



HAL
open science

Une approche technico-économique de la viabilité en maraîchage biologique sur petite surface

Simon Riviere, Mathieu Conseil, Kevin Morel, Alice De Lapparent, Dominique Berry, Cédric Hervouet, Nicolas Herbeth, Alexia Arnaud-Dupont, Anne-Claire Delestre, Stéphanie Mothes, et al.

► To cite this version:

Simon Riviere, Mathieu Conseil, Kevin Morel, Alice De Lapparent, Dominique Berry, et al.. Une approche technico-économique de la viabilité en maraîchage biologique sur petite surface. *Innovations Agronomiques*, 2024, 94, pp.66 - 82. 10.17180/ciag-2024-vol94-art05 . hal-04591422

HAL Id: hal-04591422

<https://hal.inrae.fr/hal-04591422>

Submitted on 28 May 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Une approche technico-économique de la viabilité en maraîchage biologique sur petite surface

Simon RIVIERE ¹, Mathieu CONSEIL ¹, Kevin MOREL ², Alice de LAPPARENT ³, Dominique BERRY ⁴, Cédric HERVOUET ⁵, Nicolas HERBETH ⁶, Alexia ARNAUD-DUPONT ⁷, Anne-Claire DELESTRE ⁸, Stéphanie MOTHES ¹, Alix BELL ¹, Natacha SAUTEREAU ¹

¹ ITAB, institut technique de l'agriculture biologique, 149 rue de Bercy, 75012 Paris Cx, France

² INRAE, UMR SADAPT, INRAE, AgroParisTech, Université Paris Saclay, France

³ INRAE, UR 767 Ecodéveloppement, 84000 Avignon, France

⁴ Chambre d'agriculture du Rhône, 234 av du Général de Gaulle, 69530 Brignais, France

⁵ Agrobio40 et Bio Nouvelle Aquitaine, 2915 route des Barthes 40180 Oeyreluy, France

⁶ Bio Grand Est, Espace Picardie Les Provinces Entrée 1, 54520 Laxou, France

⁷ VetAgro Sup Campus agronomique de Clermont-Ferrand - 89 Avenue de l'Europe 63370 Lempde, France

⁸ CFA – CFPPA, Centre de Formation Agricole, 35650 Le Rheu, France

Correspondance : natacha.sautereau@itab.asso.fr

Résumé

Les installations en maraîchage biologique sur petite surface (moins de 1.5 ha) sont de plus en plus nombreuses depuis une quinzaine d'années, alors que ces microfermes sont des systèmes complexes pour lesquels il y a un manque de repères techniques, économiques et organisationnels. Le projet CASDAR MMBio vise à produire ces repères sur la base d'enquêtes réalisées auprès de 42 microfermes de France métropolitaine. La viabilité de ces microfermes est caractérisée à partir du revenu disponible (13 894 €/an/maraîcher-ère en moyenne et écart-type de 10 058 € ; 6,80 €/h et écart-type : 4,49 €), et il est montré que cette activité peut générer un revenu acceptable. L'analyse multivariée d'indicateurs technico-économiques traitant de nombreuses différentes composantes des fermes ne montre pas de combinaison de facteurs qui seraient systématiquement favorables à la viabilité ou à la vivabilité, du moins pas directement. L'approfondissement de certaines dimensions comme l'efficacité au travail ou la technicité, et l'analyse plus fine des trajectoires des maraîchers pourraient permettre d'aller plus loin dans l'identification de conditions favorables à la viabilité et la vivabilité en microferme maraîchère.

Mots-clés : Microferme, agroécologie, culture maraîchère, agriculture biologique, viabilité économique, vivabilité

Abstract: A technical and economic approach of viability of organic vegetable production on small acreage

Over the past fifteen years, more and more farmers have been setting up diversified organic market gardening on small area (less than 1.5 ha), while microfarms are complex systems lacking clear technical, economic, and organizational references. The MMBio project aims to establish such references through surveys conducted on 42 microfarms in France. The viability of these microfarms is assessed based on available income (average of €13,894/year/farmer with a standard deviation of €10,058; €6.80/h with a standard deviation of €4.49), demonstrating that this activity can generate an acceptable income. Multivariate analysis of various technical and economic indicators, about diverse farm components, does not reveal a consistent combination of factors directly related to viability or livability. Further analysis of



specific dimensions, such as work efficiency and farmers' temporal trajectories could help identify advantageous conditions for viability and livability in micro-scale market gardening.

Keywords: Microfarm, agroecology, market gardening, organic agriculture, economic viability, livability

1. Introduction

Les enjeux de renouvellement des générations agricoles et de relocalisation alimentaire se sont faits une place à l'agenda politique français, en parallèle d'une demande croissante de la part des consommateurs pour une alimentation locale et de qualité. En parallèle, on assiste à un renouvellement des profils des candidats à l'installation qui sont de plus en plus nombreux à s'installer hors cadre familial (HCF)¹ et sur des systèmes de production en maraîchage biologique, diversifiés, et résolument tournés vers le marché local (FNAB, 2017 ; ITAB, 2018 ; Morel, 2016). Déclinés sur petite surface, ces systèmes de microfermes maraîchères diversifiées biologiques correspondent aux contraintes de personnes non issues du milieu agricole (NIMA), à la capacité d'investissement limitée et pour qui l'accès au foncier est aussi limité (Barral & Pinaud, 2015).

Mais ces modèles interrogent quant à leur capacité à être économiquement viables, car les porteurs de ce type de projet font face à de nombreuses difficultés dans leurs trajectoires d'installation : i) difficultés d'accès à du foncier de qualité (accès à la ressource en eau, type de sol, pente, exposition, etc.) ; ii) validation de la surface minimale d'assujettissement² ; iii) parcours d'installation tortueux impliquant de multiples acteurs dont les personnes NIMA n'ont pas forcément connaissance ; iv) financement de l'installation ; v) manque de recul et de références ; vi) méconnaissance de ces systèmes voire des publics NIMA dans les structures d'accompagnement ou de formation, mais également une volonté de certains porteurs de projet de s'installer en autonomie sans recours aux réseaux de conseil ; vii) sélectivité de la dotation jeunes agriculteurs (DJA, la principale aide à l'installation) par l'âge et par l'engagement à générer un revenu supérieur au SMIC (Salaire Minimum de Croissance) en quatrième année, ce qui limite les possibilités d'installation progressive ; viii) difficultés à atteindre le niveau de revenu escompté, difficultés dans la gestion administrative, dans la gestion de l'équilibre vie professionnelle / vie privée, dans la production, etc.

Ces difficultés induisent nécessairement des abandons de projets (de Lapparent, 2021), sans qu'il ne soit encore possible de les quantifier précisément. Des difficultés aujourd'hui bien identifiées par les acteurs de la formation et de l'accompagnement. Ces derniers expriment entre autres le besoin de produire des repères technico-économiques pour ces systèmes dont l'atypicité ne tient pas seulement aux profils de celles et ceux qui les portent. Ce sont aussi les pratiques agricoles mises en œuvre, et surtout leur taille qui questionnent la manière dont ces microfermes peuvent tendre vers une viabilité économique. En effet, si certains auteurs ont constaté une corrélation négative entre surface et productivité (Carter, 1984 ; Cornia, 1985), qu'en est-il de la viabilité au sens du revenu pour l'agriculteur ?

Certains acteurs de la formation et de l'accompagnement considèrent qu'en-deçà d'1,5 ha cultivé, un projet de maraîchage biologique diversifié est irréaliste. D'autres estiment que les microfermes en activité subsistent essentiellement grâce à leurs activités de formation et de conseil. Mais des enquêtes de terrain

¹ Les installations HCF (hors cadre familial) progressent et sont passées de 30% des installations en 2000 à 36% en 2021 (Agreste, 2023).

² Le statut social de chef d'exploitation agricole est dépendant de l'AMA (activité minimale d'assujettissement) qui comporte trois critères non cumulatifs. La surface minimale d'assujettissement (SMA) est fixée par arrêté préfectoral à l'échelle des départements, et par type de culture. Elle peut varier du simple au triple pour le maraîchage en fonction du département, et excède parfois 1 ha alors que certain·e·s maraîcher·ère·s s'installent sur moins d'1 ha. A défaut d'atteindre la SMA, le temps de travail consacré à l'activité agricole doit être au minimum de 1200 heures par an (incluant les temps de conditionnement, de transformation et de commercialisation). Enfin, si ces critères ne sont pas respectés, le revenu professionnel généré par l'activité agricole doit être au moins équivalent à 800 SMIC horaires.



ont montré que des petites fermes de moins d'1,5 ha pouvaient être viables (Bourrely & Berry, 2017 ; Declerq et Clerc, 2011 ; Drouet, 2010 ; Morel, 2016), et une thèse a conclu que la viabilité économique est possible sur ces systèmes, d'autant plus si les techniques et stratégies sont adaptées au modèle sur petite surface (Morel, 2016).

Dans ce contexte, le projet CASDAR MMBio (Microfermes Maraîchères Biologiques) a eu pour objectifs d'acquérir, de consolider et de diffuser des repères techniques et économiques pour les systèmes de microfermes maraîchères diversifiées en agriculture biologique. Vingt-quatre structures partenaires de l'enseignement agricole, du développement, réseau bio et Chambres d'agriculture, mais aussi des acteurs de la recherche et de l'expérimentation, ont travaillé autour de trois axes : i) la caractérisation de ces systèmes MMBio sur la base d'enquêtes pluriannuelles, ii) l'expérimentation en station de pratiques dites d'intensification (fertilisation, densité et associations de cultures), et iii) la valorisation des apports du projet avec la production d'outils, et de cahiers techniques pour un large public (formateurs, conseillers, recherche, porteurs de projet, agriculteurs, collectivités).

Nous nous attachons ici au premier axe du projet et tentons de répondre à la question suivante : dans quelle mesure les microfermes maraîchères biologiques et diversifiées peuvent-elles être économiquement viables, et quels facteurs peuvent être associés à la viabilité et la vivabilité ? Nous proposons de répondre à cette question par l'analyse de données d'enquêtes réalisées dans le cadre du projet MMBio. La viabilité (dimension économique) et la vivabilité (dimension sociale) sont des notions complexes intégrant de nombreux facteurs. Nous approchons la première par le revenu disponible, et la seconde par des indicateurs de satisfaction et de pénibilité (voir partie 2.3.2). Nous caractérisons dans un premier temps la viabilité de ces microfermes à l'aune du revenu disponible généré par la seule activité de maraîchage. Puis nous mobilisons des analyses descriptives multivariées pour tenter d'identifier des facteurs de viabilité ou de vivabilité à partir d'indicateurs technico-économiques (Rivière, 2023).

2. Matériel et méthodes

2.1 Acquisition de données

Un échantillon de 42 fermes MMBio a été constitué à l'échelle de la France métropolitaine à partir des réseaux des partenaires. Les critères de sélection ont été les suivants : ferme professionnelle, au moins trois ans d'ancienneté, comptabilité disponible, surface cultivée en maraîchage biologique inférieure à 1,5 ha, au minimum deux tiers du chiffre d'affaires (CA) issus du maraîchage. Des enquêtes ont eu lieu entre 2019 et 2022 et abordent une large variété de thématiques : surfaces, main d'œuvre, organisation du travail, pratiques agricoles, équipement, investissement, commercialisation, réseaux et sources d'informations, pénibilité, ou encore satisfaction vis-à-vis de divers items. Afin de produire des repères technico-économiques spécifiques au maraîchage biologique diversifié sur petite surface, l'ensemble des informations recueillies traitent de l'activité de maraîchage uniquement, bien que **60% des fermes du panel aient au moins un autre atelier de production sur la ferme**. Un travail de reconstitution comptable est opéré en ce sens à l'aide d'un outil dédié de manière à ne recueillir et comparer que des indicateurs économiques (CA, charges, revenu, etc.) spécifiques au maraîchage. Finalement, ce sont 38 fermes ayant une comptabilité exploitable qui ont intégré le panel (Rivière, 2023).

2.2 Choix des indicateurs de viabilité d'une microferme maraîchère biologique

Nous faisons le postulat que **le revenu disponible annuel par maraîcher est un indicateur permettant d'évaluer la viabilité d'une microferme**. En effet, l'augmentation de ce revenu confère au la maraîcher une capacité d'autofinancement et lui permet de subvenir à ses besoins, donc de garantir la pérennité de



l'activité (Morel, 2016). Le **revenu horaire** est le second indicateur qui étend le contexte d'appréciation de la viabilité des microfermes.

Nous formulons également les hypothèses selon lesquelles les paramètres suivants ont une influence sur la viabilité de ces microfermes (Rivière, 2023) :

- La **proportion de surface cultivée sous abri**, les abris, serres et tunnels maraîchers permettant la culture d'espèces à haute valeur ajoutée et l'allongement des périodes productives (Galinato & Miles, 2013 ; Perkus, 2018) ;
- Le **coefficient d'utilisation des surfaces**, la multiplication des cycles de cultures conduisant à une meilleure productivité des surfaces cultivées (Morel, 2016) ;
- L'**intensité du travail**, soit la quantité d'heures de travail passées par unité de surface développée. En effet, comparer l'intensité du travail à la productivité des surfaces peut nous éclairer sur l'efficacité du maraîcher, donc sur sa capacité à générer un niveau de revenu donné par unité de temps ;
- La **proportion du temps de travail alloué à la commercialisation**, car si la commercialisation concrétise les efforts et les ressources qui ont été allouées à la préparation, à la production et à la récolte des légumes, le temps consacré à cette activité demeure non productif et doit être minimisé afin de préserver l'efficacité commerciale (Bourrely & Berry, 2017) ;
- Les **prix de vente**, car des prix élevés permettent de bien valoriser la production mais risquent de limiter le nombre d'acheteurs, alors que des prix bas facilitent l'écoulement de la production mais peuvent ne pas suffire à générer un revenu suffisant voire à couvrir les coûts de production. La fixation des prix de vente ne dépend pas seulement du bon vouloir du maraîcher, ils sont aussi très dépendants du bassin de consommation (niveau de vie de la clientèle, consentement moyen à payer, concurrence) ;
- La proportion de CA réalisé sur un type de canal de vente traduit le degré de **concentration/dispersion des ventes**, donc du temps de travail associé. Une concentration élevée du CA sur un type de canal indique une certaine efficacité commerciale ;
- L'**investissement** permet de se doter d'un outil de production adapté et efficace, mais le recours à l'emprunt, souvent mobilisé pour le financer, fait peser une pression financière pouvant mettre en péril la viabilité de la ferme ;
- La **temporalité des investissements**, ou leur répartition dans le temps depuis la phase d'installation. Investir dans un outil de production complet en phase d'installation, *a fortiori* pour un système mécanisé, permet de démarrer pleinement l'activité mais engage à dégager suffisamment de CA rapidement pour rembourser les éventuelles annuités, annuités qui grèveront d'autant le revenu disponible durant les premières années. A l'inverse, une stratégie d'investissement progressive induit un démarrage d'activité plus modéré, mais moins sous pression de la nécessité de remboursement d'emprunts importants ;
- Les **pratiques agricoles**, car si des stratégies et organisations différentes de fermes doivent probablement mener à des résultats économiques similaires (Amato-Delavoipierre, 2019), les spécificités de notre objet d'étude (grande diversité cultivée, surface limitante) conduisent à se demander si certaines pratiques ne sont pas plus « profitables » que d'autres.

2.3 Démarche et analyse de données

Une fois la viabilité caractérisée sur la base des deux indicateurs de revenu (annuel et horaire), la démarche consiste à (i) synthétiser les informations à disposition sur les pratiques agricoles (de type oui/non), en construisant des groupes de fermes aux pratiques similaires ; puis (ii) à ajouter ces groupes en tant que nouvelle variable au reste des indicateurs technico-économiques (identifiés dans la partie 2.2) afin d'identifier des facteurs ou combinaisons de facteurs favorables ou défavorables à la viabilité (Rivière, 2023).



2.3.1 L'analyse factorielle et la classification ascendante hiérarchique pour identifier des groupes de fermes aux pratiques homogènes

Avant de chercher à identifier des facteurs de réussite parmi les indicateurs technico-économiques, il est nécessaire de synthétiser les informations à propos des pratiques agricoles.

Les enquêtes ont permis de relever si les maraîchers adoptaient ou non différentes pratiques relatives (i) au travail du sol, (ii) à la gestion des bioagresseurs, (iii) à la fertilisation ou encore (iv) à la multiplication des cycles de cultures (Tableau 1). Les variables utilisées sont à la fois quantitatives et qualitatives. De plus, notre effectif est trop réduit pour qu'une analyse des correspondances multiples (ACM), intégrant les variables quantitatives préalablement discrétisées, soit pertinente (Escofier & Pagès, 2008). Pour ces deux raisons, nous avons effectué une **analyse factorielle de données mixtes** (AFDM). Cette méthode combine les principes de l'analyse en composantes principales (ACP) pour les variables quantitatives et de l'ACM pour les variables qualitatives (Escofier & Pagès, 2008). Ensuite, une **classification ascendante hiérarchique** (CAH) utilisant la méthode de Ward est appliquée sur les X premières composantes principales issues de l'AFDM. L'intérêt de ne retenir que les premières composantes principales est de construire les groupes en réduisant le bruit inhérent aux dernières composantes principales qui n'expliquent que peu de variance (Husson et al., 2010). Il résulte de ces analyses trois groupes de pratiques (Rivière, 2023).

Tableau 1 : Variables utilisées pour identifier des groupes de fermes aux pratiques similaires

PRATIQUES			
Variables qualitatives	Oui	Non	NC*
Apports d'engrais systématiques	14	26	2
Utilisation d'engrais commerciaux	22	19	1
Désherbage mécanique	23	16	3
Paillages plastiques	32	8	2
Paillages organiques	24	17	1
Désherbage thermique	20	21	1
Occultation	29	12	1
Labour	6	36	0
Produits phytosanitaires	30	12	0
Lutte biologique	19	21	2
Techniques alternatives (extraits de plants, purins, autres)	22	18	2
Filets anti-insectes	37	4	1
Variables quantitatives	Moy.	Méd.	Ecart-type
Profondeur moyenne de travail du sol (cm)	15,67	18,00	10,87
Coefficient d'utilisation des surfaces	1,63	1,57	0,38

*NC : Non communiqué

2.3.2 L'analyse factorielle pour identifier des facteurs de réussite

Une AFDM est effectuée pour les mêmes raisons que celles relatives à l'AFDM liée aux pratiques afin d'identifier d'éventuelles combinaisons de facteurs favorables à la viabilité. Elle intègre les **variables actives** présentées dans le Tableau 2. Elle prend également en compte **huit variables illustratives** que sont (i) le revenu disponible horaire, (ii) le revenu disponible annuel par maraîcher, (iii) le chiffre d'affaires par m², (iv) les charges par m², (v) le montant des annuités, (vi) la satisfaction vis-à-vis de la qualité de vie, exprimée sur une échelle croissante de 0 à 4, (vii) la satisfaction vis-à-vis de la cohérence avec les valeurs du maraîcher exprimée sur une échelle croissante de 0 à 4, et (viii) la pénibilité globale (moyenne



des pénibilités ressenties sur une échelle croissante de 0 à 4 à propos de quatre items : complexité technique, pénibilité mentale, pénibilité physique, sensation de surcharge de travail).

Ces variables illustratives servent à élargir le contexte d'interprétation (Escofier & Pagès, 2008). Dans notre cas, elles caractérisent la **viabilité** (indicateurs économiques) et la **vivabilité** (pénibilité et satisfaction) de l'activité sur les fermes. **L'objectif est de comprendre si ces variables sont corrélées à une ou plusieurs des composantes principales calculées par l'AFDM. Ce faisant, nous cherchons à identifier parmi nos indicateurs technico-économiques ceux qui peuvent contribuer ou non à la viabilité et la vivabilité des microfermes** (Rivière, 2023).

Tableau 2 : Indicateurs technico-économiques utilisés dans l'analyse factorielle pour identifier des facteurs de réussite

INDICATEURS			
Variables qualitatives	1	2	3
Temporalité des investissements*	9	17	15
Groupe de pratiques**	13	23	6
Variables quantitatives	Moy.	Méd.	Ecart-type
Coefficient d'utilisation des surfaces	1,63	1,57	0,38
Part de surface cultivée sous abri	16,8%	15,8 %	10,0 %
Volume horaire / 1000 m ² développés	348	341	143
Part du volume horaire alloué à la commercialisation	18%	16%	8%
Part du CA sur le type de circuit principal	74%	70%	20%
Ecart de prix moyen***	0,00	-0,01	0,12
Montant total des investissements depuis l'installation (hors foncier, maraîchage uniquement)	56 930	53 215	28 521

* La temporalité des investissements est notée 1 si les investissements ont majoritairement été réalisés en phase d'installation, 3 s'ils ont été réalisés de manière progressive (entre l'installation et l'enquête), et 2 en cas de stratégie intermédiaire.

** Le groupe de pratiques 1 rassemble des fermes dites en « agriculture de conservation », le groupe 2 des fermes aux pratiques dites « biointensives », et le groupe 3 des fermes aux pratiques dites « classiques » (voir partie 3.2).

*** Un prix de vente moyen par espèce (tomate, tomate ancienne, salade, mesclun, épinard, courgette, chou, haricot, potimarron, carotte botte, carotte de conservation, pomme de terre primeur, pomme de terre de conservation) a été calculé à l'échelle du panel de fermes. Des écarts en pourcentage à ce prix de vente moyen par espèce ont été calculés pour chaque ferme, qui ont ensuite été intégrés pour construire un écart de prix moyen par ferme.

Toutes ces opérations ont été réalisées avec le logiciel R (version 4.2.2), sous l'environnement RStudio (version 2022.12.03). Les packages utilisés sont missMDA, version 1.18 (Josse & Husson, 2016) pour la gestion des données manquantes et FactoMineR, version 2.7 (Lê et al., 2008) pour l'analyse multivariée et la classification.

3. Résultats

3.1 Une microferme maraîchère bio peut être viable

Le revenu généré par maraîcher varie de **-12 441 €³ à 46 700 €**, (Figure 1a) **avec une moyenne autour de 14 000 €**, et une **médiane à presque 12 000 €⁴**. 45% des fermes dégagent un revenu par maraîcher supérieur au SMIC net de 2020.

³ Un revenu négatif s'explique par des annuités de remboursement d'emprunts supérieures à l'EBE.

⁴ Le SMIC net annuel en 2020 était de 14 623 €, et le SMIC net horaire était de 8,03 € (en France, INSEE, 2023).



Le revenu rapporté aux heures de travail des maraîchers (Figure 1b) varie de **-3,51 €/h³ à 18,92 €/h**, avec une **moyenne à 7 €/h**, et une **médiane à 6,13 €/h⁴**. 37% des fermes dégagent un revenu horaire supérieur au SMIC net horaire de 2020.

La valeur du SMIC est à considérer comme un repère et non un seuil absolu de viabilité. Certains maraîchers se satisfont de revenus inférieurs au SMIC, quand pour d'autres ce dernier ne suffit pas à subvenir à leurs besoins. Nous constatons néanmoins une variabilité importante du revenu selon les fermes, variabilité qui inclut des niveaux de revenus attestant que la viabilité est possible en maraîchage biologique et diversifié sur petite surface (Rivière, 2023).

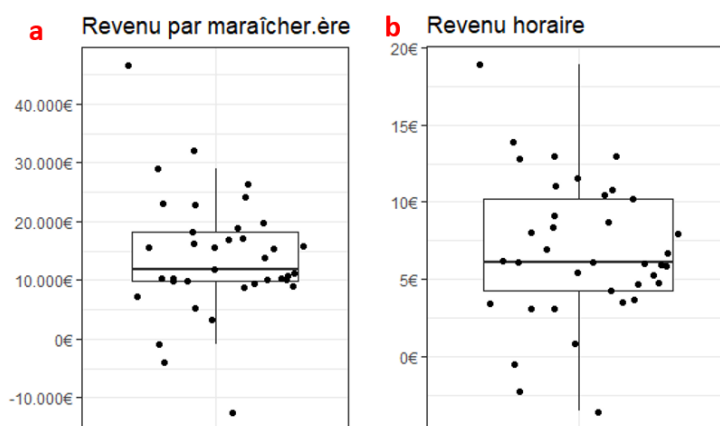


Figure 1 : (a) Revenu annuel par maraîcher. (b) Revenu horaire généré par l'activité de maraîchage. Les barres verticales représentent les quartiles 1 et 4, la boîte représente les quartiles 2 et 3 séparés par une barre horizontale (la médiane).

3.2 Caractérisation des pratiques agricoles

La part d'inertie contenue dans les composantes principales décroît de manière **régulière** après la troisième composante (Figure 2a), ce qui suggère un intérêt limité de les interpréter (Escofier & Pagès, 2008). Les trois premières composantes représentent 43,5 % de l'inertie totale. Le bruit statistique que l'on peut supposer au-delà des trois premières composantes provient du fait que **les combinaisons de pratiques sont, en réalité, presque illimitées**. Notre tentative de regroupement ne peut dès lors aboutir à des groupes de fermes significativement différents du point de vue de l'ensemble des pratiques. Seules les plus discriminantes contribueront à construire des groupes (Rivière, 2023).

Trois groupes de fermes aux pratiques analogues se dégagent de la classification qui s'est faite sur les 5 premières composantes principales de l'AFDM, soit 61 % de l'inertie totale (Figure 2b).

Le **groupe 1** (14 fermes) adopte des pratiques que l'on qualifie d'**agriculture de conservation**⁵, des pratiques axées sur la prévention des bioagresseurs et sur la non-intervention sur le sol hormis pour fertiliser et/ou amender, le tout en mobilisant préférentiellement des ressources locales : stratégie préventive (associations et rotations de cultures, paillages organiques, filets, occultation), pas de désherbage mécanique ni de produits phytosanitaires, pas de fertilisation systématique ni de produits fertilisants commerciaux, non travail du sol. La médiane du coefficient d'intensification des surfaces est de 2. Ces fermes ont une propension plus importante à autoproduire leurs plants voire leurs semences.

Le **groupe 2** (22 fermes) adopte des pratiques dites **biointensives** visant à maîtriser les risques : apports systématiques de fertilisants issus du commerce, travail du sol entre 15 et 20 cm pour la préparation de sols et/ou la gestion des adventices (sans labour), paillages plastiques et/ou organiques, occultation, filets

⁵ L'abus de langage qui consiste à englober les pratiques de ces 14 fermes au sein de l'appellation « agriculture de conservation » est extrêmement simplificateur et a pour seul but de schématiser la réalité. Il en va de même pour les deux autres groupes de pratiques.



anti-insectes, produits phytosanitaires parfois adjoints de lutte biologique, pas d'associations de cultures. La médiane du coefficient d'utilisation des surfaces est de 1,52. Il y a bien une large proportion du groupe qui autoproduit au moins la moitié de leurs plants, soit 15 fermes sur 22, mais la quasi-totalité des fermes du panel qui n'en produisent pas sont aussi dans ce groupe de pratiques.

Le **groupe 3** (6 fermes) mobilise des pratiques que l'on peut qualifier de « **classiques** » en maraîchage biologique diversifié, sauf à propos de la gestion des maladies et ravageurs : labour, désherbage mécanique et paillages plastiques, travail du sol à 20 cm, stratégie préventive pour les maladies et ravageurs à l'aide de techniques alternatives mais mobilisant des produits phytosanitaires si nécessaire, peu de fertilisation systématique et d'engrais commerciaux. La médiane du coefficient d'utilisation des surfaces est de 1,51 (équivalente au groupe 2).

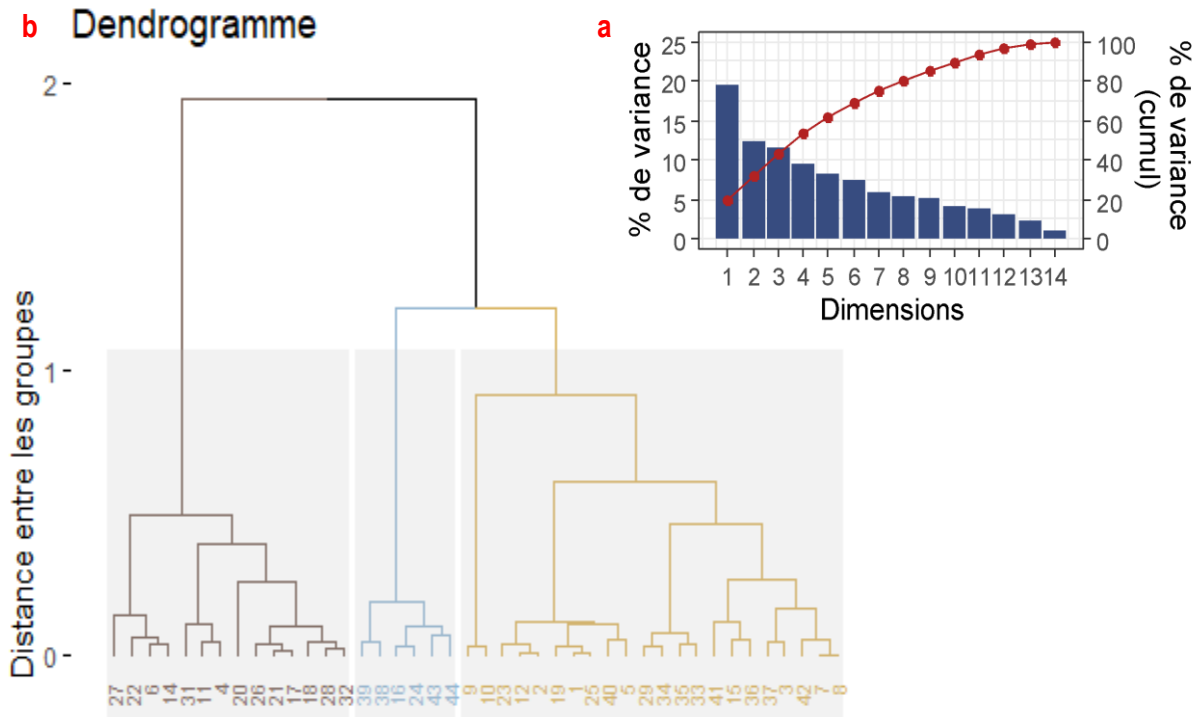


Figure 2 : (a.) Part de variance expliquée par les dimensions de l'AFDM sur les pratiques. Les barres représentent la part de variance expliquée par chacune des dimensions, la courbe représente leur cumul. (b.) Arbre hiérarchique issu de la CAH effectuée sur les cinq premières dimensions de l'AFDM. Les numéros correspondent aux fermes anonymisées. Chacun des trois groupes est identifié par une couleur [marron : groupe 1 (14 fermes) ; bleu : groupe 3 (6 fermes) ; beige : groupe 2 (22 fermes)].

Ces trois groupes présentent une **variabilité interne importante**, en lien avec les 61 % de variance expliquée par les cinq premières composantes sur lesquelles la classification s'est construite, indiquant qu'une pratique qui caractérise bien un groupe (par exemple le labour pour le groupe 3) n'est pas nécessairement exclusive d'une autre caractérisant un autre groupe (par exemple les paillages organiques pour le groupe 1). Des pratiques « apparentées » à des méthodes de cultures *a priori* différentes (agriculture de conservation vs. pratiques dites classiques) peuvent parfois être combinées, en fonction de la manière dont chaque maraîcher applique ses connaissances, issues de sa formation et de son expérience, dans son contexte pédoclimatique et socioéconomique (Morel, 2016).

Ces trois groupes de pratiques sont ajoutés à l'analyse multivariée sur l'ensemble des indicateurs technico-économiques.



3.3 Vers l'identification de facteurs de réussite ?

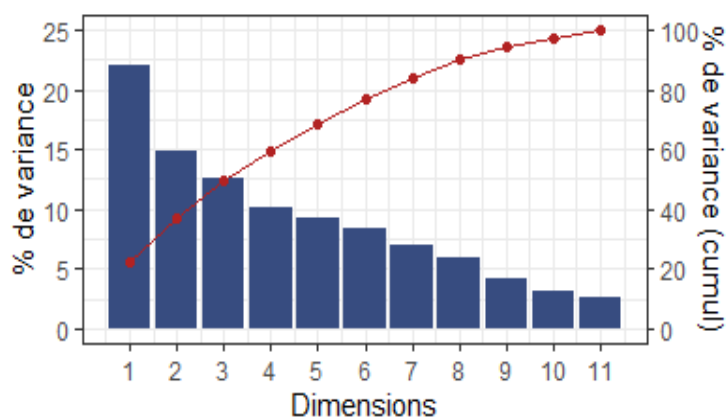


Figure 3 : Part de variance expliquée par les dimensions de l'AFDM sur les indicateurs technico-économiques. Les barres correspondent à la part de variance expliquée par chaque dimension. La courbe représente leur cumul.

Comme pour l'AFDM appliquée aux pratiques, la part de variance expliquée décroît régulièrement après la dimension 3 (Figure 3). Nous privilégions donc **l'interprétation des trois premières dimensions**, soit 50 % de la variance totale. Le Tableau 3 comprend les coordonnées, la contribution et la qualité de représentation (cos2) des variables pour les quatre premières dimensions (Rivière, 2023).

3.3.1 Dimension 1 : vers un usage intensif des surfaces

Le premier axe représente 22 % de l'inertie totale. Il est positivement corrélé à la part de surface sous abri, à l'écart au prix moyen, au coefficient d'utilisation des surfaces et à l'investissement (Tableau 3). Il oppose (i) des fermes qui intensifient l'usage de leurs surfaces (plus de 20 % de surface sous abri, au moins 1,7 cycles de cultures par an), qui ont des prix de vente plus élevés que la moyenne (jusqu'à +28 %) et qui ont relativement beaucoup investi dans l'outil de production (90 000 € en moyenne), à (ii) des fermes qui intensifient peu (moins de 10 % de surface sous abri, de 1,06 à 1,79 cycles de cultures par an), vendent moins cher que la moyenne (jusqu'à -24 %) et ont relativement peu investi (35 000 € en moyenne). Néanmoins, cinq fermes contribuent à elles seules à plus de la moitié de l'inertie de la première dimension, ce qui limite fortement la généralisation des interprétations que l'on peut en faire.

Nous notons une corrélation positive de l'axe 1 avec les charges par m² (Tableau 3). Effectivement, l'intensification de l'usage des surfaces s'accompagne d'une augmentation des coûts de production (plants et semences, engrais, protection des cultures, irrigation, etc.). La corrélation est également positive avec les annuités, car les investissements nécessaires à l'augmentation de la surface sous abri se financent souvent par l'emprunt. Nous constatons aussi une corrélation positive avec le CA/m², l'intensification des surfaces conduisant à en améliorer la productivité. Enfin, nous remarquons une corrélation négative mais faible du revenu (-0,34), conduisant à émettre l'hypothèse que les fermes positivement corrélées à l'axe 1 verraient leurs coûts augmenter plus que leur CA, pénalisant le revenu, en plus du poids de la dette.

Tableau 3 : Résultats de l'AFDM en vue d'identifier des facteurs ou combinaisons de facteurs liés à la viabilité

VARIABLES		DIMENSION								
		COORDONNÉES			CONTRIBUTION			COS2		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Modalités des variables actives qualitatives	temporalité_investissements_1	-0,35	-0,23	0,87	0,49	0,46	9,35	0,03	0,01	0,22
	temporalité_investissements_2	0,80	-0,69	-0,51	4,94	8,04	6,03	0,37	0,27	0,15
	temporalité_investissements_3	-0,88	1,16	0,07	4,15	15,70	0,08	0,26	0,45	0,00
	groupe_pratiques_1	1,17	0,47	-0,31	7,35	2,64	1,60	0,46	0,08	0,03
	groupe_pratiques_2	-0,76	0,24	0,00	5,49	1,17	0,00	0,52	0,05	0,00
	groupe_pratiques_3	0,40	-2,14	0,73	0,36	22,43	3,66	0,02	0,58	0,07



Variables actives quantitatives	part de surface sous abri	0,73	0,22	0,20	22,22	2,98	2,74	0,54	0,05	0,04
	coefficient d'utilisation des surfaces	0,58	0,37	-0,44	13,84	8,27	13,87	0,33	0,14	0,19
	volume horaire / 1000 m ² développés	0,31	0,29	0,58	4,04	5,19	23,85	0,10	0,08	0,33
	part du temps dédié à la commercialisation	0,01	0,14	0,72	0,00	1,17	37,04	0,00	0,02	0,51
	part du CA sur le type de circuit principal	-0,35	0,71	-0,10	5,11	31,05	0,77	0,12	0,51	0,01
	écart de prix moyen	0,72	0,12	0,03	21,55	0,90	0,08	0,52	0,01	0,00
	investissement (hors foncier, maraîchage uniquement)	0,50	-0,01	0,11	10,46	0,01	0,94	0,25	0,00	0,01
Variables illustratives	revenu horaire	-0,34	0,33	-0,05	Les variables illustratives ne contribuent pas à la construction des dimensions			0,12	0,11	0,00
	revenu annuel par maraîcher	-0,30	0,40	-0,04				0,09	0,16	0,00
	EBE par maraîcher	-0,08	0,35	0,01				0,01	0,13	0,00
	CA/m ²	0,41	0,47	0,19				0,17	0,22	0,03
	charges/m ²	0,69	0,17	0,36				0,47	0,03	0,13
	annuités de remboursement d'emprunts	0,53	-0,18	0,20				0,28	0,03	0,04
	satisfaction_qualité de vie	0,14	0,29	0,05				0,02	0,08	0,00
	satisfaction_cohérence_valeurs	0,32	0,09	0,10				0,10	0,01	0,01
	pénibilité globale	-0,12	0,00	0,07				0,01	0,00	0,01

3.3.2 Dimension 2 : vers une optimisation des ventes et des investissements ?

Le deuxième axe représente 14,9 % de l'inertie totale. Il est positivement corrélé à la concentration du CA sur un type de circuit de commercialisation et à une temporalité d'investissement progressive. Il est négativement corrélé au groupe de pratiques n°3 (Tableau 3). Il oppose (i) des fermes dont le CA est relativement concentré sur un type de circuit de vente (de 84 % à 100 %) et qui ont investi progressivement (7 fermes sur 8), à (ii) des fermes adoptant des pratiques dites classiques (4 fermes sur 6) ou biointensives, où le CA est dispersé entre plusieurs types de circuits (au maximum 56 % du CA sur le circuit principal) et dont la stratégie d'investissement est qualifiée d'intermédiaire (des investissements de départ importants qui n'excluent pas pour autant les investissements postérieurs). De la même manière que pour l'axe 1, ici, six fermes contribuent à plus de la moitié de l'inertie de la deuxième dimension. Cela justifie une interprétation prudente, d'autant plus que la taille de l'échantillon est faible.

La corrélation la plus forte avec nos variables illustratives, mais qui reste faible (0,47), est avec le **CA/m²** (Tableau 3). Les **indicateurs de revenu** ont des coefficients de corrélation positifs avec cet axe mais qui restent du même ordre que pour le premier axe (entre 0,33 et 0,4). En effet, toutes les fermes qui sont à plus de 20 000 €/an/maraîcher ont un CA concentré à plus de 80 % sur un type de circuit de commercialisation, même si pour autant, l'inverse ne se vérifie pas.

3.3.3 Dimension 3 : vers une intensification du travail

Le troisième axe représente 12,6 % de l'inertie totale. Il est positivement corrélé à la part du temps de travail dédié à la commercialisation, et à l'intensité du travail (Tableau 3). Il oppose (i) des fermes où les maraîchers allouent une proportion relativement importante de leur temps à la commercialisation (de 26 % à 45 %), et ont une intensité de travail moyenne à élevée (de 330 à 680 h / 1000 m² développés), à (ii) des fermes où l'intensité du travail est de faible à moyenne (de 120 à 370 h / 1000 m² développés) et où la part du temps dédiée à la commercialisation est comprise entre 10 % et 15 %.

Seulement trois fermes contribuent à un peu plus de la moitié de l'inertie de l'axe. Là aussi, nos interprétations doivent rester prudentes et toute généralisation à l'ensemble des fermes est proscrite.

Les coefficients de corrélation des axes avec les variables illustratives se réduisent à mesure que l'on progresse dans les dimensions. Peu significatifs et non généralisables, ils tendent à mettre en évidence le **caractère multidimensionnel du revenu** qui se construit sous l'influence de nombreux indicateurs technico-économiques.



3.3.4 Commentaires généraux sur les résultats

Les dimensions obtenues sont globalement peu synthétiques, dans le sens où elles ne sont construites que sur un **nombre très limité de fermes** (entre 20 % et 40 % des fermes selon les dimensions), et que **les variables qui les construisent ne suffisent pas à expliquer les différences entre les fermes** (la médiane des \cos^2 des fermes qui contribuent à chaque axe de manière significative est de 0,4 pour la première dimension et se réduit à mesure que l'on avance dans les dimensions jusqu'à 0,27 pour la dimension 4, voir tableau 3).

Ainsi, on peut effectivement relever des oppositions entre des petits groupes de fermes à propos de l'intensification des surfaces et des prix de vente, de la diversification des débouchés et de la temporalité d'investissement ou encore de l'intensification du travail. Mais ces oppositions sont loin d'être généralisables à l'ensemble du panel car certaines fermes ne se retrouvent pas dans ces oppositions. **Les corrélations relativement faibles des dimensions avec nos variables illustrant la viabilité et la vivabilité ne nous permettent pas d'avancer que les combinaisons de facteurs identifiées grâce à l'analyse factorielle sont résolument favorables ou non à la viabilité** (Rivière, 2023). Ces résultats conduisent à penser que les conditions de réussite en microferme ne sont pas purement technico-économiques.

4. Discussion

4.1 Des limites inhérentes à l'échantillon et aux enquêtes

Si le projet MMBio, par son ambition et son envergure, a permis de collecter des données précises sur un grand nombre de fermes, **ce dernier reste trop faible** pour qu'un résultat statistique soit considéré comme suffisamment robuste et en tirer des conclusions généralisables. De plus, le mode de sélection des fermes implique que **l'échantillon ne peut être considéré comme représentatif**. Surtout, le panel est exclusivement constitué de fermes qui étaient en activité au moment des enquêtes, donc qui ont réussi à se maintenir entre l'installation et l'enquête, occasionnant un biais du survivant. Par définition, **aucune ferme ayant cessé l'activité n'est intégrée**, alors qu'analyser les données issues de ces fermes serait probablement très éclairant pour identifier les causes d'échec en microferme maraîchère biologique. Par ailleurs, les données et les résultats des analyses qui en sont issues ne traitent que du maraîchage, un des objectifs du projet étant de produire des repères technico-économiques relatifs à cette activité, alors que 60 % des 42 fermes du panel ont établi au moins un autre atelier de production sur leur ferme.

La diversification des activités dans ces modèles est un point central. Cela peut permettre de développer des synergies entre différents ateliers (échange de matière organique par exemple) ou d'équilibrer les résultats économiques (Barbieri et Mahoney, 2009) et apporter de la résilience à la ferme. Cependant, une diversification importante des activités peut aussi induire une moindre disponibilité pour la conduite du maraîchage voire une perte d'efficacité conduisant à de moins bons résultats économiques.

Aussi, notons que 40 fermes sur 42 étaient en activité depuis moins de 12 ans au moment de la première enquête et que **la moitié du panel avait une ancienneté de six ans ou moins**. En effet, la plupart des microfermes maraîchères sont relativement récentes et de fait n'ont peut-être pas encore stabilisé leur activité sur les plans technique et organisationnel, mais aussi économique. Nous avons vu que la contribution des annuités à la construction du revenu peut être importante ; or, le solde des emprunts à court terme qui ont financé l'outil de production en phase d'installation peut avoir un impact significatif sur le revenu (Rivière, 2023).

Enfin, rappelons que les années étudiées sont particulières. 32 des 38 fermes avec une comptabilité disponible ont, entre autres, été enquêtées en 2020, année marquant le début de la **crise sanitaire liée au Covid-19**. Celle-ci a profondément modifié les habitudes de consommation des ménages pendant cette période, avec notamment un développement de la vente directe de légumes bio (Renault et al.,



2022). La période post-crise a aussi ses particularités, car **la croissance du bio ne s'est pas poursuivie** aussi bien que ce que l'Agence Bio prévoyait en juin 2020 (Agra Presse, 2020). Les années étudiées sont donc particulières du point de vue du marché du légume bio et se démarquent de la dynamique de croissance observée jusqu'alors. Nous n'avons pas quantifié l'impact de cet effet « année » (Rivière, 2023).

4.2 Un cadre d'analyse restreint et une méthode limitée face à un objet complexe aux combinaisons innombrables

Les travaux du projet MMBio ont permis d'identifier la variabilité existante au sein de l'échantillon sur de multiples indicateurs, induisant des difficultés à établir une typologie de ces microfermes puisque les possibilités de combinaisons stratégiques et technico-économiques sont nombreuses (Joyeux, 2017). Ce constat est confirmé par l'AFDM conduite ici qui indique que **les données sont peu structurées et que les dimensions successives sont peu synthétiques**. Cela se traduit par une décroissance régulière de la variance expliquée après la dimension 1 et par le fait qu'une ferme sur trois ne contribue à aucune des trois premières dimensions. Il a donc été nécessaire de contraindre le nombre de variables dans l'analyse. C'est la confrontation des résultats intermédiaires du projet MMBio à l'expertise de professionnels de l'accompagnement, de la formation et bien sûr de maraîchers installés qui a abouti au choix des hypothèses et variables associées (Rivière, 2023).

Le jeu de données d'enquêtes offre ainsi le potentiel d'explorer d'autres hypothèses, à plus forte raison s'il était enrichi de données issues d'autres microfermes maraîchères pour accroître le panel (Rivière, 2023). En effet, d'autres facteurs, technico-économiques ou non, pourraient être reliés à la viabilité : isolement géographique (par rapport aux centres urbains ou aux bassins de vie), isolement socio-économique (débouchés commerciaux, réseaux d'accompagnement technique ou administratif, fournisseurs...); contexte pédologique et microclimatique ; aides à l'installation et à l'investissement ; types de main d'œuvre ; maîtrise technique (gestes, rotations, fertilisation, irrigation, etc.) et organisationnelle (planification, organisation du travail), etc. Ces hypothèses ouvrent des perspectives pour la recherche et le développement en matière d'étude de la viabilité des microfermes maraîchères.

4.3 Des résultats en demi-teinte

4.3.1 De l'adaptation des pratiques agricoles au contexte local et au maraîcher

La classification des fermes en fonction des pratiques qu'elles mettent en œuvre (fertilisation, gestion des bioagresseurs, intensification et travail du sol) renvoie, dans une certaine mesure, aux trois systèmes de maraîchage sur petite surface que Kevin Morel mobilise dans son travail de modélisation : microagriculture manuelle, maraîchage biointensif, maraîchage diversifié bio « classique » (Morel, 2016).

Mais ces trois catégories sont réductrices par rapport à la diversité des pratiques réellement mises en œuvre par les maraîchers, qui doivent s'adapter aux spécificités de leur contexte biophysique et socioéconomique. **Les trois groupes de pratiques ont été constitués pour évaluer un éventuel effet sur la viabilité, et non pour produire des étiquettes normatives.**

En effet, à y regarder de plus près, l'hétérogénéité des combinaisons de pratiques au sein de chaque groupe renvoie aussi à **l'hybridation de ces sources d'inspirations**, où les choix techniques se font en fonction des expériences et des contextes de chacun (Morel, 2016).

Néanmoins, il semble que les pratiques les plus représentées sont celles apparentées au **modèle biointensif**, ce qui témoigne de l'influence de Jean-Martin Fortier (Fortier, 2012) sur les nombreux porteurs de projet qui se sont installés en microferme maraîchère depuis une quinzaine d'années.



4.3.2 Le mirage d'une combinaison de facteurs gagnante

Dans l'ensemble, **les corrélations multivariées sont plus fortes avec les variables qui participent à la construction du revenu** (CA, charges, annuités) **qu'avec le revenu lui-même**. Cela signifie que tout processus de décision conduisant à agir sur un élément du système (augmenter la part de surface sous abri) pour améliorer la viabilité en agissant sur sa variable corrélée (le chiffre d'affaires) doit intégrer les effets sur les autres variables contribuant à la construction du revenu (les charges et les annuités). En d'autres termes, il n'y a pas de relation linéaire entre une variable et la viabilité, et les effets du changement d'un élément du système peuvent être multiples et ne pas conduire à l'amélioration escomptée du revenu.

Le revenu horaire a des coefficients de corrélation en valeur absolue compris entre 0,10 et 0,34 avec les cinq premières dimensions, soit des coefficients faibles mais qui mettent en évidence le **caractère multidimensionnel du revenu**, soumis à l'influence de plusieurs des variables intégrées dans l'analyse. La diversité des microfermes maraîchères induit cette difficulté à identifier des conditions de réussite économique génériques, tant chaque situation est particulière (Rivière, 2023).

4.4 La viabilité, une notion plus large que le revenu disponible

Il semble que l'approche technico-économique ne suffise pas à identifier des conditions de réussite en maraîchage biologique diversifié sur petite surface. D'autres facteurs relatifs au territoire, à l'efficacité du travail ou à des dispositions psychologiques peuvent aussi expliquer des niveaux de revenu différents à situation technico-économique égale. Une perspective dynamique dans l'analyse, avec une prise en compte plus fine des trajectoires après l'installation, pourrait aussi éclairer autrement notre problématique. En effet, les questions de viabilité comme de vivabilité peuvent être envisagées différemment à court ou long terme, certaines situations supportables à court terme pouvant s'avérer intenable sur le long terme.

La décorrélation identifiée, pour certaines fermes, entre revenu et satisfaction exprimée vis-à-vis de ce revenu, rappelle qu'il n'y a pas d'échelle de viabilité normée à laquelle tous maraîchers pourrait se rapporter. Au contraire, celle-ci s'apprécie en fonction des valeurs et besoins de l'agriculteur et de sa famille, avec une intrication étroite des projet professionnel et projet de vie. **Les agriculteurs et la cellule familiale peuvent alors avoir d'autres objectifs que de maximiser leur revenu** : améliorer leur qualité de vie, tendre vers l'autonomie, trouver du sens dans l'activité, réaliser un engagement social et environnemental, avoir une charge de travail acceptable, etc. (Morel & Léger, 2016).

Un des postulats de départ du projet MMBio était de ne pas intégrer la dimension environnementale de la durabilité, car les enjeux considérés lors du montage du projet au sujet de ces microfermes étaient ailleurs : recrudescence des projets, constats d'échecs et d'abandons faute de rentabilité, manque de recul et de repères technico-économiques pour les acteurs de l'accompagnement. Pour autant, la dimension environnementale de la durabilité de ce modèle ne peut être éludée, d'autant qu'elle fait souvent partie des motivations des porteurs de ce type de projet à l'installation. Dans sa thèse, Antonin Pepin mobilise l'analyse du cycle de vie pour proposer une **étude comparative des performances environnementales de trois systèmes maraîchers** : microferme diversifiée, production spécialisée sous abris/serres et production de plein champ (Pepin, 2022). Selon que l'on considère la consommation d'énergie, les impacts sur le climat ou sur la biodiversité, et selon que l'on rapporte ces effets par unité de surface, par kg produit ou par € de CA, l'ordre d'importance des impacts environnementaux de ces trois systèmes très contrastés peut totalement s'inverser. Cependant, la microferme est jugée comme un bon compromis avec de meilleurs rendements qu'une production exclusivement de plein champ, de plus faibles impacts sur le climat qu'une production spécialisée sous abri, et la promotion de la biodiversité sur la ferme avec un meilleur taux d'habitats semi-naturels. Le gradient de possibles constaté au sein des fermes MMBio suggère un potentiel gradient d'externalités environnementales (Rivière, 2023).



4.5 Appropriation et perspectives

Le projet MMBio met plusieurs livrables⁶ à disposition de différents types d'acteurs (porteurs de projet, maraîchers, conseillers, formateurs, collectivités ou bailleurs de foncier) tels que des synthèses des connaissances produites (repères technico-économiques, expérimentations de pratiques, innovations paysannes, facteurs de réussite et de risque), des cahiers pratiques à destination de différentes cibles, ainsi que des vidéos de restitution des résultats du projet ou de présentation de travaux apparentés.

Les nombreux échanges autour du projet ont permis d'identifier de riches perspectives pour la R&D (Rivière, 2023) : poursuivre l'analyse de l'échantillon de fermes MMBio (sur des aspects de mécanisation, commercialisation, par une approche individuelle de certaines fermes, ou une comparaison des systèmes de production) ; élargir l'approche système au-delà du seul atelier de maraîchage voire à l'échelle territoriale, ou en intégrant la dimension environnementale de la durabilité ; évaluer les effets du changement climatique sur le travail et explorer les façons d'intégrer cet enjeu dès la phase de conception ; adopter une approche dynamique des trajectoires des maraîchers (investissements, transmission) ; explorer les apprentissages et les savoirs de porteurs de projet et des maraîchers ; mettre en réseau les acteurs pour faciliter la collecte, l'échange et le partage d'informations ainsi que la co-production de connaissances ; etc.

5. Conclusion

L'axe 1 du projet MMBio a permis de constater d'une part l'hétérogénéité des niveaux de revenus générés par le maraîchage biologique sur petite surface, et d'autre part que la viabilité économique d'une telle activité est bien possible, même si la variabilité du revenu questionne les conditions nécessaires pour y parvenir. Si les travaux n'ont pas conduit à identifier de facteurs de réussite d'ordre technico-économique, ils invitent à considérer que ce n'est pas tant la quantité des facteurs de production (travail et capital) qui fait tendre vers la viabilité, mais plutôt leur nature (adaptation des équipements à l'usage, à l'utilisateur, à la gamme produite et au contexte pédoclimatique, technicité ou efficacité du travail par exemple). D'autre part, la prise en compte d'indicateurs de vivabilité est fondamentale pour approcher la « réussite » de ces projets. Le revenu ne saurait qualifier à lui seul cette réussite car son amélioration n'est souvent qu'un objectif parmi d'autres guidant les choix stratégiques des maraîchers. Les connaissances produites par MMBio, dont celles issues de l'axe 2 (expérimentations de pratiques en station : fertilisation, densité de plantation et associations de cultures), ont été confrontées à l'expertise de nombreux partenaires pour aboutir à l'édition de livrables opérationnels à destination des acteurs concernés. Ces livrables visent à donner des clés de lecture objectives aux différents acteurs (porteurs de projet, maraîchers, formateurs, conseillers, collectivités) afin de conforter les trajectoires d'installation en maraîchage biologique sur petite surface.

⁶ <https://wiki.itab-lab.fr/espacemaraichage/?MicromaraichageResultats>



Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Contributions des auteurs

Supervision : Natacha Sautereau a piloté l'action de production de références technico-économiques, elle assume la responsabilité de l'intégrité des données, et de l'exactitude de l'analyse.

Co-conception du guide d'entretien pour l'obtention des données : Natacha Sautereau, Kevin Morel, Dominique Berry, Cédric Hervouet, Nicolas Herbeth, Alexia Arnaud-Dupont, Anne-Claire Delestre, Mathieu Conseil, et tous les partenaires du projet

Acquisition des données : Tous les partenaires du projet

Analyses statistiques des données : Simon Rivière, Alice de Lapparent

Interprétation des résultats : Simon-Rivière, Mathieu Conseil, Kevin Morel, Dominique Berry, Cédric Hervouet, Nicolas Herbeth, Natacha Sautereau, et échanges avec des groupes de maraîchers et conseillers

Primo-rédaction de l'article : Simon Rivière

Relectures de l'article : tous les co-auteurs

Obtention du financement : Mathieu Conseil

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas travailler, ne conseiller, ne pas posséder de parts, ne pas recevoir pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.

Remerciements

Nous remercions en premier lieu l'ensemble des agriculteurs qui ont participé aux entretiens pour le partage de leur expérience et la mise à disposition de leurs données. Un grand merci à tous les partenaires du projet pour la réalisation des entretiens avec les agriculteurs : A.-C. Delestre (CFPPA du Rheu), J. Estrade (CFPPA de Tulle-Naves), P.-M. Haan (EPLEFPA des Flandres), I. Hauser (MFR d'Anneyron), C. Sage (CFPPA Provence-Ventoux), C. Polcwiartek (CFPPA de la Cazotte), G. Bernadas, M. Loyatho (CA des Pyrénées-Atlantiques), D. Berry (CA du Rhône), N. Deschamps (CA de Dordogne), A.-S. Ferré (CA du Var), E. Filleron (CA du Vaucluse), M. Suire (CA de Normandie), Q. Bages, M. Vanalderweireldt (CA du Gard), H. Cadiou (Bio Bourgogne), M. Castelle, Y. Trousance (GAB Île-de-France), C. Hervouet (Agrobio 40, FRAB Nouvelle-Aquitaine), F. Jouin (GAB 72), M. Frêne-Bogdanok, N. Herbeth (Bio Grand Est), C. Mathieu (ADABio). Merci également aux membres du comité de pilotage qui ont suivi et accompagné le projet.

Déclaration de soutien financier

Ce projet a été financé par le CASDAR, projet MMBio, numéro de convention 5866.



Références bibliographiques :

- Agra Presse. (2020). Du bio pour sept français sur dix pendant le confinement. n° 3746, 32.
- Agreste. (2023). *Installations et aides à l'installation* (Graph'Agri 2022). https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/GraFra2022Chap2.4/GraFra2022_installations-aides-a-linstallation.pdf
- Amato-Delavoipierre, R. (2019). *Identification de facteurs de réussite à l'installation en maraîchage biologique grâce à l'analyse de trajectoires de fermes* [Mémoire de fin d'études]. Bio Hauts-de-France.
- Barbieri, C., Mahoney, E., 2009. Why is diversification an attractive farm adjustment strategy? Insights from Texas farmers and ranchers. *Journal of Rural Studies* 25, 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2008.06.001>
- Barral, S., Pinaud, S. (2015). Les agriculteurs, maîtres tenaces de l'accès à la terre. Les impasses de la politique foncière française contemporaine. *Mouvements*, 84(4), 64-72. <https://doi.org/10.3917/mouv.084.0064>
- Bourrely, S., Berry, D. (2017). *Maraîchage sur petite surface : Données technico-économiques des systèmes maraîchers diversifiés sur moins de 1 ha cultivé*. Chambre d'Agriculture du Rhône.
- Carter, M. R. (1984). Identification of the inverse relationship between farm size and productivity: an empirical analysis of peasant agricultural production. *Oxford Economic Papers*, 36(1), 131-145. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a041621>
- Cornia, G. A. (1985). Farm size, land yields and the agricultural production function : An analysis for fifteen developing countries. *World Development*, 13(4), 513-534. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(85\)90054-3](https://doi.org/10.1016/0305-750X(85)90054-3)
- Declercq, Y., Clerc, F. (2011). *Typologie technico-économique des exploitations en maraîchage biologique diversifié de l'aire ADABio*. ADABio.
- de Lapparent, A. (2021). *Causes d'abandons et d'arrêts des projets de microfermes maraîchères dans le cadre d'une installation accompagnée* [Mémoire de fin d'études]. Agroparistech. hal-04125437
- Drouet, H. (2010). *Étude sur la viabilité et la vivabilité du métier de maraîcher bio en AMAP en Ile-de-France* (p. 36). Réseau AMAP Île-de-France, Les Champs des Possibles.
- Escofier, B., Pagès, J. (2008). *Analyses factorielles simples et multiples. Objectif, méthode et interprétation* (4e édition). Dunod.
- FNAB. (2017). *Installations en maraîchage bio, nouveaux profils et accompagnement*.
- Fortier, J.-M. (2012). *Le jardinier-maraîcher. Manuel d'agriculture biologique sur petite surface*. Ecosociété.
- Galinato, S. P., Miles, C. A. (2013). Economic Profitability of Growing Lettuce and Tomato in Western Washington under High Tunnel and Open-field Production Systems. *HortTechnology*, 23(4), 453-461. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.23.4.453>
- Husson, F., Josse, J., Pages, J. (2010). *Principal component methods—Hierarchical clustering—Partitional clustering : Why would we need to choose for visualizing data?* Agrocampus Ouest. http://factominer.free.fr/more/HPC_husson_josse.pdf
- INSEE. (2023). *Montant mensuel net du smic pour 35 heures de travail par semaine (151,67 heures par mois)*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/000879878>
- ITAB. (2018). *Dossier de candidature du projet MMBio à l'appel à projets Innovation et partenariat 2018 (CASDAR)*.



- Josse, J., Husson, F. (2016). missMDA : A Package for Handling Missing Values in Multivariate Data Analysis. *Journal of Statistical Software*, 70. <https://doi.org/10.18637/jss.v070.i01>
- Joyeux, C. (2017). *Données technico-économiques en maraîchage biologique en France. Etat des lieux de la littérature actuelle et réflexion pour une méthodologie collégiale* (n°6 ; Maraîchage biologique permaculturel et performance économique).
- Lê, S., Josse, J., Husson, F. (2008). FactoMineR : An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*, 25, 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01>
- Morel, K. (2016). *Viabilité des microfermes maraîchères biologiques. Une étude inductive combinant méthodes qualitatives et modélisation*. [Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay]. <https://www.theses.fr/2016SACLA023>
- 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 (5), 466-492. <https://doi.org/10.1080/21683565.2016.1140695>, [hal-02939297](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02939297)
- Pepin, A. (2022). *Performance environnementale de fermes maraîchères en agriculture biologique* [Thèse de doctorat, Institut Agro - Agrocampus Ouest Rennes]. tel-03934999
- Perkus, E. (2018). *Legume cover crops in high tunnels : Field evaluation for soil health and controlled environment freezing tolerance*. <http://conservancy.umn.edu/handle/11299/195376>
- Renault, C., Chever, T., Romieu, V., Herry, L., Lepeule, C., Gonçalves, A., Shaer, B. (2022). *Le marché alimentaire bio en 2021*. AND International pour l'Agence Bio. <https://www.agencebio.org/wp-content/uploads/2023/03/Marche-alimentaire-BIO-en-2021.pdf>
- Rivière, S., 2023. *Microfermes maraîchères diversifiées en agriculture biologique : une approche technico-économique de leur viabilité* [Mémoire de fin d'études]. L'Institut Agro Montpellier, 55 p. [dumas-04347282](https://theses.inrae.fr/theses/document/dumas-04347282)



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.