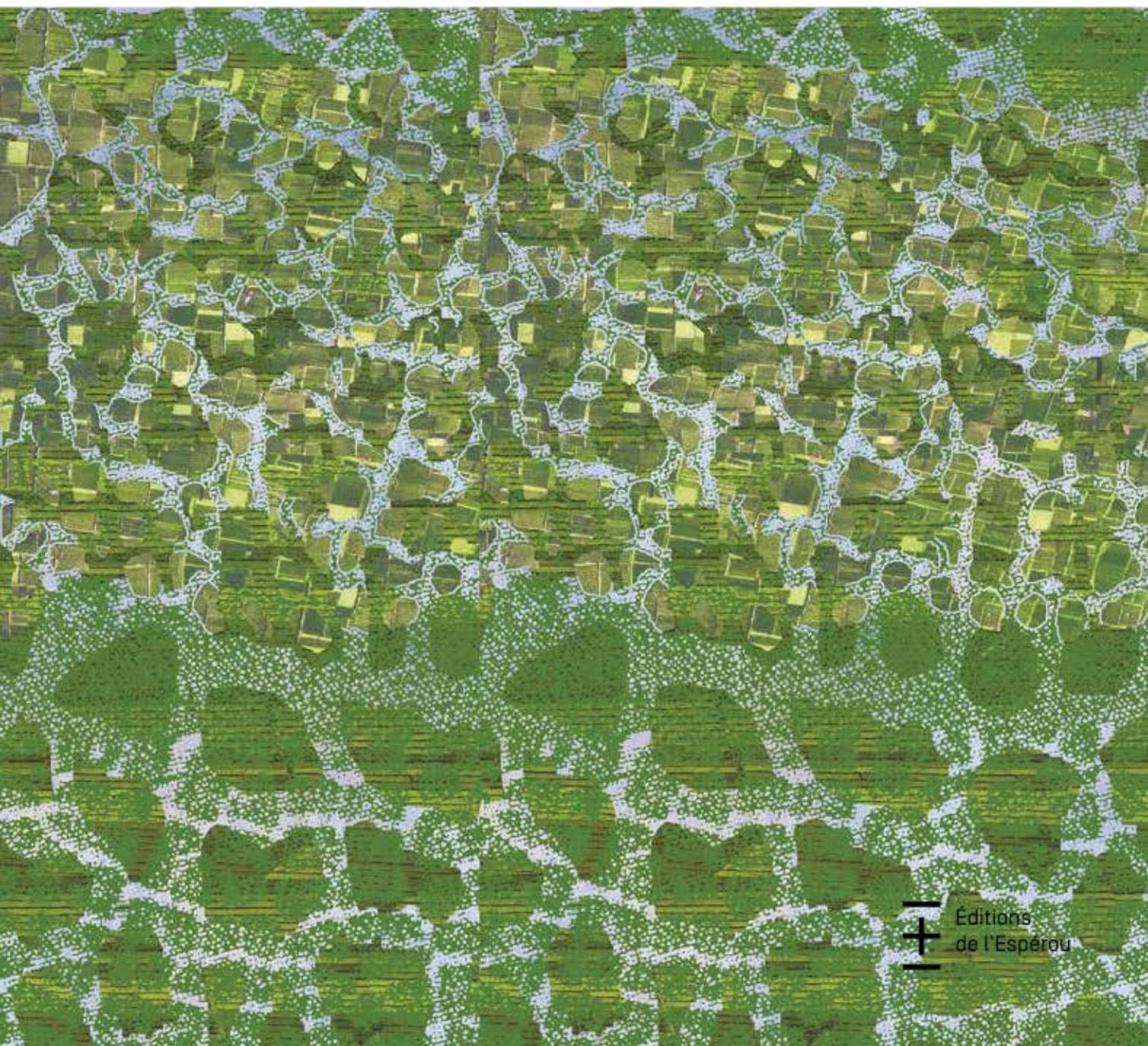


VILLE ET AGRICULTURE

Innovations architecturales, urbaines et territoriales

sous la direction de Hassan Ait Haddou, Lambert Dousson,
Brigitte Nougarèdes, Pascale Scheromm, Christophe Soulard, Laurent Viala



VILLE ET AGRICULTURE

Innovations architecturales, urbaines et territoriales

Séminaire INRA-SUPAGRO / LIFAM-ENSAM
20 juin 2017

sous la direction de
Hassan Ait Haddou, Lambert Dousson,
Brigitte Nougaredes, Pascale Scheromm,
Christophe Soulard, Laurent Viala

Sommaire

Introduction	9
VILLE / CAMPAGNE : NOUVEAUX REGARDS, NOUVEAUX TERRITOIRES	
Lucie BOISSENIN	15
Au-delà de l'opposition urbain-rural : évolution des modes de représentation pour des stratégies d'aménagement innovantes	
Valérie HELMAN	29
Franges urbaines : vers de nouvelles interfaces villes-champs pour préserver l'agriculture périurbaine et fixer durablement la limite des villes	
QUAND LA VILLE RÉINVENTE L'AGRICULTURE, QUAND L'AGRICULTURE RÉINVENTE LA VILLE	
Emmanuelle BONNEAU	51
La ville, un milieu innovateur pour le projet agro-environnemental ? La mise en œuvre du SCoT de Bordeaux entre recherche, action et formation	
Pascale SCHEROMM	67
Les jardins collectifs urbains, espaces d'innovation ordinaire	
Marilou DEMONGEOT, Richard RAYMOND	81
Jardiner dans les rues de Paris et la fabrique de territoires urbains. Les figures de l'engagement révélées par les pratiques d'agriculture urbaine dans les quartiers parisiens de Stalingrad et de La Chapelle	
INNOVER, EXPÉRIMENTER, CONSTRUIRE : L'ARCHITECTURE AUX CHAMPS	
Claire BAILLY, Jean MAGERAND	101
La ferme bio-numérique : à la recherche de nouveaux modèles agricoles	
Pierre BELLI-RIZ, Alain POIROT, Léa PERROTIN, Florence GHESTEM	115
Les Jardins d'Hernani, une microferme urbaine à Seyssinet-Pariset (Isère) : chronique d'une bataille perdue et de projets à venir	

Yannick HOFFERT, Khedidja MAMOU, Brigitte NOUGARÈDES 131
Construire des solutions architecturales pour regrouper
les constructions agricoles. Le cas de la commune de Montpeyroux

CONTREPOINT

Frédérique VILLEMUR 149
Zone de fauchage tardif : Lise Duclaux au LaM,
Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut

Introduction

Penser les relations ville / agriculture à la lumière de la notion contemporaine d'« innovation », exige au préalable – et, en apparence seulement, paradoxalement – de revenir sur deux siècles de développement technoscientifique et industriel sur lequel s'est fondée (et se fonde toujours) la croissance économique. Ces deux siècles ont en effet, précisément, sanctionné une forme historique d'antagonisme entre ces deux dimensions de la production sociale de l'existence des êtres humains¹. Or, un regard réflexif et critique est d'autant plus nécessaire qu'aujourd'hui, au sein d'un certain discours autorisé, diffusé massivement dans le milieu de l'architecture comme dans celui de l'agriculture, et se répandant de manière non critique comme une traînée de poudre jusqu'à flirter avec le *nonsense* et l'imposture (la « disruption » tous azimuts étant un symptôme parmi d'autres), ce que l'on nomme « innovation » constitue souvent, en dernière analyse et malgré les apparences (et l'apparence du contraire), une simple reformulation contemporaine – en termes de réseaux numériques² –, faussement béate tant il en va d'intérêts commerciaux en embuscade, du système de pratiques, de croyances et de représentations (idéologiques) qui ont ordonné (et ordonnent encore) les relations ville / campagne, et par extension les relations ville / nature sous le concept moderne de progrès. Celui-ci organisait, de manière hiérarchique et selon certains ordres de priorité, un type déterminé de rapports à l'espace et au temps, aux manières d'habiter et de travailler, de produire et de consommer.

Entreprise de rationalisation nommée « modernisation » (et de l'agriculture, et, concomitamment, de la ville) dont on sait depuis un certain temps déjà qu'elle est synonyme de marchandisation³, si la division des espaces et des temps ordonnant les relations ville / campagne a eu pourtant les effets incontrôlés qu'il est loisible de constater dans maintes

1 - Harvey (David), *Paris, capitale de la modernité* (2006), traduction de l'anglais (États-Unis) coordonnée par Matthieu Giroud, Paris, Les prairies ordinaires, coll. « Singulières modernités », 2012, p. 381-391 ; Cronon (William), « Rêver la métropole » (1991), traduit de l'anglais par Cyril Le Roy, in Émilie Hache (dir.), *Écologie politique. Cosmos, communautés, milieux*, Paris, Amsterdam, 2012, p. 317-359.

2 - Morozov (Evgeny), *Le Mirage numérique. Pour une politique du big data*, traduit de l'anglais (États-Unis) par Pascale Haas, traduction revue par Nicolas Vieillescazes, Paris, Les prairies ordinaires, coll. « Penser croiser », 2015.

3 - Berdet (Marc), *Fantasmagories du capital. L'invention de la ville-marchandise*, Paris, Zones, 2013.

portions du territoire français (pour s'en tenir à celui-ci⁴), c'est parce que le mode de rationalité qui fut alors érigé en principe ne reposait pas sur une compréhension de la logique propre de ces espaces et de ces temps dans toute leur complexité (ce que l'on nomme aujourd'hui « écologie »), mais sur l'annexion de leur logique aux impératifs de rentabilité économique et de retour sur investissement rapide et sûr, le tout fondé sur une foi aveugle dans les vertus du progrès technologique. L'étalement périurbain avec ses conséquences ravageuses en matière environnementale et politique, a ainsi partie liée avec la disparition progressive de la paysannerie et la stérilisation des sols. L'effrangement de la ville (sa dé-densification) et l'intensification de l'agriculture (sa densification, l'élevage y compris) apparaissent ainsi comme l'avant et le revers des mêmes processus socio-économiques.

Or le terme couramment employé pour désigner la continuation par d'autres moyens d'une telle exploitation de l'espace, du temps, et des énergies humaines et non humaines, est celui désormais bien connu de *greenwashing*, pour lequel le certificat « *smart* » accolé aux immeubles, aux quartiers ou aux villes fournit lui aussi souvent l'enrobage numérique à une architecture contemporaine en perte de sens tant elle se définit aujourd'hui en fonction des impératifs du capitalisme des promoteurs. Si bien que la qualité architecturale des nouveaux bâtiments comme des nouveaux morceaux de ville laisse parfois fortement à désirer, sans parler de leur potentiel d'urbanité qui reste encore à démontrer – un rapide coup d'œil sur les nouveaux quartiers des grandes métropoles françaises, où l'effort architectural semble avoir investi le dessin des façades au détriment du reste, c'est-à-dire de tout ce qui importe dans l'architecture (à savoir l'espace), suffit à illustrer, à défaut de le prouver pleinement, qu'en cette matière le vert demeure une simple couleur. À cela s'ajoute un nouveau problème : le rapprochement actuel de la promotion immobilière et des architectes risque de se traduire inmanquablement par une forme d'inféodation de ces derniers, parfois dès leurs années de formation, à la rationalité entrepreneuriale – rationalité qui, globalement, l'emporte aujourd'hui, et ouvre à une question épineuse : quels dispositifs permettront de conférer un cadre (et donc une contrainte) juridique et, surtout, déontologique à ces partenariats ? Loin donc d'empêcher l'accélération de la périurbanisation avec son cortège de voies rapides et de zones commerciales ou l'édification de nouveaux ensembles grignotant les terrains agricoles, le *greenwashing* leur fournit au contraire une rhétorique de justification clé en main. Le numérique trace ainsi les contours de la physionomie contemporaine du déterminisme technologique d'une civilisation dont les promesses de bonheur sont encore fondées sur l'extraction et la consommation des énergies carbonées (du charbon au pétrole), ce tout en prônant, sous forme d'incantations, l'après-pétrole.

Pourtant de la part des citoyens le désir est réel et urgent d'une remise en question et d'un renouvellement des manières d'habiter – et donc de fabriquer la ville – et de se nourrir – car tel est bien le nœud du problème agricole –, tant le dérèglement climatique auquel nous assistons à présent à notre échelle humaine (et non plus seulement géologique) nous fait prendre conscience qu'elles sont étroitement liées les unes aux autres, puisqu'il y est question de produire et de consommer, non seulement des biens alimentaires, mais du temps et de

4 - Mangin (David), *La Ville franchisée. Formes et structures de la ville contemporaine*, Paris, Éditions de la Villette, coll. « SC », 2004.

l'espace (le nôtre comme celui des écosystèmes auxquels, qu'on le veuille ou non, nous prenons part). Et la demande de connaître d'où vient et où va ce que l'on mange, est contemporaine de nouvelles dynamiques, dites de manière générique « participatives », qui procèdent d'une exigence de démocratie urbaine, et par extension de démocratie tout court.

Or ces dix dernières années ont précisément vu nombre de recherches tracer les développements futurs possibles des villes en lien avec l'invention d'un nouveau rapport à l'agriculture, avec en arrière-plan le pari de la « durabilité »⁵. L'introduction de l'architecture et de l'urbanisme dans le couple ville / agriculture conduit ainsi à une première observation. Soit l'architecture se verdit et laisse entendre qu'elle joue la partition de la ville-nature (toits plantés, culture hors-sol, tour verte), qui peut se composer autrement que par la mobilisation du champ de l'agriculture, soit elle contribue par les objets qu'elle génère à rendre très concrètement possible cette agriculture urbaine (par exemple à travers le modèle de la ferme verticale). Il y a là sans doute une première source de questionnement permettant la prise en compte du quatrième terme de l'équation proposée : l'« innovation »⁶. L'agriculture urbaine ne peut, de fait, totalement reproduire en ville le système qui est originellement le sien. Quelles sont les limites, les opportunités, les risques, les plus-values, etc. à prendre en compte pour en faire une réalité d'avenir entre amélioration du cadre de vie et visée de développement ? Où se situe l'innovation lorsque les recherches agricoles et rurales, l'architecture et l'urbanisme contribuent à donner corps à la relation ville et agriculture, et notamment en milieu périurbain confronté à son devenir peut-être plus cruellement que les milieux urbains constitués ?

Penser ville et agriculture, alimentation et système urbain, architecture et milieu, suppose de franchir des ponts intellectuels et pratiques. Longtemps en effet, ces catégories ont été édifiées séparément, forgeant des domaines de savoir et d'action spécialisés – l'agronomie, l'architecture, l'urbanisme –, que les enjeux contemporains supposent de croiser. L'agriculture urbaine et périurbaine, les circuits courts alimentaires, la nature en ville, les politiques agricoles, alimentaires, climatiques et énergétiques des villes, sont autant de formes d'hybridations inédites entre ville et agriculture, entre urbanité et ruralité, entre « citoyens, consom'acteurs ou pratiquants agricoles » et agriculteurs urbains, périurbains ou ruraux. Les innovations qui s'élaborent sont des agencements entre acteurs et espaces qui concernent toutes les échelles de « l'habiter » : du bâtiment au système urbain, du logement au territoire, en passant par les échelles intermédiaires de la rue, du quartier, des banlieues, des campagnes environnantes, etc.

Tel était le questionnement initial du séminaire « Ville et agriculture. Innovations architecturales, urbaines et territoriales », organisé à l'initiative conjointe du collectif Agri-cités de l'UMR Innovation, une unité mixte de recherche de l'INRA, du CIRAD et de Montpellier SupAgro (l'Institut national d'études supérieures agronomiques de Montpellier), et du Laboratoire Innovation Formes Architecture Milieux (LIFAM), l'unité de recherche de l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier, qui s'est tenu le 20 juin 2017.

5 - Burbage (Frank), *Philosophie du développement durable. Enjeux critiques*, Paris, PUF, coll. « Philosophies », 2013.

6 - Soulard (Christophe-Toussaint), Margetic (Christine), Valette (Élodie), *Innovations et agricultures urbaines durables*. *Noroi*, n°221 (2011/4) ; Soulard (Christophe-Toussaint), Perrin (Coline), Jarrige (Françoise), Laurens (Lucette), Nougarèdes (Brigitte), Scheromm (Pascale) et al., « Les relations entre ville et agriculture au prisme de l'innovation territoriale », Faure (Guy) et al. (éd.), *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires*, Versailles, Éditions Quae, coll. « Synthèses », 2018, p. 109-119.

Trois axes structuraient cette rencontre, présentés dans l'appel à contribution comme autant de propositions, indissociablement de réflexion et d'action :

- L'agriculture et l'alimentation au cœur de l'urbain :
introduire le jardinage ou le petit élevage dans une résidence, en pied d'immeuble ou sur les toits, reconquérir des interstices agricoles dans un quartier urbain, implanter des couvertures végétales avec des plantes potagères et fruitières dans les espaces publics urbains, cultiver des lieux improbables de la ville, développer des marchés ou des événements alimentaires en ville... plus largement, concevoir la ville en fonction de son paysage alimentaire ;
- Ruralité et urbanité en dialogue :
insérer le bâti agricole dans le paysage, mettre en valeur le patrimoine rural, oléicole, viticole, au sein de l'espace urbain, créer des lieux hybrides « agri-urbains » : écolo-thèques, agri-parcs, domaines agricoles patrimoniaux, jardins pédagogiques, écomusées... Ces innovations visent à remplir différentes fonctions urbaines liées à l'agriculture : éducation à la nature et à l'alimentation, arts, gastronomie, pratiques de nature, insertion sociale par l'agriculture.
- Franges urbaines et périurbain, territoires d'interface :
aménagement des interfaces entre espaces bâtis et non bâtis (entrées de ville, bordures de lotissement...), place du patrimoine rural et alimentaire, de l'agroécologie et de l'alimentation dans la mise en valeur des villages périurbains, ou dans les politiques des collectivités locales intégrant l'agriculture et l'alimentation au projet urbain (projet de territoire, plan local de l'habitat, PLU/PLUI, SCOT...).

Quelle est la nature de l'innovation, et quelles raisons permettent d'expliquer son émergence ? dans quel contexte ? Par qui et comment l'innovation se déploie-t-elle : quels acteurs, quelles réalisations, quelles ressources ? à quelles conditions (difficultés, obstacles, leviers) ? Quelles transformations en résultent ? notamment, au niveau des initiatives étudiées, quels résultats sont obtenus, et quels écarts peuvent être constatés entre les idées initiales et les résultats finaux ? quelle diffusion auprès d'autres acteurs ou territoires extérieurs à l'initiative ? quelle institutionnalisation de l'innovation (reprise par l'acteur public) ? Décrire ces initiatives et les transformations qu'elles induisent suppose des croisements interdisciplinaires entre études urbaines et rurales, entre disciplines techniques (agronomie, architecture, sciences du paysage, urbanisme) et sciences sociales (économie, sociologie, géographie, philosophie). Architectes et maraîchers, enseignants, chercheurs et doctorants ont, chacun depuis leur propre pratique, proposé de répondre à ces interrogations. Les contributions rassemblées dans le présent volume sont organisées en fonction de l'échelle à partir de laquelle elles envisagent les relations de l'espace habité à l'agriculture, selon une dynamique qui nous conduit de la dimension du territoire à celle de l'architecture en passant par la question urbaine.

En interrogeant l'« évolution des modes de représentation » portant sur les relations entre l'urbain et le rural, la contribution de Lucie Boissenin à la première partie de ce volume intitulée « Ville / campagne : nouveaux regards, nouveaux territoires », montre comment les résistances épistémologiques des représentations du territoire issues d'un imaginaire collectif

encore puissamment attaché au couple antagonique ville / campagne, peuvent être surmontées – et le sont déjà d’une certaine manière en pratique – en prenant en compte la complexité et la singularité de ces espaces (leur originalité) à travers des outils innovants, tels qu’ils commencent à être utilisés par les aménageurs dans leurs dimensions aussi bien architecturales qu’urbaines. Tandis que Lucie Boissenin, chercheuse en architecture et sciences territoriales, dans son article « Au-delà de l’opposition urbain-rural : Évolution des modes de représentation pour des stratégies d’aménagement innovantes », prend pour terrain d’études l’Italie, Valérie Helman, pour sa part architecte, s’appuie sur des recherches réalisées en 2014 sur des espaces en Île-de-France où la proximité spatiale de la ville et de la campagne, sous la forme de la périurbanité (les « franges urbaines »), exige cependant la réalisation d’une articulation, qu’elle nomme « interface ville-champ », permettant de penser, d’aménager et de vivre positivement l’interdépendance entre ces deux formes d’espaces.

La seconde partie de cet ouvrage cherche à mettre en évidence le potentiel d’innovation réciproque des manières de penser et de faire dans les pratiques de la ville (les « pratiques de l’espace » comme les appelait Michel de Certeau⁷) et dans celles de l’agriculture. Comment l’agriculture permet-elle de penser, fabriquer et pratiquer la ville autrement, et réciproquement comment la ville permet-elle de penser, fabriquer et pratiquer autrement l’agriculture ? Emmanuelle Bonneau, paysagiste, urbaniste et enseignante-chercheuse, dans sa contribution sur « La ville, un milieu innovateur pour le projet agro-environnemental ? La mise en œuvre du SCoT de Bordeaux entre recherche, action et formation », montre la nécessité préalable de se munir d’outils innovants, administratifs et juridiques – mais peut-être aussi et en premier lieu de méthodes et d’outils conceptuels, issus de la recherche – afin de les mettre au service des citoyens par l’intermédiaire de relations originales entre pouvoirs publics et acteurs privés dans une « stratégie nature » urbaine fondée sur « la préservation et le développement des espaces productifs agricoles et forestiers ». Or l’échelle urbaine a ceci de particulier qu’elle permet de réfléchir à la manière dont les pratiques collectives d’agriculture urbaine en apparence les plus anodines – le jardinage en l’occurrence – contribuent à un renouvellement de la fabrique collective, sociale de la ville, en tant qu’« espaces d’innovation ordinaire », comme l’écrit Pascale Scheromm, chercheuse à l’INRA, en reprenant la notion de Norbert Alter⁸, à propos des « jardins collectifs urbains ». Ici encore, la prise en compte du réel, c’est-à-dire de la complexité des relations entre acteurs – et donc l’éventualité voire l’actualité de leur nature conflictuelle – apparaît nécessaire si l’on veut saisir véritablement la fécondité de ces expérimentations du quotidien. Telle est l’ambition de la contribution de Marilou Demongeot (AgroParisTech) et Richard Raymond (CNRS), « Jardiner dans les rues de Paris et la fabrique de territoires urbains. Les figures de l’engagement révélées par les pratiques d’agriculture urbaine dans les quartiers parisiens de Stalingrad et de La Chapelle » : derrière la question agricole se cache les enjeux d’une pratique de la démocratie, autrement dit d’une démocratie en acte, en train de se faire.

L’expérimentation est précisément au cœur de l’interrogation spécifiquement agro-architecturale qui anime la troisième partie de ce volume. Ainsi la « ferme bio-numérique » exposée par Claire Bailly et Jean Magerand, tous deux architectes urbanistes et enseignants-

7 - Certeau (Michel de), *L’Invention du quotidien*. 1. *Arts de faire*, Paris, Gallimard, coll. « Folio essais », 1990.

8 - Alter (Norbert), *L’Innovation ordinaire*, Paris, PUF, 2015.

chercheurs, propose un projet à l'entrecroisement du *high-tech* et du *low-tech* (un *high-tech* mis au service du *low-tech*) pour penser de manière radicale et engagée une agriculture urbaine prenant en compte, dans sa substance même, l'étroite articulation entre processus biologiques et technologiques, mais aussi sociaux et politiques tant la question alimentaire comprend des enjeux de démocratie fondés sur le partage des savoirs et des savoir-faire, remettant en question les réseaux traditionnels de production, de distribution et de consommation. Dans la perspective ouverte par les « pratiques de l'espace » urbain de Michel de Certeau exposées dans le chapitre précédent à travers le jardinage, et avec le même souci de rendre compte de la réalité des pratiques concrètes, la contribution de Pierre Belli-Riz (enseignant-chercheur à l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble), Florence Ghestem, Léa Perrotin et Alain Poirot (tous les trois maraîchers), sur l'aventure de la micro-ferme urbaine des Jardins d'Hernani à Seyssinet-Pariset en Isère, nous plonge véritablement dans la cuisine d'un projet avorté d'aménagement agricole des espaces résiduels d'une grande copropriété en périphérie de Grenoble. Ils nous rappellent ainsi que l'échec fait partie intégrante de l'expérimentation, qu'il n'existe pas de mode d'emploi pour l'agriculture urbaine, si ce n'est la prise en compte pragmatiste de la singularité d'une situation. C'est précisément dans cet esprit que Brigitte Nougaredes (sociologue à l'INRA), Yannick Hoffert (architecte et enseignant-chercheur) et Khedidja Mamou (architecte, sociologue et enseignante-chercheuse), restituent une expérience menée avec des étudiants en architecture autour d'un projet de réalisation d'un hameau agricole sur la commune viticole de Montpeyroux (Hérault), selon une démarche collective et participative mobilisant les agriculteurs et les élus, et cristallisant des enjeux aussi divers et fortement articulés que les contraintes spécifiquement agricoles ou les enjeux d'identité culturelle et de protection du patrimoine.

En contrepoint, Frédérique Villemur propose, pour reprendre ses propres termes, une « approche poético-historique et sensorielle » de l'intervention en 2012 de l'artiste Lise Duclaux au LaM, Musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut de Lille Métropole, *Zone de fauchage tardif*, où performance et jardinage donnent à voir avec des yeux neufs les relations poétiques qui se nouent entre les êtres humains, la nature et l'architecture.

Ainsi, cet ouvrage fournit une série d'éclairages sur le couple ville / agriculture, esquissant le projet d'une interdisciplinarité à construire entre sciences architecturales, sociales et agronomiques, à promouvoir tant dans les expérimentations multi-acteurs que dans les actions de recherche et les programmes de formation.

Lambert Dousson
Philosophe, Professeur de sciences sociales
École nationale supérieure art et design de Dijon
Chercheur rattaché au LIFAM

Innover, Expérimenter, Construire : l'architecture aux champs

Claire BAILLY et Jean MAGERAND

La ferme bio-numérique : à la recherche de nouveaux modèles agricoles

Pierre BELLI-RIZ, Florence GHESTEM, Léa PERROTIN et Alain POIROT

Les Jardins d'Hernani, une microferme urbaine à Seyssinet-Pariset (Isère) :
chronique d'une bataille perdue et de projets à venir

Yannick HOFFERT, Khedidja MAMOU et Brigitte NOUGARÈDES

Construire des solutions architecturales pour regrouper
les constructions agricoles. Le cas de la commune de Montpeyroux

La ferme bio-numérique : à la recherche de nouveaux modèles agricoles

Résumé

La nécessaire réinvention de l'agriculture moderne en crise peut-elle s'opérer à la croisée des deux grandes mutations en cours, celle de la durabilité et celle du paradigme numérique ? Cet article présente les tenants et aboutissants du modèle théorique de la ferme bio-numérique. S'inscrivant dans une logique de recherche par le projet, notre propos est de convertir les connaissances scientifiques (sciences des complexités), les nouvelles approches théoriques du vivant (équilibre dynamique), les outils méthodiques (paramétrage, algorithmie, *data mining*), et les techniques (robotique agricole), aujourd'hui disponibles, en des termes de projection, c'est-à-dire en termes de démarche de projet. Ce projet-hypothèse se génère autour de la notion centrale d'auto-organisation. Il porte sur les interactions complexes entre agriculture *low tech* à assistance *high tech*, morphogénèses paysagères et structuration sociale solidaire.

Mots-clés

Agriculture, bio-numérique, permaculture, complexité, auto-organisation, projet expérimental.

Introduction

Les 15 et 16 octobre 2016, le Tribunal International Monsanto se réunissait à La Hague afin de juger la multinationale spécialisée en traitements phytosanitaires agricoles « pour violations des droits humains et pour écocide¹ ». Ce tribunal, qui se définit lui-même comme une « mobilisation internationale de la société civile² », cristallise le rejet croissant du modèle agricole dominant, dont la firme américaine est un des symboles les plus caricaturaux. En 2018, les tribunaux californiens ont condamné la firme internationale à verser des dommages et intérêts considérables à un plaignant, en réparation du rôle joué par le célèbre Round-Up® dans le développement d'un cancer. Aujourd'hui, l'agriculture est une activité économique majeure et structurante pour nos territoires. Elle se heurte de plus en plus à son mode d'existence mondialisé, industrialisé, toxique pour les milieux naturels. Son effet sur la santé des agriculteurs et des consommateurs est de plus en plus dénoncé.

Le portrait-robot de la ferme moderne française serait une exploitation organisée comme une industrie, où deux personnes travaillent sur 150 à 300 ha, hautement mécanisée grâce à l'emprunt bancaire, et souvent organisée sur une base familiale, exclusivement privée, éventuellement structurée en GAEC ou autre³. Il s'agit d'un modèle reposant sur la toute-puissance technique, qui permet de s'affranchir des caractéristiques du milieu naturel, qu'elles soient géologiques, hydrologiques, pédologiques, climatiques, météorologiques, géographiques. Cette adaptation du milieu à la culture visée n'est réalisable que moyennant une consommation massive d'énergie,

d'eau, et d'intrants chimiques. Ce gaspillage s'accompagne, comme on le sait, des lessivages des terres arables, de la pollution de l'air, des eaux et des sols. La production alimentaire est devenue polluante, aliénante, surconsommatrice d'énergie non renouvelable, gaspilleuse en eau et, plus globalement, de ressources naturelles. Elle est incompatible avec les objectifs de « soutenabilité ».

Face à ces préoccupations, de multiples solutions sont imaginées, des plus *high tech* aux plus *low tech*. Dans le sillage des expériences désormais mondialement connues, de Détroit aux Etats-Unis ou de Todmorden et ses « incroyable edible » en Grande Bretagne, popularisées par des films comme *Demain*⁴, l'agriculture urbaine tient une place importante dans l'imaginaire collectif, et de manière plus intense encore dans l'imaginaire des architectes⁵. Elle y mélange nostalgie de la nature, *boboïfication*, retour à des valeurs considérées comme fondamentales, simili-décroissance, utopies concrètes. Cette utopie, portée majoritairement par les citoyens, amène chacun à rêver de cette agriculture faite pour les urbains qui gagnerait l'ensemble des territoires ruraux. De tous points de vue, cette néo-agriculture citadine, comme les agricultures de pleine ruralité, devient un enjeu majeur, et à ce titre elle nécessite une redéfinition à laquelle les agronomes, les urbanistes et les responsables de la gestion du territoire doivent participer. En tant que nouveau modèle hybridant (ce qui relève du rural et ce qui relève de l'urbain), ces agricultures deviennent sociétales et mettent en question les savoir-faire de tous ces experts.

4 - Film documentaire : Cyril Dion, Mélanie Laurent, *Demain*, 2015, 118 minutes.

5 - En témoigne par exemple l'exposition « Capital agricole – chantiers pour une ville cultivée » (octobre 2018-janvier 2019) au Pavillon de l'Arsenal à Paris, qui de se son propre aveu « déterre les liens qualitatifs entre production agricole et production urbaine » en se fondant sur la réhabilitation de « l'exceptionnel patrimoine agricole francilien de la fin du XIX^e siècle » (source : <http://www.pavillon-arsenal.com/fr/expositions/10992-capital-agricole.html>, consulté le 10/11/2018).

1 - <http://fr.monsantotribunal.org/>

2 - *Ibid.*

3 - Nous ne négligeons pas ici les autres formes d'agriculture qui sont plus vertueuses (agriculture bio, agroforesterie, permaculture, etc.) mais qui sont très minoritaires.

Ces réflexions émergent en même temps que le paradigme numérique tandis que les sciences de la complexité fourbissent le renouvellement des méthodes d'analyse. Le nouveau paradigme numérique est porteur de transformations dans les modes de vie, les techniques, les méthodes. Sous son égide, traitement des données, modélisation, simulations, suivi en temps réel, affinent et font évoluer la connaissance du vivant. De ce renouvellement des bases scientifiques et théoriques, émerge un renouvellement des fondements techniques et conceptuels de notre rapport à la nature⁶. L'agriculture étant une médiation entre naturel et artificiel, la mutation biologique / numérique ré-interroge directement l'évolution de tous les aspects de nos modèles agricoles.

Le rejet populaire de l'agriculture industrielle évoquée plus haut, la mutation numérique et les nouvelles aspirations urbaines, établissent de nouveaux cadres techniques, méthodiques, économiques, scientifiques, culturels, qui forcent à la ré-invention de modèles agro-urbains et agro-ruraux. Il devient urgent de réfléchir à la nature même du modèle d'agriculture qu'il est nécessaire d'inventer, d'expérimenter et de mettre au point. Nous évoquons là la nécessité d'engager des procédures de prototypage agricole à grande échelle.

Notre hypothèse préalable, est qu'il est urgent de sortir de ce modèle basé sur une agriculture uniquement fonctionnelle – qu'elle soit industrielle ou plus alternative – vouée à la seule production, pour mettre au point un modèle multi-service, multi-usage, multi-culture⁷. Il s'agit de prendre en charge,

en relation avec l'activité agronomique, la production alimentaire évidemment, mais aussi tous les autres services dont une société a besoin (formation, loisir, cohésion sociale, écologie, biodiversité).

Le présent article porte sur un projet théorique agro-péri-urbain⁸ : « la Ferme bio-numérique ». Ce projet est notre support pour confronter et hybrider la frugalité du *low tech* et les traitements de la complexité par le *high tech*. Nous l'utilisons également comme outil destiné à mettre au point une entité agricole expérimentale vertueuse, pérenne, intensive, productive, économe en énergie fossile, économiquement reproductible dans ses principes à grande échelle. L'hypothèse retenue est celle d'une rentabilité économique non fondée sur la seule productivité mais sur un ensemble de services fournis à la société (production d'énergie, recyclage, formation, loisir, etc.). Ce nouveau modèle de ferme a été développé d'abord dans le cadre du projet présenté au concours international pour l'OIN Versailles-Saclay⁹ (2007), puis repris et augmenté au cours de différents travaux, notamment au sein du laboratoire EVCAU et du Laboratoire expérimental à la Cité des sciences et de l'industrie¹⁰, avec l'aide d'équipes pluridisciplinaires (en particulier : sociologie, agronomie, sciences

8 - Nous entendons par là une ferme située à une distance de zéro à 100 km autour d'une agglomération importante.

9 - Agence Claire Bailly, Agence Jean Magerand (agences d'architecture de paysage et d'urbanisme), collectif COLOS, Cabinet Alisea, concours international pour l'Opération d'Intérêt National (OIN) Versailles-Saclay, 2007, mention spéciale du jury.

10 - Le Laboratoire expérimental à la Cité des sciences et de l'industrie, co-dirigé par C. Bailly et J. Magerand, est une structure de médiation scientifique basée sur la production d'une recherche expérimentale, adossée elle-même à une recherche universitaire. Il vise les questions du cadre de vie de demain, en cherchant à prendre acte des deux grandes mutations en cours, qui sont celles liées d'une part au numérique et d'autre part au soutenable. L'objectif du Laboratoire expérimental est de produire des modèles territoriaux, urbains, architecturaux, sociaux, politiques à la croisée de ces deux mutations. Le Laboratoire expérimental est un partenariat entre l'Atelier International Expérimental pour la Cité Bio-numérique et Universcience. Au sein de la Cité des sciences et de l'industrie, il est porté par la Direction de la Médiation Scientifique et de l'Éducation.

6 - Magerand (Jean), Mortamais (Elizabeth), *Vers l'Hyperpaysage*, Paris, L'harmattan, 2009.

7 - Nous faisons là référence au colloque « Bioculturodiversité » organisé par Laurent Gervereau et Cécile Blatrix, AGROPARISTECH, 15 et 16 novembre 2017.

politiques, urbanisme, paysage, biologie, architecture, urbanisme, design). La réflexion sur la ferme bio-numérique procède d'une démarche de « projet expérimental ». Nous définissons le « projet expérimental » comme une exploration, par le projet, d'hypothèses tirées d'une recherche de type universitaire. Par ailleurs, cette exploration porte à la fois sur la méthode de conception et sur le développement du projet lui-même.

L'élaboration du projet de la ferme bio-numérique se décompose ainsi en deux parties : une approche scientifique qui consiste à découvrir et rassembler les méthodes et connaissances les plus récentes ; une approche projetuelle visant à mettre au point une méthode d'assemblage assise sur ces connaissances, au sein d'un nouveau prototype de ferme agricole. Ce sont ces deux aspects que nous présentons successivement ici. En d'autres termes, cet équipement expérimental cherche à tirer parti du fait que, sous l'approche du nouveau rapport vivant / inerte¹¹, l'agriculture et le territoire agricole forment un système complexe hybride, artificiel autant que naturel. Il s'agit de convertir les connaissances scientifiques (sciences des complexités), les outils méthodiques (paramétrage, algorithmie, *data mining*) et les techniques (robotique agricole), aujourd'hui disponibles, en des termes de projection, c'est-à-dire en termes de démarche de projet.

La ferme bio-numérique : les hypothèses théoriques

Le « bio-numérique » est notre hypothèse de travail. Elle est issue d'une recherche de type universitaire mais s'étend à la recherche expérimentale. La notion de

bio-numérique repose sur deux univers méthodiques émergents : d'une part celui lié à la pensée complexe et d'autre part celui lié à la culture numérique et aux sciences de l'information et de la communication. Cette notion repose également sur l'hypothèse de la complémentarité, de la compatibilité, voire de la convergence de ces deux univers méthodiques : l'un ayant pour premier objet une approche renouvelée du vivant (bio), l'autre s'inscrivant dans la pensée de la technique, de l'artefactuel, contemporains. Le bio-numérique peut être envisagé comme une hybridation, sur le plan méthodique, entre vivant et numérique. À ce titre, il se revendique comme situé dans la continuité des pistes étudiées et développées par le mouvement cybernétique ou, de manière plus spécifiquement française, par le Groupe des Dix¹².

Edgar Morin, Henri Atlan, Jean-Louis Lemoigne, Henri Laborit, André Leroi-Gourhan, ont participé à l'émergence de la pensée complexe. La notion de bio-numérique s'intéresse tout particulièrement aux outils méthodiques liés aux sciences des systèmes que ces auteurs ont étudiés. Issus de la même origine méthodique que la pensée écosystémique, ces outils nous paraissent indispensables pour traiter pleinement les questions de l'organisation et de la durabilité agricole. Ils fournissent en effet de nouvelles démarches pour aborder le vivant, mais aussi l'artificiel (Herbert A. Simon). À cet égard, nous développerons plus loin la notion d'auto-organisation, qui occupe une place centrale dans la pensée complexe. Au sein de la culture numérique et des sciences de l'information et de la communication, le concept de bio-numérique puise en particulier les méthodes

11 - Atlan (Henri), *Entre le cristal et la fumée*, Paris, Seuil, 1979 ; De Rosnay (Joël), *L'Homme symbiotique. Regards sur le troisième millénaire*, Paris, Seuil, 1995 ; MORIN (Edgar), *La méthode / La Nature de la nature* (t. 1), Paris, Seuil, 1977.

12 - Le Groupe des dix se réunit de 1969 à 1976 ; il comprend notamment Henri Atlan, Jacques Attali, Robert Buron, Joël de Rosnay, Henri Laborit, André Leroi-Gourhan, Edgar Morin, René Passet, Michel Rocard, Jacques Robin, ou Michel Serres.

de modélisation, d'algorithmie, mais aussi les dispositifs techniques associés, tels le *big data*¹³ ou la robotique.

Une notion centrale : l'auto-organisation

L'auto-organisation, théorisée longuement par Edgar Morin¹⁴, qui la définit comme « auto-(géno-phéno-égo)-éco-re-organisation », est la propriété du vivant qui lui permet de se maintenir dans un état d'équilibre dynamique. En d'autres termes, elle confère à un système vivant, la capacité de s'adapter aux perturbations qu'il rencontre constamment (changements de tout type affectant le milieu dans lequel il évolue, par exemple), pour se maintenir en vie.

L'expression élaborée par Edgar Morin renvoie aux interactions complexes entre l'individu et son milieu (éco) ; l'individu étant entendu comme le fruit d'interactions entre sa conscience de lui-même (égo), les informations qui déterminent sa biologie (géno) et leur expression (phéno). Cette auto-organisation se présente enfin comme une re-organisation constante. C'est pourquoi il s'agit de maintenir un équilibre non pas statique, mais dynamique. Cet équilibre possède ainsi, intrinsèquement, une dimension temporelle et multi-processuelle.

La capacité d'auto-organisation est liée à différentes caractéristiques d'un système, telle sa diversité interne ; on parlera par exemple de la biodiversité d'un écosystème. Cette nécessaire diversité est pour nous un élément capital. Des logiques de redondance sont également à l'œuvre, recouvrant le fait

qu'une même fonction peut être assurée par plusieurs éléments, par exemple la dispersion de graines qui peut être assurée par plusieurs vecteurs différents pour une même espèce végétale. L'auto-organisation repose sur des phénomènes d'interrelations multiples, complémentaires, redondantes, variées, qui permettent optimisations, compensations, régulations, fiabilité au sein du système considéré.

Enfin, elle est fortement marquée par la notion de propriété émergente, qui signifie que l'organisation globale du système est plus complexe que la somme des organisations des composants du système. Cette organisation globale est imprévisible au niveau des composants ; en même temps elle rétro-agit sur eux. Un exemple souvent utilisé pour illustrer cet effet d'émergence, est celui de la foule, dont le comportement global dépasse la somme des comportements individuels, en même temps qu'elle les conditionne.

L'auto-organisation nous intéresse également pour sa généalogie : elle est affiliée, méthodiquement parlant, à l'auto-régulation, qui fut découverte et mise en place dans le champ de l'artificiel à partir du XIX^e siècle, avec notamment la thermodynamique. Le mouvement cybernétique plaça ensuite, au cœur de sa problématique, l'auto-régulation assistée par informatique, mais aussi l'auto-régulation des systèmes vivants. L'auto-organisation est donc à la fois issue des sciences du vivant et des sciences de l'artificiel. Appliquée aux problématiques territoriales et urbaines, cette logique amène à considérer que la campagne et la ville forment un système complexe¹⁵. À ce titre, le système ville-campagne bénéficie de mécanismes d'auto-organisation naturels,

13 - Manovich (Lev), « Trending: The Promises and the Challenges of Big Social Data », *Debates in the Digital Humanities*, ed M.K.Gold. The University of Minnesota Press, Minneapolis, 2011.
14 - Morin (Edgar), *La méthode / La Nature de la nature* (t. 1), Paris, Seuil, 1977.

15 - Pumain (Denise), St Julien (Thérèse), Sanders (Léna), *Villes et auto-organisation*, Economica, 1989.

mais il nécessite également des mécanismes d'auto-organisation artificiels. Nos recherches portent sur les caractéristiques, les propriétés et les modes d'installation de ces mécanismes dans les projets agricoles notamment. Dans cette typologie organisationnelle, l'Homme, qui est à la fois biologique et producteur d'artefacts, assure la liaison et la cohésion entre le naturel et le fabriqué ; il est le vecteur et le garant d'une partie des processus d'auto-organisation.

Notre hypothèse est que le numérique permet à la fois de mieux comprendre ces phénomènes d'auto-organisation, de mieux les saisir, les percevoir, les restituer, les représenter. Mais il propose aussi des outils et des méthodes qui permettent, en retour, de travailler consciemment avec ces mécanismes d'auto-organisation, de s'y introduire, d'interagir avec eux, de les orienter, voire de les améliorer. Les systèmes agro-urbains et agro-ruraux qui peuvent se mettre en place, compte tenu de leur haute complexité, nécessitent un dispositif d'assistance à leur auto-organisation par le numérique. La ferme bio-numérique développe ainsi l'hypothèse selon laquelle il est possible de préserver, d'amplifier, de compléter les propriétés d'auto-organisation des territoires agricoles. Ces propriétés émanent de la composante naturelle du système agro-urbain. Dans l'approche théorique de ce modèle de ferme, les expérimentations hybrident les capacités auto-organisationnelles du biologique pour les associer aux capacités des outils numériques. Ces derniers produisent, traitent en temps réel et apprivoisent des quantités massives d'informations (*big data*, paramétrique, robotique).

D'un point de vue théorique, envisager la ferme bio-numérique sous l'angle systémique c'est l'envisager au prisme de la science des systèmes et de la science des complexités.

C'est faire entrer les questions agricoles dans ce dispositif méthodique. C'est aussi se donner l'opportunité de constituer des démarches de projet capables d'assumer l'introduction des modes de régulation et donc d'évolution au sein d'une entité territoriale définie. L'hypothèse sous-jacente est, dès lors, qu'en tant que concepteurs notre intervention prend part aux dispositifs de régulation artificiels à l'oeuvre dans un système complexe tels les territoires agricoles ou la ville. L'hypothèse bio-numérique nous sert à questionner les modèles territoriaux actuels et à explorer des modèles alternatifs. Elle prend acte du nouveau paradigme numérique et le questionne en permanence.

La ferme bio-numérique, une ferme écologiquement intensive

Notre objectif concret est de proposer un modèle plus vertueux que celui qui s'est imposé au cours du xx^e siècle. Nous l'avons dit, le modèle agricole, aujourd'hui dominant en France, reste celui de l'exploitation productiviste et spécialisée¹⁶. Il procède d'une logique fonctionnaliste où les territoires agricoles se voient attribuer un rôle unique de production dans une chaîne agro-alimentaire. Cette dernière ne s'organise plus du tout à un niveau local mais prioritairement dans des logiques nationales, européennes et mondiales. Le dispositif agro-technique s'accompagne de logiques financières globalisées, qui dépassent largement l'horizon économique de l'exploitation agricole tout en la contraignant à un régime économique basé sur l'endettement.

16 - Lacombe (Philippe), Napoléone (Claude), « Actions et politiques publiques dans l'agriculture : libéralisation de l'économie, diversification des approches », in *Natures Sciences Sociétés*, 2013/1 (Vol. 21), p. 60-65 ; Vandembroucke (Perrine), « L'exploitation familiale et son rapport au territoire de 1960 à aujourd'hui », Document de travail, article destiné à être publié dans le Bulletin de l'Association des Géographes, 2015 <hal-01174468>.



Fig. 1 : ensemble de micro-fermes permacoles bio-numériques (vue en plan) – C. Bailly, J. Magerand, 2014

Mis en place à la sortie de la seconde guerre mondiale, ce modèle apparaît comme l'expression pleine et entière du paradigme moderne, appliquant au territoire rural la fameuse « organisation scientifique du travail » née dans l'industrie au XIX^e siècle. Les tâches de production sont réparties entre les territoires, qui se spécialisent, et se standardisent comme s'ils constituaient une machine-outil géante.

À cet archétype moderne correspond un ensemble de paysages ruraux qui ont subi de profonds remaniements au cours du dernier siècle. La spécialisation des régions agricoles, l'adaptation des parcelles aux engins, le gommage des contraintes locales, ont contribué à la mise en place de paysages plus homogénéisés, plus standardisés, simplifiés, aux mailles parcellaires plus grandes.

La ferme bio-numérique est une macro-ferme inspirée des logiques permacoles. La permaculture vise une production respectueuse de la nature et se fonde sur l'utilisation des propriétés de résilience que possèdent les systèmes naturels vivants¹⁷ ; ces derniers sont auto-organisés (écosystèmes) et en équilibre dynamique. La permaculture relève de l'agro-écologie. Elle se définit comme une agriculture écologiquement intensive¹⁸, qui passe par la re-création d'écosystèmes exploitables pour l'alimentation humaine, adaptés de fait à un milieu. Elle repose sur un travail mécanisé à minima, sans intrants chimiques, sans arrosage, sans utilisation d'énergie fossile. Elle se présente comme une culture très diversifiée, où la superposition des différentes espèces aboutit à une production à l'hectare nettement supérieure à celle actuellement habituelle en maraîchage conventionnel.

La ferme bio-numérique, une multi-permaculture à assistance numérique

Généralement, la permaculture est une expérimentation individuelle autour d'une habitation ou une expérience rassemblant un petit nombre d'individus, et concernant une surface limitée excédant rarement l'hectare. Ce qui est performant à cette échelle ne l'est pas nécessairement lorsque la surface des cultures augmente et que cette ferme doit alimenter un nombre important de consommateurs. En installant sur de grands territoires les surfaces de culture et d'élevage permacoles, des problématiques annexes se font jour, telle la nécessité d'accéder à une

17 - Mollison (Bill), Holmgren (David), *Permaculture 1, une agriculture pérenne pour l'autosuffisance et les exploitations de toutes tailles*, Éditions Charles Corlet, 1978 en anglais, 1986 en français, réédition en 2011 ; Morel (Kevin), *Viabilité des microfermes maraîchères biologiques. Une étude inductive combinant méthodes qualitatives et modélisation*. Sciences agricoles. Université Paris-Saclay, 2016. Français.

18 - Griffon Michel, *Écologie intensive, La nature, un modèle pour l'agriculture et la société*, Paris, Quae, 2017.

multitude de micro-fermes. Pour desservir ces dernières, de nouveaux cheminements doivent alors être tracés sur le territoire et entretenus. Ils génèrent des coûts énergétiques, une augmentation de l'artificialisation des sols et une baisse de la biodiversité.

En outre, cette agriculture fondée sur la résilience et donc sur des méthodes systémiques devient paradoxalement gourmande en calcul puisqu'il est nécessaire de rendre compatibles des plantations très diversifiées et des formes d'élevages multiples en les faisant cohabiter. Le simple problème de la cueillette sur des plantations denses et imbriquées, dans une même parcelle agricole de petite taille, est un facteur qui en complique la gestion. Le degré de complication, mais aussi de résilience, est exponentiel du fait de l'augmentation du nombre d'espèces cohabitant sur un territoire agricole restreint. Le nombre d'informations à traiter pour gérer les cultures et la récolte devient lui aussi exponentiel.

C'est dans ce contexte qu'il faut re-situer le modèle de macro-ferme permacole que nous proposons. L'hypothèse bio-numérique nous permet de penser cette ferme, basée sur des procédés *low-tech*, comme étant obligatoirement assistée par le numérique tant au moment de sa conception que de sa gestion. L'introduction des données dans l'analyse des milieux agricoles déplace les problématiques territoriales. Les données géolocalisées porteuses d'informations sur l'emplacement de chaque plante ou animal et sur leurs comportements suggèrent en creux une forme de paysage codé. Les modes de fabrication du paysage agricole sont alors automatiquement ré-interrogés, autant que les modalités de sa gestion. Les modèles méthodiques et les outils de démarche conceptuelle qui sont ainsi convoqués privilégient le paramétrique, le morphogénétique et l'algorithmique. Ils

permettent de traiter, harmoniser, arbitrer, hiérarchiser, opérer des choix, au sein d'une masse importante de contraintes et objectifs de tous ordres, tant techniques qu'esthétiques.

La ferme bio-numérique, un paysage composite complexe

Derrière l'apparent systématisme des outils informatiques, se profilent les problématiques des « modes génératifs » comme éléments de constitution et de diversification des paysages. Il est question de passer d'un paysage agrocampagnard ou péri-urbain globalement uniformisé, dévasté par le machinisme et hors d'échelle, à une « néguentropie agropaysagère » capable de générer ses paysages bio-numériques, visant à respecter productivité, biodiversité, santé et équilibre des milieux naturels, émergence et évolution des paysages.

Cette mutation dans la manière de produire du paysage agricole s'inscrit complètement dans la logique des méthodes nouvelles de gestion des phénomènes apparents telles les photos, les images, les espaces cartographiques ou les paysages. Mais ces derniers ne sont pas les seules organisations tangibles qui émergent de ces confrontations à caractère systémique. La biodiversité est aussi un phénomène qui prospère à la jonction de milieux très différents. Elle est régie par des règles, des processus, des procédures de même type que les paysages. Son intensité n'est pas seulement abstraite ou biologique, elle est aussi inscrite dans les images qu'elle renvoie d'elle-même. Tout comme la petite rivière riche en espèces végétales et animales émet une image bucolique, une agriculture à haute diversité biologique est productrice d'un paysage caractéristique. Reste à apprendre à gérer les codes structurels, algorithmiques ou culturels, de ces nouveaux paysages.

Dans la ferme bio-numérique, par l'introduction des capteurs de tous ordres, les systèmes culturels vertueux créés et gérés grâce aux algorithmes, les micro-climats, l'évolution des sols, l'écologie des échelles de production etc., produisent des données et nous plongent dans de nouvelles approches de la territorialité. L'hypothèse sous-jacente est que les échelles de production des paysages interfèrent avec les organisations structurantes particulières liées aux paramétrages et aux techniques de micro-robotique. Les approches paysagères « complexes » peuvent être efficaces à toutes les échelles ; elles échappent au diktat des machines agricoles à grand gabarit qui contraignent à aménager des parcelles de l'ordre de plusieurs hectares.

Ces nouveaux paysages et leurs évolutions peuvent aussi se constituer quasiment à la graine près. Des perspectives culturelles innovantes sont en effet ouvertes par les logiques techniques, existant à l'état de prototypes, comme Prospero, mini-robot planteur fonctionnant en cohortes, développé par Dorhout R&D.

L'analyse fine du territoire et des sols par drones, l'introduction d'une robotique sophistiquée, collaborative fonctionnant à l'énergie douce, associée, sous la responsabilité des utilisateurs, à des tâches effectuées manuellement, sont potentiellement la garantie d'un nouveau respect des territoires vivants¹⁹. La mémorisation sous forme de *big data*, sur le long terme, des données concernant les conditions météorologiques ou phytosanitaires, les récoltes ou les plantations,

engagent de nouvelles procédures conceptuelles qui remodelent les discours sur le paysage agricole jusque dans ses théories. Ces échelles de définition changent la donne en termes de production d'une esthétique (et d'une éthique) agronomique. Ces paysages agricoles sont, au sein d'un paradigme bio-numérique, susceptibles de concilier productivité et diversité paysagère. L'agriculture pourrait alors devenir, à l'échelle des régions, des macro-jardins d'agrément générés et gérés par une algorithmie auto-organisante. Ce sont les modes génératifs spécifiques que l'on commence à maîtriser, que nous souhaitons approfondir dans nos recherches.

Vers des dé-spécialisations de l'agriculture

Comme nous l'avons rappelé, l'agriculture moderne souffre de l'ultra-spécialisation productiviste. À force de donner la priorité absolue à cette contrainte de sur-rendement et d'y inféoder les autres obligations, voire les nier, l'agriculture s'est certes fonctionnalisée, mais elle s'est dans le même temps complètement dissociée de toutes les autres valeurs sociales et sociétales. C'est aussi en devenant un objectif exclusif que le productivisme agricole a commencé à avoir des conséquences nocives pour les milieux environnants. Dès lors, nos méthodes de recherche et d'expérimentation tentent de ramener la fonction productive de l'agriculture à un rang de résultante et de cesser de la considérer comme un objectif unique.

La ferme bio-numérique est une ferme systémique. La problématique sous-jacente est : comment construire une nouvelle ruralo-urbanité ou une urbano-ruralité autour d'un bien commun qui serait un territoire agronomique précisément défini ? Notre souhait est de

19 - Ces machines de nouvelle génération sont adaptées à une agriculture permacole et à une autre approche de la ferme. Elles rendent possible un processus productif totalement différent fondé sur la multi-polyculture. Il se situe aux antipodes des engins agricoles déjà vendus sur le marché. Ces derniers sont adaptés aux grandes surfaces monoculturelles et qui utilisent le numérique seulement pour automatiser, perpétuer et amplifier les processus actuels.

comprendre comment une organisation humaine plus solidaire, composée d'habitants et de paysans, peut – au-delà des utopies et clichés *bobo / baba-cool* – interférer avec une organisation agricole. Il s'agit là d'hybrider deux types de méthodes : celles qui proviennent de l'agriculture et celles qui proviennent d'une organisation sociale solidaire.

La ferme bio-numérique est donc pensée comme non seulement productive, mais aussi comme un lieu de formation. L'ensemble du territoire est le support, sous forme plus ou moins condensée et pérenne, d'actions pédagogiques. Là se côtoient amateurs et experts, étudiants, élèves et professionnels. La fonction productive est également complétée par la dimension loisir ; la ferme supporte des actions sociales, en permettant à chacun de valoriser son temps passé sur place, sous forme de part de récolte, de salaire à temps très partiel, d'épargne à long terme ou de toute autre contrepartie sociale solidaire. La diversité des usages et leur hybridation ont pour but de favoriser l'auto-organisation et la résilience de ce territoire. Leur cohabitation peut se re-configurer en temps réel par le biais d'une gestion numérique. La ferme bio-numérique est non seulement un territoire de très faible consommation d'énergie mais aussi un lieu de production et de distribution énergétique. Cette « couche » supplémentaire produit à elle seule un nombre de données important ; leur traitement nécessite des calculs d'optimisation qui viennent encore compliquer le modèle et la mise en équilibre dynamique du système général de la ferme.

Comme nous l'avons compris, l'organisation spatiale et temporelle de ces terres cultivées est pensée spécifiquement pour compléter cette typologie agronomique fondée, la plupart du temps, sur des catégories pré-conçues du professionnel, de l'amateur, du

public et du privé. C'est donc au-delà et en plus des approches productivistes, des dimensions humaines, des contingences numériques et des aspects sociaux de la macro-ferme permacole, qu'apparaissent, en filigrane, encore de nouvelles approches des paysages agricoles. En d'autres termes, le premier défi méthodologique revient à identifier, au sein des process agricoles, un nuage d'algorithmes fondés sur le « si telle situation apparaît, alors telle action doit être entreprise ». Derrière ce premier modèle méthodique, un deuxième défi méthodologique apparaît. Il consiste à rendre compatibles le premier nuage d'algorithmes avec celui de l'organisation humaine solidaire utilisatrice de ces terroirs agricoles.

Nous avons précédemment acté la continuité entre les organisations naturelles des milieux et les organisations artificielles produites sur les sites agricoles. Rappelons que les algorithmes sont omniprésents dans les organisations naturelles comme dans les organisations territoriales artificielles. Il faut en déduire que le numérique peut s'immiscer tout aussi bien dans les organisations agricoles que dans les organisations humaines. Nous considérons dès lors – au sein de nos projets socio-agronomiques – les algorithmes comme un langage commun entre les deux protagonistes et plus largement entre tous les domaines et toutes les catégories fonctionnelles. Agriculture et sociétés locales sont associées depuis plus de huit mille ans dans les agrosystèmes nourriciers. Il est facile de comprendre qu'une continuité totale a existé pendant toute cette période, au sein de l'écosystème méthodique généré par leur hybridation. L'agriculture et la société qui la produit se sont donc instituées comme un *continuum* pendant des générations et des générations. C'est ce *continuum* qui a disparu dans la ferme moderne du xx^e siècle, sous la pression clivante des principes de

l'organisation scientifique du travail. Et c'est à cette absence de *continuum* qu'il faut attribuer une partie des maux de notre agriculture contemporaine, polluante et socio-mortifère pour les agriculteurs comme pour le milieu rural. Nous voyons là apparaître en arrière-plan tout l'enjeu qui se dessine autour des algorithmes et donc du numérique. Ce dernier véhicule des dispositifs organisationnels et des outils méthodiques qui nous amènent à nous ré-interroger en d'autres termes, plus abstraits et plus théoriques, sur la ville, sur la cité (hommes et ville), les territoires ruraux, l'architecture, l'art, etc.

Méthodes agro-bio-numériques et transferts inter-domaines, vers des renouvellements méthodologiques dans tous les domaines de la conception

Reformuler l'agriculture et lui redonner ses propriétés de « liant » sociétal qu'elle possédait au sein des sociétés rurales de jadis, nécessite que toutes les voies de la résilience culturelle et interdisciplinaires soient investiguées. En fait, tous les domaines et disciplines qui ont à voir avec l'agriculture ou les cheminements inter-domainiaux, entrent dans une écosystémie des méthodes, des process, des démarches, des cheminements de pensées, des procédures. Nos modèles de macro-fermes bio-numériques, permettent d'envisager d'ores et déjà la question des organisations anthropo-agro-urbaines ou socio-artistico-économiques, ou socio-agro-urbaines, etc., qui vont bien au-delà des problématiques de la seule agriculture. Mais le principe du transfert entre l'agriculture et d'autres domaines n'a pas vocation à en rester là. Selon quelles procédures identifiables et reproductibles, les méthodes d'assemblage, utilisées par l'agriculture, peuvent-elles migrer, via les algorithmes, vers d'autres domaines et disciplines ?

Les recherches menées dans le cadre de l'*Atelier International Expérimental pour la Cité Bio-Numérique* se sont donc ouvertes en parallèle à d'autres approches susceptibles d'utiliser les mêmes outils et procédures de conception que celles expérimentées dans la ferme permacole bio-numérique. Nous avons ainsi développé des approches économiques, urbaines, sociales, associatives ou artistiques. Elles utilisent toutes les démarches qui s'articulent autour du bio-numérique, du paramétrage, de l'écosystémie ou des *big data*, telles que nous les avons évoquées en début d'article. Nous n'aborderons ici, succinctement, que la version artistique de cet exercice. Notre objectif est de mieux faire comprendre au lecteur la manière dont nous créons du lien méthodique entre l'agriculture et différents domaines, dont certains très éloignés des logiques agronomiques.

N'ayant pas une fonctionnalité clairement définie, mais autant de fonctionnalités qu'il y a d'artistes, et étant même anti-fonctionnaliste par certains de ses aspects, l'art nous libère des contraintes liées à l'obligation de résultat et nous autorise à mieux nous concentrer sur la nature des démarches de création. L'art ouvre aussi la porte aux investigations originales. Il constitue un puissant vivier de ressources méthodiques nouvelles très intéressant pour renouveler les méthodes techniques et les démarches de projet. Il est idéal pour tester les propriétés et les limites des méthodes processuelles, conceptuelles, organisationnelles ou créatives. Avec l'art nous pouvons expérimenter des modes d'assemblages appliqués à des éléments matériels ou immatériels. Il nous sert à mettre au point plus facilement des principes de prototypage agricoles, architecturaux, urbains, paysagers.

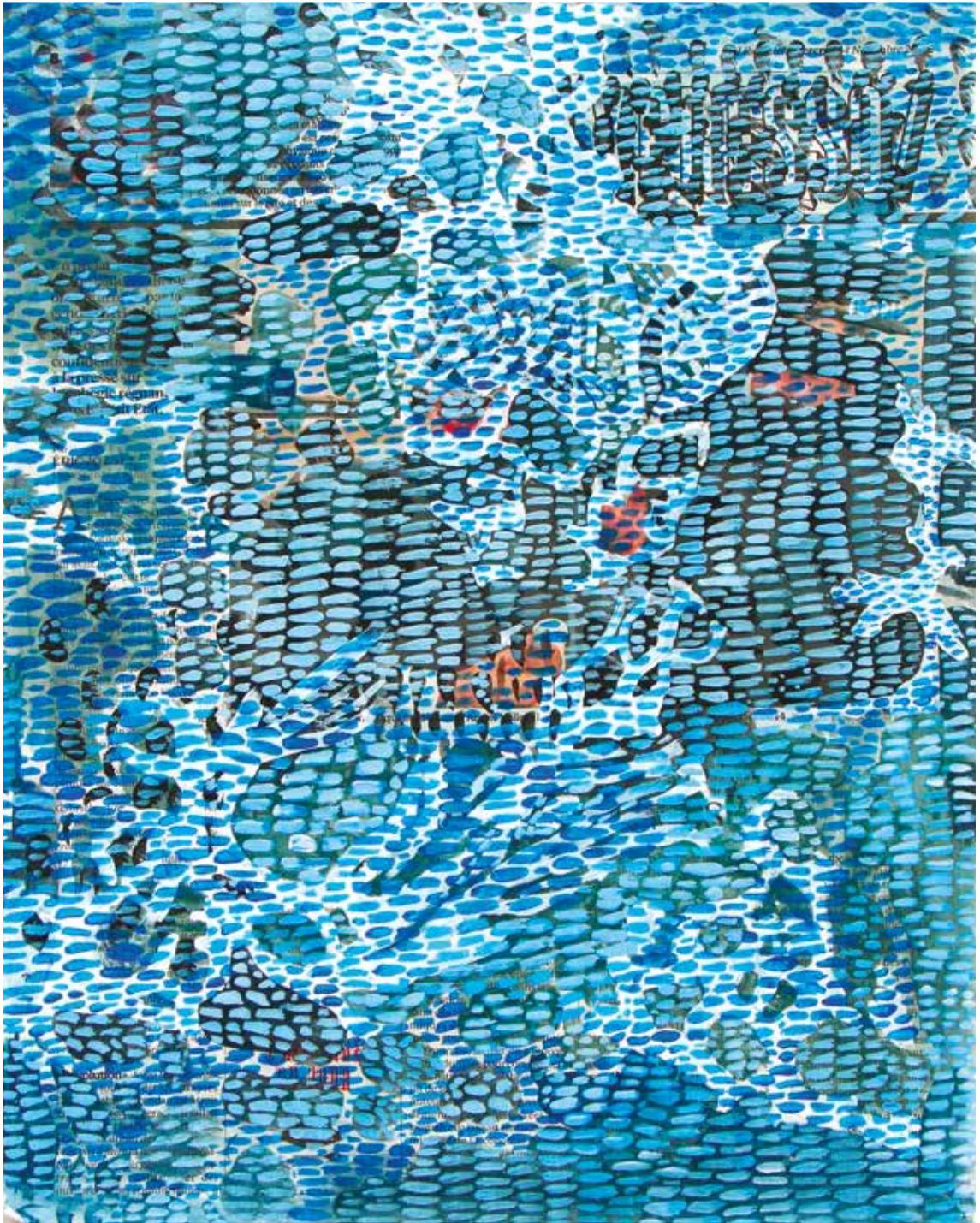


Fig. 2 : Œuvre d'art bio-numérique (C. Bailly, J. Magerand, 2016) fondée sur des algorithmes issus de modes génératifs agricoles. Cette œuvre a été vendue aux enchères à Séoul en mars 2018 au profit de l'Architectural Design Institute of Korea

Les œuvres d'art dites « bio-numériques » ont fait l'objet d'une exposition à Séoul en septembre 2017 lors du congrès mondial de l'Union Internationale des Architectes (UIA). Elles possèdent donc une vie propre, bien loin de leur *pattern* agricole originel. Nos différentes expérimentations bio-numériques nous amènent à penser que l'agriculture est une forme d'art du paysage qui s'est toujours ignoré. Elle est aussi, comme l'œuvre d'art, un assemblage de méthodes et une méthode d'assemblage. C'est de ces méthodes confrontées et hybridées qu'est issue l'image de la ferme telle qu'elle nous apparaît insérée dans les logiques organisationnelles de son territoire. Comme dans l'art, cette relation entre le perçu, l'« apparent », et les méthodes qui les ont constituées, est essentielle dans notre dispositif de recherche. Il nous importe donc de connaître, d'utiliser et le cas échéant de maîtriser différentes méthodes d'assemblage qui vont nous permettre d'insinuer les constituants dans un « tout ». Comme nous l'avons compris, en agriculture, ce « tout » peut être paysager : un paysage agronomique de vigne, de culture, de bocage. Selon sa nature, il sera généré par des méthodes techniques de viticulture ou d'élevage. De la même façon en art, le « tout » est l'œuvre artistique ; elle est alors générée par des « process hybridants » d'ordre technique, conceptuel, mathématique, ou purement poétique et esthétique.

Ce qui nous intéresse tout particulièrement, en produisant l'art bio-numérique, c'est d'être en capacité de rendre évidents les processus de concrétisation de ces œuvres. Ce qui compte avant tout pour nous c'est de mettre ces procédures en résonance avec leurs *alter ego* architecturaux, économiques ou agricoles. Il est ensuite plus facile d'intercepter les méthodes de conception dans un de nos domaines de prédilection et de le transférer dans le domaine de l'art bio-numérique.

Ainsi, au fur et à mesure que nous trouvons des modes d'assemblage agricoles qui nous semblent posséder les qualités d'une complexité bénéfique, nous les testons dans des œuvres d'art. Mais le processus est réversible et si l'art peut s'alimenter en méthodes expérimentées dans les domaines agronomiques ou sociologiques, à l'inverse, il pourra aussi, parallèlement, alimenter l'agriculture. Nous testons par exemple la manière dont les méthodes d'assemblage ou d'hybridation, utilisées en agriculture, peuvent être utilisées pour cristalliser et coaguler les éléments constitutifs des œuvres d'art, dans le temps et/ou dans l'espace. L'un des modes d'assemblage qui nous intéresse tout particulièrement est celui lié à l'algorithme. Comment des algorithmes issus des process agricoles peuvent-ils nourrir des algorithmes artistiques et *vice versa* ? Telle est l'une de nos préoccupations au sein du laboratoire EVCAU de l'école nationale supérieure d'architecture de Paris Val de Seine.

De tout cela il faut conclure que la période de séparation-spécialisation des domaines a augmenté notre puissance de maîtrise de la nature mais aussi notre puissance de destruction de la planète. L'agriculture a souffert pendant plus d'un siècle de sa spécialisation à outrance. Il ne s'agit plus maintenant de simplement trouver des solutions techniques et environnementales pour la rendre vertueuse. Le simplisme productiviste n'est plus suffisant pour re-vivifier l'agro-système. Il faut faire accéder maintenant les organisations agricoles au niveau des sciences de la complexité. Comme tous les autres domaines et disciplines, l'agriculture doit s'extraire de ses habitudes pour expérimenter d'autres voies, celles qui semblent les plus évidentes comme l'écologie mais aussi celles qui semblent les plus lointaines comme la poésie, la robotique ou la philosophie.

Bibliographie

ATLAN H., *Entre le cristal et la fumée*, Paris, Seuil, 1979.

DE ROSNAY J., *L'Homme symbiotique - Regards sur le troisième millénaire*, Paris, Seuil, 1995.

GRIFFON M., *Écologie intensive, La nature, un modèle pour l'agriculture et la société*, Paris, Ed. Quae, 2017.

LACOMBE P., NAPOLÉONE C., « Actions et politiques publiques dans l'agriculture : libéralisation de l'économie, diversification des approches », in *Natures Sciences Sociétés*, 2013/1 (Vol. 21), p. 60-65

MAGERAND Jean, MORTAMAS E., *Vers l'Hyperpaysage*, Paris, Ed. L'harmattan, 2009.

MANOVICH L., « Trending: The Promises and the Challenges of Big Social Data », *Debates in the Digital Humanities*, ed M.K.Gold. The University of Minnesota Press, Minneapolis, 2011.

MOLLISON B., HOLMGREN D., *Permaculture 1, une agriculture pérenne pour l'autosuffisance et les exploitations de toutes tailles*, Éditions Charles Corlet, 1978, (1978 en anglais, 1986 en français), réédition en 2011.

MOREL K., *Viabilité des microfermes maraîchères biologiques. Une étude inductive combinant méthodes qualitatives et modélisation*, *Sciences agricoles*, Université Paris-Saclay, 2016.

MORIN E., *La méthode / La Nature de la nature* (t. 1), Paris, Le Seuil, 1977.

PUMAIN D., ST JULIEN T., SANDERS L., *Villes et auto-organisation*, Paris, éd. Economica, 1989.

VANDENBROUCKE P., *L'exploitation familiale et son rapport au territoire de 1960 à aujourd'hui*, Document de travail, article destiné à être publié dans le Bulletin de l'Association des Géographes, 2015.

Auteur.e.s

Hassan Ait Haddou est docteur en géométrie et habilité à diriger des recherches en informatique de l'université de Toulouse Capitole. Maître de conférences, il est responsable de l'enseignement des outils mathématiques et informatiques à l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier. Ses recherches portent principalement sur l'adaptation des formes architecturales et urbaines au changement climatique. Auteur de nombreux ouvrages et articles parus dans des revues internationales, il est membre de plusieurs réseaux nationaux et internationaux de chercheurs travaillant sur le développement durable. Hassan Ait Haddou est directeur du LIFAM, laboratoire de recherche de l'école d'architecture de Montpellier.

Claire Bailly est architecte, urbaniste et paysagiste, maître de conférences à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris-Val de Seine, chercheuse au laboratoire EVCAU et rattachée au LIFAM. **Jean Magerand** est architecte, urbaniste et paysagiste, docteur en sciences de l'information et de la communication, chercheur au laboratoire EVCAU et enseignant en architecture. Tous deux sont architectes conseils de l'État. Ils sont co-fondateurs du Laboratoire expérimental de la Cité des sciences et de l'industrie, fondateurs du mouvement bio-numérique et de l'atelier international expérimental pour la cité bio-numérique. Leurs travaux portent sur les hybridations complexes entre l'écologique et le numérique. Ils interrogent les mutations méthodiques que l'algorithmie, l'intelligence artificielle et les nouvelles approches scientifiques du vivant, qu'ils appellent à intégrer dans la conception en architecture, en paysage et en urbanisme. Ils ont été invités à présenter leurs approches théoriques et projetuelles dans de nombreux colloques, notamment à AgroParisTech ou pour l'ouverture du festival « Futur En Seine » 2019, ainsi que dans de nombreux pays, comme la Corée du Sud (Congrès mondial des architectes, 2017), ou lors du forum mondial Niemeyer à Rio de Janeiro en 2018.

Pierre Belli-Riz est architecte DPLG, praticien de l'urbanisme, maître de conférences à l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble et chercheur au sein du laboratoire AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives) à Grenoble. Après des travaux de recherche sur des sujets variés (histoire urbaine, formes d'habitat, stationnement automobile, projet urbain et écoquartiers, réemploi et économie circulaire), il a été sollicité en 2016 comme conseil pour un projet de ferme urbaine : opportunité de découvrir de nouveaux enjeux et de porter un regard synthétique sur des projets inscrits dans une logique économique de circularité et de proximité.

Lucie Boissenin est architecte D.E. et doctorante en architecture et sciences territoriales au sein du laboratoire AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives) de l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble. Ses travaux portent sur la réutilisation et la réhabilitation du patrimoine bâti dans le cadre de projets de développement territorial ; en particulier, elle s'intéresse aux mobilisations dont fait l'objet le bâti abandonné et au projet d'architecture comme outil pour des collectifs en recherche de prises sur le devenir de leur territoire.

Paysagiste DPLG et urbaniste, **Emmanuelle Bonneau** exerce depuis 2005 dans le domaine de l'urbanisme et de l'aménagement. Elle est maîtresse de conférences à l'Institut d'aménagement, de tourisme et d'urbanisme de l'université Bordeaux Montaigne et membre du laboratoire Passages (UMR 5319). Ses recherches portent sur l'activité de projet en urbanisme et s'intéressent aux modalités de production et à la nature des représentations spatiales associées au processus de conception. Elles interrogent en particulier le renouvellement des rapports ville-nature et l'apport des démarches paysagères françaises et territorialistes italiennes à la planification urbaine et territoriale.

Marilou Demongeot est diplômée de géographie et d'un master en sciences humaines et sociales appliquées à l'écologie à AgroParisTech. Actuellement en poste au Service de la recherche du ministère de la Transition écologique et solidaire (commissariat général au développement durable), elle commencera à la rentrée 2019 une thèse au laboratoire CEFE (UMR 5175) de l'école doctorale GAIA de l'université de Montpellier sur la résilience aux changements climatiques des agroécosystèmes (projet ASSET). Ses premiers travaux universitaires portent sur les figures de l'engagement habitant et les relations spatialisées entre humains et non-humains dans la ville dense. Ses missions au sein du ministère de la Transition écologique et solidaire ont porté sur les notions de paysage et de territoire, et sur les sciences participatives et la recherche action (programme Paysages, Territoires et Transitions et Mission Gouvernance de l'environnement, sciences et sociétés).

Agrégé et docteur en philosophie, chercheur rattaché au LIFAM, **Lambert Dousson** est Professeur de sciences sociales à l'École nationale supérieure d'art de Dijon, où il enseigne l'histoire et la théorie critiques de l'architecture dans le département Design. Ses recherches, à l'intersection de la théorie esthétique et de la théorie politique, portent à la fois sur les problèmes de la subjectivité et du pouvoir dans les théories de l'écriture et de l'écoute musicales aux ^{xx}^e et ^{xxi}^e siècles (*Une manière de penser et de sentir. Essai sur Pierre Boulez*, Presses Universitaires de Rennes, 2017), et sur la manière dont les relations de pouvoir (de classe, de « race », de genre) investissent les espaces architecturaux et urbains. Au croisement de ces deux perspectives, il a organisé durant 5 ans un workshop sur les arts sonores urbains et sur John Cage à l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier, où il a enseigné de 2012 à 2018. Il a également une activité de traducteur, tant dans le champ de la théorie de l'architecture (Kenneth Frampton, Stephen Graham) que dans celui de la philosophie de la musique (Lydia Goehr, *Politique de l'autonomie musicale*, Paris, La rue musicale, 2016, avec Élise Marrou).

Florence Ghestem est militante écologiste, bergère et aide maraîchère pour la saison 2019. Après des études à l'Institut d'urbanisme et de géographie alpine de l'université de Grenoble, elle s'oriente vers le développement local et l'éducation populaire. Son engagement militant et professionnel en faveur de l'utilité sociale des jardins urbains l'entraîne dans le monde des jardins collectifs en pied d'immeuble. Elle prend part au programme autoproduction et développement social (PADES), où elle travaille avec les acteurs de la ville et de l'aménagement pour proposer des outils de formation et d'accompagnement de projet dans la région PACA (en particulier à Marseille), les enjeux écologiques et sociaux des jardins urbains – comme ceux des fermes urbaines – s'articulant étroitement avec leurs dimensions économique (commerciale) et juridique. Elle se rapproche ensuite du monde paysan et obtient un brevet professionnel de responsable d'entreprise agricole (BPREA) en maraîchage biologique. Aujourd'hui auto-entrepreneuse, membre de plusieurs collectifs engagés dans la transition écologique (collectif autonomie alimentaire de Grenoble et ses environs, Trièves transitions écologie), l'ensemble de son parcours, fait de multiples tâtonnements, expériences et expérimentations, s'enracine dans la conviction que le monde de l'alimentation offre généreusement un terrain où s'entrecroisent engagement écologique, sens de l'analyse et esprit pratique, en ville comme à leur périphérie.

Valérie Helman est architecte DPLG et maître de conférences associée dans le champ Théorie et pratique de la conception architecturale et urbaine à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris la Villette. Elle est chercheuse associée au GERPHAU.

Yannick Hoffert est architecte, diplômé de l'INSA Strasbourg. Il est enseignant à l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier et membre du LIFAM. Il a enseigné une dizaine d'années à l'École nationale supérieure d'architecture de Lyon, notamment au sein de la double formation ingénieur - architecte. À Lyon, il est co-gérant de l'Atelier 43, coopérative d'architectes et d'ingénieurs, qu'il a fondée en 2003.

Khedidja Mamou est sociologue et architecte. Elle enseigne au sein de l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier. Chercheuse au centre de recherche sur l'habitat (UMR Lavue, CNRS 7218) et rattachée au LIFAM, ses travaux et engagements portent sur les mobilisations citoyennes face aux territoires menacés (habitat populaire dans les projets de rénovation/renouvellement urbain, terres agricoles dans les grands projets d'équipement). Elle s'intéresse particulièrement aux modalités et ressources de la collaboration/coopération. Co-fondatrice du réseau SUD-Pédagogies et pratiques coopératives et de l'association APPUII (Alternatives Pour des Projets Urbains Ici et à l'International), elle s'engage dans des recherches-actions soucieuses d'accompagner et de documenter des processus collectifs qui défendent le droit à la ville et la consolidation des pouvoirs d'agir (habitants, usagers, praticiens, enseignants-chercheurs, étudiants...).

Brigitte Nougarèdes est docteure en sociologie, ingénieure d'études à l'INRA. Elle est membre du collectif de recherche AgriCités « Innovations territoriales dans les relations ville – agriculture » de l'UMR Innovation. Ses recherches portent sur les enjeux sociaux soulevés par les innovations et la gouvernance du bâti agricole périurbain tels la gestion des nuisances agricoles par la gestion du bâti agricole ou l'équité dans l'accès aux droits à construire. Elle pilote actuellement le projet de recherche-action BâtiAlim, qui associe des chercheurs en SHS (géographie, sociologie, droit), des juristes et des architectes-urbanistes. Ce dernier vise à expérimenter des solutions architecturales permettant de gérer plus durablement le bâti alimentaire.

Léa Perrotin est en phase d'installation en maraîchage biologique. Après plusieurs années en tant que salariée agricole et un BPREA (Brevet Professionnel de Responsable d'Entreprise Agricole) en 2016-2017, elle crée son exploitation sur un terrain communal au cœur du village de Laval dans le Pays du Grésivaudan (Balcon de Belledonne, Isère).

Alain Poirot est maraîcher-traiteur, à la fois gérant de la Sarl Cuisine BG (service bar et traiteur sur événementiel et au sein de la salle de spectacle La Source à Fontaine), prônant une cuisine biologique et végétarienne, et installé à son compte au sein de la structure Les Jardins du Goût (production maraîchère de légumes et aromatiques en agriculture biologique dans la Drôme), après avoir expérimenté la culture légumières sur les toits (Seyssinet en Isère). Sa formation et son expérience initiale sont celles de consultant en écologie industrielle, option management environnemental. Un petit détour dans le secteur de l'éducation par l'activité économique auprès de publics en grande difficulté compose un parcours fondé sur des convictions humanistes et environnementales.

Richard Raymond, agronome et géographe, est chercheur au CNRS (UMR 7206 Éco-anthropologie et ethnobiologie). Avec d'autres chercheurs de différentes disciplines, il tente de saisir les facteurs qui façonnent les engagements collectifs concernant le devenir des territoires. Ses recherches portent sur le partage de savoirs et de pratiques concernant la prise en compte de la nature et de la biodiversité dans les constructions territoriales. Il interroge notamment l'influence de l'agriculture urbaine et du jardinage dans leurs rapports à l'habiter.

Pascale Scheromm est biologiste et géographe. Ingénieure de recherche à l'INRA (UMR Innovation), elle travaille au sein de l'équipe AgriCités qui s'intéresse aux innovations dans les relations ville/agriculture. Ses travaux portent plus spécifiquement sur les espaces et les pratiques de l'agriculture intraurbaine. Elle participe et coordonne des projets de recherche-action sur ces thématiques, dans l'objectif d'accompagner et de documenter ces nouveaux processus.

Christophe Soulard est docteur et HDR en géographie. Ingénieur de recherche à l'INRA et professeur consultant à Montpellier Supagro, il anime le collectif de recherche AgriCités « Innovations territoriales dans les relations ville – agriculture » de l'UMR Innovation. Ses recherches et les thèses qu'il dirige portent sur les agricultures urbaines et périurbaines, les paysages agricoles et alimentaires des villes, et les enjeux de justice dans la gouvernance alimentaire territoriale. Ses travaux sont conduits en partenariat avec les acteurs des territoires, combinant études de cas, recherche action, et comparaison internationale. Publication récente : Soulard C.T., Perrin C., Valette E., *Toward sustainable relations between agriculture and the city. Urban Agriculture Serie*, Springer Editions, 2017.

Laurent Viala est maître de conférences à l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier et membre du LIFAM. Ses recherches investissent deux champs. Le premier concerne les logiques métropolitaines en France depuis leurs balbutiements (années 1970) jusqu'à leur interpellation récente par un nouveau récit territorial. Comment le phénomène de métropolisation compose-t-il avec le grand territoire, dans sa diversité, pour conduire à un développement articulant attractivité et durabilité ? Sur ces questions, il assure la responsabilité scientifique de la plateforme d'observation des projets et stratégie urbaine (POPSU) à Montpellier. Le second champ mise sur la littérature et les arts comme source d'une connaissance autre des réalités urbaines. Ce sont ici les contours des imaginaires promus dans ses fictions qui sont sondés comme autant de fenêtres sur notre monde, bien réel. Parfois, cette part d'imaginaire est recherchée dans les projets urbains eux-mêmes (cf. L. Viala, « The Political Mission of Contemporary Urban Statuary. Image, History and Territorial Identity in Montpellier (France) », *Articulo - Journal of Urban Research* [Online], 19 | 2019, Online since 06 March 2019 ; URL : <http://journals.openedition.org/articulo/4058>).

Frédérique Villemur est historienne de l'art et critique d'art, docteure en histoire et habilitée à diriger des recherches en disciplines artistiques. Elle est enseignante à l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier, chercheuse au LIFAM, présidente de la commission de la recherche de l'ENSAM. Elle s'intéresse aux limites, frontières et porosités entre les arts et l'architecture. Elle a notamment publié chez Actes Sud : *la Méridienne de Paris* (2000), *Paul Facchetti : le Studio. Art informel et abstraction lyrique* (2004), *Paul Facchetti photographe* (2007), et *Nacera Belaza entre deux rives* (2018), ainsi qu'aux éditions de l'Espérou de nombreux ouvrages sur les relations entre corps en mouvement, architecture et paysage.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

AUBRY Christine, agronome à l'INRA, UMR Sadapt
BLANC Nathalie, géographe au CNRS, UMR Ladyss, Paris
CHEVALIER Pascal, Professeur de géographie, UMR Art-Dev, Montpellier
CONSALES Jean-Noël, géographe et urbaniste, UMR Telemme, Aix-Marseille
CUCUZZELLA Carmela, Concordia University Research Chair in Integrated Design, Ecology,
And Sustainability for the Built Environment (IDEAS-BE), Canada
JARRIGE Françoise, économiste à Supagro, UMR Innovation, Montpellier
MÉQUIGNON Marc, Architecte, Maître de conférences à l'université Paul Sabatier, Toulouse
PERRIN Coline, géographe à l'INRA, UMR Innovation, Montpellier
PHILIFERT Pascale, Professeur d'urbanisme, UMR Lavue, Paris-Nanterre
REJEB Hichem, professeur, Université de Sousse, Tunisie
ZAMBRANO Letícia, Professeur à l'Université Fédérale de Juiz de Fora (UFJF), Brésil
VALETTE Élodie, géographe au Cirad, UMR Art-Dev, Montpellier
WEBER Christiane, CNRS, UMR TETIS, Montpellier

Directeur de publication : Alain Derey
Coordination éditoriale : Élodie Guillot Cerdan
Conception graphique : Noémie Barthe

© 2019, Éditions de l'Espérou
ENSAM, École nationale supérieure d'architecture de Montpellier
179 rue de l'Espérou, 34093 Montpellier cedex 5
www.montpellier.archi.fr



Dépot légal : juillet 2019
Imprimé en France par Printteam - Nîmes

L'agriculture urbaine et périurbaine, les circuits courts alimentaires, la nature en ville, les politiques agricoles, alimentaires, climatiques et énergétiques des villes, génèrent des formes d'hybridations inédites entre ville et agriculture, entre urbanité et ruralité, entre « citadins, consom'acteurs ou pratiquants agricoles » et agriculteurs urbains, périurbains ou ruraux. C'est pourquoi aujourd'hui penser ville et agriculture, alimentation et système urbain, architecture et milieu, suppose de franchir des ponts intellectuels et pratiques entre études urbaines et rurales, entre disciplines techniques (agronomie, architecture, sciences du paysage, urbanisme) et sciences sociales (économie, sociologie, géographie, philosophie). Les innovations qui s'élaborent produisent des agencements entre acteurs et espaces qui concernent toutes les échelles de « l'habiter » : du bâtiment au système urbain, du logement au territoire, en passant par les échelles intermédiaires de la rue, du quartier, des banlieues, des campagnes environnantes. Ce volume rassemble les contributions – d'architectes et de maraîchers, d'enseignants et de chercheurs – du séminaire « Ville et agriculture. Innovations architecturales, urbaines et territoriales », organisé à l'initiative conjointe du collectif AgriCités de l'UMR Innovation, une unité mixte de recherche de l'INRA, du CIRAD et de Montpellier SupAgro (l'Institut national d'études supérieures agronomiques de Montpellier), et du Laboratoire Innovation Formes Architecture Milieux (LIFAM), l'unité de recherche de l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier, qui s'est tenu le 20 juin 2017.

Claire Bailly / Pierre Belli-Riz / Lucie Boissenin / Emmanuelle Bonneau / Marilou Demongeot / Florence Ghestem / Valérie Helman / Yannick Hoffert / Jean Magerand / Khedidja Mamou / Brigitte Nougardès / Pascale Scheromm / Léa Perrotin / Alain Poirot / Richard Raymond / Frédérique Villemur



ISBN : 978-2-912261-96-0
Prix public : 18 €

