des informations transmises. Pour les agriculteurs maliens, la radio et la télévision fournissent des informations génériques et impersonnelles et ils ajoutent que ces informations diffusées semblent souvent dater de plus d'une semaine. Les ONG et agents de vulgarisation d'un autre côté ont la possibilité de fournir des informations fiables mais sont peu disponibles.

Les agriculteurs expriment le besoin de disposer d'informations en temps réel sur les prix. Le projet Sénèkela recherche l'instantanéité du transfert des informations partant des dispositifs de collecte jusqu'à l'utilisateur final. L'utilisateur perçoit la proximité de l'info reçue avec Sénèkela, qui donne des informations sur des marchés locaux (Palmer, 2014). D'où l'intérêt pour le projet de couvrir un plus grand nombre de marchés locaux afin de fournir des informations suffisamment utiles.

EFFET DE L'INTRODUCTION DE LA TÉLÉPHONIE MOBILE SUR L'INSTABILITÉ DU PRIX DES SARDINES DANS L'ÉTAT DU KERALA (INDE)



Source : Jensen (2007) cité par Galtier (2012)

GÉNÈSE DU PROJET SÉNÈKELA

Le projet Sénèkela est financé par la Global System Mobile Association (GSMA). L'Institut international pour la communication et le développement (IICD) a accompagné la conception, le développement et la mise en œuvre du projet. Il est responsable de la collecte des données alors que le Réseau non gouvernemental européen sur l'agroalimentaire, le commerce, l'environnement et le développement (Rongead) fournit l'analyse du marché aux producteurs sur une base hebdomadaire. L'Institut d'économie rurale (IER) du Mali s'occupe du conseil technique aux exploitations grâce au centre d'appels d'Orange qui, par ailleurs met à disposition les informations de marché sur la plateforme USSD.

LA PLATEFORME USSD

Le service accessible 24 heures sur 24 fournit des informations sur les prix des différents marchés dans les régions de Sikasso et de Koulikoro. Ces informations concernent les cultures de maïs, oignon, noix de cajou et noix de karité, ainsi que le beurre de karité. Les prix des marchés sont collectés et les tendances du marché sont analysées au niveau national et international. Des correspondants locaux nommés par des organisations paysannes locales transmettent les prix au portail, le prix de gros et au détail à un facilitateur qui effectue des vérifications et télécharge des données sur la plateforme. Les données sont communiquées à l'IICD et au Rongead pour des analyses. Les

agriculteurs peuvent recevoir différents prix sur les cultures dans les régions ciblées en composant des codes courts (# 222) via un menu USSD sur le réseau mobile d'Orange Mali.

DES IMPACTS ÉCONOMIQUES DIFFICILES À MESURER

De nombreux facteurs endogènes et exogènes influencent le fonctionnement des marchés agricoles. D'un point de vue méthodologique, l'évaluation des impacts quantitatifs et qualitatifs d'un système d'information de marché est complexe. Staaz *et al.* (2014), estiment qu'il est difficile d'établir un niveau de référence, d'identifier et formuler des indicateurs de mesure et enfin de délimiter la dimension de la performance à évaluer. D'un point de vue théorique, l'asymétrie d'informations entre opérateurs constitue l'une des barrières à la concurrence et à l'atteinte d'un optimum dans les marchés agricoles.

Il est admis que la téléphonie mobile a amélioré l'efficacité des marchés agricoles pour les marchés de consommation et certains produits de base; toutefois, il existe moins de preuves de ses effets sur les marchés de producteurs. Au Niger, la couverture de téléphonie mobile est associée à une réduction de la variation intra-annuelle de prix pour le niébé mais pas significativement pour les céréales (Aker, 2010). Les travaux de Jensen (2007) montrent systématiquement (cf. graphique) dans trois régions de l'Inde la stabilisation des prix suite à l'introduction du téléphone portable. Dans ce cas précis,

les pêcheurs qui débarquent sur la côte déconnectés du marché expliquent la très forte asymétrie d'information.

Galtier et Subervie (2014), montrent par simulation l'accroissement significatif de 10 % du revenu d'agriculteurs bénéficiant d'informations par SMS de la part d'Esoko Ghana entre deux campagnes. Ce revenu est d'autant plus élevé que les agriculteurs appartiennent à une organisation de producteurs et bénéficient de l'encadrement d'ONG. Les ventes groupées conduites par des membres d'organisations de producteurs montrent un accroissement de 20 % de leurs revenus.

L'information de marché destiné au producteur vise l'amélioration de sa capacité d'arbitrage et de négociation lors de la vente et vise également à l'aider dans ses choix de production ou d'investissement. Pour les commerçants et les consommateurs, l'intérêt réside dans une meilleure fluidité des échanges entre zones excédentaires et centres de consommation. Les politiques agricoles et de sécurité alimentaire exploitent généralement les analyses sur la dynamique et la conjoncture des marchés pour une meilleure prise de décision. Il était attendu des systèmes d'information de marché de première génération dans les pays en voie de développement en plus de ce qui précède, le suivi des marchés et l'alimentation de ces analyses aux politiques, ainsi que l'impact des mesures mises en œuvre (Galtier, 2012).

LES IMPACTS POSSIBLES DU PROJET SÉNÈKELA

Les simulations de Kisito et Staaz (2014) sur les filières céréalières au Mali, mettent en évidence des effets de stabilisation des prix au niveau des marchés locaux lorsque les acteurs disposent de l'information sur l'offre et la demande locale, plutôt que lorsqu'ils disposent d'informations à des échelles nationales et centralisées. Cette efficacité peut s'expliquer dans le cadre du modèle d'analyse par la mise à disposition des informations de marché aux usagers.

L'accès aux informations de marché via les plateformes USSD contribuerait à améliorer la circulation des produits agricoles, à faciliter la disponibilité en produits alimentaires par effet d'accroissement de l'offre et à faciliter l'accès aux

denrées alimentaires par un effet de diminution des prix. Cet accès permettrait une meilleure intégration des marchés dans la région de Koulikouro en particulier. En effet, cette région souffre d'un déficit chronique en produits agricoles dans son ensemble alors que certaines communes de la région ont souvent des bilans plus excédentaires que d'autres. Ces déficits répétitifs et ponctuels seraient expliqués par le manque d'informations des prix au niveau des différents marchés locaux, la désarticulation de la production, l'instabilité des prix et le manque d'une croissance soutenue (CSA, 2011a).

Dans la région de Sikasso, l'enjeu serait de favoriser les échanges avec les exportateurs vers la Côte d'Ivoire en groupant l'offre. La région de Sikasso est la plus arrosée du pays, elle est considérée comme le « grenier » du Mali. L'excédent de la production agricole est souvent exporté en Côte d'Ivoire (CSA, 2011b). Dans l'ensemble, une meilleure rémunération des producteurs permettrait d'accroître le pouvoir d'achat et de diversifier le panier alimentaire.

DE LA GOUVERNANCE DES MARCHÉS

La connaissance de l'évolution des prix des produits agricoles sur les marchés agricoles via les plateformes USSD est susceptible de favoriser de meilleurs arbitrages pour les producteurs en ce qui concerne les stratégies de vente et le choix des cultures à conduire. La connaissance des prix (prix bord champs, prix au marché, prix en gros et au détail) par les usagers assurerait une meilleure distribution du pouvoir de négociation au sein des filières. À moyen terme, les situations de monopsonne (un acheteur et plusieurs vendeurs) et d'oligopoles (plusieurs vendeurs et un acheteur) n'existeraient plus. Dans le long terme l'accroissement de la production est visé si les producteurs ont accès aux innovations technologiques (Kisito et Staaz, 2014). Le projet d'élargissement des informations de marché à d'autres filières permettra un meilleur arbitrage sur le choix des cultures à conduire auprès des producteurs. Des politiques complémentaires de crédit aux ménages à faibles revenus aideraient ces derniers à ne plus brader leur production par manque de liquidités. Gérard *et al.* (2013), insistent sur une politique alimentaire de stockage publique de céréales pour résoudre l'insécurité alimentaire. La collecte et

l'analyse des prix des céréales sur les marchés en temps réel permettraient une meilleure répartition spatiale des stocks et une pérennisation du dispositif.

L'INCLUSION DES USAGERS

La technologie USSD offre techniquement la possibilité à tout possesseur de téléphone portable ordinaire, d'anciens modèles aux récents smartphones de recevoir des informations de marché en temps voulu. La démocratisation technique de l'accès à l'information de marché permettrait d'atteindre une grande population d'agriculteurs et solutionner les coûts de transaction assez élevés au Mali dans le secteur de la vulgarisation agricole (Zhou, 2010). La libéralisation des économies agricoles à partir de la décennie 80 rendit le financement des dispositifs de vulgarisation agricole par les États difficilement envisageable. L'interactivité du service met l'agriculteur dans une nouvelle posture, différente de celle d'adopteur de technologie, approche qui a été promue dans les années 1960 (Rogers, 1964). L'usager des services USSD apparaît comme un acteur des processus d'innovation. À ce jour, entre 50 000 et 60 000 abonnés au service sont enregistrés, au prix de 25 CFA (0,03 euros) avec une croissance tous les mois.

L'EXCLUSION DES PLUS DÉMUNIS

Au Mali, 48 % de la population vit en dessous du seuil de pauvreté. L'optique de commercialisation des informations de marché entraînerait l'exclusion d'agriculteurs à faible revenus, ne pouvant s'offrir un téléphone portable et accéder de surcroît à l'ensemble des services proposés (Galtier *et al.*, 2014). En effet, les utilisateurs enquêtés estiment le coût d'accès élevé, d'autant plus que le solde de crédit chez les utilisateurs ruraux est faible. Pourtant des utilisateurs réguliers du service Sénèkela (7 % des usagers) engagés dans une agriculture commerciale ont généralement suivi des études secondaires. L'absence des contraintes financières permettrait à un grand nombre d'usagers de bénéficier des informations de marché et de réduire les inégalités sociales.

Malgré la possibilité d'utiliser la technologie ussd avec un téléphone ordinaire, il existe un risque d'exclure l'ensemble des utilisateurs qui

n'ont pas un niveau d'éducation suffisant et une certaine pratique du téléphone. En effet, la navigation sur la plateforme via des codes requiert un apprentissage encore plus important de la part des utilisateurs. En outre, la compréhension du fonctionnement des marchés par les utilisateurs est fondamentale pour rendre l'information utile auprès de l'ensemble des acteurs du marché.

DES EXTERNALITÉS PAS FORCÉMENT NÉGATIVES

La croissance exponentielle des abonnés au téléphone en Afrique ces dernières années montre que le téléphone portable devient de plus en plus un produit de consommation courante. Saisissant cette opportunité, l'association GSM œuvre pour le développement de technologies innovantes permettant un transfert de données rapides en vue des applications dans les secteurs agricoles, de la santé et de l'éducation. Dans l'analyse du cycle de vie d'un téléphone portable, la phase de fabrication est la plus consommatrice de ressources naturelles et d'énergie (exploitations de minerais (coltan, cuivre, lithium, etc.)), et génère des externalités environnementales (pollutions, dégradation des sols, eutrophisation des eaux, etc.) et sociales négatives (Soo et Dolan, 2014).

Le projet Sénèkela au Mali offre des opportunités de réaliser des économies de ressources et de générer des externalités positives. Le recours à la technologie USSD permettrait d'avoir moins de pertes post-récoltes, de jouir d'une meilleure allocation des ressources (optimisation du transport des marchandises des villages vers les marchés par exemple, avec réduction des gaz à effet de serre) avec des externalités environnementales positives.

REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE SÉNÈKELA

Les enjeux de la reproductibilité du projet Sénèkela portent sur la pertinence des informations fournies, la vérification de la qualité de l'information, le financement du dispositif et sur des freins culturels comme l'achat d'informations. La compréhension des opérateurs sur le fonctionnement des marchés est d'un intérêt certain.

L'usage de la technologie USSD dans d'autres systèmes d'information de marchés semble tout

à fait reproductible dans des contextes où les canaux de diffusion classiques n'offrent pas la possibilité d'interaction avec l'utilisateur, de transfert instantané des informations. La technologie USSD est utilisée pour d'autres fins dans le secteur agricole, en outre que celui de fournir uniquement des informations de marché. Au Ghana par exemple, le chocolatier britannique Prestat dans le cadre de sa politique de responsabilité sociétale des entreprises, finança la diffusion d'informations en sein de la coopérative Cocoa Abrapobah. Quotidiennement, 1 000 planteurs de la coopérative accédaient à des informations mises à dispositions par le système d'information Esoko via des plateformes USSD et des centres d'appels pour des informations de marché et du conseil agricole concernant le cahier de charge du label UTZ. Cette perspective de standardisation et de minimisation des coûts de production semble tout à fait répliquable sur des filières d'exportation dans les pays en voie de développement dont la compétitivité est amoindrie depuis la dissolution des caisses de stabilisation et le désengagement des États des secteurs productifs.

Une autre application de la technologie USSD serait le développement de la banque sur mobile. Cette perspective permettrait une allocation efficiente des ressources dans un contexte de diminution de coûts de transports élevés, réduirait la vulnérabilité des ménages à faibles revenus et libérerait du temps de travail.

Nous sommes passés de l'inefficience des systèmes d'information de marché de première génération à la capacité des SIM de deuxième génération à fournir des informations utiles aux usagers. Le projet Sénékela viabilise l'information transmise, renseigne les usagers à une échelle locale et ouvre la voie à l'interaction entre les usagers et les services techniques. Malgré la tarification à bas coût du service, la pérennité du service pourrait être remise en cause, la majorité des ruraux maliens vivant sous le seuil

de pauvreté. De nouveaux systèmes d'information de marchés sont de plus en plus souvent lancés, tournés vers la coordination entre acteurs au sein des filières agricoles. C'est le cas notamment du SIMAGRI lancé au Burkina Faso en mars 2015. Les producteurs, commerçants, transporteurs, transformateurs et tout autre acteur d'une filière partagent avec l'ensemble des opérateurs des informations de nature à intéresser la communauté via des SMS vers des plateformes web, accessibles par ordinateur et par téléphone portable.

De nouveaux systèmes d'information utilisant les technologies de l'information et de la communication appliqués au secteur agricole voient le jour en plus des systèmes d'information de marchés. C'est le cas par exemple du projet CONNECTED ECO soutenu par l'Union Internationale des Télécommunications qui vise à rationaliser l'accès à l'eau pour l'irrigation au Mali et dans le Sahel. De nombreux projets soutenus par la fondation Gates voient également le jour en protection des végétaux, en pédologie, etc. (Fountas *et al.*, 2006). L'information de marché apparaît comme une information parmi tant d'autres dans une perspective d'agriculture intelligente, de précision. Seulement, si des mécanismes de financement appropriés ne sont pas pris en compte, toutes les innovations sont susceptibles d'entraîner des phénomènes d'exclusion des plus démunis et d'accentuer les écarts de richesse.

Remerciements :

L'auteur tient à remercier Franck Galtier et Hélène David-Benz du Cirad pour l'accompagnement dans la conduite de l'analyse de cette innovation. Merci également à François Laureys de l'Institut international pour la communication et le développement (IICD), à l'Institut d'économie rurale du Mali, au Rongead, à Orange Mali, à l'association GSMA, à ESOKO Ghana et aux membres de la coopérative Cocoa Abrapobah.

RÉFÉRENCES

- AKER, J. C. (2010). *Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger*. American Economic Journal: Applied Economics, 2, 46–59.
- DAVID-BENZ, H., EGG, J., GALTIER, F., RAKOTOSON, J., SHEN, Y., & KIZITO, A. (2012). *Les systèmes d'information sur les marchés agricoles en Afrique subsaharienne : de la première à la deuxième génération*. Focales 14, Agence française de développement, Paris.
- COMMISARIAT À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE (2011). *Plan de sécurité alimentaire de la région de Koulikouro, USAID-Mali*.
- COMMISARIAT À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE (2011). *Plan de sécurité alimentaire de la région de Sikasso, USAID-Mali*.
- FOUNTAS S., WULFSOHN D., BLACKMORE B.S., JACOBSEN H.L., PEDERSEN S.M. (2006) *A model of decision-making and information flows for information-intensive agriculture*. *Agricultural Systems* (87) : 192–210.
- JENSEN, R. (2007). *The digital Provide: Information (Technology), Market Performance and Welfare in the South Indian Fisheries Sector*, *Quarterly Journal of Economics* 122 (3) : 879-924.
- GALTIER, F. (2012). *Gérer l'instabilité des prix alimentaires dans les pays en développement: une analyse critique des stratégies et des instruments*. Paris : Agence française de développement.
- GALTIER, F., & SUBERVIE, J. (2014). *L'information sur les prix agricoles par la téléphonie mobile: cas du Ghana*. France: Agence Française de Développement : Document de travail 141.
- GALTIER, F., BENZ, H. D., SUBERVIE, J., & EGG, J. (2014). *Les systèmes d'information sur les marchés agricoles dans les pays en développement : nouveaux modèles, nouveaux impacts*. *Cah Agric* 23 , 245-58.
- GÉRARD, F., PIKETTY, M., & BOUSSARD, J. (2013). *Stabilisation des prix des céréales : avantages et coûts du stockage public*. Paris : CIRAD, Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF).
- KIZITO, A. M., & STAAZ, J. (2014). *A partial equilibrium approach to estimating the potential payoffs of providing improved agricultural market information in the form of price forecasts*. *Cah Agric* 23 , 325-35.
- PALMER, T. (2014). *Rapport initial sur Orange Sénégal*. Londres: projet mFarmer : Global System Mobile Association.
- ROGERS E.M. (1962). *Diffusion of Innovations*. Glencoe : Free Press, Ch. 7.
- SANGANAGUDA, J. (2011). *A communication technology to potentially oust sms dependency*. New York : Aricent.
- SOO, V. K., & DOOLAN, M. (2014). *Recycling Mobile Phone Impact on Life Cycle Assessment*. *21st CIRP Conference on Life Cycle Engineering*, Trondheim, Norway, (pp. 263 – 271).
- STAATZ, J., KIZITO, A., WEBER, M., & DEMBELE, N. N. (2014). *Challenges in measuring the impact of Market Information Systems*. *Cah Agric* 23: , 317-24.
- ZHOU, Y. (2010). *Reinventing agricultural extension to smallholders*. New Delhi : Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture.

Un label d'identification de l'agriculture familiale au Brésil : LIPAF

GIOVANNA MICHELOTTO

CONTEXTE AGRICOLE BRÉSILIEN ET POLITIQUES AGRICOLES PUBLIQUES

Le Brésil et ses politiques publiques pour réduire la faim et la pauvreté ont été fortement mis en avant ces dernières années. L'agriculture familiale a eu un rôle important au cours de l'élaboration de ces politiques publiques et au sein des programmes mis en place.

Le premier pas a été en 1996 avec la création d'un programme national de renforcement de l'agriculture familiale, le PRONAF. Celui-ci est marqué par la reconnaissance, de la part de l'État brésilien, de l'existence des deux types d'agriculture très différents : les petits agriculteurs familiaux et l'agriculture patronale. Le PRONAF est né comme une réponse de la part de l'État aux divers mouvements sociaux ruraux qui ont eu lieu entre la fin des années 80 et le début des années 90. Ces manifestations ont revendiqué une « reconversion et restructuration productive » en faveur des agriculteurs familiaux (Schneider *et al.*, 2004) : même le syndicalisme agricole, qui avant était lié à l'État et travaillait pour la défense de tous les travailleurs agricoles, tous types confondus, est passé dans une logique de contestation et a concentré son action sur ce type d'agriculteurs. Ceux-ci ont été fortement impactés lorsque des politiques publiques du début des années 1980, inscrites dans un projet néolibéral, encourageaient l'exportation des productions agricoles, dans le cadre de l'ouverture commerciale du Brésil

et de la création du Mercosul¹ (Delgado, 2012).

Le PRONAF a tout d'abord visé le renforcement de l'agriculture familiale en améliorant l'accès au crédit. Puis, d'autres programmes ont été créés, facilitant l'accès aux assurances agricoles, aux assurances récolte, et au conseil technique, la commercialisation et la diversification de la production, ainsi que la création de valeur ajoutée, ou encore le développement de politiques territoriales appropriées (Bonnal, 2013).

En 1999, le ministère du Développement agraire (MDA) a été créé dans l'objectif de promouvoir le développement économique, social, politique et culturel du milieu rural. Des plans stratégiques ont été adoptés pour l'expansion et la consolidation de l'agriculture familiale, la réforme agraire (redistribution du foncier), l'encouragement à la pluriactivité et l'insertion dans le marché de manière compétitive. Le PRONAF, qui avant était sous le contrôle du secrétariat du Développement rural, au ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de l'Approvisionnement (MAPA), est passé sous le contrôle du Secrétariat de l'Agriculture Familiale, au MDA (PNUD, 2006).

Par la suite, en 2003, la commercialisation des produits de l'agriculture familiale a été favorisée à travers le Programme d'acquisition d'aliments

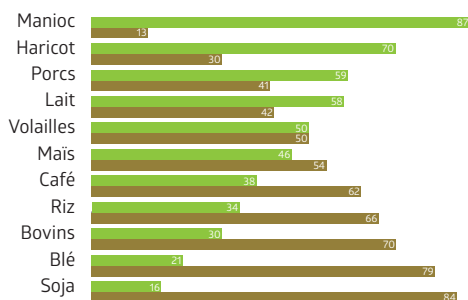
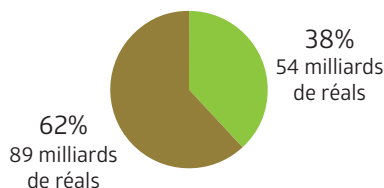
1. Marché commun du Sud qui regroupe Argentine, Uruguay, Paraguay, Brésil et Venezuela comme États parties ; Bolivie comme États partie en cours d'adhésion ; et Chili, Pérou, Colombie, Équateur, Guyane et Surinam comme États associés.

FIGURE 1. L'AGRICULTURE FAMILIALE AU BRÉSIL

Nombre d'établissements ruraux



Participation de l'agriculture familiale au PIB



Occupation dans le champ



■ Agriculture familiale
■ Agriculture non-familiale

(PAA), coordonné, entre autres, par le MDA. Les objectifs de ce programme sont de promouvoir l'accès à l'alimentation et d'encourager l'agriculture familiale par l'achat gouvernemental de ses produits et ensuite par la distribution aux personnes qui sont en insécurité alimentaire et nutritionnelle.

La loi qui définit juridiquement les agriculteurs familiaux n'a été formulée qu'en 2006.

Pourtant, elle reste assez vague dans ses limites, en permettant différentes considérations. Elle concerne aussi les sylviculteurs, les aquaculteurs, les *extractivistes*², les pêcheurs artisanaux et les membres des communautés traditionnelles tels que les *Quilombolas*³ et les Indiens.

Enfin, le label d'identification de la participation de l'agriculture familiale, le LIPAF, a été lancé par le MDA, en 2009, comme un des divers programmes pour le renforcement de l'agriculture familiale. Dans cette même année, le programme PNAE⁴ a évolué et a imposé qu'au moins 30 % des achats alimentaires pour les cantines scolaires soient issus de l'agriculture familiale (Loi 11 947/2009).

L'AGRICULTURE FAMILIALE AU BRÉSIL

L'agriculture familiale est définie par la loi 11 326/2006 qui décrète qu'un « agriculteur familial » ou un « entrepreneur familial rural » doivent respecter les quatre critères suivants (Brasil, 2006) :

- ne pas avoir une superficie supérieure à quatre modules fiscaux⁵ ;
- avoir recours essentiellement à la main-d'œuvre de sa propre famille dans les activités économiques de son établissement ou entreprise ;
- avoir un pourcentage minimal de revenu familial découlant d'activités économiques de son établissement ou entreprise ;
- conduire son établissement ou entreprise avec sa famille.

2. Cueilleurs, pêcheurs, chasseurs, mais plus généralement collecteurs de tous types de prélèvements de la nature.

3. Communautés regroupant les descendants d'esclaves fugitifs.

4. Programme national d'alimentation scolaire.

5. Le « module fiscal » est un concept introduit par la loi n° 6746/79. Il s'agit d'une unité de mesure (en hectares) qui diffère pour chaque municipalité, car il prend en compte les conditions locales tels que (article 50, loi 4504/64) :

- le type des exploitations prédominantes dans la municipalité (horticulture, production de fruits, production de volailles, cultures permanentes / cultures temporaires, élevage, foresterie...), ainsi que leurs revenus ;
- les autres exploitations de la municipalité qui, bien que pas répandues, sont importantes en fonction du revenu ou de la zone considérée ; et le concept de la propriété de la famille (article 4, II, loi 4504/64).

Selon le premier et unique recensement sur l'agriculture, fait en 2006 par l'Institut brésilien de géographie et statistique (IBGE), l'agriculture familiale représente 84,4 % des exploitations agricoles brésiliennes, soit 4 367 902 établissements ruraux. Néanmoins cela ne représente que 24,3 % de la surface totale (80,3 millions d'hectares), comme le montre la Figure 2.

FIGURE 2. CARACTÉRISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES BRÉSILIENNES

	Agriculture familiale		Agriculture non-familiale	
	Etablis.	ha	Etablis.	ha
Nord	413 101	16 647 328	62 674	38 139 968
Nord-est	2 187 295	28 332 599	266 711	47 261 843
Centre-ouest	217 531	9 414 916	99 947	94 382 413
Sud-est	699 978	12 789 019	222 071	41 447 150
Sud	849 997	13 066 591	156 184	28 459 566
Total	4 367 902	80 250 453	807 587	249 690 940
% AF	84,4 %	24,3 %		

Source : M. Guilhoto *et al.*, 2007

Pourtant, encore selon l'IBGE, elle assure 74,4 % des emplois du milieu rural. En 2005, elle représente aussi 9 % du PIB brésilien, tandis que l'agrobusiness patronal représente environ 19 % (M. Guilhoto *et al.*, 2007).

FIGURE 3 LES RÉGIONS DU BRÉSIL



La concentration des exploitations agricoles est également mal répartie entre les régions brésiliennes. Dans les régions Nord-Est et Sud

(Figures 2 et 3), par exemple, les agriculteurs familiaux ont, respectivement, 89 % et 84 % des unités d'exploitation de la région et exploitent 37 % et 31 % du foncier ; tandis que la région Centre-Ouest possède 69 % des exploitations sur seulement 9 % du foncier étant plutôt caractérisée par une concentration foncière de l'agriculture patronale ou entrepreneuriale et orientée vers l'agrobusiness où les cultures d'exportation dominent le territoire, telles que le soja, le maïs, le coton et la viande bovine (IBGE, 2006).

Cependant, l'agriculture familiale fournit approximativement 70 % des aliments qui arrivent tous les jours à la table des Brésiliens, dont 87 % de la production de manioc, 70 % des haricots, 58 % du lait, 50 % des volailles, 59 % des porcs, 46 % du maïs, 38 % du café et 34 % du riz consommés dans le pays. Ces produits destinés au marché domestique sont commercialisés via les CEASAs (centres d'approvisionnement) des grandes et moyennes villes qui fournissent les marchés de gros.

L'agriculture familiale joue un rôle également extrêmement important dans les dynamiques territoriales car elle génère des activités économiques au sein d'un territoire tout en gérant les impératifs environnementaux. Elle maintient les relations familiales au sein des exploitations, et l'ancrage territorial de ces dernières. Elle conserve un aspect identitaire et s'articule avec les institutions en place, avec lesquelles des questions d'équité et de droit des groupes sociaux peuvent être traités (Cazella *et al.*, 2009).

Ce type d'agriculture contribue ainsi à la sécurité alimentaire de la population urbaine et rurale, à la création d'emplois, à la croissance économique, à la préservation de la culture rurale et de l'environnement et aux dynamiques territoriales. Avoir des outils et des programmes qui promeuvent l'agriculture familiale, en permettant à ces agriculteurs de maintenir leur travail de la terre, afin de préserver les bienfaits qu'ils apportent, peut donc légitimement faire partie de l'agenda des politiques publiques.

LE LIPAF : POURQUOI, COMMENT ?

Depuis 2009, le gouvernement brésilien cherche à renforcer l'appui à l'agriculture familiale au travers d'un label favorisant la mise en marché de ses produits.

Les agriculteurs qui répondent aux critères établis par la loi 11 326/2006 doivent tout d'abord demander au MDA (ministère du Développement agraire) la Déclaration d'aptitude au PRONAF (DAP). Cette déclaration permet d'identifier les agriculteurs familiaux afin qu'ils puissent bénéficier d'une série de programmes et politiques. Des coopératives peuvent également obtenir la DAP. Dans ce cas, il est nécessaire que plus de 60 % de ses membres aient eux-mêmes la DAP (Cantalice, 2015). La DAP a une validité de 6 ans, en étant gratuite et renouvelable.

Le Label d'identification de la participation à l'agriculture familiale (LIPAF), qui indique « ici il y a de l'agriculture familiale » (« *Aqui tem agricultura familiar* »), (Figure 4), est un outil mis en place par le MDA. Il a comme objectif d'informer les consommateurs sur le rôle significatif de l'agriculture familiale dans la production de certains produits alimentaires, ainsi que l'augmentation de la visibilité des entreprises de l'agriculture familiale, afin de promouvoir l'inclusion socio-économique des agriculteurs familiaux. L'objectif du label est d'encourager l'expansion du commerce des produits originaires de l'agriculture familiale dans lesquelles des valeurs comme durabilité, responsabilité sociale et environnementale, valorisation culturelle et développement local sont considérées comme implicites (MDA, 2012). En même temps, il garantit aux consommateurs que le produit labélisé correspond à un type de production et une catégorie sociale spécifique (Muller, 2012).

Selon André Machado (2015), le directeur adjoint du département de Génération de revenu et de Valeur ajoutée au MDA, il est attendu que les 4 millions d'agriculteurs familiaux au Brésil puissent bénéficier de ce label, afin que les Brésiliens les reconnaissent comme une catégorie socio-économique et que ces agriculteurs familiaux soient fiers d'eux-mêmes et de leur travail. Cette reconnaissance, la valorisation des produits de l'agriculture familiale et création de valeur ajoutée sont aussi visées par le LIPAF.

Sans que cela en soit son principal objectif, cette stratégie de promotion des produits issus de l'agriculture familiale peut indirectement avoir un impact économique positif sur le revenu des agriculteurs. La promotion de leurs produits n'a pas comme but d'augmenter le prix du produit mais de le différencier par rapport aux autres produits « standards » en étant le stimulant et le déclencheur de l'acte d'achat.

Ce label (voir ci-contre) peut être utilisé par (1) les agriculteurs porteurs de la DAP, (2) des coopératives, porteuses de la DAP ou pas, et (3) des entreprises suite à une demande au ministère. Afin de pouvoir bénéficier du LIPAF, le demandeur doit prouver que les critères suivants sont bien respectés :

- quand il s'agit d'un produit avec une seule matière première, comme par exemple le café : les coûts d'achat des matières premières originaires de l'agriculture familiale doivent être supérieurs à 50 % par rapport aux coûts totaux des matières premières ;
- quand il s'agit d'un produit composé : (i) soit les coûts d'achat des matières premières originaires de l'agriculture familiale sont supérieurs à 50 % par rapport aux coûts totaux des matières premières, (ii) soit la matière première qui a le coût le plus élevé est originaire de l'agriculture familiale, (iii) soit la matière première qui désigne le produit et qui apparaît dans sa dénomination est originaire de l'agriculture familiale.

Quand il s'agit d'un produit composé : (i) soit les coûts d'achat des matières premières originaires de l'agriculture familiale sont supérieurs à 50 % par rapport aux coûts totaux des matières premières, (ii) soit la matière première qui a le coût le plus élevé est originaire de l'agriculture familiale, (iii) soit la matière première qui désigne le produit et qui apparaît dans sa dénomination est originaire de l'agriculture familiale.

Une fois ces critères prouvés, l'autorisation est donnée dans un délai de 60 jours. Le permis pour l'utilisation du label est gratuit et sa validité est de 5 ans, renouvelable.

Selon Thiago Cantalice, le responsable du LIPAF au sein du MDA, c'est seulement à partir de 2015 que le MDA commencera à demander l'attestation sanitaire du produit afin d'être sûr que le produit commercialisé avec le LIPAF respecte les exigences sanitaires en vigueur. Concernant le respect de l'environnement, aucune exigence n'est posée pour l'instant et n'est prévue pour le futur, car cela reste l'apanage de la certification biologique. En ce qui concerne le prix de vente, aucune règle n'est imposée par le label, chaque producteur est libre d'établir son prix.

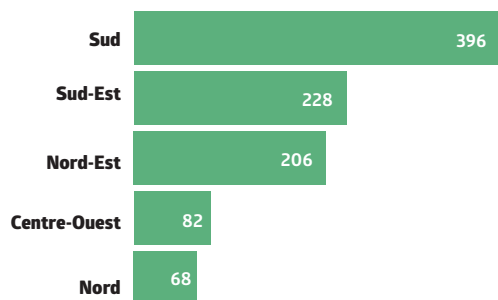


QUELS IMPACTS DU LIPAF ?

Selon Thiago Cantalice, certaines entreprises sont demandeuses du LIPAF afin de pouvoir mieux commercialiser un produit, le label servant de garantie aux consommateurs et renforçant la valeur ajoutée. Cependant aucune étude spécifique n'a été faite par le MDA pour mesurer l'impact économique du LIPAF sur les revenus des agriculteurs. De même, très peu de données ont pu être analysées pour estimer l'impact social du LIPAF au travers de la reconnaissance de l'agriculture familiale par les consommateurs.

En février 2015, le MDA recensait plus de 100 000 agriculteurs familiaux bénéficiant du label, dont 68 entreprises et 322 coopératives, et correspondant environ à 10 000 produits labélisés.

FIGURE 5 NOMBRE DE DEMANDES D'UTILISATION DU LIPAF



Bien que le nombre de produits touchés soit encore peu significatif et l'évolution des demandes pour l'utilisation du LIPAF faiblement croissante, selon Thiago Cantalice, le label touche déjà beaucoup de consommateurs car des grandes entreprises ou de grandes coopératives l'utilisent sur certains de leurs produits (par exemple la coopérative Aurora), et il est également visible lors de foires, comme la FENAFRA (Foire nationale de l'agriculture familiale), où le MDA exigeait l'utilisation du LIPAF de la part des participants.

Si cela permet de toucher un grand nombre de consommateurs, on peut cependant s'interroger sur la confusion ou la mauvaise interprétation du label qui peut être faite au niveau des consommateurs. Des consommateurs cherchant des produits de l'agriculture familiale peuvent être surpris par le fait que certains produits labélisés

proviennent de grandes entreprises agroalimentaires. Il est important de mieux communiquer sur ce point : des entreprises transformant des produits issus de l'agriculture familiale peuvent également utiliser le label. Cette question est importante du fait que beaucoup d'agriculteurs familiaux travaillent pour l'agrobusiness, comme par exemple dans le cas de la filière volaille intégrée au sud du pays, et ces produits pourraient donc être labélisés.

ET LA SUITE ? UN CHANGEMENT D'ÉCHELLE ?

Le LIPAF doit toucher beaucoup plus d'agriculteurs, mais surtout sensibiliser davantage de consommateurs : il est nécessaire de les informer sur ce qu'est l'agriculture familiale, sur ce qu'elle représente pour le pays et sur les enjeux qu'ils défendent lors qu'ils achètent un produit labélisé. Le LIPAF est un outil qui informe les consommateurs sur la catégorie sociale des producteurs et le mode de production. Dans un système où la distance géographique et cognitive entre les producteurs et consommateurs est croissante, cet outil peut mieux orienter les consommateurs à faire des choix plus responsables.

Néanmoins, des critères plus stricts pourraient être ajoutés pour son utilisation. Les prix de vente, par exemple, est une question problématique. Le prix de vente établi entre l'agriculteur familial et l'entreprise ou la coopérative n'est à aucun moment contrôlé ou validé par le LIPAF. Les acheteurs peuvent donc imposer leur prix et mettre en péril le revenu de l'agriculteur.

Des critères environnementaux pourraient également être considérés, en augmentant la valeur d'une telle démarche, ainsi que la durabilité de l'exploitation. Par contre, si c'est le cas, il existe une forte probabilité que certains agriculteurs familiaux ne puissent pas bénéficier du LIPAF, car ceux qui travaillent pour l'agrobusiness, de manière intensive, seraient exclus de la labélisation. Par conséquent, les entreprises et/ou coopératives qui en bénéficieraient ne pourraient plus l'utiliser. Certes, la visibilité du LIPAF serait réduite dans un premier temps, mais le consommateur pourrait avoir plus de certitude concernant sa pertinence. Dans un deuxième temps, cette visibilité pourrait être compensée par l'adhésion d'autres agriculteurs qui n'en bénéficient pas encore.

Avec un renforcement de ces deux piliers (économique et environnemental) en plus de l'aspect social, le label pourrait davantage contribuer à la durabilité de l'agriculture familiale. Sa reconnaissance de la part des consommateurs serait également plus tangible.

Bien que la loi brésilienne qui définit ce qu'est un agriculteur familial soit assez vague et permette différentes interprétations, les programmes pour renforcer cette catégorie sociale sont suffisamment bien structurés. La promotion et la valorisation de l'agriculture familiale ont été portées par le MDA et le ministère des Relations extérieures au niveau du Mercosul en 2004 au travers de la création du REAF (Réunion spécialisée à propos de l'agriculture familiale dans le Mercosul). Le REAF a comme objectif de mettre en place une politique régionale pour le renforcement de l'agriculture familiale. Il réunit des délégations représentatives des sections nationales et formule des recommandations sur les politiques publiques, les accords et les directives de travail. Cinq groupes thématiques ont été formés par les représentants des gouvernements et par des organisations non-gouvernementales : accès à la terre, genre, assurance agricole, jeunesse rurale et facilitation du commerce. Dans ce dernier groupe, la question de l'identification de l'agriculture familiale au travers d'un label afin de faciliter le commerce et d'informer les consommateurs est traitée (REAF, 2010).

En 2007, les critères qui identifient l'agriculture familiale (GMC N° 25/07) dans les États membres du Mercosul ont été homologués. Ces critères reconnaissent officiellement l'agriculture familiale comme un segment économique différencié dans le processus d'implémentation de politiques qui promeuvent, de manière durable, le développement socio-économique, culturel et environnemental du milieu rural. En 2008, a été créé le Fonds pour l'agriculture familiale (FAF Mercosul) pour appuyer les initiatives conjointes, en finançant des programmes et des projets pour l'agriculture familiale et la participation des acteurs sociaux (REAF, 2010).

Il est évident que pour que le label se développe réellement, de nombreux programmes de renforcement et de structuration de l'agriculture familiale sont nécessaires. La définition de ce qu'est l'agriculture familiale est le premier pas pour cette démarche et une telle définition a besoin d'être construite selon le pays où elle sera

appliquée. Enfin, la création de programmes qui soutiennent l'organisation des agriculteurs, tels que le crédit, l'accès au foncier, la formation et le support technique sera tout aussi importante que celle de programmes visant un renforcement de l'accès au marché, la valorisation des productions et l'inclusion sociale.

BIBLIOGRAPHIE

- BONNAL, P., 2013. *Agriculture familiale et politiques publiques: étude de cas Brésil*.
- Brasil, 2006. *LEI N° 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006*. Presidência da República.
- CANTALICE, T., 2015. Responsable du LIPAF au MDA - Interview, février 2015.
- CAZELLA, A., BONNAL, P. & MALUF, R., 2009. *Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil*. Rio de Janeiro: MAUAD.
- CONAB, C. N. D. A., 2014. *Agricultura Familiar*.
- DELGADO, N. G., 2012. *Agronegocio e Agricultura Familiar no Brasil: Desafios para a transformação democratica do meio rural*. Novos Cadernos NAEA, 15(1).
- IBGE, I. B. D. G. E. E., 2006. *Censo Agropecuario*.
- M.GUILHOTO, J. J., AZZONI, C. R. & SILVEIRA, F. G., 2007. *PIB da Agricultura Familiar*, Brasilia: NEAD Estudos.
- MACHADO, A., 2015. *TV NBR. Mais de 100 mil produtores brasileiros contam com o selo da agricultura familiar*.
- MDA, M. D. D. A., 2012. *Selo de Identificação da Participação da Agricultura Familiar*.
- MÜLLER, L., 2012. *Selo da Agricultura Familiar é destaque na Expointer*. Interview. 2012.
- PNUD, 2006. *Projeto PNUD/BRA/06/010. Consolidação das políticas públicas para o fortalecimento da agricultura familiar como eixo de desenvolvimento sustentável*, Brasilia.
- REAF, 2010. *Reunião Especializada sobre Agricultura Familiar no Mercosul*. Carlos Bortolas, Clarita Rickli éd.
- SCHNEIDER, S., MATTEI, L. & CAZELLA, A. A., 2004. *Historico, caracterização e dinâmica recente do PRONAF. Políticas públicas e Participação Social no Brasil Rural*, pp. 21-50.

Atelier 3

Alimenter les villes, des solutions en marche

CÉLINE VIAUD
ASSOCIATION ÉTAT DES LIEUX

Les quatre études de cas représentent bien la diversité des capacités d'innovation en fonction de multiples dimensions et échelles d'intervention. Elles mettent en perspective la complexité des systèmes de production, de distribution et d'accessibilité et questionnent systématiquement la problématique de la gouvernance et du faire ensemble.

Le premier projet s'attache à démontrer que par des moyens simples et une échelle de quartier très localisée, il est possible d'agir sur la diversification alimentaire et les revenus des populations urbaines vulnérables, grâce à la mise en place de « sacs potagers ». Ceux-ci utilisent des matériaux de récupération et une technique simple qui a la possibilité d'être répliquée facilement.

Même si ce projet n'avait pas pour objectif de développer une dynamique participative, l'efficacité des sacs potagers a poussé leurs utilisateurs à s'organiser collectivement pour diffuser cette pratique.

Le second projet s'attache davantage à la problématique de la proximité par rapport aux systèmes de distribution en ville. Si la maison de l'alimentation durable s'apparente au fonctionnement des halles que nous connaissons, elle va plus loin dans son raisonnement liée à la proximité. Que ce soit au niveau des producteurs, des distributeurs ou des consommateurs, cette étude conceptualise la notion de proximité d'accès, identitaire, relationnelle et de processus. Elle met en perspective le besoin de sens et de valeurs que nous attachons de plus en plus aux aliments que nous achetons.

Le troisième projet montre encore davantage l'interaction complexe qu'il est possible de mettre

en place au niveau d'un verger pour répondre à la diversité des modes de consommations. La promotion de vergers commerciaux ou municipaux permaculturels est une des solutions qui permet de rapprocher au mieux producteurs et consommateurs. Le modèle proposé par la permaculture offre une alternative au bio qui ne résolvait pas les problèmes liés à la monoculture. Cependant, la duplication de ce type de verger de petites surfaces nécessite de repenser ce genre d'écosystème équilibré dans un contexte où la biodiversité serait une valeur intrinsèque aux modes de production.

Avec la quatrième étude de cas, nous passons à une échelle géographique beaucoup plus importante, le sujet tenant plus à la reconversion des espaces qu'à la mise en place d'innovation à proprement parler. La fabrique italienne paysanne présentera sous la forme d'une cité de l'alimentation durable, les principales filières alimentaires italiennes. Elle montre que la dimension économique et commerciale rattrape souvent des projets liés aux territoires et très localisés à des problématiques d'enjeux territoriaux plus vastes.

Malgré les différences des projets proposés, la dimension sociale et sociétale fait partie intégrante des innovations à l'œuvre pour alimenter les villes. Les solutions ne se décrètent pas mais s'expérimentent, à l'image des petits espaces des jardins partagés qui essaient ici et là. Chacun essaie à sa manière de produire du sens avant même de produire pour des consommateurs. Ces derniers deviennent d'ailleurs de plus en plus des acteurs de la diversification des modèles en circuits courts.

Les sacs potagers : source de diversification alimentaire et de revenus pour les populations urbaines vulnérables

BERTRAND NOIRET

On considère souvent que les populations rurales agricoles sont les plus sujettes à l'insécurité alimentaire dans les pays du Sud. Or, les populations pauvres des grands centres urbains le sont de plus en plus. L'alimentation est le principal poste de dépenses de ces personnes et la moindre variation de revenus peut avoir des conséquences graves sur leur capacité à accéder à une alimentation qui respecte leurs attentes et leur permette de mener une vie saine et active. C'est dans un contexte de crise alimentaire et politique que l'organisation non gouvernementale française Solidarités International a promu une technique maraîchère innovante et adaptée au contexte des bidonvilles : le sac potager. Cette innovation bon marché a eu des résultats très encourageants et présente des potentialités de réplification importantes, au Sud comme au Nord.

UNE TECHNIQUE MARAÎCHÈRE INNOVANTE ET ADAPTÉE AU CONTEXTE DES BIDONVILLES

Le sac potager est une technique maraîchère hors-sol permettant de démultiplier la surface productive en utilisant l'agriculture verticale. On utilise pour cela un sac de grande contenance (type sac de riz de 100 kg), de préférence en toile de jute, rempli d'un substrat composé de terre et de terreau ou compost et muni d'une colonne

FIGURE 1 COUPE TRANSVERSALE DE SAC POTAGER

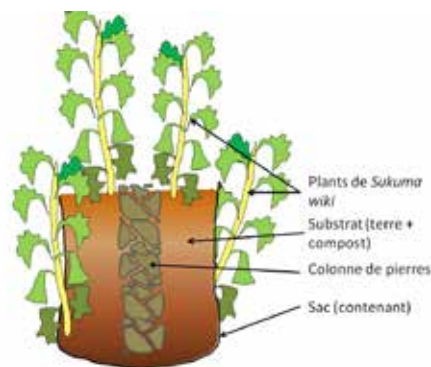


FIGURE 2 UNE FEMME ET SON SAC POTAGER



centrale de pierres empilées. Le sac est troué sur les côtés et on plante donc des légumes sur le dessus et sur les côtés. La colonne centrale est le point d'arrosage, elle permet une répartition efficace de l'eau sur toute la hauteur du sac.

Le sac potager tel que présenté Figure 1 semble inspiré d'un projet antérieur à celui de Solidarités International, réalisé à Arba Minch en Éthiopie par le Sustainable Sanitation Alliance. Le but était alors de concilier réutilisation des eaux usées et production de légumes (Gelata & Shewa, 2010).

À peu près au même moment, le sac potager était également développé au Rwanda par le centre de formation en agriculture biologique Gako, en association avec la cuciculture, dont les effluents servaient d'engrais.

D'après les statistiques des Nations unies, en 2014, le Kenya comptait 45 millions d'habitants, dont 50 % vit sous le seuil de pauvreté, avec moins de 2 dollars par jour. La capitale, Nairobi, compte plus de 3 millions d'habitants avec un taux de croissance annuel de 3 à 7 %. Un quart de la population du pays est urbaine et 60 à 80 % de celle-ci vit dans des zones de peuplement précaire. Dans les bidonvilles de Nairobi, la densité de population peut atteindre 300 000 habitants/km². Ces populations ont des revenus précaires : la principale source de revenus des ménages est constituée d'emplois faiblement payés à régularité variable (dans le secteur formel comme informel), tel que manœuvre sur les chantiers de construction, ouvrier journalier non qualifié dans les zones industrielles, micro-commerce ambulants, lavage de vêtements, etc. De plus, la prévalence du sida dans la population de Nairobi atteint les 9,3 %¹ à cause du manque d'infrastructures et de services spécialisés.

Fin 2007, la contestation des élections présidentielles a entraîné une grave crise au Kenya, faisant plus d'un millier de morts et 300 000 déplacés. L'économie du pays a été particulièrement fragilisée et de nombreuses terres n'ont pas pu être mises en production en 2008. Cette situation, conjuguée à des événements climatiques défavorables en 2008-2009, a fortement dégradé la situation alimentaire nationale. La pénurie de maïs de 2008 a été suivie d'une augmentation des prix des denrées de base en 2009. Ainsi, le

16 janvier 2009, le président Mwai Kibaki en a appelé à la solidarité internationale, annonçant que « 10 millions de personnes [étaient] en situation d'insécurité alimentaire et [avaient] besoin d'aide d'urgence ».

La crise postélectorale a entraîné une diminution moyenne de 21 % des revenus des habitants des bidonvilles de Nairobi², une situation difficile alors que les dépenses alimentaires représentent 43 % du revenu des foyers vivant en dessous du seuil de pauvreté, soit 63 % de la population de Nairobi (Banque mondiale, 2008). Parallèlement, le taux d'inflation est passé de 12,5 % en janvier 2008 à 21 % en janvier 2009.

Les quantités d'aliments achetées ont donc diminué, la stratégie d'adaptation à une crise alimentaire la plus pratiquée et la plus simple consistant à réduire la quantité de nourriture consommée à chaque repas, voire le nombre de repas par jour. D'après Solidarités International, les ménages ont diminué leurs achats de maïs (aliment de base) de 20 % et de 50 % pour les aliments secondaires comme les haricots, la farine de blé et le riz. Le prix des légumes ayant augmenté de 200 à 500 %, leur consommation a été très fortement réduite, voir interrompue (Wach, 2010). En 2008, 90 % des habitants du bidonville de Kibera souffraient de rationnement et réduisaient la taille de leur repas (Kenyan Medical Research Institute, 2012).

Solidarités International, présente au Kenya depuis 2006 pour des actions d'urgence à la frontière somalienne a rapidement réagi à cette crise en proposant « une logique d'intervention à la fois rapide et pérenne [visant à] réduire la part de l'alimentation dans le budget familial, en augmentant la production au niveau des ménages (pour autoconsommation et/ou vente) afin de diminuer les achats alimentaires et redonner davantage de pouvoir d'achat aux ménages. L'objectif étant de retrouver l'équilibre budgétaire et le pouvoir d'achat "d'avant crise" »³.

La solution de l'agriculture urbaine s'est imposée. Les terrains des bidonvilles étant généralement non constructibles et occupés de manière inégale, il fallait une solution facilement

1. KAIS (2007). *AIDS Indicator Survey, the prevalence of HIV in Nairobi Province*.

2. Kenya Food Security Steering Group (2009). *Short Rains Assessment*.

3. Projet d'action formulé en 2008 par Peggy Pascal.

déplaçable. De plus, le projet devait répondre à de nombreuses contraintes telles que le manque d'espace, de moyens et d'eau. Le sac potager répond très bien à ces contraintes et présente divers avantages :

- le fait de cultiver les côtés permet de multiplier la surface de production : l'espace occupé par le sac au sol est de 0,3 m² pour un sac de 60 cm de diamètre mais, si le sac mesure 1 m de hauteur, la surface de production est de 2,2 m² soit un facteur 7 ;
- la surface du sac réfléchit les rayons du soleil et a un effet couverture du sol qui l'empêche de sécher, il faut donc moins d'eau que si l'on cultivait au sol (environ 5 litres par jour) ;
- c'est assez simple à mettre en place et ne nécessite pas de longue formation technique ;
- les matériaux nécessaires sont disponibles localement et bon marché ;
- on peut produire des légumes chez soi, pour l'autoconsommation et vendre ses surplus.

Le projet « améliorer la sécurité alimentaire des populations urbaines pauvres affectées par l'augmentation des prix alimentaires au Kenya » a donc commencé par une phase pilote de janvier à juin 2008, en ciblant 11 000 ménages en difficulté. Face au succès de cette phase, une seconde a ciblé 34 120 ménages, de novembre 2008 à septembre 2009, suivie d'une troisième de 21 mois en 2010-2011 pour 22 300 ménages et d'une quatrième de six mois en 2011-2012 pour 5 000 ménages.

Ce sont donc près de 300 000 personnes qui ont été aidées sur les 42 mois du projet. Chaque foyer ayant reçu une formation pour fabriquer les sacs ainsi que 40 à 50 pousses de légumes à repiquer, par sac, une fois les sacs réalisés. Solidarités International conseillait aux bénéficiaires de fabriquer au moins trois sacs.

DES RÉSULTATS TRÈS ENCOURAGEANTS

Le projet « améliorer la sécurité alimentaire des populations urbaines pauvres affectées par l'augmentation des prix alimentaires au Kenya » a été évalué à deux reprises : par Edmond Wach en 2010 (master IAAM) et par Bob Hendricks du cabinet de consultance *Response International Development Consultancy* en 2011. D'une manière générale, le projet a été très bien accepté

et de nombreuses répliquations spontanées ont eu lieu dans les bidonvilles ciblés (Kibera, Kiambu et Mukuru) ainsi que dans les autres bidonvilles de Nairobi, et même dans des zones rurales densément peuplées, sans lien avec le projet de Solidarités International, telles que les montagnes Aberdare et le mont Kenya, selon Winfred Mueni Mbusya, ancienne responsable du projet.

Un ménage standard peut produire aux alentours de 500 shilling kenyans (KES), environ 4,8 euros par mois (Wach, 2010) avec cinq sacs potagers (trois plantés en *sukuma wiki*, espèce africaine de choux frisé, et deux en blette, consommée localement sous forme d'épinard). Pour les ménages favorisant l'autoconsommation, ils peuvent produire suffisamment de légumes pour compléter un repas par jour tout au long de l'année dès lors qu'ils ont six sacs en production, ou un sac par personne, et un bon accès à l'eau en saison sèche.

Trois quarts des répondants de l'étude d'Edmond Wach estimaient avoir significativement moins besoin d'acheter de légumes grâce à la production au sein du ménage. Les personnes affectées par le VIH ou la tuberculose, faisant partie de la population cible au lancement du projet, étaient à même de consommer plus de légumes qu'auparavant. Le projet aurait également permis une augmentation des échanges entre les communautés voisines et une certaine organisation des habitants en groupements pour accéder à des espaces où entreposer les sacs (cour d'église, espace privé). Un autre effet social important, selon les bénéficiaires du projet, serait l'occupation de jeunes délinquants par l'agriculture ou la récupération des déchets pour la fabrication de compost et une sécurisation relative de certaines zones des bidonvilles. Enfin, les femmes, particulièrement encouragées par la production de légumes, se sont retrouvées plus valorisées et respectées au sein du foyer et ont renforcé leurs activités de microfinance via le système de tontine local (*Mary-go-around*).

L'évaluation de Response IDC (2011) est plus mitigée, annonçant des résultats positifs en termes de production, inchangés pour ce qui est de la diversité alimentaire et légèrement positifs pour les revenus. Elle précise qu'au niveau des ménages, la consommation de légumes a augmenté ; ces légumes autoproduits étant en partie supplémentés avec des légumes achetés au

marché. Il y a eu une augmentation significative de ménages consommant des légumes trois à cinq fois par semaine par rapport à ceux en consommant une à deux fois ; 85 % des bénéficiaires du projet indiquant qu'ils réservent leur production à l'autoconsommation. Parmi les bénéficiaires, la part de ceux sautant des repas est passée de deux tiers à un tiers. 30 à 55 % des ménages ayant bénéficié du projet ont augmenté leur épargne d'environ 100 à 200 KES par semaine soit 1 à 2 euros. Certaines personnes ont développé une activité de travaux à façon pour le remplissage des sacs potagers pour 12 KES par sac.

Le projet a donc été efficace : il a permis une augmentation de la consommation de légumes grâce à l'autoproduction. La simplicité de la technique a permis à de nombreux foyers de l'adopter et de la répliquer.

DE NOMBREUSES PERSPECTIVES DE RÉPLICATION AU SUD COMME AU NORD, MALGRÉ QUELQUES LIMITES

D'après Christine Aubry, chercheur en agriculture urbaine au sein de l'UMR SADAPT à l'INRA de Paris, plusieurs limites sont communes à la majorité des projets d'agriculture urbaine : le substrat de culture, l'eau et le coût de renouvellement.

Dans le cas de Kibera⁴, le substrat utilisé peut avoir plusieurs origines. La terre provient en général des nombreux sites de construction de Nairobi, les utilisateurs essayant de prendre le sol superficiel en priorité. Différents fertilisants sont utilisés : une activité du projet de Solidarités International étant la mise en place de petits élevages avicoles, certains récupèrent ou achètent les fientes de poulet pour les utiliser comme engrais ; d'autres fabriquent leur compost depuis qu'ils y ont été formés par l'ONG ou l'achètent à l'extérieur des bidonvilles.

L'eau est payante à Kibera, comme dans la majorité des bidonvilles de Nairobi, elle représente donc un coût important à prendre en compte. Certains foyers utilisent également des puits peu profonds ou leurs eaux grises. D'après Winfred Mueni Mbusya, des cas de diarrhées ont été observés suite à l'utilisation des eaux

d'égouts pour irriguer les sacs, mais la population des bidonvilles est très sensible à cela puisqu'elle est la principale consommatrice des légumes qui y sont produits. L'utilisation d'eau d'égouts est donc occasionnelle et très mal perçue localement, d'autant plus qu'elle est déconseillée par les ONG.

Pour ce qui est du coût de renouvellement, deux facteurs sont à prendre en considération : le sac et les plantules. Le sac en toile de jute ou en plastique tressé a une durée de vie relativement courte et peut rarement être réutilisé d'une année sur l'autre. Pour la première année, Solidarités International a distribué des sacs, qui ne sont pas si faciles à trouver : ils ont de nombreux usages pour le rangement, le transport de marchandises ou comme revêtement de sol. Quand les grands sacs (100 kg de riz) ne sont pas accessibles, les utilisateurs utilisent des sacs de 50 kg ou d'autres contenants. On voit ainsi des personnes utiliser des pneus, des bidons plastiques et autres contenants usagés.

La production des plantules était d'abord centralisée dans une trentaine de pépinières mises en place par Solidarités International et dont la gestion avait été transférée aux communautés. En 2014, seules quelques unes étaient toujours en activité et un des sites de démonstration de Kibera continue à produire des plants et à prodiguer des conseils sur la production des sacs potagers ainsi que sur la culture en pleine terre et l'arboriculture, avec l'appui financier de l'État. La plupart des propriétaires de sacs potagers produisent eux-mêmes leurs plantules ou les achètent hors des bidonvilles. La majorité des habitants de Kibera étant d'anciens agriculteurs forcés à migrer, ils connaissent bien les variétés de plantes potagères qu'ils utilisent et sont donc capables de les reproduire.

Dans une optique de généralisation de l'innovation, et de toutes les activités d'agriculture urbaine, le substrat fertile est le problème récurrent. Divers programmes étudient ce sujet. Ainsi, dans le projet AULNA (Agriculture Urbaine Low Space No Space) à Antananarivo (Madagascar), alors que les effluents d'élevage urbain (zébu) sont généralement utilisés, les boues de latrines compostées en mélange avec des jacinthes d'eau séchées ont été testées comme source de fertilisation innovante (Villefranche, 2014), et ont obtenu des résultats très satisfaisants malgré l'a priori socioculturel. L'utilisation des excréments

4. Interview de Winfred Mueni Mbusya, ex-responsable du projet, réalisée le 13 janvier 2015.

humains après compostage et de l'urine est d'ailleurs considérée comme une solution aux problèmes de fertilisation agricole et d'assainissement. Elle a fait l'objet de plusieurs lignes directrices et boîtes à outils co-rédigées par la FAO et l'Organisation mondiale de la santé et est le sujet de divers travaux de recherche⁵. Le criblé de décharge est également étudié et utilisé comme fertilisant en agriculture urbaine (N'Dienor & Aubry, 2006) et peut présenter des avantages intéressants comme sa non-toxicité puisqu'il est naturellement composté, mais sa richesse est très variable. La production de compost est toujours compliquée car elle implique une compétition sur l'utilisation des déchets domestiques, souvent valorisés par le petit élevage avicole et cunicole. Ainsi, dans le projet AULNA, le fonctionnement d'un centre de compostage collectif a été retardé car les déchets de cuisine étaient réservés à une dame qui nourrissait des canards.

Enfin, une autre source de fertilisation peut être l'usage des eaux grises (eaux usées de cuisine, vaisselle, lessive, toilette, etc.). Un projet ayant beaucoup travaillé à la promotion des sacs potagers en Ethiopie le faisait dans le cadre d'une double action : recyclage des eaux usées et production de légumes frais (Gelata & Shewa, 2010). Les sacs potagers étaient alors appelés « tours à eaux grises ». En effet, les eaux grises sont riches en tensioactifs et matières organiques faiblement biodégradables (graisses, détergents) (Zuerbrugg, 2010) mais ont une charge en coliforme relativement faible, elles peuvent donc être valorisées en agriculture (Dubelling & Sally, 2013) avec un risque faible pour la santé humaine, particulièrement si les parties consommées ne sont pas en contact direct avec celles-ci.

Solidarités International a reproduit une action similaire dans des contextes assez différents : les campements de réfugiés birmans en Thaïlande à Mae La entre 2012 et 2014 et de déplacés internes au Myanmar, à Pauktaw dans l'état du Rakhine depuis 2013. Le contexte des camps de réfugiés est assez différent de celui des bidonvilles. En effet, le statut de réfugié donne droit aux

habitants des camps à recevoir de l'aide alimentaire. La production de légumes est donc principalement réalisée dans un but de diversification alimentaire. L'emplacement du campement de Mae La au milieu d'une zone rurale facilite l'accès à un sol de qualité et certains réfugiés cultivent des petites parcelles de légumes. Le compostage n'est en revanche pas possible pour des questions d'espace disponible, de bon voisinage et de manque de formation des utilisateurs⁶. Aussi, les bénéficiaires de sacs potagers ont dû être sensibilisés à planter sur les côtés du sac à plusieurs reprises car ils ne pensaient pas, à première vue, qu'il soit possible d'y faire pousser des plantes, ce qui fait perdre le critère de démultiplication.

Enfin, il y a eu peu de répliation à Mae La, probablement car les habitants des camps sont habitués à recevoir beaucoup d'assistance extérieure et pensent que si ce projet là ne marche plus, ils en recevront un autre. Au Myanmar, le principal problème était l'accès au sol et la destruction des plantations par les enfants et les animaux en divagation. Le sac potager a en revanche été très bien accepté en raison du manque d'espace disponible pour la culture de légumes. Si les bénéficiaires n'en tirent pas de revenus, certains annoncent tout de même avoir réduit leurs dépenses alimentaires ce qui leur a permis de scolariser leurs enfants⁷.

Ceci permet de déterminer des conditions de réplabilité :

- consommation de légumes fortement inscrite dans les habitudes alimentaires ;
- motivation des populations ciblées ;
- connaissances préalables en agriculture ou maraîchage ;
- non-accès à une parcelle cultivable ;
- accès à un terrain où poser, entreposer ses sacs sans risque de vol ou de destruction ;
- accès au sol non pollué ;
- accès à l'eau potable à faible coût ou à des eaux grises ;
- accès à un substrat fertile : compost, criblé de décharge, boues de latrines traitées par méthanisation et compostées ;
- accès à des sacs de riz ou autres contenants.

5. Asare *et al.*, 2003. Faecal Sludge Application for Agriculture in Tamale, Ghana, IWMI ; Arroyo, 2003. Organoponics - The Use of Human Urine in Composting, RUAF ; Kilundo, Waste at the service of urban farming in Butembo/North-Kivu/Democratic Republic of Congo, African Studies 2002.

6. Interview de Apisit Laolumpook, responsable du projet en Thaïlande, réalisée le 14 janvier 2015.

7. Interview de Yin Minn Lat, responsable du projet au Myanmar, réalisée le 23 février 2015.

En Europe et dans les pays industrialisés en général, la culture en sac n'est pas très répandue, notamment en raison du manque d'accès aux sacs de grande contenance, les achats en gros n'étant pas communs. Néanmoins, d'autres contenants proposant une possible démultiplication des surfaces sont utilisés. Ainsi, les membres de l'association AgroVéloCités ont pu visiter des projets à Ljubljana, Gand, Bruxelles, Amsterdam, Berlin et Rotterdam où le principe de l'agriculture verticale est décliné à travers l'utilisation de nombreux contenants permettant également la démultiplication de l'espace et la production d'une grande variété de cultures : des fraisières dans des tubes en PVC, des pommes de terre dans des pneus, des courges dans des cuves de récupération d'eau en plastique et des baignoires, des carottes dans bacs, etc. ; bien souvent dans des dynamiques de cohésion sociale et de réinsertion.

L'intérêt principal de l'agriculture verticale hors-sol étant de mettre en valeur des terrains non productifs, on peut imaginer une grande diversité d'utilisations à des échelles différentes : le balcon pour la consommation personnelle, le toit et le pied d'immeuble géré en communauté et jusqu'à des projets beaucoup plus importants comme la valorisation de friches industrielles et urbaines qu'il serait trop coûteux de nettoyer pour la mise en culture ou la reconstruction. Ces projets ne sont pas utopiques. En effet, Nicole Darmon de l'UMR Nutrition obésité et risque thrombotique (NORT) à l'INRA met en place un projet de jardins de pied d'immeuble à Marseille depuis 2013. Un projet d'envergure est en cours de réflexion à Lille pour la valorisation de grandes friches industrielles par le Programme d'autoproduction et développement social, une association mettant en place des jardins collectifs.

EN SAVOIR PLUS

DUBELLING, M., & SALLY, R., 2013. *Valorisation des eaux pluviales et grises en agriculture urbaine et périurbaine pour l'amélioration des conditions socioéconomiques de la population défavorisée de l'Ariane-Soukra. Rapport d'évaluation finale.*

GELATA, & SHEWA, 2010. *Case study of SuSanA projects. Greywater tower.* Arba Minch, Ethiopia.

N'DIENOR, & AUBRY, 2006. *Valorisation des criblés de décharge à Antananarivo.*

RESPONSE IDC, 2011. *Final Evaluation Phase 3.*

VILLEFRANCHE, A., 2014. *Analyse de la place du substrat et de la fertilisation dans le projet AULNA,* IMV et AgroParisTech.

WACH, E., 2010. *L'agriculture urbaine : un élément de réponse à la crise alimentaire.* Solidarités International.

ZUERBRUGG, 2010. *Traitement et réutilisation des eaux grises.* Eawag aquatic research.

Using human waste safely for livelihoods, food production and health, FAO, WHO, IDRC and IWMI.

La Maison de l'alimentation durable

CHRISTOPHE TRESPÉUCH

Face à la perte de confiance des consommateurs envers les produits alimentaires, quelles solutions innovantes pourrait-on imaginer et développer dans la ville du futur ? Un élément de réponse pourrait s'entrevoir dans la réhabilitation du commerce alimentaire de proximité. À la fois lieu de commerce et lieu de vie dans la ville, la Maison de l'alimentation durable (MAD) pourrait apporter une réponse à la recherche de proximité, d'humanité, de spécificité et de sens. En effet, à l'opposé du gigantisme des zones commerciales périphériques et impersonnelles, la MAD serait un écosystème urbain de commerces de bouche, de restaurants, mais aussi de lieux d'échanges et de culture incarnant les attentes sociétales et remettant l'alimentation au cœur de la vie de la cité.

ET SI L'ON REMETTAIT DE LA PROXIMITÉ ?

Une crise de confiance qui dure

La crise que la France traverse n'est pas seulement financière ou économique mais aussi sociétale, morale et environnementale. C'est dans ce contexte plus large qu'il convient de regarder la question des systèmes alimentaires. L'offre alimentaire dominante repose sur le modèle post-révolution verte avec le développement de modes de production et de transformation agro-industriels et l'émergence de la grande

distribution comme principale interface de vente. On observe une crise de confiance persistante des consommateurs envers les aliments proposés par ce système, entretenue notamment par des scandales alimentaires à répétition et fortement médiatisés tels que la crise de la vache folle (1986-1996), le poulet à la dioxine (1999) et plus récemment la fraude à la viande de cheval (2013).

À qui et à quoi se fier ?

Face à cette défiance toujours plus forte du consommateur, les acteurs de l'agroalimentaire (institutionnels, producteurs, industriels, grande distribution) ont développé et proposé un certain nombre d'initiatives et de modèles alimentaires alternatifs. Du côté des pouvoirs publics, les signes officiels d'origine et de qualité ont notamment vocation à apporter des garanties et à guider le citoyen dans ses choix de consommation. Mais la multitude des marques et labels privés qui s'y sont ajoutés (notamment dans les rayons de la grande distribution), la récupération ou la généralisation de certains signes (Label Rouge pour des poulets industriels, Agriculture biologique pour des produits transformés venant parfois de loin) contribuent à brouiller les messages et les garanties apportées au consommateur. À cela s'ajoute un nombre de références toujours plus important devant lequel le consommateur a, de toute évidence, de quoi se perdre. De plus, l'argument prix et les attributs visuels de communication auraient tendance à relayer les signes officiels

et autres informations nutritionnelles au second plan. Au final, en dépit de ces initiatives, on peut se demander si ce n'est pas le modèle agroindustriel lui-même qui n'est plus vraiment adapté aux attentes et aux tendances.

Savoir s'adapter aux circuits alternatifs, ou pas

On voit par ailleurs émerger des systèmes d'approvisionnement en circuit court tels que les boutiques paysannes, les marchés de producteurs, les paniers ou les AMAP, assez tournés vers des consommateurs « militants » et aux modèles économiques souvent fragiles. Un certain nombre de freins au développement de ces nouveaux systèmes apparaissent tels que la question de l'accessibilité, la réelle proximité relationnelle, la faible largeur de gamme ou l'absence de garantie sur la qualité des produits. Enfin, à ces barrières vient s'ajouter la question du prix de vente souvent plus élevé que dans les circuits conventionnels. Au-delà de la volonté louable et indiscutable de remettre le producteur au centre du système, ces nouveaux circuits posent un certain nombre de questions. L'accès à des produits alimentaires dits durables est-il pour autant fluide et attractif ? Les producteurs agricoles ruraux et les consommateurs urbains tirent-ils vraiment une satisfaction et un bénéfice dans ce contact commercial ?

Dis-moi ce que tu manges...

Les informations présentes sur l'étiquette, la garantie d'un label ou bien même la marque du distributeur ne suffisent pas à rassurer une société en mal de repères collectifs et qui serait pourtant prête à donner plus de sens, de valeurs et de durabilité à sa consommation. Le mangeur des villes si éloigné de la terre où sont produits les aliments est devenu un consommateur désorienté et solitaire (Krausz, 2013). Ce constat amène à réfléchir à la création de repères capables de créer les conditions d'une confiance interpersonnelle retrouvée.

Le renouveau du commerce de proximité au cœur de l'innovation

Des travaux récents ont mis en évidence le rôle majeur tenu par la proximité dans la mise en œuvre de relations stables et durables donc dans l'établissement de la confiance (Hérault-Fournier, 2013). Quatre formes de proximité sont mises

en avant par ces travaux : la proximité d'accès (distance, temps, commodité), la proximité identitaire (partage de valeurs, motivations sociétales), la proximité relationnelle (échanges personnels directs) et la proximité de processus (connaître et comprendre la manière de produire, transformer et distribuer). Ces travaux démontrent que les proximités identitaire, de processus et d'accès influencent fortement et positivement la confiance (exemple de circuits de vente directe : AMAP, points de vente collectifs et marchés). En revanche, dans ces mêmes circuits et bien que cet aspect de la proximité soit largement mis en avant par les porteurs, la proximité relationnelle avec le producteur ne serait pas si fortement perçue par le consommateur. D'une façon générale, il serait donc intéressant de réfléchir à de nouvelles formes d'organisations capables de mieux prendre en compte les différentes formes de proximité citées. Les petits commerces de bouche de proximité ne pourraient-ils pas être les acteurs idéaux à même de couvrir toutes ces formes de proximité ?

RENDRE LE DURABLE PLUS DÉSIRABLE

Remettre l'aliment au cœur de la ville

De ce constat a émergé l'idée de créer un système localisé d'innovation rassemblant et mettant en synergie des acteurs de l'alimentation au cœur de la ville. En un site spécifique, une même rue voire à l'échelle d'un quartier, la MAD organiserait et favoriserait l'installation de commerces de bouche spécialisés, de restaurateurs et de lieux de convivialité ayant en commun de placer l'alimentation et la durabilité au cœur de leurs offres et de leurs pratiques.

Des indépendants dans un projet collectif

« Le commerce étant avant tout une relation entre les hommes [...] cet ancrage-là doit être repris, développé, conforté » (Plassat G., PDG du groupe Carrefour, 2013). Sur la base de ce constat, un certain nombre d'enseignes de la grande distribution ont commencé à mettre l'implantation de petits commerces de proximité au cœur de leur stratégie. Une enquête (CREDOC, 2009) venait confirmer l'importance de ce lien aux petits commerces, démontrant que 46 % des consommateurs font confiance

aux petits commerçants pour leur expliquer ce qu'est une alimentation saine, contre 26 % seulement aux producteurs (Hérault-Fournier, 2013). Engager des commerçants indépendants et spécialisés dans une organisation collective urbaine présenterait de nombreux avantages : restaurer la confiance perdue du consommateur, lui permettre d'avoir accès à une offre alimentaire complète de produits et de services durables, valoriser des innovations, sensibiliser et informer les consommateurs, fédérer des acteurs économiques et les compétences, construire une dynamique collective et des synergies entre les acteurs économiques du projet.

Intégrée dans la stratégie d'aménagement urbain

Dans un objectif de visibilité et de désirabilité, la MAD serait une réalisation « écoresponsable » exemplaire et emblématique ancrée dans un projet de réhabilitation urbain de type « éco-quartier », complétée idéalement d'aménagements extérieurs. Il se trouve que les commerces de bouche se sont peu à peu effacés des villes, concurrencés par les grandes surfaces et les zones commerciales. Avec leur fermeture ont disparu des lieux de convivialité urbaine et de mixité sociale. Reconnecter le citoyen à son alimentation serait un moyen pour restaurer proximité et lien social dans la ville.

Bio, frais et local

Pas évidente à construire, l'offre alimentaire des villes de demain devra certainement s'appuyer sur ces trois piliers. Adossée à une relocalisation des productions et un contrôle des pratiques, la MAD aurait l'ambition de proposer des produits alimentaires frais, sains, de qualité, peu transformés et issus prioritairement d'entreprises agricoles familiales de proximité ayant des pratiques responsables. L'étude de faisabilité au niveau de chaque commerce et de chaque restaurateur serait une étape-clé préalable.

Qui pourrait porter une telle innovation organisationnelle ?

De par sa dimension et son rôle stratégique dans la ville, ce type de projet pourrait être repris et développé par une collectivité territoriale dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou de développement d'éco-quartier. Un ou des investisseurs

privés pourraient également s'emparer d'un tel projet. En revanche, malgré l'intérêt direct que cela pourrait représenter, il semble plus difficile d'imaginer des petits commerçants indépendants réussissant à s'unir ; notamment pour des raisons économiques, organisationnelles et culturelles.

Le développement durable « ne passionne pas les foules »

Les questions d'alimentation durable sont assez rarement abordées sous l'angle du consommateur urbain mais davantage sous celui de l'organisation des producteurs et des filières (Chambre d'agriculture, FNAB, CIVAM). Aussi paradoxal que cela puisse paraître, l'écologie et la durabilité « ne passionnent pas les foules ». Une réflexion importante serait nécessaire pour faire évoluer ce constat. Un des enjeux du projet de MAD est de contribuer à créer une dynamique locale et un intérêt à l'échelle d'un quartier, d'une ville ou d'une métropole sur les questions d'alimentation durable, avec une résonance possible à plus grande échelle. Après d'une population des villes hyper-connectée, multiculturelle, à la recherche de nouveautés, de tendances, n'y aurait-il pas un intérêt à mettre plus en valeur les aliments par un marketing disruptif autour de la façon de produire sur un territoire, des caractéristiques organoleptiques d'une variété particulière de légume, l'intérêt nutritionnel d'une pièce de viande, le bénéfice d'un produit laitier d'une race spécifique ? Sur ces aspects de marketing stratégique et de communication, l'intérêt d'un tel projet collectif repose également dans la mise en place d'une structure, d'une charte, d'une marque et d'une identité visuelle commune et forte.

Des villes qui mangeraient autrement

Parmi une trentaine de projets et d'initiatives ayant inspiré cette réflexion, les trois suivants correspondent à des démarches remarquables.

La Jeune Rue - Paris. Projet unique en son genre par son échelle et son engagement, la Jeune Rue est une initiative privée de redynamisation d'un quartier de Paris où se mêleraient commerces de bouche et lieux de culture. Principalement basé sur la mise en avant de la gastronomie, ce projet a pour but de faire évoluer notre manière de consommer et ainsi engager les consommateurs en faveur

de formes d'agriculture vertueuses. Chaque commerce de bouche de La Jeune Rue a pour ambition de proposer à la vente des produits de qualité nutritive et gustative exceptionnelle, sélectionnés chez des producteurs respectueux de leur environnement et d'une charte de valeurs éthiques.

Cambridge Sustainable Food – Cambridge, UK. Créé fin 2013, il s'agit d'un réseau d'organisations publiques, privées et d'associations impliquées dans les questions d'alimentation durable sur la ville de Cambridge dont l'objectif est de faire de la ville un exemple d'excellence sur les questions de durabilité alimentaire. En rassemblant l'ensemble des projets, événements et campagnes sous une seule bannière locale, Cambridge Sustainable Food essaye de leur apporter une plus grande visibilité et crédibilité. À l'instar d'initiatives déjà existantes dans d'autres villes du Royaume-Uni, Cambridge Sustainable Food est membre du réseau Sustainable Food Cities.

Food District – Columbus, Ohio – États-Unis. Le Food District de Columbus est un site ayant vocation à être le pilier central du système alimentaire local, proposant produits alimentaires et formations tout en s'appuyant sur des professionnels locaux (distributeur, transformateur, banque agricole, etc.).

Au cœur du jeu : commerces de bouche spécialisés et restauration

Comme mentionné précédemment, plusieurs types d'organisations pourraient porter ou tout au moins impulser un tel projet. Concernant les acteurs, ils sont le cœur de la stratégie. Il s'agirait de réunir des commerces de bouche (primeur, boucher, charcutier, volailler, pâtissier, boulanger, crémier-fromager, poissonnier, chocolatier, torréfacteur, caviste, etc.), des restaurateurs (thématiques, food trucks, bars), des entrepreneurs de la gastronomie et de l'art de la table souhaitant s'impliquer dans un projet local centré sur la durabilité. Ces acteurs s'intégreraient dans un projet commun, bénéficieraient d'un accompagnement lié à la question du développement durable et profiteraient de la synergie ainsi créée (commerciale, marketing, communication, voire support administratif et logistique). En contrepartie, un certain nombre d'engagements seraient contractés comme le respect d'un cahier des charges commun

(spécificité et typicité des produits, origine claire et lisible, Bio, conformité, etc.).

S'organiser en système local d'innovation alimentaire

Un système d'innovation est un réseau d'organisations, d'entreprises et d'individus dont les activités consistent à amener de nouveaux produits, de nouveaux procédés et de nouvelles formes d'organisation dans la vie économique, en collaboration avec les institutions et les politiques qui affectent leur comportement et leurs performances (Banque mondiale, 2006).

Sur le modèle des systèmes agroalimentaires localisés (SYAL), la Maison de l'alimentation durable serait caractérisée par une « proximité » entre acteurs : proximité géographique et socio-culturelle, appartenance à une même organisation, un même réseau et un même secteur géographique. Comme dans tout système local d'innovation, cette proximité organisée permet d'utiliser des ressources communes, à la vertu de créer des interactions et une dynamique dans des logiques d'appartenance et de similitude et ainsi entraîner une capacité d'action collective (Fournier, 2015). En créant des conditions matérielles et d'organisation au développement d'une offre alimentaire durable pour les consommateurs urbains en demande, la Maison de l'Alimentation Durable rentrerait pleinement dans cette définition de système local d'innovation.

Promouvoir le développement durable

Du point de vue économique, la MAD permettrait d'amorcer une dynamique urbaine autour de ces questions d'alimentation durable et par conséquent le développement d'emplois. Une meilleure valorisation des produits alimentaires devrait aussi bénéficier aux producteurs, sous la forme de débouchés plus réguliers et mieux rémunérés.

Sur l'aspect social, un tel réseau local a vocation à créer un capital social (ensemble des réseaux, des normes, des valeurs et convictions communes qui facilitent la coopération au sein de groupes ou entre eux – définition OCDE). Par ailleurs, la MAD serait un lieu d'échanges et de rencontres permettant de recréer du lien entre riverains, clients et commerçants.

Implantés dans des quartiers réhabilités ou des éco-quartiers, les acteurs de la MAD

ont vocation à être exemplaires sur les questions environnementales, aussi bien concernant les produits commercialisés que les pratiques quotidiennes. La sensibilisation des consommateurs aux questions d'alimentation durable consiste à guider les citoyens vers des pratiques de consommation alimentaire moins impactantes pour l'environnement donc à privilégier les filières durables.

DES INDÉPENDANTS DANS UN COLLECTIF : UNE UTOPIE ?

Quels commerçants pour y participer ?

La principale difficulté ne consisterait pas nécessairement à faire des choix entre commerçants, mais plutôt à identifier un nombre suffisant de commerçants prêts économiquement et culturellement à s'engager dans un projet collectif de commerce alimentaire de territoire, avec une offre et un positionnement innovants.

Comment créer cette dynamique collective ?

Au-delà de la proximité territoriale, sociale et culturelle, un projet collectif doit aussi reposer sur des objectifs et un positionnement communs. Il semblerait pertinent de mettre en place une structure spécifique et transversale en charge de l'animation et de la coordination des acteurs.

Quelles relations entre vendeurs et producteurs ?

En privilégiant idéalement le système de circuits courts, les commerçants et restaurateurs devraient privilégier les approvisionnements directs auprès des producteurs. Sur des produits frais, on touche ici un sujet-clé qui nécessite une étude de faisabilité précise.

Un projet faisable à Montpellier ?

Montpellier et sa métropole possèdent plusieurs atouts pour s'emparer d'un tel projet. Tout d'abord, il existe une communauté scientifique reconnue sur les questions d'agronomie, d'alimentation durable et de nutrition-santé qui pourrait être mobilisée pour appuyer certains aspects de développement de la MAD. D'autre part, la toute nouvelle Métropole a fait le choix de placer la question de la politique alimentaire au cœur de sa stratégie de développement du territoire. Enfin, de par son important développement

démographique, la Métropole se transforme et innove avec l'EcoCité-Oz Nature Urbaine au sud ou le projet de reconversion du site de l'École d'application d'infanterie à l'ouest. Intégrer une MAD au cœur des éco-quartiers ne serait-il pas un moyen innovant pour concilier politique d'aménagement territorial et politique alimentaire, remplaçant ainsi l'alimentation au cœur de la ville ?

Un projet pour riches ?

La MAD ne serait-elle pas un concept réservé aux classes sociales les plus aisées ? La mixité sociale fait partie des politiques d'aménagement urbain, en particulier pour des projets d'éco-quartiers ou de réhabilitation. Par conséquent, les riverains de proximité auxquels s'adresse entre autres la MAD seraient représentatifs de la population dans sa mixité. Concernant l'offre, s'appuyant sur des approvisionnements de proximité limitant donc les intermédiaires, l'offre serait donc tenue d'être accessible au plus grand nombre. Du fait de la proximité entre les acteurs, on peut attendre qu'un certain nombre d'avantages organisationnels se traduisent par des avantages économiques et par conséquent par une politique de prix maîtrisée.

Quels systèmes de garantie ?

En quoi la mise en place d'un système localisé de commercialisation apporterait-elle une garantie concernant la qualité et l'origine des produits proposés ? Tout d'abord la proximité (au cœur du projet) est censée apporter des garanties, notamment la proximité relationnelle faite de rencontres régulières entre le commerçant professionnel spécialisé et le consommateur. L'engagement des acteurs dans des pratiques responsables fait aussi partie des réponses. Mais c'est effectivement à cette question importante que la structure doit apporter des réponses mutualisées, pertinentes et visibles comme la mise en place d'un cahier des charges d'approvisionnement, un étiquetage collectif, un opérateur responsable du conseil et de l'accompagnement sur les questions de traçabilité au sein de la structure. Mais, effectivement au-delà de la question de l'accessibilité, garantir la responsabilité (environnementale, sociale, économique), la qualité (nutritionnelle, gustative et sanitaire) et l'origine exacte des aliments est un enjeu majeur pour regagner la confiance des citoyens.

Quelle différence avec des halles ?

Les halles sont en effet un rassemblement de commerçants. Néanmoins, on ne perçoit pas de réelle dynamique collective dans la plupart des cas, ni de positionnement particulier sur l'alimentation durable. On pourrait effectivement réfléchir à la possibilité d'orienter et d'organiser les commerçants en place vers une offre alimentaire durable et cohérente sur un même lieu physique. Néanmoins, nombreux sont les commerçants de halles à s'approvisionner auprès de circuits traditionnels de grossistes. Ici se pose la question de l'inertie au changement des pratiques à l'intérieur d'un système en place. Mais la faisabilité d'un projet de transformation d'une structure existante pourrait tout à fait être étudiée.

Quelle cohabitation avec les autres formes de commerce ?

L'existence de différentes formes de circuits alternatifs et d'initiatives va dans le sens d'une augmentation de diversité de l'offre. Face à l'acteur dominant que représente la grande distribution, l'émergence de nouvelles initiatives ne doit pas être perçue comme une menace mais plutôt comme participant au renforcement d'une dynamique nouvelle.

Une nouvelle façon de manger au cœur des villes du futur ?

Une des caractéristiques de la MAD est son ancrage dans un quartier ou une localité. Sa raison d'être réside dans l'écosystème créé localement et permettant de bénéficier d'une synergie. Une telle innovation organisationnelle si elle démontre son intérêt économique, social et environnemental sur son territoire initial « d'implantation » est tout à fait répliquable dans d'autres projets d'écodéveloppement des villes du futur.

CONCLUSION

Mériter la confiance en combinant accès, identité, relation et processus

Comment regagner la confiance des consommateurs ? C'est à cette question que le concept innovant de Maison de l'alimentation durable essaye de répondre. Les messages des logos, des signes, des promesses venant de structures éloignées, décrédibilisées car emblématiques du système agroindustriel ont du mal à être audibles dans la masse d'informations. Dans un autre registre, on voit des producteurs et des citoyens urbains organiser des solutions alternatives ayant un certain nombre de limites. Le concept de regroupement de petites entreprises exploitant le circuit court à l'échelle d'un quartier ou d'une ville serait certes plutôt inédit dans le domaine de l'alimentation mais existe déjà dans d'autres secteurs d'activité. Le Sentier, quartier emblématique de Paris en est une illustration intéressante. D'abord dans le domaine du textile, le même phénomène de concentration à l'échelle du quartier s'est reproduit dans les nouvelles technologies (Silicon Valley). Structurée autour de commerces de proximité, de restaurateurs, d'espaces culturels et d'échanges, voire de locaux dédiés à l'entrepreneuriat et à la formation, la Maison de l'alimentation durable se positionnerait donc comme une alternative de consommation alimentaire innovante, un repère niché au cœur des villes du futur ayant pour finalité de recréer le lien entre les urbains et leur alimentation.

RÉFÉRENCES

FIGUIÉ M., MAYER J., 2010. *À qui se fier quand les aliments font peur ? Labels, points de vente et décontamination symbolique au Vietnam*. Working paper MOISA 2010-4. Séminaire MOISA/CSO « Les consommateurs face aux nouveaux circuits de distribution alimentaire », Montpellier, 11-12/01/2007. 13 p.

HAMZAQUI-ESSOUSSI L., SIRIEIX L., ZAHAF M., 2013. *Trust orientations in the organic food distribution channels : a comparative study of the Canadian and French markets*. Journal of Retailing and Consumer Services 20 (2013), p. 292-301.

HÉRAULT-FOURNIER C., 2013. *Est-on vraiment proche en vente directe ? Typologie des consommateurs en fonction de la proximité perçue dans trois formes de vente : AMAP, points de vente collectifs et marchés*. Management & Avenir, n°64, p. 167-184.

HÉRAULT-FOURNIER C., 2014. *La proximité perçue par les consommateurs vis-à-vis d'un circuit de distribution : conceptualisation et application à la vente directe de produits alimentaires*. Thèse, spécialité Marketing. Montpellier SupAgro, 191 p.

KRAUSZ N., LACOURT I., MARIANI M., 2013. *La ville qui mange : pour une gouvernance urbaine de notre alimentation*. Editions C.L. Mayer. Paris. 286 p.

MARÉCHAL G., 2008. *Les circuits courts alimentaires : bien manger dans les territoires*. Educagri Editions. Dijon. 214 p.

VARANDA M., 2005. *La réorganisation du petit commerce en centre-ville : l'échec d'une action collective*. Revue française de sociologie, 2005/2 Vol. 46, p. 325-350.

SCIENCES PO PARIS – CHAIRE UNESCO MONTPELLIER SUPAGRO. 2014. *Nourrir les villes... et développer les campagnes. Initiatives pour une alimentation durable et responsable*. Actes du colloque de la Chaire Unesco en alimentations du monde et de la ville de Paris, 93 p.

SIRIEIX L., PONTIER S., SCHAER B., 2004. *Orientations de la confiance et choix du circuit de distribution : Le cas des produits biologiques*. Actes du XX^e Congrès AFM. 6 et 7 mai 2004. St Malo. 24 p.

Sites internet

La Jeune Rue.
<http://lajeunerue.com>

Sustainable Food Center.
<http://sustainablefoodcenter.org>

Cambridge Sustainable Food.
<http://www.cambridgesustainablefood.org>

Food District – Columbus – Ohio – USA.
<http://thefooddistrict.org>

La durabilité alimentaire réinvente l'espace urbain : la fabrique italienne paysanne

FLAVIA **FABIANO**

L'innovation présentée ici concerne le projet de création, dans la ville de Bologne en Italie, d'une cité de l'alimentation durable, intitulée Fabrique italienne paysanne (FICO), qui présentera les principales filières alimentaires italiennes, sous forme d'une grande ferme didactique.

LES ORIGINES DE L'INNOVATION

Le développement de ce projet trouve son origine dans la crise financière du marché de gros des fruits et légumes de la ville de Bologne, le CAAB, entreprise dont la mairie est le principal actionnaire. Le CAAB avait été conçu dans les années 1980 pour être un grand centre européen d'échange de produits agricoles et avait été construit sur une surface de 8 hectares. Mais durant les dernières décennies, les entreprises de la grande distribution et les organisations de producteurs du secteur agricole ont géré leurs échanges de produits en passant de moins en moins par le marché du gros et en développant des structures logistiques indépendantes. La multiplication de ces plateformes en Italie et la récente crise économique, ont conduit le CAAB à un déficit structurel, à une réduction de l'utilisation des espaces et à la faillite d'entreprises qui y opéraient. En 2013 le CAAB était endetté à hauteur de 20 millions d'euros.

Dès 2010, un nouveau directeur du CAAB expérimenté en management économique a engagé une collaboration étroite avec la faculté

IMAGE 1 INTERIEUR DU CAAB



d'agronomie de l'Université de Bologne. Le CAAB a alors mis en place des mesures de durabilité environnementale, qui ont permis de réduire sensiblement les coûts et aussi de générer des revenus supplémentaires :

- construction d'un imposant système photovoltaïque sur le toit du CAAB, avec une puissance de plus de 14 Mwh, utilisé pour l'autonomie énergétique du marché et pour la vente à des tiers ;
- développement d'un système logistique du *dernier kilomètre* basé sur l'énergie électrique produite par le système photovoltaïque ;
- mesures d'utilisation de l'eau pluviale pour les activités ne requérant pas d'eau potable ;
- politique de zéro gaspillage avec la réutilisation des invendus et le tri des déchets organiques et non organiques ;
- utilisation d'une partie du terrain pour l'établissement de potagers urbains.

IMAGE 2 INTÉRIEUR DU CAAB



Ces premiers changements ont permis au CAAB de retrouver un équilibre financier dès 2011, tout en réduisant fortement l'impact environnemental du marché. Cependant, le terrain de 8 hectares et la grande structure dédiée au marché étaient encore largement sous-utilisés malgré la grande qualité architecturale de la halle. Andrea Segré, Doyen de la faculté d'agronomie, mais aussi président du CAAB depuis 2012, a proposé de regrouper la partie marchande dans un espace plus restreint et fonctionnel et d'ouvrir la structure principale au grand public pour un usage ludique et pédagogique : la cité de l'alimentation durable italienne.

Compte tenu des capacités financières limitées de la ville de Bologne pour réaliser l'investissement de reconversion de la structure (environ 45 millions d'euros) et pour garantir la durabilité financière de la cité, le CAAB a engagé un partenariat avec une entreprise de distribution de produits alimentaires de terroirs typiques italiens, Eataly, renommée pour sa qualité et qui connaît actuellement un gros succès international. La réputation de cet opérateur dans l'alimentation de qualité et sa bonne gestion financière ont rapidement attiré les capitaux nécessaires au projet et reçu le soutien de la municipalité de Bologne. Un tel projet s'inscrivait bien dans la nouvelle stratégie de marque territoriale que la municipalité était en train d'élaborer, en collaboration avec l'Université, pour relancer l'économie de la ville. Afin de stimuler le tourisme et les exportations des productions locales, a été construit un projet de coordination et de communication qui visait à donner une image spécifique et attirante de la ville de Bologne dans le monde. La nourriture a été identifiée comme un élément marquant de l'identité et de l'image de la ville et les autorités

ont démarré le projet « *City of Food is Bologna* », qui se construit aujourd'hui sur trois axes : la gastronomie (restaurants, bistros, marchés) ; la pédagogie et la formation (écoles de cuisine, ateliers de « *sfoglia* » (pâte fraîche typique de Bologne), etc.) et la durabilité (potagers urbains).

Le projet d'une cité de l'alimentation durable est en cohérence avec cette stratégie, en permettant de donner encore plus écho international à la ville sur le thème de l'alimentation. L'insertion du parc FICO au sein même du tissu urbain est ainsi devenu le 4^e axe de la stratégie de marque territoriale « *City of Food is Bologna* ».

LA CITÉ ALIMENTAIRE

IMAGE 3 SIMULATION GRAPHIQUE DE FICO



La cité alimentaire FICO est, en début 2015, encore en phase de construction et de planification des activités. L'ouverture est prévue pour novembre 2015, en concomitance avec la fin de l'Exposition universelle de Milan, dédiée aussi à l'alimentation.

Selon les porteurs du projet, FICO va être une exposition permanente de l'alimentation italienne, « de la fourche à la fourchette ». Seront ainsi présentés aux visiteurs la filière complète de certains produits typiques italiens :

→	→	→	
Culture de la plante ou élevage de l'animal (11000 m ²)	Transformation des matières premières (44 ateliers)	Vente du produit finis (20 restaurants)	Restauration (20 restaurants)

Par exemple, dans la zone de l'huile d'olive, on trouvera :

	→		→		→	
Plantation des oliviers des principales cultures italiennes		Huilerie artisanale en pierre		Vente d'huile d'olive et de semences, en bouteille et en vrac		Restaurant « De l'huile », plats à l'huile extra vierge et friterie

Dans la zone des fromages on trouvera (entre autre) :

	→		→		→	
Bovins de lait, principales races italiennes		Atelier du parmesan Atelier du grana padano Atelier du gorgonzola Atelier de la mozzarella Atelier du yogourt		Vente de fromages, lait et yogourt		Petit restaurant de fromages

Les deux premières parties des filières auront la dimension la plus pédagogique, insistant notamment sur les enjeux de la biodiversité. Il s'agit donc bien plus que d'un simple parc d'attraction. Environ 370 000 étudiants sont attendus chaque année, à qui seront dédiés gratuitement des parcours spécifiques selon l'âge. D'autres activités pédagogiques, payantes, seront aussi ouvertes à tous les visiteurs. Les activités didactiques ne se limiteront pas à des parcours guidés avec des expositions qui concerneront tous les champs liés à l'alimentation : agriculture, nutrition, histoire, culture et identité, écologie. Le parc hébergera de plus un centre de congrès dédié aux thèmes de l'alimentation. La collaboration avec la faculté d'agronomie s'avère très importante que ce soit pour l'organisation technique des zones de culture et d'élevage, ou pour l'organisation des activités pédagogiques.

Les parties en aval des filières-vente et restauration, serviront, d'un côté, à couvrir les coûts de gestion du parc et à garantir sa durabilité financière et, de l'autre, à la relance et au marketing international de produits de qualité typiques italiens. La stratégie de sélection des fournisseurs est encore en cours d'élaboration. Environ 80 entreprises et 2000 fournisseurs,

IMAGES 4, 5 ET 6 SIMULATION GRAPHIQUE DE FICO



représentatifs de l'excellence de l'alimentation italienne, de toutes tailles et originaires du tout le territoire national devraient être engagés dans le projet.

Leur sélection aura lieu comme à Eataly, selon des critères de qualité et avec l'appui technique de SlowFood, une ONG italienne engagée dans l'alimentation durable. La qualité des produits sera aussi contrôlée par un comité scientifique. En outre, les conditions économiques de participation au parc seront différentes pour chaque entreprise, selon sa capacité et son chiffre d'affaires.

Enfin, le parc sera connecté avec d'autres activités et initiatives sur l'alimentation typique et durable, surtout dans le territoire autour de la

ville de Bologne. La particularité de FICO, selon Roberto Grandi, promoteur du projet City of Food is Bologna, est « *qu'il n'est pas un parc thématique situé dans le vide, mais un parc entouré d'une région avec une forte tradition gastronomique, où le visiteur peut enrichir et approfondir ce qui il a observé dans le parc* ». La relative artificialité du parc se pose non en contradiction mais en complémentarité avec l'authenticité du territoire local. Au travers de Bologna Welcome, le portail du tourisme de la ville, le visiteur aura possibilité d'associer à sa visite de FICO d'autres activités gastronomiques ou des activités culturelles à Bologne et dans la région.

EFFETS ET IMPACTS ESPÉRÉS

Le projet étant encore en phase de planification et construction, il est difficile d'évaluer aujourd'hui les effets et les impacts de l'établissement de la cité. On ne peut, pour l'heure, que rapporter les attentes des parties prenantes, les opinions de la presse, de la société civile intéressée et des analystes économiques¹.

La première attente des parties prenantes est de convertir un espace public onéreux (environ 2 millions d'euros d'amortissement par an), sous utilisé et qui risquait la faillite dans un espace productif, qui puisse représenter un moteur de relance économique, spécialement, mais pas seulement, dans le secteur de l'alimentation. L'étude d'Ernst & Young propose les projections suivantes en termes de visiteurs, chiffres d'affaires et retombées économiques, dans un régime de pleine opérabilité, qui sera atteint en 2019 :

- on estime le volume de visiteurs entre 6,5 (scénario bas) et 8,8 millions (scénario optimiste). Les chiffres d'affaires sont estimés à environ 64 millions d'euros au début et 76 millions d'euros en 2019 ;
- en termes d'emploi il est prévu l'embauche directe d'environ 1250 personnes dans la structure, de 650 personnes pour les travaux

de construction initiale et un volume d'emploi indirect de 3500 personnes dans les entreprises satellites des secteurs : hébergement, agriculture, transport et logistique, vente et services ; → finalement on estime une création de valeur ajoutée d'environ 17,5 millions d'euros qui seront redistribués entre : les investisseurs – dont la mairie est le premier acteur – les entreprises opérateurs et une partie mineure pour les activités de management opérées par Eataly.

Dans un contexte macroéconomique défavorable caractérisé par un taux de chômage en augmentation, ces chiffres très positifs laissent espérer des retombées positives sur l'emploi dans la région, sur les finances publiques et sur le secteur agroalimentaire de la région et de l'Italie, en particulier celui concentré sur la durabilité.

En deuxième lieu, l'attente des promoteurs du projet, en particulier le président du CAAB et doyen de la faculté d'agronomie, Andrea Segré, est de mettre en place un ambitieux projet d'éducation alimentaire avec la potentialité de sensibiliser 6,5 millions de visiteurs par an, dont 370 000 étudiants. La potentialité d'échange avec le pôle universitaire est très forte, vu que l'Université de Bologne est déjà dotée d'une plateforme interdisciplinaire très active sur les *Food Studies* qui sera engagée dans le projet et qui pourrait être à son tour stimulée.

En troisième lieu, FICO aura comme valeur ajoutée la durabilité environnementale et la biodiversité, qui seront parmi les sujets principaux des activités pédagogiques. En outre, la direction de FICO est en train de développer un plan de durabilité environnementale du bâtiment. Le poids de la construction est nul, vu qu'il s'agit de la réhabilitation d'un espace déjà existant. De plus, ce plan s'appuie sur les succès acquis par le CAAB (énergie photovoltaïque, utilisation de l'eau pluviale, gestion de déchets et des invendus) et qui a été évalué globalement positivement par l'étude d'impact susmentionnée.

POINTS CRITIQUES ET RISQUES

Malgré ces projections positives et l'optimisme des promoteurs de FICO, le projet présente aussi des cotés discutables et a attiré certaines critiques de la part d'une partie de la société

1. En outre, on peut reporter les projections, rendu partiellement publiques, d'un étude du cabinet Ernst & Young sur la faisabilité du projet (Ernst & Young, Considerazioni sui flussi di visitatori, 2013) et les résultats d'une étude de compatibilité environnementale et territoriale commissionnée par le CAAB et élaborée par le cabinet Oikos Ricerche Srl. (Oikos Ricerche Srl., Studio di Compatibilità Ambientale e Territoriale, 2014).

civile, qui n'était que partiellement associée aux phases préparatoires du projet. Le projet s'est monté très rapidement pour exploiter les échos de l'Exposition universelle de Milan et a du coup réduit les efforts consacrés aux études d'impact et aux discussions publiques. De plus, s'agissant d'un projet avec de forts investissements privés, la communication vers le public sur le business plan et les stratégies d'action est limitée, surtout en ce qui concerne les critères de sélection des fournisseurs.

Ce dernier facteur est probablement le plus critique. Le réel impact environnemental au sens large du parc dépendra de l'établissement d'un cahier des charges pour les fournisseurs de matières premières et de produits alimentaires finis, centré sur des critères de durabilité. À ce propos, on constate déjà l'émergence de conflits à propos d'une probable clause pour FICO de se fournir en matières premières avec des conditions avantageuses, chez les entreprises opérantes dans le marché de gros, lesquelles n'ont pas d'obligations particulières en termes de durabilité. Les associations locales de producteurs bio de proximité ont réagi soit avec précaution (comme SlowFood Bologna) soit avec une critique ouverte au projet (comme Campi Aperti). La participation de ce type de producteurs pourrait altérer leurs pratiques durables soit par une augmentation d'échelle qui rendrait difficile des méthodes artisanales, soit par l'imposition de l'utilisation d'ingrédients produits par d'autres entreprises présentes dans la structure.

Un autre point critique au niveau environnemental, soulevé par l'étude d'impact mentionnée ci-dessus, sera la forte augmentation de la circulation dans les alentours du parc, vu qu'on estime que le 63 % de visiteurs viendront en voiture. La réduction de cet impact dépendra de la mise en place de services efficaces de transport public vers le parc, qui se situera dans une zone de la ville actuellement très peu desservie. De plus, l'impact urbanistique indirect du projet pourrait être assez élevé : même si FICO ne prévoit pas de constructions immobilières, le démarrage du projet a attiré des investissements significatifs dans la construction des zones adjacentes (sur 200 m²) qui n'étaient pas bâties jusqu'à présent. Ces constructions pourraient avoir un impact aujourd'hui encore non quantifiable.

Sur un volet plus social, finalement, les parties sociales espèrent que le secteur public pourra négocier des conditions contractuelles favorables pour les nouveaux embauchés à F.I.CO, pour qu'une augmentation de l'emploi ne coïncide pas avec une augmentation de la précarité.

CONCLUSIONS

En conclusion, on peut voir comment cette innovation, fortement centrée sur la durabilité alimentaire, n'est pas née d'une volonté directement destinée à promouvoir ce principe. Elle découle plutôt d'une situation de crise financière dans laquelle la durabilité environnementale a d'abord été insérée comme un facteur de réduction des coûts. Ensuite, la durabilité alimentaire a joué le rôle de moteur d'innovation, en permettant au CAAB de changer son modèle de business et d'accéder à des marchés probablement plus concurrentiels. Le professeur d'économie de l'innovation, L. Alberoni a défini ce processus comme *discovery driven*, c'est-à-dire un processus dans lequel l'innovation a pris forme graduellement, grâce à l'élasticité et à l'envie/nécessité de changement des acteurs en question, qui ne savaient pas au début sur quelle innovation ils allaient aboutir. De plus, on peut remarquer que la pluralité des acteurs engagés des secteurs public, privé et académique était essentielle pour que ce processus ait lieu. Le thème de la synergie en multi-partenariat (« faire système ») est en fait évoqué comme central dans le développement de ce projet par toutes les parties prenantes.

En outre, on a vu que ce projet a de fortes potentialités pour constituer un moteur de relance économique de la ville. Comme externalité positive on peut espérer une meilleure connaissance et prise de conscience des enjeux de qualité de l'alimentation et donc une amélioration du comportement des consommateurs contribuant à la rendre plus durable. Les véritables résultats et impacts ne seront visibles que dans quelques années et dépendront probablement de la capacité des acteurs publics à piloter le processus de façon à maximiser les externalités positives et les mécanismes vertueux et durables.

En ce qui concerne la possible répliquabilité de cette expérience, on peut faire plusieurs remarques. En premier lieu, on doit souligner qu'un projet tellement ambitieux a bénéficié de

certaines conditions favorables assez particulières, avant tout la taille de l'espace à reconverter. En deuxième lieu, le parc se propose d'être représentatif de toute l'Italie et il ne semble pas envisageable d'en proposer d'autres du même type sur le territoire national, afin de ne pas fragmenter l'offre de ce service. Si en troisième lieu, l'expérience pourrait être répliquée dans d'autres régions ou pays, ceux-ci doivent pouvoir valoriser une forte tradition gastronomique, une biodiversité et des produits du terroir.

Ce qui est aussi reproductible est l'engagement d'un dynamique multi-acteurs dans la réflexion sur la façon d'optimiser et de transformer un espace urbain tout en utilisant la durabilité comme source d'innovation. Si dans ce processus l'engagement du secteur privé peut être positif, et en l'occurrence est en fait inévitable, il pourrait être envisageable de créer des espaces de discussion et codécision fortes avec le secteur public et la société civile, pour bien balancer les trois volets de la durabilité (économique, sociale et environnementale).

BIBLIOGRAPHIE

Documents administratifs

COMUNE DI BOLOGNA, *BOLOGNA 2021: linee di indirizzo per il management e il marketing turistico territoriale*.

COMUNE DI MILANO E COMUNE DI BOLOGNA, *Protocollo di intesa tra il Comune di Milano e il Comune di Bologna per iniziative collegate all'esposizione universale di Milano 2015*, octobre 2012.

COMUNE DI BOLOGNA, *Delibera per la costituzione di un fondo immobiliare per il finanziamento del progetto di valorizzazione dell'area Caab*, 01/07/2013.

COMUNE DI BOLOGNA, *Delibera relative alle Aree Annesse Sud e Pioppe del polo funzionale del "Caab"*, 03/11/2014.

Études

ERNST & YOUNG, *Considerazioni sui flussi di visitatori*, 2013.

OIKOS RICERCHE SRL, *Studio di Compatibilità Ambientale e Territoriale*, 2014.

Articles

www.ilfattoquotidiano.it/2014/08/22/eataly-world-lappalto-da-40-milioni-va-a-coop-rosse-e-al-presidente-di-ance-bologna/1096322/

www.ilsole24ore.com/eventi-e-altro/management-e-hr/notizie/2014/10/01/arriva-eataly-world-80-imprese-e-du-.aspx

www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2015-01-20/grossisti-subbuglio-bologna-non-si-fermano-cantieri-il-parco-cibo-eataly-world-212640_PRN.shtml

www.lesclesdedemain.lemonde.fr/villes/vous-avez-dit-city-branding-_a-13-1025.html

Sites internet

www.cityoffood.it

www.caab.it

www.urbancenterbologna.it/bologna-city-branding

www.comune.bologna.it

<http://www.brandingthecity.com/>

Des vergers pas comme les autres. Promouvoir des vergers permaculturels

NADÈGE **LECOUTURIER**

Avec une image mise à mal par un usage important de pesticides, l'arboriculture fruitière semble avoir mauvaise presse auprès des consommateurs sensibles à leur environnement et leur santé. En toute logique, la réponse semblerait se trouver dans l'agriculture biologique. Or, un arboriculteur québécois, las de constater que la « bio » ne résolvait pas les problèmes à la source mais restait dans une logique de monoculture et de traitements, a décidé de reconcevoir entièrement deux hectares de vergers en permaculture : une implantation inspirée de la structure d'une forêt étagée pour créer un écosystème équilibré. Mais développer ce modèle nécessite l'adoption de nouvelles valeurs et un compromis à trouver entre le modèle actuel et la permaculture. Où mettre le curseur ?

Le projet proposé consiste à créer un verger de petite surface (de 500 m² à 2 ha) structuré selon les principes de la permaculture, c'est-à-dire en s'inspirant de la structure forestière, grâce à des espèces étagées et organisées de façon à rationaliser les récoltes. Au-delà de certaines cultures biologiques optimisées à l'extrême pour répondre au besoin de filières commerciales, la priorité est ici de recréer un écosystème le plus autonome possible qui ne demande pas de traitement ni d'engrais.

Ainsi, en organisant l'implantation du verger dès l'origine du projet de façon optimale, il s'agit en théorie de supprimer les externalités négatives grâce à l'utilisation des aménités de la nature,

plutôt que de chercher à limiter ces impacts. Bien que la permaculture ne semble pas être adaptée à un usage commercial, une expérience au Canada semble avoir porté ses fruits. C'est pourquoi je propose d'étudier le développement de ce type de verger, en analysant les conditions de reproductibilité et les freins éventuels.

UNE INNOVATION QUÉBÉCOISE INSPIRÉE DE LA PERMACULTURE

Cette innovation a émergé chez un arboriculteur situé dans le sud du Québec, pour qui le mode de production biologique ne différait pas tant des modes conventionnels, seuls les traitements changeaient mais le principe restait le même : de la monoculture avec beaucoup de temps passé à lutter contre les maladies et les ravageurs. Stefan Sobkowiak a donc eu l'idée de restructurer intégralement 2 ha de vergers en permaculture (il ne s'agit pas d'agroforesterie, souvent limitée à quelques variétés).

Qu'est-ce que la permaculture ?

Le dictionnaire *Petit Robert* définit la permaculture comme un « mode d'aménagement écologique du territoire, visant à concevoir des systèmes stables et autosuffisants et à produire de la nourriture en renforçant l'écosystème ». Elle repose sur trois objectifs éthiques : prendre soin de la terre et de toutes ses formes de vie ; prendre soin des personnes et bâtir la communauté ; redistribuer les surplus à la terre et aux personnes.

Le verger de Stefan Sobkowiak est productif quatre ans après son implantation. Les fruits sont récoltés en libre service par 90 adhérents qui versent chaque année une cotisation. La production de fruits du verger est complétée par des plantations de grimpances type actinidia, de fruits rouges, de plantes aromatiques mais également de l'élevage de poules et poulets qui, à l'instar des animaux présents dans une forêt, consomment les fruits tombés au sol et y apportent de la fumure. Cela permet également d'obtenir un complément de revenus.

Quelles sont les principales techniques employées

- Cultiver un nombre important de variétés ayant pour critères la résistance aux maladies, au froid et des propriétés gustatives intéressantes ;
- associer entre 4 et 24 plantes à un arbre, selon leur développement, que ce soit des fleurs, des herbes aromatiques ou des légumes, dans le but de couvrir le sol au maximum pour limiter les adventices, mais aussi pour compléter la production et attirer les auxiliaires ;
- respecter la règle des trios, en alternant un arbre capable de fixer l'azote de l'air et de le restituer dans le sol, avec deux arbres fruitiers. Ainsi, un apport d'azote supplémentaire ne devrait pas être nécessaire ;
- utiliser des porte-greffes locaux, primordiaux pour que les arbres soient adaptés aux conditions pédoclimatiques de leur lieu d'implantation ;
- attirer les auxiliaires en installant des nichoirs (la ferme québécoise en a placé 150 sur 2 hectares), un ou plusieurs plans d'eau, ainsi que des plantes particulièrement mellifères ;
- organiser les allées par date de cueillette pour faciliter la récolte en évitant de parcourir tout le champ.

DES VERGERS FAVORABLES À LA BIODIVERSITÉ

Une pomme produite dans un verger conventionnel reçoit en moyenne 35 traitements. Cette dépendance aux pesticides est en grande partie liée à la pérennité des arbres fruitiers et à la monoculture qui favorisent le maintien des ravageurs et des maladies dans le verger d'une année sur l'autre. C'est aussi la nécessité de répondre

aux demandes de la filière commerciale et des consommateurs qui souhaitent un fruit esthétique pour la consommation en frais.

Un critère a été négligé par les filières d'approvisionnement en fruits et légumes : le goût et les qualités nutritionnelles ! Plutôt que rechercher des critères esthétiques de fruits standardisés et des propriétés répondant aux besoins logistiques, l'objectif est également de favoriser des variétés aux propriétés gustatives et nutritionnelles répondant à nos besoins. Une étude soutient que la disparition des savoir-faire et la standardisation industrielle ont appauvri notre nourriture, au point qu'il faudrait manger 26 pêches d'aujourd'hui, issues des variétés les plus courantes, pour retrouver la valeur nutritionnelle d'une pêche de 1950. De même, les variétés de pommes d'autrefois contenaient jusqu'à cent fois plus de vitamines que certaines de nos variétés modernes¹.

En raison de la présence d'un nombre important d'espèces végétales, le verger permaculturel favoriserait la biodiversité qui participe à la régulation des ravageurs et à la pollinisation grâce aux auxiliaires de culture, ce qui supprimerait les besoins de traitements phytosanitaires.

D'autre part, le fait que ce type de vergers ne nécessite pas l'usage d'intrants – à l'exception de lactosérum ou de thé de compost² pour prévenir les maladies – ni d'engins mécanisés, tout en pouvant s'implanter sur de petites surfaces, permet la cohabitation avec les habitants d'un quartier en zone (péri)-urbaine ainsi que des îlots de fraîcheur. Les « meilleurs » espaces verts étant ceux qui présentent les structures les plus diversifiées et une grande part de grands arbres feuillus³, le verger permaculturel aurait toute sa place en milieu urbain sur de petites surfaces pour intensifier cet effet.

La mise en place d'un système en permaculture demande beaucoup de travail au début de l'installation pour une productivité faible (90 % de

1. Résultats d'une étude publiée en 2007, le rapport *Still No Free Lunch* de Brian Halweil, du World Watch Institute (États-Unis)

2. Le thé de compost est une culture permettant de démultiplier les micro-organismes du sol avant d'en enrichir le sol ou d'en pulvériser les plantes pour concurrencer les organismes pathogènes en réintroduisant régulièrement des concurrents bénéfiques.

3. Source : Agence d'urbanisme de l'agglomération de Strasbourg (ADEUS).

travail, 10 % de récolte) qui, en évoluant, doit devenir toujours plus autonome avec une productivité élevée et une charge de travail réduite 5 à 10 ans après (avec un rapport inversé, c'est-à-dire 10 % de travail, 90 % de récolte). D'après l'expérience de Stefan Sobkowiak, cela réduirait de moitié le temps de travail par rapport à un verger conventionnel, sous réserve que l'on puisse obtenir des données sur les rendements permettant ainsi d'avoir des éléments de comparaison.

COMMENT DÉVELOPPER CES VERGERS ?

En France, il n'existe pas encore de verger permaculturel mature à l'instar de celui de Stefan Sobkowiak, même si se pose toujours la question de la durée d'expérience considérée pour la recherche. Une première implantation est en cours à la ferme Canopée dans le Gers, accompagnée par le Conservatoire végétal d'Aquitaine et une seconde a été réalisée en Suisse sur le terrain d'une école d'agriculture.

Cette innovation pourrait avoir deux approches différentes de développement. La première viserait à convaincre des agriculteurs d'installer des vergers permaculturels après un travail conjoint d'expérimentation avec la recherche, dont les variétés seraient limitées et adaptées aux conditions pédoclimatiques locales, mais en suivant les principes de base. La seconde pourrait disposer d'un soutien public, dans le but de développer une véritable forêt comestible en libre service mise à disposition des citoyens tout en étant un lieu pédagogique et récréatif.

Dans un contexte péri-urbain, l'exemple de l'agglomération montpelliéraine

Il peut être proposé aux agglomérations d'intégrer des projets de vergers permaculturels dans des agriparks ou des délaissés urbains, sachant que l'enjeu majeur reste la sécurisation du foncier sur des périodes dépassant les vingt ans. Quelle serait l'acceptabilité des élus face à des projets de si longue durée, à l'heure où les terres agricoles laissent place à l'urbanisation, notamment face au besoin de logements, ou à des zones d'activités facteur d'attractivité économique ?

Il a été possible d'identifier deux sites susceptibles de pouvoir accueillir un verger s'adaptant aux enjeux (péri)urbains :

- le secteur Eurêka est une ancienne zone agricole près de Castelnau-le-Lez en forte urbanisation ces dernières années. Une réflexion est en cours pour l'usage agricole d'une parcelle de 4 ha à proximité d'un secteur urbanisé, et s'oriente vers l'implantation d'un verger. Le but étant de trouver une solution de valorisation agro-paysagère pour cette parcelle, tout en considérant les contraintes imposées par sa situation périurbaine ;
- le domaine de Viviers, bientôt intégré dans le projet d'agriparc de la vallée du Lez, est un lieu-test de 10 ha géré par l'association Terracoopa, une coopérative regroupant des activités dédiées à l'agriculture et à l'environnement qui soutient des porteurs de projets agricoles. Chaque producteur dispose d'un hectare pour développer son projet en toute autonomie. Kris French, formatrice en permaculture, a pu profiter de la disponibilité d'une de ces parcelles. Terminant une formation en maraîchage, elle souhaite développer un verger permaculturel en autocueillette, avec une partie forêt-jardin. Elle imagine un lieu à la fois de production mais aussi d'enseignement pédagogique et recherche des financements pour développer le projet.

L'usage public permettrait également une sensibilisation et une acceptation du concept de permaculture, méconnu du grand public ou bien associé à une image très alternative de personnes et communautés vivant en marge de la société. Ce modèle de verger devrait, autant que faire ce peut, être connecté aux trames vertes et bleues et autres corridors écologiques pour potentialiser et désanctuariser la biodiversité.

Pour une production agricole

Avec une alternance de très bons rendements une année sur deux, Stefan Sobkowiak n'a pas pu en étudier la rentabilité. Cependant, il est possible d'évaluer les coûts d'installation et de calculer la rentabilité théorique en se basant sur des rendements moyens en production biologique et en appliquant des pourcentages de pertes selon le type des variétés cultivées.

Pour la partie du verger québécois plantée depuis sept ans, le coût d'implantation sur 8 000 m² est de 21 300 euros hors foncier (avec conversion du taux horaire français en coût de

main-d'œuvre), et son retour sur investissement se situe entre deux et trois ans. Son dimensionnement et son organisation sont adaptés pour un travail à temps plein d'une personne à l'année et d'un saisonnier⁴.

Un profit serait réalisable dès la première année avec un montant certes faible, autour de 400 euros par mois, mais qui peut doubler dès la deuxième année et atteindre plus de 3 000 euros la sixième année. D'où l'intérêt de planter des légumes annuels les trois premières années afin de compléter la production et d'attendre celle des vivaces, lesquelles permettent à leur tour d'attendre la maturité des arbres fruitiers.

Afin d'avoir des données scientifiquement établies, une expérimentation pourrait être réalisée en collaboration avec la recherche à l'instar de celle de la ferme du Bec Hellouin en Normandie, réalisée par l'unité mixte de recherche Sad-Apt, un laboratoire commun à l'Institut national de recherche agronomique et à l'école AgroParisTech. Le chiffre d'affaires déterminé pour 1000 m² de maraîchage en permaculture et pour 1400 heures de travail est de 32 000 euros annuel, contre 30 000 en maraîchage biologique⁵, alors que cette activité demande plus de main-d'œuvre qu'un verger permaculturel mature.

QUELS FREINS AU DÉVELOPPEMENT DES VERGERS EN PERMACULTURE ?

Dans une approche commerciale

Les agriculteurs ayant assisté à une présentation du verger québécois ont émis des réserves sur deux points. D'une part, sur l'autocueillette, ils estiment que les sensibilités des consommateurs sont différentes dans le sud de la France, car même au sein d'une AMAP, il est difficile de les motiver pour venir cueillir gratuitement les restes de récolte. Ceux l'ayant expérimenté ont constaté par ailleurs, des dégradations sur les arbres et un tassement du sol. D'autre part, le modèle n'est pas adapté aux exigences de la filière arboricole, que ce soit pour les conditions d'obtention d'aides à l'installation ou bien du fait de l'obligation pour le producteur d'utiliser des variétés inscrites au catalogue officiel, avec

des plants certifiés, ce qui limite la diversité des cultivars.

Enfin, les vergers permaculturels nécessitent d'avoir des connaissances en matière d'écologie, de biologie et de botanique qui ne sont pas à la portée de tous. L'agriculteur aura difficilement du temps à dédier pour se former, même si ses connaissances de terrain sont précieuses pour expérimenter et observer au quotidien, ce qui est indispensable.

Pour un portage par une collectivité territoriale

Selon Isabelle Touzard, vice-présidente déléguée à l'agriculture de Montpellier Méditerranée Métropole, il convient avant tout de se poser la question d'un portage par une collectivité locale qui justifierait la mobilisation de financements publics : y a-t-il une attente explicite des citoyens ? Les producteurs en projet d'installation sont-ils prêts à se lancer dans ce type de vergers ?

Sur l'agglomération montpellieraine, deux autres pistes pourraient alors être étudiées pour trouver un site expérimental et un portage financier :

- au sein d'un centre de ressources agro-écologique en projet porté par Montpellier Méditerranée Métropole, qui regrouperait innovation agricole et recherche agronomique au sein de parcelles expérimentales ;
- sur le terrain d'une école d'agriculture, à l'instar de celle de Marcelin sur Morges en Suisse, laquelle a implanté en 2014 un verger de 5 400 m², appelé « biodiverger », en s'inspirant de l'exemple québécois. Environ 25 personnes incluant des chercheurs, des producteurs et des étudiants y travaillent en échangeant avec l'unité de recherche Écodéveloppement de l'INRA d'Avignon.

L'évaluation des services écosystémiques

Une grande majorité des écosystèmes dans le monde est soumise à des pressions externes importantes qui affectent leur capacité à réguler le bien-être humain et le développement durable (Millennium Ecosystem Assessment 2005, Nagoya Biodiversity Summit 2010). Les surfaces agricoles fournissent des services écosystémiques aux espaces naturels et inversement selon leur mode de culture. Une parcelle dont on aura maximisé les processus écologiques, à l'instar des

4. Étude technico-économique des Fermes Miracle, S. Sobkowiak & Amélie Dupendant.

5. <http://partage.cra-normandie.fr/bio/castype-1.pdf>

vergers permaculturels, augmenterait en théorie d'autant plus les services écosystémiques rendus, même si un seuil optimal devrait être trouvé au-delà duquel il serait moins bénéfique pour l'agriculteur ou ne rendrait pas plus de service.

Cependant, ces services n'étant pas unanimement reconnus, leur perte découle largement du fait qu'ils soient encore peu pris en compte dans la législation ou dans les décisions politiques en matière d'aménagement du territoire, même si des critères de biodiversité dans les Plans locaux d'urbanisme commencent à émerger, comme la possibilité d'utiliser un coefficient de biotope, créée par la loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (ALUR).

La méthode DEXiPM est un outil d'évaluation *ex-post* développé par l'INRA permettant de décomposer les enjeux de durabilité en sous-thèmes (sociaux, environnementaux, économiques), puis en critères facilement qualifiables. Cependant, il est peu adapté à des systèmes très diversifiés tels que la permaculture selon Servane Penvern de l'INRA d'Avignon.

Il semble n'exister à l'heure actuelle aucune méthode d'évaluation adaptée du fait qu'aujourd'hui nous n'avons pas de connaissances et donc d'expertise pour estimer les performances de ces systèmes très complexes.

COMMENT REPRODUIRE OU ADAPTER LE VERGER PERMACULTUREL ?

Pour un usage commercial

Les principaux acteurs rencontrés sont unanimes quand à l'adaptation du verger québécois. Afin qu'une appropriation puisse être possible, un modèle qui reprendrait les caractéristiques majeures doit être étudié et proposé aux agriculteurs cherchant à innover en ce sens.

Il pourrait également être proposé d'expérimenter un modèle permaculturel sur la base d'un verger existant en monoculture, type oliveiraie, qui serait remodelé et couplé à de l'élevage de volaille. En effet, la pertinence technique et économique du verger avicole a été éprouvée par le passé, les volailles limitant la pression parasitaire et bénéficiant d'ombrage grâce aux arbres, ce qui est primordial sous un climat méridional.

Sur son organisation, Stefan Sobkowiak suggère que ces vergers soient développés à plus grande échelle pour être cogérés par un groupe

d'agriculteurs spécialisés chacun dans leur production (arboriculteur, maraîcher, éleveur, herboriste), ce qui faciliterait l'entretien et, plus largement, pourrait donner lieu à un système de coopération entre agriculteurs qui inclurait le partage des surplus et des pertes pour une meilleure résilience.

Pour un usage public

À l'instar du projet que souhaite développer Kris French au domaine de Viviers, il serait intéressant du point de vue à la fois pédagogique et pour renforcer la biodiversité, de recréer une véritable forêt comestible sur une petite surface, dont il existe un exemple à Mouscron, une forêt nourricière en Belgique, qui comprendrait toutes les strates étagées d'une forêt, tout en intégrant des variétés de fruitiers et d'autres sources comestibles moins connues du public (grimpantes, tubercules, etc.) et des plantes exclusivement pérennes. Un verger permaculturel, avec volaille et lapins, constituerait le prolongement de cette forêt ce qui apporterait un enrichissement tant au niveau du sol que de la biodiversité, tout en ayant un intérêt démonstratif.

Sous d'autres latitudes

Force est de constater que les pays tropicaux sont bien plus avancés que les pays sous climat tempéré du fait d'avoir conservé un usage de jardins et vergers en permaculture, comme l'explique Stéphane Person, agronome spécialisé en agroforesterie, car la destruction des forêts primaires est récente, et il reste des arpents de forêts qui permettent une régénération naturelle. C'est le cas des cultures sur brûlis, qui voit la parcelle se recoloniser naturellement par la forêt située à proximité. En Europe, nous n'avons plus de forêt primaire. Si une parcelle est laissée à l'abandon, elle sera recolonisée avec une diversité variétale limitée.

Le jardin de case est une association dense qui se trouve à proximité de la maison familiale, et regroupe une grande variété de plantes ligneuses et non-ligneuses. C'est celui qui utilise le plus les principes de la permaculture, car il s'agit de la base d'un système agro-forestier naturel. Il associe des variétés d'arbres fixatrices d'azote avec des plantations vivrières.

Les modalités d'appropriation de l'innovation, notamment la dimension sociologique, doivent être prises en compte dans un modèle de culture

en rupture complète avec nos modes de pensée. Cette rupture crée un décalage entre le regard d'un technicien de chambre d'agriculture par exemple, face à un porteur de projet en permaculture qui a une vision holistique de sa démarche. Ainsi, il est de bon augure que la recherche s'intéresse à la permaculture.

La conclusion que l'on a pu tirer avec l'équipe Écodéveloppement de l'INRA d'Avignon, est qu'il n'est pas possible, ni souhaitable, de reproduire le verger permaculturel de Stefan Sobkowiak. D'abord pour des raisons d'adaptation pédo-climatiques mais aussi parce que ce verger est dynamique, il évolue en permanence. En créant un modèle de base qui reprendrait les grands principes indispensables à une production optimale en permaculture, chaque producteur pourrait s'approprier ce modèle, l'adapter aux spécificités de sa parcelle et l'améliorer. L'essentiel de la démarche est d'avoir compris l'état d'esprit de la permaculture pour trouver un équilibre entre les services rendus et le maintient en bonne santé de l'agro-écosystème qui a été créé... mais aussi de l'agriculteur.

EN SAVOIR PLUS

DENISE VAN DAM, MICHEL STREITH, JEAN NIZET, PIERRE STASSART, *Agroécologie, entre pratiques et sciences sociales*, édition Educagri 2012.

S. SOBKOWIAK & A. DUPENDANT, *Etude technico-économique des Fermes miracle*, www.permacultureorchard.com/fr/la-ferme

Projet d'élèves ingénieurs n° 9 : Création d'un guide pour la prise en compte intégrée de l'agriculture dans des projets d'urbanisme de Montpellier Méditerranée Métropole. Rapport disponible auprès de Montpellier Supagro.

Ecole d'agriculture Marcelin sur Morges (Suisse) <http://agroecologiesuisse.blogspot.fr/p/biodiverger-et-verger-en-permaculture.html>

Terracoopa et le domaine de Viviers à Montpellier www.terracoopa.net/le-domaine-de-viviers

La ferme canopée à Sansan (32260) www.lafermecanopee.com/les-bases-du-projet

Fiche de la Chambre d'agriculture de Normandie : « Maraîchage, création d'une activité en vente directe » <http://partage.cra-normandie.fr/bio/castype-1.pdf>

Forêt nourricière des Fraternités ouvrières à Mouscron en Belgique www.bio-logiques.org

Atelier 4

Déchets... Vous avez dit déchets ?

STÉPHANE GUILBERT
MONTPELLIER SUPAGRO

Le système alimentaire agroindustriel est efficace pour fournir une alimentation au plus grand monde à coût globalement faible. Par contre, ce système dominant n'est pas durable en particulier parce qu'il est très gourmand en ressources et en énergie. L'économie « verte » offre un cadre conceptuel général pour intégrer les approches relevant, d'une part, de la résilience des écosystèmes et du découplage de l'évolution du bien-être humain avec la consommation de ressources et, d'autre part, de l'efficacité des ressources, de la prévention et de la gestion durable des déchets dans un objectif de « circularisation » de l'économie.

Le problème des déchets alimentaires est crucial : la FAO estime qu'un tiers de la production alimentaire mondiale est perdue ou gaspillée. Dans les pays industrialisés, les quantités de déchets alimentaires atteignent près de 300 kg/hab/an en Amérique du Nord ou en Europe, dont plus des deux tiers lors de la distribution, de la restauration et de la consommation à domicile. Selon le dernier rapport du Waste and Resources Action Programme (WRAP), la prévention de 1 tonne de déchets alimentaires permet d'éviter la production de 3 à 5 tonnes d'équivalent CO₂ respectivement lorsque les aliments non consommés sont redistribués aux plus démunis ou lorsque la production d'aliments qui aurait été gaspillée a été évitée. Les économies de CO₂ sont beaucoup plus faibles pour les autres usages des biodéchets (alimentation animale, bio-raffinerie, méthanisation) et deviennent même négatives (émissions) pour la destruction par incinération ou l'épandage.

Pour contribuer à la réflexion sur l'optimisation des usages et la réduction des pertes et gaspillages dans la perspective d'un système alimentaire zéro pertes/zéro déchets, l'INRA et ses partenaires ont engagé une étude prospective sur la biomasse et les systèmes alimentaires urbains. Cette étude est centrée sur l'analyse des actions clefs de réduction et de valorisation, avec pour objectif d'identifier les besoins de connaissances, d'outils, de méthodes et les questions pertinentes pour la recherche.

Les quatre innovations présentées dans cet atelier (« Consignes de bouteilles en verre » ; « Aquaponie, une association vertueuse pour une alimentation durable » ; « Lombricompostage ménager pour des légumes de balcons » et enfin « Production de pleurotes sur marc de café en milieu urbain ») illustrent particulièrement bien ces enjeux et ces objectifs.

Nouvelles consignes et vrac. Innovation de l'entreprise Jean Bouteille

FLORENCE **SABLAYROLLES**

L'entreprise « Jean Bouteille » est une start-up lilloise créée en 2013 par Gérard Bellet. L'entrepreneur s'inscrit dans le développement de la filière « zéro déchets » avec la mise en place de bouteilles consignées et de fontaines pour la distribution de liquides agroalimentaires en vrac. Il s'adresse aussi bien aux distributeurs qu'aux consommateurs finaux, usagers directs des emballages agroalimentaires.

À l'origine de l'innovation, le créateur de l'entreprise souhaite répondre à plusieurs problématiques actuelles : économiques, environnementales mais aussi sociétales. Nous verrons comment « Jean Bouteille » étend son action, quelles sont les forces et les limites de cette innovation et les possibilités d'un changement d'échelle. Enfin, nous tenterons de dégager des pistes pour l'avenir de l'application de cette innovation.

UNE PETITE HISTOIRE DE L'EMBALLAGE...

L'emballage en agroalimentaire est un moyen de conditionnement destiné à protéger, conserver et échanger les denrées alimentaires. Au cours de l'histoire, les types d'emballages ont évolué selon les civilisations et les modes de vie. À l'origine, l'homme utilise les matériaux à sa portée (feuilles ou peaux d'animaux) pour mettre à l'abri les aliments et les transporter lors de ses déplacements. Les emballages évoluent ensuite vers des formes plus solides avec l'utilisation de la terre cuite. Les Hommes se mettent à commercer et les denrées doivent parcourir de plus grandes

distances. Les contenants se destinent alors à conserver les aliments et à permettre leur transport (Urvoy et Sanchez, 2007).

La découverte des matériaux et procédés (stérilisation notamment) a enrichi la liste des matières pour les emballages, comme le fer blanc, l'aluminium ou le verre. Selon les sources, la fabrication d'objets en verre date de 5 000 ans avant J.-C. et les premiers emballages en verre de 1 500 avant J.-C. Il est d'abord utilisé pour décorer puis conserver les aliments liquides avec ses propriétés bien particulières de stabilité, de neutralité, de transparence et de rigidité. Grâce à son point de fusion et à sa composition, il est également modelable à l'infini, donc recyclable et renouvelable. Créé principalement à partir de sable, de carbonate de sodium et de calcaire, le verre s'est démocratisé à partir du XIX^e siècle et la bouteille est devenue l'emballage principal des liquides alimentaires et non alimentaires (Urvoy et Sanchez, 2007).

La distribution des produits alimentaires a aussi évolué avec les modes de vie. Les marchés et le « vrac » sans intermédiaire ont été les principaux moyens de distribution jusque dans les années 1950. Ils ont ensuite peu à peu disparu face à des réseaux de distribution multi-intermédiaires et aux GMS (grandes et moyennes surfaces, dont la première a fait son apparition en France en 1963). Ces modifications ont entraîné une nouvelle offre auprès du consommateur, passant du produit en vrac sans emballage au produit vendu à l'unité et emballé en GMS (Ademe, 2012).

Dès lors, plusieurs types d'emballages se distinguent : les primaires (conditionnement en contact direct avec le produit, créant une unité du produit),

les secondaires (contenant des primaires) et les tertiaires (conditionnement en gros pour le transport logistique entre les producteurs et les distributeurs) (EDES, 2011). À partir des années 1980, l'emballage primaire devient un véritable outil marketing pour la mise en marché du produit alimentaire. C'est l'ère du packaging et de la création des marques différenciatives par les entreprises. L'individualisation des aliments va de pair avec le développement de la restauration rapide et hors domicile. La production d'emballage bat son plein.

Ce sont plusieurs millions de tonnes d'emballages ménagers produits chaque année en France.

L'explosion des déchets et leur gestion

Cette nouvelle ère de l'emballage et le mode de vie citadin induisent de nouveaux besoins en matière de gestion des déchets. Les déchets sont communément considérés comme des produits « rejetés », « négligés » ou encore des « rebuts » (Bertolini, 1992). D'après le code de l'environnement français, est déchet « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ». Dans les années 1990, les déchets engendrés par la nouvelle vague de consommation s'accumulent. On recense une production totale de 355 millions de tonnes de déchets en France en 2010 et 35 millions de « ménagers et assimilés » (post-consommation) en 2011. La part de déchets « ménagers et assimilés » a augmenté de 13 % entre 1995 et 2011 et s'élève à 538 kg par habitant en 2011 (contre 476 kg en 1995) (MEDDE, 2013).

En France, la loi de 1992 sur la prise en charge des déchets par les producteurs et collectivités a conduit à d'importantes concertations entre industriels et politiques. Les différentes parties prenantes se sont accordées sur la création d'un organisme, Éco-Emballages, chargé de redistribuer les taxes des producteurs directement aux collectivités.

La gestion en réseau des déchets s'organise autour de la récupération des matières et de la mise en décharge et en usine d'incinération. Ces zones sont situées en périphérie des villes, permettant d'éloigner la masse de déchets pour favoriser leur dégradation naturelle ou leur destruction mécanique (Defeuilley et Quirion, 1995). Selon la Banque mondiale, la gestion des déchets engendre des coûts importants qui

augmenteront encore davantage avec l'urbanisation de la population dans le monde d'ici à 2025 (Lazare *et al.*, 2014).

La gestion est donc tournée en faveur du tri sélectif par le consommateur et du concept nouveau de valorisation des déchets par récupération de l'énergie produite en dégradant les résidus ou en recyclant les matières. La politique en place est moins incitative pour réduire la production des déchets à la source que pour traiter leur quantité existante en aval de la filière en permettant la valorisation de leur destruction. Les ménages s'organisent en créant des espaces de tri à domicile, participant ainsi à une chaîne producteur-consommateur-recycleur (Defeuilley et Quirion, 1995).

Les impacts de la gestion des déchets

D'importants impacts environnementaux sont dus à l'existence de ces déchets, par leur production en amont, leur collecte et leur destruction. Les traitements pour leur élimination (recyclage, incinération) exigent des besoins énergétiques importants et engendrent des émissions de gaz à effet de serre ainsi que de composés polluants dans l'atmosphère. La dégradation naturelle via la mise à disposition de décharges implique la contamination momentanée des sols et des espaces naturels.

Dans les pays en développement, la gestion des déchets présente aussi d'autres problématiques. Bien souvent, la collecte propose de faibles taux de récupération et n'empêche que partiellement la prolifération de maladies ou la contamination des sols. Les espaces dédiés à leur décomposition ne sont pas toujours aux normes et présentent de grands risques pour l'environnement et pour les hommes. En plus de la collecte formelle, les pays du Sud font face aux questions relatives aux « collectes informelles » et aux « travailleurs populaires des déchets » (Lazare *et al.*, 2014).

La double crise, économique et écologique, appelle à repenser les modes de consommation de tous les produits, dont alimentaires, et sur la conception même des emballages, à l'exemple de la tendance « zéro déchets » (Californie, Danemark, Allemagne, France) (Pouchard, 2014). Les associations comme ZeroWaste France promeuvent notamment un changement de comportement pour appuyer la création de nouvelles lois au niveau gouvernemental.

Des changements de comportements vers la réutilisation

Plutôt que de recycler, s'impose l'idée de penser différemment le déchet, de rebus à ressources. Il convient de penser réutilisation du déchet et valorisation de matières premières secondaires (Lazare *et al.*, 2014). La réutilisation pourrait permettre de réduire la quantité d'emballages produite à la source et la destruction en aval, comme le soutient l'association ZeroWaste France.

Le cas particulier du verre et la consignation des bouteilles

Le verre détient une place particulière dans les déchets, de par ses propriétés de conservation et de stabilité (pas de migration d'éléments et transformable à l'infini). Il peut être récupéré, lavé et réutilisé, comme le plastique, mais avec la propriété de stabilité et de solidité en plus. Il est aussi un produit recyclable et le calcin (matière première secondaire issu du verre brisé) est directement incorporé dans la refonte du verre. Dans les pays en développement le verre est l'élément le moins présent dans les décharges (Lazare *et al.*, 2014).

Dans les années 1970, la France était le premier exportateur de verre d'emballage (INA, 1972) et le verre représentait 17 % des produits d'emballages. En 2007, la France est le deuxième producteur européen verrier et deuxième exportateur mondial derrière l'Allemagne (MINEFE, 2008). Dans la filière emballage, 60 % concernent des produits alimentaires et le verre dans les emballages alimentaires en représente la moitié.

Jusqu'aux années 1980, la bouteille de verre était consignée en France. Cela signifie que le consommateur paie une contribution à l'emballage (traditionnellement entre 10 et 30 centimes) qui ne lui sera restituée qu'au retour de ce même emballage dans le point de vente où il l'a acheté. La bouteille est alors récupérée, lavée puis de nouveau utilisée pour le conditionnement de liquides. La bouteille en fin de vie est ensuite envoyée au recyclage (Cazenave, 2014).

Néanmoins, le système de consigne des bouteilles de verre en France a connu des freins dans les années 1980, alors qu'il a perduré dans d'autres régions, comme au Québec, ou en Allemagne, où une économie de 75 % d'énergie primaire a été observée par rapport au recyclage (France Inter, 2014).

Le système de consigne repose sur un réseau complexe et relativement long de collecte et de transport des bouteilles par rapport à celui du recyclage. Le stockage et les chaînes de réemploi ont des coûts élevés et les contraintes d'adaptabilité de l'emballage sont exigeantes face à des nouveaux besoins d'hygiène et de packaging différenciatif. Par ailleurs, la production de bouteilles en plastique dans les années 1970 a fait de l'ombre au verre en symbolisant une consommation plus moderne et légère. En effet, le plastique présente des caractéristiques de légèreté et de simplicité d'utilisation et il entre dans un modèle de consommation unique avant destruction, qui s'étend à tous les emballages. Il est plus facile de travailler avec des emballages perdus et non consignés, par gain de temps et d'argent (INA, 1972).

Aujourd'hui, en France, la consignation des bouteilles en verre se fait dans le circuit des cafés/hôtels/restaurants, encadrée par la loi du 23 juin 1989. Elle permet d'économiser 500 000 tonnes de déchets (Cazenave, 2014). Dans le cadre du Plan de prévention des déchets issu du Grenelle de l'environnement, les pays et régions suivent des objectifs de prévention et réduction des déchets. Ainsi, certains territoires ont conduit des expériences sur la consignation de bouteilles en verre (à l'exemple de la Côte-d'Or entre 2010 et 2012 avec la consignation de bouteilles de vin, ou encore le Var et le Nord-Pas-de-Calais). D'autres initiatives entrepreneuriales, comme celle des Brasseurs d'Alsace portent sur la consignation des bouteilles autour d'une seule et même filière. Enfin, certains pays ont également conservé ce système mais avec d'autres matériaux, comme les bouteilles plastiques (Lazare *et al.*, 2014).

D'après les enquêtes, les résultats sont favorables pour la consigne. Par exemple, le rapport d'analyse du cycle de vie rendu pour les Brasseurs d'Alsace présente des résultats positifs de la bouteille consignée par rapport à la bouteille à usage unique (économie d'énergie primaire et d'eau consommée, moindre acidification de l'air, moins de déchets générés et d'émissions de gaz à effet de serre (GES)) (Vive, 2009).

La réutilisation des emballages et le vrac, nouvelle tendance

De plus en plus de rayons vrac font leur apparition aujourd'hui, via le concept de « zéro

emballages » pour lequel il est alors permis d'utiliser et de réutiliser ses propres emballages. Les denrées alimentaires ne sont plus présentées dans un emballage qui leur est propre mais dans un emballage de conditionnement, en libre-service pour le consommateur. Dans des magasins devenus spécialistes de cette démarche, tels que Biocoop, « La Recharge » à Bordeaux et « Day by Day » à Paris, tout comme dans les enseignes plus conventionnelles (Auchan, Leclerc, Super U), ces rayons sont présentés comme plus frais et discount, en affichant des prix au kilo plus attractifs et en offrant plus de liberté de choix pour le consommateur. L'emballage peut être alors mis à disposition du consommateur sur place et gratuitement (Ademe, 2012).

Aujourd'hui, cette nouvelle consommation est une tendance croissante dans tous les points de distribution. Les matières vrac sont principalement des matières sèches (graines, pâtes, biscuits, bonbons, épices, semoules, riz, céréales) bien que se trouvent de plus en plus de produits détergents et des produits frais comme le yaourt. Les liquides sont encore peu présents. Le vrac peut aussi être assimilé aux rayons frais avec un service sur site, comme la charcuterie, poissonnerie, boulangerie, ou encore fromagerie (Ademe, 2012).

Le projet « Jean Bouteille » inscrit ainsi son innovation dans la tendance actuelle à la réutilisation des emballages, en proposant des bouteilles consignées, leur lavage et la distribution de vrac liquide dans les points de vente, via des fontaines.

LIQUIDES EN VRAC ET BOUTEILLES CONSIGNÉES, L'INNOVATION « JEAN BOUTEILLE »

Aujourd'hui, trois points de vente différents situés dans le Nord de la France sont équipés des fontaines « Jean Bouteille » et des bouteilles consignées pour leur utilisation. Cette activité représente la mise en fonctionnement de vingt fontaines sur le total des points de distribution, avec l'utilisation de 1 500 bouteilles lavées et remises dans le circuit par mois. Les fontaines en place dans les magasins permettent la distribution de liquides alimentaires en vrac : huile, vinaigre et vin, au grand public.

L'entreprise se fournit directement auprès des producteurs pour l'huile et le vin et l'unité de lavage se trouve à moins de 24 km de l'ensemble

des points de vente. Au stade actuel du projet, l'entrepreneur lui-même est chargé de récupérer, laver et redistribuer les bouteilles dans le circuit.

Les trois magasins actuellement équipés sont spécialisés en distribution de produits biologiques, de la marque Biocoop. L'ensemble de ces magasins reçoit un accueil très positif de la part de la clientèle qui utilise ce mode de distribution et de consignation des emballages. D'après Gérard Bellet, aucun problème particulier n'a été remarqué à ce jour pour l'utilisation des fontaines de liquide et le retour des bouteilles consignées. La période de conservation n'est pas différente de celle des autres produits des circuits conventionnels, excepté pour le vin dont la période limite de conservation est estimée à un mois une fois embouteillé.

Néanmoins, pour l'entreprise, l'économie d'échelle liée à l'activité et aux infrastructures est encore faible. De ce fait, la trop faible quantité de bouteilles lavées pour l'activité réelle que peut supporter l'unité de lavage n'est pas économiquement rentable et l'équipement présente un coût d'achat important pour le magasin récepteur de l'innovation.

Les produits vrac devraient présenter des prix compétitifs au regard de leur mode de distribution directement au consommateur (Ademe, 2012). Mais du fait de la nouveauté et de l'adaptabilité de la production que cela implique, le prix des produits vrac est encore élevé sur les produits que peut proposer l'entreprise « Jean Bouteille ». L'entrepreneur souhaite pour la suite rejoindre les réseaux plus conventionnels sur la région parisienne en y installant une autre zone de lavage.

Dans son application actuelle, l'innovation permet d'économiser une activité de recyclage de 1 500 bouteilles en réutilisant ces bouteilles jusqu'à vingt fois, avant de les envoyer au recyclage.

D'après le rapport d'analyse de cycle de vie réalisé par un groupe d'étudiants pour la société R³Nord, la bouteille de 75 cl « Jean Bouteille » a des impacts moindres sur l'environnement comparés à ceux d'une bouteille à usage unique. La fabrication de la bouteille (environ 44 % d'impact) et le transport de la bouteille (environ 26 %) restent les catégories d'impacts les plus lourdes sur l'environnement.

Au niveau national, un groupe de concertation a été ouvert pour étudier la possible proposition

de consignation des emballages sur le territoire selon l'association ZeroWaste France. Le contexte semble donc favorable à la généralisation de l'innovation « Jean Bouteille » sur le territoire français.

D'autre part, d'après une étude réalisée par les brasseurs de bière au Québec (ABQ, 2015), la consignation des bouteilles permet d'obtenir des taux de récupération « inégalés » comparée à la collecte classique en tri sélectif.

« JEAN BOUTEILLE », AU-DELÀ DES FRONTIÈRES ?

Contraintes d'application

Le périmètre de l'application est un point important à soulever pour la généralisation de l'innovation.

Dans le cas de l'entreprise « Jean Bouteille », la zone de lavage doit se situer à une distance de moins de 30 km des points de distribution pour conserver les atouts environnementaux.

En l'état actuel, le consommateur rapporte ses bouteilles aux magasins et la collecte des bouteilles est réalisée jusqu'aux unités de lavage avant leur réemploi dans les magasins. Nous pouvons nous poser la question de l'encombrement que la consigne impose au consommateur et du nouveau geste qu'il doit réaliser. En généralisant à une plus grande échelle, il devient indispensable de penser à la construction d'un réseau plus étendu (plus de points de distribution situés autour de plus de bassins de consommation), tout en conservant son intérêt environnemental de proximité. Cela peut se faire par l'ouverture de plateformes de collecte et de lavage communes par exemple.

La consigne, un indispensable mais nouveau geste pour le consommateur

La consignation apparaît comme une réelle solution à la production de suremballage, puisqu'il permet de ne pas recréer l'objet mais bien de le réutiliser. Deux types de consignation sont à dissocier, la consignation pour le recyclage et celle pour le réemploi. La consigne pour le réemploi conserve un véritable atout en termes d'impact sur l'environnement, dans la mesure où le transport des bouteilles est limité à de très courtes distances (0 à 30 kilomètres environ).

En pratique, la consigne est un nouveau geste à appréhender dans les foyers pour garantir l'état

de réception de l'emballage à la fin de la chaîne. Elle suppose une organisation particulière de tri et de retour au point de lavage ou de distribution. Une fois la collecte réalisée, les bouteilles doivent être lavées et réintégrées dans le cycle, en prenant en compte les différents formats pour leur passage sur les chaînes de réemploi. Cela suppose donc une organisation en réseau particulière selon les types de bouteilles et les besoins des producteurs ou bien une standardisation de certains formats de contenants.

Plus largement, dans le cas de la réutilisation des emballages, il faut pouvoir déterminer quels types de matériaux peuvent être réutilisés, et combien de fois. Aussi, il faudra prévenir le risque de contamination, tant au niveau du remplissage que lors de la récupération de l'emballage. De plus, il sera indispensable d'encadrer les responsabilités en cas de contamination (producteur, laveur ou consommateur) et d'organiser la réutilisation éventuelle des emballages importés. Il est important de construire une communication préventive et un programme encadrant la création de réseaux de consignés.

Dans les pays en développement où les réseaux informels de consigne des emballages se sont développés, il est indispensable de créer un cadre à cette collecte et de reconnaître le statut des travailleurs de ces filières.

En conclusion, plusieurs types de consignation peuvent se distinguer :

- consignation avec réemploi identique : par le consommateur, le producteur, le distributeur ;
- consignation avec réutilisation dans d'autres emplois : alimentaire vers non alimentaire, par exemple ;
- consignation sans réutilisation : en vue du recyclage, de création de matière secondaire ou de l'incinération.

La distribution vrac

De nombreuses initiatives émergent dans la distribution de produits vrac et l'intérêt est croissant pour ce nouveau mode de distribution. La société Eco2 Distrib propose notamment des systèmes de fontaines pour la distribution de liquides non alimentaires (lessives et peintures). Un type d'initiatives que l'on retrouve dans d'autres secteurs d'activité, comme en parfumerie (Thierry Mugler, Kenzo) avec la mise en place de distributeurs et la réutilisation des flacons.

Si la mise en place des rayons vrac comporte certainement de nombreux avantages elle soulève aussi quelques problèmes et aucune étude à l'heure actuelle ne révèle l'intérêt environnemental de ce mode de distribution. L'intérêt économique semble principalement se tourner vers le consommateur final, qui peut décider de la quantité exacte qu'il souhaite acheter et bénéficier d'un tarif plus avantageux. Néanmoins, la contrepartie sera le temps passé au rayon et l'effort nouveau que cela supposera. Du fait de l'accessibilité des produits dans les rayons vrac, il est constaté une perte sur site d'une quantité de produit et une gestion du rayon rendue difficile (hygiène, approvisionnement, service). Cela suppose en effet de former les consommateurs comme les distributeurs pour gérer les rayons et assurer la bonne lisibilité des produits, tant des liquides que des matières sèches (Ademe, 2012).

L'innovation « Jean Bouteille » paraît très intéressante dans le contexte actuel et répondant favorablement aux problématiques d'une meilleure gestion des ressources environnementales comme économiques. Elle propose une solution à l'élimination des déchets en réutilisant les emballages, en prévenant les risques pour l'environnement et en sensibilisant le consommateur. Il reste cependant des interrogations sur les modalités et la gestion de la collecte, les réseaux et l'aménagement des points de distribution alimentaire pour un mode de distribution vrac.

EN SAVOIR PLUS

ASSOCIATION DES BRASSEURS DU QUÉBEC (ABQ), 2015. *La consigne : un système primordial dans le développement durable de l'industrie de la bière au Québec*.

ADEME, 2012. *La vente en vrac. Pratiques et perspectives*.

BERTOLINI G., 1992. *Les déchets : rebuts ou ressources ?* Économie et statistique, 258-259, pp. 129-134.

BERTOLINI G. 2005. *Economie des déchets, des préoccupations croissantes de nouvelles règles de nouveaux marchés*. Editions Technip, Paris, 196 p.

CAZENAVE C., 2014. *Déchets : pourquoi la France a abandonné la consigne*. TerraEco.net.

EDES, 2011. *Traçabilité et étiquetage. Emballage, étiquetage et marquage des produits alimentaires*. Manuel n° 2 du PIP – Traçabilité. EDES-COLEACP, Bruxelles, 52 p.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (MEDDE), 2013. *Projet de Plan national de prévention des déchets : 2014-2020*. Direction générale de la prévention des risques, La Défense, 129 p.

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE ET DE L'EMPLOI (MINEFE), 2008. *L'industrie française de l'emballage en chiffres édition 2008*. Service des études et des statistiques industrielles (Sessi), Montreuil, 24 p.

LAZARE A. et al., 2014. *État des lieux du secteur informel des déchets en Afrique et dans les Caraïbes : pour une gestion inclusive et sociale*.

POUCHARD A., 2014. *Comment San Francisco s'approche du « zéro déchet »*. Le Monde.fr.

DEFEUILLEY C. ET QUIRION P., 1995. *Les déchets d'emballages ménagers : une analyse économique des politiques allemande et française*. Économie et statistique, 290, pp. 69-79.

URVOY J-J. ET SANCHEZ S., 2007. *Packaging, Toutes les étapes du concept au consommateur*. Editions Eyrolles, 13 p.

VIVE D., 2009. *Rapport d'ACV, Bilan environnemental de la bouteille en verre consigné « 75 cl Alsace » commercialisée dans l'Est de la France par comparaison avec une bouteille en verre à usage unique*. DEROCHE Consultants, Nancy, 48 p.

FRANCE INTER, 2014. *Le retour de la consigne*.

INA, 1972. *Magazine de la vie moderne : les ordures*.

L'aquaponie, une association vertueuse pour une alimentation durable

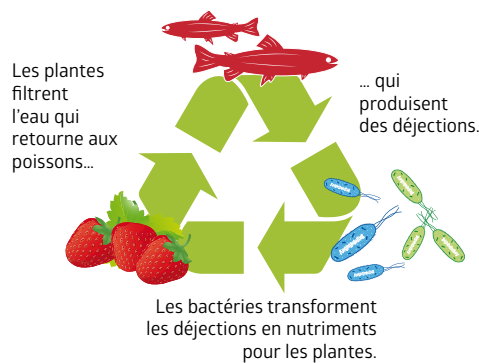
ALEXANDRA MOLES

S'inscrivant parfaitement dans le développement durable, l'économie circulaire a pour objectif de produire en limitant le gaspillage des ressources et les déchets dans une dynamique dite des « 5R » : réduire, réparer, réutiliser, recycler et réinventer. C'est ce que propose l'aquaponie, innovation de l'agriculture circulaire, basée sur l'association de deux productions habituellement éloignées biologiquement et en terme d'organisation : l'aquaculture et l'hydroponie. C'est-à-dire : réduire la quantité d'intrants au système ; réutiliser l'eau ; recycler les déjections des poissons en engrais et donc réinventer une nouvelle production et un nouveau métier. Cela ne va pas sans inconvénients et les freins sont nombreux à lever pour généraliser cette pratique.

TRUITE ET SALADE AU MENU

L'aquaponie est l'association de l'aquaculture (élevage d'animaux aquatiques) et de l'hydroponie (culture de plantes hors-sol). C'est un système circulaire où les déjections des animaux aquatiques élevés (souvent des poissons) servent de fertilisants aux plantes. Ces dernières épurent l'eau en prélevant les nutriments, c'est donc une eau propre qui retourne aux poissons grâce à un système de pompe. Entre ces deux compartiments, deux types de bactéries dégradent l'ammoniac rejeté par les poissons en nitrites puis en nitrates (processus de nitrification) afin que l'azote soit assimilable par les racines des plantes. Beaucoup d'espèces de poissons peuvent

CYCLE DE FONCTIONNEMENT DE L'AQUAPONIE



Source : Aquaponie Valley

être utilisées en aquaponie, comme la carpe, la truite, le tilapia (principalement des espèces ne demandant pas beaucoup d'espace, contrairement aux saumons par exemple) et même des crustacés (parfois les deux associés). Des espèces d'ornement ou d'aquariophilie comme les poissons rouges peuvent également s'intégrer dans ce système. Les plantes cultivées sont principalement des légumes à feuilles (salade, choux, herbes aromatiques) mais d'autres comme les tomates, melons, fraises ou plantes ornementales peuvent également pousser. Dans certains substrats, des légumes racines (pommes de terre, carottes) peuvent être produits. Sous serre ou avec un climat chaud, même les bananiers peuvent trouver leur place dans l'écosystème aquaponique. L'aquaponie avec de l'eau de mer ou

saumâtre est également possible, pour produire des algues ou des plantes halophytes (adaptées aux milieux salés), mais du fait de sa complexité et du manque de valorisation de ces produits végétaux, elle est généralement pratiquée avec de l'eau douce (donc avec des poissons d'eau douce). Le système peut parfois être découplé, c'est-à-dire qu'une faible part de l'eau des poissons alimente les plantes mais ne leur revient pas, les deux productions sont alors séparées.

À l'échelle mondiale, la consommation de produits aquatiques ne cesse d'augmenter, principalement en Asie (aujourd'hui 19 kg/an/hab en moyenne dans le monde). Les océans ne pourront pas fournir autant de produits sans dégrader leurs ressources naturelles et certaines espèces sont quasiment en voie d'extinction du fait de la surpêche : selon la FAO (2011), 53 % des espèces consommables ont atteint des limites tolérables de pêche et 30 % sont surexploitées. La pêche traditionnelle, plus respectueuse de l'environnement, ne pourra pas fournir la quantité demandée en produits de la mer. Pour pallier à cela, l'aquaculture semble être une solution d'avenir, elle est un secteur en pleine croissance (activité multipliée par 14 depuis 1980) qui, depuis 2013, fournit près de la moitié des poissons consommés dans le monde. Si différentes formes d'aquaculture durables existent, comme celle certifiée biologique qui n'utilise pas d'intrants chimiques et concentre moins de poissons dans un espace clos, l'aquaculture reste dépendante de la pêche minière pour l'alimentation des poissons d'élevage et a donc un impact sur l'environnement marin.

L'hydroponie, quant à elle, est la culture hors-sol de plantes irriguées par une solution nutritive sur un substrat inerte (billes d'argile, laine de roche, etc.), avec des économies d'eau et des rendements supérieurs à la production en terre (environ 25 % de plus). Cependant, il y a souvent des rejets d'eau chargée en sels minéraux (Martinez, 2000). L'hydroponie a plusieurs variantes. Par exemple, la bioponie, qui utilise des intrants homologués pour l'agriculture biologique ou l'aéroponie, qui alimente les plantes avec un brouillard nutritif. En 2012, en France, la culture hors-sol représentait plus de la moitié de la production de fraises et de tomates en volume. Du côté de la filière ornementale, 12 % de la surface globale est cultivée en hors-sol (France Agrimer, 2014).

DÉJÀ AU TEMPS DES AZTÈQUES...

Il est difficile de savoir exactement d'où provient l'aquaponie car elle a été utilisée dans de nombreuses communautés, notamment les Aztèques (jardins flottants) et les Asiatiques (rizipisciculture). En agriculture, il est très courant d'utiliser les déjections des animaux d'élevage comme source de fertilisants pour les cultures végétales. D'ailleurs, dans certains cas, les boues solides des élevages piscicoles sont utilisées comme fertilisant au même titre que le fumier de vaches. Dans les années 1970 à Hawaï, James Rakocy a travaillé sur l'aquaculture recirculée et la phytoépuration pour leurs avantages en économie et qualité d'eau. Il a abouti naturellement à l'association de la production aquacole avec l'horticulture, car les aliments pour poissons (les seuls intrants de l'écosystème) contiennent les éléments nutritifs pour les plantes et, de par la nature liquide des effluents d'élevage aquacole, le lien avec la solution nutritive utilisée en hydroponie a été assez logique pour créer l'aquaponie. Ensuite, la technique a été développée par les professionnels de l'aquaculture plutôt que ceux de l'horticulture. En France, sa propagation a longtemps été le fait de particuliers passionnés qui ont partagé leurs expériences. Mais depuis, la recherche s'est emparée du sujet, dont en premier lieu le lycée piscicole de La Canourgue (Lozère).

AUJOURD'HUI, DIFFÉRENTES FORMES DE PRODUCTION COEXISTENT

Le modèle industriel

De grandes fermes aquaponiques sont déjà en activité depuis une dizaine d'années en Amérique du Nord et en Australie où elles apportent une solution dans les zones arides. Elles fonctionnent sur le modèle de grandes exploitations en bâtiment où les plantes sont les unes au-dessus des autres pour optimiser l'espace. À Chicago, dans un ancien entrepôt de 9 000 m², FarmedHere est la plus grosse exploitation de ce genre, elle a une capacité de production de 450 tonnes de plantes à feuilles. Les États-Unis comptent le plus grand nombre d'aquaponiculteurs, soit près de 650, c'est-à-dire 80 % des installations commerciales recensées à travers le monde, selon une enquête récente (Love *et al.*, 2014). Ces chiffres restent

très faibles, ils ne représentent qu'une part très marginale des plantes d'horticulture et des poissons produits dans le monde.

La production à petite échelle

Il existe une multitude d'installations aquaponiques de différentes tailles, qui vont du particulier à l'associatif (BioFabLab de Toulouse par exemple) en passant par le restaurant, la petite entreprise, les serres sur des toits ou des containers aménagés au sein de villes, comme à Berlin. Dans les pays en développement, il existe des installations de ce type en Haïti, Afrique du Sud et à Gaza où la FAO a mis en place des structures sur les toits. À Paris, Agnès Joly (conseillère privée en aquaculture) a lancé le projet Aquaprimeur à la Maison de l'air, au sein du parc de Belleville. Le projet consiste à prouver l'intérêt théorique de l'aquaponie comparé à l'hydroponie et la bioponie, à montrer aux visiteurs cette activité, peu connue du grand public, et à prouver que l'agriculture urbaine a toute sa place pour nourrir les villes.

Des projets de recherche

En France, le projet APIVA (AquaPonie: Innovation Végétale et Aquaculture) est porté par l'Itavi, le Cirad, l'Inra, le lycée piscicole de la Canourgue et la station horticole expérimentale du Ratho. Ce projet Casdar 2013-2016 a pour but de « tester des systèmes aquaponiques sur différents types de productions piscicoles afin de caractériser et modéliser leur fonctionnement (en particulier les flux de matières entre les compartiments), d'analyser le couplage des compartiments aquacoles et hydroponiques et d'établir des éléments technico-économiques de dimensionnement en vue d'un transfert vers les professions aquacoles et horticoles » (Itavi, 2015). Ce travail est attendu des professionnels afin que la recherche et les instituts techniques puissent les conseiller sur cette nouvelle activité agricole.

POURQUOI L'AQUAPONIE EST-ELLE DURABLE ?

L'aquaponie présente de nombreux avantages inscrits dans les trois piliers du développement durable : environnement, social et économique.

Peu d'utilisation d'intrants chimiques

L'aquaponie utilise les déjections des poissons, riches en nitrates, pour nourrir les plantes. Elle

évite donc l'emploi d'engrais de synthèse, limitant ainsi l'utilisation de ressources fossiles (sauf si besoin, potassium et fer pour rétablir le bon pH et combler les carences des plantes). Compte tenu du couplage entre les compartiments aquacole et végétal, l'aquaponie ne peut apparemment pas utiliser d'antibiotiques pour les poissons ou de pesticides pour les légumes (ces intrants seraient néfastes à l'autre production, à l'étude dans le projet APIVA). Elle privilégie donc les auxiliaires de culture si besoin (en général moins de maladies qu'en extérieur et pas d'adventices ou d'attaques de pathogènes du sol). Le fait de ne pas utiliser d'intrants chimiques est favorable pour l'environnement (eau, sol, biodiversité, changement climatique), pour la santé du producteur et des consommateurs et d'un point de vue économique, car souvent ces intrants prennent une place importante dans le budget d'une exploitation.

Préservation de la ressource en eau

Si l'on excepte une nécessaire compensation de l'évaporation et de l'évapotranspiration, l'eau reste en circuit fermé. Les besoins en eau neuve sont donc très limités. L'eau sale des poissons est épurée par les racines des plantes ce qui évite une fuite des déjections dans le milieu naturel et donc la pollution de l'eau. Les grosses particules peuvent être éliminées par un filtre mécanique et faire des boues aquacoles épandables. Ce système utilise 10 à 20 % de l'eau nécessaire pour la même surface en pleine terre. Il est donc intéressant dans les zones arides (désert australien, Afrique) en plus de l'avantage économique dû à une faible consommation d'eau.

Préservation des terres

Les systèmes aquaponiques ont peu d'emprise au sol ce qui évite une compétition pour le foncier avec d'autres activités, comme l'agriculture en pleine terre. Des systèmes de petites tailles peuvent être mis en place n'importe où (à l'intérieur, à l'extérieur, dans des serres) notamment dans les villes : sur des toits, sur des parkings (exemple de containers aménagés), sur des friches industrielles, dans des restaurants, des halls d'entreprises ou de gares, chez les particuliers ou dans leur jardin. Cette agriculture urbaine permet de rendre les villes plus autonomes sur le plan alimentaire, de les rendre plus « vertes », de recréer du lien entre la production agricole et

l'alimentation et de limiter les transports (utilisation d'énergie fossile et source importante de pollution). Cette agriculture hors-sol peut également être utile là où les sols sont stériles et ne permettent plus de culture en terre. Cependant, il existe également des grandes exploitations aquaponiques qui nécessitent plus d'emprise sur le foncier.

Assure une sécurité alimentaire

L'aquaculture, en général, permet un approvisionnement local non dépendant des aléas de la pêche et des importations, ce qui renforce la résilience et la sécurité alimentaire des personnes qui en bénéficient. En plus des poissons, l'aquaponie apporte des légumes, des herbes aromatiques ou des fruits. Si le système aquaponique est en intérieur, la production peut se faire toute l'année, elle n'est pas dépendante de la météo et donc du changement climatique. Si le système est en ville, il permet une certaine résilience de celle-ci vis-à-vis de l'extérieur et des transports.

Bonne qualité des aliments

La production hors-sol souffre d'une image où les produits n'ont pas de goût à cause des longues chaînes d'approvisionnement où les produits sont sélectionnés et récoltés tôt, pour une bonne conservation lors des longues étapes de transport et de stockage. Mais si les variétés produites ont du goût et si les produits sont consommés frais, l'absence de sol n'a pas d'effets néfastes sur les qualités nutritionnelles et organoleptiques des aliments. Le fait que les végétaux soient nourris avec les déjections des poissons n'a apparemment aucun impact sur leur qualité sanitaire et organoleptique (à l'étude dans le projet APIVA). Autre avantage, le poisson présente d'importantes qualités nutritionnelles, notamment les oméga 3 dans les salmonidés tels que les truites.

Avantage financier pour le producteur

En aquaponie, pour la même surface, la même quantité d'eau et le même apport de nourriture pour poissons, on fait de l'aquaculture et de l'horticulture. En fait, les aliments pour poissons sont doublement valorisés. Les deux productions sont réalisées simultanément et sont complémentaires, elles recréent un écosystème naturel. Le système fournit en moyenne quatre

fois plus de production végétale que de poissons, ce qui correspond finalement aux besoins car la consommation de légumes est plus importante que celle de poissons. De plus, les récoltes de légumes ou de fruits sont plus abondantes en aquaponie qu'en pleine terre pour la même superficie et avec moins de travail (pas de travail de la terre, de désherbage, d'arrosage, etc.).

LES LIMITES DE L'AQUAPONIE

L'aquaponie présente les avantages cités précédemment mais elle a également des inconvénients pouvant être des freins à son développement.

Un coût d'installation élevé

Le principal inconvénient de l'aquaponie est le coût de l'installation du système. En effet, le matériel nécessite un investissement important. De plus, l'électricité utilisée dans le système (pompage, oxygénation, lumière, température) peut coûter cher, en fonction de la taille de l'installation, en plus de l'impact environnemental du mix énergétique utilisé. Par ailleurs, ne pouvant pas bénéficier du label d'agriculture biologique (seul label entièrement reconnu pour les qualités environnementales des produits), car il est interdit pour les productions hors-sol en Europe, les produits de l'aquaponie ne peuvent pas être vendus plus chers, ce qui constitue également un frein.

Complexité du système

Un autre inconvénient pouvant être un frein à l'installation d'un système aquaponique est la technicité. En effet, le système est complexe, il faut arriver à trouver un équilibre entre les cycles d'élevage des poissons (durée, vitesse de croissance, besoins métaboliques, etc.) et ceux des plantes (cycles beaucoup plus courts, besoins métaboliques différents) et contrôler tous les paramètres (lumière, température, oxygénation, pH de l'eau, taux d'ammoniac et nitrates, etc.) sachant qu'il n'y a actuellement pas encore de modèle vulgarisable dans ce secteur. En effet, les données disponibles sont pour la majorité d'entre elles issues d'approches empiriques non validées et très spécifiques (donc peu généralisables). Inversement des données plus solides existent à l'échelle d'entreprises de plus grande taille, comme aux États-Unis et en Australie, mais les résultats

sont alors privés et non diffusés. Pour faire de l'aquaponie une activité commerciale, il faut avoir des connaissances en aquaculture et en horticulture, c'est un nouveau métier plus compliqué que celui d'aquaculteur ou d'horticulteur.

Nouvelle activité

Il est difficile pour les personnes commençant cette production d'obtenir des prêts bancaires. En effet, la technique étant nouvelle et les résultats sur le long terme peu connus, les banques ne se lancent pas facilement dans ces projets. De plus, actuellement, en France, il n'existe aucune réglementation sur l'irrigation de plantes par des effluents aquacoles. Ce vide juridique peut être préjudiciable en cas de développement des structures commerciales. Comme les connaissances sur l'aquaponie sont totalement empiriques, une validation des connaissances sera nécessaire avant tout conseil vers de futurs entrepreneurs voulant monter une structure d'aquaponie (but du projet APIVA).

Productions hors-sol

Les légumes et fruits produits hors-sol ont la réputation de ne pas avoir de saveur et d'être pauvres nutritionnellement. L'aquaponie peut donc souffrir de cette image et ne pas convaincre tous les consommateurs. Le bien-être animal des poissons élevés dans des bacs peut également être remis en cause, surtout si leur densité de production est forte. Ce point là peut être un frein pour des consommateurs de produits « éthiques », biologiques ou végétariens. De plus, le fait que ces systèmes n'utilisent pas de ressources foncières, ils peuvent être un prétexte à l'extension de l'urbanisation.

Développement des plantes

En aquaponie, le développement des plantes est moins rapide qu'en hydroponie, notamment parce qu'il faut combiner les exigences différentes de trois espèces ensemble, ce qui peut poser des problèmes car elles n'ont pas les mêmes besoins physiologiques, principalement le pH de l'eau (poissons: pH 6-8, bactéries: pH 8, plantes: pH 5,5-6,5). Pour satisfaire les trois espèces, le pH choisi est généralement neutre mais il ne permet pas aux plantes de bien absorber certains éléments comme le potassium et le fer. Si le système est en intérieur, la pollinisation des

plantes est plus difficile. De plus, le fait de ne pas pouvoir appliquer de traitement chimique peut, dans certains cas, être problématique et engendrer de la perte due à un pathogène.

Nourriture des poissons

Même si les aliments pour poissons d'élevage carnivores contiennent des matières premières végétales et des sous-produits de transformation de poissons, et que ces espèces ont un coefficient de transformation plus avantageux que les autres espèces d'élevage (1 à 3 kg d'aliments pour produire 1 kg de poisson), l'aquaponie a encore un impact sur les milieux marins quand les poissons sont nourris avec des aliments comportant une proportion importante de farines de poissons-fourrages issus de la pêche minotière. Les espèces herbivores ou omnivores d'eau douce ne consommant pas ou peu de farine de poissons sont encore peu appréciées en Europe (mauvaise réputation du goût de vase et de la présence importante d'arrêtes) contrairement à l'Asie (en Chine, la carpe et le tilapia sont les poissons les plus consommés).

QUELLES PISTES POUR LEVER CES FREINS ?

Les freins précédemment cités peuvent être levés par des pratiques qui sont en expérimentation ou à l'étude par la recherche. Ces solutions pourront permettre une généralisation de cette innovation.

Solutions à mettre en place pour lever les freins au développement de l'aquaponie

Des indicateurs de qualité et de réussite des structures aquaponiques sont en cours de recherche, notamment via le projet APIVA. Nous pouvons cependant en citer quelques-uns qui apparaissent incontournables pour assurer la qualité des aliments et la pérennité du système: taux d'ammoniac et de nitrates dans l'eau du système et rentabilité économique.

Nous avons vu qu'il existe plusieurs types d'aquaponie, certains à petite échelle chez des particuliers ou associations pour développer l'agriculture urbaine de quartier, d'autres à grande échelle sur le modèle des immenses fermes hydroponiques (États-Unis et Australie principalement) et une multitude de structures de tailles intermédiaires. Le choix du modèle à

Freins identifiés	Solutions possibles
Coût	<ul style="list-style-type: none"> · Utiliser des matériaux simples ou de récupération. · Utiliser des sources d'énergie renouvelable pour les besoins en électricité, par exemple en installant des panneaux solaires. · Installer le système dans une serre pour optimiser la lumière et la chaleur naturelle ou utiliser des LED pour une utilisation verticale. · Privilégier les poissons d'eau froide pour éviter de chauffer l'eau (par exemple la truite ou la carpe). · Apporter une 3^e valorisation économique au système comme une culture de champignons qui profitent de l'humidité des bacs à poissons, si l'installation le permet. · Privilégier les productions horticoles à haute valeur ajoutée (herbes aromatiques, légumes rares, fleurs). · Autoriser la certification biologique de ces produits (comme aux États-Unis) afin de rentabiliser la structure ou créer un label propre à l'aquaponie.
Complexité	<ul style="list-style-type: none"> · Favoriser la recherche, les formations et l'<i>open data</i> pour la diffusion des connaissances.
Nouvelle activité	<ul style="list-style-type: none"> · Convaincre les banques avec des expériences réussies. · Combler le vide juridique avec une réglementation propre à l'aquaponie.
Productions hors-sol	<ul style="list-style-type: none"> · Renseigner les consommateurs sur les qualités nutritionnelles et organoleptiques de ces produits et de leurs aspects « sains » et « frais », sur l'absence de transmission de pathogènes d'un compartiment à l'autre et sur le faible impact environnemental de cette activité. · Respecter un taux de remplissage des bassins en adéquation avec le bien-être animal. · Prendre en compte que ce type de production urbaine restera complémentaire à l'agriculture classique, donc préserver les terres agricoles pour les autres productions.
Développement des plantes	<ul style="list-style-type: none"> · Ne pas axer les objectifs de cette production vers des rendements élevés mais des produits de qualité. · Utiliser des engrais foliaires ou certains produits non nocifs dans l'eau pour compléter les apports en potassium et fer, si besoin. · Insérer des pollinisateurs, si c'est en intérieur. · Découpler les compartiments ponctuellement pour traiter chimiquement sans endommager l'autre espèce ou pour permettre de rééquilibrer le pH de l'eau, si besoin.
Nourriture des poissons	<ul style="list-style-type: none"> · Utiliser des algues, car cela pourrait être une réponse à leur prolifération, pour remplacer les protéines végétales de l'aliment, comme le soja (qui concurrence l'alimentation humaine) mais également la farine de poisson (recherche en cours sur ce dernier point). · Utiliser de la farine d'insectes comme les larves de mouches soldats noires qui se nourrissent de déchets organiques (utilisable principalement pour des petites structures). · Utiliser des PAT (protéine animale transformée) issues de l'élevage avicole et porcin : risque zéro de transmission de maladies entre espèces terrestres et aquacoles (pas utilisé en France malgré l'autorisation de l'UE). · Informer (consommateurs, restaurateurs, poissonniers) sur les bienfaits durables des espèces de poissons omnivores et herbivores d'eau douce et sur leur absence de goût de vase quand elles sont élevées en bassin.

mettre en place dépend des acteurs impliqués et de leurs intérêts à développer des systèmes tendant vers la durabilité. Dans les années à venir, l'aquaponie va probablement trouver sa place et se développer en Europe car le Parlement européen a mentionné en 2014 que « l'aquaponie

recèle un potentiel de production alimentaire local, durable, utilisant moins de ressources que les systèmes conventionnels » (Foucard *et al.*, 2014) et il l'a désignée pour être parmi les « dix technologies qui pourraient changer nos vies » (European Parliament, 2015).

EN SAVOIR PLUS

AGRO CAMPUS OUEST. *Fiche eau 1,7. Aquaponie.*

AQUAFILIA MAGAZINE. Juin-Juillet 2011. *Aquaponie : un développement fulgurant à l'international, des projets en France...* n°45. Article pp. 22-25.

AQUAPRIMEUR. 2015. *Aquaprimieur : solution de maraîchage urbain.*

EUROPEAN PARLIAMENT. *Ten technologies which could change our lives. Potential impact and policy implications.* 2015

FAO. Programme Smartfish. *Aquaponie, une solution intelligente basée sur les poissons pour produire de la nourriture en utilisant des ressources limitées et peu d'eau.* Smart fiche n°9.

FAO. Rapport 2014. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture.*

FOUCARD *et al.* Itavi. *Projet APIVA.* 2014.

FRANCE AGRIMER. *La filière des fruits et légumes - Chiffres clés 2012.* 2014.

HUGHEY T. *Aquaponics for developing countries.* 2005.

INSTITUT INSPIRE. *Aquaponie et agriculture urbaine : évaluation et propositions de scénarios.* 2012.

ITAVI. *Présentation du projet APIVA.* 2015.

LOVE D. *et al.* 2014. Elsevier Aquaculture. *Commercial aquaponics production and profitability: findings from an international survey.* 8p.

Un lombricompostage ménager pour des légumes de balcon

GUILLAUME LAVIER

La reterritorialisation de l'agriculture et de l'alimentation sont parmi les enjeux clés d'une alimentation durable. L'agriculture urbaine présente une solution pour que les citadins puissent contribuer à cette dynamique de circuits de proximité. Dans ce contexte, une « agriculture de balcon » voit le jour grâce au recyclage des déchets organiques ménagers en compost via un procédé naturel mais innovant, sans mauvaises odeurs et utilisable à domicile : le lombricompostage. Son déploiement demande un certain encadrement, mais le dispositif proposé répond à bon nombre d'éléments de la crise de notre système alimentaire.

DESCRIPTION DE L'INNOVATION

Le lombricompostage

Le but du lombricompostage, ou vermicompostage, est de recycler les matières organiques en compost grâce à l'action de lombriciens : les vers de compost. Ce recyclage se déroule en phase aérobie, ce qui évite la fermentation et la production de mauvaises odeurs, permettant son utilisation au sein d'une habitation urbaine. Les vers sont placés dans un bac, contenant un substrat favorable à leur « démarrage » (toile absorbante et nutriments). Ce bac est ajouré (trous de 4 mm) pour que puisse percoler l'eau résiduelle de la dégradation. Appelée jus de compost, elle est collectée dans un bac collecteur. On recouvre le substrat de démarrage des vers avec des détritux organiques, que l'on renouvelle par couche de

quelques centimètres au fur et à mesure de leur production. Une fois le premier bac rempli, on pose par-dessus un deuxième bac pour y mettre les déchets frais selon le même principe. La migration des vers du premier bac vers le deuxième s'effectue grâce aux perforations. Une fois rempli, on en superpose un dernier pour poursuivre l'opération. Enfin, il faut couvrir en permanence le système à l'aide d'un couvercle pour empêcher la lumière de pénétrer. Une fois le troisième bac rempli, on enlève le premier bac, contenant alors un compost mûr, que l'on récupère. Ce premier bac deviendra alors le troisième bac, le troisième deviendra le deuxième et le deuxième, le premier. C'est un système de rotation. Le jus est récupéré au fur et à mesure.

Pour réussir parfaitement le processus, il est important de choisir les espèces de vers *Eisenia andrei* ou *Eisenia fetida*, qui présentent peu de différences notables. Ce sont des vers épigés, c'est-à-dire évoluant naturellement en surface du sol pour digérer la matière organique. Vers la Terre (l'entreprise choisit pour illustrer cette innovation) propose les deux espèces, mais rappelle qu'il ne faut pas les mélanger (source : J.-P. Nourrit, entretien personnel, février 2015). Ces vers sont productifs entre 15 et 25 °C et entre 75 et 85 % d'humidité. 5 et 30 °C représentent des extrêmes au-delà desquels de lourdes pertes seront à déplorer. Une aération suffisante évite que la dégradation n'emprunte la voie fermentaire et ne produise les mauvaises odeurs traditionnelles d'un compost. Les vers se nourrissent

de nos déchets organiques: une part putrescible (les déchets de cuisine) et une part inerte, les cartons. Il faut cependant écarter: produits animaux, matières grasses, agrumes, ananas, peaux d'avocat et de pomme de terre, champignons, ail, oignon, échalote, poussières de maison ou encore épices. Nos déchets verts étant riches en azote, du papier carton (sans encres non végétales) est recommandé pour équilibrer le mélange.

Présentation de l'entreprise

Vers la Terre est une entreprise qui s'est spécialisée dans la pratique du lombricompostage. En 2002, lors d'un tour du monde de plusieurs années, Agnès Allart découvre en Australie la pratique du lombricompostage. De retour en France, l'idée lui vient alors d'inciter la population à réduire la production de ses déchets en lombricompostant la part organique à domicile. Devant les centaines de demandes potentielles pour obtenir un matériel adéquat qu'elle perçoit, Agnès décide, en 2005, avec l'aide de Jean-Paul Nourrit, de fonder l'entreprise Vers la Terre. C'est alors le début d'une longue aventure, qui les mènera, entre autre, en 2010, à la signature d'un contrat commercial avec la région Île-de-France pour équiper 50 000 foyers en composteurs et lombricomposteurs. Aujourd'hui l'équipe est constituée, en plus de ses deux co-fondateurs, de Thierry Sin (chargé collectivités et formation), de Fanny Delgado (assistante de gestion), de Thierry Lazaro (lombriculteur au siège de l'entreprise) et de Maryline Sammut (assistante comptable). L'entreprise commercialise des vers de terre et les accessoires pour leur démarrage, ainsi que des lombricomposteurs. Fabriqués en France et garantis dix ans, trois modèles sont proposés, en fonction de la taille du foyer: de 2 à 6 personnes. Le prix varie entre 70 et 140 euros. Depuis peu, l'entreprise commercialise également des jardinières de balcons. Tous leurs produits sont disponibles sur leur site internet: verslaterre.com.

Mise en application : l'exemple fictif de Mme Dupont

La production de compost

En 2010, un Français moyen produisait 314 kg d'ordures ménagères (déchets non recyclables), dont 25 % sont des déchets dits putrescibles, soit 80 kg (source: Ademe, 2014). Comme déjà expliqué,

tous les déchets putrescibles ne peuvent pas être utilisés, réduisant quelque peu la quantité de déchets à destination du lombricompostage. D'après les fabricants, un lombricomposteur pour un foyer de 4 personnes (2 enfants et 2 adultes) digère entre 3 et 5 kg de déchets organiques par semaine, ce qui représente tout de même 1 kg par personne et par semaine, soit 50 kg par an (source: T. Sin, entretien, janvier 2015). Pour équilibrer le rapport carbone/ azote (C/N), du carton est rajouté, mais les quantités semblent très faibles. Le foyer traitera donc en interne 200 kg de déchets putrescibles par an. D'après Vers la Terre, 10 kg de bio-déchets, c'est 1 kg de lombricompost. Cette estimation permet de quantifier la production du foyer de Mme Dupont à 20 kg de compost annuellement. Avec une densité de 550 kg/m³, cette production équivaut à 38 l de compost. Avec une composition relativement riche (NPK: 2,4/0,6/0,4), le lombricompost peut-être mélangé avec de la terre (50 %-50 %), provenant de la forêt ou d'un chantier par exemple. La culture directement dans le compost est également possible (source: T. Sin et J.-P. Nourrit, entretiens, février 2015).

La production de légumes

Mme Dupont possède désormais 80 l d'un mélange terre/compost lui permettant de remplir la jardinière commercialisée par Vers la Terre (75 l), pour une surface proche de 0,5 m². Également, elle dispose de jus de compost pour fertiliser régulièrement sa jardinière, lui permettant de produire des légumes sans engrais provenant du commerce. L'achat d'un lombricomposteur pour 4 personnes avec vers et accessoires coûte 150 euros. La serre de balcon revient quant à elle à 90 euros. Ce matériel peut-il être rentabilisé en 10 ans (durée de la garantie)? Cela nécessite de produire un équivalent commercial de 24 euros par an pour rentabiliser l'installation. D'après les prix observés sur internet (prix en saison) 24 euros de légumes bio c'est une vingtaine de salades ou de têtes d'ail, 10 kg de carottes, 5 kg de panais, carottes multicolores et navets, 3 kg de choux de Bruxelles ou encore 15 kg de tomates. Également, la production de plantes aromatiques peut s'avérer plus rentable. La difficulté est ici de savoir quelle production est envisageable. Peut-on produire 20 salades sur 0,5 m² (surface de la jardinière) en un an seulement? Estimer une

production est difficile, ne serait-ce qu'en raison de l'exposition des habitations, l'ombre, etc. À ce sujet, le dernier rapport expérimental de la ferme permaculturelle du Bec Hellouin, en Normandie, déclare avoir récolté une valeur de 50 800 euros sur 1 000 m², soit 50 euros/m² équivalent à 25 euros sur 0,5 m² (Guégan S., 2014). La main-d'œuvre de Mme Dupont (qui cultive avant tout pour son propre plaisir) n'est pas comptabilisée et l'opération semble tout juste rentable. Cependant, elle devrait l'être amplement si la durée de vie du matériel dépasse celle de la garantie. Il semblerait qu'avec une conduite optimale, ce type de système soit économiquement viable, même avec le coût des semences, qui peuvent être gratuites si récupérées dans les légumes du commerce¹. Pour s'aventurer sur un domaine plus technique et ne pas laisser Mme Dupont seule face à ses interrogations, certains conseils peuvent être prodigués. La logique est de maximiser la période de production : plant en intérieur (tomates, salades) et succession culturale. Ainsi, il est recommandé de commencer par des radis et de poursuivre avec des salades, des tomates, des poivrons, etc. L'objectif est également de préférer des plantes grimpantes à des plantes couvrantes de manière à maximiser l'occupation du sol. Parmi les plantes potagères à croissance rapide et à faible développement, il y a par exemple la tomate-cerise, le concombre, les cornichons, poivrons, courges et courgettes, la laitue, la roquette ou encore le radis.

IMPACTS DE L'INNOVATION

Alors si ce projet, en plus de « recycler » des déchets est « rentable » pour Mme Dupont, quel est son impact sur l'environnement et plus globalement sur la durabilité de nos systèmes alimentaires ?

Impacts environnementaux du traitement des déchets ?

Selon son lieu d'habitation, Mme Dupont a 68 % de chance de voir ses déchets putrescibles incinérés ou enfouis. Enfouis, ils produiront un jus

1. Précision technique : il est essentiel que ces légumes ne soient pas des hybrides, mais bien des lignées pures. En effet, les hybrides n'ont pas de caractères fixés. Leurs enfants ne leur ressemblent pas et affichent des rendements nettement inférieurs.

qui polluera les aquifères. S'ils sont incinérés, cela conduit à une perte d'énergie, ces déchets étant constitués de 60 à 90 % d'eau. Ainsi seulement 13 % de nos centrales d'incinération peuvent se vanter de produire plus d'énergie qu'elles n'en consomment (source : CNIID, 2010). Également, les centrales d'incinération émettent de la dioxine : un polluant nocif pour l'homme. Au-delà du traitement des déchets il faut aussi comptabiliser la réduction de leur transport, soit environ 25 % (source : Ademe, 2014). Ainsi, par son acte citoyen Mme Dupont ne cautionne plus une consommation d'énergie inutile ou une pollution des aquifères.

Le transport

En 2008, le flux de marchandises agricoles et alimentaires en France représentait 20 % du trafic routier national. En 2005, les fruits et légumes représentaient un tiers du tonnage pour 50 % des flux. Également, l'évolution de la structure de nos villes fait augmenter la distance parcourue par les Français pour récupérer leur nourriture (Esnouf *et al.*, 2011). Ainsi, le transport des légumes représente 10 % du trafic routier national ! En relocalisant sur sa fenêtre une partie de sa consommation, Mme Dupont contribue à réduire ce chiffre.

La gestion des éléments fertilisants

L'agriculture doit fertiliser ses sols pour contrebalancer les éléments minéraux exportés par la production alimentaire. Aujourd'hui, l'agriculture ne repose pas sur un cycle mais sur un système avec des intrants/extrants. Même s'il est vrai qu'une partie des éléments exportés reviennent dans les champs (boues de station d'épuration, fumier, etc.), certains ne le sont pas. C'est entre autre le cas des minéraux contenus dans les épluchures ménagères. En produisant des légumes sans engrais, à l'aide de déchets, Mme Dupont contribue à boucler le cycle des nutriments.

La consommation d'énergie

L'agriculture française est responsable du réchauffement climatique à hauteur de 21 % (source : RAC-f). Le secteur du maraîchage voit 25 % de ses charges dépendre de l'énergie, principalement à cause des serres chauffées et des engrais azotés (Garnier, 2012). Les serres maraîchères sont responsables de 6,5 % de la

consommation directe² d'énergie des exploitations françaises (tous systèmes d'exploitation confondus) (Vert *et al.*, 2010). Ainsi en produisant des légumes sans chauffage ni engrais chimique, Mme Dupont participe à réduire le bilan énergétique de sa consommation alimentaire.

La durabilité de la production européenne de fruits et légumes

L'Europe est le premier importateur de fruit et légumes du monde (source : Areflh). La France, troisième producteur derrière l'Italie et l'Espagne est malgré tout importatrice nette à hauteur de 900 000 tonnes (Duriez, 2008). Ainsi la sécurité alimentaire française dépend de ses voisins italiens et espagnols. Mais la durabilité de la production de ces fortes régions exportatrices est malmenée par des problèmes de durabilité sociale et environnementale. À titre d'exemple, la région d'Almería en Andalousie dans le sud de l'Espagne, véritable potager et verger de l'Europe, est régulièrement mise en cause pour exploitation des travailleurs immigrés et sans papiers. Elle est également accusée de s'étendre massivement sur un parc national, de sur-exploiter la ressource en eau et d'utiliser des produits chimiques interdits (Vadrot, 2008). En relocalisant chez elle une partie de sa consommation Mme Dupont aide son pays à mieux résister à la chute probable de ces systèmes de production.

Commercialiser des légumes, cela consomme aussi des ressources !

Plus que la construction d'un magasin, la commercialisation a d'autres coûts environnementaux, via la fabrication d'un emballage par exemple (au moins le sachet en plastique pour le vrac), mais aussi via les ressources allouées à la communication et au marketing, même si elles sont plutôt faibles sur les légumes. Enfin, il y a le poste du gaspillage, difficile à chiffrer mais lié à l'aspect physique des légumes et à leur fraîcheur. Des légumes à portée de main, c'est l'assurance d'une consommation au fur à mesure de ses besoins, sans distinction physique et donc sans gaspillage.

Cette innovation alimentaire semble permettre, à sa hauteur, de répondre à de nombreux enjeux.

2. Cette consommation d'énergie directe représente environ 40 % de la consommation d'énergie de l'agriculture (Bazin G., 2008).

Néanmoins, ces avantages sont à relativiser. En effet, Mme Dupont n'est pas agricultrice et il est probable qu'elle n'optimise pas l'utilisation de ses ressources : gaspillage d'eau (sur arrosage), changement d'un compost encore fertile, mauvaise optimisation des cycles de cultures et de leur succession, non respect des dates de semis, absence pendant les périodes de récoltes...

QUELLE STRATÉGIE POUR UN DÉVELOPPEMENT COHÉRENT ?

En reprenant l'argumentaire de la partie précédente, le constat est clair : cette innovation répond pleinement à de nombreuses problématiques liées à la durabilité de la production et de la consommation de légumes. Si dans le cadre de l'effort de guerre, le gouvernement des États-Unis a demandé à tous ses citoyens de produire des légumes à domicile – ce qui a permis d'atteindre 40 % de la consommation du pays (Pollan, 2008), l'objectif de cette étude n'est pas de donner un chiffre de production envisageable sur l'ensemble des balcons de la nation et d'en déduire un impact quantitatif sur la pression environnementale et sociale de nos systèmes alimentaires. Cette partie cherche à replacer l'innovation dans son environnement, pour donner des pistes permettant de lever les freins incombant au développement de l'idée.

Perspectives de la gestion des déchets putrescibles en France

En 2008, 40 % des foyers en habitat individuel et 10 % en logement collectif gèrent à domicile leurs déchets fermentescibles (compost et alimentation animale) (Indigo & Lh2, 2008). En 2006, le gouvernement s'est également emparé de la question avec le plan national de soutien au compostage domestique initié en 2006 qui visait à l'installation de 100 000 composteurs domestiques par an, principalement dans les maisons individuelles. Ces premiers éléments appuient le fait que ce projet soit plus pertinent pour les villes que pour les campagnes. En 2014, S. Royal a lancé le plan de réduction et de valorisation des déchets, visant à l'installation de 25 000 composteurs partagés en pied d'immeuble, une pratique déjà développée dans certaines villes. Ainsi, le projet de lombricompostage se heurte à une prise en main de la question par le gouvernement. Cependant,

il prévoit une collecte des déchets putrescibles par points de collecte (et non à chaque domicile), une stratégie proche de celle utilisée encore pour le verre en centre-ville. Faut-il considérer le lombricompostage ménager obsolète face aux plans gouvernementaux ? La réponse semble être négative. En effet, un recyclage directement chez soi semble bien plus engageant et les projets gouvernementaux ne couvrent pas la totalité des ménages. Qui plus est, il est nécessaire de s'arrêter sur le processus de compostage pour comprendre l'intérêt du lombricompostage. Le processus de compostage est fermentaire alors que le lombricompostage est biologique. Cette différence fondamentale permet de comparer les deux processus. Ainsi le compostage émet des gaz à effet de serre lors de la fermentation. Le lombricompostage n'en émet pas. Également, l'action digestive des lombrics active la biologie du lombricompost lui conférant une meilleure qualité amendante et fertilisante. Si le lombricompostage ménager se présente comme une initiative plus efficiente que le compostage industriel, il faut désormais chercher à lever les freins incombant à un système décentralisé.

Les problèmes d'un système décentralisé ?

Technicité des citoyens

À la concurrence de projets nationaux, se superpose le risque lié à la technicité agricole d'un citoyen lambda. Le développement à grande échelle de l'innovation devra savoir lever bon nombre de freins pour faire de chaque citoyen un agriculteur technique et performant pour la gestion de ses productions de balcon... Ainsi, traiter soi-même son compost plutôt que de le faire collecter par l'État ne serait bénéfique que si on le valorise d'une manière aussi productive qu'un agriculteur. Pour lever ces freins, liés à un manque global de technicité, une solution a été retenue : des associations d'immeubles/de quartiers (permettant ainsi la récolte pendant les vacances et le partage des connaissances relatives aux autres freins) sous l'encadrement d'un service technique compétent et impliqué. Certaines de ces associations pourraient également permettre de cultiver collectivement sur les toits, les façades ou sur d'autres espaces communs ! Une rapide recherche sur internet montre que de nombreux projets d'agriculture urbaine s'organisent et se

professionnalisent de la Havane à Montréal en passant par Bogota et Paris !

Gestion des intrants/extrants

Si en s'associant et en s'intéressant à l'agriculture, les citoyens peuvent certainement lever les freins relatifs à leur technicité initiale, il est un problème qui reste sans solution, celui de la gestion du mélange terre/compost. Comme expliqué, le compost doit être mélangé à de la terre/terreau pour cultiver. Ainsi, le développement de l'innovation va demander aux citoyens de trouver cette ressource. Même si le projet ne semble pas insurmontable, une réflexion à l'échelle de la commune, de l'agglomération ou du territoire semble nécessaire pour éviter un approvisionnement « sauvage » de cette ressource et offrir un accès à tous les citoyens.

Autre problème, en rajoutant chaque année le compost produit, le volume de sol augmente. Ainsi de temps en temps, la terre doit être changée. La question qui se pose alors est de savoir ou mettre cette terre. Cette question ne semble pas traitée par le monde de l'agriculture urbaine. Elle n'est certainement pas prédominante à court terme, mais pourrait le devenir à plus long terme. En effet, il serait dommage que la terre ne se retrouve dans des fossés ou dans des camions poubelles. Ainsi il semble indispensable d'organiser une collecte annuelle, qui après analyse, pourrait être distribuée aux maraîchers de la ville ! Enfin, si la gestion de la production agricole par la population s'avère non optimale, d'autres systèmes pourraient être imaginés. Pourquoi ne pas rapporter son compost chez son commerçant, qui le redistribuerait à son maraîcher : La « consigne compost » a-t-elle un avenir ? Peut-être, si tant est que la réglementation sur les amendements permette une mise en place abordable.

CONCLUSION

Si ce concept présente un attrait réel quant à sa simplicité et sa réponse pertinente aux grands enjeux de notre système alimentaire, sa généralisation et sa performance se heurtent à la réalité logistique ainsi qu'à un réel défi de formation. En effet, pour pouvoir vulgariser l'innovation au sein d'une part majoritaire de la population française, la mise en place d'un système de gestion de la

terre et de formation au jardinage « bio-intensif » semble indispensable. Cependant, au-delà de ces freins « techniques » il est important de considérer les bénéfices sociologiques de l'innovation. En pratiquant à domicile la culture de légumes, les citoyens pourraient être plus à même de comprendre la difficulté de la production agricole, celle de produire des aliments de qualité (notamment visuelle), au calibre régulier et sans utiliser d'intrants. Cette compréhension pourrait-elle permettre de limiter le gaspillage ? Cette compréhension pourrait-elle renforcer l'image sociale de l'agriculteur, au même titre que l'estime d'un plombier est renforcée à partir du moment où on a soi-même essayé de réparer sa chasse d'eau ?

Ce projet pourrait également améliorer la sensibilité à la gestion des déchets : un citoyen qui trie ses déchets organiques pourrait instinctivement être amené à mieux trier le reste de ses détritiques et pourquoi pas à les réduire ? Indépendamment de l'activité de production, le lien à la terre est reconnu comme aidant à lutter contre la dépression (Rogelet, 2013). De même, l'idée de regrouper les citoyens au sein d'associations de jardinage permettrait plus de liens sociaux. Ainsi ce projet pourrait-il contribuer à diminuer la consommation française d'antidépresseurs ?

Enfin, ce projet laisse cependant une véritable question en suspens : si les peaux de nos légumes contiennent une grande partie de leurs vitamines et éléments minéraux, faut-il les jeter ? La meilleure gestion des déchets pour nos principaux déchets de cuisine n'est-elle pas notre digestion ?

BIBLIOGRAPHIE

ADEME, 2014. *Chiffres clefs déchets*.

AREFLH. *Les fruits et légumes, un secteur indispensable mais fragile pour l'union Européenne*.

BAZIN, 2008. *L'agriculture française face à une forte augmentation du coût de l'énergie*.

CNIID, 2010. *Les enjeux de la gestion durable des biodéchets : clefs de compréhension et pistes d'action*.

DURIEZ, 2008. *Fruits & Légumes : tendances et marchés*.

ESNOUF et al., 2011. *DuALIne – durabilité de l'alimentation face à de nouveaux enjeux. Questions à la recherche*, Rapport Inra-Cirad (France), 236 p.

GARNIER, 2012. *Analyse économique de la dépendance de l'agriculture à l'énergie*.

GUÉGAN, 2014. *Maraîchage biologique permaculturel & performance économique : Rapport d'étape n°4*.

INDIGO & LH2, 2008. *Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets*.

POLLAN, 2008. *The Food Issue : Farmer in Chief*. The New York Times Magazine.

RAC-f. *Agriculture et gaz à effet de serre : État des lieux et perspectives*.

ROGELET, 2013. *Garden thérapie : les bienfaits du jardinage*.

VADROT, 2008. *Fraises espagnoles, un bilan écologique et social catastrophique*.

VERT et al., 2010. *Prospective Agriculture Énergie 2030. L'agriculture face aux défis énergétiques*. Centre d'études et de prospective, SSP, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire, 2010.

La production de pleurotes sur marc de café en milieu urbain

LOUISON LANÇON-DAUMAS

L'urbanisation massive dont nous sommes témoins pose de multiples problématiques remettant en cause la durabilité des villes. Face à ce constat, l'entreprise UpCycle a lancé une activité de production de pleurotes sur marc de café en milieu urbain, en employant des personnes en situation d'extrême fragilité en réinsertion professionnelle. Cette initiative prétend pouvoir contribuer à l'amélioration de la durabilité des villes en luttant contre la pauvreté urbaine, l'insécurité alimentaire et en limitant la pression sur les ressources naturelles pour produire des denrées alimentaires.

UNE INITIATIVE POUR RÉPONDRE À L'URBANISATION MASSIVE

Contexte

Nous assistons aujourd'hui à un phénomène d'urbanisation massive des territoires. En effet, 50 % de la population mondiale vit en zone urbaine depuis 2008 (Banque mondiale, 2007), et il est prévu que cette proportion atteigne les 70 % d'ici 2025 (FAO, 2011).

Cette urbanisation s'accompagne de nombreuses problématiques auxquelles il est urgent de répondre. Celles-ci peuvent être classées en trois grandes classes.

Tout d'abord, se pose le problème de la pauvreté urbaine en croissance continue. Même si la pauvreté s'accroît aussi en zone rurale (on estime que 22 % de la population mondiale vivait avec moins de 1,25 \$/jour en 2012 et donc sous le seuil d'extrême pauvreté (Banque mondiale,

2012)), on estime que les urbains sont les plus touchés. Ceci s'explique principalement par (i) une délocalisation des emplois (FAO, 2009) et donc un taux de chômage important, et (ii) une dépendance presque exclusive aux achats de nourritures pour s'alimenter, et donc à la fluctuation de leurs prix, engendrant un pouvoir d'achat très instable (Stiglitz, 2002).

Dans un deuxième temps se pose le problème de l'insécurité alimentaire. L'éloignement croissant des sites de production des villes en est la raison principale. En effet, par la multiplication des intermédiaires, l'approvisionnement des villes en aliments est devenu plus incertain et dépendant de nombreux acteurs. En outre, de par les changements de modes de vie, d'autant plus en ville où les repas sont pris de plus en plus à l'extérieur du domicile et rapidement, les régimes alimentaires changent et deviennent de moins bonne qualité, faisant place à des régimes plus riches en graisses et sucres notamment (Fischler, 2013).

Le troisième problème que pose l'urbanisation est celui de la pression considérable des villes sur les ressources naturelles. En effet, de par une forte concentration humaine sur un espace restreint, la pression sur les ressources eau, sol, air, biodiversité et énergie, est très importante. Par exemple, concernant la ressource sol, nous assistons à son épuisement qualitatif (de part une surexploitation de celui-ci) mais aussi à une concurrence accrue de son utilisation. Dans les pays en développement, ce sont 476 000 ha de terres arables qui sont converties pour des aménagements urbains par an et par pays (Globenet, 2011). Se pose aussi le problème de la gestion des déchets

issus de l'exploitation de ces ressources. Cet épuisement des ressources pose problème car celles-ci ne sont pas renouvelables, ou alors très difficilement, et indispensables à la pérennité des villes. De même pour la gestion des déchets, leur accumulation a un impact fort sur la qualité de l'air, de l'eau, du sol et sur la biodiversité.

À ces trois classes de problématiques que pose l'urbanisation massive, des pistes de solutions sont envisagées afin de contribuer à leur résolution au moins partielle.

Pour faire face au problème de pauvreté urbaine, il serait pertinent de ramener les activités de production, transformation et commercialisation de produits alimentaires en ville. Cette reterritorialisation permettrait la création d'emplois et donc de revenus, et une instabilité des prix alimentaires moindre grâce à un nombre d'intermédiaires bien diminué (FAO, 2009).

PLEUROTÉS



Source : Garden Party

La sécurité alimentaire en ville pourrait être améliorée en fournissant un accès à des aliments nutritifs et sains en quantités suffisantes toute l'année. La solution serait le développement d'une agriculture urbaine et péri-urbaine, tant pratiquée directement par les consommateurs particuliers que par les agriculteurs professionnels (FAO, 2009). Le développement de cette agriculture diminuerait la dépendance des urbains aux achats de nourriture (grâce aux activités de jardinage) et aux nombreux intermédiaires qui constituent la chaîne de production de la plupart des aliments aujourd'hui acheminés en ville (FAO, 2011). En outre, l'agriculture urbaine et péri-urbaine étant principalement orientée vers une

production vivrière, la qualité de l'alimentation s'en verrait améliorée.

Enfin, pour répondre à la problématique de la pression considérable des villes sur les ressources naturelles, il semble nécessaire de repenser les aménagements urbains pour une utilisation moindre ou une meilleure utilisation de celles-ci (FAO, 2009). Les terres devraient être distribuées plus équitablement pour les différentes fonctions de la ville. La gestion des déchets doit aussi être revue. Il est nécessaire de mettre en place un nouveau système de production, voire de réutilisation de ces déchets pour produire de nouvelles ressources.

En réponse à ces problématiques liées à l'alimentation des villes, de nombreuses initiatives voient le jour. En France par exemple, l'entreprise UpCycle produit des champignons à partir de marc de café recyclé, en région parisienne, en faisant travailler dans leur chaîne de production des personnes fragiles en situation de réinsertion professionnelle (Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse, 2013). Cette activité se veut innovante car elle prétend répondre aux trois problématiques énoncées précédemment. En effet, (i) la sous-traitance par des personnes sans emploi en situation de réinsertion professionnelle contribuerait à la lutte contre la pauvreté urbaine et l'isolement social ; (ii) la production de champignons toute l'année s'inscrirait dans une optique de ramener l'agriculture en zone urbaine et péri-urbaine, contribuant à la sécurité alimentaire des villes ; (iii) l'utilisation de déchets (marc de café) et donc la non-utilisation de la ressource terre pour produire des denrées alimentaires sur un espace restreint participerait à la diminution de la pression sur les ressources naturelles citées précédemment et à la valorisation des nombreux déchets urbains.

La production de pleurotes sur marc de café

UpCycle est une jeune société qui produit des pleurotes à partir de marc de café recyclé, substrat qui, une fois épuisé, est épandu sur des parcelles agricoles pour amender le sol (UpCycle, 2014). Elle promeut des principes d'économie circulaire et solidaire, tout en appliquant une logique industrielle à la production, c'est-à-dire en commercialisant des quantités importantes de champignons à des prix accessibles.

C'est en octobre 2011 que Cédric Péchard, ingénieur agronome, lance l'idée de produire

des pleurotes sur un substrat recyclé facilement accessible : le marc de café. Il s'est inspiré de procédés utilisés déjà depuis de nombreuses années en Colombie par les producteurs de café pour leur apporter un complément de revenu. L'entreprise est créée en fin d'année 2011, mais va rester au stade expérimental jusqu'à son réel décollage en septembre 2014.

La chaîne de production de pleurotes sur marc de café peut se décomposer en six étapes : la récupération du marc de café, la conception des sacs de culture, l'incubation, la fructification et la récolte, la commercialisation et le recyclage des matériaux.

RÉCUPÉRATION DU MARC DE CAFÉ



Un des plus grands intérêts du marc de café est qu'il a été pasteurisé par l'eau bouillante pour donner la boisson caféinée, mais garde encore 98 % de ses nutriments (Garden Party, l'émission, 2014). C'est un substrat propre idéal.

UpCycle ne travaille qu'avec des entreprises de distributeurs automatiques de café, pouvant ainsi bénéficier d'un approvisionnement important et régulier. Le marc de café est récupéré par les agents d'entretien des machines lorsqu'ils vont réapprovisionner ces dernières (UpCycle, 2014).

CONSTITUTION DES SACS DE CULTURE



Les pleurotes sont cultivés en sacs. Le substrat final se constitue de : marc de café, sciure de bois, craie, mycélium de pleurotes. La sciure de bois provient d'une scierie francilienne tandis que la craie et le mycélium sont achetés en France. Les quatre composants du substrat sont mélangés et mis en sacs à Bonneuil-sur-Marne, par Ateliers Sans Frontières, association qui s'engage pour la réinsertion professionnelle de personnes en situation de fragilité extrême. Une fois que les sacs ont été constitués, ils sont imbibés d'eau, puis prêts pour la phase d'incubation.

INCUBATION



La phase d'incubation est primordiale, puisque c'est à ce moment là que le mycélium envahit le substrat. Cette étape est réalisée dans des conteneurs maritimes aménagés et isolés afin de satisfaire les conditions nécessaires à la culture. Cette phase dure environ 1 mois et est réalisée dans trois conteneurs placés à Bonneuil-sur-Marne (UpCycle, 2014). Ce sont les travailleurs en réinsertion professionnelle qui s'occupent de l'entretien durant cette phase.

FRUCTIFICATION ET RÉCOLTE



Une fois que le mycélium a envahi l'intégralité du substrat, il est possible d'entrer dans la phase dite

de « fructification », qui aboutira à la récolte. Cette phase qui dure une dizaine de jours est réalisée dans les caves du marché international de Rungis (Garden Party, l'émission, 2014). L'entretien quotidien est ici réalisé par les membres fondateurs de la société UpCycle. Une fois que les pleurotes ont atteint leur taille maximale, la récolte est possible.

COMMERCIALISATION

La totalité des pleurotes cultivés sont vendus par l'intermédiaire de grossistes situés sur le marché de Rungis. Les pleurotes récoltés sont majoritairement vendus à des grands restaurants parisiens sous la marque « Monté Cristo », à des prix se situant entre 15 et 25 euros/kg. Mais les pleurotes sont aussi vendus aux particuliers par le biais de supermarchés, d'épiceries ou de réseaux spécialisés tels que La Ruche Qui Dit Oui, Au Bon Marché ou encore Les Fermes de Gally. Le prix est alors plus bas que pour les restaurants, à hauteur de 15 à 18 euros/kg. La totalité des pleurotes sont vendus en Île-de-France.

La qualité des champignons est particulièrement appréciée par les consommateurs, autant par les chefs cuisiniers que par les particuliers. Elle se caractérise par une chair plus ferme et moins d'eau rejetée à la cuisson que ses homologues. Le produit est par ailleurs ultra frais car souvent consommé moins de deux heures après la récolte à Rungis.

Depuis Noël 2013, UpCycle a lancé la marque « Boite à Champignons », qui correspond à des kits de culture à faire pousser à la maison. Ceux-ci sont confectionnés sur le site de Bonneuil-sur-Marne (UpCycle, 2014).

RECYCLAGE

Une fois le potentiel productif du substrat épuisé, celui-ci est donné ou vendu à bas prix pour fertiliser les sols agricoles ou pour épuiser les dernières ressources en champignons. Il est redistribué sur le marché de Rungis. De par son activité biologique, sa richesse en champignons, en calcium, et son rapport carbone/azote élevé, le mélange marc de café/sciure de bois/craie/mycélium est excellent pour la richesse et la structure du sol.

UNE RÉELLE SOLUTION POUR LA VILLE ?

Impacts positifs

Il aurait été intéressant de comparer les activités et les performances réalisées par UpCycle à une

entreprise de production industrielle de champignons, mais la filière champignons en France étant assez diffuse, il est difficile de trouver des chiffres fiables et représentatifs.

Il est possible d'évaluer les impacts positifs d'une telle innovation en nous intéressant aux trois piliers du développement durable :

Économique

De par le concept d'économie circulaire qu'elle exerce et souhaite promouvoir, l'entreprise UpCycle et plus généralement l'activité innovante de production de champignons sur marc de café, contribue au développement du tissu économique et industriel local. En effet, l'économie circulaire permet une coopération entre les acteurs d'un même territoire, où les déchets des uns deviennent les ressources des autres. Ici, les déchets des entreprises de machines à café automatiques deviennent les ressources d'UpCycle, dont les déchets deviennent les ressources des agriculteurs urbains et péri-urbains et les denrées alimentaires des consommateurs urbains.

Social

Socialement, UpCycle propose un fonctionnement particulier basé sur l'économie solidaire en embauchant 10 à 15 personnes en situation d'extrême fragilité. L'impact d'UpCycle sur les travailleurs est plus que positif, les dirigeants remarquant une réelle fierté et une estime de soi améliorée. Même s'il n'a pas été possible de trouver de chiffres précis sur la main d'œuvre embauchée dans une entreprise de production de champignons classique, UpCycle semble plus contribuer à la lutte contre la pauvreté et l'isolement social.

UpCycle participe aussi à la reconnexion du lien social entre villes et campagnes grâce à la vente de kit de culture maison plaçant le consommateur dans le rôle du producteur.

UpCycle souhaite en outre s'inscrire dans une optique d'accès à une alimentation de qualité pour tous. Pour cela, ils fixent des prix accessibles et souhaitent s'implanter plus dans les épiceries et supermarchés, afin que ce produit ne soit pas réservé à une certaine tranche de la population.

Environnemental

UpCycle s'inscrit dans une volonté de diminution de la pression sur les ressources naturelles. Premièrement, en produisant des denrées

alimentaires grâce à des ressources considérées comme des déchets (économie circulaire). L'impact d'un tel concept s'avère être immense : on estime qu'au Royaume-Uni, 7 millions de tonnes de CO₂ par an ne sont pas rejetées dans l'atmosphère grâce à une exploitation des ressources naturelles évitée (Durante, 2014). Dans un deuxième temps, la proximité du lieu de production et de consommation permet de limiter les distances parcourues et donc l'utilisation de ressources fossiles (fructification, commercialisation et distribution du substrat épuisé à Rungis, marc de café récupéré lors de la tournée quotidienne des employés partenaires, vente en Île-de-France, provenance des composants), diminuant ainsi la pression sur ces ressources naturelles non renouvelables.

Ensuite, la production et la consommation de champignons, riches en acides aminés essentiels (Azema, 2013), pourraient s'inscrire dans la diminution de consommation de protéines d'origine animale. Ils ne pourront bien sûr pas substituer cet apport indispensable, mais au moins le compléter en le diminuant. Il est en effet avéré que, les animaux d'élevage ayant besoin d'une grande quantité de protéines végétales et de produits végétaux plus généralement pour produire les protéines animales que nous consommons, la consommation actuelle de protéines animales ne sera pas possible en 2050 (FAO, 2011).

Enfin, le choix d'UpCycle de réaliser l'étape d'incubation en conteneurs s'inscrit dans une volonté d'utilisation optimale de l'espace, très convoité en zone urbaine.

Limites

Quelques limites peuvent néanmoins être émises concernant cette activité innovante et sa durabilité.

De par la volonté d'UpCycle de s'inscrire dans une optique de production industrielle, c'est-à-dire en grandes quantités, certaines concessions, sur le plan environnemental notamment, se posent. Il s'agit principalement de la consommation d'énergie et de l'utilisation de matériaux non recyclables. En effet, ce sont des énergies fossiles qui sont utilisées lors des différents transports nécessaires entre les ateliers de la chaîne de production, même si assez limités. En outre, la culture en containers nécessite des aménagements spécifiques et une consommation énergétique élevée pour maintenir les conditions optimales de culture. Nous pouvons en outre nous

interroger sur l'utilisation et le recyclage de la grande quantité de plastiques utilisés pour constituer les sacs de culture.

La deuxième limite concerne la ressource principale : le marc de café. Il s'agit d'une ressource qui est directement dépendante de la consommation de café, variable non contrôlable. Un manque de cette ressource pourrait alors survenir à tout moment et il faudrait réagir rapidement pour trouver une autre source et ainsi continuer la production.

Une troisième limite apparaît sur la pertinence de cultiver des champignons dans un contexte d'insécurité alimentaire. Malgré ses apports nutritionnels intéressants, le champignon ne permet qu'un pauvre apport calorique (Gret & Tool, 1993). Nous pouvons alors nous interroger sur l'utilité réelle de ce concept sur l'insécurité alimentaire en tant que telle.

Et, pour finir, les lieux de vente actuels des pleurotes à destination des particuliers semblent en décalage avec le message que la société souhaite faire passer. En effet, ils ne sont vendus actuellement que dans des épiceries assez spécialisées ou via des réseaux de circuits court, connus pour être malgré eux socialement sélectifs, les catégories socioprofessionnelles supérieures y étant surreprésentées (Chiffolleau & Prévost, 2012). La volonté d'UpCycle de permettre un « accès à tous » à ses produits semble alors pour le moment contestable.

Pour conclure, il pourrait être intéressant de voir si UpCycle répond bien aux trois problématiques énoncées au début de ce texte face à l'urbanisation massive à laquelle nous assistons. Dans un premier temps, la société participe bien à la lutte contre la pauvreté urbaine en employant des personnes exclues du système de l'emploi en ville. Dans un second temps, elle contribue à une amélioration de la sécurité alimentaire en ville, grâce à une production continue de denrées alimentaires saines et nutritives toute l'année, sur un espace restreint, et avec très peu d'intermédiaires. Néanmoins, l'accès à ces denrées pour tous reste à améliorer, et l'aliment champignon ne pourra pas substituer la viande. Enfin, la pression sur les ressources naturelles est bien moindre puisque les ressources alimentaires sont produites à l'aide de déchets et les transports sont limités. Néanmoins, nous pouvons nous interroger sur l'utilisation d'énergie et de matériaux non recyclés.

DES CHAMPIGNONS PARTOUT ET POUR TOUS ?

L'entreprise UpCycle, encore jeune, a de nombreuses ambitions. La première chose est de créer et commercialiser des « fermes urbaines clé en main », c'est-à-dire des containers aménagés, pour que les agriculteurs urbains et péri-urbains qui le souhaitent puissent diversifier leur activité en vendant des pleurotes frais toute l'année. Ils aimeraient aussi développer une filière de pleurotes certifiés « Agriculture biologique » (AB). Pour cela, il est nécessaire que le marc de café utilisé soit issu de plantations de café AB et qu'aucun produit phytosanitaire ne soit utilisé dans la production (ce qui est déjà le cas actuellement). Le développement d'une telle filière leur permettrait de pouvoir répondre aux nombreuses demandes des réseaux locaux de vente directe de produits AB. Néanmoins, il est très difficile de trouver des quantités suffisantes en marc de café AB, surtout en restant sur le même mode d'approvisionnement auprès des distributeurs de machines à café. Et enfin, la première ambition de la société est d'exporter son concept en dehors de l'Île-de-France, dans d'autres grandes villes de France et d'Europe. La demande est présente et importante mais la production est aujourd'hui encore insuffisante.

Il semblerait qu'une application à plus grande échelle (en terme de quantité produite et d'expansion géographique) du concept d'UpCycle soit possible, sous certaines conditions. Tout d'abord il faudra que la production reste locale, c'est-à-dire que le lieu de production devra toujours être aussi proche du lieu de consommation, ainsi que des lieux d'approvisionnement en marc de café. Il faudra alors trouver dans chacune des villes où UpCycle souhaite s'implanter : un partenariat avec un distributeur de

machines à café automatiques, une association agissant pour la réinsertion professionnelle de personnes fragiles (pour rester dans une optique d'économie solidaire), et un site de production proche du lieu de commercialisation. Le fait que la production soit réalisable entièrement en conteneurs maritimes aménagés facilite l'exportation du concept. En effet, vu que les conditions sont contrôlées artificiellement au sein des conteneurs, le climat extérieur importe peu.

Néanmoins, certaines limites pourront apparaître avec la généralisation du concept. En effet, la ressource en marc de café n'étant pas contrôlable par UpCycle, le développement du concept dans d'autres villes sera dépendant de la disponibilité de cette ressource qui n'est pas infinie. Une question de pose aussi sur l'efficacité biologique du marc de café comme substrat pour une production plus importante. En effet, par exemple, l'entreprise « Prêt-à-pousser », qui vendait à l'origine des kits de culture à base de marc de café, a changé le substrat pour de la sciure de bois, pour des raisons d'instabilité de la production.

Pour une généralisation du concept, quelques points devront être améliorés. Dans un premier temps, pour améliorer la cohérence de l'entreprise face aux valeurs qu'elle promeut, il sera nécessaire d'utiliser plus de matériaux recyclables (pour les sacs plastiques en particulier), ou de trouver un autre mode de production sans utiliser de sacs plastiques. Les modes de transport fonctionnant à l'énergie fossile devront être minimisés au maximum, voire même remplacés par des modes de transport plus respectueux de l'environnement. Le dernier point qui devra être amélioré est l'accès à ces denrées alimentaires. Pour être en cohérence avec les principes d'accès à tous en ville, UpCycle devra étendre son champ de commercialisation à des lieux de vente plus accessibles et non sélectifs socialement.

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

AZEMA R-C., 2013. *Valeur alimentaire des champignons*.

BANQUE MONDIALE, 2007. *Selon un rapport de l'ONU, plus de la moitié de la population mondiale vit désormais en ville*.

BANQUE MONDIALE, 2012. *La pauvreté extrême recule mais certains facteurs de vulnérabilité persistent*.

CHIFFOLEAU, Y., & PRÉVOST, B. (2012). *Les circuits courts, des innovations sociales pour une alimentation durable dans les territoires*. Varia.

DURANTE C., 2014. *L'UpCycling*.

Echanges mail avec Sébastien Laprévotte, technicien au Laboratoire Analyses Microbiologiques Sols, Dijon, réalisés le 03/02/15.

Entretien avec Grégoire Bleu, directeur UpCycle, Paris, réalisé le 22/01/15.

FISCHLER C., 2013. *Les alimentations particulières*. Paris : Odile Jacob, 266p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009. *How to feed the world in 2050*.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2011. *Food for the cities*.

GARDEN PARTY, L'ÉMISSION, 2014. *Courant vert – Ufarm, les champignons urbains*.

GLOBENET, 2011. *Impact urbain sur les ressources naturelles*.

GRET & TOOL, 1993. *La culture des champignons*. St-Étienne, France, Ed Dumas. 318p.

PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA HAUTE VALLÉE DE CHEVREUSE, 2013. UpCycle. *Lauréats des éco-trophées 2012-2013*.

STIGLITZ J-E, 2002. *La grande désillusion*. France : Fayard, 407p.

UPCYCLE, 2014. *Page d'accueil – Des champignons pour améliorer le métabolisme urbain*.

JOURNÉE
DES INNOVATIONS
POUR UNE
ALIMENTATION
DURABLE

jipad 2015