



MASTER 2 GENIE URBAIN ET
ENVIRONNEMENT

ANNEE UNIVERSITAIRE 2008/2009

DIAGNOSTIC DES EXPLOITATIONS MARAICHERES DU PROJET GAMOUR

Stage Professionnel Master II
Sous la direction de
M. Xavier. AUGUSSEAU
Chercheur au CIRAD
La Bretagne, Saint-Denis

Alexandre FONTAINE

Soutenu le 9 septembre 2009

SOMMAIRE

TABLE DES SIGLES	8
TABLE DES ILLUSTRATIONS	9
INTRODUCTION.....	10
1. DEMARCHE ADOPTEE DANS LE CADRE DU DIAGNOSTIC.....	15
1.1. La préparation des enquêtes d’exploitation	15
1.1.1. Le travail préparatoire : la bibliographie.....	15
1.1.2. La construction du guide d’enquête	15
1.2. La collecte des données sur le terrain	16
1.2.1. Les enquêtes d’exploitation.....	16
1.2.2. L’exploitation des données cartographiques	17
1.2.3. La synthèse des informations récoltées	18
1.3. L’analyse statistique des données pour le fonctionnement des exploitations.....	18
1.3.1. La réalisation de la typologie de fonctionnement	19
1.3.2. L’Analyse des Correspondances Multiples.....	21
1.4. Le type de données à utiliser dans la stratégie de lutte	22
2. RESULTATS	23
2.1. Analyse du contexte agricole sur les trois communes concernées par le projet GAMOUR.....	23
2.1.1. L’AGRICULTURE A L’ENTRE-DEUX	23
2.1.2. L’agriculture à Petite-Ile :	28
2.1.3. L’agriculture à Salazie :	32
2.2. Le fonctionnement des exploitations agricoles.....	35

2.2.1.	L'analyse des axes factoriels :	37
2.2.1.1.	L'axe factoriel F1 :	37
2.2.1.2.	L'axe factoriel F2 :	39
2.2.1.3.	L'axe factoriel F3 :	40
2.2.2.	La répartition des observations :	41
2.3.	L'interprétation des types d'exploitation :	44
2.3.1.	Les agriculteurs conventionnels :	44
2.3.2.	Les fermiers AB :	49
2.4.	Les pratiques agricoles actuelles contre les mouches des légumes :	50
2.4.1.	Le chou chou :	50
2.4.2.	Le concombre :	52
3.	DISCUSSION :	54
3.1.	L'appropriation du projet GAMOUR au vue de la diversité des exploitations.	54
3.2.	Le croisement de la typologie et de l'analyse sur les stratégies et pratiques agricoles :	55
3.3.	Approfondissements de la mission :	55
3.4.	Discussion sur l'expérience professionnelle :	57
3.4.1	Les difficultés liées au travail de terrain et à l'exploitation des données :	57
3.4.2	Les apports du stage :	58
3.4.3	Positionnement du stage par rapport au domaine du Génie Urbain et Environnement :	59
	CONCLUSION :	60
	BIBLIOGRAPHIE :	62
	SITOGRAFIE :	63
	TABLE DES ANNEXES :	63

REMERCIEMENTS

- A Mon Tuteur Professionnel de Stage, Intervenant à l'Université de La Réunion et Chercheur au CIRAD, M. Xavier AUGUSSEAU, pour sa patience à mon égard, ses conseils, sa disponibilité et surtout pour avoir su me guider tout au long de mon stage.
- A Mon Tuteur Pédagogique, Professeur à L'Université de La Réunion, M.VALLY pour ses conseils.
- Au Chef du Projet GAMOUR, Chercheur au CIRAD, M.DEGUINE.
- A tous les techniciens des partenaires du Projet GAMOUR
- Un Grand Merci à tous les Agriculteurs, qui nous ont généreusement accueillis et donnés de leur temps précieux et envers qui j'éprouve un grand respect. Je leur souhaite beaucoup de courage dans leurs entreprises à chacun.
- Un Grand Merci à Un Ami, qui se reconnaîtra pour son aide et sa bienveillance à toute épreuve.
- Un Merci à tous ceux qui m'ont soutenus.

RESUME

Le projet GAMOUR (Gestion Agroécologique des Mouches de légumes de La Réunion) vise à résoudre les problèmes des mouches de légumes, affectant les cultures de cucurbitacées à la Réunion.

Un Observatoire des Impacts est attendu afin d'assurer le suivi, l'évaluation et la coordination qui est un aspect du projet.

Le stage de formation se situe dans la phase préparatoire de l'Observatoire. En effet, il est nécessaire d'identifier les exploitations agricoles adhérentes sur le fonctionnement par une typologie selon la méthode de l'ACM, et sur les pratiques agricoles grâce à une analyse des stratégies de lutte contre les mouches. Cela serait intéressant quant à l'appropriation des nouvelles techniques du projet par les agriculteurs.

On distingue 5 types d'exploitations agricoles dont :

4 conventionnelles

et

1 type de ferme AB.

De manière générale, l'exploitation applique des stratégies différentes sans que ces dernières ne fassent l'objet d'un type. Ainsi, il serait utile de tenir compte de la diversité des exploitations agricoles pour le déroulement du projet.

ABSTRACT

The GAMOUR project (Gestion Agroécologique des Mouches de légumes de la Réunion) aim at resolving the problems of the flies of vegetables, affecting the cultures of Cucurbitaceae in Reunion Island.

An Observatory of the Impacts is waited to assure the follow-up, the evaluation and the coordination which is an aspect of the project. The training course is situated in the preparatory phase of the Observatory. Indeed, it is necessary to identify farms members on the functioning by a typology according to the method of the ACM, and on the agricultural practices thanks to an analysis of the strategies of fight against the flies.

It would be interesting as for the appropriation of the new techniques of the project by the farmers.

We distinguish 5 types of farms among which:

- Conventional 4

and

-1 type of firm AB.

In a general way, the exploitation applies different strategies without that these last ones made the object of a type. So, it would be useful to take into account.

TABLE DES SIGLES

A

AB :Agriculture Biologique

ACM : Analyse des Correspondances Multiples

AMAP : Association de Maintien pour une Agriculture Paysanne.

C

C.A.H : Classification Ascendante Hiérarchique

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CUMA : Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole.

E

ENSC : Ecole Nationale des Sciences Cognitives.

F

FARRE : Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement.

G

GERT : Gestion concertée des Ressources des Territoires en milieu rural.

O

OPTR : Organisation de Producteur de Terrain Réunionnais.

P

PAH : Plan d'Aménagement des Hauts.

R

REAGIR : Risque Environnementale Agriculture et Gestion Intégrée des Ressources.

RGA : Recensement Général Agricole.

S

SAU : Surface agricole Utilisée.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 Positionnement du stage au sein du projet GAMOUR	12
Figure 2 les zones agricoles à protéger et les projets urbains (carte extraite du document de travail de l'étude charte 2006, ZADA.....)	25
Figure 3. Surfaces de maraichage à l'Entre Deux	26
Figure 4 : Surfaces cultivées à Petite Ile	29
Figure 5 Emprise des périmètres de protection de captage (carte extraite du document de travail de l'étude charte 2009).....)	31
Figure 6 : Surfaces cultivées à Mare à Poule D'eau.	33
Figure 7 Graphique F1/F1	37
Figure 8 : Différenciation des exploitations.....	39
Figure 9 : Axe factoriel F3	40
Figure 10 : Classification des exploitations en trois catégories.	41
Figure 11 Types d'exploitations et principales caractéristiques	42
Figure 12:Stratégies des agriculteurs de GAMOUR sur le chou chou	51
Figure 13: Stratégies de lutte.....	52
Figure 14: Date de plantation de chou chou au sein des sites pilotes	56
Figure 15: Date de plantation de la courgette au sein des sites pilotes	56

INTRODUCTION

Le présent rapport de stage a été écrit suite à une expérience professionnelle de cinq mois au sein du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), basé à La Bretagne (Saint-Denis). Le séjour s'est déroulé en raison d'un stage en fin de cursus du Master Professionnel E.C.E G.U.E, du 06 avril au 15 septembre 2009. L'offre de stage fait suite à un travail effectué à l'occasion du module de formation « Projet Tutoré ». Le stage s'est déroulé dans le cadre du projet GAMOUR (Gestion Agroécologique des Mouches des légumes de La Réunion), au préalable de la mise en place d'un Observatoire des Impacts.

Le projet GAMOUR se veut de résoudre, en trois ans, le problème des mouches des légumes, véritable fléau des cultures de cucurbitacées (choucho, concombre, etc.) (cf. Annexe 1). GAMOUR participe ainsi au développement d'une agriculture productive et écologique, et offre une image renouvelée et « propre » de l'agriculture réunionnaise. Cette finalité se scinde en deux objectifs généraux : concevoir et transférer une protection agroécologique des cultures et mobiliser l'ensemble des acteurs autour de l'enjeu de l'agriculture durable. Il est un projet de recherche-développement élaboré par le CIRAD et les partenaires du monde agricole, et porté par la Chambre d'Agriculture. Ses objectifs spécifiques sont de :

- concevoir et mettre au point les innovations technologiques
- former les acteurs, notamment les agriculteurs
- transférer et évaluer en milieu producteur ces technologies agroécologiques
- mettre en place une organisation et une coordination entre les partenaires du projet pour répondre aux trois objectifs précédents (Figure 1).

Le projet trouve son application au sein de 4 fermes AB (Agriculture Biologique) localisées à Bras-Panon, Boucan Canot, Etang-Salé, et Colimaçons, et de 3 sites pilotes : Piton Bloc-Domaine du Relais à Petite-Ile, Laurent Lauret-Grand Fond Extérieur-Trou Magasin à l'Entre-Deux, et Mare à Poule d'Eau à Salazie.

La coordination du projet est un aspect important. La mise en place d'un Observatoire des Impacts est attendue dans le but de favoriser cette coordination, par un meilleur partage de l'information entre les acteurs du projet. Il mobilisera l'information récoltée sur le terrain, sous formes d'indicateurs adaptés, pour la restituer auprès de tous les acteurs du projet. L'Observatoire est ainsi conçu selon les attentes des partenaires et des agriculteurs. Son rôle dépasse celui de la coordination car il participera au suivi et à l'évaluation du projet (par le fonctionnement et l'efficacité des dispositifs de mesure et de piégeage). A terme, il s'agit de créer un outil opérationnel de suivi et de pilotage pour les futurs sites adhérents au sein desquels les conditions d'encadrement seront différentes. Ce dispositif de suivi et d'évaluation permettra de :

- mesurer l'efficacité des techniques proposées par GAMOUR, telles que le dispositif de mesure de la pression des mouches
- mesurer l'impact des techniques sur les exploitations agricoles, au travers, par exemple, des rendements, du revenu, ou de l'organisation du travail de l'agriculteur
- permettre un bilan des connaissances et des compétences acquises par l'agriculteur au fil des formations.

L'Observatoire des Impacts prendra la forme d'un système d'information constitué d'une base de données gérée par une application informatique, via le site internet du projet GAMOUR. En effet, le site internet du projet mettra à disposition de tous les acteurs et de toute autre public, les informations qui leur seront utiles. Il hébergera d'ailleurs le Système d'Information Géographique prévue par le projet, dans le cadre de la mise en place du réseau de surveillance, et de la formation et la sensibilisation des agriculteurs.

Le stage a été effectué sous la direction de Xavier AUGUSSEAU, chercheur au sein du programme de recherche : Aide à la gestion concertée des ressources des territoires en milieu rural (GERT). L'objectif propre au programme de recherche est de comprendre les dynamiques des usages des ressources, d'identifier les processus (déterminants techniques, sociaux, économiques, politiques) qui décrivent leurs interactions, et les transcrire dans les dispositifs de gestion et de planification territoriale (plans, schémas, observatoires...). Parallèlement, il vise à mettre à la disposition des acteurs du développement territorial des outils de prospective et de suivi-évaluation (démarches, modèles) pour simuler et évaluer les impacts des politiques d'aménagement du territoire et de gestion des ressources renouvelables. Le programme GERT s'intègre dans l'un des trois pôles de recherche du CIRAD (*cf.* Annexe 2) : Risque

Environnemental, Agriculture et Gestion Intégrée des Ressources (REAGIR) dont la fonction globale est d'étudier les interactions entre le développement agricole et le milieu naturel et le contexte social. Au sein du projet GAMOUR, Xavier AUGUSSEAU fait partie de l'équipe chargée de la mise en place de l'Observatoire des Impacts et de son fonctionnement.

Le stage de formation se place dans la phase préparatoire de l'Observatoire des Impacts (Figure 1). Ce dernier doit coordonner le projet et évaluer son impact au sein des exploitations maraichères. Cela nécessite de caractériser précisément les types d'exploitations agricoles adhérentes au projet. En effet, le projet GAMOUR propose une nouvelle stratégie, dite préventive. Cela implique que la solution au problème des mouches des légumes n'est plus de traiter en cas d'attaque, mais de prévenir et d'éviter son apparition par un ensemble de dispositifs. Cette logique est contraire aux pratiques actuelles, qui sont curatives. La question de la diversité des exploitations agricoles est intéressante quant à l'appropriation des nouvelles techniques par l'agriculteur. Il est nécessaire de réaliser un diagnostic dans le but de connaître les types d'exploitations. Les résultats de ce diagnostic permettront aussi d'avoir des références, en termes de types d'exploitation adhérentes, pour l'extension future du projet GAMOUR.

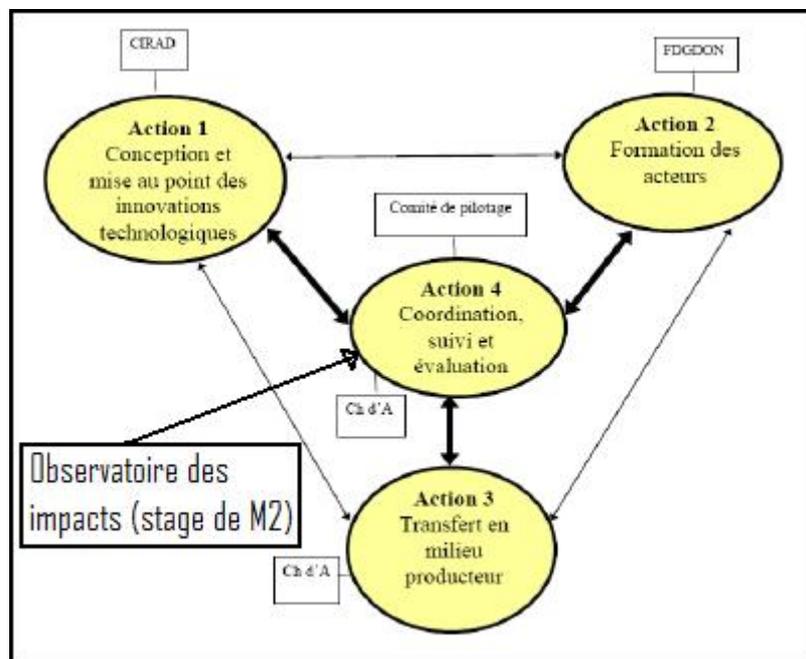


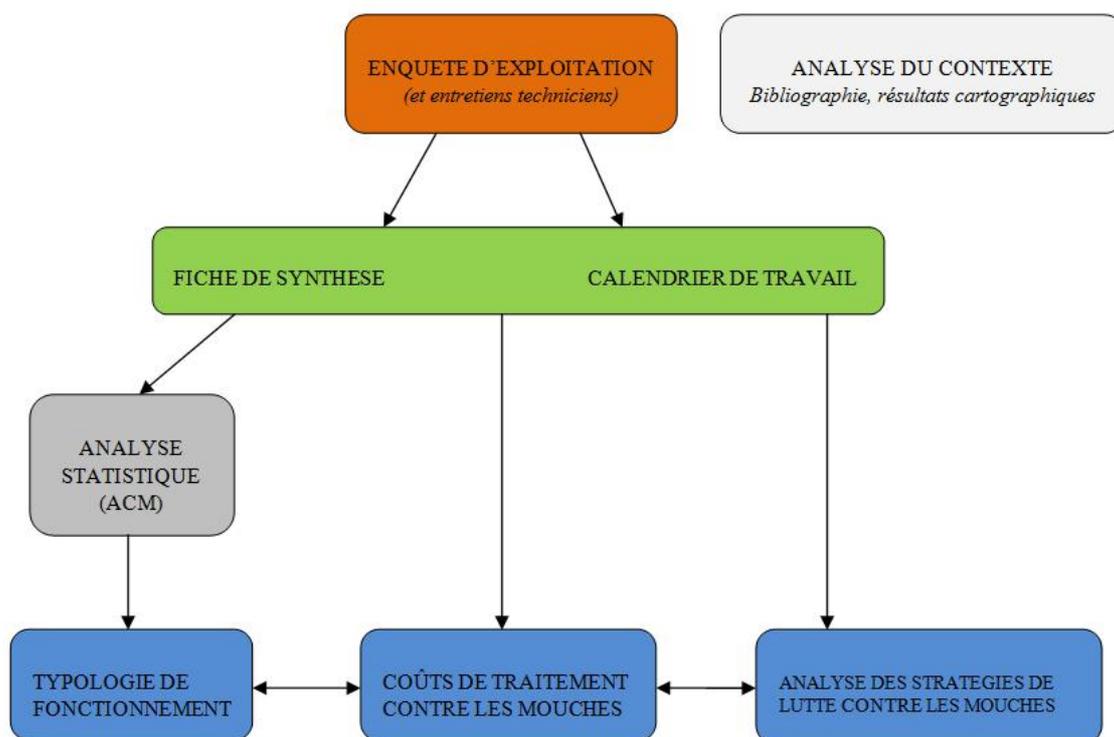
Figure 1 Positionnement du stage au sein du projet GAMOUR

L'objectif du stage est de réaliser le diagnostic des exploitations maraichères adhérentes à GAMOUR. Par définition, un diagnostic sert à déterminer un type d'exploitation d'après ses

caractéristiques. Le diagnostic porte sur le fonctionnement des exploitations agricoles et leurs pratiques sur les cultures des cucurbitacées. D'une part, l'analyse du fonctionnement sert à établir une caractérisation globale de l'exploitation agricole. Ce travail permettra aussi d'acquérir des références initiales pour identifier les futurs intéressés du projet. D'autre part, l'analyse des pratiques sur les cultures des cucurbitacées consiste à connaître, avant le transfert des technologies agroécologiques, les stratégies actuelles de lutte des agriculteurs contre la mouche des légumes. L'objectif est aussi d'acquérir l'information permettant d'analyser l'appropriation des nouvelles techniques de GAMOUR par l'agriculteur au sein d'une exploitation déjà organisée. Les résultats attendus de la demande professionnelle sont de plusieurs types :

- une typologie de fonctionnement des exploitations agricoles
- une analyse des stratégies de lutte sur les cultures des cucurbitacées
- une évaluation économique des coûts de la stratégie de lutte sur les cucurbitacées.

STAGE ALEXANDRE FONTAINE AU SEIN DU PROJET GAMOUR



SCHEMA SYNTHETIQUE DE LA DEMARCHE DU STAGE

1. DEMARCHE ADOPTEE DANS LE CADRE DU DIAGNOSTIC

Afin de répondre aux objectifs affectés à ce travail, deux types de travail ont été menés. Le premier travail porte sur une typologie du fonctionnement global des exploitations maraichères et le second sur une analyse des stratégies de lutte appliquées sur les cultures cucurbitacées. La méthodologie présentée s'attache à décrire les étapes et les outils utilisés pour établir le diagnostic.

1.1. La préparation des enquêtes d'exploitation

1.1.1. Le travail préparatoire : la bibliographie

Un travail préalable a été nécessaire pour préparer les étapes successives de l'étude et les missions de terrain. Les documents de travail, portant sur les diagnostics de Charte de Développement Agricole, ont permis d'avoir une vision générale et complète de l'agriculture sur chacun des territoires communaux. Divers documents (ouvrages à format numérique, rapports, guide) ont servi de référence pour la compréhension de la démarche, de la méthodologie d'enquête, et de l'analyse des données. Des recherches ont été effectuées sur la science agronomique et le problème des mouches des légumes en général. Le recueil des données s'est également opéré par la consultation des sites Internet, ainsi que par des entretiens avec les techniciens et des enquêtes avec les agriculteurs.

1.1.2. La construction du guide d'enquête

Le questionnaire d'enquête (*cf.* Annexe 3) se compose de plusieurs rubriques, mais on retrouve globalement deux parties. La première partie aborde le fonctionnement global des exploitations agricoles. Cela consiste à obtenir les données :

- identifiant le chef d'exploitation et sa famille (en outre la connaissance de la pluriactivité du ménage est élément important à considérer dans le fonctionnement de l'exploitation), ses objectifs et ses projets
- décrivant l'exploitation agricole : foncier, historique de l'installation (la partie historique permet d'expliquer, par les grands événements, la situation actuelle de l'exploitation et de déceler certains problèmes ou stratégies de fonctionnement),

organisation du parcellaire, coûts de fonctionnement (intrants, main d'œuvre, temps de travail), équipement, revenus

- décrivant l'environnement socio-économique (le suivi, et la commercialisation)

La seconde partie concerne du questionnaire est un support permettant de retracer l'itinéraire technique de l'agriculteur de tous les ateliers de l'exploitation. L'itinéraire technique est la suite logique et ordonnée d'opérations culturales appliquées à une culture ou à une association de cultures (Mémento de l'Agronome, p.351). Les opérations culturales appliquées sur les légumes dont les cucurbitacées y sont exposées, à savoir : la préparation du sol, la plantation, l'irrigation, les traitements phytosanitaires, les opérations d'entretien, la récolte. Le calendrier qui en résulte permettra de connaître les stratégies de l'agriculteur (à savoir la manière dont il effectue l'opération) sur la lutte contre les mouches.

Les enquêtes permettent de connaître la diversité des exploitations agricoles, et de représenter la part de l'exploitation impactée par GAMOUR, puis de connaître les stratégies de lutte sur les cucurbitacées et leurs coûts. Elles permettent aussi d'avoir le sentiment de l'agriculteur quant aux nouvelles techniques du projet.

1.2. La collecte des données sur le terrain

La majeure partie des informations a été récoltée lors des enquêtes d'exploitations. L'ensemble des 28 agriculteurs maraichers adhérant au projet GAMOUR a été enquêté au pas des réunions d'informations des agriculteurs et de la disponibilité de ces derniers.

1.2.1. Les enquêtes d'exploitation

De manière générale, chaque enquête a été prévue pour une durée de 1h30 et réalisée en binôme pour la majeure partie, avec Amélie ROCHE. Amélie ROCHE est stagiaire, et étudiante en sciences cognitives à l'Ecole Nationale de Sciences Cognitives (ENSC) à Bordeaux. Sa mission, au sein du projet GAMOUR, a été de

- Part les entretiens avec les techniciens et les enquêtes d'exploitation,

- D'analyser le besoin en information de l'ensemble des acteurs (agriculteurs-techniciens) du projet, et de révéler les réseaux d'information existant entre les différents acteurs.

Les enquêtes consistaient à identifier l'agriculteur et sa famille, mais aussi concernant l'exploitation dans son ensemble et ses divers ateliers. Il s'agit, en étant compréhensif et attentif, de saisir et de rendre intelligible le mode de fonctionnement et les stratégies de lutte de l'agriculteur. Les enquêtes étaient de type semi-directif et comportaient des questions ouvertes. La grille d'enquête a été inspirée d'un travail nouvellement expérimenté au sein d'un autre projet du CIRAD, à savoir le projet MAP¹. Dans le cadre du projet GAMOUR, cette grille a été testée sur les fermiers AB adhérents et a subi par la suite des modifications.

Comme dit précédemment, le projet GAMOUR trouve son application au sein de quatre fermes AB et des exploitations maraichères localisées sur des sites pilotes. Un site pilote est un lieu géographique restreint sur lequel est testé l'influence des techniques agroécologiques. Les enquêtes n'ont donc concerné que des exploitations maraichères volontaires et motivés situées.

Au final, le travail d'enquête a porté sur 32 exploitations dont :

- 16 sont situées sur la zone du Piton Bloc - Domaine du Relais, pour la commune de Petite-Ile (5 agriculteurs au Domaine du Relais, et 11 agriculteurs sur la zone du Piton Bloc)
- 9 sont localisées à l'Entre-Deux (4 agriculteurs sur Laurent Lauret, 3 agriculteur sur Trou Magasin et 2 agriculteurs sur Grand Fond)
- 3 sont à Mare à Poule d'Eau, pour la commune de Salazie.

1.2.2. L'exploitation des données cartographiques

Dans le cadre du projet GAMOUR, les exploitations agricoles adhérentes ont vu leurs parcelles cartographiées, y compris les fermes AB. La cartographie occupe un rôle majeur dans la mise en place d'un dispositif de surveillance par Cécile GUEZELLO, stagiaire, étudiante en Master E.C.E G.U.E deuxième année. De plus, elle est d'une grande importance dans le diagnostic des exploitations maraichères.

¹ Il s'agit d'un projet dont l'objectif est de produire et de diffuser des références techniques nouvelles sur la culture des mangues. Dans le cadre de ce projet, Marie Lemarié était préalablement chargée d'identifier les pratiques des producteurs de mangue (s'inspirant elle-même de la méthode de Nathalie GIRARD).

Dans le fonctionnement de l'exploitation, elle offre une information supplémentaire sur l'organisation du parcellaire cultivé par l'agriculteur, et permet d'évaluer les surfaces des diverses cultures. Concernant les stratégies de lutte sur les cucurbitacées, la cartographie informe sur la tangibilité des cultures discutées pendant l'enquête.

Initialement, la cartographie des sites pilotes était intégrée dans les objectifs de la mission, et permettait d'anticiper le questionnement durant le temps consacré à l'enquête. Effectivement, le stage avait commencé par les relevés GPS des premières exploitations gagnées au projet, à savoir les fermes AB. Les objectifs de la mission ayant évolué, la cartographie a été effectuée par Cécile GUEZELLO, excepté les relevés GPS et la cartographie du site pilote de Salazie réalisés personnellement.

1.2.3. La synthèse des informations récoltées

A l'issue de chaque enquête, les données du questionnaire ont été mobilisées afin de réaliser des fiches de synthèse (Cf. Annexe 4) sur le fonctionnement global de l'exploitation. L'objectif était d'avoir une vision agrégée, schématisée, et organisée de la situation de l'exploitation agricole. Les données ayant trait aux différents itinéraires techniques ont pris la forme d'un calendrier annuel retraçant l'ensemble des opérations sur les cultures. L'usage d'un enregistreur vocal a été utile pour récupérer les informations omises ou complexes de l'enquête.

1.3. L'analyse statistique des données pour le fonctionnement des exploitations

Dans le but de produire l'analyse des exploitations maraichères, les données ont fait l'objet d'un traitement statistique à l'aide du logiciel XLSAT 2009. Les fermes AB n'ont pas intégré l'analyse multicritère. En effet, la question de l'appropriation des nouvelles techniques de GAMOUR ne se pose pas de la même façon pour ces exploitations. Les systèmes de production fonctionnent déjà selon une logique agroécologique. Elles n'entrent donc pas dans l'analyse avec les exploitations conventionnelles.

1.3.1. La réalisation de la typologie de fonctionnement

Une typologie des exploitations agricoles est réalisée pour :

- classer les différentes exploitations agricoles, maraichères en l'occurrence, d'une même région en un nombre limité de catégories, ou types, relativement homogènes et contrastées
- déceler et expliquer les différences entre les exploitations

Une typologie ne se résume pas à son aspect descriptif. L'objectif de la typologie est d'identifier les éléments significatifs à comparer et leur donner un sens dans une construction d'ensemble compréhensive (Jollivet, 1965, cité par Capillon, 1993).

Les méthodes utilisées pour la concevoir dépendent des données existantes, de leur fiabilité et des moyens disponibles pour procéder à une collecte supplémentaire. Il y a donc, en conséquence, des problèmes de choix des variables à observer ou mesurer, d'échantillonnage (qui ne se pose pas dans ce stage).

On distingue deux grandes familles de méthodes de réalisation de typologies :

- les méthodes basées sur le recueil d'informations factuelles. Il s'agit d'informations recueillies, traitées pour mettre en évidence des relations entre variables.
- les méthodes basées sur la recherche directe de relations entre variables.

L'élaboration de la typologie de fonctionnement sur les exploitations maraichères de GAMOUR a nécessité l'utilisation de la première méthode. On se basera dans cette typologie sur une analyse statistique d'un tableau exploitations/variables, complété au fur et à mesure des enquêtes. Elle se construit autour des groupes de modalités « fortes » et « rapprochées », qui représentent un type. Ces types sont découverts par le moyen d'une Analyse des Correspondances Multiples (ACM), décrite ultérieurement au sein de ce rapport. Le résultat est un graphique formé par deux axes qui représentent une combinaison de modalités. Le regroupement des modalités et la formation des groupes se font donc dans un premier temps de manière visuelle. Les modalités des variables ne sont pas les seuls éléments représentés par l'ACM. Les individus sont aussi illustrés graphiquement et permettent de tirer des premières conclusions. Une Classification

Ascendante Hiérarchique (CAH) des exploitations permet enfin d'affiner les groupes révélés précédemment.

L'action finale consiste à superposer les variables et les individus afin de définir des groupes d'exploitations maraichères qui ont un sens, et qui confirme l'expérience du terrain de l'enquêteur.

Les données récoltées durant les enquêtes ont fait l'objet d'une sélection pour l'établissement de la typologie. En effet, la réalisation d'un tableau exploitations/variables a suivi l'étape des enquêtes sur le terrain. Les réponses de l'agriculteur ont été codées et classées sous forme de modalités de variables. Les résultats des premières analyses statistiques ont permis de retrancher les variables moins pertinentes, et de garder les variables intéressantes pour l'analyse des exploitations. Le résultat final est le fruit d'un processus itératif entre les résultats des différentes ACM et la soustraction des variables inintéressantes. Les variables décrivant réellement la diversité des exploitations de manière pertinente sont :

- l'âge
- l'obtention d'un diplôme
- la Surface Agricole Utilisée
- la proximité par rapport à l'exploitation
- la date d'installation
- le contexte de la reprise
- le suivi de formation
- la part du maraichage dans l'exploitation (en %)
- la part des cucurbitacées dans l'exploitation (en %)
- la part du chou chou dans l'exploitation (en %)
- la diversification
- le niveau d'équipement
- la nature des intrants
- la possession d'un lieu de stockage
- le mode de commercialisation

1.3.2. L'Analyse des Correspondances Multiples

L'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) est l'une des méthodes les plus classiques de la statistique multivariée. Elle permet d'extraire le maximum d'information sous une forme simple et cohérente à partir d'un ensemble très important de données et sert à mettre en évidence les interrelations entre les variables et les ressemblances (proximités) et oppositions (dissemblances) entre les observations.

Cette méthode s'applique aux ensembles de données qualitatives d'au moins deux variables qualitatives. En tant que méthode d'analyse de données multifactorielles, son rôle est de résumer un ensemble de données. Les conditions principales, à respecter, afin de pouvoir l'utiliser, sont :

- Au moins deux variables qualitatives
- Un nombre de modalités en général constant pour toutes les variables
- Une répartition assez uniforme des effectifs à l'intérieur des modalités, sans avoir une modalité faiblement représentée.

Au bout de l'analyse, on obtient des axes factoriels utiles pour la construction des composantes principales que sont les valeurs propres. Il s'agit ici de diminuer le nombre de dimensions des observations. Chaque axe factoriel correspond un facteur (F1, F2, ...) qui est une combinaison des variables de départ. Les facteurs ne sont pas corrélés entre eux. Ces derniers, ainsi que les valeurs propres, sont présentés dans des tableaux triés par ordre décroissant de variabilités.

Un des résultats important de l'ACM est la représentation graphique donnée sous forme de nuages de points, qui permet de visualiser les résultats. La méthode d'interprétation visuelle occupe une grande part. L'analyse repose sur la description des différents axes factoriels par les modalités des variables les représentant significativement.

1.4. Le type de données à utiliser dans la stratégie de lutte

Le projet GAMOUR apportera de nouvelles techniques au sein des exploitations, qui sont déjà organisées. La connaissance des pratiques agricoles actuelles sur les légumes est utile pour apprécier l'appropriation du projet GAMOUR. Les pratiques se définissent par la manière adoptée par l'agriculteur d'effectuer une opération culturale.

Dans le cadre du stage, on a souhaité s'intéresser précisément aux stratégies de lutte contre les mouches des légumes. L'analyse des pratiques consiste à décrire les différentes opérations des agriculteurs et d'analyser les différentes stratégies de lutte actuellement appliquées contre la mouche des légumes. Le travail présenté au sein de ce rapport est une première approche des pratiques, qui se basent sur les informations récoltées à ce jour. D'autres éléments, concernant les pratiques agricoles, ne sont pas abordés dans l'analyse et au sein de ce rapport, mais seront pris en compte ultérieurement.

Les fiches synthétiques sur le fonctionnement et les calendriers culturaux réalisés après les enquêtes d'exploitation ont permis de rendre compte de la diversité des pratiques. En effet, les acteurs du monde de la recherche s'aperçoivent qu'il existe bien une diversité des pratiques agricoles chez les agriculteurs. Cette diversité est encore mal connue et les connaissances scientifiques associées non stabilisées. Les pratiques Celle-ci n'est pas dictée uniquement par des critères administratifs et réglementaires (Nathalie Girard², 2004). L'agriculteur est le mieux placé pour révéler cette logique, d'où l'importance de l'entretien avec ce dernier (Jean-Pierre DARRE³, 2004).

² Zootechnicienne et Chargée de Recherche en ingénierie des connaissances au sein de l'équipe Médiations, Unité SICOMOR, Centre INRA de Toulouse

³ Ethno-sociologue membre du GERDAL (Groupe d'Expérimentation et de Recherche : Développement et Actions Locales)

2. RESULTATS

2.1. Analyse du contexte agricole sur les trois communes concernées par le projet GAMOUR

Le projet GAMOUR trouve son application au sein de territoires fortement touchés par le problème des mouches des fruits et des légumes. Malgré le constat de la situation phytosanitaire par le monde agricole et ses partenaires, peu nombreuses sont les études disponibles traitant la question sous l'angle économique. La dernière étude⁴ s'y rapportant, réalisée en 1993, évalue un coût d'environ un million d'euros de pertes. Les impacts ont été analysés au niveau de la perte des légumes non-vendus, des dépenses occasionnées pour la lutte, et du manque à gagner par les restrictions à l'exportation. Cependant, on suppose que la situation a empiré vu l'arrivée d'un autre type de mouche *Bactrocera zonata* (Cf. Annexe 1). Malgré le problème des mouches sur les cucurbitacées, on observe une activité agricole organisée, à l'intérieur de laquelle GAMOUR devra s'intégrer.

2.1.1. L'AGRICULTURE A L'ENTRE-DEUX

L'agriculture à l'Entre-Deux prend naissance au début du XVIII^e siècle, dans les parties reculées et inaccessibles, par le marronnage (notamment au Dimitile). Ce n'est que vers 1750, que les parties basses sont exploitées, par le développement de la culture du café sur l'île. Sur ordre de la Compagnie des Indes, d'autres cultures apparaissent, pour le ravitaillement des navires et la subsistance des habitants. Ce qui lui value le nom de « Petit grenier du Sud », et lui permis de se développer sur les bases d'une culture spéculative destinée à l'exportation (vanille, blé, maïs, autres céréales), mais aussi de cultures vivrières et de l'élevage (pratiqués pour l'autosubsistance). Vers la fin du XVIII^e siècle, l'agriculture contribue à l'essor de la commune jusqu' à lui permettre l'indépendance alimentaire. La canne à sucre se développe progressivement ainsi que d'autres spéculations (soja, arrow-root, tabac, maïs) jusqu'au XX^e siècle, au détriment du café et du géranium.

⁴ **Bunge-Vivier. V.**, 1993. Impact économique des mouches des fruits à La Réunion et perspectives de la lutte raisonnée. CIRAD-FLHOR, Mémoire de fin d'études ENSA/CNEARC

L'installation du réseau d'irrigation, en 1920, a permis de nombreuses innovations et une diversification en maraichage. La fermeture en 2004 de l'usine de la Balance a conduit à l'arrêt de l'activité des planteurs de canne et une réorientation vers le maraichage pour certains.

Aujourd'hui, même si de nombreuses cultures ont été abandonnées (tabac, canne à sucre, géranium), l'agriculture reste la principale activité de l'Entre-Deux. Elle n'a pas seulement la fonction productive, mais aussi :

- Paysagère : par la formation des paysages ruraux et du cadre de vie, qui font le charme et l'attraction des visiteurs et habitants des communes voisines
- Environnementale : du fait que l'Entre-Deux désire être une porte du Parc Nationale, et valoriser son activité agricole, sa ruralité et sa zone naturelle importante
- Economique et social : l'agriculture tient une place primordiale, les agriculteurs vivent encore de leurs activités en restant le revenu principal des agriculteurs, en dépit des difficultés de la filière « fruits et légumes » affectant les petits et moyens producteurs.

La proximité des zones agricoles avec les habitations, les bourgs et la ville elle-même, qualifie l'agriculture Entre-deusienne de périurbaine. Depuis les années 1990, elle est menacée par une forte pression foncière grandissante (Figure 2). La situation parcellaire de la commune facilite ce phénomène car les surfaces de moins de 1 ha dominent, et la taille moyenne des exploitations est de 2,4 ha (inférieure à la moyenne départementale de 4,7 ha).

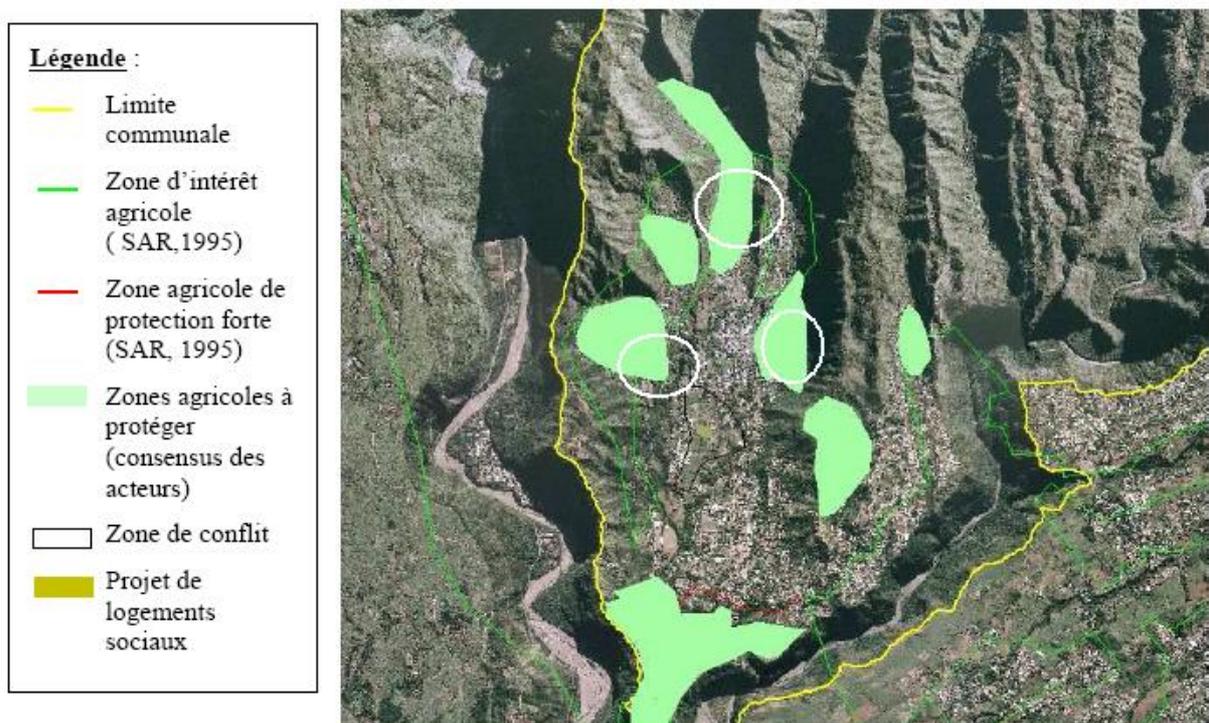


Figure 2 les zones agricoles à protéger et les projets urbains (carte extraite du document de travail de l'étude chartre 2006, ZADA)

Le Recensement Générale Agricole (RGA) de 2000 compte 399 personnes actives agricoles au sein de 162 exploitations agricoles. On constate depuis quelques années une tendance au départ à la retraite, car en 2006, le recensement mairie ne compte que 124 chefs exploitants et co-exploitants. Toutefois, 75 % des exploitations et co-exploitants sont propriétaires de leur exploitation et laissent un espoir pour la pérennisation de l'activité. Malgré son dynamisme, la population agricole Entre-deusienne est âgée, et peu formée. En effet, 30 % des exploitants ont moins de 40 ans, et 79 % des exploitants et co-exploitants n'ont pas de formation.

La situation agricole de l'Entre-Deux indique les systèmes de production ont tendance à se diversifier en maraichage, en élevage et en arboriculture, et à diminuer la culture de la canne à sucre. De plus, 32 % des exploitants et co-exploitants ont un atelier dominant en culture légumière. Cette caractéristique en fait un site privilégié pour la mise en place et le succès du projet GAMOUR. Les zones sur lesquelles seront appliquées les techniques du projet GAMOUR intègre le périmètre irrigué et accueillent des exploitations très diversifiées : maraichage sous serre et plein champs (haricots, pois, tomates, piments, aubergines), vergers (orangers, bananiers, letchis) et élevage (taurillons, porcs, volailles, lapins, apiculture). Il y règne un très bon potentiel agronomique (climat propice et bons sols), et les pentes sont moyennes à faibles. Cependant, on y

note un développement important des friches et une forte pression urbaine, par laquelle les habitations se développent et le parcellaire agricole se morcelle.

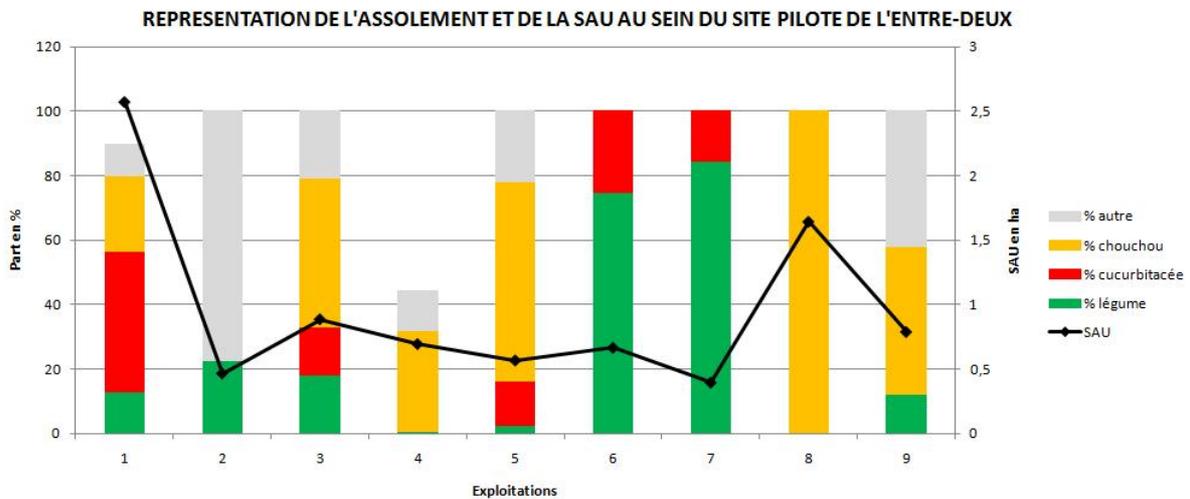


Figure 3. Surfaces de maraichage à l'Entre Deux

La figure 3 nous présente les surfaces cultivées et la part des cultures au sein des exploitations du projet. On observe que les surfaces sont petites, soit en moyenne de 0,96 ha. Ceci confirme la tendance générale de la commune. Le chou chou occupe une part conséquente des exploitations, allant de plus de 23 % pour l'exploitation la moins concernée à 100 % de l'exploitation pour celle ne produisant que du chou chou. Les enquêtes de terrain ont permis de confirmer la tendance à la diversification. De part le problème des mouches, certains agriculteurs ont mis de côté, momentanément, la culture des cucurbitacées et du chou chou, en attendant une solution.

A l'échelle de la commune, la culture des cucurbitacées (aubergine, chou chou, citrouille, ...) est en déclin à cause d'une forte pression phytosanitaire, et se poursuit jusqu'à l'abandon de la culture du chou chou. Cette contrainte est liée à la présence de la mouche des légumes.

Selon le diagnostic de la Chambre d'Agriculture en 2007, dans le cadre d'une Charte Agricole, Il existe plusieurs types d'exploitations agricoles. La confrontation de cette étude et l'expérience du terrain dans le cadre du projet GAMOUR montre que, de manière générale, les exploitations adhérentes au projet GAMOUR, à quelques exceptions près, se retrouvent au sein des exploitations de type Faire-valoir Direct combinant Arboriculture et Maraichage.

Ce sont pour la plupart des exploitations de 3 à 4 ha de type familiale, dont la main d'œuvre est essentiellement familiale et qui bénéficie d'une entraide. Elles connaissent des difficultés techniques dues à la mouche des légumes. A cela s'ajoutent le manque d'encadrement technique et de main d'œuvre. Les exploitations ne sont pas solvables toute l'année. Les surfaces anciennement en cucurbitacées sont en parties adonnées à l'arboriculture ou vers d'autres cultures moins sensibles à la mouche. Le déséquilibre écologique à l'échelle locale et les traitements chimiques ont conduit à la prolifération d'un autre type de mouche sur lequel les techniques sont inefficaces. Les difficultés économiques les conduisent à réduire leurs investissements et à ne pas embaucher de main d'œuvre si ce n'est collectivement, a contrario. La commercialisation s'effectue via le Marché de Gros, 47 adhérents sont Entre-deusiens (chiffre de 2006), et par lequel la commune se démarque dans la culture de pois et de haricots.

Les divers enjeux agricoles sur le territoire communal sont de deux types :

- Le développement de l'agro-tourisme tout en protégeant les terres agricoles du phénomène de friche et de pression foncière
- La pression phytosanitaire, qui pose un double problème :
 - la gestion des déchets phytosanitaires
 - et le renforcement de l'accompagnement technique sur des problèmes tels que la mouche des légumes

L'agriculture est un secteur important à l'Entre-Deux, et ce malgré la pression foncière.

A cela, s'ajoute le problème des mouches des légumes qui atteint sérieusement les cucurbitacées au sein du site pilote. La culture du chou est gravement menacée.

2.1.2. L'agriculture à Petite-Ile :

Au XVII^{ème} siècle, Petite-Ile commence à être exploitée sur les mi-pentes par les colons et le cordon littoral par la Compagnie des Indes (café, cultures vivrières). L'économie sucrière prend la place du système caféier, cependant les conjonctures économiques et la poussée démographique mènent une partie de la population à migrer et à conquérir les Hauts de l'île. Petite-Ile connaît un tournant dans son histoire agricole, par la culture des plantes à parfum, par laquelle la société paysanne des Hauts du sud va naître. Ce développement prend de l'importance avec le démantèlement des grands domaines fonciers et la réalisation de la route Hubert Delisle (RD3), qui traverse la commune. Entre 1960 et 1990, la Départementalisation et la crise des plantes à parfum amène l'exode rural vers les bas, où domine la canne à sucre. Le constat du déséquilibre Haut/Bas et de la saturation du littoral ont conduit à une seconde reconquête.

Aujourd'hui, l'agriculture a un poids important et une implication multifonctionnelle dans la commune, car Petite-Ile est considérée comme le « Magasin de légumes de La Réunion ». L'agriculture concerne 1495 ha, soit 3,5 % de l'île, 14 % de la population active (soit 1540 personnes) et 30 % des emplois marchands.

Selon le RGA de 2000, on compte 425 exploitations agricoles dont 360 inscrites à l'AMEXA en 2007. La taille moyenne d'une exploitation est de 3,7 ha (inférieure à la moyenne départementale). Le monde agricole Petite-Ilois est dynamique car même si 66 % des exploitants et co-exploitants sont sans formation, il s'avère que 58 % des repreneurs (jeunes) sont formés et expérimentés. Les agriculteurs sont majoritairement propriétaires de leurs parcelles à hauteur de 73 % (ils représentent 57 % de la SAU). La population agricole est vieillissante car 9 % des agriculteurs ont moins de 30 ans, 36 % ont moins de 40 ans, tandis que les plus de 50 ans sont à de 45 %.

Le maraichage est la seconde occupation du sol après la canne à sucre, avec respectivement 13,8 % du total des surfaces contre 79,5 %. (Source : Cahiers de l'Agriculture 2006). Historiquement, Petite-Ile est réputée pour l'oignon et l'ail. La filière maraichage et les productions à forte valeur ajoutée ont toute leur importance quand on sait que 75 % des exploitations agricoles sont inférieures à 5 ha. Selon le RGA 2000, 139 exploitations sont légumières. Les voies de commercialisation se partagent entre le marché de gros et les marchés

forain, et les organisations de producteur, telle que Terre Bourbon (6 maraichers adhérents), Vivéa (4 maraichers sous serre et 1 plein champ), OPTR (Organisation de Producteurs Terre Réunionnaise (1 maraicher). La filière est peu structurée malgré des efforts.

Les deux principales zones de maraichage sont localisées sur des sites concernés par le projet GAMOUR, à savoir le Domaine du Relais (où on retrouve peu d’exploitants sur de grandes parcelles) et le Piton Bloc/Charrié.

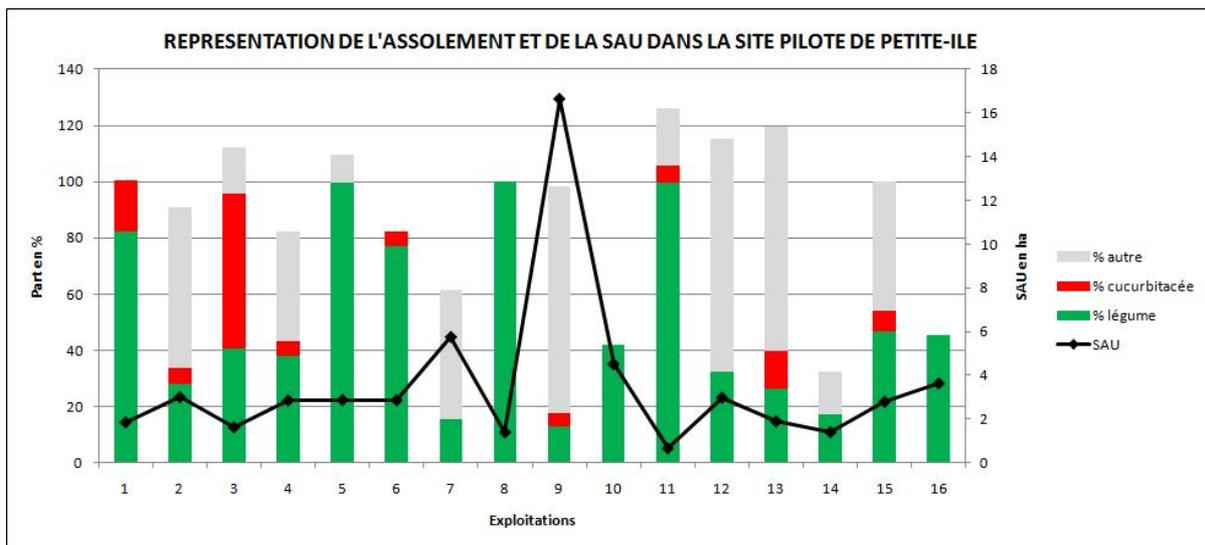


Figure 4 : Surfaces cultivées à Petite Ile

La figure 4 nous montre que les exploitations Petite-Iloises sont en moyennes plus grandes qu’à l’Entre-Deux, par 2,66 ha. Les surfaces sont surtout cultivées par des cultures autres que les légumes, et les cucurbitacées, telles que les fruits (fraise, tomate). Les cucurbitacées sont cultivées sur des surfaces de 1885 m² en moyenne.

Les enquêtes ont montré que la culture des cucurbitacées se font en été, ce qui explique la forte présence des autres cultures légumières (chou, carotte, navet, salade, pomme de terre ...). Effectivement, la part des légumes (sauf cucurbitacées) est de plus de 10 % pour chaque exploitation. Le poids des autres cultures est très important.

Le Domaine du Relais accueille une agriculture innovante malgré des terrains difficiles et sensibles à l’érosion. Les activités dominantes sont le maraichage et les prairies. On y trouve du

maraichage intensif, propriétaire de leurs parcelles et quelques friches, malgré le fait que cette zone soit un espace de reconquête depuis les années 1980.

Le Piton Bloc/Charrié est une zone de diversification alimentée par les retenues collinaires. On observe une augmentation des surfaces maraichère plein champ (carottes, tomates, gingembre) au détriment de la canne à sucre. Les types de sols présents sur les sites pilotes sont favorables à l'agriculture diversifiée, à savoir les andosols désaturés, mais ils sont fragiles.

La mise en parallèle entre les observations de terrain et la typologie des exploitations établie dans le cadre de la Charte Communale de Développement Agricole, montre qu'on retrouve globalement trois types d'exploitations agricoles dans le cadre du projet GAMOUR. Les types d'exploitation les plus récurrents sont spécialisés dans le maraichage. Ce sont pour la plupart des exploitations nées entre 1985 et 1995 suite à la division des grandes propriétés. Elles s'étendent sur 3 à 5 ha et sans employer de main d'œuvre, sauf en pic de travail. La culture du géranium a laissé place au maraichage plein champ diversifiée et sous abris. Le matériel utilisé est individuel et ancien mais leur foncier est en augmentation. Le matériel supplémentaire est souvent utilisé via une Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole (CUMA). On observe aussi quelques exploitations dont la dominante est cannière ou l'élevage, au sein desquels le maraichage est un revenu supplémentaire ou est pratiqué sur de petites surfaces. Elles représentent les deux autres types rencontrés lors des enquêtes.

Le territoire de Petite-Ile comporte nombres d'enjeux agricoles en lien étroit avec le projet GAMOUR. Les activités maraichères connaissent un développement grandissant suite auquel il convient de mieux s'organiser afin de reconquérir le marché local et de limiter l'importation. Le projet GAMOUR vise à offrir un meilleur environnement par une réduction des traitements phytosanitaires. Les sites pilotes du Domaine du Relais et de Piton Bloc sont concernés par cet aspect du projet. En effet, les Hauts de Petite-Ile font l'objet de périmètres de protection de captage d'eau potable (Figure 5).

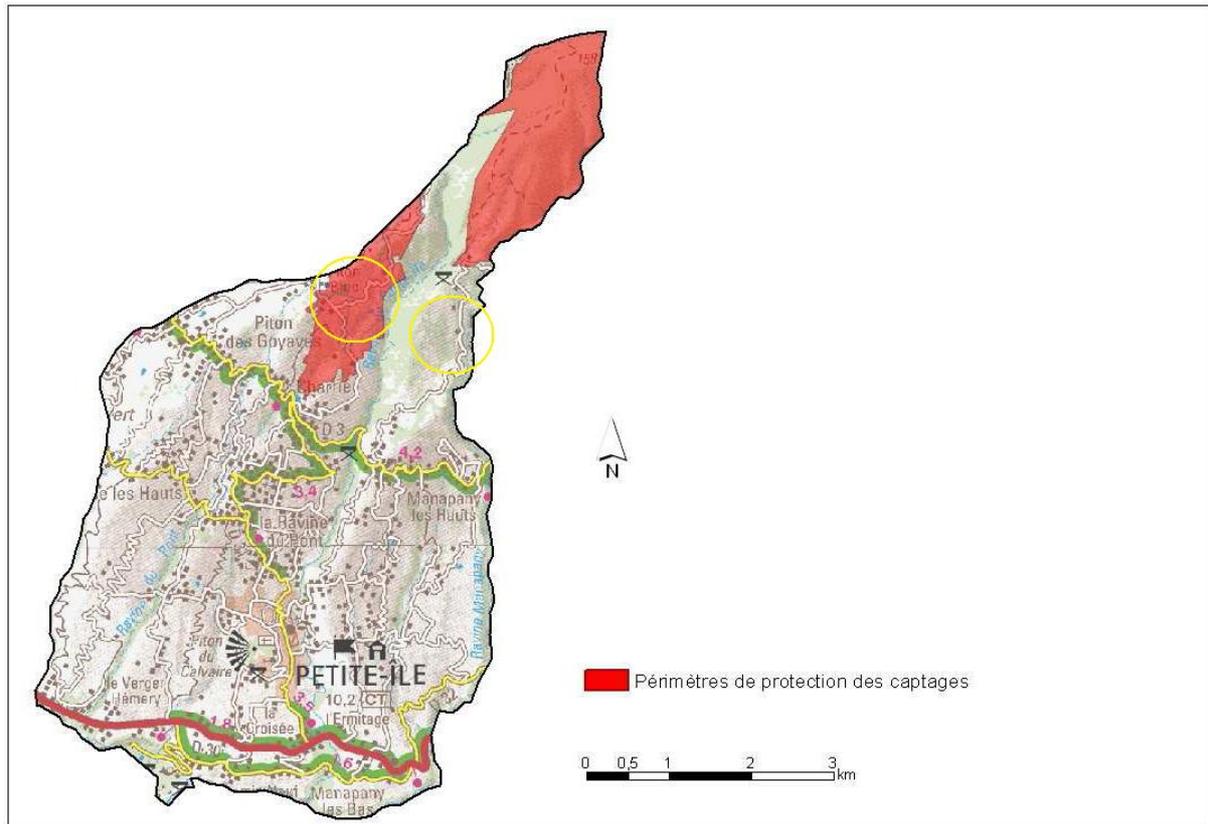


Figure 5 Emprise des périmètres de protection de captage (carte extraite du document de travail de l'étude charte 2009)

Le FARRE (Forum de l'Agriculture Raisonné Respectueuse de l'Environnement) fait le constat de l'utilisation peu raisonnée d'intrants, d'absence de d'analyse de sol et de pratique culturales discutables et provoquant la pollution des sols et leur l'érosion. Les périmètres de captage sont localisés au Charrié, Charrié Leveneur, Piton Bloc et Grand Ruisseau. Sur le terrain, les techniciens de FARRE sensibilisent 16 agriculteurs sur le Bassin Versant dont 4 adhérents au projet GAMOUR.

Le site pilote de Petite-Ile est caractérisé par un maraichage de plein champ, limité par des contraintes physiques et règlementaires.

2.1.3. L'agriculture à Salazie :

L'agriculture naît véritablement à Salazie lorsque les terres sont concédées une première fois par arrêté le 1^{er} décembre 1830, puis en 1834. Suite au défrichage des premiers occupants, l'agriculture est de subsistance et s'intègre peu à peu dans les marchés locaux organisés. Le milieu étant peu adapté à la canne à sucre, les diversifications végétales se développent, ainsi que l'élevage grâce au Plan d'Aménagement des Hauts (PAH) de 1980.

L'agriculture occupe une place fondamentale dans l'économie Salazienne car ce secteur concerne 22 % des emplois (soit 297 emplois) en 1999 sans compter l'informalité qui occupe une grande part. On compte environ 346 exploitations agricoles pour 485 ha (RGA 2000). Ce fait prend d'avantage d'importance quand on sait que 82 % de la population travaille dans le territoire communal. La population agricole est relativement jeune car 47 % des exploitants agricoles ont moins de 40 ans.

Toutefois, les exploitations sont en générale de petites tailles, puisque la surface moyenne est de 1,4 ha et que 51,2 % des exploitations sont inférieures à 1 ha. A cela s'ajoute le relief, et les divisions parcellaires (héritage, achat, ...). Ces dernières années connaissent une augmentation des exploitations moyennes, c'est à dire comprises entre 5 et 9 ha. Le maraichage est une activité de taille à l'échelle car 42 % des surfaces sont concernées par les légumes. L'élevage est aussi important dans le cirque, en 1989 on a estimé que plus d'une exploitation sur deux possédait un bœuf tirelire. Le mode de faire-valoir le plus répandu est le faire-valoir direct et concerne 65 % de la SAU. La population agricole est très mobilisée car la commune compte de nombreux groupements agricoles avec des missions variées.

Le site pilote de GAMOUR se localise sur un ilot qui connaît une activité maraichère importante, à savoir Mare à Poule d'Eau.

REPRESENTATION DE L'ASSOLEMENT ET DE LA SAU AU SEIN DU SITE PILOTE DE MARE A POULE D'EAU

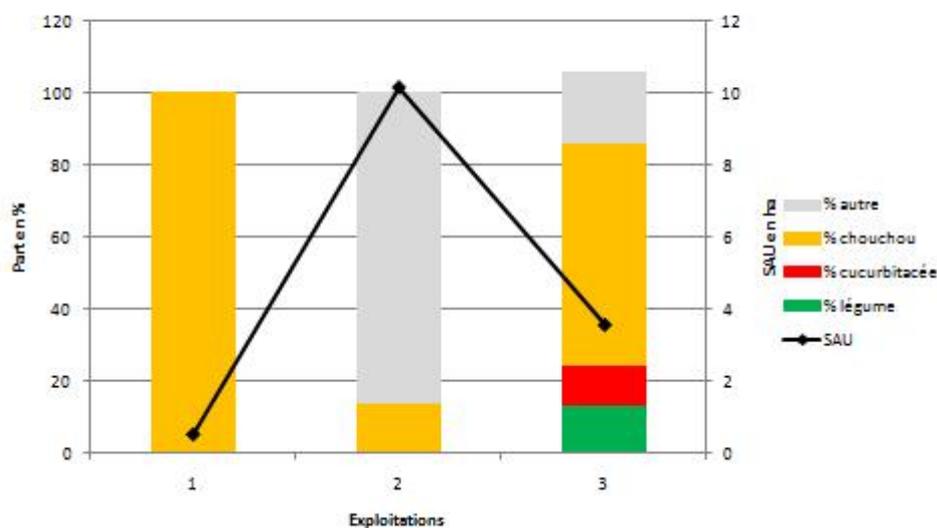


Figure 6 : Surfaces cultivées à Mare à Poule D'eau.

Le graphique des exploitations adhérentes nous montre que le site est dominé par la culture des cucurbitacées, avec une grande part de chou chou. Cette part varie entre 13 % et 100 %. L'enjeu est d'autant plus important que la production réunionnaise de chou chou, et de cresson provient à 85 % environ de la commune.

Salazie réunie les conditions agronomiques favorables (sols bruns, irrigation, grandes parcelles, accès) pour le maraichage (plein champ ou sous serres) malgré une certaine érosion. Les enjeux pour une agriculture respectueuse à Salazie, sont importants, surtout actuellement. En effet, le cirque occupe un rôle important dans la gestion de la ressource en eau, puisqu'elle se situe dans la zone au vent, avec une pluviométrie importante. Onze points de captage d'Adduction en Eau Potable ne sont pas protégés par la réglementation. Le projet de basculement des eaux prévoit, par le biais de deux captages (Rivière du Mât et Rivière Fleurs Jaunes) le transfert d'une partie de la ressource hydrique vers l'Ouest.

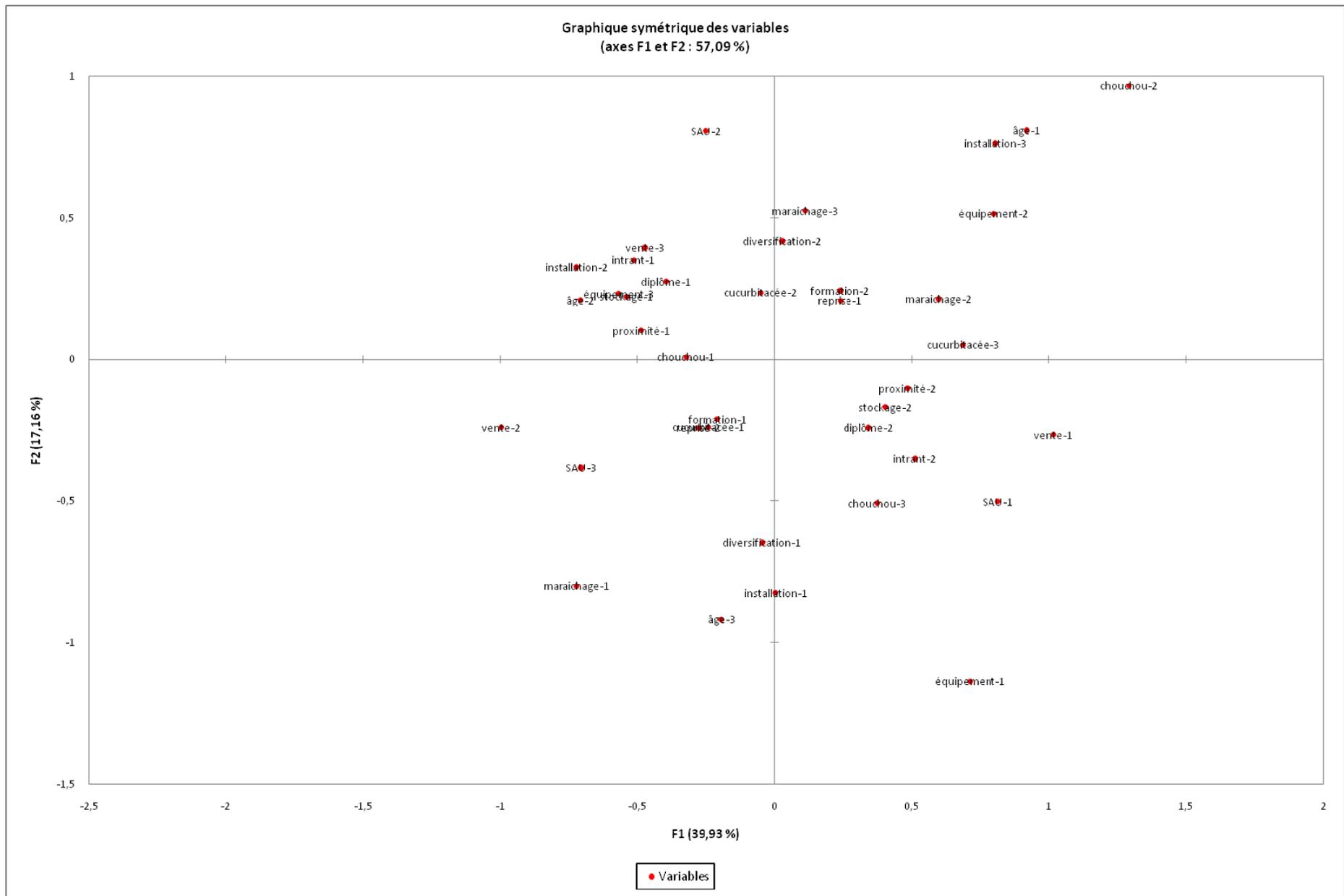
Par conséquent, des périmètres de protection de captages sont mises en place, et qui s'étend sur 143 ha de diversification (légumes compris). Ils vont impliquer une mise aux normes des servitudes concernant les ICPE élevage et les pratiques agricoles. Les dispositifs futurs s'appliqueront sur l'épandage, l'utilisation des produits phytosanitaires et sur les pratiques contribuant à l'érosion des sols. GAMOUR est susceptible d'offrir de nouvelles pratiques visant

non seulement à lutter contre le problème phytosanitaire de la mouche, mais aussi à procurer un moyen doux en vue de la diminution de l'utilisation des produits chimiques.

L'agriculture et le maraichage de Salazie sont très importants alors que le contexte socio-économique et les contraintes réglementaires diffèrent des autres sites pilotes.

2.2. Le fonctionnement des exploitations agricoles

L'analyse multicritère comporte 16 variables principales. Il s'est formé 23 axes factoriels pour représenter la totalité de l'information. Elle a produit trois axes principaux (F1, F2 et F3) qui représentent 67,9 % de l'information récoltée (Cf. Annexe 5).



2.2.1. L'analyse des axes factoriels :

2.2.1.1. L'axe factoriel F1 :

Le premier axe représente 39 % (Cf. Annexe 5) de l'information et renseigne sur le mode de commercialisation, l'âge de l'exploitant, le niveau d'équipement, la Surface Agricole Utilisée, la date d'installation, la part du maraichage, la part du chouchou, le type d'intrant, la proximité par rapport à la parcelle d'exploitation, la possession d'un lieu de stockage (Cf. Annexe 6).

Le graphique de la projection de F1 sur F1 montre que cet axe permet de distinguer les exploitations grâce aux modalités qu'elle renseigne.

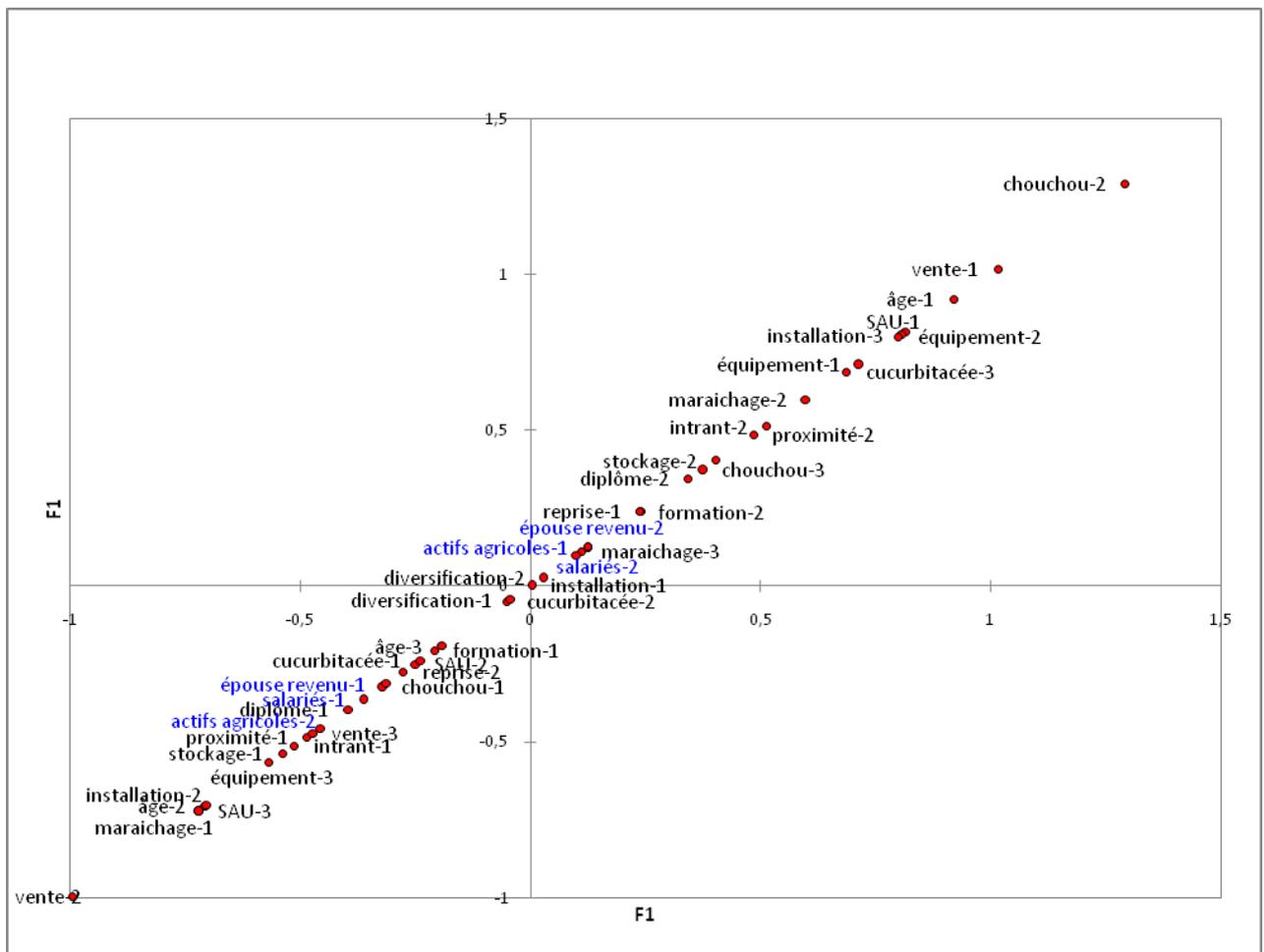


Figure 7 Graphique F1/F1

L'axe factoriel F1 distingue les exploitations qui :

d'un côté :	et de l'autre côté :
commercialisent par organisation de producteur (vente-2) ou commercialisent de manière mixte (vente-3)	commercialisent au marché de gros ou au marché forain (vente-1)
ont une grande SAU (SAU-3)	ont une petite SAU (SAU-1)
font très peu de maraichage (maraichage-1)	font un peu du maraichage (maraichage-2)
se sont installées entre 1989 et 1996 (installation-2)	se sont installées entre 1997 et 2008 (installation-3)
dont l'agriculteur est d'un âge moyen (âge-2)	dont l'agriculteur est jeune (âge-1)
sont bien équipées (équipement-3)	sont moyennement équipées (équipement-2)
ne font pas de chou chou (chou chou-1)	font un peu de chou chou (chou chou-2)
utilisent du fumier seulement (intrant-1)	utilisent du fumier et de l'engrais (intrant-2)
possèdent un local de stockage (stockage-1)	ne possèdent pas un local de stockage (stockage-2)
habitent sur place (proximité-1)	n'habitent pas sur place (proximité-2)

2.2.1.2. L'axe factoriel F2 :

Le second axe représente 17 % de l'information et informe sur l'âge de l'exploitant, la date d'installation, la Surface Agricole Utilisée, le niveau d'équipement, la part du maraichage, la diversification en canne, en verger, ou en élevage, et la part de chou chou. Le graphique de la projection de F2 sur F2 montre que le second axe factoriel permet de différencier les exploitations selon les modalités.

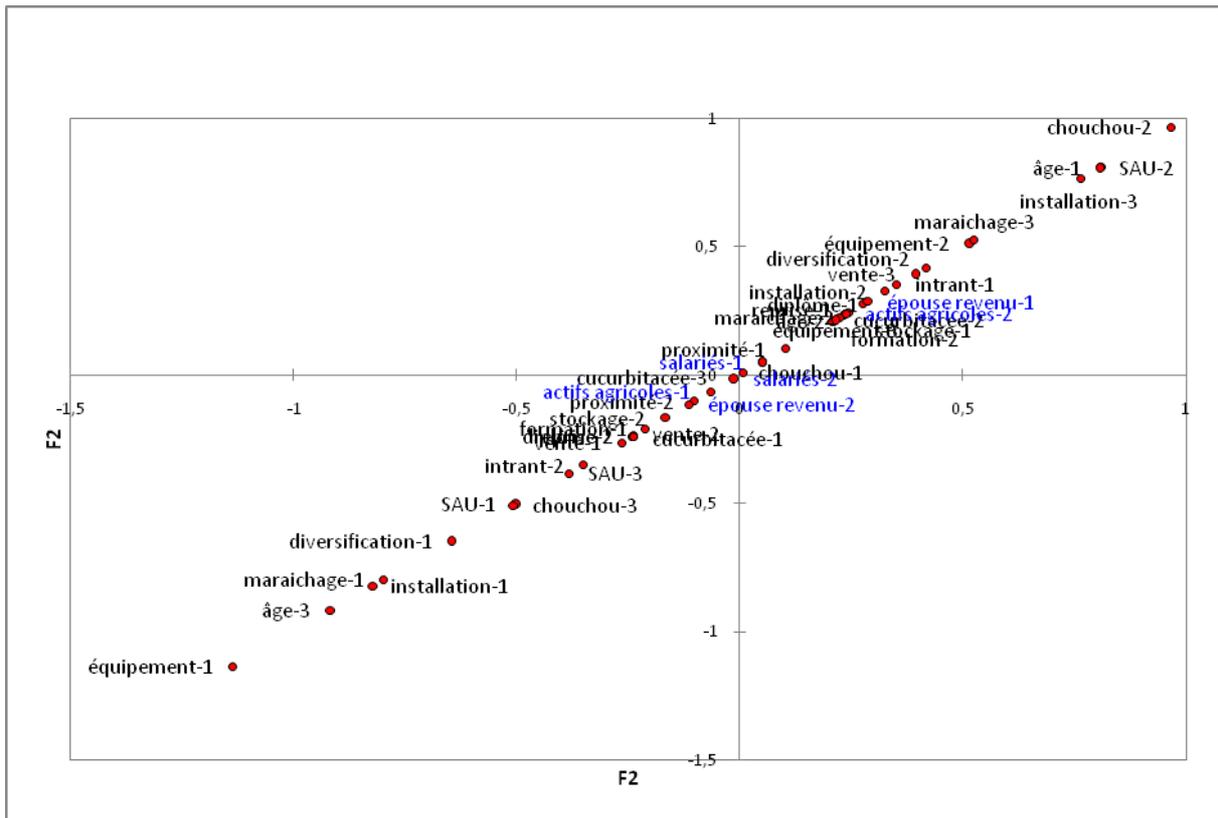


Figure 8 : Différenciation des exploitations.

Se distingue les exploitations qui :

d'un côté :	de l'autre :
font peu de maraichage (maraichage-1)	font beaucoup de maraichage (maraichage-3)
dont les agriculteurs sont vieux (âge-3)	dont les agriculteurs sont jeunes (âge-1)
diversifient en canne ou verger de la modalité (diversification-1)	ne diversifient pas (diversification-2)
se sont installés avant 1989 (installation-1)	se sont installés entre 1997 et 2008 (installation-3)

2.2.1.3. L'axe factoriel F3

L'axe factoriel F3 représente une part moindre l'information, à savoir 10,8 %, et renseigne sur le mode de commercialisation, la date d'installation, la part du maraichage, le niveau d'équipement et la part du chou chou. Le graphique de la projection de F3 sur F3 ne permet, contrairement aux autres axes factoriels, de distinguer des groupes de modalités qui font sens.

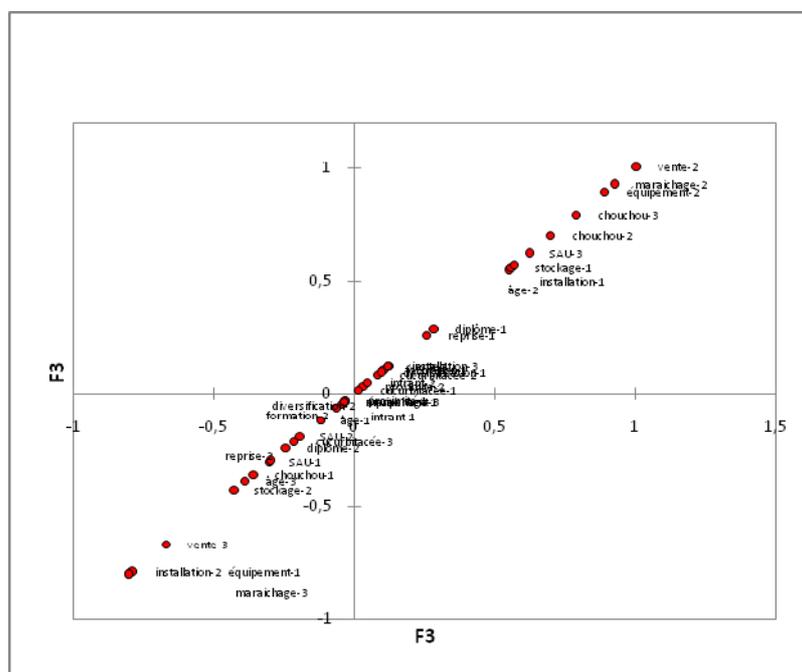


Figure 9 : Axe factoriel F3

2.2.2. La répartition des observations :

Les proximités et les oppositions des variables suggèrent que les observations (exploitations agricoles) obéissent à des modalités qui les rassemblent en un groupe, mais qui les opposent aux autres groupes. Une classification hiérarchique permet d'observer 3 types d'exploitations, qui partagent des caractéristiques communes.

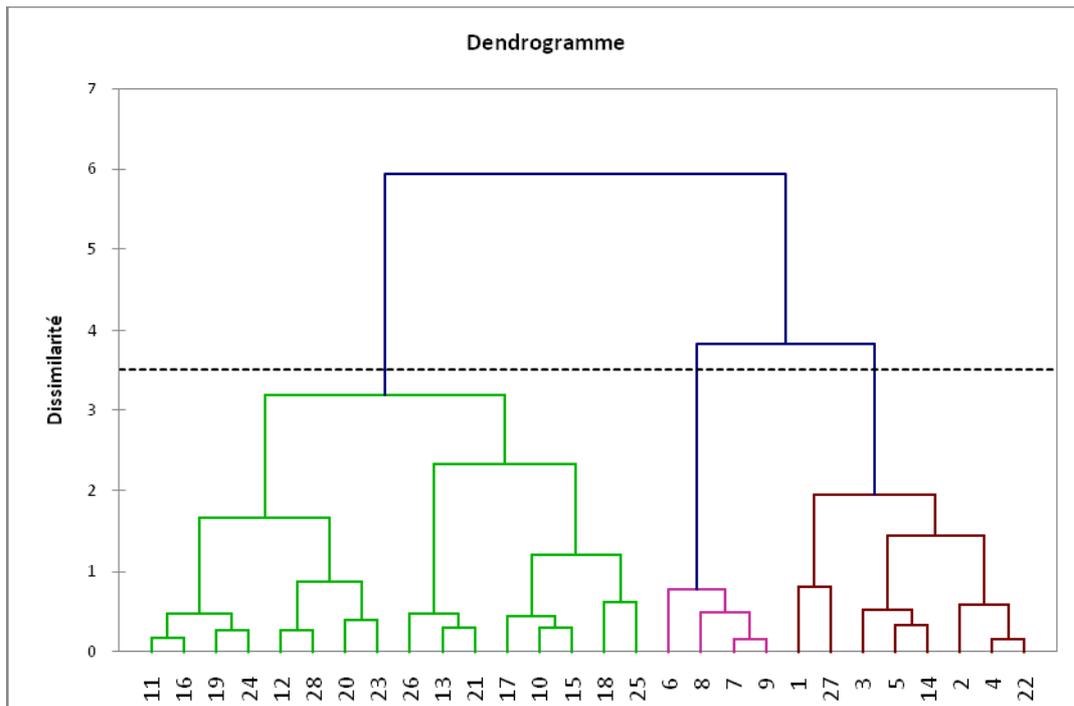


Figure 10 : Classification des exploitations en trois catégories.

La confrontation des types donnés par la C.A.H. et les enquêtes de terrain nous permettent de distinguer 2 sous-groupes au sein du groupe 1. Cette distinction est confirmée par la projection des axes factoriels F1 et F2. Les principaux types décrites avec leurs principales caractéristiques sont donc :

Type	Principales caractéristiques
1	A une SAU moyenne, fait beaucoup de maraichage, ne diversifie pas son exploitation en canne ou verger ou élevage, commercialise chez les marchands de légumes et au marchés (de gros et forains), n'utilise que du fumier, s'est installé entre 1989 et 1996, a un âge moyen, bien équipé, possède un lieu de stockage, est proche de son exploitation, ne cultive pas le chou chou
2	Fait pas mal de chou chou, est jeune, installé entre 1997 et 2008, est moyennement équipé, fait un peu de maraichage
3	N'habite pas sur place, n'a pas de lieu de stockage, commercialise au marché de gros, utilise l'engrais et le fumier, a une petite SAU, s'est installé avant 1989.
4	Commercialise en Organisation de Producteur, a une grande SAU, fait peu de maraichage, diversifie en canne, verger ou élevage, est âgé

Figure 11 Types d'exploitations et principales caractéristiques

2.3.L'interprétation des types d'exploitation

2.3.1. Les agriculteurs conventionnels

Le type 1 illustre *les exploitations équipées et très orientées vers le maraichage de plein champ*. Ce type d'exploitations possède une Surface Agricole Utilisée moyenne se situant entre 1,5 ha et 2,8 ha, alors que le foncier total varie de 1,5 ha et 12 ha. L'exploitation comporte des parties en friches qui sont inexploitées. Les agriculteurs concernés sont âgés entre 43 et 46 ans. L'exploitant s'est installé pour la plupart entre 1989 et 1996 via la vente d'un propriétaire foncier, dans un contexte de reconquête agricole des hauts de la commune.

Le foyer de chef d'exploitation se situe généralement à proximité des parcelles d'exploitation, et l'exploitation possède un lieu de stockage du matériel. L'épouse exerce une activité professionnelle non-agricole et apporte alors un revenu complémentaire. Sa participation dans l'exploitation se limite à l'aide à la récolte apportée durant les congés.

L'exploitant est équipé d'une camionnette, d'un tracteur et d'un matériel de labour et d'atomisation des produits phytosanitaires. Il emploie de la main d'œuvre temporaire durant les retards de plantation et les périodes de récolte. Il utilise exclusivement du fumier et fait appel à l'engrais qu'exceptionnellement.

Le maraichage plein champ occupe une grande part dans l'exploitation : plus de 80 % de son exploitation. La culture des cucurbitacées occupe une faible part : 20 %. La production est écoulee en combinant les modes de commercialisation : le marché forain, le marché de gros, les marchands de légumes, et quelques fois les distributeurs. Il s'agit d'un type d'agriculteur qui assez récurrent à Petite-Ile. Malgré le problème des mouches, les cucurbitacées se cultivent surtout en été.

Un exemple typique : Monsieur type 1 :

Monsieur Type 1 est un agriculteur de 51 ans, et est sans diplôme. Il s'est installé en 1995 en louant des parcelles d'exploitations auprès d'un particulier. Son foyer se compose 2 enfants et son épouse travaille dans la comptabilité. Elle ne participe pas beaucoup à l'exploitation sauf durant ses périodes de congés. L'objectif de Monsieur Type 1 est de continuer le métier d'agriculteur.

Il loue 6 ha de terre dont il utilise 3 ha. Il se trouve qu'il laisse une partie de son foncier en jachère. Il possède une retenue collinaire, qui lui permet de gérer à bien l'irrigation en aspersion sur l'exploitation. Son niveau d'équipement lui permet de diversifier son maraichage. Il possède un tracteur, équipé d'un rotor, puis d'un semoir de carotte, et d'un atomiseur à rampe. Il utilise du fumier, au détriment de l'engrais, qu'il achète avec un autre éleveur de la commune.

Il a toujours cultivé du maraichage, mais a changé certaines cultures en raison de maladie. A l'heure actuelle, il possède environ : 1,1 ha de pomme de terre, 3300 m² d'oignons, 7300 m² de chou, 2800 m² de salade, 1200 m² de brède, 1400 m² de rubis, 400 m² de persil, et 2700 m² de citron. Il cultive aussi de la courgette, du concombre, du poireau, et de la carotte, mais qui ne sont pas actuellement présentes sur l'exploitation. Il a arrêté la culture des cucurbitacées suite au problème des mouches des légumes. Le projet l'intéresse, car il souhaite diversifier en courgette et concombre.

Il vend ses légumes au Marché de gros de Saint-Pierre et dans plusieurs marchés forains (Tampon, Saint-Leu, St-Pierre). Il a des clients fidèles sur certaines cultures. Cela lui permet d'enchaîner les lots de cultures. Il bénéficie du suivi de FARRE sur les agrumes qu'il a cultivés pour valoriser les mauvaises terres, mais aussi de la Chambre d'Agriculture sur le maraichage. Il achète ses plants de cultures chez un pépiniériste. Il est adhérent de plusieurs association, au sein d'une desquelles il est président.

Le type 2 comporte *les exploitations récentes cultivant une grande part de cucurbitacées*.

Il s'agit d'une petite exploitation dont le chef est relativement jeune puisqu'il a moins de 43 ans. Il s'est installé entre 1997 et 2008, et est moyennement équipé. En effet, bien que possédant une camionnette et un matériel léger de labour et de pulvérisation, il ne possède pas de tracteur.

Il pratique le maraichage de plein champ, qui occupe entre 50 et 80 % de l'exploitation. La culture du chou chou est plus importante que celle des autres cucurbitacées. En effet, la treille de chou chou fait plus de 1000 m², alors que les surfaces des autres cucurbitacées varient entre 100 et 4000 m².

Il commercialise ses productions aux marchés de type marché de gros de Saint-Pierre ou marché forains. Ce type se retrouve au sein des 3 sites pilotes, mais de manière plus fréquente à l'Entre-Deux. Ce type d'exploitation trouve un intérêt direct à GAMOUR car elle est grandement concernée par le problème des cucurbitacées.

Un exemple typique : Monsieur type 2

*Monsieur type 2 est un agriculteur de 40 ans. Il possède le BPA (Brevet Professionnel Agricole). Il a hérité 4 ha et loue 2 ha via la SAFER selon une location **emphytéotique**. Il s'est installé en 1990. Son équipement est récent. Il est irrigué par aspersion et possède un camion et une camionnette et un pulvérisateur à dos. Lors d'un travail du sol demandant un équipement plus élaboré, il fait appel à une aide extérieure. Ses cultures sont très diversifiées. Il possède : 2100 m² de chou chou, 2900 m² de citrouille, 3900 m² de maïs, 700 m² de haricots, 5800 m² de maïs, 1100 m² de pêche. En été, il cultive de la Calebasse, (100 m²) et de la **pipangaye** (300 m²). Il vend ses produits au marché forain.*

Le type 3 illustrent *les vieilles exploitations peu équipées*. Il s'agit plus souvent d'exploitations familiales. Ce type d'exploitation possède une surface agricole utilisée, de 0,6 ha alors que la surface totale est en moyenne de 1,5 ha. L'agriculteur est âgé entre 50 et 54 ans. L'installation s'est faite avant 1989. A l'heure actuelle, l'agriculteur s'estime être en fin de carrière. Celui-ci est seul sur l'exploitation et n'a pas de main d'œuvre. Cependant l'épouse, sans profession, participe à la vie de l'exploitation en aidant par exemple pour la période des récoltes. Le foyer n'habite pas à proximité de l'exploitation, et ne possède pas véritablement de lieu où stocker le matériel ou les produits phytosanitaires. L'agriculteur utilise aussi bien le fumier que l'engrais pour ses cultures. Il vend les productions au marché de gros de Saint-Pierre. La culture du chou chou était la principale dans ce type d'exploitation. Mais on observe un certain désintérêt au profit d'autres cultures insensibles aux mouches et plus rentables. La diversification en culture fruitière est récurrente, et occupe une part importante dans l'exploitation.

Un exemple typique : Monsieur type 3

Monsieur type 3 a 54 ans et est sans diplôme. Il a effectué 2 formations au cours de son activité. Celui-ci a une épouse et 2 enfants. Il a acheté ses parcelles d'exploitation depuis une dizaine d'années, mais s'est installé en 1985 en tant que locataire. Il ne possède aucune main d'œuvre mais son épouse participe à la récolte.

Il possède 1,15 ha en Surface Agricole Utile mais la surface cultivée d'élève à 0,5 ha. Le milieu est en partie difficile d'accès. Il n'habite pas à proximité de l'exploitation et ne possède pas de bâtiment de stockage des produits phytosanitaires et pour le matériel. Il achète de l'engrais pour toutes ses cultures. Il n'est pas équipé et ne possède qu'une camionnette et un matériel très léger (pompe à dos, débrousailluse, ...), et l'irrigation par aspersion.

Sa culture principale est le chou chou, il possède une treille de 3500 m², 120 m² de pois (qu'il cultive à l'occasion), 70 m² de patole, 900 m² de tangor, 260 m² de grenadine, et quelques arbres fruitiers en bordures. Il lui arrive aussi de planter du piment. Les pertes occasionnées sur le chou chou, par la mouche des légumes, la pousser à expérimenter une partie de la treille en grenadine. Sa production se vend au marché de gros de Saint-Pierre, qu'il fréquente 2 fois par semaine.

Le type 4 représente *de grandes exploitations très diversifiées qui font peu de cucurbitacées*.

Une exploitation de ce type est grande de 11 ha de surface agricole utile en moyenne (16,6 ha pour la plus grande). Elle est caractérisée par les grandes surfaces cultivées, variant de 1,9 ha à 16 ha. Cependant, la part de friche est non-négligeable au sein de ce type d'exploitation. L'installation a été marquée par une dynamique successive d'agrandissements. Le maraichage occupe une part négligeable par rapport aux autres cultures. Le niveau d'équipement est bien adapté à l'orientation du système de production.

Le système de productions est très diversifié et se base sur d'autres spéculations que le maraichage : canne à sucre, arboriculture, culture fruitière, cultures sous serres, ou même l'élevage. En effet, le maraichage occupe peu de place, moins de 50 %. En moyenne, la culture intensive des légumes occupe près de 1,3 ha des exploitations. Les cucurbitacées sont cultivées occasionnellement étant donné le problème des mouches des légumes. L'installation des cultures en serre, ou son projet, sont une caractéristique de ce type d'exploitation. Ils commercialisent via des organisations de producteurs selon des quotas de production.

Un exemple typique : Monsieur type 4

Monsieur type 4 a 40 ans, est marié et a 3 enfants. Il est sans diplôme mais il a une formation en irrigation. Il est propriétaire d'une partie de son foncier, l'autre étant en location emphytéotique avec la SAFER.

Le maraichage plein-champ occupe peu de place dans l'exploitation. Il cultive 1,3 ha de chou chou, 3000 m² de tomates sous serres, 8 ha de verger composé de tangor, de kaki, de pêche, de bibasse. Les subventions ont fortement encouragé le dynamisme de l'exploitation par la création de nouveaux ateliers de cultures (vergers). Ses productions sont valorisées par une organisation de producteurs. Il arrive qu'il fréquente quelques marchés forains. Il fait parti d'une association d'exploitants agricoles dont il est le président, et est en contact avec les organismes du monde agricole.

2.3.2. Les fermiers AB :

Les fermes AB appartiennent à un type d'agriculteur différent des types conventionnels, étant donné qu'ils intègrent déjà une logique préventive. Malgré leur spécificité commune, les exploitations enquêtées, ont révélé des profils différents.

	Localisation	FONCIER (ha)	Niveau d'équipement	Mode de commercialisation	Projets
Ferme 1	Bras Panon	12 ha	Peu équipé	Magasin de légumes	Autonomie et chambre d'hôte
Ferme 2	Saint-Paul	7 ha	Très équipé	Grandes et Moyennes Surfaces, Marchés, et Salons	Diversifier et étendre ses cultures
Ferme 3	Les Avirons	0,9 ha	Peu équipé	Réseau AMAP ⁵	Continuer l'exploitation en l'état et varier les cultures
Ferme 4	Saint-Leu	6 ha	Peu équipé	En recherche	Elevage et ferme pédagogique

La première ferme est très diversifiée et peu équipée sur un milieu difficile. Son revenu est très diversifié car il vend ses cultures dans son propre magasin de fruits et légumes. Il est un agriculteur très investi dans les activités de vulgarisation de l'Agriculture Biologique (interventions en association, crèches et écoles) et loue une grande partie de son foncier. Son objectif est d'atteindre l'autonomie alimentaire et de pouvoir investir dans des chambres d'hôte.

La deuxième exploitation a nécessité un fort investissement à l'installation. L'arrivée des infrastructures d'irrigation lui ont permis de diversifier ses cultures. Et ses productions trouvent de

⁵ AMAP : Association de Maintien pour une Agriculture Paysanne

plusieurs débouchés, ce qui lui permet les écouler un maximum et de réduire ses emprunts sur son matériel.

La troisième ferme s'est récemment installée sur des terres qu'elle commence à peine de cultiver. L'âge récent de l'exploitation explique la proportion des cultures maraichères, qui sont une source de trésorerie. Bien qu'elle soit en recherche de clientèle, elle a le projet d'investir dans d'autres ateliers, tels que l'élevage et ou l'arboriculture, et ensuite de créer une ferme pédagogique.

Au sein de ces exploitations, le maraichage constitue une source de trésorerie et l'objectif est de gagner les surfaces à l'arboriculture.

Enfin la dernière exploitation se différencie des autres en ce que la place est importante, soit 6000 m² sur 9000 m². Ces productions ne connaissent qu'un écoulement régulier via le réseau AMAP. Il n'a pas d'objectif précis si ce n'est de diversifier les cultures maraichères.

2.4. Les pratiques agricoles actuelles contre les mouches des légumes

L'analyse des pratiques consiste à décrire les différentes opérations des agriculteurs et d'analyser les différentes stratégies de lutte actuellement appliquées contre la mouche des légumes. Dans le cadre de cette analyse, nous distinguerons le chou chou des autres cucurbitacées du fait que ses spécificités culturelles (culture pérenne, culture sur treille) et en raison de son importance au sein des sites pilotes.

2.4.1. Le chou chou

Sur les sites pilotes de Salazie et de l'Entre-Deux, on observe une diversité de comportements sur la lutte contre les mouches. Les enquêtes d'exploitation nous permettent d'observer diverses stratégies :

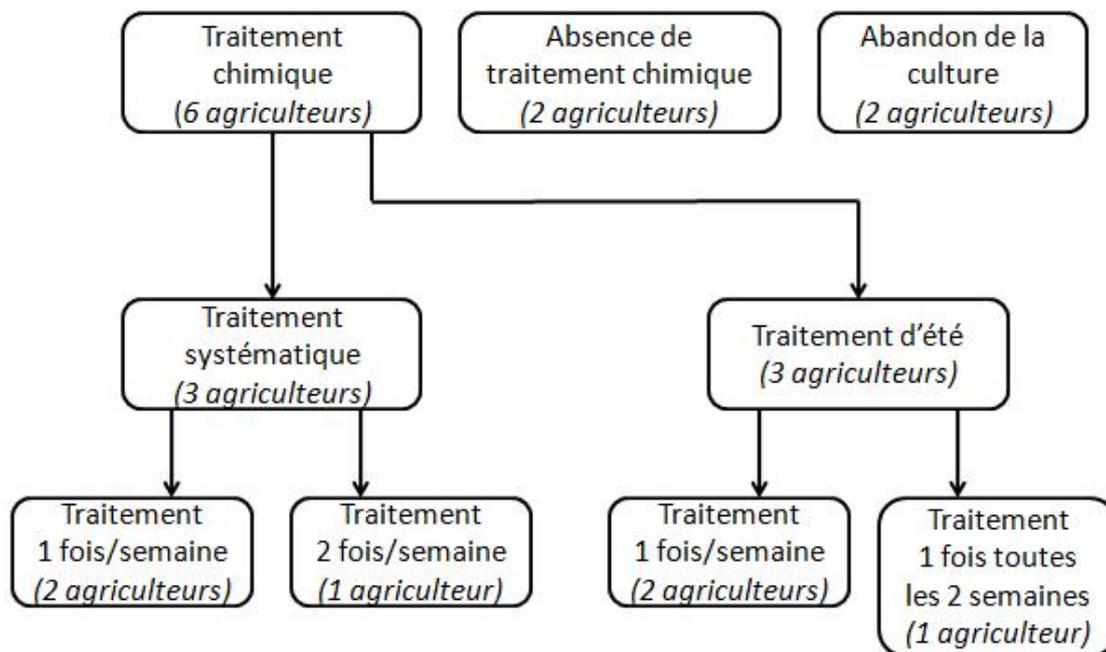


Figure 12:Stratégies des agriculteurs de GAMOUR sur le chou chou

Les résultats de l'enquête montrent que les agriculteurs de l'Entre-Deux traite tous de manière systématique contrairement aux agriculteurs Salaziens traitent seulement lors de la recrudescence des mouches des légumes. Quelque soit la manière, on observe que le traitement le plus fréquent est « 1 fois par semaine ».

D'autre part, le problème des mouches est tellement important au sein de certaines exploitations que les traitements phytosanitaires deviennent inefficaces. Le chef d'exploitation décide alors de ne plus traiter ses cultures tout en continuant d'exploiter sa treille. Quoique victime de pertes, son exploitation reste viable grâce aux autres ateliers du système de production, et lui permettent d'assurer son revenu.

Certains agriculteurs expérimentent d'autres méthodes en complément des traitements chimiques. C'est l'exemple des pièges à mouches appelés communément « plaques jaunes ». Ces pièges contiennent un attractif et une substance fixant les mouches et autres insectes en contact.

D'autres exploitations, accusant de pertes importantes de légumes, délaissent la culture du chou chou. La diversification en d'autres spéculations insensibles aux mouches permet au chef d'exploitation de compléter son revenu, mais aussi dans certains cas de valoriser une

partie de sa treille précédemment en chou chou. Ces profils sont assez récurrents à de l'Entre-Deux.

D'une manière générale, les agriculteurs du projet traitent le chou chou différemment des autres cultures présentes sur l'exploitation. On remarque aussi que le mode de pulvérisation sur le chou chou le plus fréquent est la pompe à dos.

2.4.2. Le concombre

Afin de donner un exemple des stratégies de lutte sur les cucurbitacées (hors chou chou), nous avons choisie de donner un exemple (cf Annexe 7). Nous étudierons l'exemple du concombre, qui est la seule culture qui est représentée de manière équilibrée sur les 3 sites pilotes. De la même manière que le chou chou, on observe que les stratégies de lutte sont différentes :

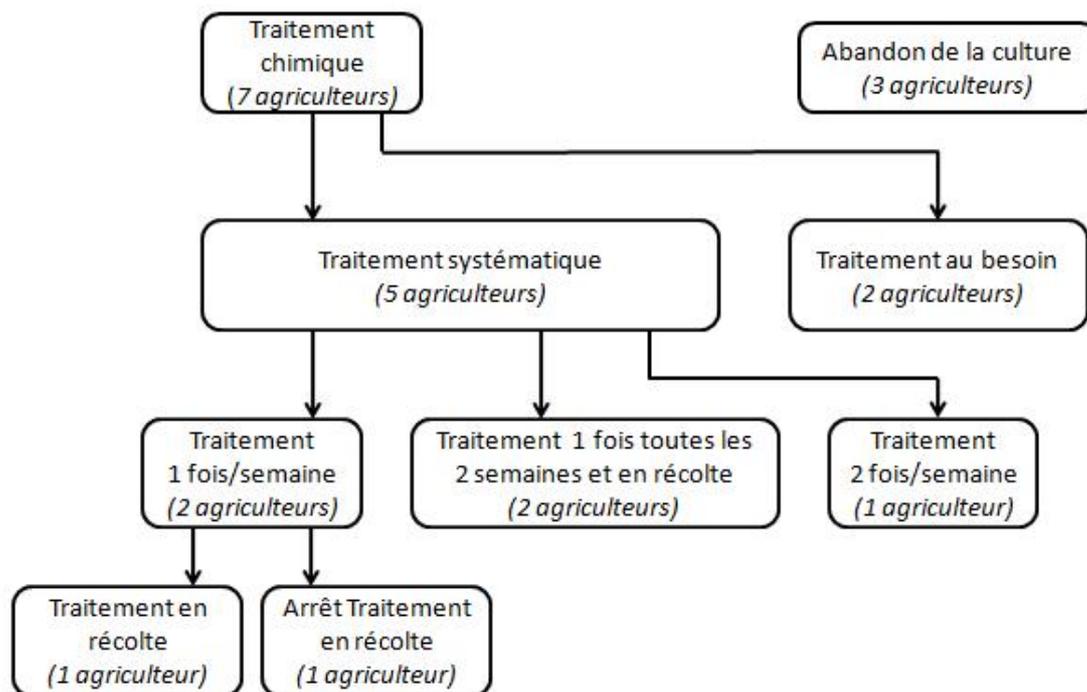


Figure 13: Stratégies de lutte

Le traitement systématique, caractéristique de tous les sites pilotes, est appliqué avant et pendant l'attaque des mouches. En effet, certains agriculteurs n'appliquent le traitement contre les mouches seulement lorsqu'ils constatent leur présence. Selon les agriculteurs, ce traitement se prolonge en période de récolte. L'intervention la plus fréquente est « 1 fois par

semaine ». Sur Petite-Ile, les surfaces de cultures en cucurbitacées sont en généralement traités au moyen de la pompe à dos car :

- les surfaces varient entre 0,10 et 0,25 ha (à Petite-Ile)
- et que l'accès n'est pas approprié à l'utilisation d'un autre type de matériel.

D'autres agriculteurs ont décidé de réorienter leur production vers d'autres cultures maraichères, qui ne sont pas concernées par les mouches. Ce type de pratique se rencontre de manière fréquente sur le site pilote de Petite-Ile.

3. DISCUSSION

3.1. L'appropriation du projet GAMOUR au vue de la diversité des exploitations.

La réalisation de la typologie de fonctionnement a permis d'observer la diversité des exploitations agricoles maraichères localisées sur les sites pilotes. Cette diversité est à prendre en compte quant à l'appropriation de la logique de GAMOUR. L'appropriation du projet sera différente selon la nature de l'exploitation et les critères suivants considérés.

La proportion des cultures au sein des exploitations est un élément important dans l'analyse de l'appropriation des techniques du projet. L'intérêt pour le projet est différent selon la part de l'exploitation concernée.

En effet, on retrouve des exploitations qui ont abandonnée la culture des cucurbitacées et les exploitations très diversifiées construisant leur revenu sur d'autres cultures. Pour ces derniers, les cucurbitacées occupent une moindre part au sein de l'exploitation. Le projet GAMOUR est donc une opportunité qui permettrait d'accorder plus d'importance et de sûreté à ce type de culture.

Néanmoins l'intérêt est différent pour les exploitations récentes, qui cultivent de manière importante différentes cucurbitacées (la part du chou chou étant prépondérante) et les vieilles exploitations peu équipées. L'enjeu devient donc plus important car la part impactée par GAMOUR est supérieure. A terme, le projet permet d'augmenter la solvabilité de ces exploitations en difficultés.

Le transfert des nouvelles techniques nécessitera que l'agriculteur soit plus présent sur les parcelles cultivées (ex : opération de ramassage des fruits). Cela implique donc plus de quantité de travail sur son exploitation de la part de l'agriculteur. Concernant les grandes exploitations très diversifiées et celles cultivant d'autres cultures, la question de la gestion du temps de travail se laisse poser.

Les enquêtes ont permis de montrer que le suivi est un aspect important pour le projet. Il est un critère très pertinent, même s'il n'a pas été compris dans l'analyse. Selon les sites pilotes, on distingue les agriculteurs suivis des agriculteurs non-suivis, voire isolés (Amélie ROCHE, CIRAD, 2009). En effet, les agriculteurs Petite-Ilois connaissent un suivi et un appui

technique régulier, contrairement aux agriculteurs de l'Entre-Deux, et de Salazie en général. De plus, les agriculteurs adhérents à des organisations de producteurs bénéficient d'un meilleur suivi, des techniciens de cette même organisation. Il nécessite donc que le projet GAMOUR tienne compte de ce constat, pour offrir le suivi le plus efficace possible pour les agriculteurs.

Les stratégies de lutte actuellement appliquées au sein des exploitations sont révélatrices de la volonté des agriculteurs de chercher une alternative au traitement chimique, ou d'entrer dans une démarche plus raisonnée pour ceux qui traitent moins souvent.

3.2. Le croisement de la typologie et de l'analyse sur les stratégies et pratiques agricoles

Les enquêtes d'exploitation ont permis de retracer l'itinéraire technique sur l'ensemble des cultures dont les cucurbitacées. Le croisement de la typologie et des diverses stratégies de lutte contre la mouche permet de savoir si un type d'exploitation applique une stratégie particulière.

Les exploitations équipées et très orientées vers le maraichage de plein champ ont des stratégies variées, qu'on ne peut généraliser. Le constat est le même concernant les vieilles exploitations peu équipées et les exploitations très diversifiées cultivant peu de cucurbitacées.

D'autres exploitations ont une production très diversifiée de cucurbitacées, où le chou chou tient une part conséquente (type 2). Les cultures sont conduites tout au long de l'année et rappelle en majorité aux exploitations de l'Entre-Deux. Les stratégies de lutte sont diverses car on rencontre des agriculteurs traitant systématiquement, mais aussi ceux ayant arrêté les traitements pour des raisons d'inefficacité, ou expérimentant d'autres techniques de lutte.

3.3. Approfondissements de la mission

L'analyse des pratiques suscitent encore d'autres champs d'investigation. Premièrement, la culture du chou chou se fait aussi bien en été qu'en hiver⁶. Cela signifie que les traitements phytosanitaires peuvent s'effectuer tout au long de l'année. Cependant, la

⁶ On définit l'hiver du mois d'avril au mois d'Octobre ; l'été du mois d'octobre au mois de mars.

saison de plantation diffère selon le site pilotes. Les agriculteurs Entre-Deusiens plantent généralement en été (de mars à décembre) alors que les Salaziens le font en hiver (de mai à septembre).

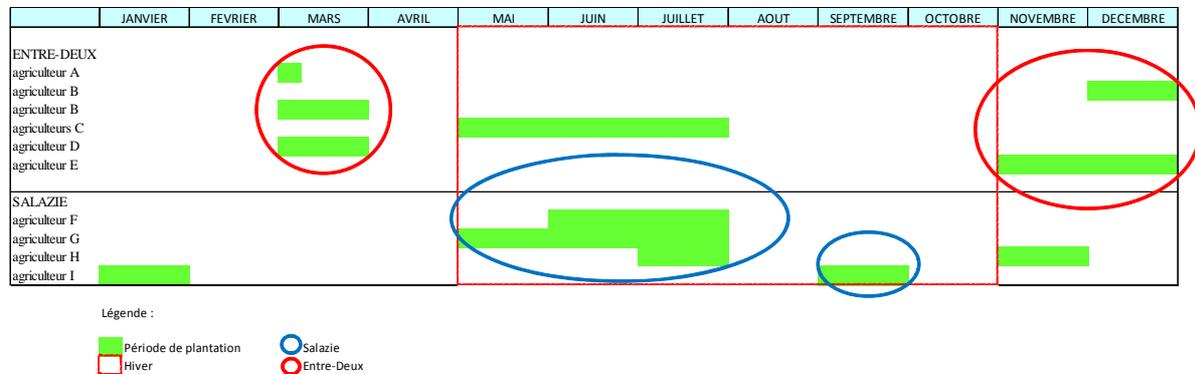


Figure 14: Date de plantation de chou chou au sein des sites pilotes

D'une manière générale, les cucurbitacées (hors chou chou) diffèrent selon les sites pilotes. Le climat Entre-Deusien permet aux agriculteurs de cultiver les cucurbitacées durant toute l'année. Les conditions climatiques étant plus sévères dans les hauts de Petite-Ile, les cucurbitacées se récoltent surtout en été. Les plantations s'effectuent donc généralement au sortir de l'hiver. Ainsi, la période de traitement contre les mouches dépend de la date de plantation.

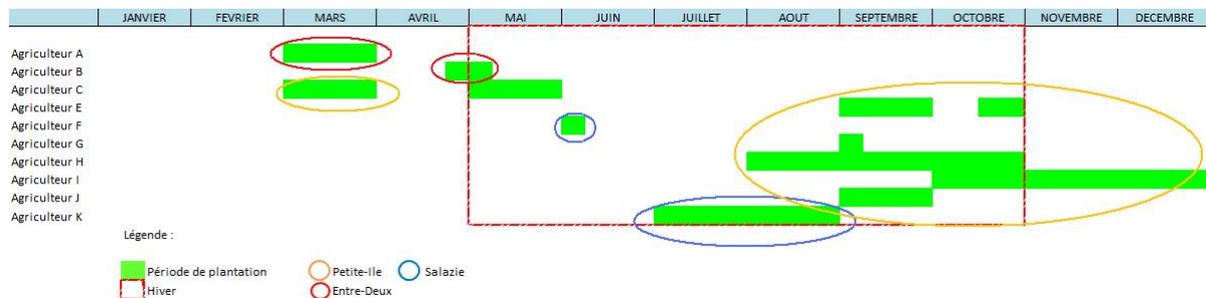


Figure 15: Date de plantation de la courgette au sein des sites pilotes

Il serait intéressant de savoir si les dates de plantation tenues par les agriculteurs sont révélatrices de stratégies de lutte contre les mouches.

De plus, les sorties de terrain n'ont pas permis de mettre en évidence les relations entre les stratégies de lutte et divers éléments concernant les pratiques (temps de travail sur les opérations culturales sur la lutte et la mode d'utilisation des insecticides).

L'analyse des stratégies de lutte ne comprend pas seulement les opérations culturales mises en œuvre contre les mouches. Elle s'étend aussi à d'autres champs tels que le choix des

semences ou les traitements phytosanitaires contre d'autres insectes nuisibles à la mouche ou pas.

Comme dit précédemment, le projet GAMOUR impliquera une baisse dans l'utilisation des produits phytosanitaires contre la mouche des cucurbitacées. Cette nouvelle technique aura une influence sur les coûts subis par les agriculteurs, qui risquent d'évoluer du fait de la baisse de consommation de produits concernés. L'objectif du stage est d'avoir un état initial des coûts de l'agriculteur sur les cultures des cucurbitacées. L'évaluation de ces coûts offre un aspect supplémentaire dans l'analyse sur le fonctionnement de l'exploitation, mais aussi les pratiques, qu'ils influencent. Cet état servira de référence durant le projet et après celui-ci, afin de dresser l'évolution de ce coût. Ce type de questionnement ne concerne pas seulement les produits phytosanitaires, via les prix, mais aussi les temps de travaux, les coûts en main d'œuvre, en utilisation de matériel pour les cucurbitacées.

Pour des raisons liées à la fin du contrat de stage, l'évaluation économique des coûts sur les cucurbitacées ne sera pas présentée dans ce rapport et fera l'objet d'un prolongement du stage de formation.

3.4. Discussion sur l'expérience professionnelle

3.4.1 Les difficultés liées au travail de terrain et à l'exploitation des données

Bien qu'ayant assimilé progressivement la mission du stage, la compréhension de la méthodologie de référence et son adaptation pour les besoins du projet ont été plus longues. Les échanges responsable-stagiaire ont amené à une meilleure compréhension du travail à effectuer.

Le début du stage a été marqué par la période délicate de la familiarisation au guide d'enquête et au vocabulaire se rapportant à l'agronomie et à l'agriculture maraichère. L'objectif de l'enquête est d'obtenir l'information demandée. Sa bonne conduite passe par la prise en compte des éléments concernant l'agriculteur (niveau de formation, caractère, contexte de l'enquête, et de l'exploitation). La difficulté du terrain a été de concorder la disponibilité de l'agriculteur et celle de l'enquêteur, mais aussi de gérer les événements imprévus (retard, absence). Cependant il est impératif de pouvoir respecter la durée et

l'organisation de l'enquête pour avoir une information de qualité et pour ne pas abuser du temps de l'agriculteur.

Il est souvent difficile d'obtenir l'information souhaitée et d'en connaître la fiabilité. L'agriculteur est susceptible de ne pas pouvoir donner la réponse attendue (incompréhension de la question, la mémoire de l'agriculteur fait défaut, l'agriculteur ne connaît pas la réponse à la question, l'agriculteur se laisse emporter par son récit). La reprise des enquêtes d'exploitation a été un travail long et difficile.

L'analyse statistique a été possible par un long travail de préparation des données. Il a consisté à juger de la pertinence des variables. De nombreuses analyses statistiques ont été effectuées dans le but de retirer les variables non pertinentes et de garder décrivant véritablement les exploitations maraichères adhérentes au projet.

3.4.2 Les apports du stage :

Le stage de formation au CIRAD dans le cadre du projet GAMOUR, a permis de approfondir une expérience de première année de Master, dans les problématiques agricoles et d'aménagement du territoire, et de participer à la mise en place d'un projet novateur du monde agricole réunionnais.

La réalisation d'un diagnostic agricole engage à la familiarisation avec une nouvelle discipline scientifique encore non étudiée en formation universitaire, qui est l'Agronomie. L'Agronomie est l'ensemble des sciences exactes, naturelles, économiques et sociales, et des techniques utiles pour la compréhension de l'agriculture.

Connaitre le fonctionnement et les pratiques des agriculteurs maraichers implique de côtoyer un nouveau vocabulaire et de s'y accoutumer. La vision agronomique des exploitations agricoles permet l'esprit d'analyse à de nouveaux champs d'investigation.

L'analyse agronomique a trouvé son application dans une filière particulière : le maraichage, qui est la culture intensive des légumes. Il est bon de savoir que le maraichage se différencie des autres activités agricoles, de part la complexité des champs de connaissances et des techniques de culture. La mission du stage a nécessité, par conséquent de s'immerger dans un milieu spécifique et à s'approprier un vocabulaire technique.

L'apprentissage et l'utilisation du logiciel de statistique XLSTAT 2009 a permis d'analyser les données récoltées durant l'enquête d'exploitation. Bien que la bibliographie se

rapportant à l'utilisation même du logiciel n'ait pas été accessible à tous les niveaux, les échanges avec le responsable du stage, a été riche d'enseignements pratiques. L'analyse des correspondances multiples a aussi été l'objet d'une recherche de documentation, via des ouvrages de statistique référencés en bibliographie. Pour les besoins du projet, les savoir-faires en acquisition des données par GPS et en SIG ont été mobilisés. En effet, les sites de Salazie et les fermes AB ont fait l'objet d'une cartographie des parcelles d'exploitation.

Des aptitudes ont été mobilisées et approfondies, afin de mener à bien la mission confiée dans le cadre du stage, à savoir le sens de la rigueur, d'analyse et de synthèse, la capacité d'adaptation à une nouvelle discipline, et le sens du contact avec les agriculteurs.

3.4.3 Positionnement du stage par rapport au domaine du Génie Urbain et Environnement :

La science agronomique n'a pas fait l'objet de modules de formation dans la cadre du Master Espace Construction et Environnement Spécialité Génie Urbain et Environnement. Cependant, ce dernier propose une formation pluridisciplinaire solide sur des sujets concernant les dynamiques spatiales, productives, et leurs conséquences en matière d'aménagement et d'environnement, et de façon plus générale, d'organisation du paysage urbain ou rural. Le module de formation Agriculture Tropicale (de l'Unité d'Enseignement Génie Rural) et le Projet Tutoré donne un aperçu des champs de connaissances et compétences à mobiliser dans la réalisation de mission d'étude dans le monde rural et agricole. La mise en place du projet GAMOUR implique des questionnements étendus à la discipline agroécologique. Les champs d'investigation résultant sont aussi de dimension environnementale, géographique, économique et sociale.

En effet, le projet GAMOUR se veut d'intervenir sur des cultures maraichères des sites pilotes, qui s'intègrent dans une dynamique économique et sociale établie. L'influence environnementale est certaine. Mais les apports du projet à la filière du maraichage, et aux sites pilotes peuvent donner lieu à d'autres changements divers. L'adoption d'une agriculture écologique pourrait donner une image de marque à destination des produits concernées et profitable pour le territoire concerné via le tourisme. De plus, le mode de production écologique pourrait entraîner une redynamisation de la filière et de nouveaux revenus pour les agriculteurs. Ces diverses pistes de réflexion sont des champs de questionnement accessibles au Master du Génie Urbain et Environnement.

CONCLUSION

Dans le cadre de l'Observatoire des impacts, le stage a permis de caractériser les types d'exploitations agricoles adhérentes au projet GAMOUR. Les exploitations se différencient par leur fonctionnement global et leur pratique agricole (stratégie de lutte). L'analyse multicritère a permis de les différencier selon des critères tels que le niveau d'équipement, les surfaces cultivées, la part du maraichage et des cucurbitacées, l'âge de l'exploitant, et le mode de commercialisation, etc.

On distingue cinq types d'exploitation :

- les exploitations équipées et très orientées vers le maraichage de plein champ
- les exploitations récentes cultivant une grande part de cucurbitacées
- les vieilles exploitations peu équipées
- les grandes exploitations très diversifiées et qui cultivent peu de cucurbitacées

Ces types d'exploitations appliquent différentes stratégies dans la lutte contre la mouche des légumes, à savoir : le traitement phytosanitaire, la diversification des cultures, l'absence de traitement. D'autres utilisent en complément des méthodes alternatives (tels que les pièges à mouche).

Les différents types d'exploitations maraichères est important pour analyser l'appropriation du projet par les agriculteurs. Il est important de comprendre que les exploitations ont des caractéristiques différentes. L'appropriation des nouvelles techniques, et l'intégration des exploitations au sein du projet, sont influencées par caractéristiques. Dans le cadre de sa mission de coordination, de suivi, et d'évaluation du projet, il serait intéressant pour l'Observatoire des Impacts, de tenir compte de la diversité des exploitations dans la suite du projet.

BIBLIOGRAPHIE

- ❖ **Girard Nathalie.** *Représenter la diversité des pratiques pour reformuler un problème - Une méthode typologique support de partenariat.* trimestriel FaçSADe janvier/mars 2004, édité par le SAD-INRA. n°21, p.4.
- ❖ **GIRARD Nathalie.** *Construire une typologie « située » des pratiques d'agriculteurs pour reformuler en partenariat un « problème » - Guide méthodologique,* édité par le Département de Recherche sur les Sciences de l'action et le développement Unité SICOMOR – INRA, 2004. 81 p.
- ❖ **LEMARIE Marie,** *Caractérisation des pratiques culturelles et identification des profils de fonctionnement des exploitations agricoles productrices de mangues,* CIRAD Unité Production Fruitière Intégré, 2008. 60 p.
- ❖ **Chambre d'Agriculture de La Réunion.** *Diagnostic et Perspectives de la Charte Communale de Développement Agricole de l'Entre-Deux – document de travail,* 2007. 64 p.
- ❖ **Chambre d'Agriculture de La Réunion.** *Diagnostic et Perspectives, Synthèse de la concertation de la Charte Communale de Développement Agricole de Petite-Ile – document de travail,* 2009. 83 p.
- ❖ **Chambre d'Agriculture de La Réunion.** *Diagnostic et Perspectives de la Charte Communale de Développement Agricole de Salazie – document de travail,* 89 p.
- ❖ **Jean-Pierre DARRE, Anne. MATHIEU, Jacques. LASSEUR,** *Le sens des pratiques, Conceptions d'agriculteur et modèles d'agronomes,* INRA Editions, version électronique du livre publié en 2004. Un projet d'agronomes : accéder aux conceptions des agriculteurs pour comprendre les pratiques, 323 p.
- ❖ **Michel CRUCIANU,** *Méthodes factorielles pour l'analyse des données : méthodes linéaires et extensions non-linéaires,* Hermès Science, 2004. Analyse des Correspondances Multiples, 288 p.
- ❖ **Memento de l'Agronome,** Editions QUAE et le GRET.

SITOGRAFIE

- ❖ XLSTAT [En ligne]. ADDINSOFT, 2009 [consulté en juillet 2009].Disponible sur :
<http://www.xlstat.com/fr/support/tutorials/>
- ❖ www.cirad.fr
- ❖ <http://www.flore-reunion.com>

Table des annexes

<u>Annexe 1 : Les mouches des Cucurbitacées</u>	64
<u>Annexe 2 : Présentation du CIRAD</u>	65
<u>Annexe 3 : Questionnaire d'enquête</u>	66
<u>Annexe 4 : fiche de synthèse sur le fonctionnement</u>	76
<u>Annexe 5 : Tableau des valeurs propres et pourcentage d'inertie</u>	78
<u>Annexe 6 : Contributions des principales variables dans la construction de l'axe factoriel F1</u>	79
<u>Annexe 7 : Calendrier cultural</u>	80

Annexe 1 : Les mouches des Cucurbitacées



Classification :

Insecte, *Diptera*,
Tephritidae, *Bactrocera*

Nom binomial :

Bactrocera cucurbitae

Noms vernaculaires :

Mouche du melon



Classification :

Insecte, *Diptera*,
Tephritidae, *Dacus*

Nom binomial :

Dacus ciliatus

Noms vernaculaires :

Mouche éthiopienne des cucurbitacées



Classification :

Insecte, *Diptera*,
Tephritidae, *Dacus*

Nom binomial :

Dacus demmerezi

Noms vernaculaires :

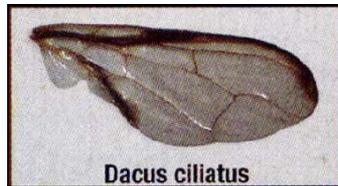
Mouche des cucurbitacées de l'Océan Indien

Description

Les mouches adultes mesurent environ 8 mm. Leur abdomen est formé de 5 ou 6 segments visibles, se terminant, chez la femelle, par un ovipositeur long, pointu et télescopique qui lui permet de pondre ses œufs dans la pulpe des fruits. Les espèces se distinguent par l'ornementation de leurs ailes, de leur thorax et de leur ovipositeur.



Bactrocera cucurbitae



Dacus ciliatus



Dacus demmerezi

- ❖ Les œufs sont en général blancs et allongés. Les larves, incolores à l'éclosion, prennent la couleur ivoire. Les pupes, d'une forme d'un tonnelet de couleur jaune à brun, mesurent 3 à 4 mm.

Distribution et plantes-hôtes

125 espèces végétales appartenant aux familles des fabacées, des solanacées et surtout des cucurbitacées, ont été reconnues dans différents endroits du monde comme plantes-hôtes de *Bactrocera cucurbitae*. A la Réunion, cette espèce attaque principalement les cucurbitacées (courgette, concombre, choucho, melon, citrouille...).

- *Dacus demmerezi* est un ravageur des cucurbitacées dans les Mascareignes et à Madagascar.
- *Dacus ciliatus* est un important ravageur des cucurbitacées en Afrique, au Pakistan, en Inde, à Maurice et à la Réunion.

Annexe 2 : Présentation du CIRAD

LE CIRAD

Le CIRAD est le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement qui voit le jour en 1984. Il est présent dans plus de 50 pays du monde, au service des pays du Sud.

Sa mission première est de contribuer au développement rural des régions chaudes, par des recherches et des réalisations expérimentales, principalement dans les secteurs agricoles, forestiers et agroalimentaires. Mais ses statuts l'engagent aussi à :

- assurer la formation par la recherche et la diffusion de l'information scientifique et technique au profit du développement
- mettre son intelligence collective au service des politiques publiques en matière de recherche pour le développement, au Sud comme au Nord.

Il se scinde en 3 départements et 56 unités de recherche. Le Pôle de Protection des Plantes, Génomique et Biodiversité de Saint-Pierre est impliqué dans divers programmes scientifiques concernant l'agroécologie, comme le GECOVA (Gestion des Communautés Végétales et Animales dans les Agro-systèmes horticoles et les écosystèmes de La Réunion). Le CIRAD héberge le chef de projet GAMOUR, qui est une déclinaison du programme GECOVA.

Au sein du projet GAMOUR, le CIRAD est chargé de concevoir et de mettre au point les innovations technologiques (action 1) en matière de gestion agroécologique et de le transférer en milieu producteur (action 3).

Annexe 3 : Questionnaire d'enquête

Enquêteur :

Date :

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE DES EXPLOITATIONS MARAICHERES DU PROJET GAMOUR

Identification de l'exploitant

Nom : Prénom : Sexe : H F

Adresse : Téléphone :

Date de naissance : Niveau de formation :

Identification de l'EA

Statut juridique de l'exploitation :

Gestion du foncier agricole :

N° parcelle cadastrale	Surface	Mode de faire valoir

Activité agricole à titre principale : Oui Non

Autre activité rémunératrice :

Enquêteur :

Date :

Famille et employés

Profession des membres du ménages et rôle dans l'EA :

Nombre de salariés permanents :

temporaires :

Entre-aide :

Historique de l'E

Année d'installation :

Contexte d'acquisition :

Comment était-votre EA avant votre arrivée ?

Enquêteur :

Date :

Foncier	Equipements (matériels, électricité, irrigation)	Système de culture (rotation, variétés, stratégie, etc.)	Evènements autres (aides ou subventions, climat, main d'œuvre)
---------	--	--	--

--	--	--	--

Perspectives... (Succession, projets, etc.)

Enquêteur :

Date :

Structure de l'exploitation agricole

Blocs	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5
N°parcelle cadastrale					
Occupation					
Cultures précédentes					
Surfaces cultivées					
Pente					
Inondation					
Qualité des sols					
Irrigation (type et date)					
Aménagements (type et date)					
Production					

Parcelle

Enquêteur :

Date :

CALENDRIER DE TRAVAIL

Cultures	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc

Enquêteur :

Date :

Coûts de fonctionnement

	Coûts intrants			Coûts MO			
Culture	Opérations (préparation sol, semis, traitements, fertilisation)	Type Intrants	Q*Prix	Nature (familiale, extérieur)	Temps de travaux	Type (entre-aide, salariale-temps plein, partiel, contrat permanent, saisonnier)	Coût MO H*salaire horaires

Enquêteur :

Date :

Matériel

Matériel	Propriété, copropriété, CUMA, location	Date d'achat/de location	Etat (neuf ou occasion)	Prix d'achat/de location	Mode de paiement (cash, ou prêt)

Bâtiments

Bâtiments	Description (âge, matériau)	Utilisation

Prestation de service

Prestation	Temps de travaux	Montant, arrangement

Enquêteur :

Date :

Revenus

Crédit ?

Subventions	Conditions d'obtention	Période	Montant unitaire

Revenus complémentaires

	Type	Période	Montant/indemnité
Chez d'EA			
Famille			

Vente des produits

Acheteurs	Vente directe	Condition de vente (mode livraison, prix)

Enquêteur :

Date :

Travaillez-vous avec des intermédiaires entre les consommateurs et vous ? Si oui lesquels ?

Etes-vous soumis à un contrat ? (type, date, condition)

Etes-vous soumis à un cahier des charges, à des systèmes de culture, à des techniques de culture-sur quel type de culture ?

Avez-vous un conseil technique régulier ? (fréquence, nature)

Environnement social

Adhérent à un groupement à vocation agricole, à une OP, à une coopérative, suivi par la CA :

Oui, lequel :

Non

Services de la structure (appui technique, économique/test agronomique)

Fréquence des interventions

Coût

Responsabilité dans la filière

Enquêteur :

Date :

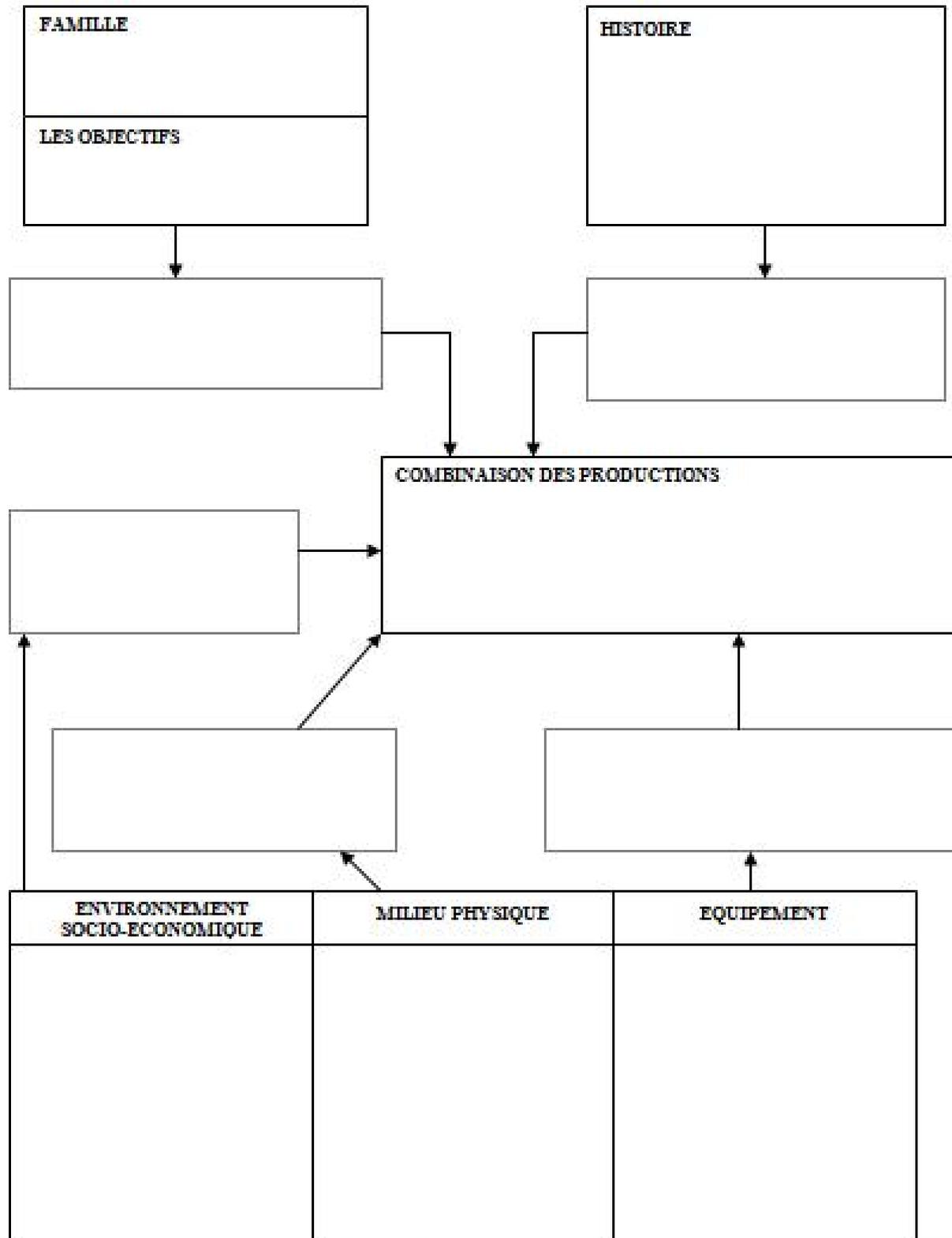
Perspectives d'avenir

Avez-vous des projets précis concernant votre exploitation ?

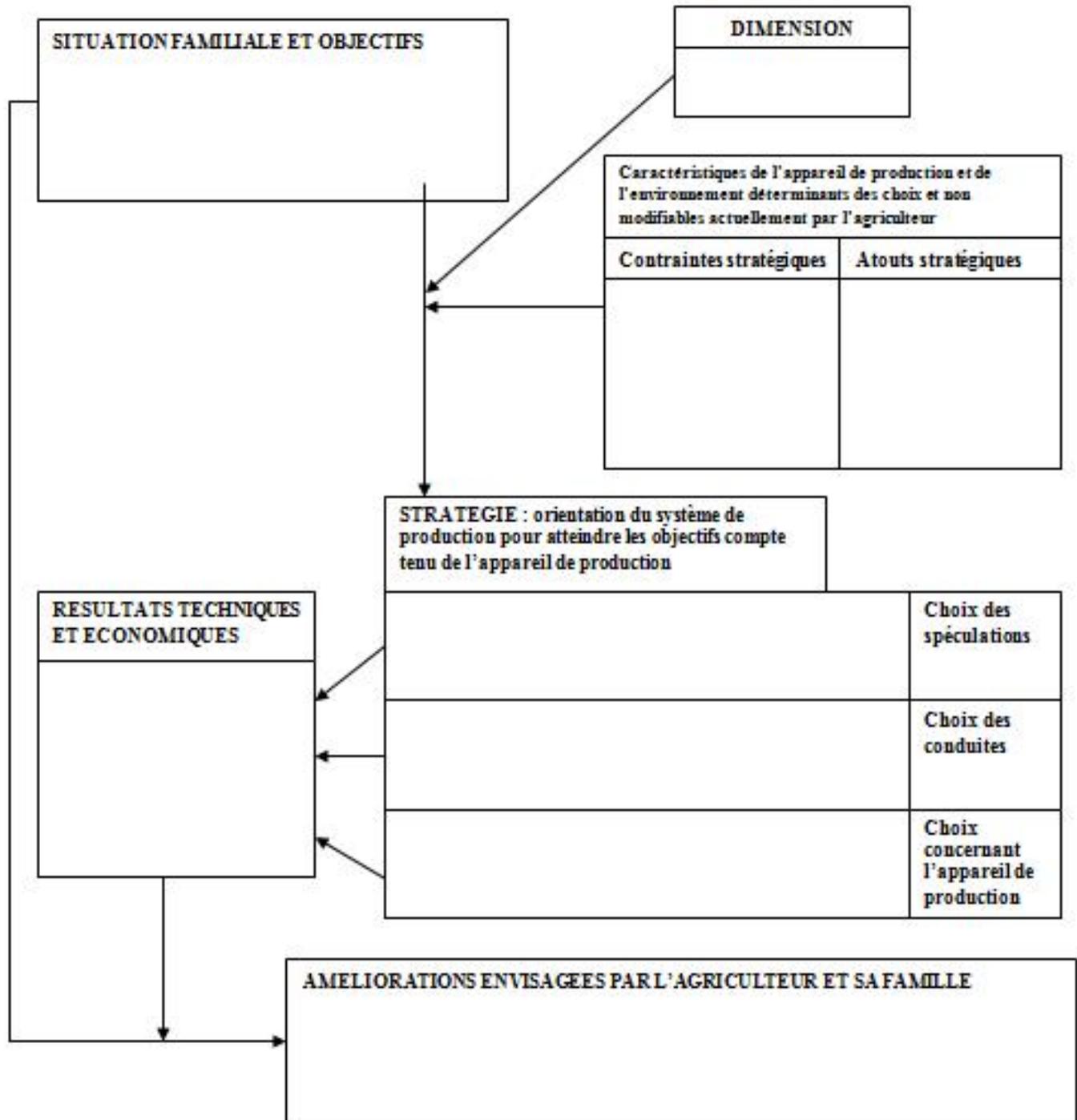
Annexe 4 : fiche de synthèse sur le fonctionnement

SYNTHESES

I/ FINALITE, ATOUTS ET CONTRAINTES DE LA COMBINAISON DES PRODUCTIONS



2/ SCHEMA DE FONCTIONNEMENT



3/ PROBLEMES RENCONTRES SUR L'EXPLOITATION

Annexe 5 : Tableau des valeurs propres et pourcentage d'inertie

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Valeur propre	0,265	0,197	0,170	0,129	0,111	0,107	0,084	0,080
Inertie (%)	17,296	12,835	11,093	8,396	7,248	6,998	5,452	5,229
% cumulé	17,296	30,130	41,223	49,619	56,868	63,866	69,317	74,546
Inertie ajustée	0,045	0,019	0,012	0,004	0,002	0,002	0,000	0,000
Inertie ajustée (%)	39,929	17,156	10,837	3,903	2,004	1,673	0,290	0,185
% cumulé	39,929	57,085	67,922	71,825	73,829	75,502	75,792	75,977

Annexe 6 : Contributions des principales variables dans la construction de l'axe factoriel F1

Variables	Contribution dans la construction de F1
vente (mode de commercialisation)	0,177
âge (âge de l'exploitant)	0,112
équipement (niveau d'équipement)	0,108
SAU (Surface Agricole Utilisée)	0,101
installation (date d'installation)	0,089
maraichage (part du maraichage)	0,072
chouchou (la part du chouchou)	0,07
intrant (le type d'intrant)	0,066
proximité (proximité par rapport à la parcelle d'exploitation)	0,059
stockage (possession d'un lieu de stockage)	0,055

Annexe 7 : Calendrier cultural.

