

Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : afa@supagro.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

Contenu sous licence Creative commons



Les articles sont publiés sous la *licence Creative Commons 2.0*. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

Directeur de la publication

Antoine MESSÉAN, président de l'Afa, Ingénieur de recherches, Inra

Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

Membres du bureau éditorial

Guy TRÉBUIL, chercheur Cirad

Philippe PRÉVOST, Chargé des coopérations numériques à Agreenium

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra
- Gérard CATTIN, retraité de la chambre d'agriculture de la Marne
- Joël COTTART, agriculteur
- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech
- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie
- Yves FRANCOIS, agriculteur
- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole
- Laure HOSSARD, ingénieure de recherche Inra Sad
- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice
- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier
- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais
- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea
- Antoine MESSEAN, Ingénieur de recherches, Inra
- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche
- Marc MIQUEL, consultant
- Bertrand OMON, Chambre d'agriculture de l'Eure
- Thierry PAPILLON, enseignant au lycée agricole de Laval
- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro
- Philippe PRÉVOST, Chargé des coopérations numériques à Agreenium
- Bruno RAPIDEL, Cirad
- Anne VERDENAL, agricultrice

Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément (voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

Lisez et faites lire AE&S !

Sommaire

P-7- Avant-propos

A. MESSÉAN (Président de l'Afa) et O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef)

P-9- Éditorial

P. PRÉVOST, S. LARDON, M. CAPITAINE, S. BONIN, S. MADELRIEUX, N. SENIL (coordonnateurs du numéro)

Le design pour penser l'action dans les territoires

P-15- Innovations sociales et scénarios de transition écologique. Des exemples illustrant ce qu'on peut entendre par design territorial
F. JEGOU

P-17- Le design est-il un concept pour les agronomes ?

L. PROST

P-25- Le design est-il une nouvelle forme de l'action publique territoriale ?

V. POUDRAY, P. MAO et N. SENIL

P-31- Projet de paysage, projet agricole et design territorial

S. BONIN et B. FOLLÉA

P-41- De l'agriculture conventionnelle à l'agriculture biologique, comment un paysagiste peut-il enrichir un projet agricole durable ?

L. D'HEYGÈRE

P-49- Le design territorial, un concept adapté au travail des collectivités locales ?

J.S. LAUMOND et R. AMBROISE

Des situations agricoles pour penser le design en agronomie

P-59- Concevoir un système agri-alimentaire territorialisé en milieu rural : vers l'émergence d'un living-lab pour impulser de nouvelles pratiques agricoles et alimentaires à différentes échelles de territoire

C. MIGNOLET, R. FECHÉ, C. SCHOTT et F. BARATAUD

P-67- Des pratiques agroécologiques à la conception de systèmes agri-alimentaires territorialisés : exploitation agricole et design territorial

E. MARRACCINI

P-73- Design territorial et transition agro-écologique d'une exploitation agricole : exemple d'une ferme en agro-foresterie

V. POUDRAY, A. SIEFFERT et M. CAPITAINE

P-79- Design agricole inspiré de la permaculture : exemple d'une micro-ferme de l'Ouest de la France

K. MOREL, N. SENIL et M. TAVERNE

P-87- Comment designer une alimentation durable dans les territoires ?

C. DUMAT, D. MASSALOUX, A. LIMBERTIE et S. LARDON

P-99- Le projet de recherche-action TATA-BOX : démarches et outils pour le design territorial dédié à la transition agro-écologique

E. AUDOUIN, J.E. BERGEZ, O. THEROND, F. PADIE, K. CAPELLE, S. BONIN

P-111- Construction de projets agroécologiques territorialisés : à la recherche des conditions et caractéristiques de ces démarches

S. BONIN, E. AUDOUIN et A. MESSÉAN

P-117- Histoire du grand projet « Biovallée » à travers celle de l'agriculture biologique et relecture par le design territorial

S. MADELRIEUX, F. KOCKMANN et H. VERNIER

P-127- Quelles leçons tirer de l'analyse des situations agricoles pour les usages du design territorial par les agronomes ?

S. LARDON, M. CAPITAINE, S. BONIN, S. MADELRIEUX et P. PREVOST

Des expériences de recherche dans une dynamique de design territorial

P-133- Quand le design territorial réinvente la gestion de l'eau et l'alimentation de proximité

M.H. VERGOTE et S. PETIT

P-141- CAPFARM : simulation d'allocations de couverts à l'échelle des exploitations agricoles et des paysages

H. BOUSSARD, B. ROCHE, H. DECHATRE, A. JOANNON, G. MARTEL et G. PAIN

P-149- Concevoir des systèmes culture-élevage à l'échelle des territoires : une méthode adaptative et participative

M. MORAINÉ, M. DURU et O. THEROND

P- Projet BRIE'EAU : une démarche participative pour repenser ensemble un territoire de grandes cultures

L. SEGUIN, F. BIRMANT, G. LETOURNEL, M. BONIFAZZI, F. BARATAUD, A. ARRIGHI, L. GUICHARD, S. BOUARFA, L. ROGER, L. ROYER, D.

HUREAU, J.E. ROUGIER, R. MELIO-DELAGE, C. BONTOUX, B. BERTHOME et J. TOURNEBIZE

Quand les agronomes faisaient du design sans le savoir...

P-173- Les Plans de Développement Durable en agriculture (1993-1999) : une expérience de design territorial ?

R. AMBROISE et F. KOCKMANN

P-181- *Le domaine du Pradel, un lieu de design territorial depuis Olivier de Serres*
P. PREVOST et B. VIDAL

Note de lecture

P-189- *Paysans de nature. Réconcilier l'agriculture et la vie sauvage*
P.Y. LE GAL



Design agricole inspiré de la permaculture : expérience d'une micro-ferme de l'Ouest de la France

Farm design inspired by permaculture: experience of a microfarm in Western France

Kevin MOREL* - Nicolas SENIL**
Marie TAVERNE***

*Chercheur en agronomie (post-doc) - Earth and Life Institute - Université Catholique de Louvain - Croix du Sud - 2 bte - L7.05.14 - Bât. De Serres B355 - 1348-Louvain-La-Neuve - Belgique - Tél : +32 (0)10 47 30 46 - Courriel : kevin.morel@uclouvain.be

**Ingénieur de recherches, géographe - UMR Pacte-Cermos Université Grenoble-Alpes - Domaine Olivier de Serres - Le Pradel - 07170 Mirabel - Courriel : nicolas.senil@univ-grenoble-alpes.fr

***Ingénierie d'études - UMR Territoires (Université Clermont Auvergne, AgroParisTech, INRA, Irstea, VetAgro Sup) - Irstea - 9, avenue Blaise Pascal - CS 20085 - 63 178 Aubière - Tél. : +33 (0)4 73 44 06 39 - Courriel : marie.taverne@irstea.fr

Contact du paysan : Jérôme Dehondt - Ferme des Petits Pas - 49430 Durtal - Site <http://lafermedespetspas.fr> - Courriel : jdehondt@gmail.com

Résumé

La permaculture qui promeut l'emploi du *design* systémique pour concevoir des sociétés durables, inspire un nombre croissant d'installations agricoles néo-paysannes. Le récit d'installation d'un agriculteur dans l'Ouest de la France été discuté lors d'un atelier collectif. L'analyse du matériel collecté montre comment la permaculture peut être appliquée à une installation agricole et participer à une dynamique territoriale. Le *design* en permaculture s'est traduit dans la conception d'un agroécosystème diversifié où l'autonomie joue un rôle majeur. Il s'est construit à l'aide d'interactions avec différents acteurs et a participé à stimuler une dynamique de développement local qui conforte les choix faits sur la ferme. L'importance de la flexibilité dans le *design* de systèmes agroécologiques fortement ancrés localement est à prendre en compte dans les outils d'accompagnement et de soutien.

Abstract

An increasing part of new entrants in French agriculture refers to permaculture. Permaculture is a movement which was born in Australia whose central aim is to develop sustainable societies less reliant on fossil energy. To reach that goal, the permaculture literature stresses the central importance of systemic design supported by a wide range of principles. In this paper, we analyse the case of Jérôme, a farmer in Western France whose approach was inspired by permaculture. This work is based on a rich material collected during a 6 hour workshop where Jérôme's story was questioned and discussed by a group of scientists and agriculture practitioners. The objective was to investigate how the theoretical framework of permaculture can be concretely applied to a farm and in which extent such an alternative farm can contribute to a wider local development dynamic. In Jérôme's case, permaculture design led to a diversified agroecosystem

where autonomy plays a central role. The farm design was influenced by interactions with actors (consumers, farmers, government) and stimulated a local development dynamics (e.g. creation

of short supply chains and activities on other farms, changes in diet). The farm design process hybridised strict initial planning and flexibility along the way. The important need for flexibility in agroecological farming systems deeply rooted locally calls for an adaptation of advisory and political tools to support them.

Mots-clés

Agroécologie, territoire, systèmes agricoles, conception, installation agricole.

Introduction

Dans un contexte de diminution par deux du nombre d'exploitations agricoles en 20 ans (Insee, 2018), la problématique de l'installation est au cœur du débat agricole. Actuellement, la part des hors-cadre familial (HCF) dans les installations agricoles aidées est autour de 30% et a doublé depuis les années 2000 (Jeunes Agriculteurs, 2013 ; Allens et Leclair, 2016). Le plus souvent non issus du milieu agricole et en reconversion professionnelle (Allens et Leclair, 2016), ils cherchent généralement à concrétiser un véritable projet de vie par l'installation agricole. Dans la plupart des cas, recherche d'autonomie, qualité de vie, reconnexion à la nature, préservation des ressources et dynamisation des territoires ruraux sont revendiquées comme des dimensions centrales (Allens et Leclair, 2016 ; Morel et Léger, 2016.). Pour concevoir leur projet agricole en accord avec ces valeurs, une part croissante des HCF s'inspire des principes de la permaculture (Morel et Léger, 2016). Ce mouvement est né en Australie à la fin des années 70 (Mollison and Holmgren, 1978). Il repose sur le *design* de sociétés humaines durables (et en particulier de systèmes agricoles) les moins dépendantes possible aux énergies fossiles (Mollison, 1988 ; Holmgren, 2014 ; Morel et al., 2019). Après avoir posé quelques bases conceptuelles, nous présenterons la trajectoire d'une ferme inspirée par la permaculture dans l'Ouest de la France. Sur cette base, nous discuterons la manière dont l'approche de *design* en permaculture peut concrètement se traduire lors d'une installation agricole et en quoi ce genre d'installation peut contribuer à une dynamique territoriale plus large.

Design de systèmes agricoles et permaculture

Deux visions de la conception de systèmes agricoles

L'installation agricole, dans sa phase de préparation, de réflexion et de première mise en œuvre est une activité de conception, nommée *design* par la permaculture. Pour envisager la conception de systèmes agricoles, Martin et al. (2013) distinguent deux grandes approches possibles en lien avec deux grandes écoles scientifiques du *design* : (i) celle de Herbert Simon (1969) dans laquelle la conception du système consiste en une recherche d'optimisation par rapport à un jeu d'objectifs de départ clairement fixés et considérés comme stables ; (ii) ou celle de Donald Schön (1983) qui considère que la première approche n'est pas adaptée à des situations complexes. Schön présente le *design* comme un processus d'exploration par essai-erreur qui fait appel à la créativité et à la réflexivité des praticiens, où la redéfinition des objectifs est constamment possible puisque le fait d'agir sur la situation nous la fait connaître et percevoir différemment.

Les particularités du design en permaculture

La permaculture est basée sur trois principes éthiques : prendre soin de la terre, prendre soin des hommes et partager équitablement. Elle met en avant des solutions à faible consommation d'énergie qui s'inspirent de la nature et une réflexion poussée sur l'arrangement spatial afin de maximiser les interactions positives entre les éléments d'un lieu et l'environnement. La complexité inspirée des systèmes naturels est pensée comme un gage de durabilité et est centrale en permaculture.

L'observation préalable du site permet de repérer les opportunités et les contraintes propres en termes biophysique, climatique, humain (ex : secteurs plus humides, plus fertiles, plus accessibles, etc.). S'articulant sur ces contraintes et opportunités, le *design* en permaculture organise l'espace en différentes « zones » réparties selon leur niveau d'intensification (de 0 à 5). La zone 1 (où on trouve classiquement les cultures maraîchères qui nécessitent le plus de soin) correspond à une partie de l'espace où l'intervention humaine est la plus intense et fréquente et est donc placée proche de la maison ou de l'atelier principal (zone 0) pour optimiser les déplacements. La zone 5 est délibérément laissée vierge d'intervention humaine et constitue à la fois un réservoir de biodiversité et une source d'inspiration (Mollison, 1988). Entre, ces deux pôles, les zones 2 à 4 constituent un gradient d'intensification et d'intervention (avec par exemple des cultures moins exigeantes en zone 2, de l'élevage en zone 3 et des vergers en zone 4).

Au niveau des pratiques agricoles, la permaculture met particulièrement en avant la conception de systèmes très diversifiés, multistrates et à haute biodiversité, pouvant intégrer plantes pérennes, animaux et infrastructures écologiques (haies, mares, etc.) ; une gestion fine de l'eau, de l'énergie, des microclimats ; le bouclage des cycles de matières et une attention particulière au sol (Morel et al., 2019). Pour Mollison (1988) : « dans la vie comme dans le *design*, nous devons accepter que les règles immuables ne s'appliquent pas et au contraire se préparer à orienter notre exploration continue par des principes et des directives flexibles ». Pour ce père fondateur, la complexité du vivant est telle qu'une connaissance parfaite des écosystèmes est impossible. En résonance avec Schön, le *design* nécessite alors avant tout de développer ses capacités d'interaction avec la situation et la prise en compte perpétuelle des retours (« feedbacks ») que nos actions génèrent. Prenant acte des limites de la rationalité face à la complexité, la permaculture lui associe le recours à l'intuition, à l'imagination et à la créativité.

Vision du territoire environnant dans la permaculture

La permaculture met d'abord l'accent sur le *design* de sites ou de projets individuels (Morel et al., 2019). L'interaction entre différents projets/sites et le territoire environnant est cependant présentée comme primordiale au changement d'échelle et à l'avènement de sociétés plus durables. Ces aspects sont détaillés entre autres par Mollison (1988, chapitre 14) qui introduit pour cela la notion de « biorégion ».

La définition que Mollison donne d'une biorégion est assez vague. Il s'agit d'une zone aux caractéristiques écologiques

et sociales qui font que ses habitants l'identifient et la reconnaissent. L'idéal poursuivi par Mollison est que ces biorégions soient les plus autonomes possible à tous les niveaux (production alimentaire, énergie, transports, sécurité, santé, éducation, économie, etc.) grâce à différents projets interconnectés, une gouvernance collective et démocratique et une forte participation des habitants. Les principes de *design* sont aussi applicables à cette échelle pour favoriser les interactions positives entre projets et le bouclage maximal des cycles de matière, d'énergie et de monnaie (Mollison, 1988). L'objectif n'est cependant pas l'autarcie ou le repli et Mollison insiste fortement sur la nécessité d'ouverture et d'échanges entre les biorégions.

Ce cadrage théorique posé sur le *design* et la permaculture, nous allons à présent examiner comment la permaculture peut être mobilisée par un agriculteur dans la conception de sa ferme.

Une trajectoire d'installation inspirée par la permaculture

Étude collective d'une installation lors des Entretiens du Pradel 2017

Lors des Entretiens, un atelier de 6h a porté sur le *design* d'exploitation agricole ayant des liens forts avec son territoire. Les réflexions se sont appuyées sur un cas d'installation inspiré par la permaculture, cette approche ayant historiquement mis en avant la notion de *design*, la prise en compte du site et les liens au territoire local. La ferme biologique des Petits Pas (<http://lafermedespetspas.fr>), créée par Jérôme Dehondt à Durtal (Maine et Loire) a été support à l'atelier (Fig. 1 et 2).

Une quinzaine de personnes, aux profils variés, a participé à l'atelier. Parmi elles, le porteur du projet de ferme (Jérôme) et un chercheur ayant étudié la ferme (Kevin Morel, co-signataire de cet article) ont produit un récit de l'installation. Au fur et à mesure du récit, le groupe a discuté la place du *design* dans l'installation et les relations du projet avec le territoire environnant.



Figure 1 : design spatial général de la ferme de Jérôme (12 ha) en reprenant le concept des « zones » de la permaculture (source de l'image satellite : Google Maps, et modifications des auteurs).

Productions

Légumes (4000m² au total de planches permanentes au sol non travaillé):
J1: Trois jardins de plein champ
J2: Trois jardins avec serres mobiles (200m²)
T: 2 tunnels froids (800m²)
J3: Jardin de plantes aromatiques et médicinales (production, esthétique, biodiversité)
JC: Jardin en forme de jardin de cloître (esthétique, médicina, biodiversité)

Œufs:
CP: cabane des poules
P: parcours des poules et pré-verger (projet)

Fourrages:
A: pâture de l'âne (1.1 ha)
PM: prairies multi-espèces fauchées par voisin (6.9 ha) hors plan

Céréales:
C: céréales (2 ha) principalement hors plan, cultivées à façon pour produire des graines pour les poules, paille pour les animaux et couvrir les planches de légumes et à termes huile (tourteau sera donné aux poules) et farine

Fruits:
 Pommes, poires, cerises, pêches, fraises(voir « Agroforesterie »)
 Bande de petits fruits



Infrastructures

B: bâtiment agricole avec four à pain, cave enterrée et laboratoire de transformation
S: serre de stockage
SP: serre poulailler pour reproduction des poules et pépinière
R: 2 réserves d'eau creusées au point bas de la ferme
E: 2 éoliennes pour électricité et pompage

Fossés de drainage qui aliment la réserve en contrebass

Infrastructures écologiques

Agroforesterie

5 bandes fruitières de 50 m entre les jardins de légume
 Les rangs d'arbres structurent les jardins, rompent la monotonie, créent de l'ombre en été, coupent le vent et sont semés de plantes pour attirer la biodiversité et en particulier les auxiliaires de cultures (insectes, oiseaux, reptiles). Perpendiculaires et connectés à la haie, ces rangs jouent aussi le rôle de corridors écologiques jusqu'au cœur des jardins.

CO: zone de compostage

ZS: zone laissée sauvage

Figure 2 : zoom sur le design spatial de la « zone 1 » sur la ferme de Jérôme (source de l'image satellite : Google Maps, et modifications des auteurs).

Choix et design du site

Dans le processus d'installation, le choix du site est essentiel. La localisation et le dimensionnement du site acquis par Jérôme en 2011 sont le fruit d'un ajustement entre les contraintes acceptables et les opportunités de foncier disponible (« la situation du foncier est telle que quand on en trouve on le prend »). Dans ce registre, Jérôme a écarté un terrain qui ne permettait pas d'habiter sur place et précise à propos du terrain choisi : « Les 12 ha m'ont paru trop grands mais c'était pas grave : ça ouvrait une possibilité de diversification », « il n'y avait pas d'eau au départ mais je savais que je ne trouverais pas [de terrain avec captage existant] ».

Au-delà de l'éthique, les principaux principes de la permaculture qui inspirent Jérôme et des exemples de mise en application sont détaillés dans le Tab.1. Conformément à une logique de redondance garantissant la résilience (Mollison, 1988), généralement mise en avant dans ce mouvement, les éléments mis en place par Jérôme ont été pensés pour remplir plusieurs fonctions et pour que chaque fonction soit remplie par plusieurs éléments. Par exemple, l'élément « arbres » joue à la fois un rôle pour la biodiversité, l'esthétique, la production et la création de microclimats. De même, la fonction « fertilité » est assurée à la fois par le fumier de l'élément « âne », de l'élément « poules » et de l'élément « compostage des débris végétaux ».

Dans le design, des compromis ont été réalisés entre l'esthétique et la fonctionnalité. A la différence des premiers croquis

dessinés par Jérôme, « d'une ferme très artistique mais ingérable », les planches de maraîchage sont droites, avec des dimensions standardisées pour simplifier la planification et à proximité de la cabane à outils pour faciliter la récolte et limiter les déplacements.

Des ajustements ont également été effectués dans le zonage par rapport à la théorie de la permaculture. Par exemple, la zone 5, sauvage, n'est pas située au point le plus éloigné du centre du site mais sépare la zone 1 et les zones moins intensives (Fig.1). Ce choix a été réalisé car après déchaumage de la parcelle dédiée au maraîchage, de l'espace restait disponible. Jérôme a eu envie de laisser un témoin de l'évolution spontanée de la parcelle sans son intervention (à partir des ronces de départ, une forêt de chênes prend progressivement le dessus). De plus, cette zone sauvage permettait de créer une limite symbolique entre la partie maraîchère et les autres espaces de la ferme. Jérôme s'écarte volontairement d'une vision trop rigide et statique du zonage. En effet, il compte intégrer à terme dans une même rotation les céréales (zone 2) et les prairies (zone 3-4). Cela résultera en un zonage cyclique (un même espace étant cycliquement dans une zone différente).

Selon Jérôme, formaliser ses choix de design sur papier (pratique courante en permaculture) aurait amoindri la force de ce qu'il avait en tête car il aurait été difficile de trouver une façon de représenter ses idées complexes. Il n'avait encore jamais eu besoin d'exposer son design. Jérôme conserve en revanche un carnet d'ébauches et constate l'évolution de certaines idées.

Principes	Exemples d'application
Recherche d'autonomie maximale à l'échelle locale et de bouclage des cycles de matière	Grande diversité des productions (Fig.2) pour autonomie alimentaire. Jérôme a aussi en projet de produire du pain et de l'huile et utilisera le tourteau pour nourrir les poules. Il est autonome en paille. Les déjections animales sont utilisées sur les planches maraîchères. A terme, l'objectif est que le site soit autonome en électricité, en particulier via des éoliennes (Fig. 2).
Création de zones refuges et d'infrastructures écologiques pour favoriser les régulations biologiques	Implantation de nombreuses haies, arbres, mares sur la ferme pour attirer la biodiversité (oiseaux, insectes, reptiles, mustélidés). Rangs d'arbres connectés à la haie initiale pour jouer le rôle de corridors écologiques et amener la biodiversité au cœur des jardins (Fig. 2).

Maximisation des interactions positives entre éléments de la ferme	Cabane des poules pondeuses située à proximité immédiate des jardins maraîchers pour faciliter la récupération et l'utilisation du fumier de poule sur les légumes.
Valorisation des ressources abondantes et de préservation des plus rares	Planches de cultures construites dans le sens de la pente pour diriger le ruissellement des eaux de pluie vers un bassin de rétention qui sert à l'irrigation.
Réflexion constante sur l'impact qu'aura l'intégration d'une nouvelle activité ou d'un nouvel élément sur le système global et anticipation de l'évolution dans le temps	Agroforesterie fruitière (Fig. 2) pour créer un revenu économique complémentaire, selon une disposition limitant la compétition avec les légumes pour l'eau (basses-tiges espacées de 5m sur le rang, au centre d'une bande de 3m de large entre les jardins maraîchers). Ainsi, le socle économique maraîcher n'est pas menacé par les arbres lors de leur croissance.
Soin de l'esthétique pour la qualité de vie et de travail du paysan	Structuration des jardins maraîchers par les arbres qui créent un paysage à multiples strates plus agréable pour le maraîcher et des espaces plus fermés. De plus, Jérôme souligne que les arbres témoignent de l'évolution du lieu depuis leur plantation, contrairement aux plantes maraîchères annuelles
Articulation de zones à vocation différente selon un gradient d'intensité	Voir Fig. 1.
Réflexion spatiale pour favoriser l'ergonomie et limiter le temps de travail	Planches de maraîchage à proximité de la cabane à outils. Bandes de petits fruits situées à proximité du chemin central des jardins maraîchers en face des serres pour limiter le temps de récolte (Fig. 2).

Tous ces principes se retrouvent dans le corpus de la permaculture (Mollison, 1988 ; Holmgren, 2014 ; Morel *et al.*, 2019).

Tableau 1 : Les principaux principes de design permacole mobilisés par Jérôme

Etapes de la trajectoire	1 - Déclivité	2 - Exploration	3 - Maturation / Confrontation	4 - Implantation	5 - Expérimentation en situation	6 - Confirmation, valuation	7 - Diversification
Détails, modalités	Décalage entre vie professionnelle et engagements extra-professionnels → besoin de cohérence	(1) Formations, (2) visites de fermes existantes (différentes orientations), (3) repérages de terrains dans différentes régions	Confrontation au regard des autres : (1) milieu agricole, (2) financeurs (prêt jeune agriculteur refusé par une banque), (3) entourage	Acquisition du foncier fin 2011, déménagement de la famille, observation, premiers aménagements du terrain (début 2012), installation avec les aides (2013)	Bricolage, essai-erreur pendant 2-3 ans	Confirmation de l'engagement personnel dans le projet Regard extérieur de professionnels de l'accompagnement agricole, de la profession agricole, des consommateurs, etc.	Etape en cours, pour aller jusqu'à l'ambition nourricière de la ferme maintenant que le socle est solide Diversification (1) des produits, (2) modes de commercialisation (projet de magasin de producteurs et d'approvisionnement de la restauration collective) et (3) des activités (enseignement notamment)
Ce que ça a produit	L'idée du projet	(2) Clarification de l'adéquation entre orientations de production et goûts personnel (3) Identification du terrain	(2) Refus de prêt → projet remis dans sa dimension initiale modeste → meilleure maîtrise des investissements → bricoler, sans se concentrer sur la mise en place d'infrastructures	Changement de vie	Mise à l'épreuve, confrontation à la dure réalité des choses, mais a permis de tester de l'activité, de se sentir à l'aise	Reconnaissance, prêt à se lancer en AMAP	(1) Augmentation de l'autonomie alimentaire (pain, huile) (3) Plaisir de transmettre

Tableau 2 : Détails de la trajectoire, réalloués aux différentes étapes par les animateurs - Ces 7 étapes représentent 5 années

Emergence et évolution du projet de ferme

A partir du récit de Jérôme, les participants ont proposé une représentation de la trajectoire d'installation en sept étapes (Tab. 2) dans laquelle la dimension subjective (envie d'une nouvelle vie), et différentes opportunités et contraintes socio-économiques (par exemple le refus d'un prêt bancaire) ont joué un rôle central.

La permaculture préconise l'observation du site pendant au moins une année avant de réaliser le *design*. La transaction d'achat du lieu ayant dû être réalisée rapidement, Jérôme n'a pas eu ce temps. Cependant, il a recueilli le témoignage et les observations du propriétaire précédent qui lui ont permis d'identifier les zones où l'eau avait tendance à s'accumuler en hiver (c'est là où il a creusé les réserves d'eau), d'installer les jardins maraîchers à l'endroit de la parcelle où les risques d'hydromorphie étaient les plus faibles (le site y est vulnérable) et proche de la haie (Fig. 2) qui protège des vents dominants venant du sud-ouest.

Les observations du site au cours des premières années de production ont confirmé la pertinence de la localisation des jardins par rapport au risque d'hydromorphie et aux vents dominants. Cependant, les jardins demeurent encore soumis aux vents non dominants venant du nord-ouest et du nord-est (vent froid) et des plantations d'arbres sont prévus dans le parcours des poules (Fig.2) avec l'établissement d'un pré-verger.

C'est l'atelier de maraîchage qui a été mis en place au départ car cette production est le socle économique de la ferme, pensée dès le départ à la fois comme nourricière pour la famille mais également pour le territoire environnant. Cette envie de « nourrir la communauté » est née chez Jérôme avant son installation alors qu'il était engagé dans le mouvement des AMAP (Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne). Les jardins maraîchers ont été dimensionnés pour pouvoir rémunérer Jérôme (avec un objectif de travail hebdomadaire de 35-40 h par semaine) sans recourir au salariat. A partir du socle maraîcher, le développement de la ferme s'est fait progressivement. Quand un atelier commence à être optimisé, du temps est libéré pour en mettre en place de nouveaux. Le projet de Jérôme n'a pas connu de changement profond mais il est évolutif. Si certaines orientations technico-économiques (surfaces, productions, résultats économiques) ont été initialement fixées de manière assez explicite dans le plan d'entreprise, de nombreux éléments du *design* (disposition des éléments les uns par rapport aux autres, infrastructures écologiques, plantation des arbres, techniques culturales, diversification des activités, intégration de serres mobiles, modes de commercialisation) se sont intégrés et ajustés en fonction des envies, des échanges mais également des opportunités qui s'offraient. Jérôme indique que « le *design* se fait en plusieurs étapes et est itératif parce qu'il se confronte au fur et à mesure à la réalité et aux envies du territoire ». Par exemple, au départ la traction asine était envisagée comme un élément central du projet mais dû aux compétences nécessaires et au temps à investir pour cette pratique, la motorisation a été préférée, avant d'être totalement abandonnée pour les légumes quelques années plus tard en lien avec une logique de Maraîchage sur Sol Vivant (MSV)¹. Certaines productions ont pu se mettre en place plus tôt que

prévu (atelier de poules pondeuses, production d'huile et de pain pour autonomie alimentaire).

Des échanges avec des praticiens, en particulier avec des maraîchers du réseau MSV, ont eu lieu avant et tout au long du parcours de Jérôme (étapes 2 à 6 du Tab. 2). Ces échanges ont permis à Jérôme de peaufiner et ajuster les différentes directions techniques stratégiques qu'il a prises en particulier en termes d'itinéraires techniques et de soin au sol (non travail du sol, utilisation d'engrais verts, etc.).

La ferme, catalyseur de dynamiques locales

La ferme se situe entre deux grandes villes (Angers et Le Mans). Ceci n'a pas influencé le choix de localisation de Jérôme car il n'a jamais souhaité commercialiser vers ces grandes villes. En revanche, différentes initiatives sont nées sur le territoire de la petite ville de Durtal autour du projet de Jérôme. Conformément à son ambition initiale de « nourrir la communauté locale », Jérôme vend l'intégralité de sa production via des circuits courts (AMAP, restaurant, magasin de producteurs en projet). L'offre de production de Jérôme et l'AMAP qu'il a créée ont changé les habitudes alimentaires d'une trentaine de familles dont la majorité ne consommait pas spécialement bio ni local initialement. Partant des légumes, les membres de l'AMAP ont souhaité élargir l'offre en associant d'autres producteurs (lait, viande, pain, etc.). La plupart des producteurs de l'AMAP étaient déjà en place auparavant mais un artisan boulanger et un éleveur de brebis se sont installés en partie grâce à l'AMAP qui jouait un rôle important dans leur projet. L'AMAP a aussi facilité la création de nouveaux ateliers au sein de certaines fermes partenaires, comme par exemple un atelier de transformation sur une ferme laitière. Cela permet de tester les nouveaux produits et s'appuyer sur ce débouché.

L'exemple de Jérôme a aussi fait naître des vocations et d'autres projets d'installations similaires à proximité. Jérôme a dès son installation créé un espace-test agricole sur des terres à proximité, qui a permis de renforcer certaines vocations et participé à l'installation de nouveaux maraîchers. En particulier, deux maraîchers se sont installés dans les communes alentour. De nombreux stagiaires passés sur la ferme de Jérôme se sont également installés ailleurs en France.

La ferme apparaît ainsi au cœur de l'émergence d'une dynamique territoriale. Plusieurs ingrédients, tels que l'implication de Jérôme dans la vie locale, notamment à travers l'école que fréquentent ses enfants et ses relations avec les élus locaux, ont contribué à l'émergence de cette dynamique. Jérôme, dans son installation a été aidé par le « Pays des vallées d'Anjou » qui l'a ensuite contacté pour réfléchir au développement des circuits courts sur le territoire. Cette réflexion a ensuite été reprise et financée (principalement via des fonds européens) par la Communauté de communes de Durtal avec une action animée par la Chambre d'Agriculture. Cette réflexion, dans laquelle Jérôme a joué un rôle moteur, va aboutir à la mise en place d'un magasin de producteurs couplé à une épicerie en vrac.

Dans le sens inverse, la dynamique locale consolide le projet de Jérôme. Les aspects esthétiques de la ferme ont été confortés par l'attrait exercé sur le territoire et l'envie des gens de « venir sur la ferme » (que cela soit pour des

¹ <http://maraichagesolvivant.org>

consommateurs ou stagiaires/étudiants). Les choix de production de Jérôme ne peuvent être durables que parce que des canaux de distribution de proximité ont pu se développer grâce à l'écho trouvé par la ferme auprès des consommateurs, des élus et d'autres producteurs. Projet personnel de Jérôme et dynamiques locales se consolident donc réciproquement de façon itérative.

Portée générale de l'expérience

Le projet de Jérôme entretient par ailleurs des relations à d'autres niveaux territoriaux que la Communauté de communes à travers les activités de formation et d'enseignement qu'il a initiées et souhaite développer : cours de maraîchage dans un Centre de formation agricole local (CFPPA), accueil de formations faites par les groupes d'agriculture biologique (GAB) locaux et Formabio, espace-test agricole, accueil sur la ferme d'une formation nationale. Faire la preuve de quelque chose n'a jamais été un objectif pour Jérôme qui s'est juste fixé comme objectif de vivre de sa ferme, en maîtrisant son temps de travail et en respectant ses principes de vie. Par contre, le constat fait d'un réel déficit d'accompagnement à l'installation de micro-fermes en France l'incite aujourd'hui à chercher à partager son expérience. Jérôme ne souhaite pas former au "design permaculturel", son projet s'étant écarté des méthodes standardisées (ce qui lui fut reproché durant l'atelier comme nous le verrons dans la discussion), mais à une approche réaliste de la mise en œuvre de ce type de projet.

Discussion

Débats autour du design et de la permaculture

Le projet de Jérôme s'est inspiré de la permaculture qui mobilise largement la notion de *design*. Cependant, lors de l'atelier, beaucoup d'interrogations ont tourné autour de ce qui pouvait être qualifié de *design* dans l'expérience de Jérôme et que l'on ne retrouverait pas dans tout processus d'installation agricole. Une définition du *design* est le « processus d'élaboration d'un système, composant ou processus qui n'existe pas encore pour satisfaire les besoins des utilisateurs cibles » (traduction d'Ertas et Jones (1996) cités par Martin *et al.* (2013)). Il est donc possible de mobiliser ce concept pour la plupart des installations, en particulier HCF qui « réalisent en général des créations d'activité, même si les terres sur lesquelles ils construisent leur système étaient cultivées auparavant » (Le Blanc, 2011).

Deux visions du *design* en permaculture se sont cristallisées dans les échanges lors de l'atelier. D'un côté, une approche codifiée structure le cheminement de *design* par un enchaînement d'étapes précises à mettre en œuvre. Grâce à sa formalisation, cette approche est en capacité d'être reproduite sous forme d'appui, de conseil, et peut être transmise. Elle tend, peut-être de ce fait, à s'imposer dans le milieu du conseil et de la formation. De l'autre, des praticiens apprécient le concept de permaculture pour les principes et la flexibilité qu'il met en avant et se laissent une grande latitude de méthodes et d'action pour le *design* dans un cadre éthique et philosophique alternatif qui fait sens pour eux. Différentes approches de la permaculture, plus ou moins formalisées,

coexistent donc sur le terrain. Jérôme se situe clairement dans la seconde approche, plus "libre". Il considère plus le *design* en permaculture comme un état d'esprit et une disposition cognitive que comme une méthode structurée à suivre à la lettre.

Il serait hâtif de développer des conclusions générales sur la permaculture à partir de l'étude d'un cas unique. La permaculture n'a pas vocation à se réduire uniquement à des petites échelles comme l'ont montré Ferguson et Lovell (2017) en étudiant aux Etats-Unis des sites allant jusqu'à 600 ha. Les spécificités de cette approche dans le champ agricole méritent donc d'être étudiées de manière plus ample, dans différents contextes et à différentes échelles.

Planification et flexibilité d'un projet d'installation

Le *design* de la ferme de Jérôme combine planification et flexibilité. A partir de grandes directions affirmées qui n'ont pas été modifiées depuis leur rationalisation préalable, la flexibilité a pris la forme de saisie d'opportunités (ex : choix du site), de compromis (ex : esthétique versus fonctionnalité), de révision des plans par itérations (ex : renoncement à la traction asine). Le caractère non linéaire des installations agricoles n'est pas rare. Fiorelli (2018) montre par exemple que de fortes reconfigurations sont possibles les premières années, toutes catégories confondues. Cependant, la permaculture telle que développée par ses fondateurs se distingue en affichant d'emblée le caractère exploratoire du *design*. En effet, plus le système agricole conçu repose sur les interactions positives entre les éléments d'un lieu et son environnement, plus son pilotage nécessite d'évoluer avec la situation et ses imprévus plutôt que de vouloir les maîtriser (Mollison, 1988).

Le *design* de Jérôme apparaît ainsi comme une hybridation entre les points de vue que Schön (1983) et Simon (1969) portent sur cette activité. Tout un processus de définition des intentions et fondements du projet a eu lieu donnant ainsi une place importante à ce que Schön appelle le cadrage du problème. Jérôme a aussi suivi des boucles d'apprentissages dans le cadre des essais-erreurs menés dans l'étape d'expérimentation en situation et des idées nouvelles continuent à apparaître progressivement. En proximité avec le point de vue de Simon, les fondements du projet ne sont plus remis en cause après les étapes d'exploration et de maturation/confrontation (Tab. 2) et Jérôme tente d'optimiser certains éléments du système vis-à-vis des objectifs fixés.

Contribution des petits projets d'installation à la dynamique du territoire

L'expérience de Jérôme s'inscrit dans une logique de diffusion de proche en proche et d'articulation d'initiatives individuelles prônée par la permaculture (cf. concept de « biorégion » développé par Mollison (1988), bien que Jérôme ne mobilise pas cette notion). Son installation a ainsi contribué à façonner le territoire environnant à travers les autres initiatives qu'elle a fait émerger. Ceci fait aussi écho à la « métaphore du colibri », très populaire dans les réseaux mobilisant la permaculture², qui encourage à contribuer au changement

² Voir par exemple <https://colibris-universite.org/formation/mooc-conception-en-permaculture>

global par addition d'initiatives individuelles, chacun faisant sa part.

Peut-on cependant envisager l'aménagement, le développement ou la transition d'un territoire uniquement comme une agrégation de petits projets locaux ? La place à donner aux initiatives individuelles dans la construction du territoire a été débattue lors de certaines séances des Entretiens. D'un côté, certains participants prenaient acte de la place significative des petits projets dans l'émergence du territoire. Pour d'autres, seule la mise en œuvre d'un projet global de territoire était jugée à même de construire un territoire en cohérence avec l'intérêt commun. Cette seconde position repose sur l'argument d'une divergence potentiellement importante entre la somme des projets de vie individuels et le bien commun d'un territoire, ou en tout cas d'une contribution uniquement partielle des premiers au second. Il n'apparaît alors pas pertinent de compter uniquement sur les projets individuels pour construire un territoire (« Prendre comme porte d'entrée d'un projet de territoire le projet de quelqu'un me fait bondir ! » a réagi un participant).

Un troisième point de vue, intermédiaire et étayé par l'expérience de Jérôme, s'est exprimé. Il consiste à voir la situation comme une co-construction interactive et réciproque du projet individuel (ici la ferme) et du territoire alentour. Jérôme reconnaît en effet autant l'importance d'une dynamique ascendante qu'il a contribué à initier que l'implication nécessaire des collectivités locales pour soutenir de telles initiatives et les intégrer dans une vision plus large du territoire. Le niveau de la Communauté de communes lui semble particulièrement pertinent. Dans le domaine de l'action publique territoriale, Jégou (2011) utilise la métaphore de l'acupuncture territoriale pour désigner une démarche d'activation d'un nombre réduit de petits projets locaux en vue de produire des répercussions sur l'ensemble du territoire. Ce mode d'action se veut intermédiaire entre une planification descendante large et les approches locales ascendantes. Après sélection de petits projets qui ont du potentiel pour engager une transition du territoire, leur activation consiste à les mettre en réseau pour qu'ils s'enrichissent mutuellement et gagnent ainsi en efficacité et en visibilité. A ce stade, Jérôme considère que la Communauté de communes n'a pas encore réellement développé cette vision globale et intégrative. Son action sur les circuits courts n'a pas par exemple été connectée à une autre action qu'elle encourage, via la chambre d'agriculture, sur la transmission des exploitations agricoles existantes. Jérôme note aussi que l'élaboration d'un Plan Alimentaire Territorial aurait pu être un outil de mise en cohérence globale. Ces réflexions menées lors de l'atelier sur le changement à l'échelle du territoire font écho à des débats récents dans le mouvement international de la permaculture sur l'articulation et la mise en réseau des initiatives individuelles afin de faire advenir une transition plus large.

Conclusion

L'hybridation entre planification rigoureuse et adaptation (les deux facettes du *design*) se retrouve certainement dans tout projet d'installation agricole. Néanmoins, le besoin de flexibilité et de prise en compte des « retours » (*feedbacks*) du milieu semble accru par la volonté de participer au

développement d'une dynamique territoriale en interaction avec de nombreux acteurs et la mise en place d'un écosystème complexe finement adapté aux conditions locales comme le promeut la permaculture. Il nous semblerait intéressant d'explorer dans quelle mesure les dispositifs de soutien à l'installation agricole pourraient être aménagés pour mieux prendre en compte ce besoin important de flexibilité dans le *design* de systèmes plus agroécologiques et plus ancrés dans leur territoire. La Dotation Jeune Agriculteur est par exemple conditionnée à un plan d'entreprise et à un prévisionnel strict. Sa logique penche nettement du côté de la rationalité technique de Simon (1969) et laisse peu de place à la flexibilité (Le Blanc, 2011). Le défi exigeant des dispositifs de soutien, d'accompagnement et d'action publique territoriale semble donc être de continuer à mieux prendre en compte ce dialogue nécessaire entre planification et flexibilité, connaissances élémentaires et complexité, projets individuels et bien commun, pour des systèmes toujours singuliers où le recours aux références standard, fer de lance de la modernisation agricole, est peut-être inapproprié.

Remerciements :

Nous remercions tous les participants à l'atelier qui ont contribué à cette réflexion et Jérôme, le paysan qui a accepté de jouer le jeu de témoigner de son expérience.

Références

- Allens, G. d', Leclair, L., 2016. *Les néo-paysans*, Paris, Éditions du Seuil.
- Ertas A., Jones, J., 1996. *The engineering design process*, 2nd édition, New York, John Wiley & Sons.
- Ferguson, R. S., Lovell, S. T., 2017. Livelihoods and production diversity on U.S permaculture farms. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 41 (6), 588-613.
- Fiorelli, C., 2018. Les 5 premières années d'installation en agriculture : un baptême du feu pour tous les porteurs de projet ? Diversité des vécus en Massif Central. *Revue d'Auvergne* (n° spécial : L'agriculture en Auvergne), sous presse.
- Holmgren, D., 2014. *Permaculture : principes et pistes d'action pour un mode de vie soutenable*, Paris, Rue de l'Échiquier.
- Insee, 2018. *Insee Références, édition 2018 - Agriculture - Pêche. Exploitations agricoles*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3303608?sommaire=3353488&q=exploitations+agricoles#tableau-T17F172G2>.
- Jégou, F., 2011. Social innovations and regional acupuncture towards sustainability. *Chinese Journal of Design*, 214, 56-61.
- Jeunes Agriculteurs, 2013. *Enquête nationale sur les hors cadres familiaux en agriculture, qui sont-ils et quels sont leurs besoins ?* <http://www.jeunes-agriculteurs.fr/devenir-agriculteur/item/677-demain-je-serai-paysan-etat-des-lieux-des-installations-des-hors-cadres-familiaux> [consulté le 12/10/15].
- Le Blanc, J., 2011. Installation agricole : nouveaux profils, nouvel accompagnement. *Pour* (N° 212), 137-143.
- Martin, G., Martin-Clouaire, R., Duru, M., 2013. Farming system design to feed the changing world. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(1), 131-149.

Mollison, B., Holmgren, D., 1978. *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*, Melbourne, Transworld Publishers.

Mollison, B., 1988. *Permaculture: a designer's manual*, Tyalgum, Tagari Publications.

Morel, K., Léger, F., 2016. A conceptual framework for alternative farmers' strategic choices: The case of French organic market gardening microfarms. *Agroecology and Sustainable Food Systems* (40): 466–492. Une adaptation française dans une optique de diffusion large est accessible à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01206302/document>.

Morel, K., Léger, F., Ferguson, R. S., 2019. Permaculture, in Fath, B.D. (Ed.), *Encyclopedia of Ecology, 2nd edition*, vol. 4, Oxford, Elsevier, 559–567. Post-print accessible à https://www.researchgate.net/profile/Kevin_Morel/publication/322839548_Permaculture/links/5a8aa1820f7e9b1a95547573/Permaculture.pdf.

Texte adapté et traduit en partie dans “ Léger F., Sass Ferguson R., Morel, K., 2017. Permaculture (Point de vue 2). *la penseeécologique.com. Dictionnaire de la pensée écologique. 1 (1)*. PUF. URL: <http://lapenseeécologique.com/permaculture-point-de-vue-2/> “.

Schön, D. A., 1983. *The reflective practitioner: How professionals think in action*, Londres, Ashgate.

Simon, H. A., 1969. *The sciences of the artificial*, Cambridge, The MIT Press.