|  |  |
| --- | --- |
| logo_Dephy_Ecophyto  **N° du projet EXPE :**  **20** | **COMPTE RENDU**  **TECHNIQUE**  **2015** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Titre du projet (acronyme) :** | **Cors’Expé**: Réduction des intrants phytosanitaires en arboriculture et viticulture en Corse |
| **Partenaire porteur du projet :** | **AREFLEC** |
| **Nom du chef de projet :** | Philippe Kreiter, Noémie Dubreuil |
| **Rédacteurs :** | Noémie Dubreuil, Philippe Kreiter, Gabrielle Ciccolini, Marie-Madeleine Ottomani. |

**Introduction**

L’AREFLEC est impliqué depuis quatre ans dans le Plan Ecophyto, mis en place par les pouvoirs publics, suite au Grenelle de l’Environnement. La réduction des produits phytosanitaires est une réelle préoccupation pour la région Corse dont la position géographique insulaire en Méditerranée expose les cultures à des risques phytosanitaires importants par des introductions accidentelles de maladies ou de ravageurs dus aux échanges commerciaux et touristiques.

L’arboriculture fruitière et la vigne tiennent une part importante dans l’économie corse et sont soumises à une forte pression des insectes phytophages et des adventices, entraînant des pertes de rendements. Pour les réduire, les agriculteurs, pour une grande majorité, utilisent des méthodes de lutte chimique raisonnée. Ces traitements, bien qu’homologués, n’en demeurent pas moins dangereux pour l’environnement et la santé humaine. Ces cultures sont souvent voisines de zones non agricoles et touristiques subissant des effets non intentionnels des traitements chimiques. Pourtant de nombreuses méthodes alternatives à la lutte chimique existent, car expérimentées et éprouvées par l’AREFLEC, mais ne sont pas utilisées ou rarement intégrées les unes avec les autres. C’est dans ce contexte un peu singulier que le projet Déphy expé Ecophyto « diminution des intrants chimiques en arboriculture et viticulture en Corse » a été élaboré afin de pouvoir combiner ces méthodes.

Pendant la première année du projet, un inventaire faunistique des différents ravageurs a été établi en essayant d’en mesurer l’impact sur les cultures choisies. Parallèlement, les méthodes connues, alternatives à la lutte chimique et pouvant être considérées comme des leviers, ont été mises en place. Par ailleurs, des indicateurs permettant de « mesurer » l’apport au niveau des cultures ont été élaborés. Les deux années suivantes ont été caractérisées par des améliorations de protocole et la recherche de nouveaux indicateurs et de nouvelles méthodes de lutte. Ces améliorations ont fait l’objet de deux stages étudiants de Master en 2013.

L’année 2015 s’est déroulée dans la continuité des deux années précédentes concernant l’expérimentation dans le réseau de parcelle Dephy Expé, avec la poursuite de l’amélioration des itinéraires techniques et leur comparaison. Par ailleurs, l’année 2015 s’est caractérisée par le transfert de certains indicateurs, notamment des indicateurs environnementaux, à savoir le contrôle des populations d’acariens prédateurs, dans une sélection de fermes du réseau Déphy.

Une réunion de restitution globale des projets Dephy en Corse (Dephy Expé, Dephy Ferme et Action 16) a eu lieu en juin avec la présence notamment de l’ingénieur territorial (Ctifl Balandran), de l’ingénieur réseau Ferme en Corse et du responsable national des projets Dephy Expé auprès de l’APCA. Cette manifestation a été complétée pendant trois jours de visites des parcelles et de présentation *in situ* des travaux réalisés. De plus, une journée de démonstration de désherbage mécanique, levier testé, utilisé et préconisé dans le projet Déphy expé, au lycée professionnel de Borgo, (partenaire du projet Déphy expé), a été organisée en partenariat avec l’ingénieur du Réseau Ferme..

Table des matières

[**Introduction** 1](#_Toc446344563)

**A L’ECHELLE DU PROJET**

[A. Description du travail réalisé 4](#_Toc446344564)

[a) Choix des parcelles 4](#_Toc446344565)

[b) Choix des systèmes de culture 4](#_Toc446344566)

[c) Les indicateurs utilisés 4](#_Toc446344567)

[d) Les leviers utilisés 5](#_Toc446344568)

[B. Bilan à mi-parcours -Perspectives 7](#_Toc446344569)

[a) Méthodologie d’expérimentation « système » 8](#_Toc446344570)

[b) Résultats obtenus et diffusables 8](#_Toc446344571)

[c) L’après Déphy Expé 9](#_Toc446344572)

**A L’ECHELLE DES SITES EXPERIMENTAUX**

[A. Dispositif expérimental et description du milieu 11](#_Toc446344573)

[B. Bilan de la campagne 11](#_Toc446344574)

[a) Les agrumes 11](#_Toc446344575)

[b) Le réseau ferme 24](#_Toc446344576)

[c) Le kiwi 27](#_Toc446344577)

[d) La vigne 36](#_Toc446344578)

[C. Bilan à mi-parcous 43](#_Toc446344579)

[ANNEXES 44](#_Toc446344580)

**A L’ECHELLE DU PROJET**

# Description du travail réalisé

### Choix des parcelles

Les parcelles expérimentales choisies au début du projet ont été conservées pour les trois cultures entre 2013 et 2015. A savoir, les parcelles de clémentiniers situées au Lycée agricole de Borgo, les parcelles de kiwis sur le domaine de l’AREFLEC, sur la commune de San Giuliano. Le domaine Terra Vecchia (Clos Poggiale) nous a permis de réaliser cet essai sur une parcelle de 12.66 ha de Vermentino sur la commune de Tallone

### Choix des systèmes de culture

Les mêmes systèmes de cultures (SdC) ont été mis en place.

En vigne :

* SdC 1 : témoin non traité
* SdC 2 : réduction de dose
* SdC 3 : pleine dose (itinéraire classique du viticulteur)
* SdC 4 : pleine dose et travaux en vert (épamprage manuel, ébourgeonnage et effeuillage)

Pour la modalité « témoin non traité », l’absence de traitement s’entend pour les fongicides, la parcelle étant située dans une zone de lutte obligatoire contre la cicadelle de la flavescence dorée.

En verger de clémentines :

Quatre hectares sont mis à disposition du projet avec trois variétés dont deux variétés communes et une variété précoce (SRA 85, SRA 92 et SRA 385, pour éviter toute confusion, la SRA 385 est appelée par son nom commercial « Caffin » dans le reste du rapport) :

* SdC 1 : production chimique raisonnée sur 1,62 ha, qui correspond à notre référence chimique,
* SdC 2: système alternatif sur 1,34 ha, qui correspond à notre SdC Dephy. C’est sur ce SdC que s’applique la diminution d’intrants,
* SdC 3 : système sans intrant chimique de synthèse sur 1,34 ha, qui correspond à notre SdC agriculture biologique (mais qui ne peut être inscrit en Agriculture biologique car la gestion des fertilisants n’est pas biologique).

En verger de kiwis :

Les mêmes systèmes de culture (SdC 1, 2 et 3) que les parcelles de clémentiniers sont testés sur deux parcelles d’un hectare chacune (une plantée en 2004 et une plantée 2011-12) et de même variété (Hayward).

### Les indicateurs utilisés

Les clémentines et les kiwis

En 2015, les mêmes indicateurs agronomiques ont été utilisés que les années précédentes : la teneur en sucre, le niveau d’acidité, la proportion de jus (même protocole qu’en 2014).

Les indicateurs économiques ont été conservés : le rendement à la récolte en tonne par hectare et les écarts de production. Ces données sont récoltées lors du calibrage fait à la CANC (Coopérative Agricole du Nord de la Corse) pour les clémentines, à Borgo (2B), et à FRUTICOR pour les kiwis, à Moriani (2B). Parallèlement, nous avons mesuré le temps passé pour la gestion des bio-agresseurs et des adventices, par SdC. Comme en 2014, nous avons calculé les coûts de production pour les kiwis et les marges pour les clémentines (les marges ne sont pas disponibles au moment du rendu du rapport, car un grand nombre de renseignements ne sont pas encore disponibles).

Dans les indicateurs environnementaux, la diversité et la quantité des acariens prédateurs ont été conservés. Trois prélèvements de feuilles ont été réalisés dans l’année (printemps, été et automne) et envoyés à Montpellier SupAgro pour analyse. Cet indicateur a été transféré en 2015, dans le réseau Ferme.

Vient se rajouter à tous ces indicateurs, l ’IFT (Indice de Fréquence de Traitement).

L’IFT se traduit par le calcul suivant : ∑T [DAT/ DRT \* PPTT]

où :

DA : Dose réellement appliquée par hectare

DR : Dose de référence (basé sur les références Agrosyst)

PPT : Proportion de la parcelle traitée

Les IFT intermédiaires sont :

**L’IFT insecticide** : seuls les traitements contre les bio-agresseurs seront pris en compte ;

**L’IFT herbicide** : seuls les traitements contre les adventices sont pris en compte ;

**L’IFT acaricide** : seuls les traitements acaricides seront pris en compte ;

**L’IFT fongicide**  seuls les traitements fongicides seront pris en compte ;

**L’IFT biocontrôle**: quatre types d’agents sont compris dans le biocontrôle : les macro-organismes auxiliaires, les micro-organismes, les médiateurs chimiques et les substances naturelles. L’ensemble des produits de cette catégorie sont listés dans le référentiel « NODU vert ». Pour les calculs, le référentiel de février 2015 sera utilisé. Comme en 2014, les IFT sont calculés à l’aide du système d’information de référence Agrosyst.

La vigne

En ce qui concerne les indicateurs agronomiques de la vigne, l’observation et la quantification des ravageurs sont faites sur des placettes de 30 ceps. La modalité « témoin non traité » comporte 2 placettes, les autres modalités 4 placettes chacune (pour chaque placette, notations faites sur 100 feuilles et 100 grappes). Des contrôles hebdomadaires sur feuilles et sur grappes ont été effectués à partir du 07/05/2014 jusqu’au 04/09/14.

L’analyse physico-chimique du raisin se fait par des contrôles de maturité portant sur les critères suivants : TAP (titre alcoométrique probable), acidité totale, pH, azote assimilable et poids de 100 baies.

Les coûts de production sont calculés comme indicateur économique et des prélèvements d’acariens ont été effectués comme indicateur environnemental. Parallèlement, l’IFT a été calculé. L’IFT fongicide a été séparé en IFT mildiou et IFT oïdium, pour obtenir une meilleure visibilité des intrants des principales maladies.

### Les leviers utilisés

Les clémentiniers

Pour le SdC 1 (noté CH), l’enherbement est permanent sur l’inter-rang et le désherbage chimique sur le rang. Le raisonnement des interventions se fait en fonction des observations et des Bulletins de Santé du Végétal (BSV). L’ensemble des produits phytosanitaires utilisés est homologué et appliqué à la dose maximale autorisée (limité au nombre d’applications).

Pour les SdC 2 (noté 50%), l’enherbement est permanent sur l’inter-rang et le désherbage chimique sur le rang avec une réduction de la surface désherbée par rapport au SdC 1. L’ensemble des interventions chimiques est remplacé dès que possible par des méthodes de lutte alternative et basé sur des observations au champ et sur le BSV.

Pour le SdC 3 (noté LB), l’enherbement est permanent sur l’inter-rang et le désherbage mécanique sur le rang. Les interventions chimiques sont homologuées en agriculture biologique et sont remplacées, dès que possible, par des méthodes de lutte alternative.

Tableau 1 : Liste des leviers utilisés dans les SdC 2 et 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cibles** | **Leviers utilisés** | **Observations** |
| **Pucerons** | Service écosystémique | Parasitoïdes hyménoptères et prédateurs Coccinellidae |
| **Cératite** | Piégeage massif | Decis-Trap 80 pièges/ha |
| ***Ceroplastes sinensis*** | huile blanche | Complété par l’action d’un parasitoïde Pteromalidae *Scutellista cyanea* |
| ***Aonidiella aurantii*** | Lutte biologique par lâchers inondatifs | Lâcher *d’Aphytis melinus*,  100 000/ha |
| ***Coccus hesperidum*** | Service écosystémique | Parasitoïdes hyménoptères de la famille des Encyrtidae |
| ***Saissetia oleae*** | Service écosystémique | Parasitoïdes hyménoptères Encyrtidae et prédateurs Coccinellidae |
| **Acariens** | Service écosystémique | Acariens prédateurs typhlodromes (inventaire faunistique réalisé en parallèle) |
| **Aleurode floconneux** | Service écosystémique | Parasitoïdes hyménoptères Aphelinidae  *Cales noacki* |
| ***Icerya purchasi*** | Service écosystémique | Coccinelles *Rodolia cardinalis* |
| **Tous ravageurs** | Nichoirs à mésanges  Nichoirs à forficules | 2 nichoirs/modalité  1 nichoir/arbre (SdC 2 SRA 92) |
| **Adventices** | Désherbage mécanique/ réduction de la zone traitée | Réduction de la zone traitée |

Les kiwis

Pour le SdC 1, l’enherbement est permanent sur l’inter-rang et le désherbage chimique sur le rang. L’itinéraire technique est basé sur l’utilisation des produits phytosanitaires homologués à la dose autorisée. Les traitements sont effectués soit lors d’observations de dégâts au champ soit à la suite des BSV.

Dans les SdC 2, l’enherbement est permanent sur l’inter-rang et désherbage à la fois chimique avec une réduction de la zone traitée et mécanique sur le rang. La priorité est mise sur l’utilisation de produits de lutte alternative ou homologués en agriculture biologique.

Dans le SdC 3, l’enherbement est permanent sur l’inter-rang et le désherbage mécanique sur le rang. Seuls les produits homologués en AB sont utilisés dans ce système de culture.

Tableau 2 : liste des leviers utilisés dans les SdC 2 et 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Ravageurs** | **Leviers utilisés** |
| **Fumagine** | Traitement à base de terpène d’agrumes |
| ***Metcalfa pruinosa*** | Nichoirs à mésange (2 nichoirs/ modalité) |
| **Adventices** | Désherbage mécanique avec « Herbanet® » et « brosse Spedo ®» |
| **Cochenille blanche du mûrier** | Service écosystémique des parasitoïde (*Encarsia belesei* et *Aphytis proclia*) et des coccinelles (*Rhyzobius lophantae*) |

La vigne

Le choix des leviers pour réduire l’utilisation des intrants a été laissé au libre choix de l’exploitation qui accueille l’essai. « L’Optidose» » est basé sur une utilisation raisonnée des produits phytosanitaires, pour permettre de réduire la quantité d’intrants afin de diminuer l’impact sur l’environnement tout en assurant une protection correcte de la vigne. Ce modèle tient compte de la surface foliaire et donc du stade végétatif, de la pression phytosanitaire mildiou et oïdium, et permet ainsi d’adapter la dose de produit à utiliser. La diminution de l’emploi de produits phytosanitaire passe également par l’utilisation de méthode manuelle (épamprage : diminution des herbicides). Pour le millésime 2015, comme c’était déjà le cas en 2014, l’ensemble des modalités ont été épamprées manuellement, pour pourvoir recéper les ceps trop hauts ou vieillissant. D’un point de vue strictement phytosanitaire, les modalités « pleine dose » et « pleine dose+ travaux en vert » ont donc été conduites à l’identique. Néanmoins, afin de conserver une continuité de l’information sur plusieurs millésimes, les résultats de chaque modalité seront présentés séparément (notation des maladies, contrôles de maturité, identification acariens et IFT).

Tableau 3 : liste des stratégies mises en place par modalité

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Modalité « pleine dose »** | **Modalité « pleine dose + travaux en vert »** | **Modalité « réduction de dose »** | **Modalité**  **« témoin non traité »** |
| **Stratégie insecticide** | Calendrier classique  Traitements obligatoires contre la cicadelle de la flavescence dorée | Calendrier classique  Traitements obligatoires cicadelles de la flavescence dorée | Suivi vols tordeuses par piégeage  Traitements obligatoires cicadelles de la flavescence dorée | Traitement obligatoire cicadelles de la flavescence dorée |
| **Stratégie**  **fongicide** | calendrier classique | calendrier classique | Optidose | 0 fongicide |
| **Stratégie**  **herbicide** | désherbage chimique sur le rang  désherbage mécanique sur l’inter-rang  Epamprage manuel | désherbage chimique sur le rang  désherbage mécanique sur l’inter rang  Epamprage manuel | désherbage chimique sur le rang  désherbage mécanique sur l’inter rang  Epamprage manuel | désherbage chimique sur le rang  désherbage mécanique sur l’inter rang  Epamprage manuel |
| **Objectifs de production** | AOP | AOP, cuvée haut de gamme | IGP | IGP |

# Bilan à mi-parcours -Perspectives

### Méthodologie d’expérimentation « système »

La méthodologie mise en place dans les vergers d’agrumes et de kiwis :

L’approche système mise en place depuis 2012 nous a permis d’appréhender l’effet d’un itinéraire technique. En effet, l’intérêt principal du projet Dephy était l’évaluation de l’impact de différents itinéraires techniques selon des critères agronomiques, économiques et environnementaux. Ce type d’approche a permis d’obtenir des références sur les principales cultures en Corse. Ces références pourront être utiles afin de permettre aux agriculteurs d’initier une diminution d’intrants dans leur exploitation.

Il apparaît au bout de trois ans que ce type d’expérimentation nécessite l’utilisation d’indicateurs adaptés et pertinents pour évaluer réellement l’impact des itinéraires techniques. En effet, l’indicateur environnemental utilisé depuis trois ans, les populations d’acariens Phytoseïdes, ne semble pas adéquate pour la culture de clémentines en Corse. En effet, les populations d’acariens sont particulièrement faibles et il est donc difficile de voir une évolution positive ou négative par rapport à l’utilisation des produits phytosanitaires. Seuls les indicateurs liés directement aux traitements ou aux changements du mode de conduite permettent d’observer l’effet de l’approche « système », tels que : les temps de travaux ou les rendements et écarts. Il est donc nécessaire de trouver un moyen de contrôler l’effet de la diminution des intrants sur la faune auxiliaire en verger de clémentiniers.

Pour les kiwis, l’approche « système » a permis de démontrer que la diminution d’intrants est possible car les bio-agresseurs de cette culture sont peu nombreux. Par ailleurs, la culture kiwi se prête à l’utilisation du désherbage mécanique (système d’irrigation adapté et frondaison limitant la repousse des adventices). Cependant, aucun réseau ferme n’a été constitué pour cette culture, il est donc difficile de faire valider les résultats sur d’autres parcelles.

Le point fort de l’approche « système » est la possibilité de mesurer réellement l’efficacité des leviers testés car ils sont intégrés dans un itinéraire technique. En revanche, la difficulté principale est l’utilisation d’indicateurs pertinents capables de donner de réelles informations sur les performances des systèmes testés. Par ailleurs, ce type d’expérimentation doit passer par des tests sur plusieurs sites pour confronter la méthode à des conditions environnementales et agronomiques (variétés, âge du verger, pression des bio-agresseurs,…) contrastées.

La méthodologie mise en place en vigne :

L’approche système, telle qu’elle a été conçue pour l’expérimentation vigne ne constitue pas une approche « révolutionnaire » de la gestion phytosanitaire de la vigne. C’est une formalisationde ce qui se fait ou pourrait se faire de façon raisonnée par beaucoup de viticulteurs quand le contexte globale le permet (pression sanitaire inhérente au triptyque « cépage-millésime-parcelle », organisation et objectifs de production de l’exploitation).

L’analyse et l’évaluation des expérimentations devraient se faire avec les mêmes méthodes et outils. Les modalités exactes de la partie « vigne » du projet se préciseront dans les semaines à venir, en relation avec la modification du contexte de l’expérimentation, les modalités « pleine dose » » et « réduction de dose » s’entendant maintenant relativement au cahier des charges de l’agriculture biologique, l’exploitation débutant sa conversion en 2016.

### Résultats obtenus et diffusables

**Les résultats seront présentés par culture.**

**Les agrumes**

**En 2015, la pression des bio-agresseurs a été relativement faible excepté celle de la cératite. Le seuil de nuisibilité (8 mouches/jour/piège) a été dépassé dans certains SdC. Par ailleurs, la parcelle de SRA 85 reste très sensible à la présence de gommose parasitaire due à un sol hydromorphe empêchant l’évacuation des eaux de pluie au printemps.**

**Cette pression a entraîné l’augmentation des applications de produits phytosanitaires faisant légèrement augmenter l’IFT (dans le SdC 2 et 3) par rapport à 2014. Cependant, les** applications ont été raisonnées et le volume appliqué sur les arbres adapté afin de limiter cette augmentation. Par ailleurs, un retard dans l’installation du nouvel outil de désherbage sur la **Natura griff’® n’a pas permis d’intégrer cet outil dans l’itinéraire technique.**

**En ce qui concerne les indicateurs agronomiques, les qualités physico-chimiques sont les mêmes quelle que soit la modalité (conforme à l’IGP clémentines de Corse). Les rendements sont en baisse par rapport à l’année dernière (peut-être dû à un phénomène d’alternance) mais restent au-dessus de la moyenne corse (excepté sur la parcelle SRA 92). Malgré une pression de certains ravageurs plus importante, les écarts sont équivalents à l’année 2014.**

**Les populations d’acariens Phytoseïdes utilisés comme indicateur environnemental ne semblent pas pertinentes. Les quatre années d’expérimentation au lycée agricole ainsi que le transfert vers le réseau ferme de cet indicateur, nous a permis de voir que les populations sont très faibles voire inexistantes sur l’ensemble des sites. Un changement de protocole ou d’indicateur doit être envisagé pour l’année suivante.**

**Cette année, la diminution de l’IFT entre les SdC n’est pas importante mais malgré des conditions moins favorables l’IFT est sensiblement le même qu’en 2014 sur l’ensemble des parcelles.**

**Les kiwis**

**Depuis 2014, les traitements insecticides ont été supprimés dans les modalités en réduction d’intrants et sans intrant. Cette année, aucun insecticide n’a été appliqué quelle que soit la modalité. La combinaison d’outil (Herbanet ® + brosse) permet de maîtriser les adventices sans multiplier le nombre de passage. Ce qui permet d’obtenir un IFT global de 0 dans les SdCs 2 et 3.**

**Au niveau agronomique et économique, les résultats montrent que les rendements sont équivalents dans toutes les modalités et que les écarts sont rarement dus à la présence de ravageurs dans les parcelles. De plus, les coûts de production sont sensiblement les mêmes dans tous les SdCs.**

**Par ailleurs, l’évolution dans la maîtrise des ravageurs par des méthodes alternatives ou par la suppression des insecticides a permis une recolonisation des acariens prédateurs dans toutes les modalités.**

**Après quatre ans d’expérimentation, l’itinéraire technique mis en place a permis d’atteindre tous les objectifs envisagés en début de projet. Ces résultats très encourageants sont contrastés par le manque de sites sur lesquels transposés la méthode. En effet, pour valider complètement l’itinéraire technique il devrait être testé sur plusieurs parcelles (avec des pressions de bio-agresseurs différents et des contraintes environnementales différentes). Ce qui ne pourra pas se faire car les cultures de kiwi depuis la réponse à l’Appel à projets en 2011 ont régressées, au point de ne pas trouver des partenaires prêts à s’engager dans une démarche de réduction d’intrants.**

**La vigne**

Le millésime 2015 a été semblable aux millésimes 2012 et 2013 du point de vue pression phytosanitaire qui s’est avérée faible voire inexistante, comme en attestent les notations faites sur la modalité « témoin non traité ».

La diminution des doses de produits phytosanitaires n’a pas impacté la qualité de la vendange, celle-ci était saine, correspondant aux objectifs de production, quelle que soit la modalité. Dans ce contexte de faible pression, sur cette parcelle, la réduction d’intrant se justifie pleinement.

Lorsque le millésime se caractérise par une pression mildiou et/ou oïdium faible à modérée, dans des conditions pédoclimatiques identiques à celles de la parcelle « dephy expe », sur cépage Vermentinu, il est possible d’envisager une protection sanitaire réduite par rapport à un calendrier de traitement classique, tout en garantissant l’intégrité de la récolte.

*Les observations faites sur la parcelle de Vermentinu « Dephy expe » et les conclusions qui en découlent sont valables pour ce domaine, cette parcelle et sur ce cépage, dans les conditions du millésime 2015. Il se peut que ceci ne soit pas reproductible dans toutes les régions ni sur tous les cépages.*

### L’après Déphy Expé

Les agrumes

Les quatre premières années d’expérimentation nous ont permis de voir que les voies d’amélioration sont encore nombreuses pour la culture de clémentiniers. Notamment au niveau de la gestion de l’enherbement. De nombreux outils et méthodes n’ont pas encore être testés car les contraintes liées au site étaient importantes.

En effet, il serait intéressant travailler plus précisément sur la gestion de l’enherbement. Dans le cadre du projet Dephy Expé, la diminution des herbicides est passée par soit une réduction de la surface traitée soit l’utilisation de machines à désherber. L’AREFLEC a mis en place des expérimentations sur différentes méthodes de gestion de l’enherbement (méthode sandwich, enherbement permanent) mais aucune n’a encore été testée au sein d’un itinéraire cultural. Les projets Dephy Expé sont un bon support afin d’intégrer ces méthodes aux itinéraires culturaux. De plus, les effets bénéfiques au niveau de la faune auxiliaire de telles méthodes n’ont jamais été mesurés (accueil d’insectes auxiliaires dans les zones enherbées).

Par ailleurs, pour de nombreux ravageurs aucun modèle ou seuil n’existent. Les règles de décisions créées dans le cadre du projet ne sont valables que sur le site d’expérimentation et ne représente pas une règle adaptable pour les producteurs. Il serait donc intéressant de développer les règles de décisions dans le Réseau Ferme par exemple afin de confronter ses règles à différents environnements.

Les kiwis

Les années d’expérimentations réalisées sur kiwis nous ont permis d’obtenir des références intéressantes. La diminution d’intrants a particulièrement été possible sur cette culture. Ces résultats très encourageants restent cependant difficiles à extrapoler étant donné que l’expérimentation n’a été réalisée que sur un site. En effet, aucun réseau Ferme kiwi n’a été créé. Il aurait été intéressant de tester les leviers d’action sur d’autres parcelles de producteurs avec des niveaux de pression ravageurs différents et des contraintes différentes. La validation d’un système de culture ne peut passer que par le test dans des conditions environnementales contrastées. Mais le fait d’avoir choisie une parcelle dans une zone de production du kiwi et une variété qui est plus communément cultivée, peut nous laisser espérer que ces résultats sont adaptables

La vigne

L’expérimentation continue dans un nouveau contexte, celui de l’agriculture biologique, en maintenant les notions de « pleine dose » et « réduction de dose».

Points de blocage dans l’interprétation des données :

La partie vigne du projet Déphy expé se déroule, rappelons-le, chez un viticulteur, le principe étant de comparer une modalité « réduction » à une modalité « pleine dose ».

Les résultats sont pour l’instant publiés et interprétés annuellement. Il parait d’ores et déjà difficile, pour certains indicateurs, de pouvoir émettre des conclusions au terme de l’expérimentation : de 2012 à 2015, l’exploitation a eu trois chefs de culture différents, il est délicat d’affirmer qu’il y a eu une « constance » dans les règles de décisions depuis le début de l’expérimentation.

**A L’ECHELLE DES SITES EXPERIMENTAUX**

# Dispositif expérimental et description du milieu

En 2015, le dispositif expérimental et l’environnement sont les mêmes pour les parcelles de clémentines, de kiwis et de vigne que l’année précédente

# Bilan de la campagne

Les résultats seront présentés par parcelles et par variété avec une comparaison des systèmes de culture pour chaque indicateur.

### Les agrumes

**Données climatiques de la région de Borgo**

Figure 1 : évolution de la température moyenne et de la pluviométrie

Les données climatiques ont été mesurées à Borgo et relevées par la FREDON. L’année 2015 s’est caractérisée par des températures élevées pendant la période estivale et deux épisodes pluvieux exceptionnels en mars et en octobre. Jusqu’au mois de décembre, les températures sont restées au-dessus des normales de saison (température moyenne supérieure à 10°C).

**Les traitements phytosanitaires**

Les traitements phytosanitaires sont appliqués en fonction des règles de décision mis en place dans le cadre du projet avec la participation des partenaires.

*SRA 85*

Tableau 4: itinéraire technique appliqué sur la parcelle SRA 85



Les fortes précipitations au printemps ont induit un risque de développement de champignons de type Phytophtora. Des débuts de symptômes ont été observés sur les troncs des arbres sur tous les SdC. Deux à trois traitements fongicides ont donc été appliqués. Cette année, de l’argile kaolinite a été pulvérisé sur les arbres afin de prévenir les tâches de brûlures causées par le soleil. Ces tâches entrainent des écarts de triage. L’argile est censé empêché le soleil de brûler la surface des fruits. Le reste des traitements concernent les ravageurs principaux des clémentiniers, à savoir : la cératite et les cochenilles. Un traitement anti-cochenille a été appliqué en sorti d’hiver afin de toucher les stades hivernants et un au mois d’août lors de l’essaimage de plusieurs espèces de cochenilles (cochenille chinoise notamment).

Tableau 5 : nombre de passages effectués pour la gestion de l'enherbement

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SdC | Nombre de passage débroussailleuse | Nombre de passage broyeur |
| 1 (CH) | 0 | 7 |
| 2 (50%) | 0 | 7 |
| 3 (LB) | 4 | 7 |

Cette année, un nouvel outil devait être installé sur la Natura griff’. Cette installation ayant pris du retard dans l’année, la gestion de l’enherbement dans le SdC 3 a été réalisée à l’aide d’une débroussailleuse à fil. Pour la gestion de l’inter-rang, le même nombre de passages a été réalisé sur tous les SdC.

*Caffin*

Tableau 6 : itinéraire technique appliqué sur la parcelle Caffin



Les mêmes dégâts dus au Phytophtora ont été observés dans cette parcelle. Cependant, l’humidité s’évacuant mieux dans la parcelle de caffin que dans la SRA 85, moins de traitements ont été nécessaires et aucun n’a été fait dans le SdC3. Concernant les autres traitements, ils correspondent à l’itinéraire technique classique pour la gestion de la cératite et des cochenilles. Pour la gestion de la Cératite, le piégeage massif a été appliqué dans tous les SdC car l’historique de pression était important dans cette parcelle. Un traitement curatif a dû être appliqué dans le SdC 2 car le seuil de nuisibilité (8 mouches/piège/jour) a été dépassé.

Tableau 7 : nombre de passages effectués pour la gestion de l'enherbement

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SdC | Nombre de passage débroussailleuse | Nombre de passage broyeur |
| 1 | 0 | 7 |
| 2 | 0 | 7 |
| 3 | 4 | 7 |

La gestion de l’enherbement a été la même dans cette parcelle que dans la parcelle de SRA 85.

*SRA 92*

Tableau 8 : itinéraire technique appliqué sur la parcelle SRA 92



L’itinéraire technique appliqué est sensiblement le même que dans la parcelle de Caffin. La pression des ravageurs et des maladies a été la même. On remarque que dans cette parcelle le seuil de nuisibilité de la cératite a été dépassé dans le SdC 1.

Tableau 9 : nombre de passages effectués pour la gestion de l'enherbement

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SdC | Nombre de passage débroussailleuse | Nombre de passage broyeur |
| 1 | 0 | 7 |
| 2 | 0 | 7 |
| 3 | 4 | 7 |

La gestion de l’enherbement a été la même que dans les autres parcelles.

**Les IFT**

*SRA 85*

Tableau 10 : indice de fréquence de traitements par catégories de produits phytosanitaires

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modalité | Total IFT | IFT herbicide | IFT insecticide | IFT fongicide | IFT biocontrôle | IFT hors biocontrôle |
| LB (SdC3) | 10,49 | 0 | 0 | 2 | 8,49 | 2 |
| 50% (SdC2) | 10,01 | 0,52 | 0 | 2 | 7,49 | 2,52 |
| CH (SdC1) | 9,5 | 1,01 | 0 | 2 | 6,49 | 3,01 |

L’IFT total est plus élevé dans le système en agriculture biologique. La réduction de la surface traitée a permis de diviser par deux l’IFT herbicide entre le SdC 1 et 2. La gestion des bio-agresseurs se fait principalement à l’aide de produits homologués en AB et de produits de biocontrôle (cf IFT biocontrôle). Ceci permettant d’obtenir un itinéraire technique, dans la modalité en réduction d’intrants, proche de celui appliqué dans le système de référence « LB ». On obtient donc une diminution de 14% de l’IFT hors biocontrôle entre le SdC 1 et 2.

*Caffin*

Tableau 11 : indice de fréquence de traitements par catégorie de produits phytosanitaires

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modalité | Total IFT | IFT herbicide | IFT insecticide | IFT fongicide | IFT biocontrôle | IFT hors biocontrôle |
| LB | 8,49 | 0 | 0 | 0 | 8,49 | 0 |
| 50% | 9,24 | 0,52 | 0,23 | 1 | 7,49 | 1,75 |
| CH | 10,5 | 1,01 | 0 | 2 | 7,49 | 3,01 |

L’IFT est plus faible que dans la parcelle précédente car il y a eu moins de traitement contre le Phytophtora (pression moins forte). Le piégeage massif a été utilisé dans toutes les modalités car la pression des cératites est historiquement plus forte dans cette parcelle. Ceci n’a pas empêché l’application d’un Syneis appât® (insecticide à base de Spinosad) dans la modalité « 50% », le nombre de cératites ayant dépassé le seuil de nuisibilité. Dans cette parcelle, l’IFT hors-biocontrôle est diminué de 42% entre le SdC 1 et 2.

*SRA 92*

Tableau 12 : indice de fréquence de traitements par catégories de produits phytosanitaires

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modalité | Total IFT | IFT herbicide | IFT insecticide | IFT fongicide | IFT biocontrôle | IFT hors biocontrôle |
| LB | 8,49 | 0 | 0 | 0 | 8,49 | 0 |
| 50% | 8,99 | 0,5 | 0 | 1 | 7,49 | 1,5 |
| CH | 9,74 | 1,01 | 0,23 | 2 | 6,49 | 3,25 |

L’IFT hors-biocontrôle a été diminué de 54 % entre la modalité « CH » et «50% », c’est dans cette parcelle que la diminution est la plus importante. Les mêmes constats que dans les autres parcelles peuvent être faits ici. Dans cette parcelle, la pression de Cératite a été plus importante dans le SdC 1 ce qui a entraîner une application d’un insecticide.

Sur l’ensemble des parcelles, l’IFT global est sensiblement le même dans les trois SdC. La diminution n’est observable que lorsque l’on prend en compte les produits de biocontrôle utilisés.

**Les indicateurs agronomiques**

L’analyse physico-chimique des fruits

Pour l’ensemble des parcelles, l’analyse de jus a été effectuée sur un jus de 100 fruits de tout calibre une semaine avant la récolte. Le sucre a été mesuré grâce à un réfractomètre et l’acidité à l’aide d’un titrateur (matériel de l’INRA San Giuliano). La teneur en sucre est exprimée en ° Brix et l’acidité en quantité (gramme) d’acide citrique pour 100 g de jus.

*SRA 85*

* Le pourcentage de jus

Tableau 13 : pourcentage de jus par modalité

|  |  |
| --- | --- |
| Modalité | % jus |
| LB | 48% |
| 50% | 48% |
| CH | 48% |

Le pourcentage de jus est le même dans tous les SdCs.

* La teneur en sucre et l’acidité

Figure 2 : teneur en sucre (E) et acidité (A) des fruits par modalité

La teneur en sucre est légèrement plus faible dans le SdC 1 que dans les autres SdC mais cette différence n’est pas significative. En ce qui concerne l’acidité, elle est équivalente dans l’ensemble des SdC.

*Caffin*

* Proportion de jus

Tableau 14 : pourcentage de jus par modalité

|  |  |
| --- | --- |
| Modalité | % jus |
| LB | 47% |
| 50% | 43% |
| CH | 47% |

La modalité ayant le pourcentage de jus le plus faible est celle en diminution d’intrants avec 43% de jus. Ce taux est légèrement plus important dans les deux autres SdC.

* La teneur en sucre et l’acidité

Figure 3 : teneur en sucre (E) et acidité (A) de fruits par modalité

Les trois modalités obtiennent les mêmes teneurs en sucre avec respectivement 10,3 ; 10,9 et 10,8 °Brix. Le même phénomène est observable au niveau de l’acidité où toutes les modalités ont une acidité autour de 1 g d’acide citrique. Les valeurs de l’ensemble des critères sont dans les normes pour l’obtention de l’IGP.

*SRA 92*

* Proportion de jus

Tableau 15 : pourcentage de jus par modalité

|  |  |
| --- | --- |
| Modalité | % jus |
| LB | 46% |
| 50% | 48% |
| CH | 42% |

En 2015, le pourcentage de jus est le même sur toutes les modalités.

* La teneur en sucre et l’acidité

Figure 4 : teneur en sucre (E) et acidité (A) des fruits par modalité

La teneur en sucre et l’acidité est sensiblement la même dans tous les SdC de la parcelle de SRA 92.

Pour l’ensemble des parcelles étudiées, les valeurs obtenues restent similaires entre les modalités. La diminution d’intrants ne semble pas impacter les qualités physico-chimiques des fruits. Tous les résultats sont conformes au cahier des charges pour l’obtention de l’IGP clémentine de Corse.

**Les indicateurs économiques**

La récolte et les écarts

*SRA 85*

La récolte a débuté le 10 décembre dans la modalité chimique, elle s’est étalée jusqu’au 19 décembre.

Figure 5 : rendements et écarts par modalité

Le rendement le plus élevé est obtenu dans la modalité de référence chimique avec 48 T/Ha. Dans la modalité en réduction d’intrants, le rendement a été plus faible mais reste économiquement intéressant avec 40 T/Ha. De même que pour la modalité sans intrant, les rendements bien que plus faible reste supérieur à la moyenne avec 35T/Ha. Sur cette parcelle, les écarts de triage ont été plus importants dans la référence chimique. Dans tous les SdC, les écarts restent tolérables économiquement.

*Caffin*

La récolte a débuté le 05 novembre dans la modalité chimique, elle s’est étalée jusqu’au 14 novembre.

Figure 6 : rendements et écarts par modalité

On observe le même gradient, en ce qui concerne les rendements, entre les modalités. Les rendements sont ici plus faibles que sur la parcelle de SRA 85. En effet, la variété Caffin est une variété précoce. Les rendements sont supérieurs à la moyenne dans les SdC 1 et 2. Quant au SdC 3, les rendements sont au niveau de la moyenne. Pour les écarts, on remarque qu’ils sont plus importants dans la modalité en réduction d’intrants. La pression des cératites (historique sur cette parcelle) a engendré des écarts de triage.

*SRA 92*

La récolte a débuté le 19 novembre dans la modalité sans intrant. Elle s’est terminée au 21 décembre (2ème passage de récolte).

Figure 7 : rendements et écarts par modalité

Dans cette parcelle, les rendements sont très faibles sur les modalités en réduction d’intrants et sans intrant (autour de 15T/Ha). Il est difficile de savoir quelles sont les raisons d’un tel écart avec la référence chimique. En effet, en 2015, les rendements étaient plus importants dans la modalité en réduction d’intrants. La modalité sans intrant a toujours eu des rendements très faibles par rapport au deux autres modalités. EN ce qui concerne les écarts, comme pour les deux autres parcelles, ils restent économiquement acceptables.

Le temps de travail

*SRA 85*

Tableau 16 : temps de travaux par modalité sur la parcelle de SRA 85

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Modalité | **Gestion des adventices en min/Ha** | **Gestion des bio-agresseurs en min/Ha** | | **Total en h/Ha** |
| LB | 1002,24 | | 2259,68 | 54:21:55 |
| 50% | 793,44 | | 1969,68 | 46:03:07 |
| CH | 930 | | 930 | 31:00:00 |

L’utilisation de produits alternatifs tels que le piégeage massif demande plus de temps qu’un traitement insecticide, notamment au niveau du suivi des pièges. Ceci explique que le temps de travail soit multiplié par deux entre la modalité chimique et les deux autres modalités. Au niveau de la gestion de l’enherbement, la réduction du nombre d’herbicides et de la surface traitée permettent un gain de temps dans la modalité en réduction d’intrants. Les interventions manuelles (débroussaillage) dans la modalité sans intrant participent à l’augmentation du temps de travail bien que les passages aient été limités. Lorsque l’on compare les temps par hectare, on observe un gradient de la modalité sans intrant vers la modalité chimique.

*Caffin*

Tableau 17 : temps de travaux par modalité sur la parcelle de Caffin

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modalité | **Gestion des adventices en min/Ha** | **Gestion des bio-agresseurs en min/Ha** | **Total en h/Ha** |
| LB | 1039,6 | 2124,4 | 52:44:00 |
| 50% | 849,76 | 2034 | 48:03:46 |
| CH | 910,4 | 1774,4 | 44:44:48 |

Les mêmes constats peuvent être faits sur cette parcelle. En revanche, l’écart entre le SdC 1 et 2 est moins important car le piégeage massif a été posé dans tous les SdC de cette parcelle. Avec la diminution des herbicides, les temps de travaux en heure par hectare sont plus faibles dans le SdC 2 que dans le SdC 1.

*SRA 92*

Tableau 18 : temps de travaux par modalité sur la parcelle de SRA 92

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modalité | **Gestion des adventices en min/Ha** | **Gestion des bio-agresseurs en min/Ha** | **Total en h/Ha** |
| LB | 990 | 2020 | 50:10:00 |
| 50% | 822 | 1860 | 44:42:00 |
| CH | 900 | 1010 | 31:50:00 |

Les temps de travaux par modalité sont équivalents à la parcelle de SRA 85, en effet l’itinéraire technique appliqué a été sensiblement le même.

Il est difficile de conclure que l’augmentation du temps de travail est préjudiciable économiquement tant que les marges ne seront pas disponibles (à partir d’avril).

**Les indicateurs environnementaux**

Les acariens

Les populations d’acariens sont très faibles sur l’ensemble des parcelles, aussi bien en termes de diversité d’espèces que de quantité. En effet, une seule espèce d’acarien prédateur a été recensée sur les trois parcelles : *Euseius stipulatus*.

*SRA 85*

Figure 8 : répartition du nombre d'acariens par mois et modalité

Sur les trois mois de prélèvements, il n’y a qu’au mois de juillet que des populations sont observées. Comme pour les années précédentes, les populations sont très faibles.

*Caffin*

Figure 9 : répartition du nombre d'acariens par mois et modalité

Sur l’ensemble des prélèvements, un acarien a été retrouvé sur la modalité « LB » et « 50% ».

*SRA 92*

Figure 10 : répartition du nombre d'acariens par mois et modalité

Sur l’ensemble des prélèvements, un seul acarien a été retrouvé en juillet dans la modalité « CH ».

Cette année, les observations des feuilles de clémentiniers n’ont pas permis de recensées beaucoup d’acariens. Les populations sont quasi-inexistantes sur l’ensemble des parcelles et des modalités. Le protocole devra sans doute être révisé car il semble qu’il ne soit pas adapté à la culture de clémentiniers.

### Le réseau ferme

Dans le cadre du transfert vers le réseau ferme, un certain nombre d’indicateur a été appliqué sur quatre parcelles du réseau ferme : les analyses physico-chimiques des fruits et les populations d’acariens. Les quatre fermes ont été sélectionnées pour leur localisation contrastée.

**Les analyses de jus**

Tableau 19 : pourcentage de jus par ferme

|  |  |
| --- | --- |
| Ferme | % je jus |
| 1 | 45% |
| 2 | 45% |
| 3 | 46% |
| 4 | 44% |

Les taux de jus sont sensiblement les mêmes dans les quatre fermes. La localisation et les différences dans les itinéraires techniques n’engendrent pas de variations dans la proportion de jus contenue dans les clémentines.

Figure 11 : teneur en sucre et acidité par ferme

**Les populations d’acariens**

Sur l’ensemble des prélèvements réalisés pendant l’été, une seule espèce d’acarien a été retrouvée : *E. stipulatus.*

Figure 12 : populations d'acariens par mois et par ferme

Comme pour les parcelles Dephy Expé, les populations d’acariens sont très faibles. La ferme n°2 est celle qui obtient les meilleurs résultats avec 6 acariens. De plus, c’est au mois de juillet que les populations sont le plus importantes. Sur un des sites, aucun acarien n’a été retrouvé.

**Le projet Cors’Aphy**

En 2014, le projet Ecophyto/FRB Cors’Aphy (Incidence d’*Aphytis melinus* sur la biodiversité) a débuté. En 2015, quatre fermes du réseau ont été échantillonnées dans le cadre de ce projet. Des prospections de cochenilles diaspines ont été réalisés et les parasitoïdes émergents de ces cochenilles ont été récupérés afin d’être identifiés.

Figure 13 : nombre de parasitoïdes émergés par ferme et espèce de cochenille (les numéros de ferme correspondent aux autres graphiques, aucun échantillon n’a été réalisé sur la ferme 1 et une ferme supplémentaire a été intégré, la numéro 5)

Sur l’ensemble des fermes, deux espèces de cochenilles ont été recensées. Les populations de parasitoïdes sont très différentes d’une ferme à l’autre, ceci est dû au nombre inégal d’échantillon réalisé sur les parcelles. Il semblerait que l’observation des parasitoïdes pourraient être un meilleur indicateur environnemental que les acariens sur clémentiniers. Mais le problème reste identique à celui rencontré avec les coccinelles, en 2013. La présence de ces auxiliaires est liée à leur proie.

### Le kiwi

**Données climatiques dans le secteur de San Giuliano.**

Figure 14 : évolution des données météorologiques au cours de l'année

Les données climatiques proviennent de la station météorologique de l’INRA de San Giuliano située à 1 km des parcelles de kiwis de l’AREFLEC. Cette année s’est caractérisée par de fortes températures en été (au-dessus des normales de saison) et une pluviométrie assez faible. On remarque un épisode pluvieux important début octobre avec plus de 140 mm.

**Les traitements phytosanitaires**

Sur l’ensemble de la saison, les populations de ravageurs (*M. pruinosa et P. pentagona*) sont restées très faibles.

Kiwi 2004

Tableau : itinéraires techniques appliqués dans la parcelle de kiwi 2004

Aucun traitement n’a été effectué dans les SdC 2 et 3 et aucun insecticide dans le SdC 1. Les populations de Metcalfa et de *P. pentagona* n’ont jamais dépassé le seuil de nuisibilité défini dans les règles de décisions. Par ailleurs, aucun lâcher de Rhyzobius n’a été réalisé cette année. Dans le SdC 1, quatre herbicides ont été appliqués : un anti-germinatif, un systémique et deux défoliants. Chaque application a été réalisée en fonction de la période et/ou de la hauteur des adventices.

Tableau 21 : nombre de passage effectué par type d'outils pour la gestion de l'enherbement (rang et inter-rang)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SdC | Nombre de passage Herbanet® | Nombre de passage Faucheuse | Nombre de passage Broyeur |
| 1 | 0 | 5 | 0 |
| 2 | 2 | 5 | 3 |
| 3 | 3 | 5 | 3 |

Le passage des outils est déclenché en fonction de la hauteur de l’herbe. En 2014, un anti-germinatif avait été appliqué dans le SdC 2 ce qui explique que « l’Herbanet® » ait été passé une fois de moins cette année. Le nombre de passages dans les SdC 2 et 3 reste comparable au nombre de passages de désherbants dans le SdC 1.

Kiwi 2012

Tableau 22 : itinéraires techniques appliqués dans la parcelle de kiwi 2012



Les itinéraires techniques sont les mêmes que dans la parcelle des kiwis 2004.

Tableau 23 : nombre de passage effectué par type d'outil pour la gestion de l'enherbement (rang et inter-rang)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SdC | Nombre de passage Herbanet® | Nombre de passage Faucheuse | Nombre de passage Broyeur |
| 1 | 0 | 6 | 0 |
| 2 | 3 | 7 | 3 |
| 3 | 3 | 7 | 3 |

Contrairement à la parcelle de kiwi 2004, le même nombre de passage de « l’Herbanet® » a été réalisé dans les SdC 2 et 3. De plus, un nombre plus important de passage de faucheuse a dû être fait. Ceci provient du fait que les arbres de cette parcelle étant plus jeunes, leur ombre portée ne limite pas la croissance des adventices.

**Les IFT**

Kiwi 2004

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modalité | | IFT Total | | IFT herbicide | | IFT acaricide | | IFT insecticide | IFT fongicide | | IFT biocontrôle |
| LB | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | |
| 50% | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | |
| CH | 3,15 | | 3,15 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | |

Tableau 24 : indice de fréquence de traitements par catégories de produits phytosanitaires

Les IFT sont nulles pour les SdC 2 et 3. Une diminution de l’IFT est observée dans le SdC 1 grâce à la suppression des insecticides. Un contrôle des populations de ravageurs et l’application de règles de décision a permis de réduire de manière importante l’IFT quel que soit le SdC.

Kiwi 2012

Tableau 25 : indice de fréquence de traitements par catégories de produits phytosanitaires

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modalité | | IFT Total | | IFT herbicide | | IFT acaricide | | IFT insecticide | IFT fongicide | | IFT biocontrôle |
| LB | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | |
| 50% | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | |
| CH | 2,5 | | 2,5 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | |

Pour une première année de résultat, la baisse d’IFT est de 100%. L’itinéraire technique testé depuis trois ans dans la parcelle attenante a permis de supprimer les intrants dans cette parcelle de jeunes kiwis. La mise en place de la réduction d’intrants est donc possible sur kiwi dès la mise en place du verger.

**Les indicateurs agronomiques**

Analyse physico-chimique des fruits

Kiwi 2004

Comme en 2014, trois critères sont pris en compte : le pourcentage de jus, la teneur en sucre et l’acidité. Les analyses ont été effectuées sur un seul jus de 30 fruits tous calibres confondus.

* Le pourcentage de jus

Tableau 26: pourcentage de jus par modalité

|  |  |
| --- | --- |
| Modalité | % de jus |
| LB | 52% |
| 50% | 62% |
| CH | 56% |

On remarque une différence de teneur en jus entre la modalité 50% et les deux autres modalités. Cette différence n’est pas due à la baisse d’utilisation des produits phytosanitaires car l’itinéraire technique était le même dans la modalité LB et 50%. De plus, cette différence n’a jamais été observée les années précédentes.

* La teneur en sucre et l’acidité

Figure 15 : teneur en sucre (E) et acidité (A) par modalité

La teneur en sucre (E) et l’acidité (A) sont équivalents dans toutes les modalités.

Kiwi 2012

* Le pourcentage de jus

Tableau 27 : pourcentage de jus par modalité

|  |  |
| --- | --- |
| Modalité | % de jus |
| LB | 60% |
| 50% | 59% |
| CH | 59% |

Le pourcentage de jus est le même dans toutes les modalités.

* La teneur en sucre et l’acidité

Figure 16 : teneur en sucre (E) et acidité (A) par modalité

La teneur en jus est légèrement plus importante dans la modalité CH que dans les autres modalités. Mais toutes les modalités ont été récoltées avec la teneur en sucre minimale. L’acidité est légèrement inférieure dans la modalité LB par rapport aux autres mais cette différence n’est pas imputable à la diminution d’intrants.

**Les indicateurs économiques**

La récolte et les écarts

La récolte a été calibrée dans la station de conditionnement FRUITICOR, à Moriani (commune de San Nicolao, 2b). Elle est déclenchée lorsque la teneur en jus est supérieure à 7° Brix (fig.13 et 14).

Kiwi 2004

La récolte a débuté le 12 novembre et s’est terminée le 19 novembre.

Figure 17 : rendements et écarts par modalité de la parcelle de kiwis 2004

Cette année se caractérise par des rendements en hausse par rapport à l’année précédente. Les rendements sont sensiblement les mêmes, quelle que soit la modalité, autour de 22 tonnes/hectare. La modalité chimique obtient le plus d’écarts de triage parmi toutes les modalités. Les écarts de triage restent faibles sur l’ensemble des parcelles (entre 200 et 300 kg/ha). Cette année aucun écart n’a été dû à la présence des ravageurs. Les écarts se répartissent entre les kiwis « malformés », trop mûrs et les petits calibres.

Kiwi 2012

Figure 18 : rendements et écarts par modalité de la parcelle de kiwis 2012

Les rendements sont équivalents d’un SdC à l’autre et correspondent aux moyennes de rendements pour un verger de trois ans. Comme pour la parcelle de 2004, les écarts sont faibles et ne sont pas liés à la présence des ravageurs.

Le temps de travail

Dans ce calcul, seule la gestion des bio-agresseurs et des adventices est prise en compte. Les travaux de mis en état des parcelles en sorti d’hiver et l’entretien du verger au cours d’année (fertilisation, ébourgeonnage, éclaircissage,…) ne sont pas pris en compte car identiques dans les trois modalités.

Kiwi 2004

Tableau 28 : temps de travail

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modalité | Gestion des bio-agresseurs en min | Gestion des adventices en min | Total en h/Ha |
| LB | 0 | 834 | 39 |
| 50% | 0 | 831,6 | 39 |
| CH | 0 | 610 | 28 |

Comme pour les années précédentes, nous observons un gradient ascendant entre les modalités chimique et sans intrant. Cependant, l’écart entre le SdC 1 et les deux autres SdC est faible.

Kiwi 2012

Tableau 29 : temps de travail

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modalité | Gestion des bio-agresseurs en min | Gestion des adventices en min | Total en h/Ha |
| LB | 0 | 623,3 | 28,8 |
| 50% | 0 | 620,7 | 28,8 |
| CH | 0 | 458,6 | 21,2 |

Les mêmes observations peuvent être faites ici. On observe cependant un écart moins important dans cette parcelle entre le SdC 1 et les deux autres.

Les coûts de production

Kiwi 2004

Le tableau ci-dessous compare les coûts de main d’œuvre et de produits phytosanitaires entre les systèmes de culture. Les temps de travaux sont issus du tableau ci-dessus.

Tableau 30 : comparaison des coûts de production liés à la diminution d’intrants

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **LB** | **50%** | **CH** |
| Nombre de traitement | 0 | 0 | 4 |
| Nombre d'herbicide | 0 | 0 | 4 |
| Nombre d'heure/ha pour traitement | 0 | 0 | 7 |
| Coût main d'œuvre €/ha | 13,82 | 13,82 | 13,82 |
| Coût MO €/traitement/ha | 0 | 0 | 96,74 |
| Coût herbicide €/ha | 0 | 0 | 150 |
| Coût insecticide €/ha | 0 | 0 | 0 |
| Coût phytosanitaires €/ha | 0 | 0 | 150 |
| Temps de travail manuel h/ha | 39 | 39 | 21 |
| Coût MO €/ha | 538,98 | 538,98 | 290,22 |
| Coût total €/ha | 538,98 | 538,98 | 536,96 |

\*sur la base du taux horaire Smic 2015

Le coût global du désherbage mécanique est équivalent au désherbage chimique. Nous obtenons donc des coûts de production équivalents entre les SdC.

Kiwi 2012

Tableau 31 : comparaison des coûts de production liés à la diminution d'intrants

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **LB** | **50%** | **CH** |
| Nombre de traitement | 0 | 0 | 4 |
| Nombre d'herbicide | 0 | 0 | 4 |
| Nombre d'heure/ha pour traitement | 0 | 0 | 5 |
| Coût main d'œuvre €/ha | 13,82 | 13,82 | 13,82 |
| Coût MO traitement/ha | 0 | 0 | 69,1 |
| Coût herbicide €/ha | 0 | 0 | 150 |
| Coût insecticide €/ha | 0 | 0 | 0 |
| Coût phytosanitaires €/ha | 0 | 0 | 150 |
| Temps de travail manuel h/ha | 28,8 | 28,8 | 16,2 |
| Coût MO €/ha | 398,02 | 398,02 | 223,88 |
| Coût total €/ha | 398,02 | 398,02 | 442,98 |

L’écart entre les modalités en plus important dans cette parcelle. En effet, les temps de travaux entre les SdC sont comparables. Le coût de la main-d’œuvre pour le désherbage mécanique est donc moins important que l’achat et l’application de produits phytosanitaires sur cette parcelle.

**Les indicateurs environnementaux**

Les acariens

Kiwi 2004

Sur cette parcelle, deux espèces d’acariens ont été retrouvées : *Phytoseius finitimus* et *Amblyseius andersoni.* Ces deux espèces ont été observées sur tous les SdC.

Figure 19 : répartition des populations d'acariens par modalité et par mois

Trois prélèvements ont été effectués dans l’année. Les populations d’acariens sont équivalentes dans les modalités sans intrant et en diminutions d’intrants.

Kiwi 2012*.*

Au total trois espèces ont été recensées sur cette parcelle. *P. finitimus* était l’espèce la plus abondante et la seule espèce présente sur les trois modalités. *A. andersoni et E. stipulatus* n’ont été observés que sur la modalité en réduction d’intrants.

Figure 20 : Répartition des populations d'acariens par modalité et par mois

Comme dans la parcelle de 2004, très peu d’acariens ont été retrouvés au mois de juin. Les populations ont été plus importantes dans la modalité sans intrant et légèrement inférieur dans la modalité « 50% ».

### La vigne

**Climatologie sur la commune de Tallone et situation phytosanitaire**



Figure 21 : températures moyennes et pluviométrie

Les données climatiques proviennent de la station météorologique de Tallone, proche de la parcelle expérimentale.

Caractéristiques de millésime 2015 en Corse

Les conditions climatiques hivernales ont provoqué un débourrement relativement tardif.

Ce retard a été constaté jusqu'à la floraison. Les conditions caniculaires en été ont engendré une véraison normale à précoce, avec des situations très hétérogènes.

Le risque mildiou a été moyen au départ de l'épidémie, puis en décroissance et nul par la suite.

En ce qui concerne l’oïdium, au stade fermeture de la grappe, de nombreuses parcelles ont été touchées, mais avec un attaque de faible intensité. D’un point de vue qualitatif comme quantitatif, aucune incidence n’a été relevée sur la récolte.

Pour ce qui est des ravageurs, peu de problèmes sont survenus en 2015, si ce n’est localement, de fortes remontées de populations de cicadelles vertes.

Caractéristiques du millésime 2015 sur la parcelle Dephy Expe

Sur la parcelle Dephy Expé, la phénologie 2015 est identique à celle des millésimes précédents, à savoir floraison début juin, la fermeture de la grappe fin juin et la véraison début août. La pression phytosanitaire, globalement faible, est à rapprocher de celle observée lors des millésimes 2012 et 2013.

Rappel de la situation en 2014 :

*4 modalités : témoin non traité, réduction de dose, pleine dose et pleine dose + travaux en vert.*

*Le millésime 2014 a été différent des millésimes 2012 et 2013 du point de vue pression fongique, avec des niveaux d’attaques conséquent pour la modalité « témoin non traité », tant en fréquence qu’en intensité, sur feuilles comme sur grappes, pour le mildiou, l’oïdium, le botrytis et la pourriture acide.*

*Les autres modalités (réduction et pleines doses) présentaient également des attaques sur feuilles et sur grappes mais à une intensité modérée, ce qui n’a pas impacté la qualité finale de la vendange, celle-ci correspondant alors aux objectifs de production définis pour chaque modalité (AOP et AOP cuvée « haut de gamme » pour les modalités pleines doses et IGP pour la modalité réduction).*

**Maladies cryptogamiques**



Figure 22 : fréquence d'attaque du mildiou sur feuilles, millésime 2015

La situation phytosanitaire vis-à-vis du **mildiou** a été saine durant toute la campagne pour les modalités réduction, plein dose et pleine dose + travaux en vert. On note une très légère phase de contamination des feuilles début juillet pour la modalité non traitée (fréquence de 9%) mais qui régresse par la suite pour aboutir à une situation très correcte en fin de campagne, situation où l’ensemble des modalités a présenté une fréquence d’attaque sur feuille inférieure à 4% et une vendange totalement saine vis-à-vis du mildiou.



Figure 23 : fréquence d'attaque d'oïdium sur feuilles, millésime 2015

L’**oïdium**, très présent lors du millésime 2014, a été inexistant sur la parcelle suivie dans le cadre de Dephy expe. Quelques rares symptômes ont été observés en août sur les modalités « témoin » et « réduction » (fréquence de près de 6 %) ainsi que sur les modalités « pleine dose » et « pleine dose + travaux en vert » mais sans conséquence sur la vendange, totalement saine vis-à-vis de l’oïdium, quelle que soit la modalité envisagée.

Le **black rot** est une fois de plus absent sur cette parcelle. La fréquence d’attaque sur feuille reste inférieure à 2.25%. Aucun symptôme sur grappes n’a été observé, quelle que soit la modalité.

Au moment de la vendange, aucune attaque de **botrytis** ou de **pourriture acide** n’a été relevée, quelle que soit la modalité.

En ce qui concerne l’ensemble des maladies cryptogamiques, aucune différence n’est à relever entre les différentes modalités sur la parcelle « Dephy » pour le millésime 2015. Malgré des contaminations notables en 2014 (mildiou et oïdium sur les modalités témoin et réduction de dose) qui laissaient envisager un inoculum primaire important et des premières contaminations plus conséquentes sur ces modalités, la vendange est saine sur toute de la période d’observation pour l’ensemble de la parcelle.

**Ravageurs**

Les résultats de notations des ravageurs sont présentés pour mémoire : la modalité « témoin non traité » est tout de même soumise aux traitements de lutte obligatoire contre la cicadelle de la flavescence dorée (3 traitements obligatoires pour cet organisme réglementé) et les traitements insecticides sont strictement identiques entre la modalité « réduction » et les 2 modalités « pleine dose » (3 traitements cicadelle de la flavescence dorée et un traitement tordeuse en plus). Ainsi, la notation des ravageurs ne peut être considérée comme un indicateur agronomique dans le cadre de Déphy expé, qui plus est sans pression phytosanitaire.



Figure 24 : fréquence de présence de tordeuses de la grappe

La présence de tordeuse sur la parcelle expérimentale, bien que supérieure aux millésimes précédents, est assez faible tout au long de la campagne. Le maximum est atteint pour la modalité « réduction » avec une fréquence de 5% des grappes attaquées début juin mais à une très faible intensité.

|  |  |
| --- | --- |
| Figure 25 : fréquence de présence de Metcalfa pruinosa sur feuilles et grappes |  |

Tout au long de la campagne, la présence de Metcalfa, sur feuilles comme sur grappes, reste anecdotique, quelle que soit la modalité.



Figure 26 : fréquence des cicadelles sur feuilles

Le nombre de cicadelles vertes présentes sur la parcelle expérimentale est très faible, tant en fréquence comme représenté sur le graphique ci-dessus qu’en intensité (2 insectes maximum par feuille).

Le niveau d’attaque est non dommageable : aucun symptôme de grillures n’est observé.

**Les indicateurs environnementaux**

Il est reconnu que les phytoséides sont un très bon indicateur environnemental. Ainsi, des prélèvements de feuilles ont été réalisés une fois par mois, à partir de juin jusqu’en août. 25 feuilles ont été prélevées par modalité. L’identification des acariens prédateurs d’acariens phytophages (Phytoséides) a été réalisée à Montpellier Supagro.

A une exception près (un individu de l’espèce *Typhloseiulus eleonorae*), la seule espèce d’acarien identifiée dans toutes les modalités est *Phytoseius finitimus*. Cet acarien est majoritairement rencontré dans les populations d’acariens prédateurs en vigne en Corse.

Tableau 32 : nombre d'acariens *P. finitimus* (comptage réalisé sur 25 feuilles par modalité)





Figure 27 : répartition du nombre total d'acariens identifié par modalité

La modalité « témoin » présente le plus fort taux de population d’acariens. Les nombres d’acariens dans les trois autres modalités sont sensiblement identiques. Le niveau de population d’acariens prédateurs semble impacté par l’absence ou la présence d’intrants phytosanitaires. Cependant, la seule réduction d’intrants phytosanitaires ne semble pas impacter le niveau de population d’acariens, par rapport à une modalité « pleine dose ».

**Résultats des contrôles de maturité**

Des contrôles de maturité ont été réalisés le 4 septembre 2015.

Tableau 33 : contrôles de maturité



L’ensemble de la vendange était totalement saine sur toutes les modalités.

Les baies issues des modalités « réduction », « pleine dose » et « pleine dose + travaux en vert » présentent des résultats similaires pour l’ensemble des paramètres mesurés. Les raisins issus de la modalité « témoin » ont des caractéristiques de maturité en-deçà des autres modalités pour le TAP et le poids de 100 baies, différences qui ne sauraient être imputées à un état phytosanitaire différent mais plutôt à l’hétérogénéité de la parcelle (et notamment des problèmes e vigueur), phénomène déjà observé lors des millésimes 2012 et 2013.

*Rappelons que les contrôles de maturité servent d’indicateurs de la qualité de la vendange : en cas de fortes attaques de maladies, on peut observer des différences dans les paramètres mesurés (par exemple, attaque d’oïdium augmentant le degré alcoolique, attaque de botrytis diminuant l’azote assimilable…).*

**Comparaison des coûts**

Le tableau ci-dessous détaille les coûts de main d’œuvre et d’intrants liés à chaque modalité :

Tableau 34 : comparaison des coûts par hectare entre modalités



\*sur la base du taux horaire Smic 2014

\*\* référence 10h/ha pour 1 passage « cepviti ; Co-conception de systèmes viticoles économes en produits phytosanitaires », fiche technique n°1.

Agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE-TECHNIQUES-211111.pdf

Pour le millésime 2015, la diminution de l’emploi des produits phytosanitaires a engendré une baisse du coût à l’hectare de l’ordre de 23%, due aux coûts des produits phytosanitaires (diminution de 47 % du coût « fongicide »).

**Les IFT**

Tableau 35 : indices de fréquence de traitement par modalité



Les indices de fréquence de traitement ont été calculés pour chaque modalité, par type d’usage (herbicide, fongicide et insecticide).



Figure 28: IFT par modalité

* Les doses employées dans les modalités « pleine dose » sont déjà raisonnées, inférieures aux doses homologuées pour les fongicides.
* L’IFT fongicide pour la modalité « réduction de dose » est de 7.57 pour le millésime 2015, alors qu’elle était que de 11.44 en 2014, ceci s’expliquant par la pression mildiou et oïdium alors plus élevée sur cette parcelle.
* On constate une diminution de l’IFT totale de la modalité « réduction » de 31% par rapport à la modalité « pleine dose ». La diminution porte sur l’emploi des fongicides (mildiou et oïdium : -43%), intrants les plus utilisés en viticulture.
* La faible pression mildiou/oïdium a permis une diminution IFT « réduction » versus « pleine dose » plus importante cette année (43%) qu’en 2014 (28%)

**Conclusion**

Le millésime 2015 a été semblable aux millésimes 2012 et 2013 du point de vue pression phytosanitaire, qui s’est avérée faible voire inexistante, comme en attestent les notations faites sur la modalité « témoin non traité ».

La diminution des doses de produits phytosanitaires n’a pas eu de répercussion du point de vue sanitaire, la vendange est saine, et correspond aux objectifs de production, quelle que soit la modalité. Dans ce contexte de faible pression, sur cette parcelle, la réduction d’intrant se justifie pleinement.

Les modalités 2015 ne sont pas reconduites dans le même contexte pour 2016. L’exploitant s’est engagé dans une conversion en agriculture biologique. Il a été décidé :

* de maintenir les rangs servant de référence « témoin non traité » et qui permettent d’évaluer la pression sanitaire sur la parcelle pour un millésime donné.
* de maintenir les modalités « pleine dose » et « réduction » avec leurs placettes de notations respectives mises en place en 2013, « pleine dose » et « réduction » s’entendant par rapport aux matières actives et doses autorisées par le cahier des charges AB.
* de mettre en place un référent « pleine dose » agriculture conventionnelle sur du Vermentinu présent sur une parcelle voisine (non concernée par la conversion). Ce référent, à l’instar de son homologue « non traité » devrait comporte 2 placettes de 30 ceps.

# Bilan à mi-parcours

Les clémentines et les kiwis

Sur clémentiniers, le bilan est tout de même positif au regard des pratiques en Plaine Orientale. On constate que des leviers existent comme les lâchers d’auxiliaires, mais qu’ils ne seront pratiqués tant que les Pouvoirs publics locaux maintiendront les Mesures d’Aide Agro-environnementales territorialisées. Si les lâchers ne sont plus « aidés » ce levier risque de bel et bien ne plus être utilisé. Mais globalement, si l’on regarde l’ensemble des pratiques, la réduction d’intrants est réelle même dans le secteur des herbicides qui est l’IFT le plus élevé. L’IFT fongicide est comme on a vu en 2015, très tributaires du climat et un printemps pluvieux peut entrainer une hausse des interventions. Toutefois, ce sont des situations qui demeurent exceptionnelles.

Sur kiwis, le bilan à mi-parcours est très positif. L’ensemble des leviers mis en place pour la diminution d’intrants ont été positifs et ont permis une suppression totale des insecticides et des herbicides toute en conservant le potentiel économique et agronomique de la culture.

La vigne

Pour le projet « dephy expe vigne » en Corse, l’approche système en tant que « regroupement de règles de décision », a été construite avec un nombre limité de paramètres décisionnels (optidose : volume du feuillage et risque indiqué par les BSV). De ce fait, elle s’est avérée assez simple à mettre en œuvre du point de vue du viticulteur et à gérer du point de vue de l’expérimentateur.

La faisabilité de cette approche est essentiellement liée à la taille de la parcelle support de l’expérimentation : 12 ha en tout, chaque modalité ayant alors une surface conséquente (de 3 à 4 ha) permettant d’envisager la conduite de chacune en tant qu’ « unité culturale », grandeur nature, à l’échelle des outils et appareils de traitements.

Le caractère « réalisable » des pratiques envisagées doit être étudié sous 2 angles :

* transposabilité sur un autre cépage, dans d’autres conditions de pressions phytosanitaires : les résultats acquis (« la réduction d’intrants se justifie pleinement ») ne constituent pas une recette en tant que telle mais une simple référence multiparamétriques : cépage, parcelle, millésime, objectifs de production. Il serait extrêmement ambitieux de vouloir couvrir tous les cas de figure insulaires : diversité des cépages et des pressions phytosanitaires.
* changement d’échelle : de la parcelle à l’exploitation

La question de la faisabilité de l’approche « système » doit être réétudiée, à l’échelle de l’exploitation, considérant le parcellaire propre à chaque exploitation : taille de chaque unité culturale, positionnements relatifs.

De par sa simplicité décrite ci-dessus (mise en œuvre et règles de décision), la conduite des systèmes est maîtrisée, sous toutes les réserves émises chaque année depuis le millésime 2012.

ANNEXES

**Annexe 1** :Tableau de recensement des données collectées, suivies, calculées, disponibles annuellement

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Type de données** | | | | | |
|  | **Pratiques** | | **Observations-Mesures** | | **Indicateurs de performance** | |
| **Nom site** | **Liste de variable** | **Outil utilisé** | **Liste de variable** | **Outil utilisé** | **Liste d'indicateur** | **Outil utilisé** |
| *Lycée Agricole* | *type d'intervention culturale, intrants, date, dose, matériel utilisé* | *Agrosyst* | *Relevé pièges cératites*  *Qualité interne des fruits, rendements, écarts* | *Fichier Excel* | *IFT* | *Agrosyst,* |
| *Temps de travail, populations acariens,% de jus, sucre, acidité* | *Fichier Excel* |
| AREFLEC | *Type d’intervention culturale, intrants, date, dose, matériel utilisé* | *Agrosyst* | *Rendements, écarts, qualité interne des fruits* | *Fichier Excel* | *IFT* | *Agrosyst* |
| Dephy expe Vigne | *Intrants (dose)* | *Fichier Excel* | *Maladies : fréquence* | *Fichier Excel* | *IFT*  *Coût main d’œuvre*  *Coût intrants phytosanitaires*  *Contrôles de maturité* | *Fichier Excel* |

Annexe 2 :





