

# FERMES DU RÉSEAU DEPHY : 10 ANS DE RÉSULTATS



**Trajectoires et performances  
des systèmes de culture**

## LE RÉSEAU DEPHY FERME

Initié en 2010 autour de 178 exploitants volontaires, puis élargi à plusieurs reprises, le réseau DEPHY FERME a compté jusqu'à 3000 agriculteurs entre 2016 et 2021.

En 2022, une refonte importante du dispositif a eu lieu, avec deux conséquences majeures sur la composition du réseau : une augmentation significative de la proportion d'exploitations agricoles déjà économes en produits phytosanitaires à leur entrée dans le réseau, et une réduction des effectifs à l'échelle du réseau, pour atteindre 2000 agriculteurs suivis.

Il était donc essentiel de réaliser une synthèse des enseignements du réseau DEPHY sur la période précédant cette refonte.

Dans la continuité des travaux publiés annuellement sur les performances des systèmes suivis dans le réseau, cette synthèse vient compléter les connaissances déjà acquises en développant une approche multicritères dans l'analyse proposée.

Ainsi, au-delà de l'IFT, ce travail présente les évolutions d'utilisation de produits particulièrement problématiques (cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques, etc.), les évolutions de performances économiques (charges, produits bruts, etc.) et des résultats pour des indicateurs environnementaux (fertilisation, gaz à effets de serre, etc.) et relatifs à l'organisation du travail.

Pour compléter le panorama proposé par cette étude, une analyse du recours aux leviers permet d'illustrer les pratiques mises en œuvre par les agriculteurs du réseau.

La trajectoire de baisse des IFT initiée depuis les débuts du réseau DEPHY est une nouvelle fois confirmée par les dernières analyses réalisées, que ce soit sur l'intensité de ces baisses, ou sur le fait que ces baisses concernent l'ensemble des familles de produits phytosanitaires et la grande majorité des types de systèmes suivis.

L'analyse des performances économiques laisse apparaître des résultats contrastés, avec des résultats positifs sur les charges opérationnelles et de mécanisation, mais également sur les réductions des produits bruts et des marges moyennes observées pour certaines filières ou certaines productions particulières (dans des proportions beaucoup plus faibles que les baisses d'IFT observées). Ces résultats nous montrent aussi que l'évo-

lution de ces indicateurs économiques est en moyenne plus positive pour les systèmes en réduction d'IFT que pour les autres.

Le volet environnemental des analyses suggère que les baisses observées d'IFT ne se font pas au détriment des autres performances (fertilisation, émissions de GES, etc.).

Enfin l'analyse des leviers mis en œuvre par les producteurs du réseau conforte l'idée que les pratiques des fermes DEPHY sont tout à fait cohérentes par rapport aux pratiques moyennes des exploitants français. Cela suggère que ce sont leur combinaison et leurs mobilisations dans le cadre de systèmes raisonnés qui expliquent le succès des trajectoires observées dans le réseau.

Cette synthèse est un état des lieux des trajectoires de multi-performances observées au sein du réseau. Des travaux complémentaires seront conduits pour consolider ces résultats, les approfondir et les déployer à différentes échelles (sur les principales cultures, à l'échelle de régions, etc.).

Ces résultats traduisent en chiffres les changements de postures, de pratiques et de systèmes mis en œuvre par les producteurs du réseau DEPHY, que nous remercions chaleureusement pour leur engagement.



**Virginie BRUN**  
Cheffe de projet  
DEPHY Ecophyto et  
responsable de la  
Cellule d'Animation  
Nationale



**Nicolas CHARTIER**  
Responsable Cellule  
Traitement et Valo-  
risation des Données  
du réseau DEPHY  
Ecophyto

# SOMMAIRE

|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| 3  | SOMMAIRE                                               |
| 4  | MÉTHODOLOGIE ET CONCEPTS                               |
| 12 | FILIÈRE GRANDES CULTURES ET POLYCULTURE-ÉLEVAGE (GCPE) |
| 25 | FILIÈRE VITICULTURE                                    |
| 42 | FILIÈRE LÉGUMES                                        |
| 53 | FILIÈRE ARBORICULTURE                                  |
| 65 | FILIÈRE CULTURES TROPICALES                            |
| 73 | FILIÈRE HORTICULTURE                                   |
| 83 | CONCLUSION                                             |
| 85 | DIFFUSION ET COMMUNICATION                             |
| 91 | GLOSSAIRE                                              |
| 92 | REMERCIEMENTS                                          |
| 93 | BIBLIOGRAPHIE                                          |
| 94 | ANNEXE 1                                               |
| 97 | ANNEXE 2                                               |



© A. de Surirey



# MÉTHODOLOGIE & CONCEPTS



## SOMMAIRE

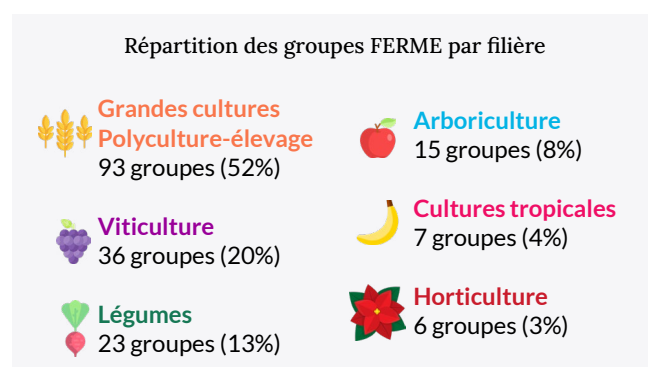
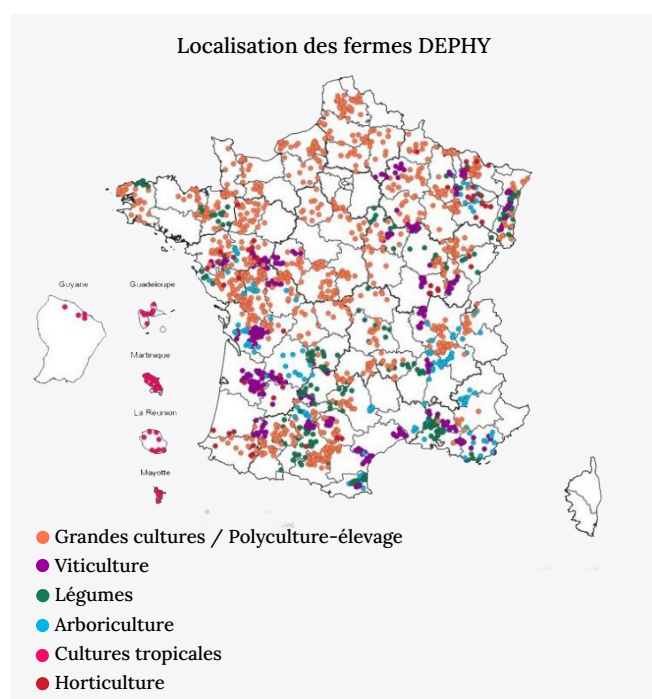
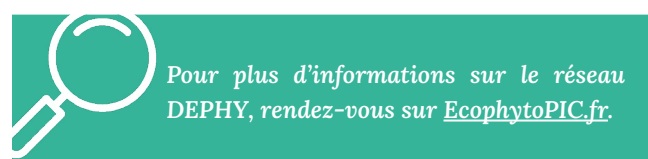
- 5 LE DISPOSITIF DEPHY FERME
- 6 OBJECTIF & PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE
- 7 DONNÉES RETENUES
- 8 PRÉCISION SUR LES INDICATEURS UTILISÉS
- 10 MÉTHODES STATISTIQUES MOBILISÉES
- 10 QUALIFICATION DES TRAJECTOIRES
- 11 AIDE À LA LECTURE DE CERTAINS GRAPHIQUES
- 11 AMÉNAGEMENTS MÉTHODOLOGIQUES SPÉCIFIQUES À LA FILIÈRE VITICULTURE



# 1. LE DISPOSITIF DEPHY FERME

Action phare du plan Ecophyto, le dispositif DEPHY FERME est un réseau de démonstration et de production de références sur les systèmes de culture économes en produits phytosanitaires, s'appuyant directement sur des exploitations agricoles. Il a été mis en place en 2010 avec 178 exploitations volontaires et a connu par la suite plusieurs évolutions et périodes de croissance, allant jusqu'à compter 3 000 exploitations agricoles entre 2016 et 2022. En 2023, il rassemble un peu plus de 2 000 exploitations, réunies au sein de 180 groupes d'une douzaine d'agriculteurs et agricultrices, animés et accompagnés par des Ingénieurs Réseau (IR) issus de différentes structures (chambres d'agriculture, réseaux CIVAM, groupements d'agriculteurs biologiques, FREDON, centres de gestion, lycées agricoles...).

Ainsi, sur la période couverte par l'étude, ce sont jusqu'à 3054 agriculteurs et agricultrices qui se sont engagés au sein du réseau DEPHY FERME dans une démarche volontaire de réduction des produits phytosanitaires. Réparties sur l'ensemble du territoire national, les fermes DEPHY couvrent les principales grandes filières de production française : grandes cultures, polyculture-élevage, viticulture, arboriculture, cultures légumières, horticulture et cultures tropicales.



## 2. OBJECTIF & PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

### L'OBJECTIF : ANALYSER LES ÉVOLUTIONS DES PERFORMANCES DES SYSTÈMES DE CULTURE

L'objectif de l'étude est de présenter les évolutions des performances des systèmes de culture suivis dans le cadre du réseau DEPHY FERME, depuis leur entrée dans le réseau jusqu'aux années 2018/2019/2020. Plus précisément, l'étude vise à répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les évolutions observées dans le réseau en termes d'usage de produits phytosanitaires ?
- Comment évoluent les performances économiques, sociales et environnementales des systèmes de culture ?
- Observe-t-on des antagonismes entre réduction des produits phytosanitaires et évolution des autres performances ?
- Quels sont les principaux leviers mobilisés au sein du réseau pour réduire l'usage des produits phytosanitaires ?

### L'OBJET D'ÉTUDE : LE SYSTÈME DE CULTURE

L'objet d'étude dans le réseau DEPHY est le système de culture (SdC). Ce concept désigne un ensemble cohérent et ordonné de techniques culturales mises en œuvre sur un lot de parcelles conduites de la même façon, selon les mêmes principes de gestion et avec les mêmes objectifs, et ceci sur plusieurs années. Le système de culture est suivi de manière détaillée au fil des ans, en particulier sur les objectifs définis en termes de gestion des bioagresseurs, les techniques culturales mises en place et les performances réalisées. L'agriculteur s'engage à réduire son utilisation de pesticides sur ce SdC, mais aussi à se donner les moyens de le faire sur l'ensemble de son exploitation.

*Source : Le réseau DEPHY FERME, 3000 agriculteurs engagés dans la réduction des phytos, novembre 2018.*

### LA PÉRIODE ANALYSÉE : DU POINT ZÉRO AUX ANNÉES 2018-2019-2020

La présente étude propose une synthèse des résultats des fermes engagées dans le réseau depuis leur entrée dans le réseau jusqu'en 2020. L'année 2021, qui correspond à l'année du renouvellement du réseau DEPHY FERME, n'a pas été intégrée dans l'étude du fait de données incomplètes liées à la sortie de plusieurs fermes du réseau DEPHY.

Environ 60% des systèmes de culture suivis sur la période retenue sont des systèmes arrivés dans le réseau lors du renouvellement de 2016 et du passage de 1800 à 3000 fermes. 40% des SdC étaient présents avant 2016 ; ces derniers systèmes

sont parfois qualifiés de systèmes « historiques » dans la suite du document.

Pour pouvoir mesurer l'effet de l'accompagnement proposé dans le cadre du réseau DEPHY sur les performances des systèmes de culture suivis, on demande aux Ingénieurs Réseau qui accompagnent les groupes d'agriculteurs de décrire un « état initial » du système mis en œuvre par l'agriculteur (quelles cultures, quelles pratiques, etc.). Cet « état initial », appelé Point zéro, décrit les « pratiques moyennes » mises en œuvre sur les trois campagnes qui précèdent l'arrivée dans le réseau DEPHY. Pour les systèmes arrivés en 2016, cet état initial couvre donc les campagnes 2014, 2015 et 2016.

Les Ingénieurs Réseau décrivent ensuite annuellement les systèmes mis en œuvre par les agriculteurs qu'ils accompagnent. En comparant les performances des systèmes une année  $n$  avec leur système « initial », on peut mesurer la trajectoire d'évolution des performances de chaque système depuis leur entrée dans le réseau.

Dans le cadre de cette étude, on a considéré pour chaque système les données des périodes ou années suivantes : l'état initial (point zéro), la campagne 2018, la campagne 2019 et la campagne 2020.

Étant donné que l'état initial reflète des « pratiques moyennes » mises en œuvre pendant les trois années précédant l'entrée du SdC dans le réseau DEPHY, on compare pour chaque système de culture les performances du point zéro avec la moyenne des performances calculées pour chacune des années 2018, 2019 et 2020. Cette « performance moyenne 2018/2019/2020 » permet en outre de lisser les effets annuels conjoncturels (ex : sécheresse, forte humidité...), qui peuvent impacter fortement les performances des systèmes de culture.

Dans la majorité des analyses présentées dans ce document, on compare ainsi les performances observées pour les « états initiaux » à la « moyenne 2018/2019/2020 ».



### 3. DONNÉES RETENUES

#### SOURCE ET NATURE DES DONNÉES UTILISÉES

Les informations collectées chez les agriculteurs sont renseignées dans le système d'information (SI) Agrosyst du réseau DEPHY (ou transférées dans Agrosyst depuis un outil interopérable), administré par INRAE. Ce SI permet de décrire les systèmes de culture suivis pour l'ensemble des filières et de les évaluer grâce au calcul d'indicateurs de performances.

Les principales données d'Agrosyst utilisées dans cette étude concernent la description des itinéraires techniques des cultures observées au sein des systèmes mis en œuvre par les agriculteurs DEPHY. Les Ingénieurs Réseau renseignent ainsi l'ensemble des interventions culturales en précisant la date, le type de matériel utilisé, les éventuels intrants appliqués (en précisant la dose), etc.

Ces données servent ensuite à calculer des indicateurs permettant de mieux définir les systèmes étudiés (type de production, gestion du travail du sol, etc.) ainsi que des indicateurs caractérisant la performance des systèmes de culture étudiés.

> Le détail de ces éléments est disponible en [Annexe 1](#).

On utilise également une seconde source de données issues des « modèles décisionnels » également renseignés par les Ingénieurs Réseau dans le système d'information Agrosyst. Les modèles décisionnels contiennent des données et informations relatives aux stratégies et leviers d'action mis en œuvre par les agriculteurs pour lutter contre les bioagresseurs qu'ils rencontrent annuellement au niveau de leurs systèmes de culture.

#### SÉLECTION SUR LA QUALITÉ DES SAISIES

Les données utilisées dans le cadre de cette étude ont fait l'objet d'une sélection amont qui a porté sur la qualité des informations saisies. Cette sélection s'est opérée selon deux modalités complémentaires :

- la présence d'informations caractérisant les systèmes de culture jugées indispensables pour l'étude (type de conduite : AB ou conventionnel, respect du formalisme de description des rotations en culture assolées, etc.) ;

- le retrait de systèmes de culture dont les valeurs calculées pour certains indicateurs de performances étaient « aberrantes » au regard de seuils qui ont été déterminés à dire d'experts.

> Le détail de ces éléments est disponible en [Annexe 2](#).

#### DES EFFECTIFS CONSTANTS SUR LES DIFFÉRENTES PÉRIODES ANALYSÉES

Le choix a été fait de ne conserver dans cette étude que les systèmes dont les données étaient à la fois disponibles et de qualité, pour l'ensemble des périodes couvertes par l'analyse. On garantit ainsi de suivre le même groupe de système tout au long de l'étude et de bien mesurer l'évolution des pratiques et des performances de ce même groupe.

#### L'ÉCHANTILLON IFT ET L'ÉCHANTILLON TECHNICO-ÉCONOMIQUE

Les échantillons de systèmes retenus pour la présente étude sont donc ceux qui combinent des données de bonnes qualités et disponibles pour l'ensemble des périodes étudiées. Cette double exigence entraîne une pression de sélection des données importante, notamment dans le cas où un grand nombre d'indicateurs de performances sont évalués pour la sélection des systèmes.

Pour combiner au mieux l'exigence de la sélection des données et l'obtention d'une volumétrie finale importante dans l'analyse, le choix a été fait dans certaines filières de réaliser l'analyse des indicateurs technico-économiques sur un échantillon plus restreint de SdC que celui utilisé pour l'analyse des indicateurs de suivi de l'utilisation des produits phytosanitaires. Cela s'est traduit concrètement par la constitution de deux échantillons, un échantillon dit « IFT », utilisé pour l'analyse des trajectoires relatives à l'utilisation des produits phytosanitaires, et un échantillon dit « technico-économique », utilisé pour l'analyse des trajectoires sur les autres types de performances (environnementales, sociales, économiques), ainsi que l'analyse des trajectoires croisant utilisation des produits phytosanitaires et autres performances. Il a été vérifié systématiquement que les trajectoires d'IFT observées sur les échantillons « technico-économiques » étaient cohérentes avec celles observées sur l'échantillon IFT.





Ce tableau résume les critères de sélection des échantillons et leurs effectifs par filière.



| Filière             | Échantillon         | Types de critères                                        | Effectif |
|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| GCPE                | IFT                 | Description des systèmes + IFT                           | 774      |
| GCPE                | technico-économique | Description des systèmes + IFT + indicateurs économiques | 462      |
| Arboriculture       | IFT                 | Description des systèmes + IFT                           | 145      |
| Arboriculture       | technico-économique | Description des systèmes + IFT + indicateurs économiques | 99       |
| Viticulture         | IFT                 | Description des systèmes + IFT                           | 415      |
| Viticulture         | technico-économique | Description des systèmes + IFT + indicateurs économiques | 343      |
| Légumes             | IFT                 | Description des systèmes + IFT                           | 159      |
| Horticulture        | IFT                 | Description des systèmes + IFT                           | 52       |
| Cultures tropicales | IFT                 | Description des systèmes + IFT                           | 56       |

## 4. PRÉCISION SUR LES INDICATEURS UTILISÉS

### DESCRIPTION DES SYSTÈMES DE CULTURE

Chaque système de culture suivi au sein du réseau DEPHY est rattaché à l'une des six principales filières de production végétale (arboriculture, cultures tropicales, grandes cultures & polyculture-élevage, horticulture, légumes, viticulture). Au sein d'une même filière, on observe toutefois une grande diversité de systèmes de culture.

Certains éléments de description des systèmes de culture permettent de mieux les caractériser et d'intégrer cette diversité dans les analyses. Parmi ces éléments on peut citer :

- le type de conduite du système (agriculture biologique, systèmes en conversion, systèmes en agriculture conventionnelle)
- le type de production (sous abris, hors sol, plein champ, etc.)
- le lien avec un atelier animal (en filière GCPE).

### L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

#### L'Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT)

Thématique centrale du plan Ecophyto et donc du réseau DEPHY, l'utilisation des produits phytosanitaires est caractérisée par de multiples indicateurs. Dans cette étude, deux types d'indicateurs sont utilisés : l'Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT) et les quantités de matières actives appliquées.

L'IFT est l'indicateur phare de suivi de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il correspond au nombre de doses de référence (définies pour chaque produit) appliquées par an sur une surface donnée. Il est calculé au niveau de chaque culture, puis au niveau du système de culture.

L'IFT peut être décliné en fonction de la cible des produits phytosanitaires : herbicides, fongicides, insecticides, traitements de semences, régulateurs, biocontrôle. La méthodologie complète de calcul de l'IFT est [disponible sur le site du ministère en](#)

[charge de l'agriculture.](#)

#### Comparaison avec l'IFT de référence régionale

Afin de comparer l'utilisation des produits phytosanitaires observée au sein du réseau DEPHY avec les pratiques à l'échelle nationale, on utilise les données issues des enquêtes pratiques culturales produites régulièrement par le SSP, bureau des statistiques végétales et animales du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.

Pour cela, on compare les IFT des systèmes de culture à la référence régionale disponible pour la campagne considérée (on prend la valeur d'IFT moyenne), en calculant un « IFT normé » de la manière suivante :  $IFT_{\text{normé}} = IFT_{\text{SdC}} / IFT_{\text{référence}}$  (région, campagne).

On qualifie également l'IFT normé des systèmes à leur entrée dans le réseau. Les systèmes dits « économes » sont les systèmes qui présentent à l'entrée dans le réseau un IFT normé inférieur ou égale à 0,75, c'est-à-dire qu'ils présentent, à leur entrée dans le réseau DEPHY un IFT inférieur à leur référence régionale d'au moins 25%. Les autres systèmes sont qualifiés de « non économes ».

En filière grandes cultures et polyculture-élevage (GCPE), on calcule un IFT de référence régionale en faisant une moyenne des IFT de chacune des 11 cultures présentes dans les enquêtes pratiques culturales depuis 2011, pondérées par leurs poids respectifs dans l'assolement régional (à partir des données Agreste pour les campagnes considérées).

Pour cette filière, la comparaison de chaque système par rapport à sa référence est parfois délicate à interpréter, car les effets « pratique » et les effets « assolement » sont mélangés (exemple : une rotation avec une culture industrielle fortement utilisatrice de phytos dans une région où prédominent les prairies temporaires faiblement utilisatrices de phytos aura un IFT normé élevé alors que ça n'aurait pas forcément été le cas dans une région où prédominent les cultures industrielles).

## Les quantités de matières actives

En complément de l'IFT, on calcule également les quantités de matières actives phytosanitaires appliquées (en kg/ha). Cet indicateur est utilisé pour suivre les usages quantitatifs de certaines molécules en particulier (glyphosate, cuivre, etc.) ou certains groupes de matières présentant des risques particuliers pour la santé humaine ou l'environnement (par exemple les matières actives qualifiées de « CMR : Cancérigènes, Mutagènes, reprotoxiques », les matières actives dangereuses pour l'environnement, etc.). Cette qualification du risque relatif aux

matières actives se fait à partir des phases de risques liées, selon le règlement CLP (Classification, Labelling, Packaging) en vigueur depuis 2010.



Le détail de la méthodologie d'identification des différents types de matières actives est disponible en [Annexe 1](#) de cette synthèse.

## LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

La performance économique des systèmes de culture est mesurée différemment d'une filière à l'autre, certains indicateurs n'étant pas pertinents pour toutes les filières.

Dans le cadre de cette étude, on cherche à évaluer la performance économique des systèmes de culture en les mettant sur le même plan en termes de coût d'achat des intrants, de coût de mécanisation ou de prix de vente des productions. On cherche en cela à s'affranchir de « biais méthodologiques » qui seraient liés à des coûts d'approvisionnements ou des stratégies de valorisation commerciale des productions différents entre agriculteurs et qui aboutiraient, à systèmes équivalents, à des performances très différentes.

Ainsi, les référentiels de coûts d'achats des intrants sont dits « standardisés millésimés », c'est-à-dire qu'on utilise un seul et unique prix pour un intrant et pour une campagne pour l'ensemble des systèmes de culture. Le coût de la mécanisation fait également appel à des référentiels identiques pour tous les systèmes de culture. Enfin le prix de vente des cultures est également « standardisé millésimé », c'est-à-dire qu'à campagne, culture, type de production (AB, conventionnel) et destination (grain, semences, etc.) équivalents, on applique les mêmes prix de vente à tous les systèmes étudiés.

Les différents indicateurs utilisés dans cette synthèse et couvrant le champ économique sont les suivants.

### Les charges opérationnelles

Elles correspondent aux dépenses liées à l'achat des intrants : semences et plants, produits fertilisants minéraux et organiques, traitement de semences et plants, irrigation, produits phytosanitaires, produits de lutte biologique, autres intrants. Les charges opérationnelles (ou charges d'intrants) sont exprimées en €/ha.

### Les charges de mécanisation hors main d'œuvre

Les charges de mécanisation intègrent les coûts fixes (amortissement du matériel) et les coûts variables (consommation de carburant, réparation, lubrification, entretien des pneumatiques) du matériel agricole utilisé. Elles sont modulées par le niveau d'utilisation de matériel lié à l'appartenance ou non du matériel à une ETA/CUMA, mais n'intègrent pas les frais liés à la main d'œuvre. Les charges de mécanisation sont exprimées en €/ha.

### Les charges de main d'œuvre

Les charges de main d'œuvre recouvrent deux types d'opérations avec des coûts différents : la conduite des engins agricoles, dont le coût a été fixé à 18 euros par heure, et les opérations manuelles (taille, récolte, etc.) dont le coût a été fixé à 14 euros par heure. Les charges de main d'œuvre sont exprimées en €/ha.

### Le produit brut

Il correspond au produit dégagé par la vente des produits récoltés. Son calcul résulte de la multiplication entre le rendement déclaré et le prix de vente de la culture concernée. Comme précisé précédemment, ce prix de vente est « standardisé millésimé ». Précisons que cet indicateur ne tient pas compte des aides PAC. Le produit brut est exprimé en €/ha.

### La marge semi-nette

Elle est entendue, dans cette étude, comme la différence entre le produit brut et la somme des charges de mécanisation (hors main d'œuvre) et des charges opérationnelles. On n'intègre donc dans le calcul de cet indicateur ni les charges de main d'œuvre, ni les aides PAC. La marge semi-nette est exprimée en €/ha.

## LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

### La fertilisation azotée

Le niveau de fertilisation azotée est évalué à partir de la description des engrais minéraux et organiques et l'information relative aux doses apportées. Pour calculer les quantités d'azote apportées, on fait le produit entre la dose de l'intrant appliqué et sa composition en éléments fertilisants azotés.

### Les Émission de Gaz à Effet de Serre (GES)

Les émissions de GES sont calculées en s'inspirant de la méthode « GES'TIM » adaptée à l'échelle du système de culture. Les émissions totales calculées dans ce cadre correspondent à la somme des émissions directes et indirectes des 3 postes suivants : les engrais, le carburant et les produits phytosanitaires.

> Pour en savoir plus, consultez le [Guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre](#).

Les émissions de GES sont exprimées en kg d'équivalent CO<sub>2</sub>/ha.

## LA PERFORMANCE SOCIALE

### Le temps de travail

Le temps de travail est calculé pour 2 types d'opérations :

- la conduite des engins agricoles (temps de travail de mécanisation), dont le débit de chantier est lié à la combinaison d'outil utilisée (tracteur + outil ou automoteur) ;
- les opérations manuelles, dont le débit de chantier est défini par l'utilisateur.

Dans certaines filières où les opérations manuelles sont anecdotiques, on ne présentera que le temps de travail lié à la mécanisation ; pour les filières où les opérations manuelles sont significatives, on présentera les deux types de temps de travaux. Le temps de travail est exprimé en heures/ha.

## 5. MÉTHODES STATISTIQUES MOBILISÉES

L'objectif de cette synthèse est d'analyser les performances moyennes des systèmes sur la moyenne 2018, 2019, 2020 par rapport à un état initial (cf. chapitre 2 : période analysée). Par construction, les données sur les trajectoires d'évolution des performances sont organisées par paire, on dit qu'elles sont appariées. Autrement dit, à chaque système constituant l'échantillon d'analyse est associée une valeur de performance à l'état initial et une valeur de performance pour la moyenne 2018-2019-2020.

Pour réussir à déterminer si les différences observées entre ces deux périodes sont statistiquement significatives, il est nécessaire d'utiliser un test qui puisse être mobilisé dans le cadre des contraintes liées au jeu de données. D'abord, du fait de leur appariement, les données ne sont pas indépendantes. Ensuite, après analyse de la distribution des résidus (partie non expli-

quée par le modèle), qui s'est avérée ne pas suivre une loi normale, le choix s'est orienté vers le test non paramétrique des rangs signés de Wilcoxon Mann-Whitney. Ce test s'intéresse à la distribution des variables et met en évidence les différences significatives entre les médianes.

Les différences significatives sont présentées entre parenthèses dans le texte grâce à la valeur de la p-value. Cette p-value indique la probabilité de se tromper en affirmant que les différences sont significatives. Il est donc nécessaire qu'elle soit le plus faible possible pour pouvoir l'affirmer. Le seuil d'acceptation de cette probabilité de se tromper est fixé à 0,05. Par conséquent, dans le texte, si la p-value associée aux évolutions de performances est inférieure ou égale à 0,05, il sera possible de conclure à une différence significative et non à une simple tendance.

## 6. QUALIFICATION DES TRAJECTOIRES

Pour faciliter la visualisation des trajectoires observées au sein du réseau DEPHY, on est amené dans le cadre de cette analyse à faire des typologies d'évolution d'IFT. C'est-à-dire qu'on traduit en classes les valeurs d'évolutions d'IFT entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020.

Les différentes classes utilisées dans ce document sont les suivantes :

- **augmentation de l'IFT** : augmentation de l'IFT de plus de 5%
- **stabilité de l'IFT** : évolution de l'IFT entre -5% (non inclus) et +5% (inclus)
- **baisse de l'IFT** : baisse de l'IFT de 5% ou plus.



Dans les histogrammes empilés présentant les trajectoires d'IFT de systèmes en fonction de leur niveau d'IFT initial, on segmente la catégorie « baisse de l'IFT » en trois sous-catégories dont les bornes sont cohérentes par rapport aux objectifs du plan Eco-phyto :

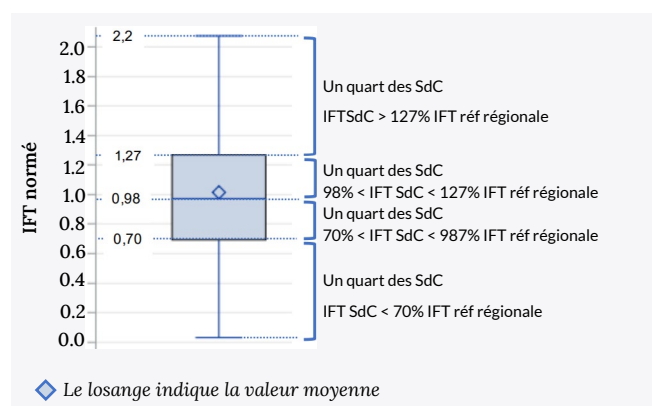
- **diminution d'IFT moyenne** : de -5% à -25% (-5% inclus, -25% non inclus)
- **diminution d'IFT forte** : de -25% à -50% (-25% inclus, -50% non inclus)
- **diminution d'IFT très forte** : supérieure ou égale à -50%.

## 7. AIDE À LA LECTURE DE CERTAINS GRAPHIQUES

### BOÎTE À MOUSTACHES

Une « boîte à moustache », également appelée « boxplot », est une représentation graphique visant à décrire des distributions de valeurs prises par une population. Dans ce document, les boîtes à moustaches sont utilisées principalement pour représenter les distributions de valeurs d'IFT normé (IFT\_sdc/IFT\_réf\_régionale) pour des systèmes étudiés.

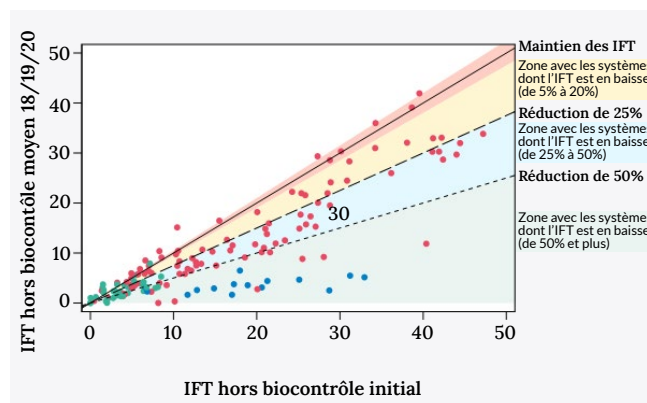
La boîte à moustache se lit de la manière suivante :



### NUAGE DE POINTS

Un nuage de points est une représentation graphique qui facilite la visualisation de performances croisées. Dans ce document, les nuages de points sont utilisés pour visualiser conjointement, pour chaque système, l'IFT initial (affiché en abscisse) et l'IFT moyen 2018/2019/2020 (affiché en ordonnée). La position de chaque système (représenté par un point) traduit sa trajectoire d'IFT depuis son entrée dans le réseau. Des zones de couleurs ont été définies sur ces graphiques pour identifier rapidement le type d'évolution (augmentation, stabilité, baisse) ainsi que dans le cas d'une baisse, le niveau de diminution.

La figure ci-dessous illustre ces éléments :



## 8. AMÉNAGEMENTS MÉTHODOLOGIQUES SPÉCIFIQUES À LA FILIÈRE VITICULTURE

Certains indicateurs technico-économiques utilisés en filière viticulture (consommation de carburant, émission de GES par le fuel, coûts et temps de travaux) sont exprimés hors récolte. Cet ajustement permet d'obtenir des valeurs comparables d'un système à l'autre, en s'affranchissant de la variabilité liée au mode de vendange (manuelle ou mécanique).

La diversité des débouchés, des valorisations ou encore des unités de rendement ne permet pas le calcul de certains indica-

teurs économiques standardisés comme le produit brut ou les marges semi-nettes. Ces indicateurs ne figurent donc pas dans cette synthèse.

Pour des raisons similaires, les données liées aux pratiques de fertilisation ont été écartées de l'analyse, et ne sont pas prises en compte dans les charges opérationnelles ou les émissions de Gaz à Effet de Serre.



# FILIÈRE GRANDES CULTURES & POLY CULTURE ÉLEVAGE (GCPE)



## SOMMAIRE

- 13 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON
- 14 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES
- 19 ÉVOLUTION DES INDICATEURS ÉCONOMIQUES
- 21 CROISEMENT DES INDICATEURS TECHNICO-ÉCONOMIQUE ET DES TRAJECTOIRES D'IFT
- 23 LEVIERS MOBILISÉS

# 1. PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

Pour l'étude des IFT, 774 systèmes de culture ont été étudiés : 303 systèmes en grandes cultures et 471 en polyculture-élevage. **Cet équilibre entre les deux filières reflète globalement les proportions du territoire français\***. Ces systèmes sont répartis de façon assez homogène sur le territoire, bien qu'il n'y ait pas de groupes DEPHY FERME GCPE dans tous les départements (voir figure G1).

\*Source : Agreste, recensement agricole 2020.

Une différence majeure est à noter entre l'assolement étudié et l'assolement français : dans le réseau DEPHY FERME, les prairies permanentes ne sont pas prises en compte, alors qu'elles représentent près de 30% des surfaces agricoles françaises. En effet, le réseau DEPHY FERME concentre son étude d'IFT sur les terres catégorisées « labourables ». Concernant les systèmes en grandes cultures, la figure G2 indique que l'assolement moyen du réseau est plus diversifié que l'assolement français. Ainsi, les céréales à paille représentent environ 50% de l'assolement moyen dans le réseau DEPHY FERME GCPE, contre 70% environ pour l'assolement français\*.

\*Source : Agreste, statistique annuelle agricole.

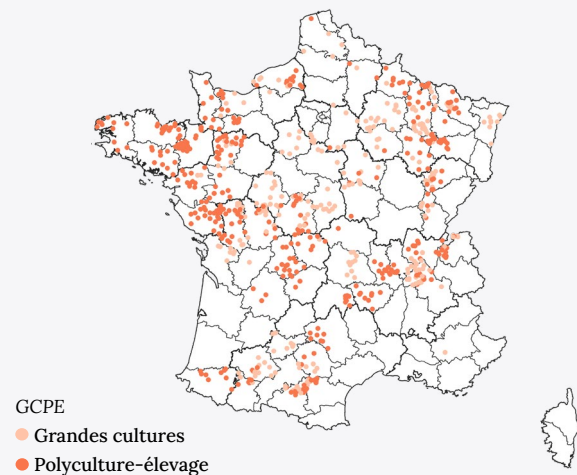
En 2018/2019/2020, les systèmes en AB représentaient 13% des systèmes étudiés, soit une proportion plus élevée que la moyenne française qui est **de 8% en grandes cultures et de 12% en polyculture-élevage (données 2020)\***. Cette proportion de fermes en AB dans le réseau offre l'opportunité d'échanges techniques entre les systèmes en AB et d'autres systèmes.

Pour l'étude des indicateurs technico-économiques, 462 systèmes ont pu être retenus, soit 165 en grandes cultures et 297 en polyculture-élevage.

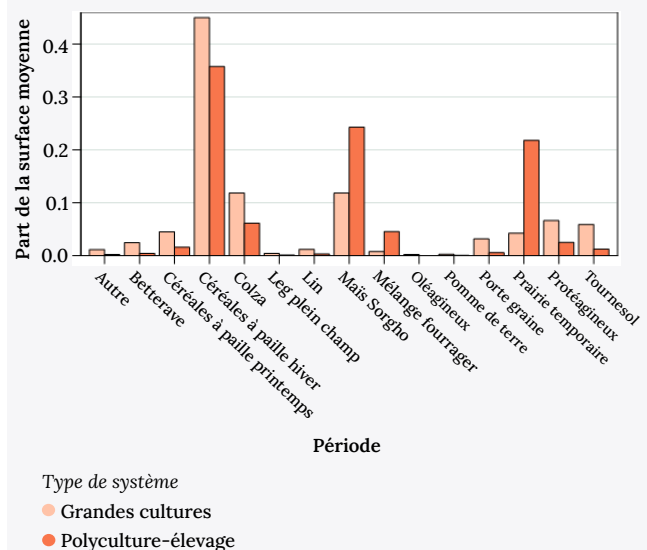
Le réseau DEPHY FERME GCPE correspond donc à une représentation partielle des systèmes de grandes cultures et polyculture-élevage à l'échelle du territoire français dans son ensemble. Il présente cependant une diversité de systèmes de culture suffisante pour fournir des références à l'échelle du territoire français sur la réduction d'usage des produits phytosanitaires.

\*Source : Agreste, enquêtes « Pratiques Culturelles » 2020.

G1 - Localisation géographique des systèmes de la filière GCPE du réseau DEPHY FERME dont les données ont été utilisées dans cette synthèse (échantillon IFT)



G2 - Assolement moyen des systèmes de la filière GCPE du réseau DEPHY FERME à leur entrée dans le réseau



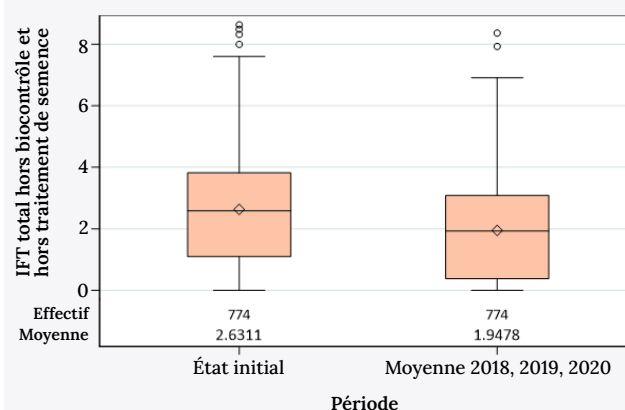
## 2. ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

En filière GCPE, l'IFT moyen hors biocontrôle et hors traitement de semences des systèmes étudiés à leur entrée dans le réseau est de 2,6 (voir figure G3). Pour la moyenne des campagnes 2018, 2019, et 2020, cet IFT est de 1,9. Entre ces deux périodes, l'IFT a donc diminué de 0,7 point, soit une baisse de 26% (P-value<0,001).

La part des systèmes étudiés qui réduisent leurs IFT est de 63%. Pour ces systèmes, la baisse moyenne observée est de 43% (en incluant les conversions en AB, différence non testée statistiquement). Par ailleurs, 22% des systèmes gardent un IFT stable (système en agriculture conventionnelle ou biologique), et 15% augmentent leur IFT, dans ces cas la hausse moyenne observée est de 66% (données non présentées, différence non testée statistiquement).

Pour le réseau DEPHY, cette dynamique de réduction est encourageante. Elle démontre la capacité des agriculteurs et agricultrices engagés à mettre en œuvre les transformations nécessaires sur leurs systèmes pour réduire l'utilisation de produits phytosanitaires.

G3 - Évolution de l'IFT total hors biocontrôle et hors traitement de semences entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



### FOCUS 1 LA TRAJECTOIRE HISTORIQUE DES IFT DU RÉSEAU DEPHY FERME GCPE PAR RAPPORT À LA FERME FRANCE

Au-delà de cette dynamique de réduction des IFT observée dans le réseau DEPHY, il est important de comparer les pratiques des agriculteurs du réseau avec le reste des systèmes français de la même filière.

Pour cela, on peut utiliser des références régionales disponibles sur les principales cultures de la filière et issues des enquêtes « pratiques culturelles ».

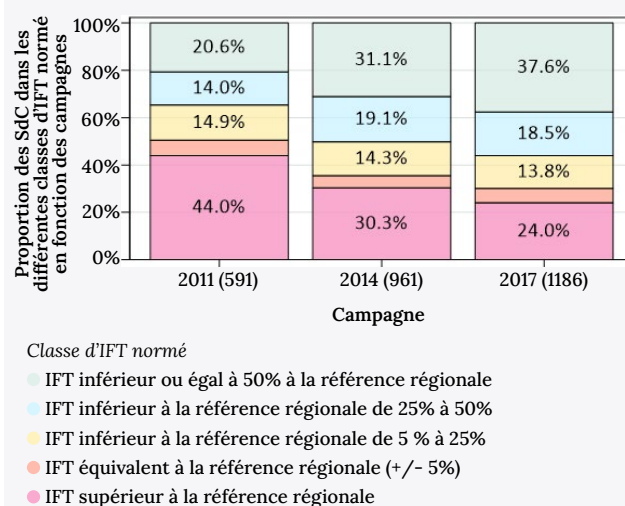
> Pour plus de détails sur les choix effectués, consultez [la méthodologie](#) et [l'Annexe 1](#).

Cette comparaison permet de positionner l'IFT de chacun des systèmes par rapport à un IFT moyen régional (en calculant le ratio entre l'IFT du système et sa référence régionale, ratio que l'on nomme « IFT normé »), pour une campagne donnée. Elle permet donc, sur une campagne donnée, d'évaluer l'IFT des systèmes DEPHY relativement à l'IFT moyen de leur région (IFT normé). En observant l'évolution des distributions de l'IFT normé au cours du temps, on peut donc suivre la trajectoire du réseau DEPHY relativement au reste de la Ferme France.

La figure G4 représente les proportions de catégories d'IFT

normés pour les systèmes de la filière GCPE pour les trois dernières campagnes pour lesquelles l'IFT issu des enquêtes pratiques culturelles est disponible.

G4 : Proportion des différentes catégories d'IFT normé (% de l'IFT de référence régionale hors biocontrôle) en fonction des années





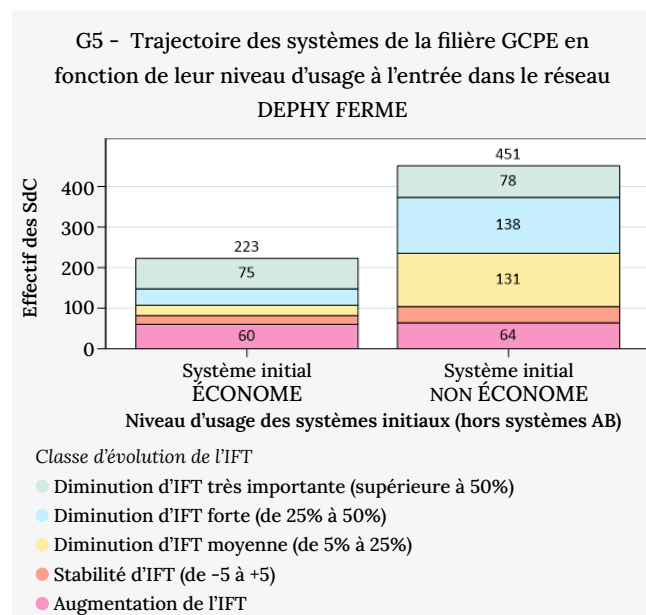
Ces données indiquent qu'au début du réseau DEPHY, en 2011, les IFT du réseau DEPHY FERME (pour les systèmes dits « historiques ») se répartissaient équitablement autour de leurs références régionales, puisque près de 50% des systèmes avaient un IFT supérieur ou égal à leur référence régionale, et 50% un IFT inférieur à leur référence. Depuis, les fermes ont suivi une trajectoire de forte réduction des IFT : en 2017, 70% des fermes DEPHY présentaient un IFT inférieur à leur référence régionale.

La figure G5 présente les trajectoires d'IFT des systèmes en fonction de leur niveau initial d'usage en produits phytosanitaires. Deux niveaux d'usages des produits phytosanitaires sont qualifiés : les systèmes initiaux « économes », qui sont ceux qui présentent des IFT inférieurs d'au moins 25% à leur référence régionale (leur IFT normé à l'entrée dans le réseau est ainsi inférieur ou égal à 0,75), et les systèmes initiaux « non économes ».

Entre leur entrée dans le réseau et la moyenne 2018/2019/2020, 63% de ces systèmes économes ont réussi à diminuer leurs IFT d'au moins 5% par rapport à leur niveau initial, ainsi que 77% des systèmes classés « non économes ».

En conclusion, les fermes du réseau DEPHY poursuivent leur trajectoire de réduction des IFT alors même qu'une part im-

portante des fermes était déjà économe en produits phytosanitaires en 2017. Au cours de la période, l'écart s'accroît avec les niveaux d'utilisation des produits phytosanitaires à l'échelle nationale. Par ailleurs, les trois quarts des systèmes qui ont les niveaux initiaux d'IFT les plus élevés par rapport à leur référence régionale présentent des baisses d'IFT.



Pour la filière GCPE, la dynamique d'évolution des IFT diffère selon les catégories de produits phytosanitaires (voir figure G6). Les IFT hors herbicides hors biocontrôle et hors traitement de semence diminuent plus rapidement (-38%, P-value<0,001) que la moyenne des IFT totaux, alors que les IFT herbicides hors biocontrôle baissent de 15% (P-value<0,001). Ces derniers représentent la moitié des IFT appliqués à l'état initial.

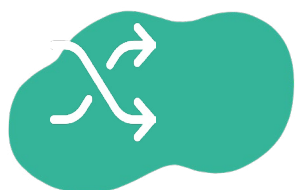
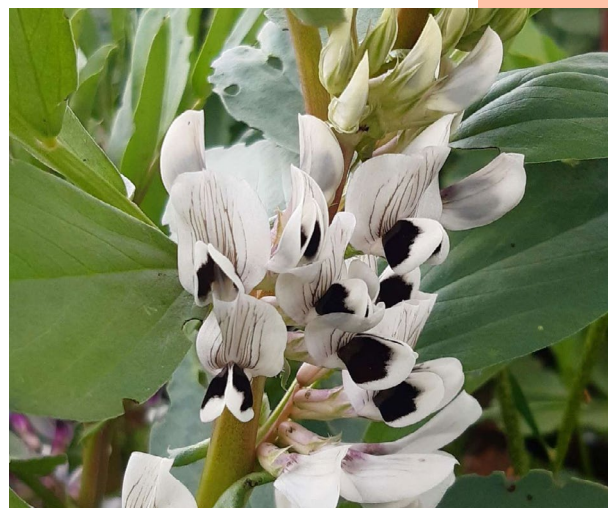
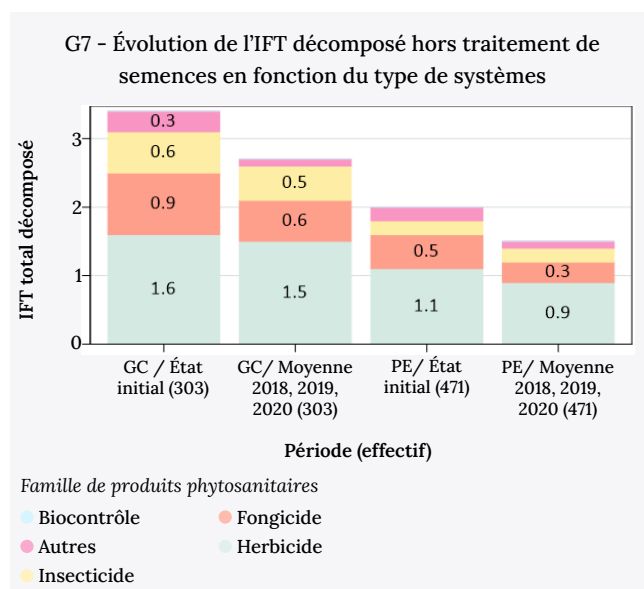
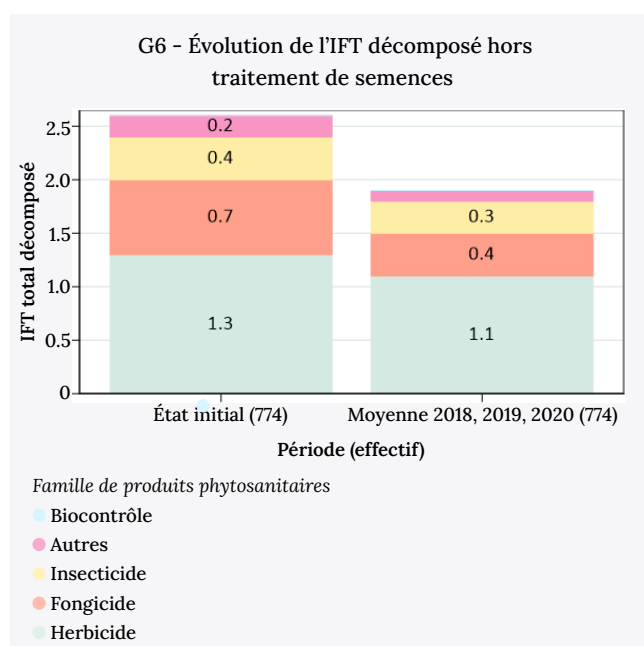
La figure G7 détaille ces évolutions pour les systèmes de grandes cultures (GC) d'une part, et de polyculture-élevage (PE) d'autre part.

Les systèmes en grandes cultures diminuent en moyenne leur IFT total hors traitement de semence de 23% (baisse de 0,8 points d'IFT, P-value<0,001). Cette évolution s'explique principalement par une réduction des IFT fongicides hors biocontrôle (-33%, P-value<0,001) et insecticides hors biocontrôle (-16%, P-value<0,001). Les IFT herbicides évoluent plus faiblement avec une réduction de 6% (Pvalue<0,001). Ce profil d'évolution des IFT souligne la difficulté de gestion des adventices en grandes cultures.

Les systèmes en polyculture-élevage diminuent en moyenne leur IFT total hors traitement de semence de 30% (baisse de 0,6 points d'IFT, P-value<0,001). Comme en grandes cultures, cette évolution s'explique principalement par une réduction des IFT fongicides hors biocontrôle (-40%, Pvalue<0,001). Les IFT herbicides baissent de 18% (P-value<0,001). Les IFT insecticides hors biocontrôle restent à des niveaux très bas, autour de 0,2 point d'IFT (avec tout de même une baisse statistiquement significative).

Les systèmes de polyculture-élevage présentent des IFT initiaux plus faibles que les systèmes de grandes cultures, et présentent une réduction du niveau d'IFT plus forte en proportion que celle observée pour les systèmes de grandes cultures.

Cette évolution est entre autres liée aux possibilités plus nombreuses dont disposent ces systèmes pour faire évoluer leurs pratiques et leurs rotations dans la durée. Par exemple, ces systèmes ont accès aux prairies, aux cultures pluriannuelles et aux cultures fourragères pour gérer les bio agresseurs avec peu voire pas de produits phytosanitaires.





## FOCUS 2

### COMMENT ÉVOLUE L'UTILISATION DU GLYPHOSATE DANS LE RÉSEAU ?

Herbicide systémique non sélectif, très largement utilisé et dont les résidus sont souvent retrouvés dans les eaux, le glyphosate fait l'objet de nombreux travaux de recherches, expertises et débats publics. Parmi ces contributions, **les travaux INRAE\*** (Reboud X. et al, 2017) ont nourri l'évaluation lancée par l'ANSES en novembre 2018 des alternatives non chimiques au glyphosate.

*\*Source : Reboud X. et al, 2017. Usages et alternatives au glyphosate dans l'agriculture française.*

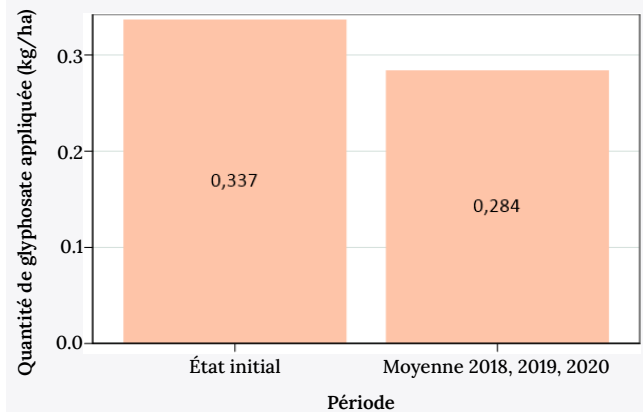
Les **conclusions de cette évaluation\***, qui sont appliquées depuis septembre 2020 (les données analysées dans cette synthèse ne sont donc pas concernées), sont les suivantes pour la filière GCPE (ANSES, 2020) :

- interdiction d'utilisation du glyphosate lorsque la parcelle a été labourée entre deux cultures (sauf cas particulier) ;
- utilisation autorisée dans les situations de luttes obligatoires réglementées ;
- restriction de la dose annuelle maximale autorisée à 1080g par an et par hectare, soit une réduction de 60% par rapport à la dose maximale précédemment autorisée.

*\*Source : ANSES, 2020. Rapport d'évaluation comparative, Cas des produits à base de glyphosate, Examen des alternatives en grandes cultures*

Dans le réseau DEPHY FERME GCPE, pour les systèmes utilisant du glyphosate, la dose moyenne épandue baisse de 16% (de 337 gr/ha à 284 gr/ha, P-value<0,001). Le nombre de systèmes ayant recours au glyphosate a, quant à lui, augmenté de 20%, passant de 364 à 440.

G8 - Évolution de la quantité moyenne de glyphosate appliquée, par les systèmes utilisateurs



[Cliquez ici](#) pour retrouver l'étude sur l'usage du glyphosate dans le réseau DEPHY sur [EcophytoPIC.fr](#).



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur les techniques mises en œuvre par les agriculteurs du réseau pour réduire l'utilisation du glyphosate



Fiche - Suppression du glyphosate en inter-culture via l'implantation de couverts entre deux céréales, en technique sans labour

Fiche - Gestion d'interculture sans glyphosate







### FOCUS 3

#### COMMENT ÉVOLUE L'UTILISATION DE PRODUITS CLASSÉS CANCÉRIGÈNES, MUTAGÈNES ET REPROTOXIQUES (CMR) DANS LE RÉSEAU ?

La quantification du recours aux produits « CMR (Cancérigène, Mutagène ou Reprotoxique) » repose sur l'identification et la quantification des matières actives composant les spécialités commerciales utilisées par les agriculteurs.

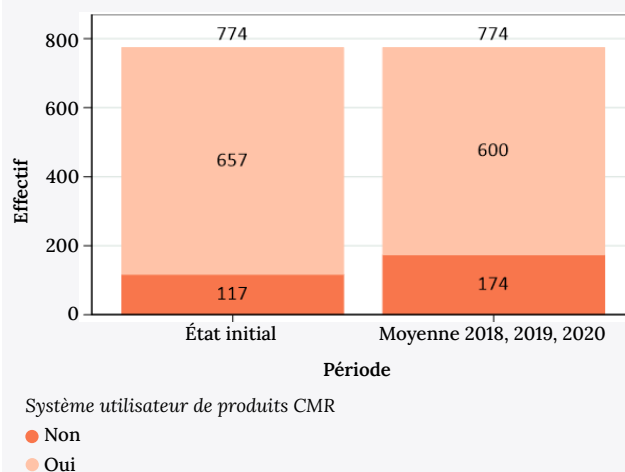
> Pour plus de détails sur les choix méthodologiques permettant de classer les matières actives comme «CMR», consultez [la partie méthodologie et concepts](#).

Dans le réseau DEPHY FERME GCPE, le nombre de systèmes utilisant des matières actives classées CMR baisse de 8,6% entre l'entrée dans le réseau et la moyenne 2018, 2019, 2020 (voir figure G9). À l'état initial, les CMR représentaient en moyenne environ 31% des quantités de matières actives épanchées, cette part passe à 19 % pour les moyennes 2018 à 2020.

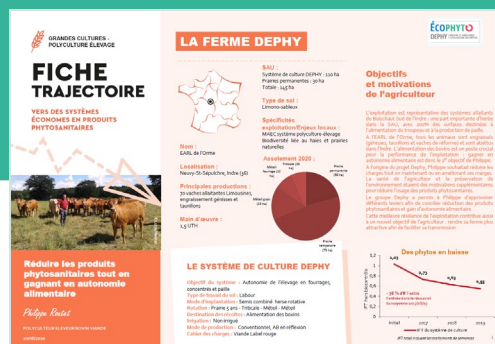
Au final, les quantités de matières actives classées « CMR » passent en moyenne de 507 grammes/ha à 294 grammes par hectares (pour les systèmes utilisateurs, P-value<0,001), soit une baisse de 42% des quantités de matières actives apportées.

L'évolution des cultures mises en place dans les systèmes de culture, l'interdiction d'une gamme importante de produits depuis 2017 (par exemple Alpha-cyperméthrine, bromoxynil, carbétamide, chlorothalonil, chlorpyrifos-méthyl, cyproconazole, diéthofencarbe, fenbuconazole, flutriafol, imidaclopride, profoxydime, thiachlopride thiophanate-méthyl, triadiménol, triflurumuron....), la pression des bioagresseurs, et plus globalement les aléas climatiques, sont autant de facteurs participants à l'évolution de l'usage des produits classés CMR. Par ailleurs, de nombreux agriculteurs du réseau expliquent leur motivation à réduire l'usage des produits phytosanitaires par la volonté de protéger leur santé. Cette évolution peut certainement s'expliquer en partie par ces préoccupations.

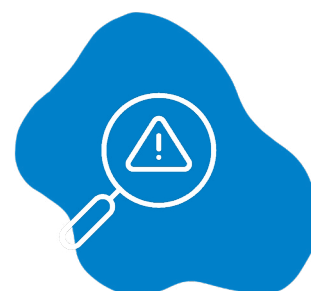
G9 - Évolution du nombre de systèmes utilisateurs de produits classés CMR



**Cliquez ici** pour retrouver les fiches Trajectoire produites sur [EcophytoPIC.fr](#), pour en savoir plus sur les motivations des agriculteurs du réseau DEPHY FERME à réduire leur utilisation des phytos.



En conclusion, les systèmes du réseau DEPHY FERME en grandes cultures et polyculture-élevage présentent une réduction importante de leurs IFT (-26%). Cette tendance à la baisse amorcée depuis le début du réseau DEPHY se poursuit malgré les IFT déjà bas atteints par une majorité de systèmes. Les systèmes étudiés illustrent la difficulté technique à réduire les IFT herbicides, qui diminuent moins que les IFT fongicides et insecticides. Les systèmes de polyculture-élevage semblent les plus armés pour réduire leur IFT.





### 3. ÉVOLUTION DES INDICATEURS ÉCONOMIQUES

Évaluer la performance économique des systèmes de culture est délicat. En effet, chacun des systèmes suivis dans le cadre du réseau est confronté à des contextes de prix différents, que ce soit au niveau de l'approvisionnement en intrants, des prix de ventes des productions, ou des charges liées à la mécanisation.

Dans ce travail, on cherche à évaluer la performance des systèmes mis en œuvre, « toutes choses étant égales par ailleurs », c'est-à-dire en les mettant sur le même plan en termes de coût d'achat des intrants, de coût de mécanisation ou de prix de vente des productions.

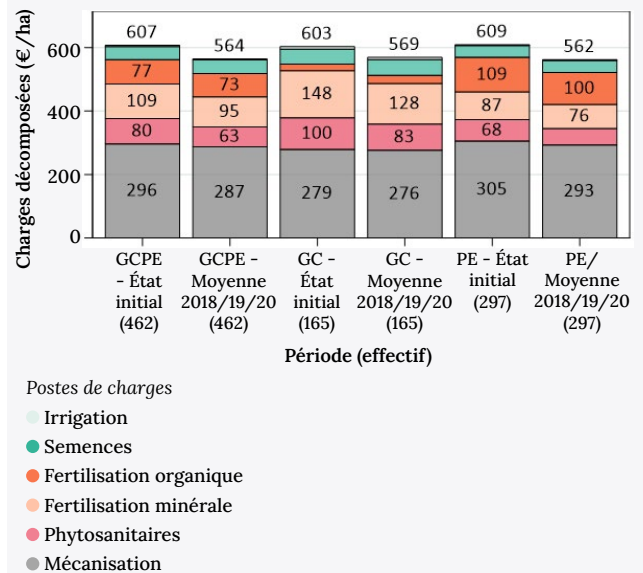
> Pour plus de détails sur les choix méthodologiques, consultez la [partie méthodologie et concepts](#).

#### ÉVOLUTION DES CHARGES

Pour les systèmes étudiés, à l'état initial, les charges moyennes sont de 607€/ha/an (voir figure G10). Les charges de mécanisation représentent environ 50% des charges globales, suivies de la fertilisation et des phytos (respectivement 31% et 13%). Les semences ne représentent que 7% des différents postes et le poste d'irrigation est quasi absent. Dans les systèmes irrigués (26 systèmes) cette charge représente en moyenne 60 €/ha/an.

On note un niveau de charges similaire entre les systèmes de grandes cultures et ceux de polyculture-élevage. Si cette tendance peut surprendre, elle s'explique en partie par le choix d'affecter un coût à la fertilisation organique : particulièrement utilisée en polyculture-élevage, elle vient augmenter artificiellement les charges associées. Ce choix permet toutefois de comparer les systèmes en grandes cultures avec ceux en

G10 - Évolution des charges opérationnelles et de mécanisation (hors main d'œuvre) décomposées entre l'état initial et la moyenne des années 2018/2019/2020



polyculture-élevage à environnement économique équivalent.

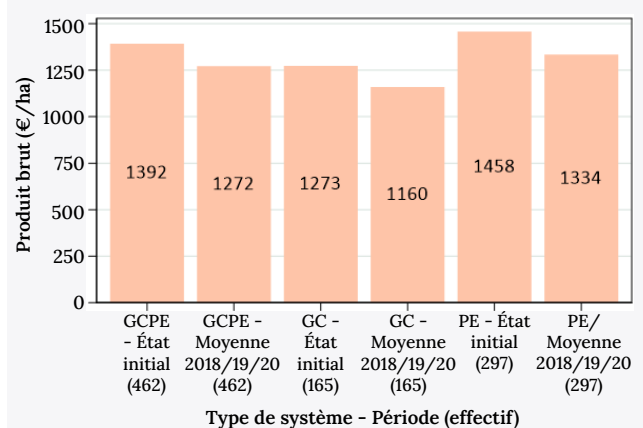
La baisse générale des charges observée (de 7% tous systèmes confondus,  $P\text{-value} < 0,001$ , dont 6% pour les systèmes en grandes cultures,  $P\text{-value} < 0,001$ , et 8% pour les systèmes en polyculture-élevage,  $P\text{-value} < 0,001$ ) semble provenir principalement de deux postes : une diminution des charges liées aux produits phytosanitaires (qui est logique dans un contexte de baisse des IFT), et une diminution des charges liées à la fertilisation. Globalement, les systèmes étudiés diminuent leur fertilisation de 13 unités d'azote par hectare.

#### ÉVOLUTION DES PRODUITS BRUTS

Les produits bruts moyens de l'ensemble des systèmes étudiés évoluent légèrement à la baisse (-9%, -120 euros/ha,  $P\text{-value} < 0,001$ ) entre l'état initial et les moyennes 2018 à 2020 (voir figure G11).

Il convient de rester prudent dans l'interprétation de ces résultats, au regard de la période étudiée où les aléas climatiques se sont succédés, et durant laquelle les prix ont évolué, ainsi que les assolements et les rendements. Cette variabilité est particulièrement visible à l'échelle annuelle : les produits des années 2018 et 2020 sont en recul par rapport à l'état initial (respectivement -9 et -11%), mais en 2019 les produits ne présentent qu'une variation de -5% par rapport à l'état initial (données non présentées).

G11 - Évolution du produit brut entre l'état initial et la moyenne des années 2018/2019/2020



## ÉVOLUTION DES MARGES

La marge semi-nette est entendue, dans cette étude, comme la différence entre le produit brut et la somme des charges de mécanisation (hors main d'œuvre) et des charges opérationnelles. Dans le calcul de cet indicateur, on n'intègre donc ni les charges de main d'œuvre, ni les aides PAC. La marge semi-nette traduit ainsi la performance globale économique des systèmes de culture.

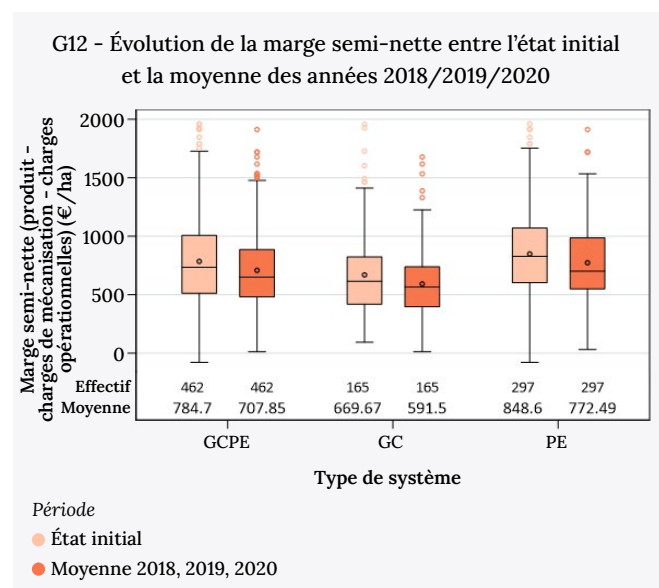
Cette dernière diminue globalement de près de 10% (P-value<0,001) à l'échelle du réseau entre l'état initial et les moyennes 2018 à 2020 (voir figure G12). Cette diminution est plus marquée pour les SdC en grandes cultures (-12%, P-value<0,05) que pour les systèmes en polyculture-élevage (-9%, P-value<0,01). Cet écart s'explique par une diminution des charges plus marquée en polyculture-élevage, qui compense partiellement la diminution des produits.

À l'échelle de la ferme France dans son ensemble, les performances économiques des exploitations sur la période 2010-2012 sont assez élevées. **À partir de 2013, une forte baisse est constatée\***. Ainsi, pour les systèmes dont la marge semi-nette initiale est calculée entre 2009 et 2013, on constate une diminution importante (-18%) entre l'état initial et les années 2018-19-20. Pour les autres systèmes, dont la marge semi-nette initiale est calculée pour la moyenne des campagnes 2014-15-16, les résultats économiques restent stables (-3%).

Globalement donc, les performances économiques des fermes GCPE du réseau DEPHY sont cohérentes avec les évolutions nationales.

Une compréhension approfondie de ces éléments étant indispensable, ils feront l'objet de travaux et d'analyses complémentaires.

*\*Source : Agreste Graph'Agri 2021.*



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur les différentes stratégies des producteurs pour réduire leur recours aux herbicides.



Ressources : [semencier des cultures fourragères dans une prairie vivante sans glyphosate](#)



Vidéo : [associer différentes techniques pour réduire ses herbicides](#)



Fiche : [combinaison de matériel de desherbage mécanique sur céréales et maïs](#)



## 4. CROISEMENT DES INDICATEURS TECHNICO-ÉCONOMIQUES ET DES TRAJECTOIRES D'IFT

Afin de savoir si les systèmes qui réduisent leur IFT ont des trajectoires différentes d'un point de vue technico-économique par rapport aux systèmes dont les IFT sont stables et ceux dont les IFT augmentent, on compare les évolutions des performances technico-économiques des systèmes en fonction de leurs évolutions d'IFT.

Pour limiter les biais dans la comparaison, on n'intègre ni les systèmes initialement en AB, ni ceux qui se convertissent au cours de la période.

### LES CHARGES FACE AUX ÉVOLUTIONS DES IFT

La diminution des charges opérationnelles est plus forte pour les systèmes qui réduisent leur IFT (baisse de 14%, -51 €/ha,  $P\text{-value} < 0,001$ ) que pour les systèmes dont l'IFT est stable (baisse de 10%, -37 €/ha, différence non statistiquement significative) ainsi que pour les systèmes dont l'IFT augmente (hausse de 8%, +25 euros/ha,  $P\text{-value} < 0,05$ ) (voir figure G13). Si on s'intéresse, au sein de la population des systèmes dont l'IFT baisse, à ceux dont la réduction est la plus forte (diminution d'au moins 50%), alors la baisse des charges opérationnelles est encore plus marquée (-29%, -95 €/ha, différence non testée statistiquement). Attention néanmoins, cela ne concerne que 11 systèmes (données non présentées).

Globalement les niveaux de charges opérationnelles des systèmes étudiés ont tendance à diminuer dans le réseau en relation avec la réduction d'usage des produits phytosanitaires. Cette économie s'explique par la baisse de l'usage des intrants (produits phytosanitaires et engrais notamment).

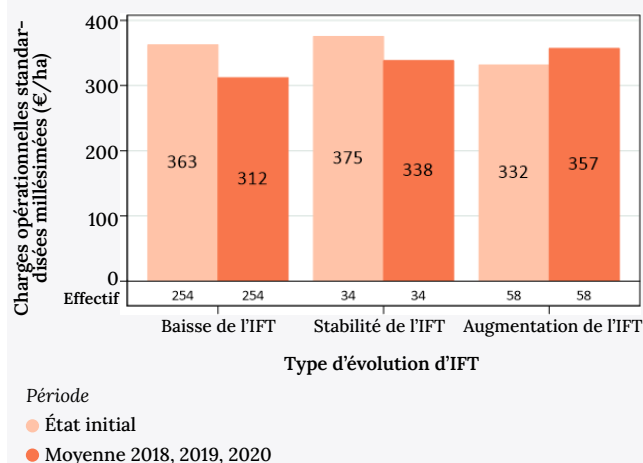
### LES PRODUITS BRUTS FACE AUX ÉVOLUTIONS DES IFT

La réduction des produits bruts est plus forte pour les systèmes qui diminuent leur IFT (baisse de 8%, -117 €/ha,  $P\text{-value} < 0,001$ ) que pour les systèmes dont l'IFT augmente (baisse de 4%, -63 €/ha, différence non statistiquement significative). Les systèmes dont l'IFT est stable présentent une réduction encore plus importante (-13%, -193 €/ha,  $P\text{-value} < 0,05$ ) (voir figure G14).

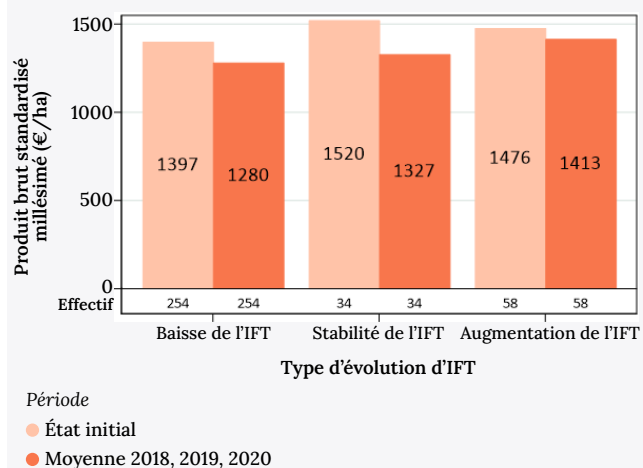
Comme évoqué précédemment, il convient d'être prudent dans l'interprétation de ces résultats fortement affectés par des effets conjoncturels.



G13 - Évolution moyenne des charges opérationnelles en fonction du niveau d'évolution d'IFT (hors systèmes initialement en AB et systèmes en conversion en AB sur la période) entre l'état initial et la moyenne 2018/19/20



G14 - Évolution moyenne du produit brut en fonction du niveau d'évolution d'IFT (hors systèmes initialement en AB et en conversion AB sur la période) entre l'état initial et la moyenne 2018/19/20



## LES MARGES FACE AUX ÉVOLUTIONS DES IFT

Même si, en moyenne, toutes les catégories d'évolutions d'IFT présentent des réductions de marges semi-nettes, la confrontation des évolutions d'IFT et de marge semi-nette révèlent des situations assez contrastées (voir figure G15).

En effet, pour les systèmes dont l'IFT diminue (hors systèmes AB ou en conversion), on observe une baisse de la marge de 6% (-47 €/ha, P-value<0,05) relativement à une baisse des IFT hors TS et hors biocontrôle de 34%. Pour les systèmes dont l'IFT est stable (-1% en moyenne) la réduction de la marge est de 17% (-141 €/ha, différence non statistiquement significative). Enfin, pour les systèmes dont l'IFT augmente (+29%), la baisse de marge est de 11% (-94 €/ha, P-value<0,05).

En moyenne, les systèmes qui réduisent leurs IFT au sein du réseau sur la période étudiée sont ceux qui ont le mieux réussi à limiter les baisses de marge semi-nette.

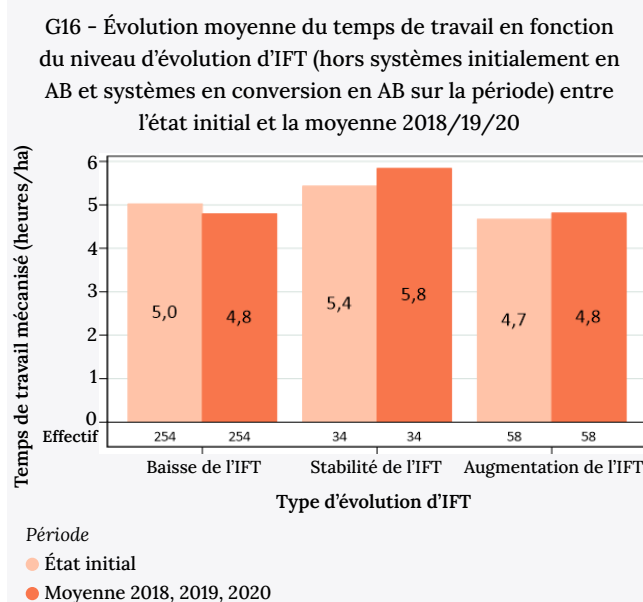
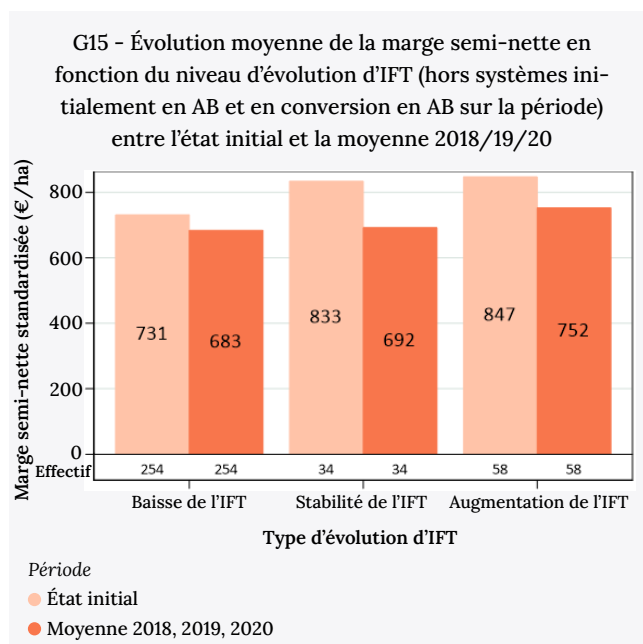
## LE TEMPS DE TRAVAIL FACE AUX ÉVOLUTIONS DES IFT

Dans cette étude, le temps de travail en filière GCPE correspond au temps d'utilisation du matériel. Celui-ci est resté stable sur la période considérée à l'échelle de la filière (autour de 5 heures/ha) (donnée non présentée). L'organisation du travail au cours de l'année a en revanche évolué avec une tendance à l'augmentation des temps de travaux au printemps (du mois d'avril à juin) et à la diminution durant les mois de juillet à octobre (donnée non présentée).

Cette évolution illustre la réorganisation à l'œuvre au sein des systèmes suivis dans le cadre du réseau (et qui peut concerner de manière combinée les assolements ainsi que les itinéraires techniques mis en place par les producteurs).

Si l'on croise temps de travail et évolution de l'IFT, on ne constate aucune augmentation du temps de travail en moyenne pour les systèmes dont l'IFT baisse. On remarque même une légère baisse de ce paramètre (de 5%, -0,2 heures/ha, Pvalue<0,01), contrairement aux systèmes dont l'IFT reste stable (augmentation de 7%, +0,4 heures/ha, différence non statistiquement significative) et ceux dont l'IFT est en augmentation (+3%, +0,1 heure/ha, dif-

férence non statistiquement significative) (voir figure G16). La réduction du temps de travail pour les systèmes qui diminuent leur IFT, bien que limitée, est vraisemblablement le fait d'une réorganisation au sein des systèmes (dates de semis, travail du sol, introduction de cultures nécessitant moins d'interventions, etc.).



En conclusion, les systèmes qui réduisent l'usage de produits phytosanitaires présentent une diminution des marges qui est moins marquée. Pour ces systèmes, la diminution du produit brut est compensée par une baisse de charges opérationnelles. Par ailleurs, la réduction des IFT ne semble pas générer d'augmentation du temps de travail.

Dans un environnement économique fluctuant, où les prix de l'énergie, des intrants azotés et des récoltes varient rapidement, les systèmes qui diminuent leur IFT présenteraient plus d'atouts pour s'adapter.



## 5. LEVIERS MOBILISÉS

Depuis le démarrage du réseau DEPHY, les producteurs ont mobilisé une grande diversité de leviers alternatifs à l'utilisation des produits phytosanitaires. Ces leviers sont plus ou moins combinés suivant les cultures présentes et la difficulté de maîtrise des bioagresseurs au sein du système de culture.

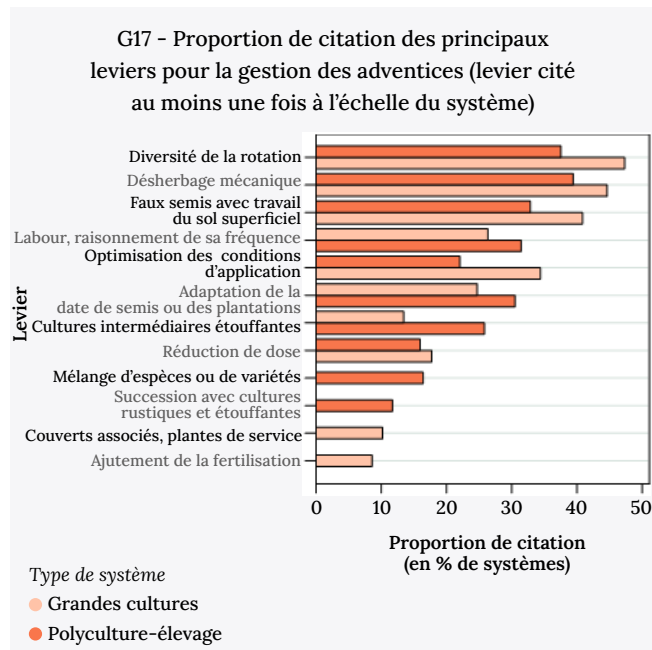
On détaille ici, par type de système, l'intensité de recours aux leviers principaux. Cette intensité est estimée par le nombre de systèmes de culture qui le mobilisent au moins une fois lors des campagnes 2018 à 2020.

### GESTION DES ADVENTICES

En polyculture-élevage comme en grandes cultures, les principaux leviers employés pour la maîtrise des adventices sont l'allongement des rotations, le faux semis durant l'interculture, le désherbage mécanique et le labour (voir figure G17). Ils sont destinés à limiter les populations d'adventices en perturbant leur cycle de développement et/ou à les détruire mécaniquement.

La gestion des adventices demande la mise en œuvre de solutions complémentaires entre elles et sur plusieurs années (allongement des rotations, évolution du travail du sol, apprentissage et adoption du désherbage mécanique, etc.). Une

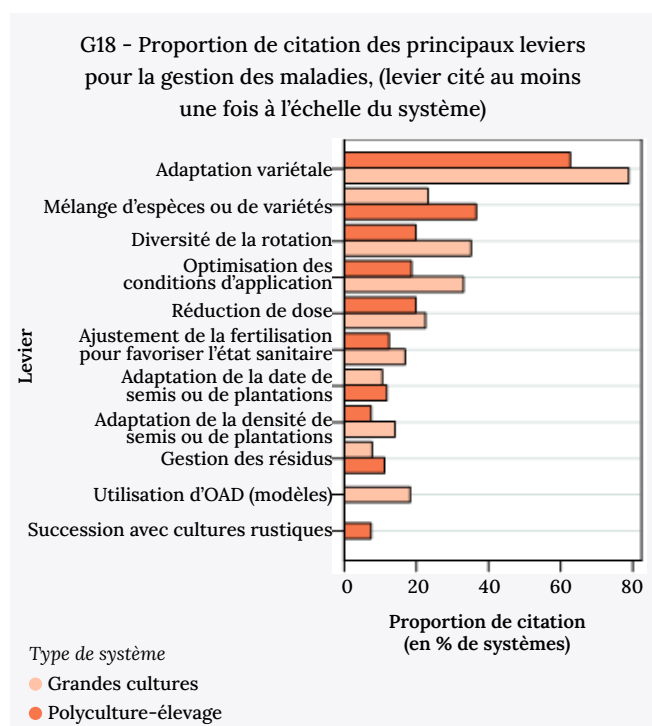
reconception assez complète du système est donc nécessaire pour réduire l'usage des herbicides, ce qui confirme les résultats observés sur la réduction des herbicides : les systèmes de polyculture-élevage semblent les mieux armés pour gérer les adventices.



### GESTION DES MALADIES

Concernant la gestion des maladies, les leviers les plus signalés dans le réseau s'appuient sur la génétique, en particulier les choix de variétés (voir figure G18). Celles-ci sont choisies pour leur résistance, leur tolérance, ou leur rusticité face à certaines maladies. La diversité des rotations a pour objectif de limiter l'inoculum au sein de parcelles sur plusieurs saisons en éloignant dans le temps les hôtes potentiels les uns des autres. Il est parfois indiqué, à juste titre, que cela doit également concerner les cultures intermédiaires et les repousses de cultures qui doivent être le plus souvent de famille botanique les plus différentes entre elles pour ne pas multiplier le potentiel d'hôtes des maladies.

Un autre groupe de leviers largement mis en œuvre relève de tout ce qui concerne l'efficacité des traitements, l'optimisation des conditions d'application, la réduction des doses et l'utilisation des OAD. Ainsi, les leviers mobilisés contre les maladies le sont le plus souvent à l'échelle de l'itinéraire technique puis à l'échelle de la rotation, mais beaucoup moins à l'échelle de l'interculture.



Découvrez l'une des ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur la gestion des maladies.



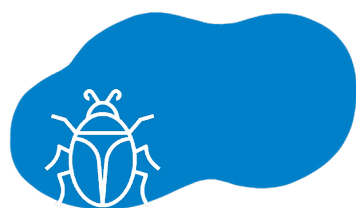
Fiche - Accompagner les agriculteurs vers l'autonomie décisionnelle : exemple de la réduction des fongicides sur céréales



## GESTION DES RAVAGEURS

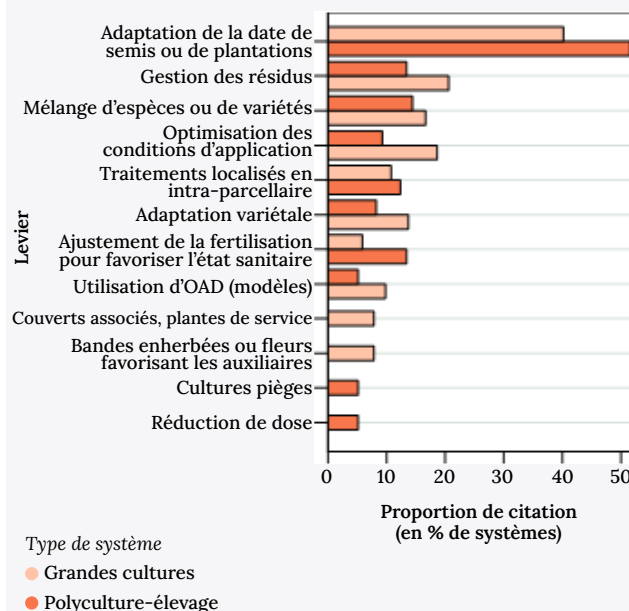
Par rapport aux adventices et aux maladies, les leviers évoqués contre les ravageurs sont beaucoup plus restreints et signalés en effectif bien moindre (voir figure G19).

L'un des principaux leviers cités pour gérer les ravageurs en limitant l'usage des produits phytosanitaires reste le raisonnement des applications. De nombreux autres leviers sont également signalés à l'échelle de l'itinéraire technique (adaptation de la date de semis principalement). Les bandes enherbées sont identifiées pour favoriser l'action régulatrice de la biodiversité auxiliaire. Seules la gestion des résidus et les cultures intermédiaires peu appétentes sont indiquées comme leviers mobilisés durant l'inter-culture.



En conclusion, les leviers mobilisés par les producteurs au sein du réseau sont tout à fait cohérents avec ceux mobilisés par l'ensemble des producteurs français. La gestion des maladies et des ravageurs semble principalement s'effectuer à travers des leviers ponctuels, plus ou moins combinés, et mobilisés souvent à l'échelle d'un itinéraire de culture ou d'une inter-culture. La gestion des adventices en revanche semble impliquer des leviers ayant un impact à plus long terme, à l'échelle du système de culture entier. Ces observations expliquent les difficultés à diminuer l'utilisation des traitements herbicides : la gestion des adventices demande une re-conception globalement plus profonde du système de culture.

G19 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des ravageurs, (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur la gestion des ravageurs.



Fiche : associer du trèfle blanc nain avec du colza ou de l'avoine



Ressources : maîtriser les insectes sur colza en système polyculture-élevage

FOCUS



# FILIÈRE VITICULTURE



## SOMMAIRE

- 26 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON
- 27 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES
- 36 ÉVOLUTION DES AUTRES INDICATEURS TECHNICO-ÉCONOMIQUES
- 39 LEVIERS MOBILISÉS



## I. PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

Deux échantillons ont été retenus pour cette étude ([consultez la méthodologie dédiée à l'échantillon IFT et technico-économique](#)) :

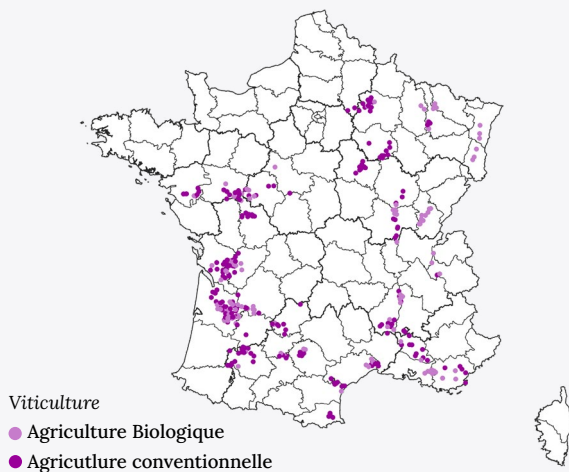
- un échantillon de 415 SdC pour l'analyse des pratiques de protection du vignoble (échantillon IFT)
- un sous-échantillon de 343 SdC afin d'analyser également les données technico-économiques (échantillon technico-économique).

La majorité des systèmes retenus est localisée dans le quart sud-ouest du territoire métropolitain, plus particulièrement

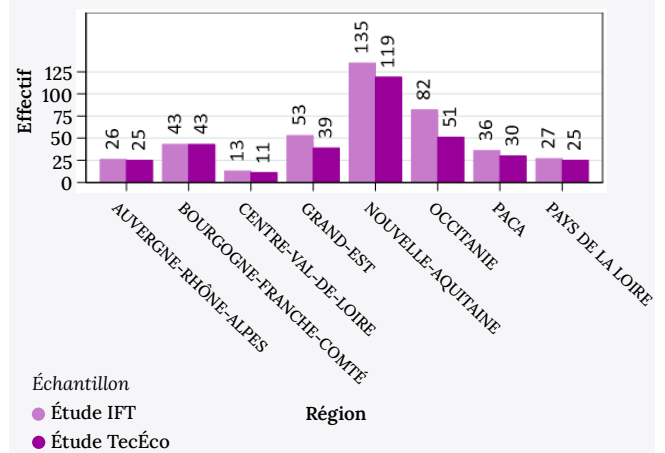
dans les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie (voir figures V1 et V2). À elles deux, ces régions administratives englobent 52,3% de l'échantillon et 49,6% du sous-échantillon technico-économique. Pour l'échantillon dans sa globalité, comme pour le sous-ensemble de l'analyse technico-économique, on constate la même répartition géographique des données.

L'échantillon est constitué de 42% de fermes ayant rejoint le réseau avant entre 2011 et 2014, et de 58% de systèmes ayant intégré le réseau lors de l'engagement de 2016 (voir figure V3).

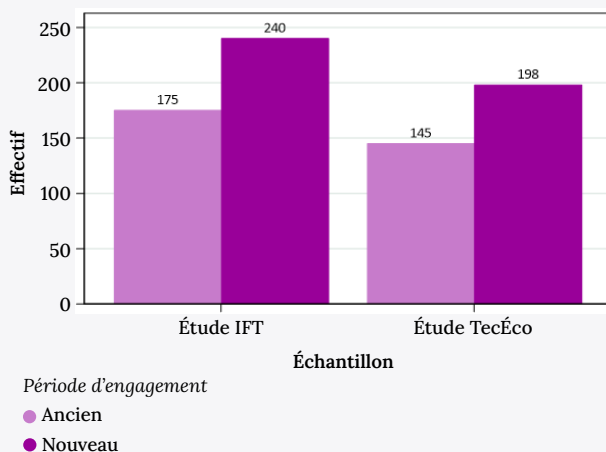
V1 - Localisation géographique des systèmes de la filière viticulture du réseau DEPHY FERME dont les données ont été utilisées dans cette synthèse (échantillon IFT)



V2 - Effectifs des données utilisées dans la synthèse (en nombre de SdC) pour les 2 échantillons, en fonction des régions administratives



V3 - Effectifs des SdC constituant les deux échantillons (IFT et TecEco) en fonction des périodes d'engagement : antérieur à 2016 (ancien) ou en 2016 (nouveau)





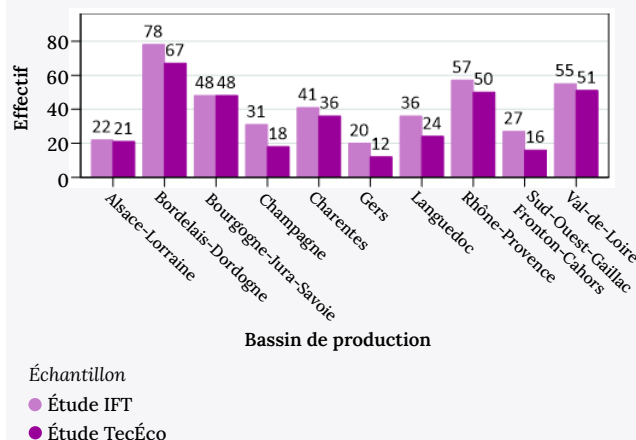


En découpant les données par bassins viticoles, où les pratiques, les conditions climatiques et le matériel végétal sont plus comparables, on observe à nouveau une répartition similaire pour les deux échantillons étudiés (voir figure V4). 40% de l'échantillon est constitué de SdC de bassins viticoles du Sud-Ouest et de la façade atlantique (Bordeaux, Charentes), 23% des vignobles de l'Arc Méditerranéen (Rhône Provence, Languedoc) et 37% des vignobles septentrionaux (Champagne, Alsace, Bourgogne) et de la vallée de la Loire.

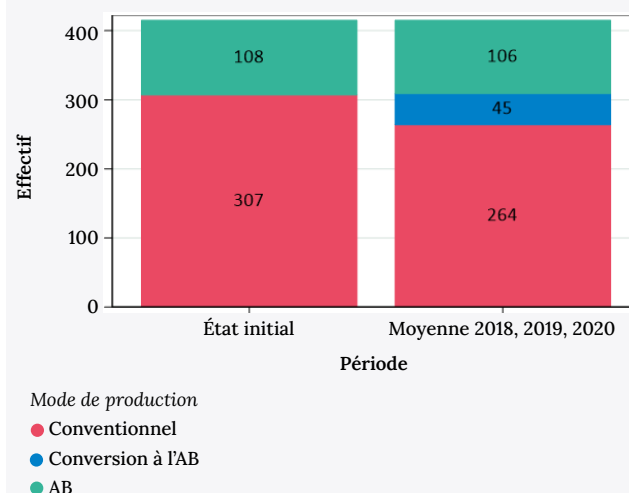
À l'entrée dans le réseau, 75% des SdC étaient en conventionnel et 25% en AB ou en conversion. En 2020, 90% des systèmes de culture n'ont pas changé de mode de conduite, 45 ont achevé une conversion à l'Agriculture Biologique et deux ont effectué une dé-conversion (voir figure V5).



V4 - Effectifs des données utilisées dans la synthèse (en nombre de SdC) pour les 2 échantillons en fonction des bassins viticoles

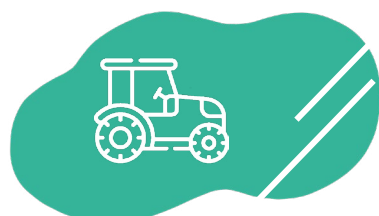


V5 - Évolution des effectifs de SdC en fonction du mode de conduite entre l'état initial et l'année 2020

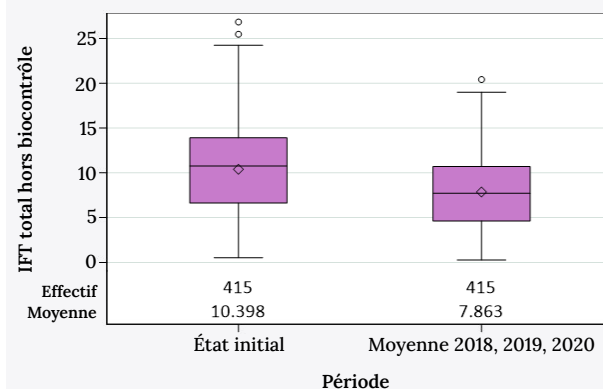


## 2. ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Avant l'entrée dans le réseau, les IFT hors biocontrôle varient de 0,5 à 26,8 avec une moyenne de 10,4. La moyenne des IFT 2018-2019-2020 varie de 0,3 à 20,4 avec une moyenne de 7,9 (voir figure V6). Ainsi, l'IFT hors biocontrôle moyen des 415 systèmes de culture a diminué de 2,54 points entre l'entrée dans le réseau et la moyenne des campagnes 2018-2019-2020. Cette réduction correspond à une baisse d'IFT de 24,4% (pValeur < 0.001).



V6 - Distribution de l'IFT hors biocontrôle pour l'ensemble de l'échantillon, avant l'entrée dans le réseau (État initial) et moyenne 2018-2019-2020





La moyenne 2018/2019/2020 masque des variations annuelles qui peuvent être liées aux conditions climatiques et aux pressions parasitaires (voir figure V7). Ainsi le millésime 2018 a été marqué par une pression mildiou très forte dans de nombreux bassins viticoles, alors que l'année 2019 a connu une pression parasitaire globalement plus faible pour cette maladie. Cette différence explique en partie l'écart d'IFT moyen de plus de 2,3 points entre ces deux années.

Avec 81% de l'IFT hors biocontrôle, les fongicides représentent le premier poste de consommation de produits phytosanitaires (voir figure V8). Arrivent ensuite les insecticides (14%) et les herbicides (5%).

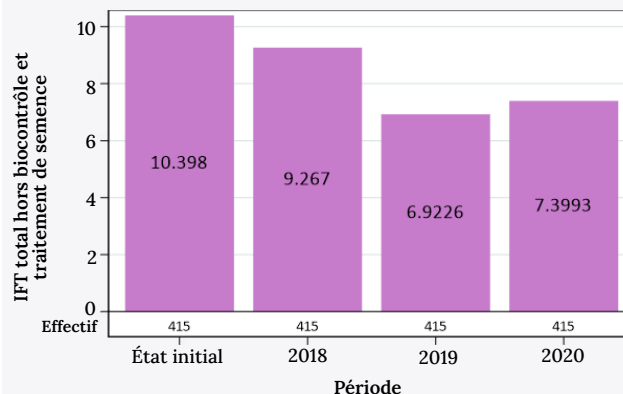
L'utilisation des fongicides a reculé de 2 points d'IFT sur la période, soit près d'un quart de son niveau initial (p-value<0,001). L'IFT herbicide moyen était initialement faible, mais il apparaît également en baisse : de 0,56 à l'état initial à 0,33 en 2018/2019/2020 (-41%, p-value<0,001). Enfin, la diminution moins marquée du recours aux insecticides (-14%, p-value<0,001), s'explique en partie par les obligations de traitement en zones de lutte contre la flavescence dorée.

À l'inverse, l'IFT biocontrôle est en augmentation (+50%, p-value<0,001). Il représente en moyenne 16% de l'IFT à l'état initial et plus de 27% à l'état final. On peut donc supposer que les viticulteurs choisissent ces produits en remplacement de certains traitements conventionnels dans leurs stratégies de protection du vignoble. Néanmoins, cette substitution ne compense pas la diminution d'IFT hors biocontrôle, qui est également initiée par la mobilisation d'autres leviers.

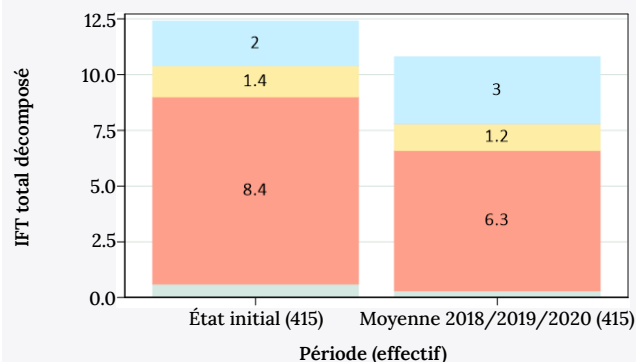
En séparant les systèmes selon leur mode de production, on constate des évolutions différentes (voir figure V9) (analyses statistiques non réalisées) :

- les systèmes initialement en Agriculture Biologique sont parvenus à maintenir leurs IFT à des niveaux assez bas avec une moyenne en légère diminution, due principalement à la baisse des fongicides ;
- les systèmes en agriculture conventionnelle, avec des niveaux de consommation initiaux plus élevés, ont réduit leur IFT total avec une baisse moyenne des IFT fongicide (-20%), herbicide (-33%), insecticide (-12%) et une augmentation du biocontrôle (+60%) ;
- les systèmes qui se sont convertis à l'AB pendant la période atteignent, en 2018/2019/2020, des IFT moyens proches de ceux des systèmes AB à l'état initial.

V7 - IFT hors biocontrôle moyen sur l'ensemble de l'échantillon, avant l'entrée dans le réseau (état initial) et pour les années 2018 à 2020



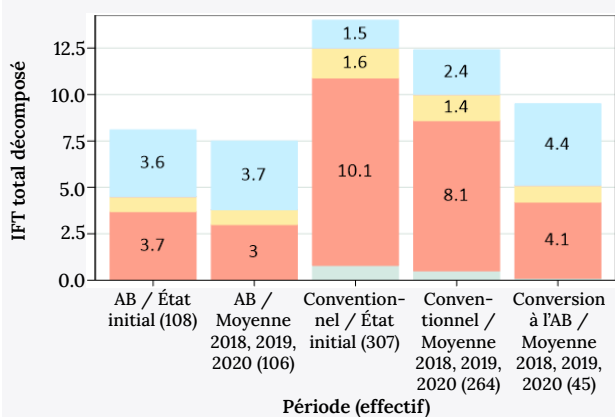
V8 - IFT moyen fongicides, herbicides, insecticides et biocontrôle avant l'entrée dans le réseau (état initial) et sur la période 2018-2020



Famille de produits phytosanitaires

Biocontrôle Fongicide  
Insecticide Herbicide

V9 - IFT moyen fongicide, herbicide, insecticide et biocontrôle avant l'entrée dans le réseau (état initial) et sur la période 2018/2019/2020 selon le mode de conduite : AB, conventionnel et conversion à l'AB depuis l'entrée dans le réseau



Famille de produits phytosanitaires

Biocontrôle Fongicide  
Insecticide Herbicide



Ces valeurs moyennes masquent cependant des trajectoires d'évolution diverses au sein des différentes catégories. La figure V10 permet de mieux visualiser les différentes trajectoires d'IFT hors biocontrôle et l'impact des modes de production pour chacun des SdC.

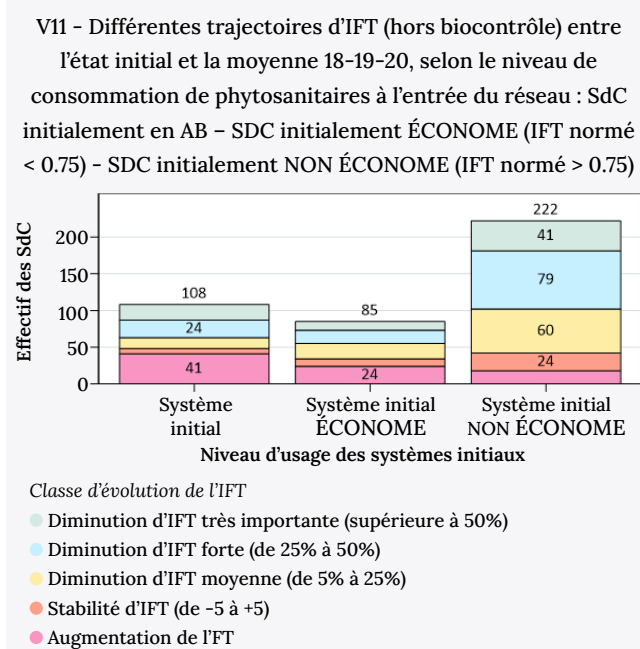
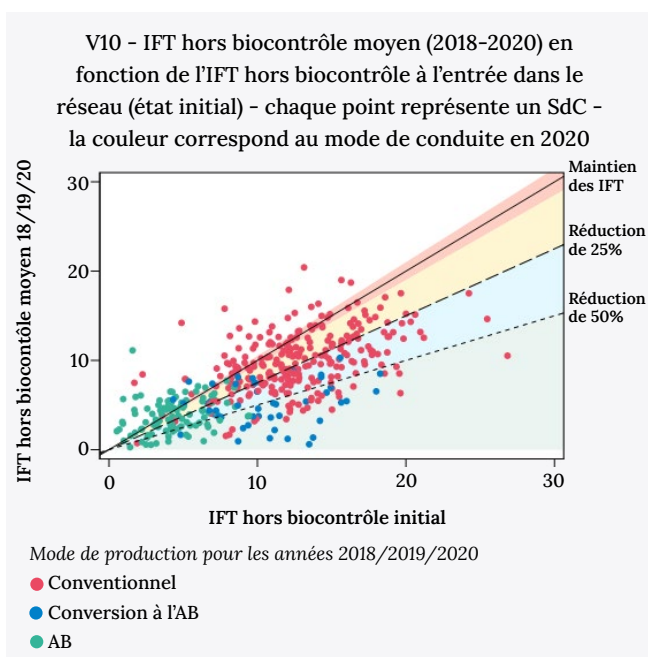
Ainsi, 70% de l'échantillon (291/415 SdC) a vu ses IFT baisser depuis l'entrée dans le réseau. Au sein de cet effectif, des baisses plus conséquentes (-25% minimum) ont été observées pour 195 systèmes (47% de l'échantillon), et 74 d'entre eux ont même réduit leur consommation de plus de moitié (18% de l'échantillon).

On remarque également que la conversion à l'Agriculture Biologique (voir points en rouge sur la figure V10) entraîne généralement une forte baisse de l'IFT hors biocontrôle.

Il est également intéressant d'étudier l'évolution des IFT au regard de l'IFT normé à l'entrée dans le réseau. En effet, en positionnant les IFT de chaque SdC par rapport aux pratiques générales de son bassin viticole, l'IFT normé permet de prendre en compte les spécificités agronomiques et climatiques régionales, ainsi que l'effet année sur l'utilisation de produits phytosanitaires.

Les résultats montrent alors que 80% des 222 systèmes initialement « non économes » (IFT normé > 0.75) ont réduit leurs IFT de plus de 5%. 54% les ont réduits de plus de 25% (voir figure V11).

Pour les systèmes initialement économes (IFT normé < 0.75), 60% des SdC ont encore pu réduire leur IFT de plus de 5% ; de même, pour les systèmes initialement en AB, 55% des SdC ont réduit leur IFT.







Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur les stratégies mises en œuvre par les agriculteurs du réseau en fonction de leur trajectoire d'IFT et du mode de production en cliquant sur les titres des fiches.



DEPHY FERME  
Fiche trajectoire

Produits

| Trajectoire d'IFT                     | Mode de production | Fiche trajectoire - ECOPHYTOPIC                                                                                                                         |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maintien                              | Conventionnel      | <u>La recherche de l'excellence avec l'exigence des bonnes pratiques : une évolution constante du système de culture</u>                                |
| Réduction de moins de 25%             | Conventionnel      | <u>Concilier la réduction de l'usage des produits phytosanitaires dans un environnement périurbain</u>                                                  |
|                                       | Conversion         | <u>Un vignoble économe en intrants tout en développant la qualité</u>                                                                                   |
| Réduction comprise entre -25% et -50% | Conventionnel      | <u>Ugni blanc conventionnel, utiliser seulement ce qui est nécessaire</u>                                                                               |
|                                       |                    | <u>Vers l'abandon des herbicides et l'optimisation de la protection sanitaire du vignoble</u>                                                           |
|                                       |                    | <u>Apprentissage et efficacité acquis dans la réduction des IFT</u>                                                                                     |
|                                       |                    | <u>Gagner du temps pour gagner des loisirs tout en ayant des pratiques vertueuses pour l'environnement</u>                                              |
|                                       |                    | <u>Une viticulture économe en intrants, favorisant l'équilibre des sols, du milieu naturel et de la plante</u>                                          |
|                                       |                    | <u>Traiter si nécessaire et réduire les doses appliquées</u>                                                                                            |
|                                       |                    | <u>Maintenir un système de production optimal économe en produits phytosanitaires</u>                                                                   |
|                                       | AB                 | <u>Une dynamique multi-performante pour assurer un modèle de production durable, économe en produits phytosanitaires et économiquement satisfaisant</u> |
|                                       | Conversion         | <u>Vers des systèmes plus économes en intrants</u>                                                                                                      |
|                                       |                    | <u>Comment intégrer l'enherbement sous le rang dans les vignes ?</u>                                                                                    |
| Réduction de plus de 50%              | Conventionnel      | <u>Optimiser le nombre de traitements en fonction de la sensibilité des cépages</u>                                                                     |
|                                       | AB                 | <u>Cultiver la vigne en limitant son empreinte environnementale</u>                                                                                     |
|                                       | Conversion         | <u>Développer un système limitant les interventions et favorisant la biodiversité</u>                                                                   |
|                                       |                    | <u>Réduire les traitements et le travail du sol pour minimiser les passages de tracteur</u>                                                             |
|                                       |                    | <u>Une transition vers l'Agriculture Biologique en Côte Chalonnaise</u>                                                                                 |





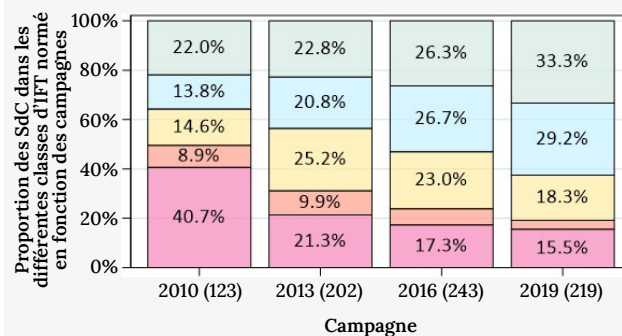


L'IFT normé permet également de comparer les performances du réseau DEPHY avec des références régionales pour évaluer la réduction d'intrants phytosanitaires au sein du réseau DEPHY, comparativement aux évolutions de pratiques à l'échelle nationale. En effet, pour les campagnes disposant d'enquêtes pratiques culturales, on peut regrouper les systèmes de culture en catégories d'IFT normé, et observer comment la répartition de celles-ci évolue au cours du temps (voir figures V12 et V13). On intègre dans cette comparaison des données de systèmes qui n'ont pas forcément été retenus pour l'étude IFT (parce qu'il manque une campagne de données, par exemple), afin d'avoir une comparaison « DEPHY/Ferme France » qui intègre le maximum de systèmes suivis. Pour cette raison, les échantillons de données affichés dans ces graphiques seront plus importants que ceux valorisés plus généralement dans ce document.

Pour les systèmes historiques, entrés dans le réseau avant 2016 (voir figure V12), on observe une forte augmentation de la part de SdC avec des IFT inférieurs de plus de 25% de la référence régionale (de 36% en 2010 à 62% en 2019). Inversement, les proportions de SdC plus consommateurs que la référence régionale ont fortement diminué (de 40,7% en 2010 à 15,5% en 2019).

Cette tendance s'observe à l'identique pour les systèmes intégrés lors de la période 2015/2016 (voir figure V13), malgré une proportion initiale plus importante de systèmes avec des IFT inférieurs à la référence régionale.

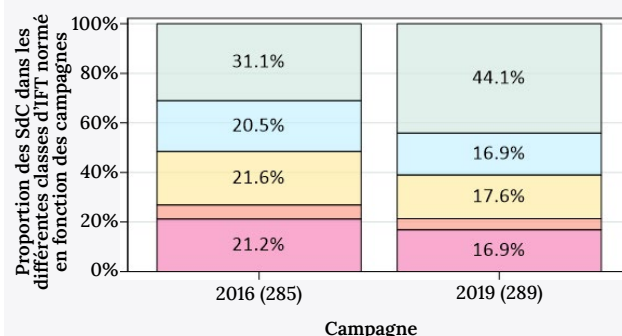
V12 - Proportion des différentes catégories d'IFT normé (% de l'IFT de référence régionale hors biocontrôle) en fonction des années pour les systèmes historiques



Classe d'IFT normé

- IFT inférieur ou égal à 50% à la référence régionale
- IFT inférieur à la référence régionale de 25 à 50%
- IFT inférieur à la référence régionale de 5 à 25%
- IFT équivalent à la référence régionale (+/-5%)
- IFT supérieur à la référence régionale

V13 : Proportion des différentes catégories d'IFT normé (% de l'IFT de référence régionale hors biocontrôle) en fonction des années pour les systèmes ayant intégrés le réseau en 2016



Classe d'IFT normé

- IFT inférieur ou égal à 50% à la référence régionale
- IFT inférieur à la référence régionale de 25 à 50%
- IFT inférieur à la référence régionale de 5 à 25%
- IFT équivalent à la référence régionale (+/-5%)
- IFT supérieur à la référence régionale



© E. L'hégoualch



## FOCUS 1 RECOURS AU BIOCONTRÔLE

Au sein du réseau, le recours aux produits de biocontrôle a augmenté. Cela se traduit par une progression moyenne de l'IFT Biocontrôle d'un point (+ 50%, p-value<0,001) et par une généralisation de l'usage sur l'ensemble des SdC. Ainsi, 83% des SdC avaient recours à des produits de biocontrôle avant l'entrée dans le réseau contre 98% lors de la période 2018/2019/2020 (voir figure V14).

91% des applications de produits de biocontrôle ont pour cible les maladies aériennes (voir figure V15) et notamment le mildiou et l'oïdium (données non présentées).

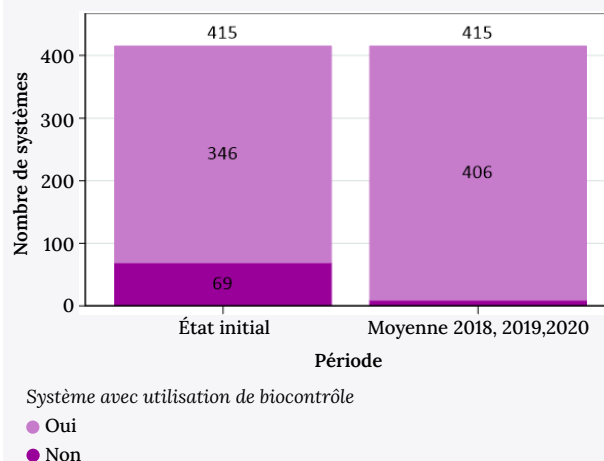
Si les produits de biocontrôle ciblant les ravageurs ne représentent qu'à peine 8% des applications, ils occupent néanmoins une part non négligeable dans le recours au biocontrôle, compte tenu de la valeur plus faible de l'IFT insecticide.

Très peu de produits de biocontrôle présentent un usage herbicide. En viticulture, seules les formulations à base d'acide pélargonique sont autorisées, ce qui explique en partie la très faible fréquence de citation.

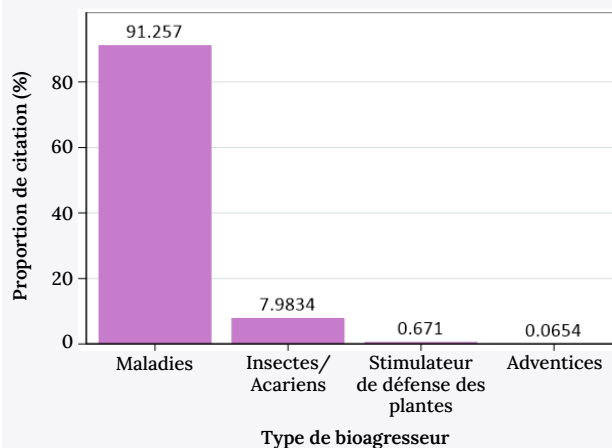
À noter que le soufre est le produit de biocontrôle le plus utilisé au sein du réseau DEPHY ; il représente 85% de toutes les applications de ce type de produit (voir figure V16).



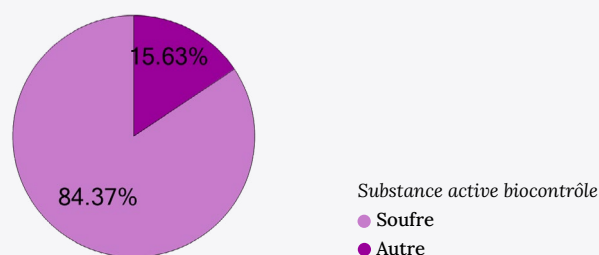
V14 - Évolution du nombre de systèmes de culture qui utilisent des produits de biocontrôle, entre l'état initial et la moyenne des campagnes 2018/2019/2020



V15 - Principaux usages et bioagresseurs ciblés par des produits inscrits sur la liste biocontrôle, en fréquence de citation sur l'ensemble des campagnes étudiées (2018-2020)



V16 - Part du soufre dans l'utilisation des produits inscrits sur la liste biocontrôle, calculée sur le pourcentage de citation sur la période étudiée (2018/2019/2020)

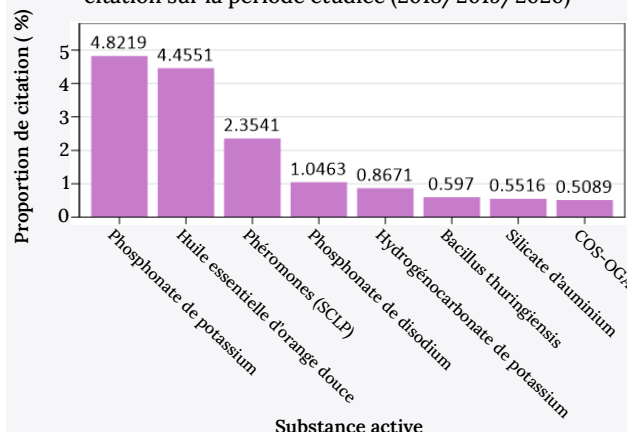




Le reste des produits de biocontrôle font appel à diverses substances actives (voir figure V17) :

- Dans la lutte contre les maladies, les phosphonates (phosphonates, hydrogénocarbonate de potassium) représentent 37% des usages de produits de biocontrôle hors soufre. S'ils sont en progression, les stimulateurs de défenses naturelles des plantes (COS-OGA, cerevisane) représentent moins de 5% des usages. Les micro-organismes (*B. subtilis*, *B. amyloquilefaciens*, *B. pumilus*) sont encore très peu utilisés, mais leur mise sur le marché est plus récente.
- Pour la protection contre les ravageurs, les agents insecticides (*Bacillus thuringiensis*) représentent 4% des usages de produits de biocontrôle hors soufre et les répulsifs/attractifs à ravageurs (silicates d'aluminium, phéromones de confusion sexuelle) 21% des usages.
- Enfin, l'huile essentielle d'orange douce, à spectre plus large car ciblant divers ravageurs et maladies, constitue 30% des usages hors soufre. Elle est néanmoins principalement utilisée dans la lutte contre les maladies aériennes.

V17 - Fréquence d'utilisation des différents produits inscrits sur la liste biocontrôle (hors soufre), en pourcentage de citation sur la période étudiée (2018/2019/2020)



## FOCUS 2

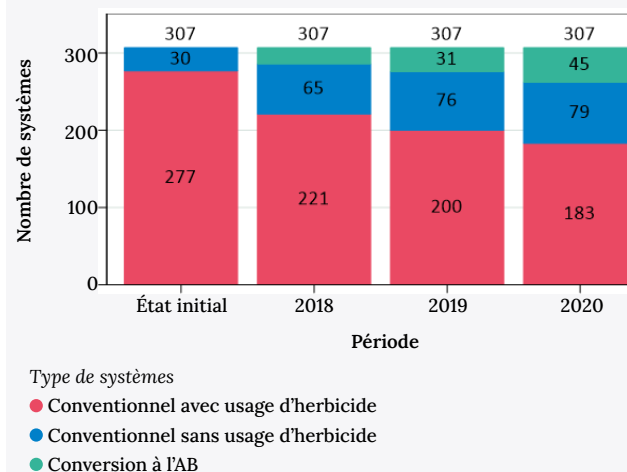
### UTILISATION DES HERBICIDES

Les systèmes en Agriculture Biologique n'utilisent aucun herbicide. Avant leur entrée dans le réseau, seuls 10% des systèmes conventionnels n'avaient pas recours aux herbicides (voir figure V18).

Ce chiffre est de 30% en 2020. Au fil des campagnes, le nombre de systèmes de culture utilisant des herbicides a donc été réduit d'un tiers. Cette transformation est liée en partie à des conversions à l'Agriculture Biologique (15 % des SdC), mais aussi à l'abandon des herbicides dans des systèmes conventionnels.

Par ailleurs, les systèmes qui n'ont pas arrêté l'usage d'herbicides ont en moyenne réduit leur utilisation : l'IFT herbicide moyen pour ces SdC était de 0,87 à l'état initial contre 0,61 en 2020 (données non présentées). On assiste donc, au sein du réseau, à une évolution majeure de l'usage des herbicides avec une réduction des quantités apportées, mais aussi un développement des stratégies de gestion des sols sans herbicide.

V18 - Évolution du nombre de systèmes utilisant des herbicides entre l'état initial et les campagnes 2018, 2019 et 2020 (hors systèmes en Agriculture Biologique à l'état initial)





### FOCUS 3

#### RECOURS AUX PRODUITS « PRÉOCCUPANTS » : LES PRODUITS « CMR » ET « DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT »

La quantification du recours aux produits « CMR » (Cancérigène, Mutagène ou Reprotoxique) et « dangereux pour l'environnement » repose sur l'identification et la quantification des matières actives composant les spécialités commerciales utilisées par les agriculteurs.

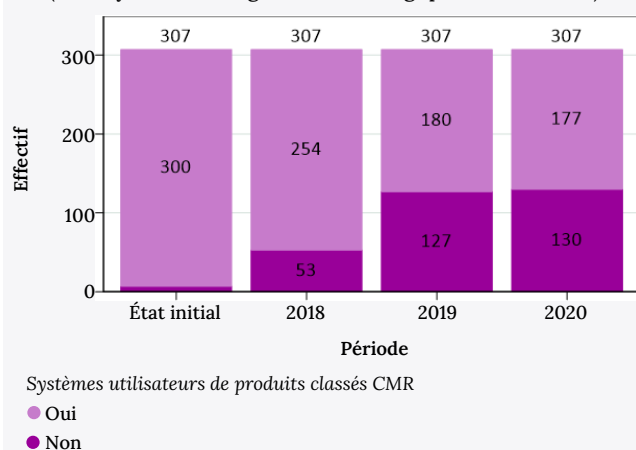
> Pour plus de détails sur les choix méthodologiques permettant de classer les matières actives comme « CMR » ou « dangereuses », consultez [la méthodologie sur les quantités de matières actives](#) et [l'Annexe 1](#).

L'évolution des IFT s'accompagne également de changements dans les types de produits mobilisés par les viticulteurs. On observe ainsi, au sein du réseau, une évolution importante de l'usage des produits contenant des matières actives classées CMR. En 2020, le nombre de systèmes utilisant ce type de produit ne représente que 58% des SdC en agriculture conventionnelle, alors qu'ils étaient 98% à y avoir recours lors de l'entrée dans le réseau (voir figure V19).

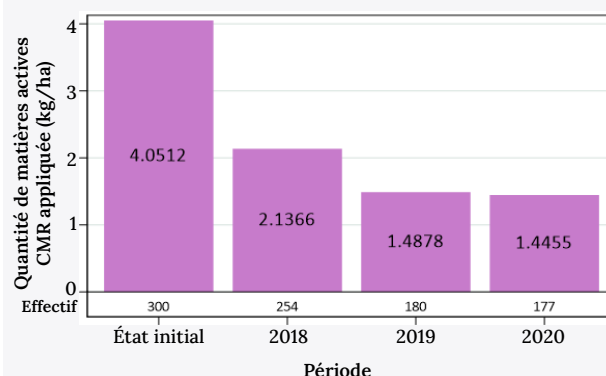
Cette tendance à restreindre l'usage des produits contenant des matières actives classées CMR est aussi observée à travers les doses utilisées. En effet, les quantités de matière active CMR appliquées par hectare ont diminué d'environ 60% entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (p-value<0,001) (voir figure V20).

En définitive, de moins en moins de systèmes ont recours à des produits contenant des matières actives classées CMR, et ceux qui en utilisent le font à des doses de plus en plus faibles. Cette évolution est liée à la volonté des viticulteurs d'exclure ce type de produits de leurs stratégies de protection, ainsi qu'au retrait annoncé de certaines substances. Elle est donc le fruit de réflexions sur la réduction des doses employées, comme de la substitution des molécules classées CMR par du biocontrôle ou d'autres produits conventionnels, moins nocifs pour l'utilisateur.

V19 - Évolution du nombre de systèmes utilisateurs de produits contenant des matières actives classées CMR entre l'état initial et les campagnes 2018/2019 /2020 (hors systèmes en Agriculture Biologique à l'état initial)



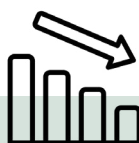
V20 - Évolution de la quantité moyenne de matière active issue de produits classés CMR, pour les systèmes utilisateurs, entre l'état initial et les campagnes 2018/2019/2020 (hors systèmes en Agriculture Biologique à l'état initial)



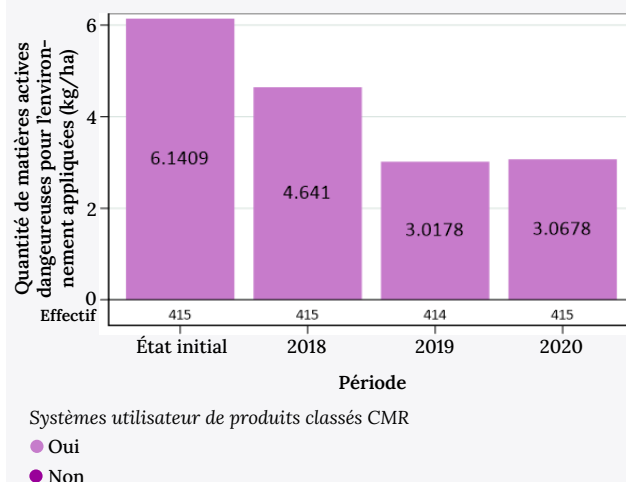


Les produits contenant des matières actives comportant la mention « dangereux pour l'environnement » sont, quant à eux, toujours utilisés par l'intégralité des systèmes, quel que soit leur mode de conduite (AB, conventionnel). En revanche, les quantités de matières actives appliquées sont en forte baisse avec une réduction de plus de 50% entre l'état initial et la campagne 2020 ( $p\text{value} < 0,001$ ) (voir figure V21).

Cette réduction s'explique notamment par l'ensemble des techniques de réduction des doses mises en œuvre au sein du réseau, en particulier pour la gestion des maladies (voir figure V30).



V21 - Évolution de la quantité moyenne de matières actives issue de produits classés dangereux pour l'environnement, entre l'état initial et les campagnes 2018/2019/2020





### 3. ÉVOLUTION DES AUTRES INDICATEURS TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Évaluer la performance économique des systèmes de culture est délicat. En effet, chacun des systèmes suivis dans le cadre du réseau est confronté à des contextes de prix différents, que ce soit au niveau de l'approvisionnement en intrants, aux prix de ventes des productions, ou aux charges liées à la mécanisation.

Dans ce travail, on cherche à évaluer la performance des systèmes mis en œuvre, « toutes choses étant égales par ailleurs », c'est-à-dire en les mettant sur le même plan en termes de coût d'achat des intrants, de coût de mécanisation ou de prix de vente des productions.

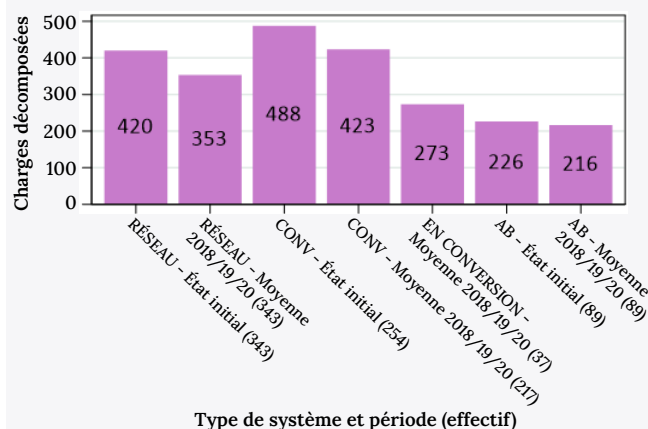
> Pour plus de détails, consultez les [informations sur la méthodologie employée](#).

Les charges d'achats de produits phytosanitaires sont en moyenne plus faibles en Agriculture Biologique qu'en conventionnel (environ -50%) (voir figure V22).

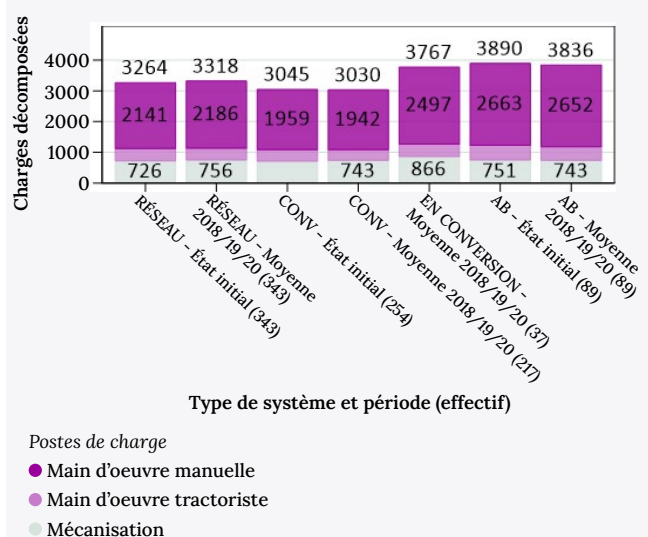
En revanche, les charges de main d'œuvre sont plus élevées en Agriculture Biologique (environ +30% en moyenne), pour l'essentiel en raison d'un plus grand recours aux opérations manuelles (voir figure V23).

Les charges d'achats de produits phytosanitaires évoluent entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 conjointement avec la baisse des IFT observée. Elles sont stables pour les systèmes en AB et en baisse de 13% pour les systèmes en conventionnel. Pour l'ensemble du réseau, en prenant également en compte les systèmes ayant effectué une conversion à l'AB, on observe une baisse de 25% de l'IFT hors biocontrôle, qui entraîne une diminution de 16% des charges phytosanitaires ( $p\text{-value} < 0,001$ ), soit une économie moyenne de 67€ par hectare. En étudiant uniquement les systèmes qui ont baissé leur IFT, cette réduction est en moyenne de 129 €/ha soit -24% ( $p\text{-value} < 0,001$ ) (voir figure V24).

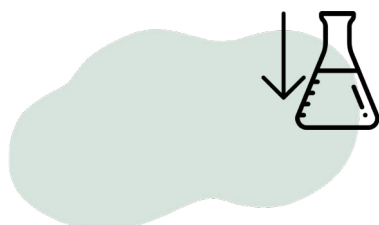
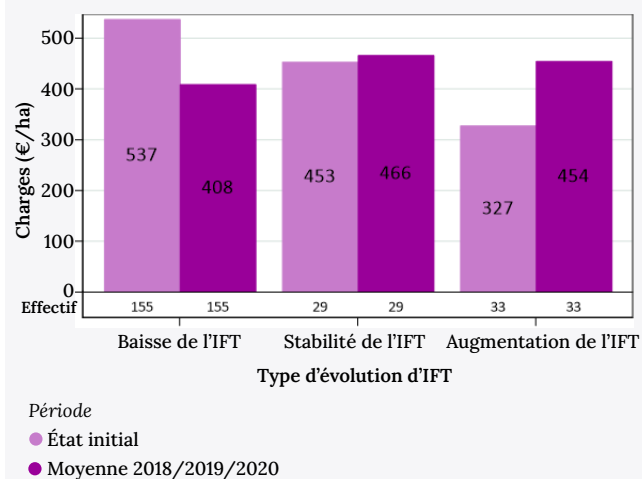
V22 - Évolution des charges moyennes d'achat de produits phytosanitaires (€/ha) entre l'état initial et la moyenne des années 2018/2019/2020 selon les différents modes de conduite



V23 - Évolution des charges moyennes de mécanisation et de main d'œuvre (opérations manuelles et mécanisées) (€/ha) entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 selon les différents modes de conduite



V24 - Évolution des charges moyennes d'achat de produits phytosanitaires (€/ha) entre l'état initial et la moyenne des années 2018/2019/2020 en fonction des trajectoires d'évolution d'IFT





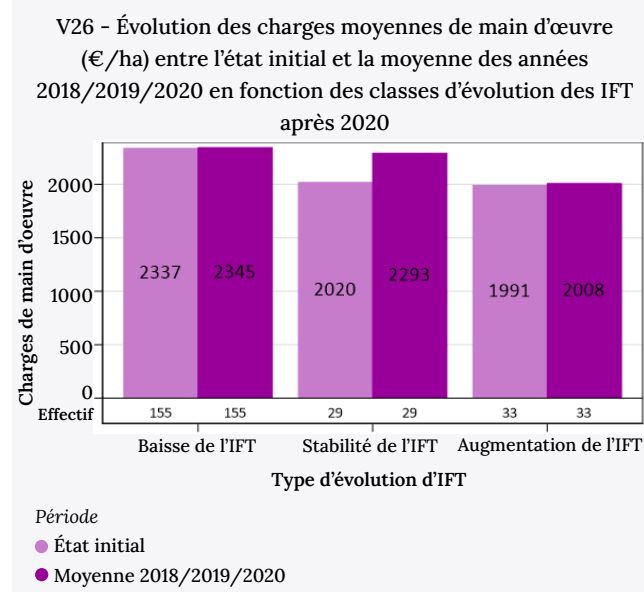
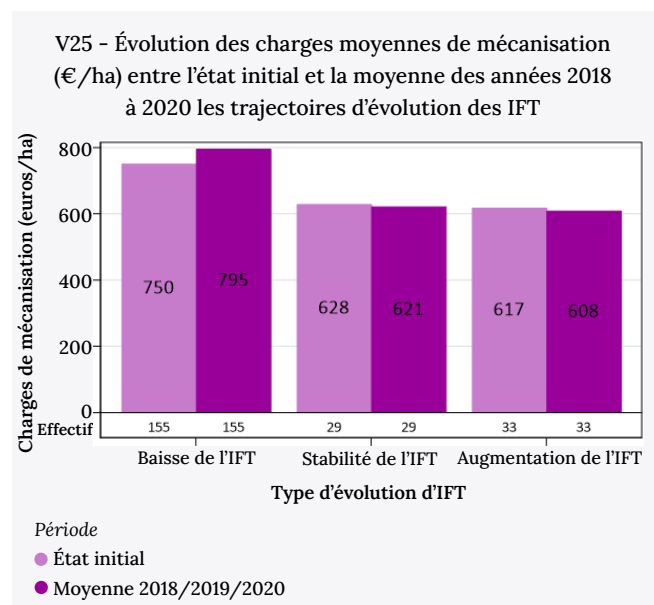


Contrairement aux charges phytosanitaires, les charges de mécanisation et main d'œuvre (hors récolte) évoluent peu entre l'état initial et la période 2018/2019/2020 (les différences sont statistiquement non significatives), quel que soit le mode de conduite (voir figure V23). En moyenne, les charges de mécanisation et de main d'œuvre varient également peu selon la trajectoire d'évolution de l'IFT (voir figures V25 et V26). On observe néanmoins une légère hausse des charges de mécanisation (+5%, non significatif) pour les systèmes dont l'IFT est en baisse (voir figure V25).

Il existe cependant une variabilité importante entre les systèmes de culture pour l'évolution de ces charges (données non présentées). Pour 65% des SdC (échantillon technico-économique), les coûts de main d'œuvre manuelle restent relativement stables (+/-10%) entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, alors qu'ils diminuent pour 15% de l'échantillon et augmentent pour les 20% restants.

Le constat est légèrement différent pour les charges de mécanisation, puisque les systèmes pour lesquelles elles sont stables, en baisse ou en augmentation, représentent chacun environ un tiers de l'échantillon. En moyenne, la réduction des charges de mécanisation ne semble pas liée à la réduction de l'IFT hors biocontrôle. Pour les 116 SdC dont les charges de mécanisation baissent, l'IFT hors biocontrôle diminue de 24% (de 10,2 à 7,8 en moyenne). Pour les 106 SdC dont les charges de mécanisation restent stables, la diminution d'IFT est de 25% (de 10,4 à 7,8 en moyenne). Enfin, pour les 121 SdC dont les charges de mécanisation augmentent, la réduction moyenne

est de 27% (de 10,3 à 7,5 en moyenne ; données non présentées). Tout comme les charges qui leurs sont associées, les temps de travaux (hors récolte) sont liés aux fonctionnements structurels des systèmes de culture et évoluent assez peu au cours du temps.





## FOCUS 4

### ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

La quantification des émissions de GES est effectuée par une méthode s'inspirant de la méthode « GEST'IM » adaptée à l'échelle du système de culture.

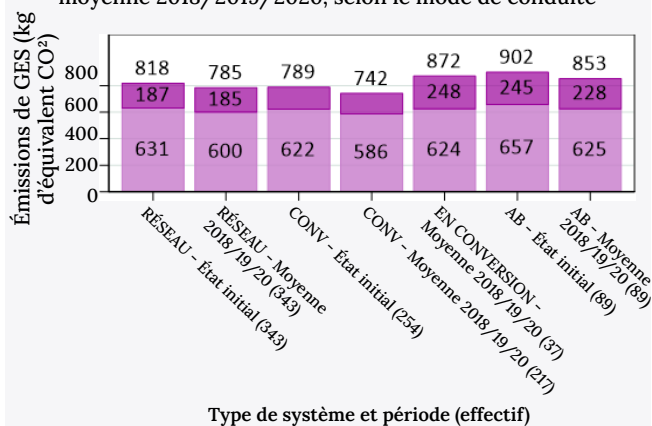
► Pour plus de détails sur les choix effectués, consultez [la méthodologie sur la performance environnementale](#) et [l'Annexe 1](#).

En omettant la fertilisation, la consommation de carburant apparaît comme le principal poste d'émissions directes et indirectes de Gaz à Effet de Serre, devant la fabrication des produits phytosanitaires. Pour la période 2018/2019/2020, les émissions semblent, en moyenne, légèrement supérieures (+15%) pour les systèmes en AB que pour ceux en conventionnel (voir figure V27). Cette différence est due à la consommation de carburant (39 kg soit 7% d'écart) mais surtout à la fabrication des produits phytosanitaires (72 kg

soit 46% d'écart). En effet, les systèmes en AB appliquent généralement davantage de poudrages à base de soufre, dont les fortes quantités de matières actives (doses de référence autour de 20kg/ha/application) et le potentiel émetteur expliquent une grande partie des différences observées.

Entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, les émissions sont en moyennes relativement stables (réduction moyenne d'environ 5%, P-value<0,01), quel que soit le mode de conduite. Néanmoins, on observe une légère réduction des émissions des systèmes ayant réduit leur IFT (voir figure V28). Pour ces 155 SdC, la réduction des émissions est de 10%, soit 84 kg équivalents CO<sub>2</sub> par hectare (Pvalue<0,001). À titre indicatif, cette diminution correspond aux émissions directes (consommation de carburant) d'un trajet de 740 km en véhicule à essence.

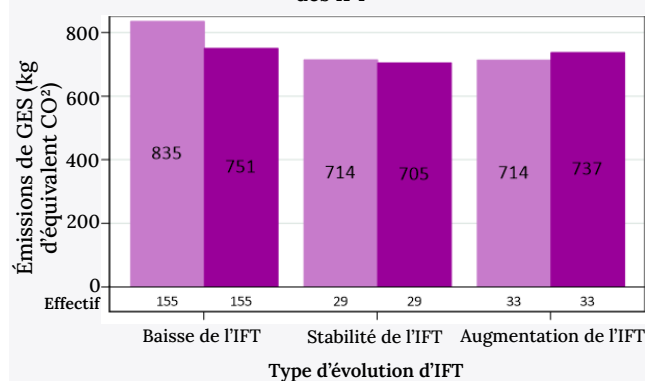
V27 - Évolution des niveaux moyens d'émissions de gaz à effet de serre (kg d'équivalent CO<sub>2</sub>) basés sur la fabrication des produits phytosanitaires et la fabrication et consommation de carburant, entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, selon le mode de conduite



Postes d'émissions de GES

- Phytosanitaires
- Fuel

V28 - Évolution des niveaux moyens d'émissions de gaz à effet de serre (kg d'équivalent CO<sub>2</sub>) basés sur l'utilisation des produits phytosanitaires et de carburant, entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, selon la trajectoire d'évolution des IFT



Période

- État initial
- Moyenne 2018/19/20



## 4. LEVIERS MOBILISÉS

Les tendances présentées dans cette synthèse sont la résultante de diverses pratiques agricoles mobilisées par les agriculteurs du réseau DEPHY, afin de raisonner et réduire l'usage d'intrants phytosanitaires. Ces pratiques s'appuient sur des leviers alternatifs, mobilisés seuls ou en combinaisons, pour une protection intégrée du vignoble contre les bioagresseurs.

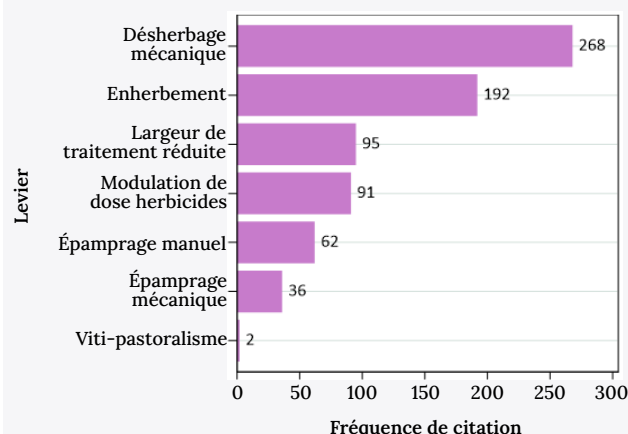
Ces leviers sont présentés dans les figures V29 à V31 pour la gestion des adventices et des maladies cryptogamiques. L'intensité de recours à un levier est estimée par le nombre de SdC qui le mobilisent au moins une fois lors des campagnes 2017 à 2020 (sur un total de 404 SdC).

### RÉDUCTION DES IFT HERBICIDES

Pour réduire les IFT herbicides, les viticulteurs du réseau DEPHY ont principalement recours à du désherbage mécanique et à la mise en place de couverts végétaux (voir figure V29). Ainsi, près de 75% des SdC intègrent du désherbage mécanique sur tout ou partie des surfaces, en substitution ou en complément de désherbage chimique. Viennent ensuite les stratégies d'efficience en agriculture conventionnelle : diminution des doses d'herbicide et de la surface traitée. Enfin, certains viti-

culteurs en conventionnel choisissent de substituer l'épamprage chimique par des opérations manuelles et mécanisées, pour s'affranchir d'un ou plusieurs traitements. Le viti-pastoralisme a été peu mobilisé mais est travaillé par plusieurs groupes d'agriculteurs.

V29 - Principaux leviers de gestions des adventices, en nombre de systèmes de culture où le levier est mobilisé au moins une fois sur la période 2017-2020



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur ces leviers en cliquant sur les titres des fiches.

| Levier               | Bassin viticole      | Fiche Pratique Remarquable - ECOPHYTOPIC                                                                                    |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Désherbage mécanique | Languedoc-Roussillon | <a href="#">Restructuration du vignoble et entretien mécanique des sols</a>                                                 |
|                      | Languedoc-Roussillon | <a href="#">Substitution des herbicides par le désherbage mécanique sur le rang</a>                                         |
|                      | Bordeaux-Bergerac    | <a href="#">Pour une augmentation de la vie du sol : aération du sol avec le réhabilitator</a>                              |
|                      | Charentes            | <a href="#">Le chaussage en vigne, gage de réussite de l'entretien mécanique du cavaillon</a>                               |
|                      | Charentes            | <a href="#">Optimiser l'entretien du cavaillon avec l'inter-ceps double rangs</a>                                           |
| Enherbement          | Languedoc-Roussillon | <a href="#">Faire le choix d'un couvert naturel pour limiter l'usage des désherbants, tout en préservant ses rendements</a> |
|                      | Bordeaux-Bergerac    | <a href="#">Semis d'engrais verts dans les inter-rangs de vigne</a>                                                         |
|                      | Rhône-Provence       | <a href="#">Alternative au désherbage par paillage ou enherbement</a>                                                       |



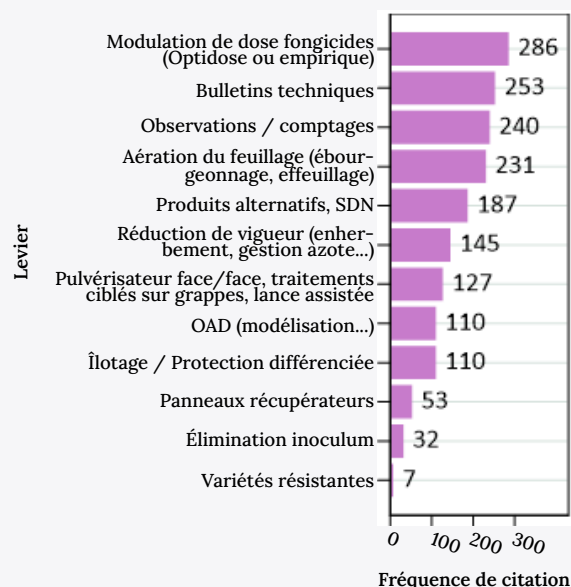
## GESTION DES MALADIES

Pour la **gestion des maladies** (voir figure V30), on constate en premier lieu la domination des techniques destinées à augmenter l'efficacité des traitements : la bonne dose, dans les bonnes conditions, au bon moment et au bon endroit (modulations de doses, observations, bulletins techniques, OAD, pilotage). La modulation de dose est un levier notamment mis en œuvre par 75% des SdC. Ces leviers sont généralement peu chronophages et ne nécessitent pas de gros investissements financiers. Cela explique en partie les résultats technico-économiques présentés précédemment, qui demeurent inchangés malgré une forte baisse de l'IFT.

Moins fréquemment cités, les leviers d'atténuation et d'évitement : aération du feuillage et réduction de vigueur désignent souvent des opérations manuelles, et requièrent une plus grande astreinte. Au vu des performances technico-économiques présentées précédemment, on peut supposer que ces pratiques soient davantage mobilisées par les systèmes en Agriculture Biologique, sur des exploitations avec des surfaces viticoles limitées ou à plus forte valorisation économique. On note également une bonne fréquence de citation pour la substitution de produits chimiques par des produits alternatifs comme le biocontrôle, les Stimulateurs de Défenses Naturelles, ou les Préparations Naturelles ou Peu Préoccupantes.



V30 - Principaux leviers de gestions des maladies, en nombre de système de culture où le levier est mobilisé au moins une fois sur la période 2017-2020



Découvrez les fiches Pratiques Remarquables produites par les Ingénieurs Réseau qui montrent des exemples de mise en place des leviers de réduction des fongicides dans le réseau.



| Levier        | Bassin viticole | Fiche Pratique Remarquable - ECOPHYTOPIC                                           |
|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulvérisation | Val de Loire    | <u>Mise en œuvre de la pulvérisation confinée pour réduire les doses de phytos</u> |
|               | Sud-Ouest       | <u>Baisse de 30% des produits phytosanitaires grâce aux panneaux récupérateurs</u> |
| OAD           | Sud-Ouest       | <u>Réduction des doses de produits phytosanitaires en viticulture</u>              |
|               | Rhône-Provence  | <u>Utilisation d'un outil d'aide à la décision en raisin de table</u>              |
|               | Charentes       | <u>Combinaison des leviers disponibles pour réduire les phytos</u>                 |

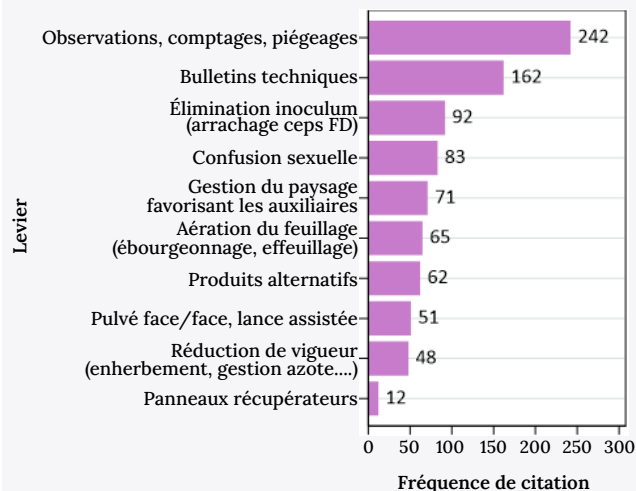


## LUTTE ALTERNATIVE CONTRE LES RAVAGEURS

Bien qu'elles aient un impact plus limité, les techniques de lutte alternative contre les ravageurs (voir figure V31) concernent majoritairement l'optimisation du pilotage des traitements, essentiellement des comptages et observations et l'appui de réseaux au travers de bulletins techniques, mais aussi des techniques de pulvérisation visant à réduire les doses. Plusieurs catégories de leviers sont ensuite mobilisées :

- la prophylaxie vis-à-vis de la cicadelle vectrice de la flavescence dorée
- la confusion sexuelle et l'utilisation de produits alternatifs de biocontrôle
- l'optimisation des régulations naturelles via la gestion des paysages
- des techniques d'aération du feuillage et de la zone fructifère.

V31 - Principaux leviers de gestions des ravageurs, en nombre de systèmes de culture où le levier est mobilisé au moins une fois sur la période 2017-2020



Découvrez la fiche Pratique Remarquable produite par Camille DELAMOTTE, Ingénieure Réseau, sur ces leviers :

Application d'un biocontrôle : l'argile kaolinite calcinée en vigne conduite en AB - Levier Biocontrôle - Bassin viticole Bordeaux-Bergerac

**PRATIQUES REMARQUABLES**  
DU RÉSEAU DEPHY

**APPLICATION D'UN BIOCONTRÔLE : L'ARGILE KAOLINITE CALCINÉE EN VIGNE CONDUITE EN AB**  
Bioagresseurs cibles : La Cicadelle Verte

07/02/2021

**LE CONTEXTE**

**Nom de l'agriculteur :** Benjamin DEFFARGE

**Nom de l'exploitation :** Moulin Caresse

**Département :** Dordogne

**Types de vins/Cépages :** Vins blancs secs, moelleux, rouge et rosé / merlot, cabernet franc, cabernet sauvignon, malbec, sauvignon blanc, semillon, muscadelle

**Appellations :** AOC Bergerac AOC Montravel, AOC Côtes de Montravel, AOC Haut Montravel, IGP Périgord

**Objectifs de rendement :** 60hl/ha

**Circuit commercial :** 25 % Export, 35 % France, 40 % Vrac

**Autres éléments de contexte :** Mode de conduite : Taille en Guyot, Densité : 4000 et 5000 pieds/ha, Type de sol : Plateau de bouillène et coteaux argilo-calcaires

**La pratique au sein du système de culture :** sur l'ensemble des surfaces

**Origine de la pratique et cheminement de l'agriculteur**  
Benjamin Deffarge a fait le choix de recourir à cette pratique suite à son passage en agriculture biologique pour lutter contre les cicadelles des grillures. Également, l'année 2020 fut un millésime à forte pression qui aurait pu entraîner des dégâts considérables sur l'activité photosynthétique et sur la qualité des moûts. En échangeant avec des vignerons et un conseiller viticole de la Chambre d'agriculture de la Dordogne, il a le déclic en prenant connaissance des résultats, des différents essais chez les vignerons du groupe DEPHY.

**LA TECHNIQUE**  
**Objectif**  
Lutter contre la cicadelle des grillures

**Description**  
Le viticulteur agit en préventif en apportant 4 à 5 kg d'argile kaolinite associée à sa couverture fongique. Il déclenche la première application en fonction des observations des premiers adultes de la 2<sup>ème</sup> génération (mi-juin en général).

La kaolinite calcinée est une argile blanche qui a une coloration à très haute température. Pulvérisée sur le feuillage de la vigne en fine couche, elle joue le rôle de barrière mécanique physique vis-à-vis des insectes. Elle a donc un rôle d'action insecticide.

La cicadelle verte ou cicadelle des grillures Empoasca vitis est un insecte piqueur suceur qui réalise son cycle biologique sur 3 générations successives de mai à octobre. Selon l'état physiologique et sanitaire de la vigne, les argiles de grillures provoquent par ce ravageur peuvent impacter la qualité de la récolte, notamment sur l'activité photosynthétique et donc la maturation des baies. Les larves de cicadelles se trouvent toujours sur la face inférieure des feuilles. Les larves sont blanches au début et deviennent vertes et roses et se déplacent « en crabes ».

**Date de début de mise en œuvre**  
Lors du millésime 2020, la pression cicadelle verte fut très forte chez Benjamin sur ses cépages sensibles (Malbec et Semillon). Il décide donc de tester l'argile kaolinite lors de cette campagne.





# FILIÈRE LÉGUMES



## SOMMAIRE

43 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

44 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

49 LEVIERS MOBILISÉS



## 1. PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

La carte ci-dessous permet de visualiser la localisation géographique des différents systèmes du réseau dont les données ont été analysées dans le cadre de cette synthèse (voir figure L1).

Ces différents systèmes se répartissent sur l'ensemble du territoire avec les particularités suivantes :

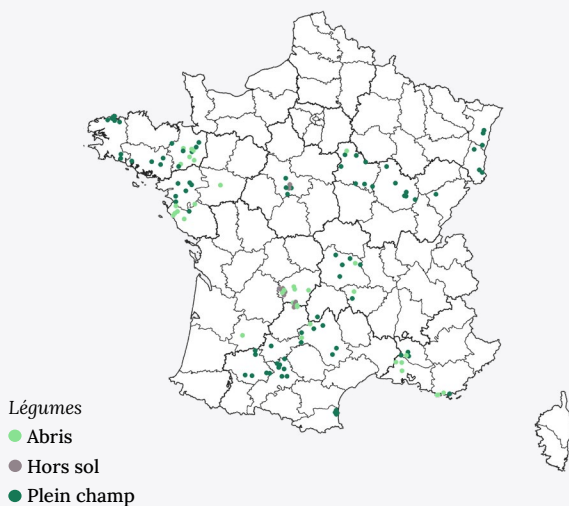
- la région Bretagne, l'une des trois principales zones de production de légumes en France (33 752 ha\*), est bien représentée à la fois en plein champ et sous abris ;
- la Nouvelle Aquitaine (44 390 ha\*) est peu représentée ;
- les Hauts de France (56 200 ha\*) sont absents (voir figure L2) ;
- les régions Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté sont sur-représentées (respectivement 16 991 ha, 6 946 ha et 2 002 ha\*) ;
- le système de production hors sol, notamment en tomate et concombre, est absent en Bretagne, Nouvelle Aquitaine et Provence Alpes Côtes d'Azur.

Cet échantillon présente donc certaines spécificités dont il faut tenir compte dans l'interprétation des données à suivre.

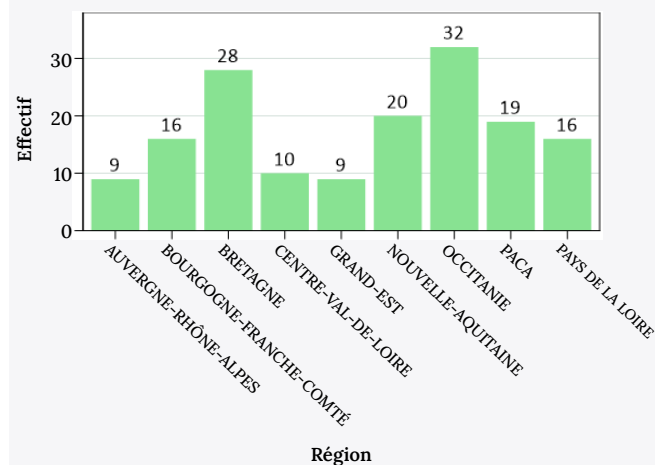
La figure L3 présente la répartition des données disponibles par grand système de production : sous abris en sol, sous abris en hors sol et en plein champ. Les deux tiers des données se situent en plein champ. Le système de production hors sol concerne uniquement les espèces fraise et framboise. Des espèces importantes comme la tomate ou le concombre ne sont pas représentées dans le réseau. Cela s'explique par une organisation commerciale très centrée sur des organisations de producteurs avec des stratégies d'entreprises fortes, voire concurrentielles. L'approche collective DEPHY est peu adaptée dans cet environnement.

\*Source : France AgriMer, Les chiffres-clés de la filière Fruits & Légumes frais et transformés en 2020, édition mars 2022.

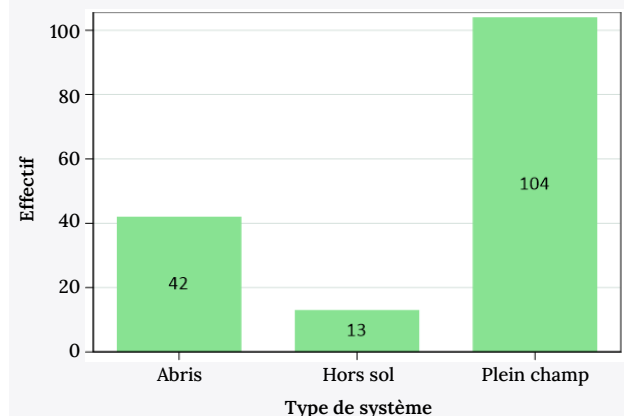
L1 - Localisation géographique des systèmes de la filière légumes du réseau DEPHY FERME dont les données ont été utilisés dans cette synthèse



L2 - Effectif des données disponibles par région



L3 - Effectif des données disponibles par type de système





La figure L4 représente l'évolution de la proportion des différents modes de production (Agriculture Biologique, conventionnelle, en conversion) sur la période étudiée.

Les systèmes en Agriculture Biologique constituent près de la moitié des systèmes suivis dans le cadre du réseau DEPHY. Cette proportion varie peu dans le temps, seuls deux systèmes ont entamé une conversion vers l'Agriculture Biologique sur la période 2018/2019/2020 depuis leur entrée dans le réseau.

À l'échelle nationale, la production de légumes bio se concentre sur 41 509 ha en 2020\*. La surface totale de production de légumes en France hexagonale est de **216 559 ha en 2020\***. La proportion de surface conduite en bio représente 20% de la surface totale. Dans l'effectif DEPHY, les systèmes en bio sont donc sur-représentés.

\*Source : France AgriMer, Les chiffres-clés de la filière Fruits & Légumes frais et transformés en 2020, édition mars 2022.

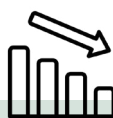
## 2. ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

On constate une baisse de 33% de l'IFT moyen hors biocontrôle et hors traitement de semences entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, tous modes et systèmes de production confondus ( $P\text{-value} < 0,001$ ) (voir figure L5). L'IFT moyen passe ainsi de 3,5 à 2,3. Cette baisse s'inscrit dans la continuité de la baisse observée lors d'une précédente analyse réalisée sur les données 2019.

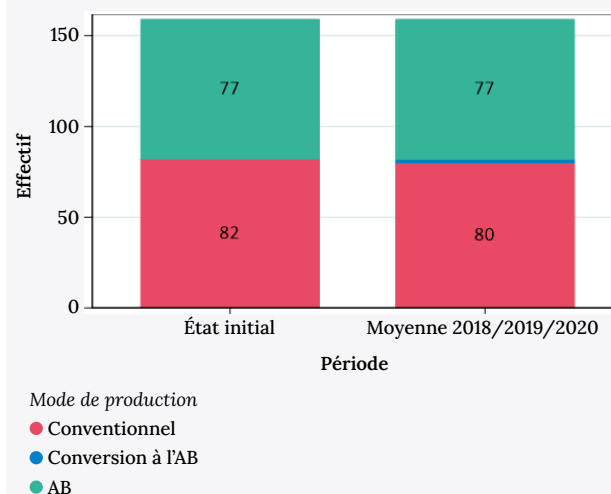
On constate également une réduction de la dispersion des valeurs d'IFT entre les deux périodes, suggérant qu'au-delà d'une baisse d'usage des produits phytosanitaires, une forme d'homogénéisation des pratiques est à l'œuvre au sein du réseau.

Une baisse est observée dans toutes les catégories de produits, sauf les produits de biocontrôle (voir figure L6). Toutes les différences sont statistiquement significatives.

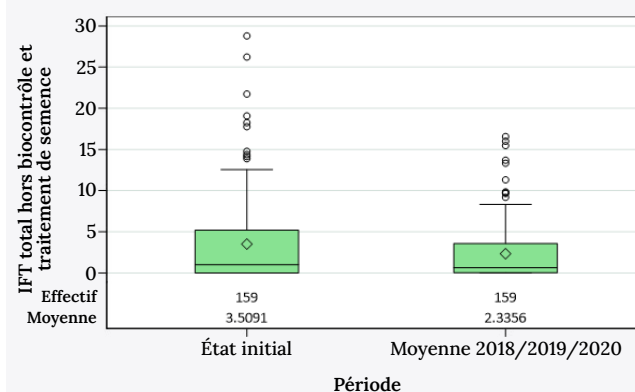
Les interventions de produits phytosanitaires sont mobilisées de plus en plus en dernier recours et sont ciblées en termes de stade, à la fois de la plante et du bioagresseur afin d'en accroître l'efficacité et d'en limiter l'usage.



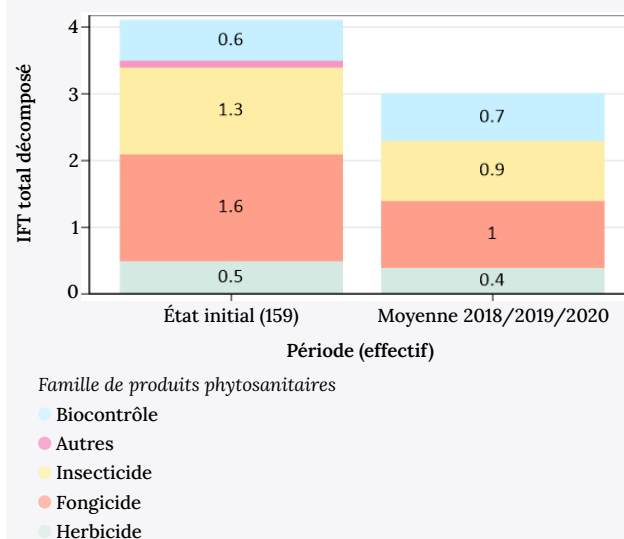
L4 - Évolution des effectifs des systèmes par mode de production sur la période étudiée



L5 - Évolution de la distribution des IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences pour l'ensemble des systèmes de la filière légumes



L6 - Évolution des IFT moyens décomposés (hors traitement de semences) pour l'ensemble des systèmes de la filière légumes





Les chiffres le traduisent bien avec des IFT proches de 1, voire inférieurs, pour chaque catégorie de bioagresseurs, en particulier pour les maladies et les ravageurs, où les cibles peuvent être nombreuses pour une espèce donnée. Les produits de biocontrôle sont mobilisés selon la même approche, on constate même une légère augmentation du recours au biocontrôle (+0.1 points d'IFT, P-value<0,05). Celle-ci est évidemment sans commune mesure avec la baisse des IFT hors

biocontrôle observée (-1.2 points d'IFT, P-value<0,001), suggérant que le recours au biocontrôle n'est pas le seul levier mobilisé pour réduire les IFT hors biocontrôle. On observe également que la somme IFT hors biocontrôle et IFT biocontrôle reste dans une dynamique de baisse depuis le début du réseau, suggérant que l'accompagnement proposé dans le réseau DEPHY a permis globalement de mieux cibler les usages de produits, quels qu'ils soient.

## FOCUS 1 RECOURS AU BIOCONTRÔLE

L'augmentation du recours au biocontrôle au sein du réseau DEPHY s'explique par la généralisation de l'usage de solutions de biocontrôle.

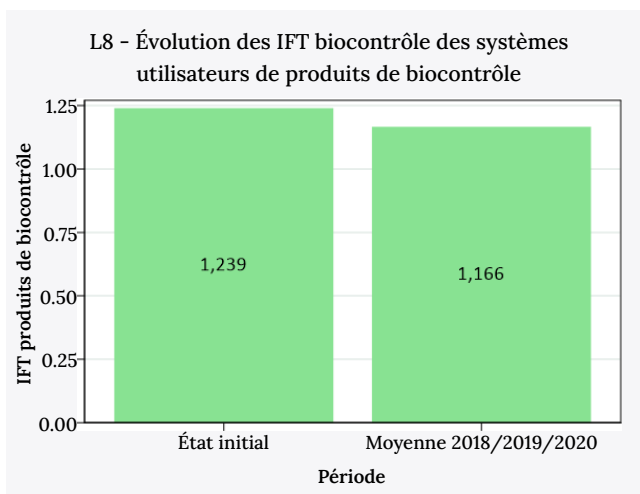
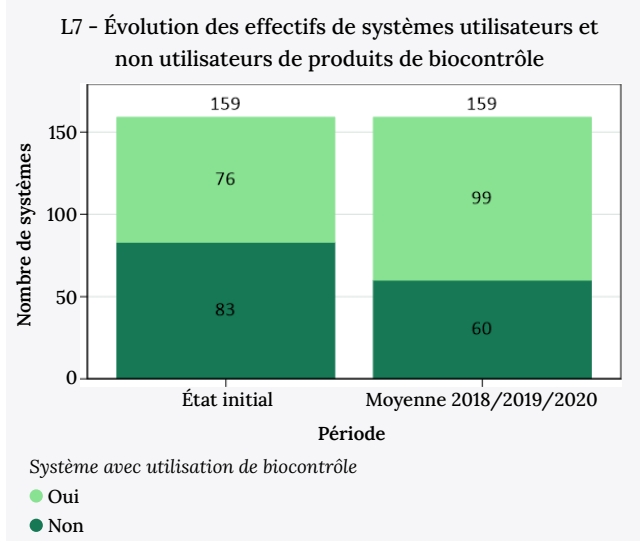
Le nombre de systèmes qui utilisent des solutions de biocontrôle augmente donc au cours du temps (voir figure L7). À l'entrée des systèmes dans le réseau, 48% des systèmes utilisaient des solutions de biocontrôle, ils sont plus de 62% à les utiliser sur la période 2018/2019/2020.

En revanche, pour les systèmes qui utilisent des produits de biocontrôle, l'intensité d'utilisation de ces produits diminue en tendance, avec des IFT moyens biocontrôle qui passent de 1,24 à 1,16 pour les systèmes utilisateurs (voir figure L8). Les systèmes qui intègrent des produits de biocontrôle dans leurs stratégies de gestion des bioagresseurs le font probablement de façon progressive, expliquant qu'ils en utilisent un peu moins en moyenne que ceux qui en ont déjà l'expérience.

**Précision :** ces chiffres diffèrent de ceux cités dans le graphique présentant l'évolution des IFT décomposés (voir figure L6), car dans ce précédent graphique, on intègre tous les systèmes y compris ceux avec des IFT biocontrôle à 0 (les systèmes non-utilisateurs de biocontrôle).

Il faut signaler que les usages couverts par des solutions de biocontrôle se sont développés sur la même période que celle couverte par cette étude. De quelques usages dans les années 2010-11-12, on observe ces dernières années plusieurs centaines de nouveaux usages couverts annuellement par des produits de biocontrôle.

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Note de Service DGAL/SAS/2022-774, Liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle, au titre des articles L.253-5 et L.253-7 du code rural et de la pêche maritime.







## FOCUS 2

### UTILISATION DU GLYPHOSATE

Le glyphosate est peu utilisé dans la filière légumes du réseau DEPHY, seuls 9% des systèmes du réseau y ont recours et cette proportion ne varie pas dans le temps.

Concernant les quantités appliquées, elles tournent autour de 250 grammes par hectare et par an, et varient peu sur la période étudiée. L'usage du glyphosate est centré sur la gestion des abords et les passe-pieds de cultures paillées à cycle long (framboise ou fraise hors sol), ou sur le nettoyage avant culture.

Découvrez la brochure « Le Glyphosate dans le réseau DEPHY FERME » (2018), pour plus d'éléments sur l'usage du glyphosate au sein de la filière légumes DEPHY.



## FOCUS 3

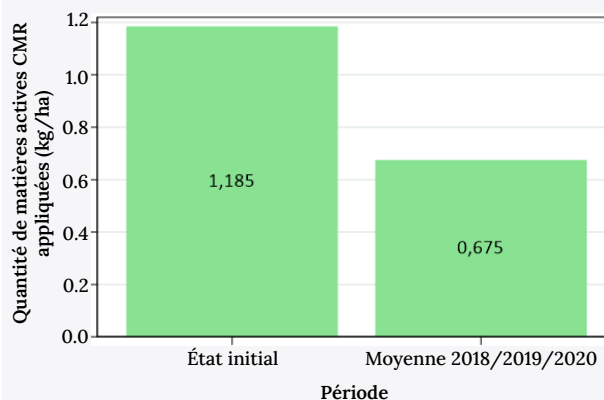
### RECOURS AUX PRODUITS « PRÉOCCUPANTS » : LES PRODUITS « CMR » ET « DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT »

Le nombre de systèmes utilisant des produits contenant des matières actives classés « CMR » a peu évolué au cours de la période étudiée pour cette filière. 82% des systèmes suivis (hors Agriculture Biologique) utilisent au moins une spécialité commerciale contenant une matière active classée « CMR ».

En revanche, les quantités utilisées par les producteurs ont été fortement réduites : elles passent en moyenne de 1,185 kg/ha à 0,675 kg/ha, soit une baisse de 43% entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (p-value<0,001) (voir figure L9). Cette baisse s'explique en partie par l'évolution de la réglementation, qui a conduit à l'interdiction d'un certain nombre de spécialités commerciales contenant des matières actives classées « CMR », telles que celle du Rovral (contenant de l'iprodione, usage retiré début 2018) sur des usages Botrytis ou Plenum (contenant du pymétrozine, usage retiré au printemps 2019) sur des usages pucerons.

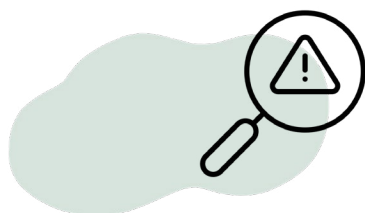
\*Source : données e-phy, ANSES.

L9 - Évolution des quantités moyennes de matières actives CMR appliquées, chez les systèmes utilisateurs



La quantification du recours aux produits « CMR (Cancérigène, Mutagène ou Reprotoxique) » et « dangereux pour l'environnement » repose sur l'identification et la quantification des matières actives composant les spécialités commerciales utilisées par les agriculteurs.

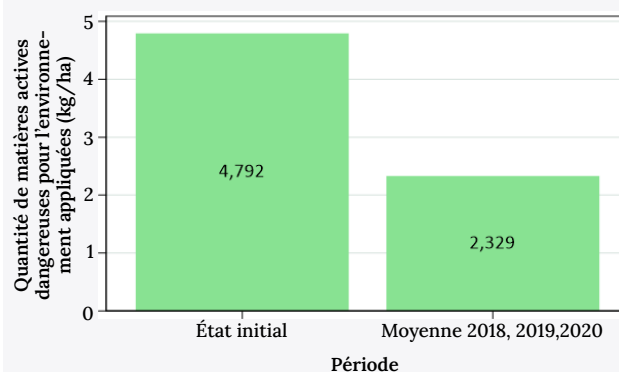
> Pour plus de détails sur les choix méthodologiques permettant de classer les matières actives comme « CMR » ou « dangereuses », consultez [la méthodologie sur les quantités de matières actives et l'Annexe 1](#).





Le constat est relativement similaire pour l'utilisation de produits contenant des matières actives classées « dangereuses pour l'environnement ». Une très grande majorité (72%) des systèmes en utilise, et cette proportion ne varie pas sur la période étudiée. En revanche, les quantités appliquées par les producteurs ont été considérablement réduites, passant de 4,8 à 2,3 kg/ha en moyenne sur la période, chez les systèmes qui en utilisent, soit une baisse de 51% entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 ( $P\text{-value} < 0,001$ ) (voir figure L10).

L10 – Évolution des quantités moyennes de matières actives « dangereuses pour l'environnement » appliquées, chez les systèmes utilisateurs



## DÉTAIL DES TRAJECTOIRES D'IFT PAR TYPE DE SYSTÈMES

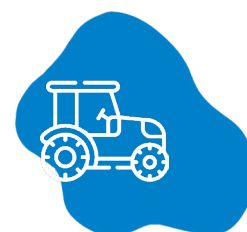
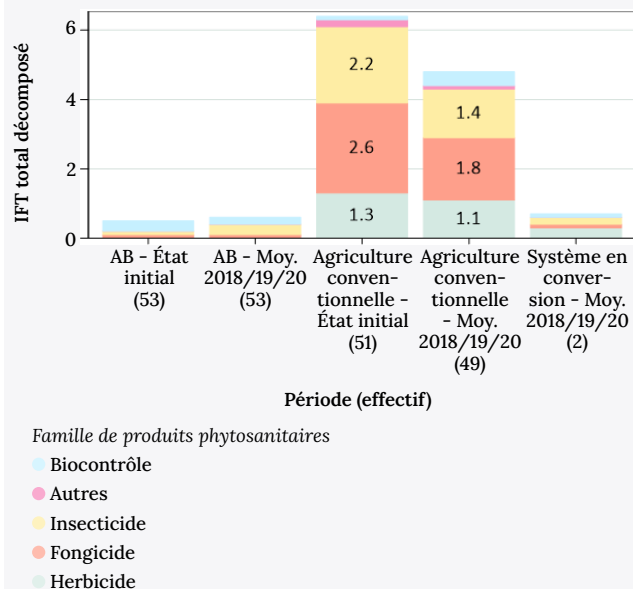
Pour les systèmes « plein champ » et conduits en Agriculture Biologique, on constate des usages très faibles de produits hors biocontrôle et biocontrôle (de l'ordre de 0,3 points d'IFT).

Pour les systèmes conduits en agriculture conventionnelle, la baisse des IFT hors biocontrôle est de l'ordre de 30% (les IFT passant de 6,3 à 4,4,  $P\text{-value} < 0,001$ ). Cette baisse concerne majoritairement les fongicides et les insecticides, pour lesquels on observe des réductions importantes (respectivement de 2,6 à 1,8 et de 2,2 à 1,4,  $P\text{-value} < 0,001$ ). Côté herbicides, les IFT sont en baisse de 15% (ils passent de 1,3 à 1,1,  $P\text{-value} < 0,01$ ). Il semble difficile d'aller plus loin sur des espèces comme la carotte ou l'oignon, qui sont très longues à germer et où la pression adventice s'étale sur plusieurs semaines. Enfin, on constate une tendance à l'augmentation des usages de produits de biocontrôles, qui restent globalement faibles dans ces systèmes (voir figure L11).

Pour les systèmes « sous abris » (et en terre) et conduits en Agriculture Biologique, on observe une augmentation du recours aux produits de biocontrôle (l'IFT biocontrôle passe pour de 1,2 à 1,7, différence statistiquement non significative) et des usages très faibles de produits hors biocontrôle (de l'ordre de 0,5 points d'IFT). Pour les systèmes sous abris conduits en agriculture conventionnelle, la baisse des IFT hors biocontrôle est de l'ordre de 25% (les IFT passant de 7,1 à 5,3, différence statistiquement non significative). Cette diminution concerne très majoritairement les fongicides (les IFT passent de 3,7 à 2,5, différence statistiquement non significative). On observe également une baisse marquée pour les herbicides (de 0,6 à 0,2

points d'IFT,  $P\text{-value} < 0,05$ ), bien que globalement peu mobilisés par ces systèmes du fait du recours au paillage dans beaucoup de situations.

L11 – Évolution de l'IFT décomposé, hors traitement de semences, pour les systèmes « plein champ », en fonction du mode de conduite





Les IFT insecticides, qui représentent une part importante de l'IFT total moyen, restent globalement stables sur les deux périodes étudiées (on passe de 2,6 à 2,5 points d'IFT, différence statistiquement non significative). Enfin, le recours au biocontrôle a augmenté sur la période (passant de 1,9 à 2,3 points d'IFT, différence statistiquement non significative), il est équivalent à celui des fongicides et des insecticides hors biocontrôle sur la période 2018/2019/2020 (voir figure L12).

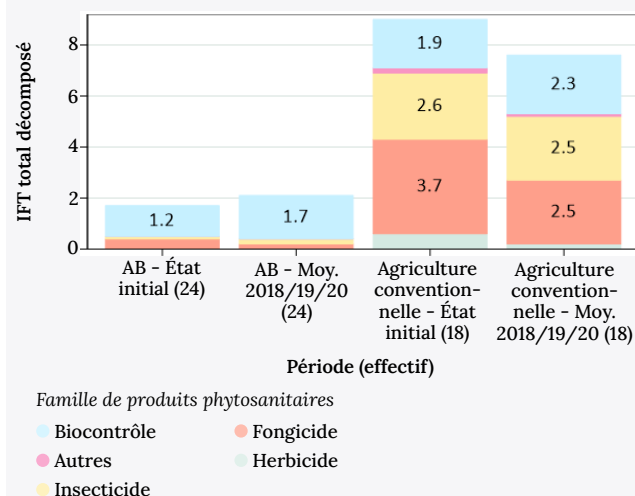
Enfin, pour les systèmes « hors sol », qui sont par définition conduits en agriculture conventionnelle (le cahier des charges de l'AB interdisant ce type de production), on constate une baisse des IFT hors biocontrôle très importante, de l'ordre de 59% (les IFT passent de 6,6 à 2,7, Pvalue<0,05) (voir figure L13). Cette diminution concerne de manière équivalente les fongicides et les insecticides (différence statistiquement non significative pour les insecticides, mais significative pour les fongicides P-value<0,01). Rappelons qu'il s'agit ici essentiellement des espèces fraise et framboise, ce qui explique que les IFT biocontrôle observés soient aussi faibles, car pour ces cultures, les produits de biocontrôle présentent des efficacités trop aléatoires ou engendrent des difficultés annexes par leur utilisation. L'exemple du soufre illustre ce dernier point : sous forme de lampe à soufre il permet une gestion très efficace de l'oïdium sur fraise. En revanche, son utilisation diminue la durée de vie des plastiques des abris.

Au-delà des évolutions moyennes d'IFT par type de système et mode de conduite, chaque système de culture suivi dans le cadre du réseau DEPHY possède une trajectoire spécifique. La figure L14 permet de mieux visualiser les différentes trajectoires d'IFT hors biocontrôle et hors traitement de semence. On constate que la très grande majorité des systèmes accompagnés dans le réseau est engagée dans une dynamique de réduction. On peut également observer que les systèmes avec les IFT initiaux les plus élevés (>15) sont dans une trajectoire de réduction importante (>25%).

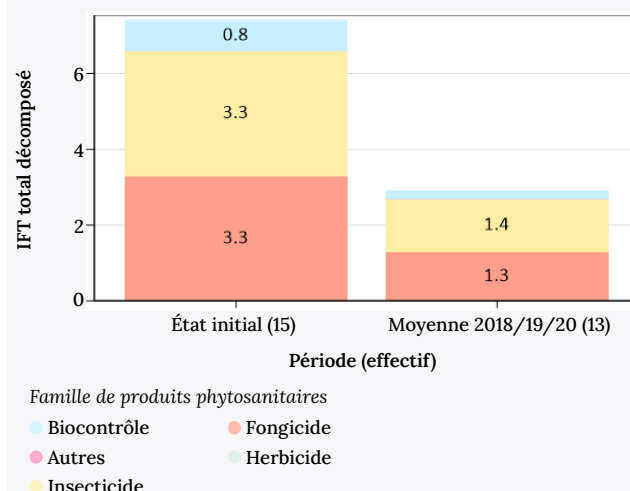
Néanmoins, on remarque que certains systèmes réduisent peu voire augmentent leurs IFT depuis leur entrée dans le réseau. Cela concerne principalement des systèmes à très faible niveau d'IFT.



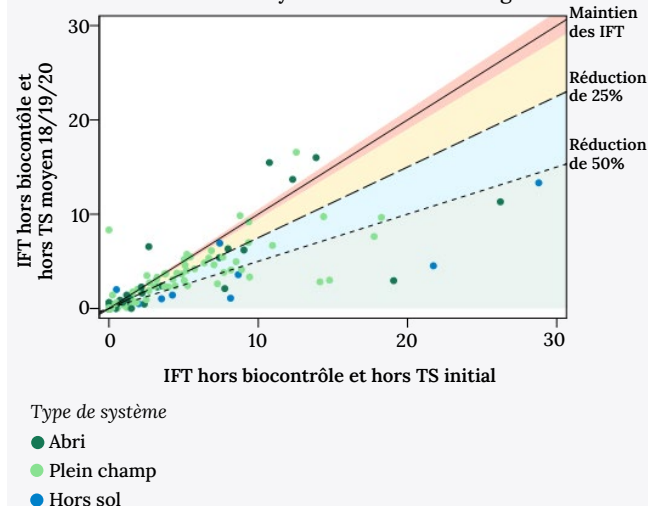
L12 - Évolution de l'IFT décomposé, hors traitement de semences, pour les systèmes « sous Abris », en fonction du mode de conduite



L13 - Évolution de l'IFT décomposé, hors traitement de semences, pour les systèmes « hors sol »



L14 - Trajectoire d'IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences des systèmes de la filière légumes



### 3. LEVIERS MOBILISÉS

En bientôt dix ans de réseau DEPHY, les producteurs ont mobilisé une grande diversité de leviers alternatifs aux produits phytosanitaires pour lutter contre les bioagresseurs des cultures. Ces leviers sont plus ou moins combinés suivant les cultures et la difficulté de maîtrise des bioagresseurs au sein du système de culture.

Pour une vision plus complète sur ces aspects de combinaisons, consultez la synthèse réalisée par Cathy Eckert et Jean Guyot\*.

On détaille par la suite, par type de système et pour chaque famille de bioagresseurs (maladies, ravageurs, adventices), l'intensité de recours aux leviers principaux. Cette intensité est estimée par le nombre de SdC qui le mobilisent au moins une fois lors des campagnes 2018 à 2020.

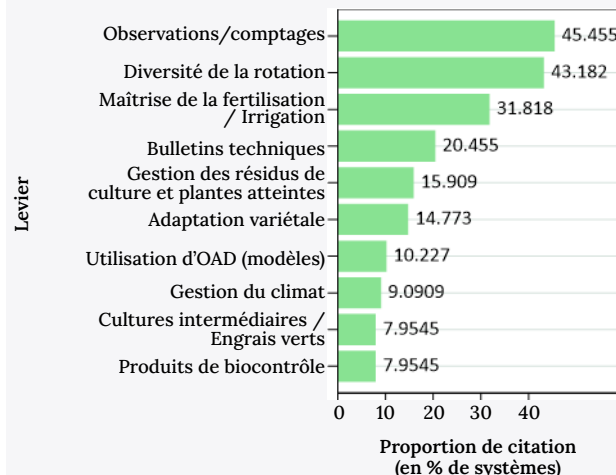
#### GESTION DES MALADIES

Concernant la gestion des maladies, l'observation et le comptage sont les leviers les plus cités, quels que soient les types de systèmes. Les mesures « prophylactiques » (gestion du climat, de la fertilisation, destruction des résidus et des plantes atteintes, nettoyage du matériel de culture, etc.) sont également largement citées. Des leviers impliquant une reconception plus profonde du système de culture sont également cités (diversité de la rotation, adaptation variétale, cultures intermédiaires, etc.). Enfin, le recours aux produits de biocontrôle est aussi fréquemment cité.

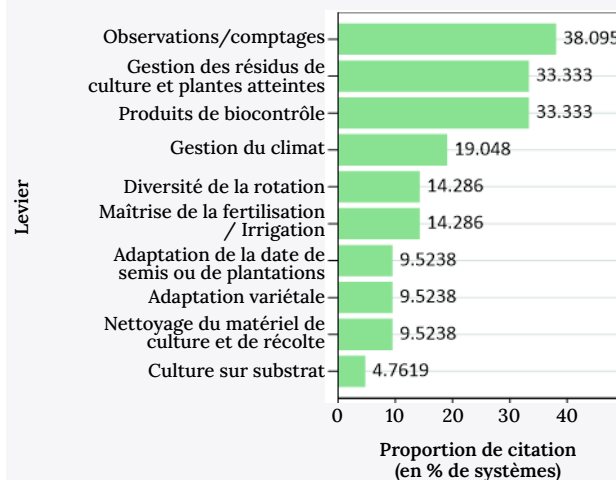
Plus spécifiquement, les systèmes plein champ sont revus dans leur succession culturale pour mieux gérer les champignons du sol. En abris, la gestion du climat est une clé d'entrée dominante dans la gestion des maladies. Pour ces deux systèmes de production, le lien avec la gestion du sol, sa fertilité notamment, est direct et enclenche un réajustement des pratiques de fertilisation voire d'irrigation. Le contexte actuel sur le coût des intrants accentue cette tendance en renforçant la recherche d'autonomie sur une fertilisation organique. Rappelons que plus de la moitié des systèmes sont conduits en Agriculture Biologique.

Les figures L15, L16 et L17 présentent le détail des proportions de citations des leviers par type de système.

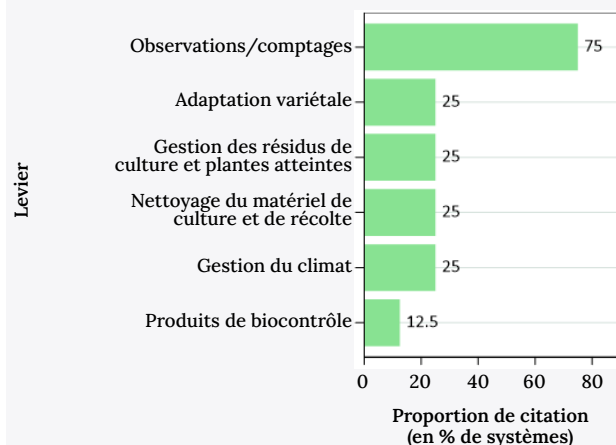
L15 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des maladies, pour les systèmes « plein champ » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



L16 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des maladies, pour les systèmes « sous abris » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



L17 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des maladies, pour les systèmes « sous abris » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



\*Source : Guyot J. et al, 2022, Pratiques alternatives : des voies pour réduire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques - Info CTIFL n°385, octobre 2022.



Découvrez les ressources produites par les  
Ingénieurs Réseau au sujet du levier engrais vert.



Fiche : comment améliorer la fertilité  
des sols en maraîchage diversifié par  
l'utilisation d'engrais verts ? (système  
sous abris / plein champ)



Fiche : intégration d'engrais verts dans  
les rotations maraîchères diversifiées  
en AB (système sous abris)



Vidéo : les engrais verts d'été sous  
abris : les introduire dans les rotations  
maraîchères



## GESTION DES RAVAGEURS

Au niveau de la gestion des ravageurs, l'observation et le comptage sont également les leviers les plus cités. Les mesures « prophylactiques » (adaptation des dates de semis, gestion du climat, de la fertilisation, destruction des résidus et des plantes atteintes, gestion de la qualité sanitaire des plants, etc.) sont aussi largement citées. Des leviers impliquant une reconception plus ou moins profonde du système de culture sont également mentionnés (lutte biologique, mise en place de filets anti-insectes, adaptation variétale, gestion paysagère, etc.). Enfin, le recours aux produits de biocontrôle est cité fréquemment.

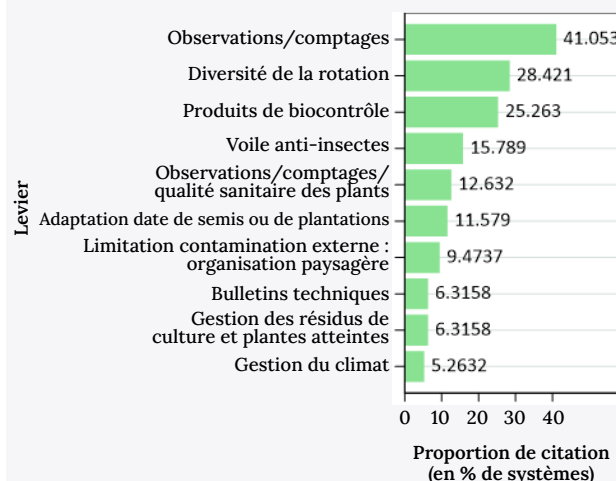
Pour les systèmes sous abris, le recours au biocontrôle au sens large (produits de biocontrôle et usages des macro-organismes) est dominant. Il est aussi significatif en hors sol.

Dans les trois types de système, l'observation et le repérage précoce des ravageurs est une clé d'entrée impérative pour avoir une lutte alternative efficace. En plein champ, les leviers sont plus limités. Le voile anti-insectes est par exemple utilisé, mais les temps de mobilisation peuvent être importants. Des difficultés d'ordre organisationnel peuvent donc limiter la généralisation de solutions pertinentes d'un point de vue purement agronomique.

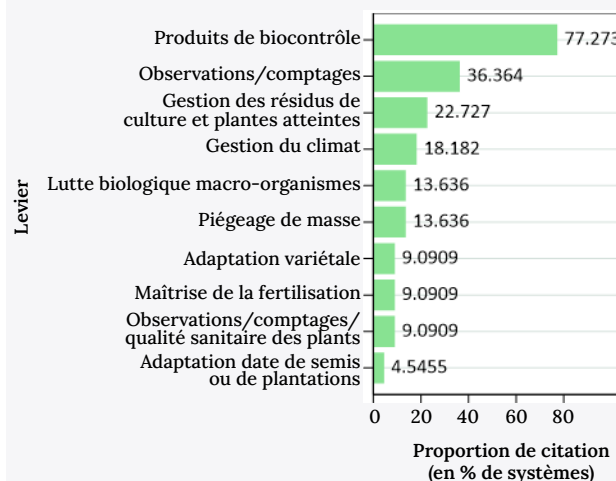
Le levier des infrastructures paysagères semble apporter des solutions intéressantes, mais de nombreux travaux, notamment à l'échelle territoriale, sont encore nécessaires.

Les figures L18, L19 et L20 présentent le détail des proportions de citations des leviers par type de système.

L18 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des ravageurs, pour les systèmes « plein champ » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)

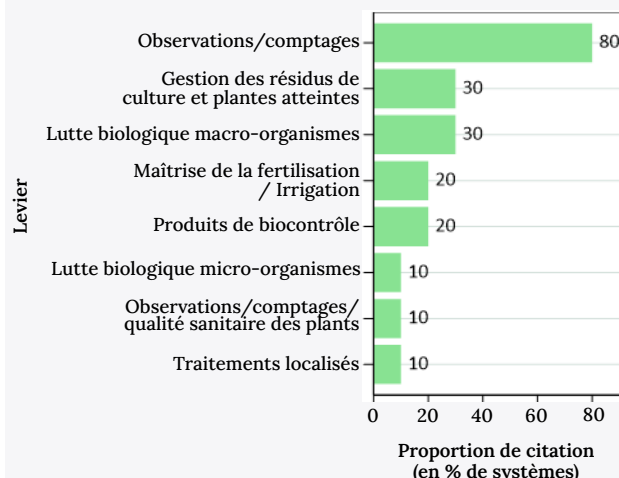


L19 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des ravageurs, pour les systèmes « sous abris » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)





L20 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des ravageurs, pour les systèmes « hors sol » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur ces leviers.



| Levier              | Système     | Fiche ou vidéo                                                                    |
|---------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Plantes de service  | Sous abris  | <a href="#">Des plantes de service contre les ravageurs en cultures sous abri</a> |
|                     | Plein champ | <a href="#">Le double-sorgho court contre nématodes à galles en Provence</a>      |
| Filet anti-insectes | Sous abris  | <a href="#">Les bandes fleuries en culture de fraises</a>                         |
|                     | Plein champ | <a href="#">Utilisation de filet anti-insectes contre le vers de la framboise</a> |
|                     |             | <a href="#">Maraîchage bio : comment s'adapter face à la mouche du poireau ?</a>  |

## GESTION DES ADVENTICES

Au niveau de la gestion des adventices, les leviers les plus cités concernent plutôt des méthodes de lutte directes, comme le désherbage mécanique et manuel, la mise en place de paillages, le travail du sol ou les faux-semis. Des leviers impliquant une plus grande reconception du système sont également cités, comme la diversité de la rotation et l'introduction de cultures intermédiaires.

Les figures L21 et L22 présentent le détail des proportions de citations des leviers par type de systèmes.

En plein champ, la recherche d'une combinaison de plusieurs leviers type faux semis, désherbage mécanique, refonte de la rotation avec introduction d'un couvert, est de plus en plus fréquente. Le paillage est relativement utilisé avec une recherche d'alternatives au paillage plastique classique.

Sous abris, un travail superficiel du sol associé à un paillage

permet de gérer de manière efficace les adventices. L'introduction de couverts dans la rotation est aussi un plus.

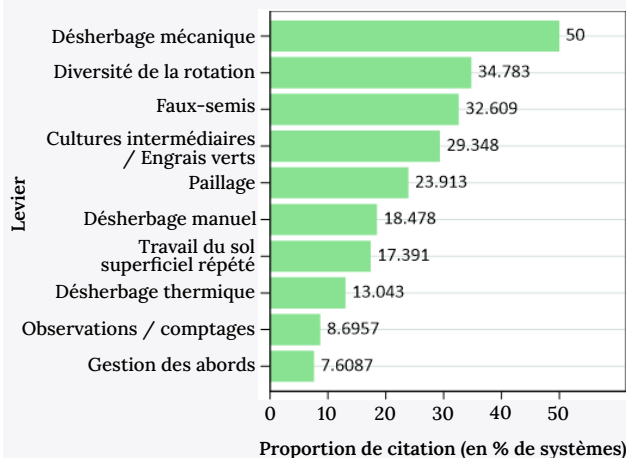
De manière plus générale, sur espèce plantée, ces différents leviers sont satisfaisants. Le problème reste important sur culture semée (carotte, oignon), où le recours au désherbage manuel est quasi obligatoire et impacte donc de manière importante le coût de production.

Pour plus de détails concernant les leviers et leurs combinaisons dans la gestion des adventices, consultez la synthèse réalisée par Cathy Eckert et Jean Guyot\*.

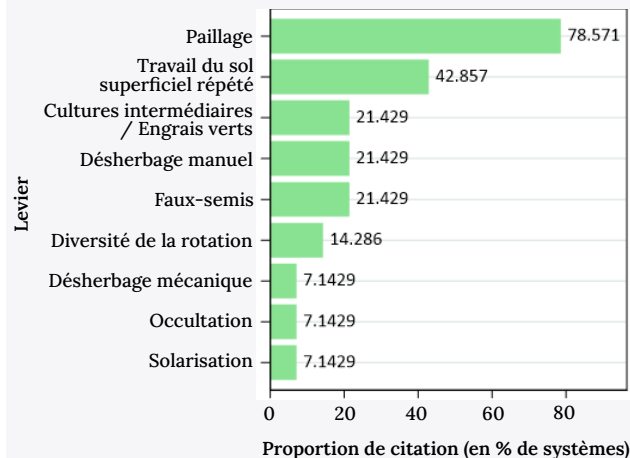
\*Source : Eckert C. et al, 2022, Réseau Dephy FERME légumes-fraise-framboise, gestion de l'enherbement : des combinaisons de leviers remarquables - Info CTIFL n°385, octobre 2022.



L21 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des adventices, pour les systèmes « plein champ » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



L22 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des adventices, pour les systèmes « sous abris » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur ces leviers.



| Levier         | Système     | Fiche                                                                                        |
|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Combinaisons   | Plein champ | <u>Légumes industrie : performance économique, sociale et environnementale</u>               |
|                |             | <u>Maraîchage Biologique diversifié : viabilité économique et respect de l'environnement</u> |
|                |             | <u>Produire des carottes Bio toute l'année : gestion des adventices</u>                      |
| Travail du sol | Sous abris  | <u>La réduction du travail du sol sous serre en maraîchage Biologique diversifié</u>         |







# FILIÈRE ARBORICULTURE



## SOMMAIRE

- 54 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON
- 55 USAGE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES
- 61 ÉVOLUTION DES AUTRES INDICATEURS TECHNICO-ÉCONOMIQUES
- 62 LEVIERS MOBILISÉS



# I. PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

Deux échantillons ont été retenus pour cette étude ([consultez la méthodologie dédiée à l'échantillon IFT et technico-économique](#)) :

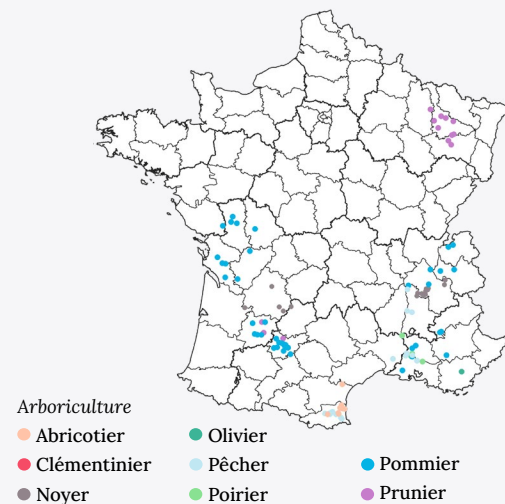
- un échantillon de 145 SdC pour l'analyse des pratiques de protection du verger (« échantillon IFT »)
- un sous-échantillon de 99 SdC pour l'analyse des performances technico-économiques (« échantillon technico-économique »).

En arboriculture, l'échantillon IFT comprend 61 systèmes en pommier, 20 en pêcher, 20 en noyer, 13 en prunier, 11 en poirier, 10 en abricotier, 9 en clémentinier et 1 en olivier (voir figure A2). La répartition géographique des systèmes de l'échantillon IFT est représentée par la figure A1. Il est constitué de 40% de fermes ayant rejoint le réseau entre 2011 et 2014, et de 60% de systèmes ayant intégré le réseau lors de l'engagement de 2016.

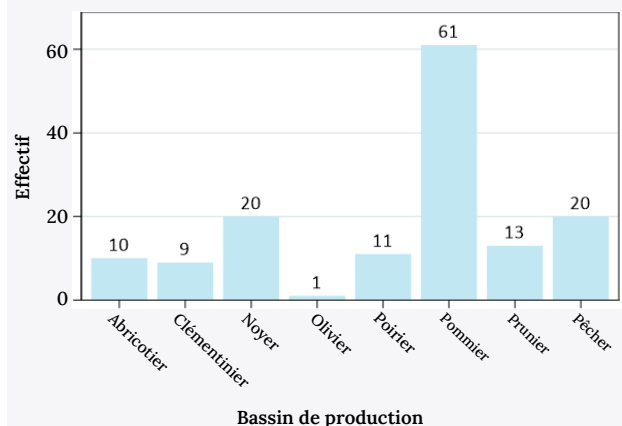
Dans le réseau DEPHY arboriculture à l'état initial, 75% des systèmes de culture étaient conduits en conventionnel et 25% en AB (voir figure A3). En 2020, 90% des systèmes de culture n'ont pas changé de mode de conduite et 10% ont achevé une conversion à l'Agriculture Biologique. La proportion des systèmes de culture en AB et en conversion AB dans le réseau DEPHY arboriculture est passé de 25% à 35% en 2018/2019/2020.



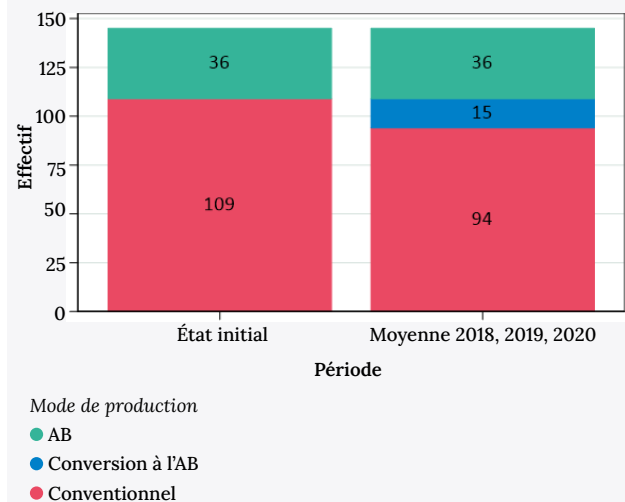
A1 - Localisation géographique des systèmes de la filière arboriculture du réseau DEPHY FERME dont les données ont été utilisées dans cette synthèse (échantillon IFT)



A2 - Effectif des données disponibles par espèce pour l'étude : 145 systèmes de culture en arboriculture ont été retenus



A3 - Évolution des effectifs de SdC en fonction du mode de conduite entre l'état initial et les années 2018/2019/2020



## 2. USAGE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

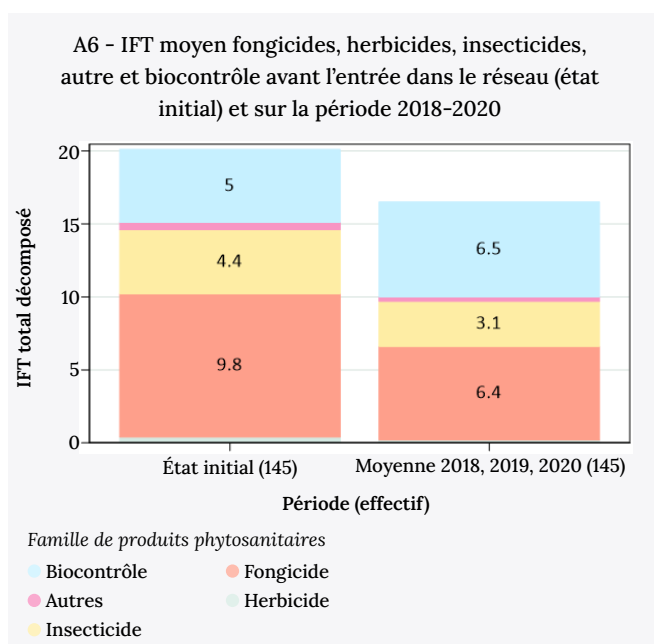
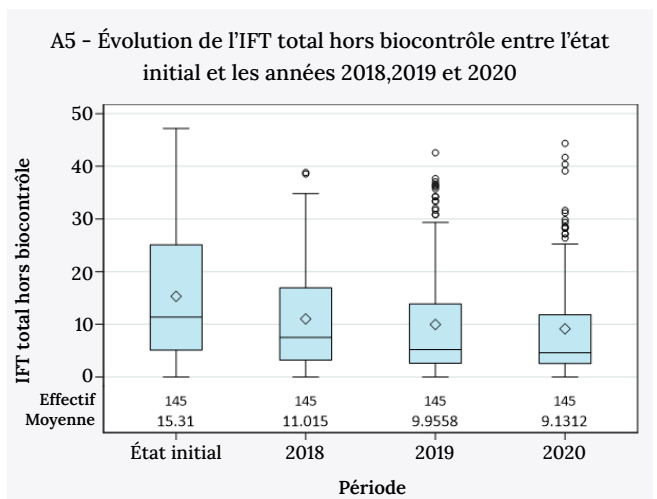
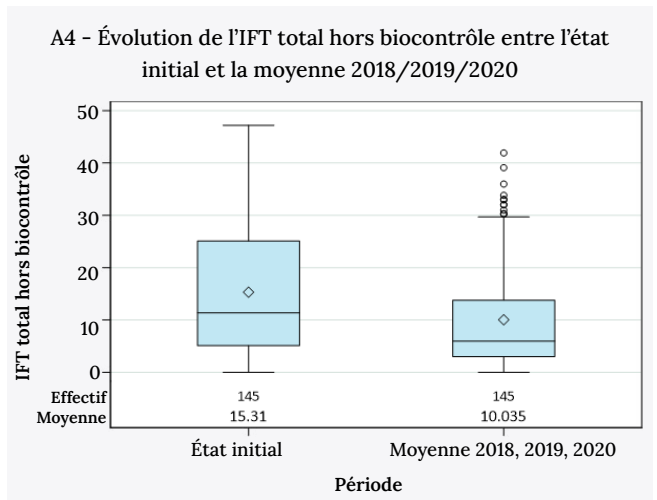
Pour l'ensemble des systèmes de culture du réseau DEPHY en arboriculture, et comprenant donc les diverses espèces fruitières cultivées du réseau, l'IFT hors biocontrôle moyen passe de 15,3 à 10 entre l'état initial et la moyenne triennale 2018/2019/2020, soit une baisse de 35,3% (P-value<0,001, voir figure A4). La variabilité des niveaux d'IFT est importante, de 0 à plus de 40 pour certains systèmes.

Cette variabilité est due au fait que différentes espèces fruitières sont représentées ici, avec des niveaux d'IFT spécifiques, plutôt élevés pour la pomme, plutôt bas pour l'olive et la noix par exemple. La variabilité d'IFT peut aussi être importante au sein d'une même espèce, selon le type de conduite (AB ou conventionnel), mais aussi à cause d'une diversité des pratiques culturales selon les exploitations.

La moyenne 2018/2019/2020 masque des variations annuelles qui peuvent être liées aux conditions climatiques et aux pressions parasitaires. Mais malgré cette variabilité, la diminution des IFT hors biocontrôle moyens semble plutôt continue à l'échelle de toute la filière arboriculture (voir figure A5), avec une moyenne et une médiane en baisse constante de 2018/2019/2020. La variabilité de l'IFT sur une année reste toujours importante pour l'ensemble du réseau quelle que soit l'année.

L'IFT médian révèle lui aussi la dynamique importante et nette de réduction des applications de produits phytosanitaires dans le réseau. 50% des fermes avaient un IFT inférieur à 11,4 à l'état initial, alors qu'en moyenne en 2018/2019/2020, 50% des fermes ont un IFT inférieur à 5,9.

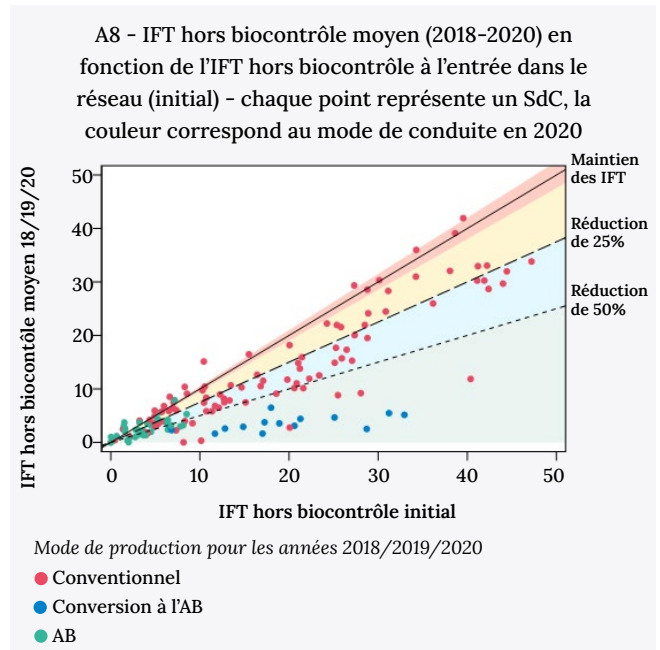
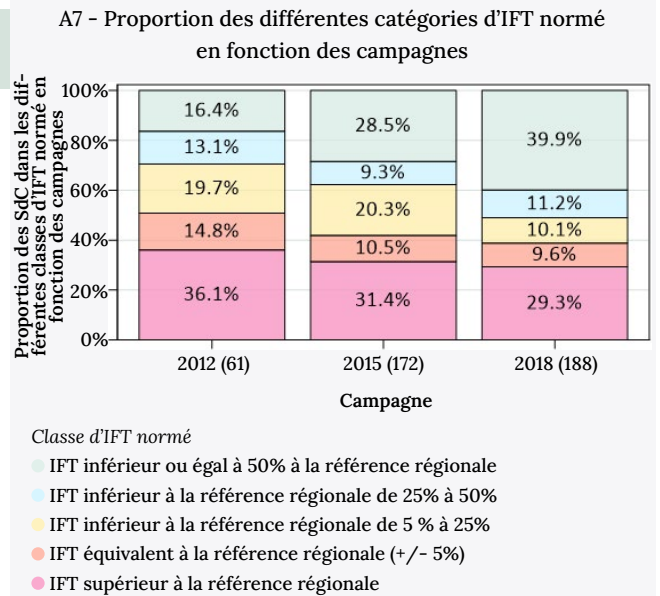
La baisse des IFT hors biocontrôle en arboriculture est caractérisée à la fois par une baisse des fongicides, des insecticides et des herbicides. Les fongicides représentent le premier poste de consommation de produits phytosanitaires en arboriculture : leur niveau d'IFT passe de 9,8 à 6,4, soit une diminution de 34,7% (P-value<0,001, voir figure A6). Le niveau d'IFT insecticides entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 passe lui de 4,4 à 3,1 soit une diminution de 29,5% (P-value<0,001). Une partie de la baisse des usages d'insecticides et de fongicides semble substituée par une hausse de l'usage de produits de biocontrôle, qui augmente entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (de 5 à 6,5, soit + 30%, P-value<0,001). Cette hausse de l'IFT biocontrôle était un résultat attendu, l'intégration de ce type de produits vus comme vertueux et moins impactant a été définie dans les nouvelles stratégies de lutte pour de nombreuses exploitations.



Les produits de biocontrôle les plus fréquemment utilisés dans la filière arboriculture sont, en ce qui concerne les cibles fongiques, majoritairement le soufre, la bouillie sulfo-calciq et le bicarbonate de potassium. De nombreux produits de biocontrôle sont aussi utilisés pour cibler des ravageurs, et en majorité le virus de la granulose, le *Bacillus thuringiensis* ou encore les phéromones sexuelles qui visent plutôt le carpocapse, mais aussi l'huile de paraffine utilisée entre autres contre les pucerons. L'argile fait également partie des produits de biocontrôle assez fréquemment utilisés dans le réseau, pour son action contre les pucerons et les psylles.

L'IFT des systèmes de culture DEPHY a été comparé à l'IFT de leur système de culture de référence, une donnée issue de l'enquête pratiques culturales d'Agreste réalisée pour l'arboriculture lors des campagnes 2012, 2015, 2018. La figure A7 montre qu'en 2012 la moitié des systèmes du réseau avait un IFT supérieur ou égal à sa référence, suggérant une certaine représentativité des pratiques DEPHY avec les systèmes hors réseau. Au fil du temps on observe une diminution de la part des systèmes présentant un niveau d'IFT supérieur ou égal à leur référence régionale (à peine 40% des systèmes en 2018). A contrario, la proportion de systèmes avec des IFT très inférieurs à leur référence a plus que doublé : près de 50% des systèmes présentent, en 2018 des IFT inférieurs d'au moins 25% à leur référence régionale, et 40% des IFT inférieurs d'au moins 50% à leur référence. Les systèmes de culture du réseau DEPHY en arboriculture semblent donc être de plus en plus performants par rapport à la ferme France.

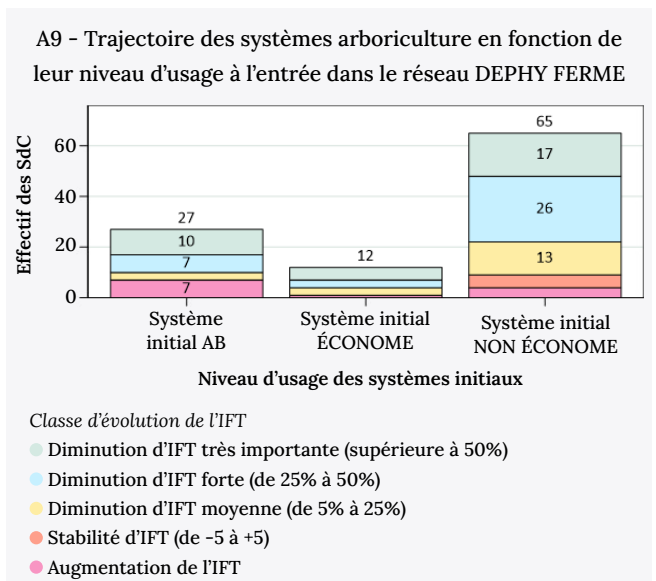
La figure A8 permet de visualiser les trajectoires d'IFT de chacun des systèmes de culture de l'échantillon de l'étude, en fonction de leur niveau d'IFT initial. Il est en effet important de noter qu'à leur entrée dans le réseau, les systèmes de culture avaient un niveau d'usage de produits phytosanitaires hétérogènes (témoin de la diversité des pratiques au sein du réseau). Entre l'état initial et la moyenne 2018-2020, 78% des systèmes sont parvenus à baisser leur IFT, tandis que 8% ont stagné, et 14% ont augmenté leur IFT. Les systèmes qui ont fait le choix de la conversion en AB lorsqu'ils évoluaient dans le réseau DEPHY sont les systèmes qui marquent les baisses les plus significatives de l'IFT, au-delà de 50% de réduction pour la totalité de ces systèmes. Globalement dans le réseau DEPHY et la filière arboriculture, l'AB est un contexte favorable à la réduction des IFT, essentiellement car la valorisation économique des productions a été très favorable pendant les années de suivi, et a permis d'amortir d'éventuelles baisses ou irrégularités de rendements et l'éventuelle hausse du coût de production. À noter aussi, 78% des systèmes de culture qui sont restés en conventionnel ont aussi réussi à baisser leur IFT.





Une autre manière d'analyser ces résultats est de regarder l'évolution des systèmes de culture au regard de leur situation initiale, soit en AB, soit déjà économe ou non économe en produits phytosanitaires, comparativement à leur référence issue des données de l'enquête Agreste Pratiques Culturelles (voir figure A9). 86% des systèmes initialement « non économes » ont réduit leurs IFT de plus de 5%, et 66% les ont réduits de plus de 25%. 79% des systèmes initialement en AB ont aussi pu réduire leur IFT de plus de 5%.

Les figures A8 et A9 témoignent du succès global de la très grande majorité du réseau de la filière vers la réduction de l'usage des produits phytosanitaires, que ce soit par des systèmes consommateurs ou peu consommateurs de produits phytosanitaires.



## **FOCUS 1** LES QUANTITÉS DE MATIÈRES ACTIVES UTILISÉES ET LE RECOURS AUX PRODUITS PRÉOCCUPANTS

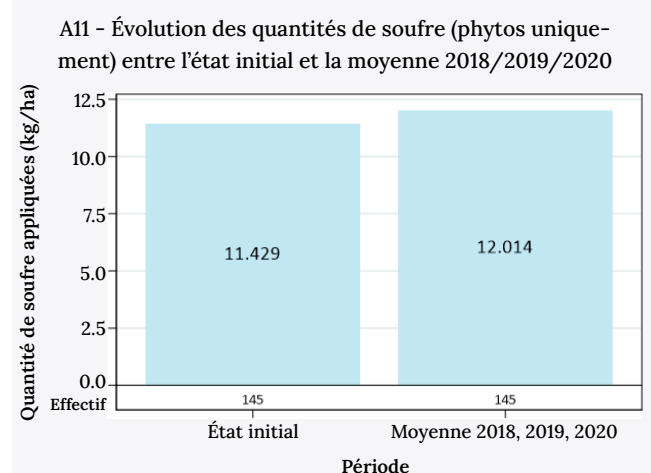
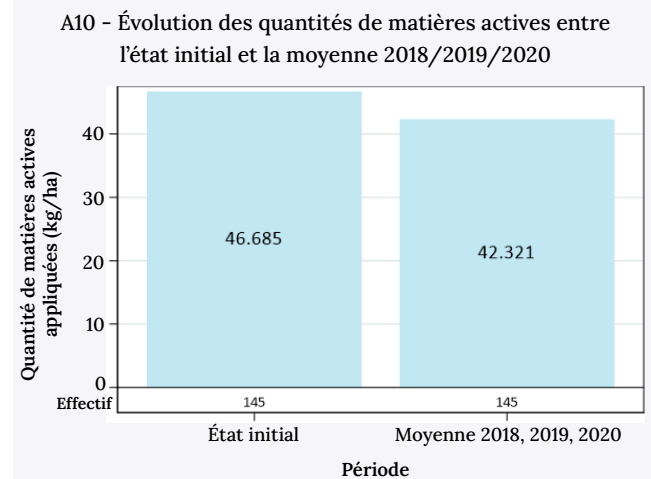
Pour l'ensemble des systèmes de culture DEPHY en arboriculture, et donc l'ensemble des espèces fruitières cultivées dans le réseau, les quantités de matières actives moyennes apportées ont diminué entre l'état initial (46,7 kg/ha) et la moyenne triennale 2018/2019/2020 (42,3 kg/ha), soit une baisse de 9,3% (différence non statistiquement significative, voir figure A10). On intègre dans ce calcul l'ensemble des matières actives utilisables en conventionnel, AB et faisant partie de la liste des produits de biocontrôle.

Ces valeurs moyennes de quantité de matières actives apportées peuvent masquer la forte variabilité due à la diversité des pratiques phytosanitaires au sein d'une même espèce, selon le type de conduite (AB ou conventionnel, comme observé au niveau de l'IFT).

Cette baisse de la quantité de matières actives de 9,3% est moins importante que l'indicateur IFT total qui comprend l'IFT hors biocontrôle + biocontrôle, un indicateur calculable à partir de la figure A6 (de 20,1 à 16,5 soit une baisse de 17,9%). Cette différence est intéressante car elle met en lumière la substitution de certains usages vers des phytos avec des doses homologuées plus lourdes, en particulier les produits à base de soufre.

En effet, la quantité moyenne de soufre appliquée est passée en moyenne de 11,4 kg/ha à 12 kg/ha entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, soit une légère hausse de 5,3% (différence non statistiquement significative, voir figure A11). Le soufre fait partie des matières actives comptabilisées dans la catégorie des produits de biocontrôle. Il suit la tendance générale dans le réseau de la hausse d'usage de ce type de pro-

duits (+30% de l'IFT biocontrôle, voir figure A6). En moyenne 2018/2019/2020, le soufre représente à lui seul 28% de la quantité de matières actives en kg/ha appliquée dans le réseau.





La quantité moyenne de matières actives classées dangereuses pour l'utilisateur (voir figure A12) est passée de 9 kg/ha à 4,4kg/ha entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 soit une baisse de 51,1% (P-value<0,001) de l'usage pour l'ensemble des systèmes de culture du réseau qui ont appliqué au moins un produit dangereux pour l'utilisateur. En moyenne en 2018/2019/2020, cela concerne 90% des systèmes.

La quantité moyenne de matières actives classées CMR (voir figure A13) est passée de 5,5 kg/ha à 3,1 kg/ha entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 soit une baisse de 43,6% (P-value<0,001) de l'usage pour l'ensemble des systèmes de culture du réseau qui ont appliqué au moins une matière active CMR. En 2018/2019/2020, cela concerne 81% des systèmes.

La quantité moyenne de matières actives classées dangereuses pour l'environnement (voir figure A14) est passée de 11,3 kg/ha à 6,9 kg/ha entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 soit une baisse de 39% (P-value<0,001) de l'usage pour l'ensemble des systèmes de culture du réseau qui ont appliqué au moins un produit dangereux pour l'environnement. Cela concerne 97% des systèmes en moyenne 2018/2019/2020.

Les substances actives concernées ici sont en majorité des fongicides et notamment le captane (classé CMR et dangereux pour l'utilisateur), la bouillie bordelaise et le dithianon (dangereux pour l'environnement), le thirame (dangereux pour l'utilisateur), ou encore le mancozèbe (CMR). Les insecticides les plus fréquemment retrouvés sont l'azadirachtine, le spirotétramate, le thiaclopride qui apparaissent dans toutes les catégories de danger ici, mais aussi le chlorantraniliprole (dangereux pour l'environnement).

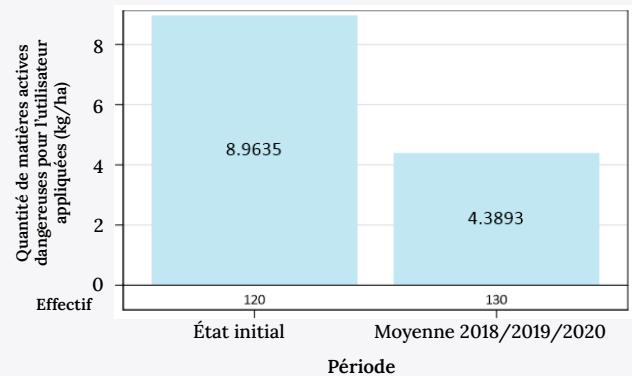
On retrouve également des substances de régulation de croissance comme l'acide 1-naphtylacétique utilisé en particulier pour l'éclaircissage sur pommier, qui apparait dans toutes les catégories de danger. Le glyphosate fait aussi partie des matières actives qu'on retrouve ici en faible proportion dans la catégorie des substances dangereuses pour l'environnement.

Alors que la réduction de l'usage des produits phytosanitaires est significative pour l'ensemble du réseau arboriculture (-35% d'IFT, voir figure A4), celle-ci semble donc encore plus importante pour les produits phytosanitaires les plus préoccupants (dangereux pour l'utilisateur et l'environnement et CMR).

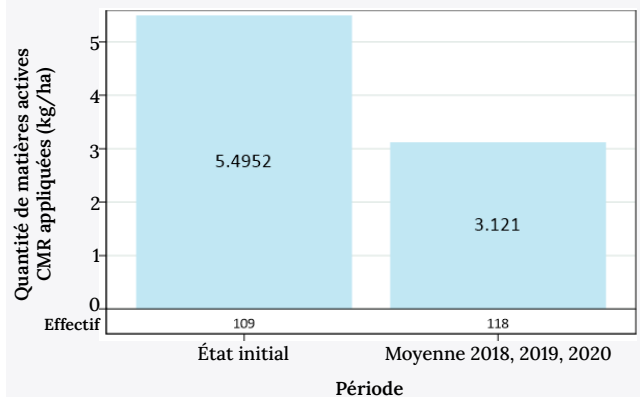
Cette plus forte réduction observée sur ces substances actives les plus préoccupantes est probablement liée aux aspects réglementaires autour des produits phytosanitaires et l'exigence des modes d'évaluation des risques, et liée également aux choix stratégiques des firmes phytosanitaires qui en découlent. En effet, récemment, de très nombreuses substances actives utilisables en arboriculture ont, pour les plus problématiques, été retirées du marché. Parfois, la perte de substances est la conséquence de l'absence de demande de renouvellement par

les firmes détentrices des substances, pour des raisons financières ou de retours défavorables de l'autorité européenne de sécurité des aliments (l'EFSA). Parfois, les ré-autorisations sont accordées par l'EFSA mais sont limitées à certaines cultures ou usages ou ne sont pas accordées pour le produit commercial.

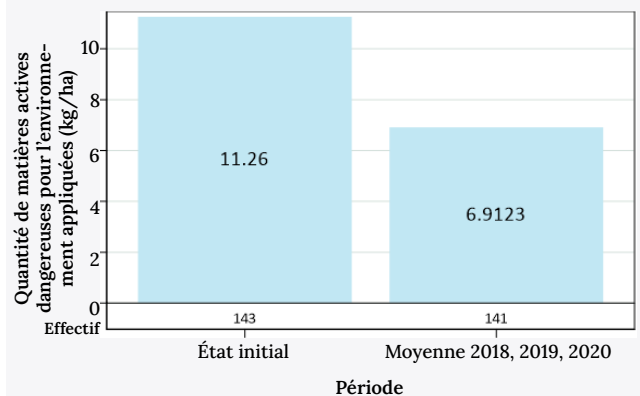
A12 - Évolution de la quantité moyenne de produits dangereux pour l'utilisateur appliquée, par les systèmes utilisateurs, entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



A13 - Évolution des quantités de matières actives CMR appliquées par les systèmes utilisateurs, entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



A14 - Évolution des quantités de matières actives dangereuses pour l'environnement appliquées par les systèmes utilisateurs, entre l'état initial et la moyenne 2018/19/20



À titre d'exemple, le thirame, dangereux pour l'utilisateur, a vu son autorisation de mise sur le marché retirée en 2019. Les produits néonicotinoïdes, comme le thiaclopride, ont été interdits depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2018. Cette dynamique se poursuit aujourd'hui : parmi ces matières actives les plus problématiques utilisées, le mancozèbe et le chlorantraniliprole ont vu leur usage retiré en 2022. Ces retraits d'autorisation obligent les arboriculteurs à changer leurs pratiques et, selon les cas, soit substituer une autre matière active autorisée sur la même culture / cible, soit passer sur des produits de biocontrôle. Dans certains cas le retrait d'usage les laisse dans des situa-

tions d'impasse sans méthode de lutte.

Une autre raison peut expliquer la baisse importante de ces substances actives les plus préoccupantes : le respect de certaines stratégies commerciales et cahiers des charges qui excluent de plus en plus ces substances les plus problématiques ou limitent les usages (protection des pollinisateurs, sans résidus etc.). C'est aussi l'indication que possiblement, l'effort de réduction dans les stratégies de protection a été plus priorisé sur ces produits, par volonté de l'exploitant.



## FOCUS 2

### HERBICIDES ET GESTION DES ADVENTICES

L'IFT herbicide est couramment plutôt bas en arboriculture. **En 2018, celui de la ferme France est compris entre 0,2 et 0,4 en moyenne selon les espèces\***. L'usage d'herbicides reste essentiellement localisé sur une partie de la surface du verger, à savoir uniquement sur le rang de plantation au pied des arbres, sur l'équivalent de 30% de la surface environ. Dans le réseau DEPHY, l'IFT herbicide est passé de 0,4 à 0,2 soit une baisse de 50% (Pvalue<0,001) entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (voir figure A15).

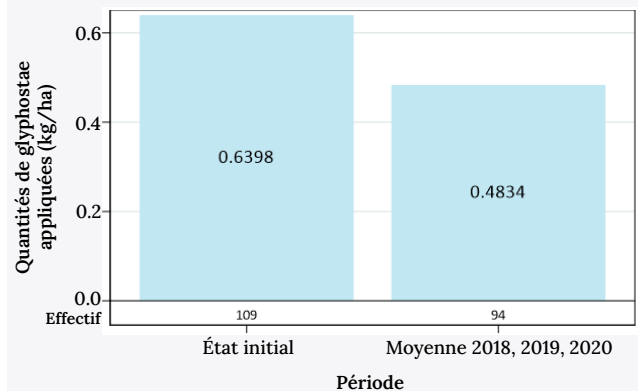
Le glyphosate est l'herbicide majoritairement utilisé en arboriculture comme herbicide foliaire. Concernant spécifiquement cette matière active, elle a diminué de 24,5 % (P-value<0,05) entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (voir figure A16).

La diminution de l'IFT herbicides et de l'IFT glyphosate constatée dans la moyenne 2018/2019/2020 par rapport à l'état initial est en partie due à une baisse effective du nombre de traitements herbicides dans les systèmes de culture. Mais cette réduction est aussi due à un nombre croissant de systèmes de culture qui ont choisi l'arrêt total des herbicides. Cela est illus-

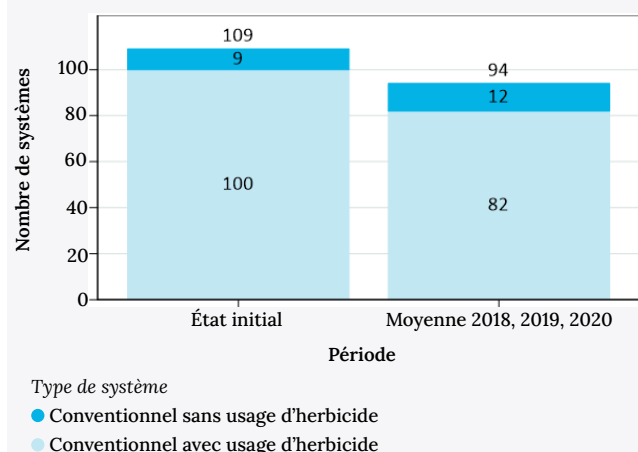
tré dans la figure A17, qui révèle qu'à l'état initial, 69% des systèmes utilisaient au moins un herbicide et ne sont plus que 57% en 2018/2019/2020. Pour certains systèmes, cette transition s'est accompagnée d'une conversion à l'agriculture biologique.

*\*Source : enquêtes « Pratiques Culturelles » arboriculture 2018.*

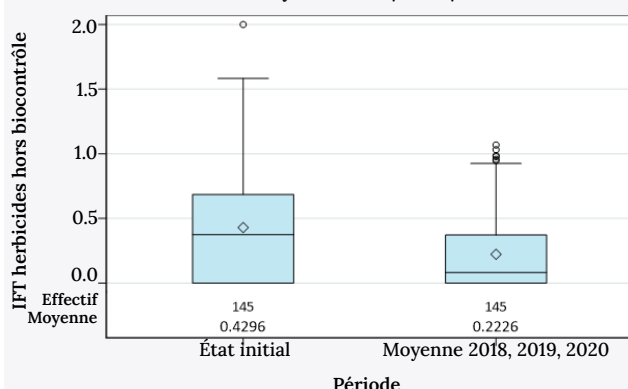
A16 - Évolution des quantités de glyphosate utilisées entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



A17 - Évolution du nombre de systèmes utilisant des herbicides entre l'état initial et les campagnes 2018/19/20, hors systèmes AB (= sans herbicides)



A15 - Évolution de l'IFT herbicide entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



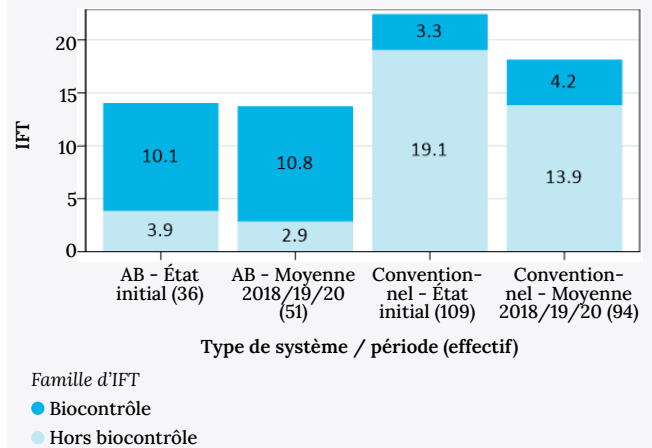
**FOCUS 3****COMPARAISON DES PERFORMANCES DES SYSTÈMES AB ET CONVENTIONNELS**

Pour rappel, dans le réseau DEPHY arboriculture à l'état initial, 75% des systèmes de culture étaient conduits en conventionnel et 25% en AB (voir figure A3). La proportion des systèmes de culture en AB et en conversion AB dans le réseau DEPHY est passée à 35% en 2018/2019/2020.

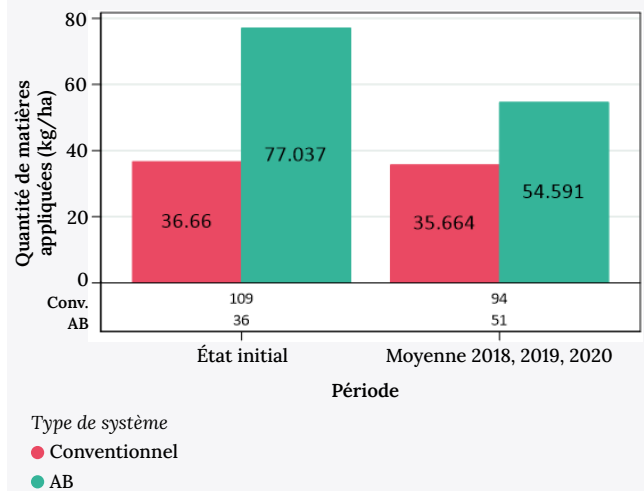
Les figures A18 et A19 permettent de visualiser les évolutions d'IFT ainsi que les quantités de matières actives appliquées, en fonction du mode de conduite des systèmes, et ce entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020. Ces figures révèlent plusieurs informations.

- Les systèmes en AB ont en moyenne des IFT hors biocontrôle nettement inférieurs aux systèmes de culture en conventionnel (-79% sur la moyenne 2018/2019/2020), du fait de l'utilisation exclusive de produits phytosanitaires utilisables en AB dans les systèmes bios dont la plupart sont dans la liste biocontrôle, à l'exception notable – entre autres – de produits à base de cuivre.
- Les systèmes en AB ont plus souvent recours au levier biocontrôle, avec des IFT biocontrôle supérieurs aux systèmes en conventionnel.
- À l'état initial, les systèmes en AB bien qu'ayant des IFT hors biocontrôle en moyenne inférieurs aux systèmes conventionnels, ont en revanche des quantités de matières actives appliquées supérieures aux systèmes conventionnels (+ 110%), du fait d'un emploi plus important de matières actives « pondéreuses » (cuivre et soufre essentiellement). Ce résultat est accentué par le fait que, dans le réseau DEPHY arboriculture, la proportion des systèmes pommiers et poiriers est plus importante dans les systèmes AB que dans les systèmes conventionnels (données non présentées). Or, ces systèmes pommiers et poiriers sont les plus gros consommateurs de cuivre et de soufre pour la gestion des maladies en arboriculture fruitière.
- Entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, les quantités de matières actives ont en moyenne diminué de 29% en AB mais ont tendance à stagner en conventionnel (voir figure 24), avec une légère baisse (-2,7%, non testée statistiquement), alors que l'IFT en conventionnel a diminué plus fortement, de 27,1% (voir figure 23, non testée statistiquement). Ces résultats pour les seuls systèmes conventionnels s'expliquent en partie là aussi par la substitution au sein de ces systèmes par ces matières actives utilisables en AB comme le cuivre et le soufre dont les doses maximales d'utilisation homologuées sont les plus lourdes.

A18 – Évolution de l'IFT total hors biocontrôle des systèmes en fonction de leur mode de conduite entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



A19 – Évolution des quantités matières actives appliquées en fonction du mode de conduite entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020



### 3. ÉVOLUTION DES AUTRES INDICATEURS TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Évaluer la performance économique des systèmes de culture est délicat. En effet, chacun des systèmes suivis dans le cadre du réseau est confronté à des contextes économiques de distribution et d'approvisionnement en intrants différents.

Dans ce travail, on cherche à évaluer la performance des systèmes mis en œuvre, « toutes choses étant égales par ailleurs », c'est-à-dire en les mettant sur le même plan (en termes de coût d'achat des intrants notamment).

> Pour plus de détails sur la méthodologie employée, consultez la partie dédiée.

Les résultats ci-après sont tirés d'un sous-échantillon de 99

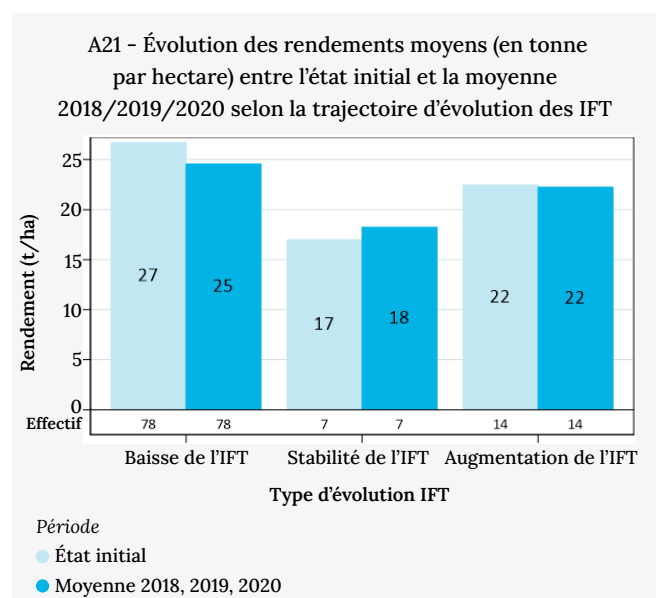
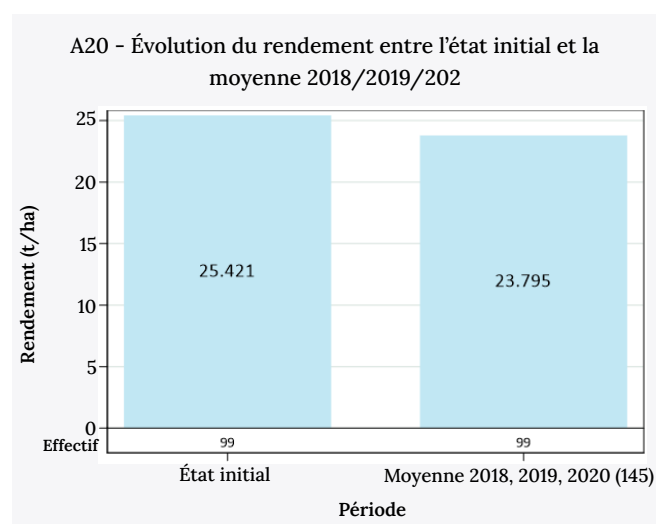
systèmes de culture dont les données ont fait l'objet d'une sélection sur la qualité des saisies et en particulier celle des rendements, selon la disponibilité d'informations présentes en totalité sur les périodes retenues que sont l'état initial et la campagne 2018/2019/2020, et en excluant les systèmes de culture dont les valeurs calculées pour certains indicateurs de performances étaient « aberrantes ».

Ce sous-échantillon de 99 systèmes donne une répartition d'espèces et de modes de conduite comparables à l'échantillon de base, et donne des résultats très équivalents sur les indicateurs IFT et matières actives (données non présentées). Ce sous-échantillon reste donc représentatif de l'échantillon de base.

#### RENDEMENTS DE PRODUCTION

Pour l'ensemble des systèmes de culture du réseau DEPHY en arboriculture, et comprenant donc les diverses espèces fruitières cultivées du réseau, le rendement a globalement peu évolué entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020. Il est passé d'une moyenne de 25,4 t/ha à 23,8 t/ha, soit une baisse de 6,3% (différence non statistiquement significative, voir figure A20). Ces chiffres moyens peuvent masquer une variabilité importante des rendements selon les exploitations.

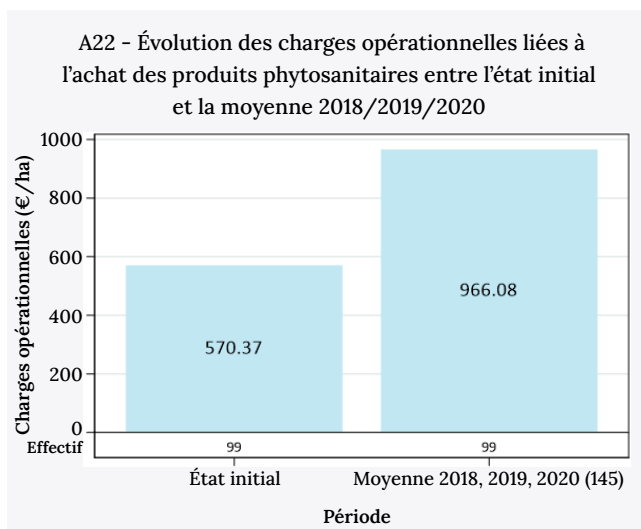
La figure A21 illustre l'évolution de ces rendements selon si les systèmes de culture du réseau ont suivi une trajectoire de baisse des IFT, de stabilité ou d'augmentation des IFT. Si les systèmes qui ont diminué leurs IFT ont connu une baisse légère des rendements (de 27 à 25t/ha en moyenne, différence non statistiquement significative), les systèmes qui ont échoué à réduire leur IFT ont connu un maintien global de leur niveau de rendements, sans pour autant l'augmenter. D'un point de vue global, ces chiffres de rendement sont le signe d'un maintien des performances agronomiques des vergers du réseau DEPHY malgré la baisse significative de l'IFT.





## CHARGES OPÉRATIONNELLES

Les charges opérationnelles liées au coût des produits phytosanitaires ont augmenté entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 ( $P\text{-Value} < 0,05$ , voir figure A22). L'emploi plus important de produits de biocontrôle et/ou utilisables en AB dont les coûts sont souvent supérieurs à des produits conventionnels est la principale raison de cette évolution. Les coûts à l'hectare liés à ces charges opérationnelles phytosanitaires restent une part très minoritaire des coûts totaux de production en arboriculture. Les parts majoritaires sont souvent caractérisées par les charges de mécanisation et surtout de main d'œuvre, liés aux opérations de taille et de récolte.



## 4. LEVIERS MOBILISÉS

En fonction des cultures fruitières, et parce qu'elles ne subissent pas les mêmes bioagresseurs, les mêmes cycles et les mêmes pressions, les leviers activés pour la gestion des maladies et des ravageurs sont variés.

### GESTION DES MALADIES

D'un point de vue global sur la gestion des maladies, on retrouve le plus fréquemment cités des leviers qui ont trait à des actions de prophylaxie au verger qui visent la gestion de l'inoculum comme la suppression des organes contaminés, le broyage des feuilles qui se fait particulièrement sur pommier pour la gestion de la tavelure à l'automne, l'aération des arbres et des fruits, la taille et l'éclaircissage (voir figure A23). Des leviers d'efficience sont aussi couramment mis en œuvre comme l'utilisation d'OAD (là aussi plutôt sur pommier et la tavelure),

et la réduction de dose. On retrouve aussi l'usage de produits de biocontrôle (qui mêle préparations naturelles peu préoccupantes, micro-organismes, extraits végétaux, stimulateurs de défense des plantes...), plutôt comme leviers de substitution aux fongicides. Des leviers qui ont trait à la reconception sont aussi activés, comme l'adaptation variétale, avec des plantations nouvelles de variétés résistantes ou tolérantes aux maladies.

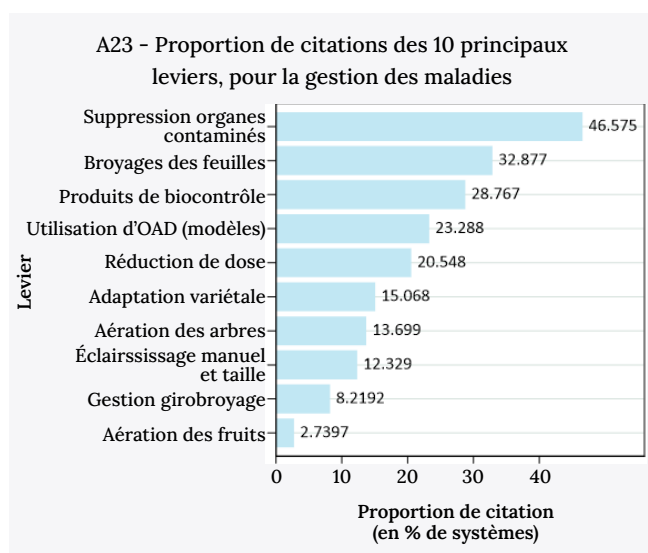
Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur la gestion des maladies.



Fiche - Conversion à l'AB d'un système de culture pommier à base de variétés résistantes à la tavelure

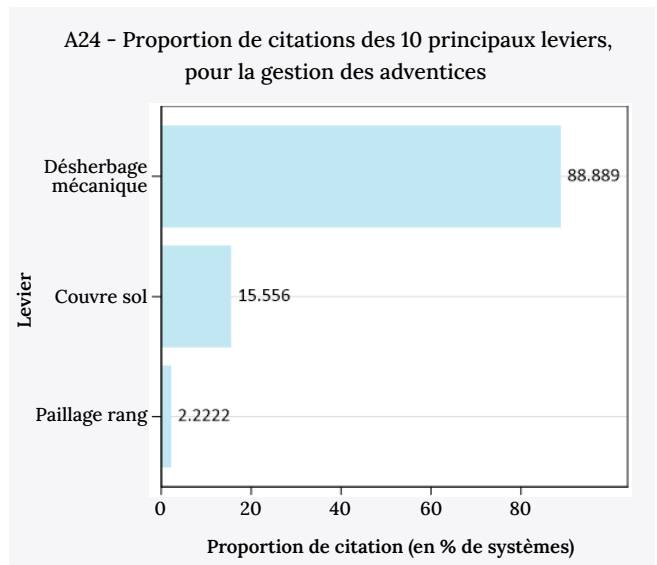
Fiche - Utilisation d'un OAD pour une meilleure maîtrise de la tavelure du mirabellier

Fiche - Utilisation de bâche anti-pluie sur Belchard Chantecler



## GESTION DES ADVENTICES

Concernant la gestion des adventices, le levier le plus couramment employé comme alternative aux herbicides est le désherbage mécanique sur le rang (voir figure A24). L'autre type de levier assez fréquemment cité aussi est la couverture du rang, par une bâche plastique tissée ou un paillage végétal, qui a montré de bonnes efficacités pour gérer les adventices dans certaines conditions et sur certaines espèces.



Découvrez l'une des ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur la gestion des ravageurs.

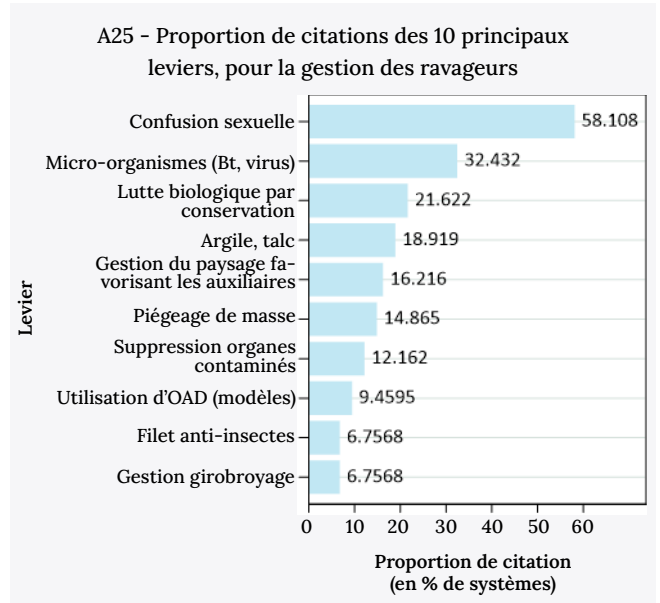


Fiche (couvre sol) -  
Bâches tissées sur  
le rang, alternatives  
au désherbage



## GESTION DES RAVAGEURS

Concernant la gestion des ravageurs, sans surprise, la confusion sexuelle est le levier le plus couramment cité, une pratique qui concerne plusieurs espèces fruitières et aujourd'hui massivement déployée dans les exploitations arboricoles (voir figure A25). Des leviers de substitution comme les traitements avec des micro-organismes ou de l'argile qui agissent respectivement comme du biocontrôle ou comme une barrière physique sont aussi cités. On retrouve également des leviers qui ont trait à la lutte biologique par conservation et l'aménagement du paysage, qui visent la régulation naturelle des ravageurs dans les parcelles par les auxiliaires. Le filet anti-insectes, barrière physique déployée contre le carpocapse dans de nombreux vergers de pommiers notamment, est aussi cité.



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur les pratiques mises en place par les agriculteurs du réseau pour gérer les ravageurs.



Fiche (confusion sexuelle) : maîtrise de la confusion sexuelle en verger de pêchers en AB



Fiche (argile, talc) : l'argile calcinée : la solution contre le psylle du poirier



Fiche (argile, talc) : utilisation de barrières minérales contre la mouche de l'olive



Fiche (piégeage de masse) : protéger les abricots tardifs en AB contre la cécidie



Fiche (gestion du paysage) : favoriser la biodiversité fonctionnelle et la réduction des pucerons grâce à la gestion de l'enherbement







# FILIÈRE CULTURES TROPICALES



## SOMMAIRE

66 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

67 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES



## 1. PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

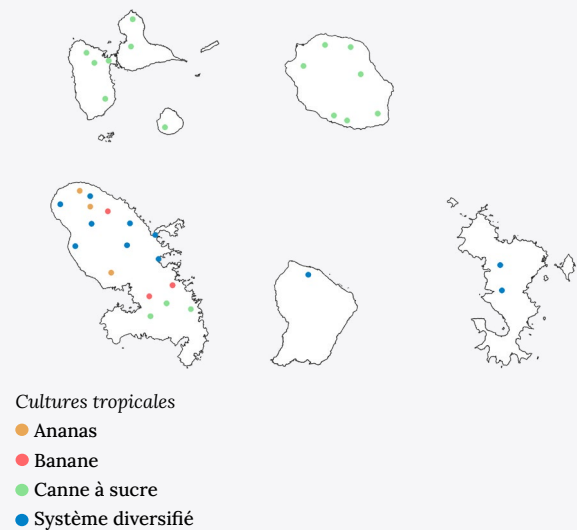
La carte ci-dessous permet de visualiser la localisation géographique des différents systèmes du réseau dont les données ont été analysées dans le cadre de cette synthèse (voir figure T1).

La figure T2 présente les effectifs de systèmes de culture disponibles par région. Le nombre très faible de données en Guyane et à Mayotte s'explique par des successions de ruptures dans le suivi des exploitations. Ceci est dû au départ d'Ingénieurs Réseau après peu de temps passé dans le réseau, avec des périodes d'absence de suivi. Il s'agit de fermes en maraîchage diversifié souvent complexe, nécessitant un suivi rapproché. Avec quatre groupes (maraîchage, ananas, banane et canne à sucre), la Martinique compte le plus de données. La Guadeloupe et la Réunion ne comptent chacun qu'un groupe, en canne à sucre.

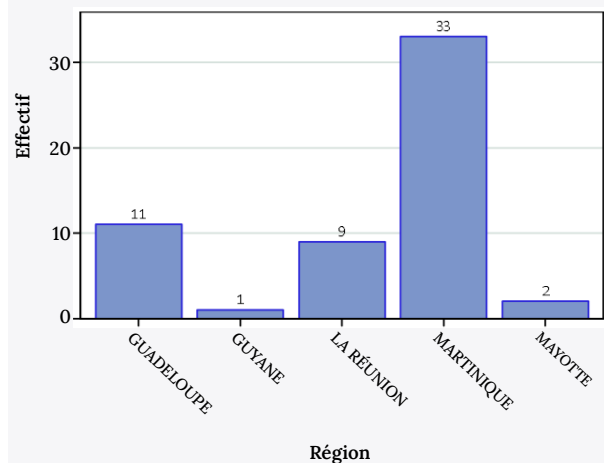
La figure T3 présente la répartition des données disponibles par type de système, c'est-à-dire par espèce dans le cadre de cette filière. La canne à sucre est la plus représentée en cultures tropicales (3 groupes). La banane et l'ananas ne comptent chacun qu'un groupe, en Martinique, et le maraîchage diversifié compte trois groupes (Martinique, Guyane et Mayotte). Peu de systèmes de culture offrent suffisamment de données pour être analysés, en particulier à Mayotte et en Guyane.



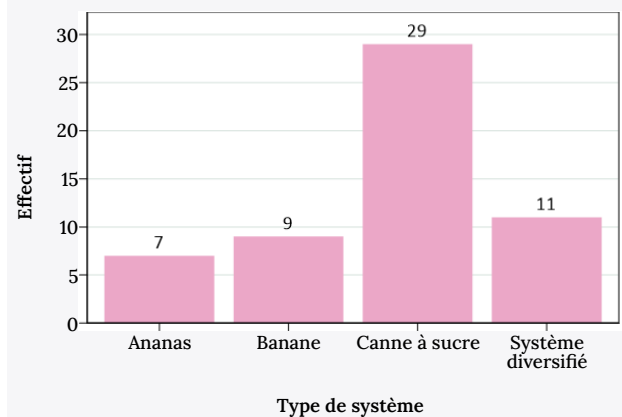
T1 - Localisation géographique des systèmes de la filière cultures tropicales du réseau DEPHY FERME dont les données ont été utilisés dans cette synthèse



T2 - Effectif des données disponibles par région



T3 - Effectif des données disponibles par espèce





## 2. ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

À l'échelle de l'ensemble des 8 groupes en cultures tropicales, on constate une baisse de 19% de l'IFT moyen hors biocontrôle et hors traitement de semences entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, tous systèmes confondus (voir figure T4) ( $P\text{-value} < 0,05$ ). L'IFT moyen passe ainsi de 4,7 à 3,8.

On constate également une réduction de la dispersion des valeurs d'IFT entre les deux périodes. Cela suggère qu'au-delà d'une baisse d'usage des produits phytosanitaires, une forme d'homogénéisation des pratiques est à l'œuvre au sein du réseau.

Si on s'intéresse à l'évolution annuelle des IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences, le constat précédent de réduction des IFT est complété par le fait que cette diminution est continue sur les 3 périodes couvertes par la moyenne 2018/2019/2020. En nous penchant spécifiquement sur la campagne 2020, la baisse relative des IFT par rapport à l'état initial atteint 32% (voir figure T5). Cette diminution de l'IFT moyen à l'échelle des huit groupes cache néanmoins des disparités importantes entre cultures (les évolutions d'IFT par espèce sont détaillées plus bas).

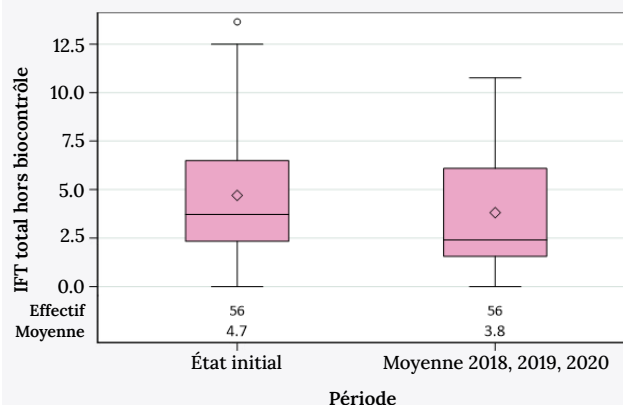
En détaillant les évolutions d'IFT par familles de produits, on constate que **les herbicides** sont les produits phytosanitaires les plus utilisés en cultures tropicales (voir figure T6). Les températures moyennes élevées toute l'année dans les territoires concernés favorisent le développement des adventices, et celles-ci sont souvent très envahissantes. La baisse de l'IFT herbicide moyen observée à l'échelle du réseau est marquée, de l'ordre de 37% ( $P\text{-value} < 0,001$ , l'IFT herbicide moyen passe de 2,7 à 1,7). La canne à sucre, qui compte le plus de systèmes de culture pour cette filière, pèse fortement sur cet usage.

En ce qui concerne les IFT fongicides, l'IFT moyen est en augmentation (+23%, l'IFT fongicide moyen passe de 1,3 à 1,6, différence non statistiquement significative). Cette augmentation est due à des problèmes fongiques sur ananas et bananier.

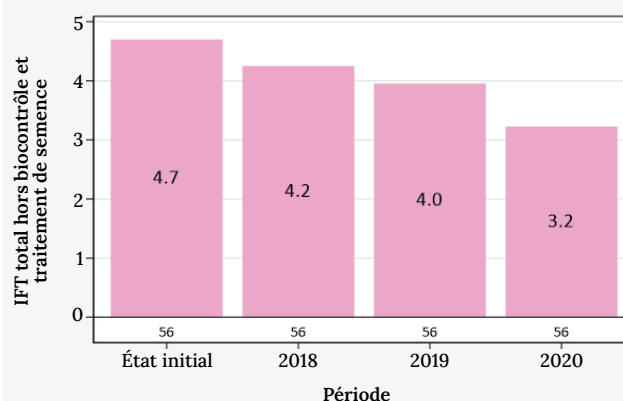
Les insecticides, assez peu utilisés, sont progressivement remplacés par des produits de biocontrôle ou des méthodes alternatives, expliquant la baisse des IFT moyen observés de 0,6 à 0,4 points d'IFT (différence non statistiquement significative).

L'IFT biocontrôle, relativement faible, augmente de manière importante au cours de la période, passant de 0,4 à 0,7 points d'IFT (différence non statistiquement significative).

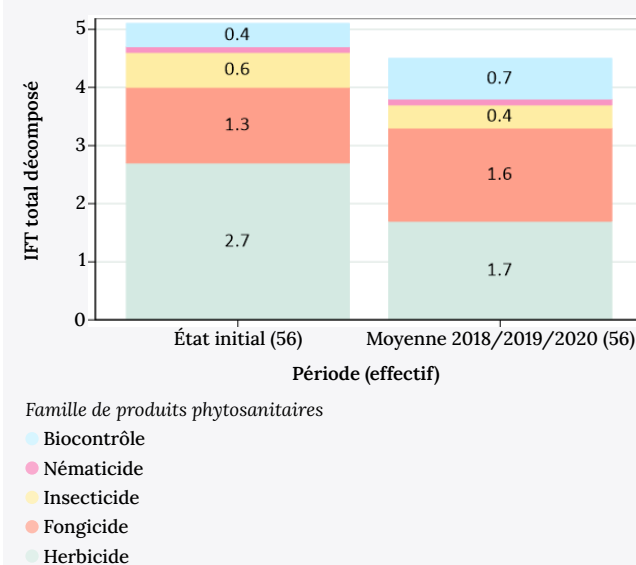
T4 - Évolution de la distribution des IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences pour l'ensemble des systèmes de la filière cultures tropicales



T5 - IFT hors biocontrôle moyen sur l'ensemble de l'échantillon, avant l'entrée dans le réseau (État initial) et pour les années 2018/2019/2020



T6 - Évolution des IFT moyens décomposés (hors traitement de semences) pour l'ensemble des systèmes de la filière cultures tropicales



## DÉTAIL DES TRAJECTOIRES D'IFT PAR TYPE DE SYSTÈMES

Pour les systèmes « ananas » on constate une forte augmentation (+23%, IFT moyen hors biocontrôle qui passe de 5,3 à 6,5, différence non statistiquement significative) (voir figure T7).

Cette augmentation s'explique par l'impact croissant des maladies fongiques pour lesquelles il n'existe pas de solution alternative aux fongicides. C'est en 2018 que cette augmentation a été la plus marquée (voir figure T8). En 2019 puis en 2020, l'usage des fongicides se réduit, mais ceci est dû à un désengagement progressif des agriculteurs de cette culture en perte de vitesse en Martinique, plus qu'à la mise en place de solutions alternatives. L'usage des autres produits phytosanitaires est stable, avec des IFT autour de 0,8 pour les herbicides et 0,6 pour les produits « autres », correspondant à l'étéphon, nécessaire à l'induction florale. Concernant la réduction du recours aux insecticides et nématicides, l'utilisation de plantes de services a pu être expérimentée dans le réseau DEPHY et présente des résultats encourageants.



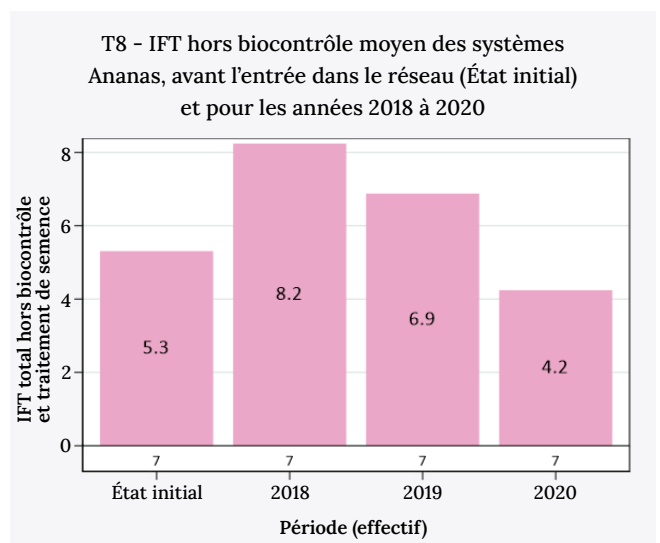
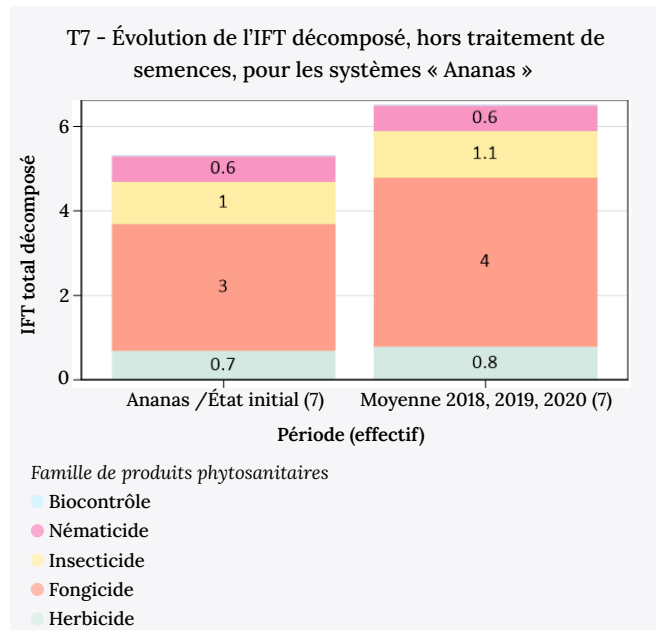
Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur l'utilisation de la crotalaire (*Crotalaria juncea*).



Fiche - La crotalaire, un levier complémentaire à la diversité variétale et aux vitroplants pour l'ananas

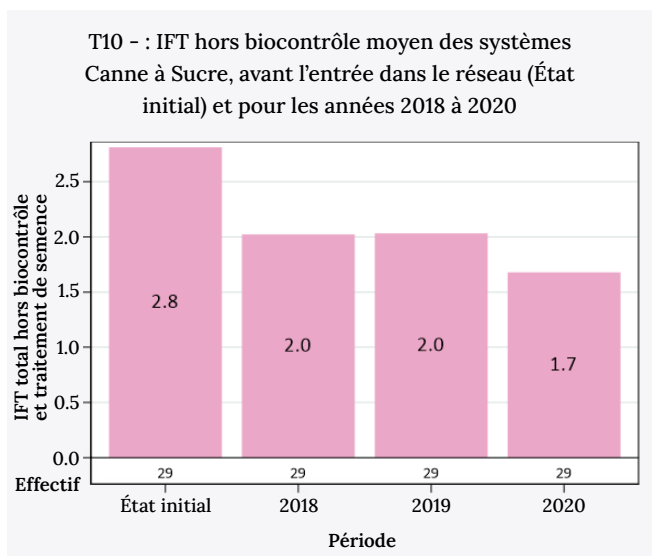
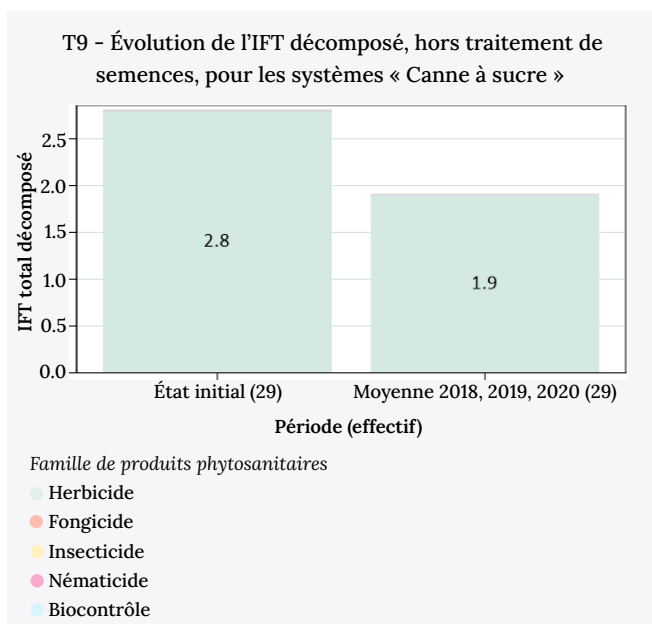


Vidéo - Pratiques alternatives en culture d'ananas à la Martinique





Pour les systèmes « canne à sucre » les seuls produits phytosanitaires utilisés sont les herbicides. La gestion de la flore adventice constitue un problème majeur en canne à sucre, particulièrement fort en Martinique. Les herbicides sont de moins en moins utilisés (en baisse de 32%,  $P\text{-value} < 0,001$ , IFT moyen qui passe 2,8 à 1,9) malgré un usage initialement déjà très bas (IFT herbicides  $< 3$ ) (voir figures T9 et T10). Les baisses enregistrées s'expliquent par l'interdiction de nombreuses matières actives et par les efforts réalisés par les producteurs, notamment par le recours à des moyens mécaniques ou manuels. Cependant, le coût élevé de ces méthodes peut mettre en péril les petites exploitations les plus fragiles.



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur les efforts des producteurs pour réduire leur recours aux herbicides à travers différentes stratégies.



Fiche : association de 3 techniques en canne à sucre : épilage, gestion du trafic et désherbage précoce à La Réunion



Fiche : le désherbage mécanique des inter-rangs pour limiter l'enherbement des parcelles de canne à sucre



Vidéo : la gestion mécanique de l'enherbement avec le groupe DEPHY FERME Canne à sucre en Martinique



Vidéo : le désherbage mécanique en canne à sucre en Guadeloupe





En culture de bananier, ce sont essentiellement les fongicides et les herbicides qui sont utilisés (voir figure T11). Le biocontrôle intervient dans le piégeage des charançons. La part des herbicides et les IFT herbicides, déjà faible, continue de baisser grâce au recours au désherbage mécanique et à l'implantation de plantes de couverture, de plus en plus utilisées. Le desmodium est notamment utilisé en tant que plante de service.

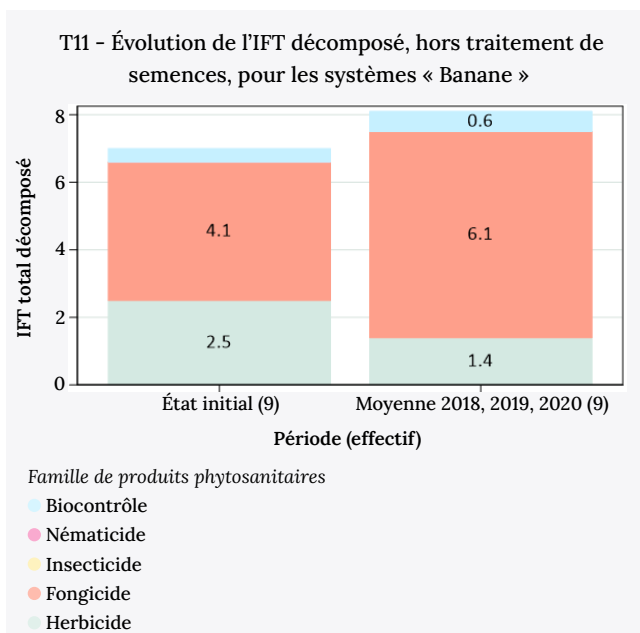
Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur l'utilisation du desmodium comme plante de service.



Fiche - Le desmodium, une plante de couverture efficace pour lutter contre les herbes indésirables

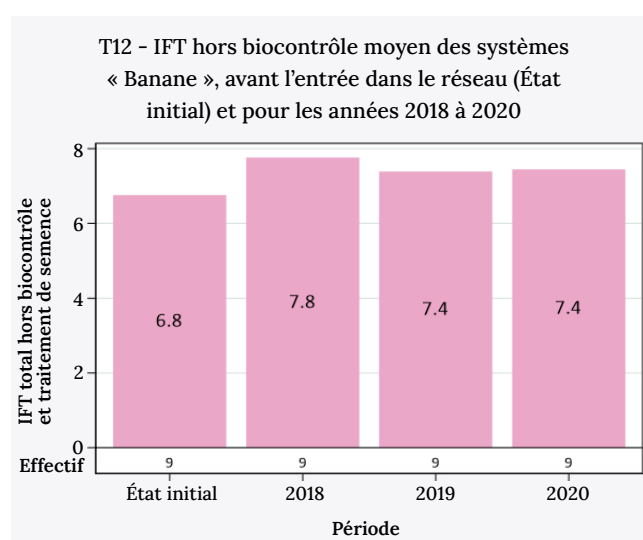


Vidéo - Gestion de l'enherbement grâce aux plantes de service en culture de banane



En revanche, la gestion de la cercosporiose noire par des moyens alternatifs, notamment l'effeuillage, reste insatisfaisante. Pour être efficace, cette pratique doit être réalisée très régulièrement, ce qui n'est pas toujours possible. Il n'y a pas encore de variété à la fois résistante et adaptée à l'exportation. En conséquence, les IFT moyens 2018/2019/2020 sont tous supérieurs à l'IFT moyen des systèmes à leur entrée dans le réseau (voir figure T12).

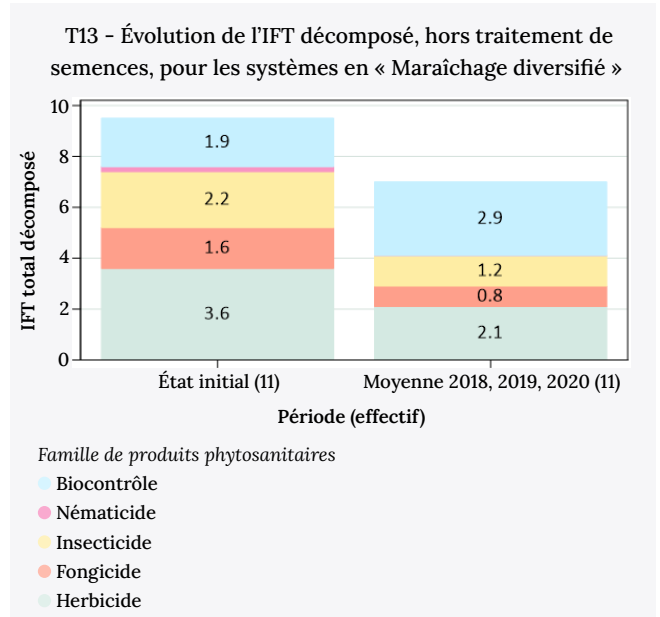
On note une plus grande amplitude dans les IFT chez les producteurs qui utilisent le plus de produits phytosanitaires par rapport à ceux qui en utilisent moins (données non présentées). Sur les 12 systèmes de culture, 4 ont augmenté leur IFT fongicides, parfois fortement : sur un des systèmes, l'IFT fongicides est passé de 6,7 à 10,8 (+60 %) et sur un autre de 1,7 à 5,7 (+234 %). Cela cache l'évolution plutôt à la baisse de l'IFT fongicide qui concerne les deux tiers des systèmes (données non présentées). Les nématicides ne sont plus utilisés depuis 2017.



L'utilisation des produits phytosanitaires est traditionnellement assez faible en cultures maraîchères tropicales. Les systèmes en petites surfaces et très diversifiés sont peu utilisateurs de produits phytosanitaires. Les systèmes qui en utilisent le plus sont surtout des systèmes hors sol ou intensifs.

Sur ces systèmes, dans le réseau, l'IFT hors biocontrôle moyen passe de 7,6 à 4,1, soit une réduction de 46% (voir figure T13) ( $P\text{-value} < 0,01$ ). Cette baisse concerne l'ensemble des produits hors biocontrôle (herbicide, fongicide, insecticides) et résulte aussi de la mise en place de techniques alternatives variées au sein du réseau DEPHY.

Les IFT biocontrôle, au contraire, sont en augmentation importante (l'IFT moyen passe de 1,9 à 2,9, soit une augmentation de 53%, différence non statistiquement significative).



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur la mise en place de techniques alternatives en cultures tropicales.



Fiche : le paillage en culture d'igname

Vidéo : le paillage en culture d'igname en Martinique

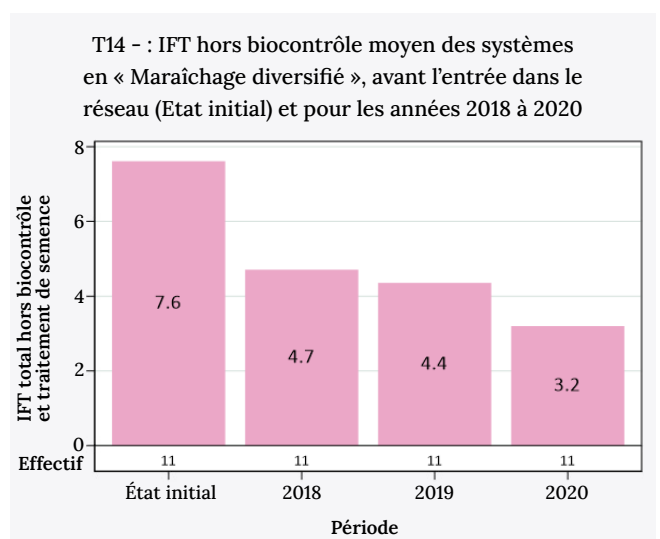
Fiche : contrôle des viroses sur tomate par le vide sanitaire sous abri en Guyane

Fiche : méthode filet pour lutter contre les mouches des fruits sur cultures légumières

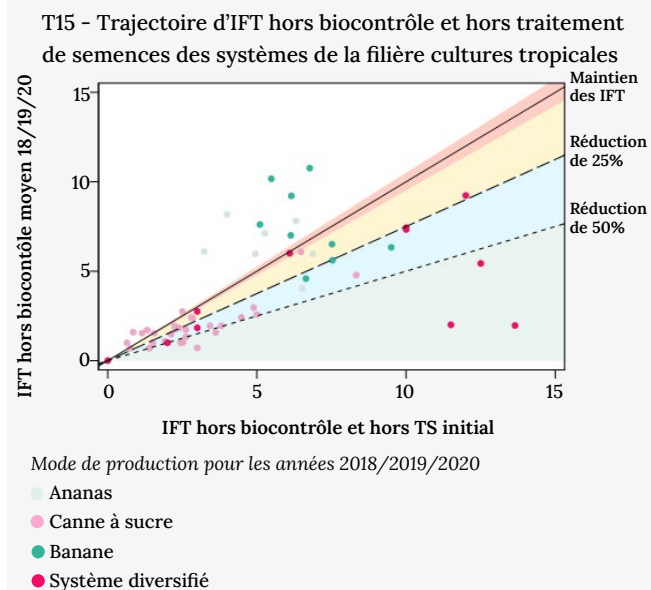


Cette évolution se traduit par une baisse continue de l'IFT hors biocontrôle moyen des systèmes du réseau (voir figure T14).

Au sein du réseau, on n'observe que deux systèmes ayant des IFT hors biocontrôle élevés, l'un en Guyane (8,6 en 2020) et l'autre à Mayotte (13,1 en 2020). A Mayotte, un système hors sol a un IFT hors biocontrôle très faible (1,7 en 2020), avec un recours majoritaire aux produits de biocontrôle (IFT biocontrôle 4,3) (données non présentées).



Au-delà des évolutions moyennes d'IFT par type de systèmes, chaque système de culture suivi dans le cadre du réseau DE-PHY possède une trajectoire spécifique. La *figure T15* permet de mieux visualiser les différentes trajectoires d'IFT hors biocontrôle et hors traitement de semence. On constate que la très grande majorité des systèmes de culture suivis enregistrent une baisse de leur IFT. Dix d'entre eux l'ont diminué de 50% ou plus. En canne à sucre, les IFT sont déjà bas, et les cinq systèmes qui voient leur IFT augmenter sont des systèmes déjà très peu consommateurs de produits phytosanitaires. Les difficultés de gestion des maladies fongiques sur ananas et bananier expliquent les augmentations d'IFT de la majorité de ces systèmes.







# FILIÈRE HORTICULTURE



## SOMMAIRE

74 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

75 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

80 LEVIERS MOBILISÉS



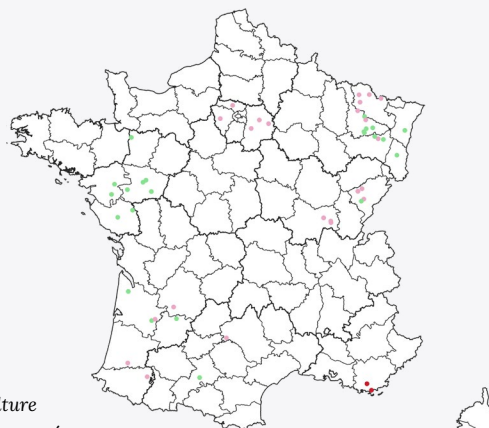
## 1. PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

La carte ci-dessous permet de visualiser la localisation géographique des différents systèmes du réseau dont les données ont été analysées dans le cadre de cette synthèse (voir figure H1).

La figure H2 présente les effectifs de données disponibles par région. On peut constater que de grandes régions horticoles sont absentes de cette étude (Auvergne Rhône Alpes, PACA, Occitanie, Bretagne...). De fait, la répartition des groupes DEPHY FERME n'est pas totalement représentative de la répartition géographique des entreprises horticoles françaises.

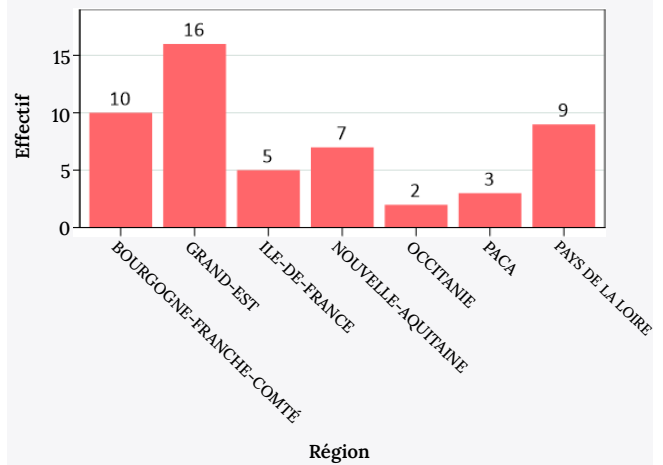
La figure H3 présente la répartition des données disponibles par système de production : fleurs coupées, pépinière et plantes en pot. La typologie « plantes en pot » regroupe les plantes de serre chaude et de serre froide et la typologie « pépinière » regroupe la pépinière hors sol et la pépinière pleine terre.

H1 - Localisation géographique des systèmes de la filière horticulture du réseau DEPHY FERME dont les données ont été utilisés dans cette synthèse

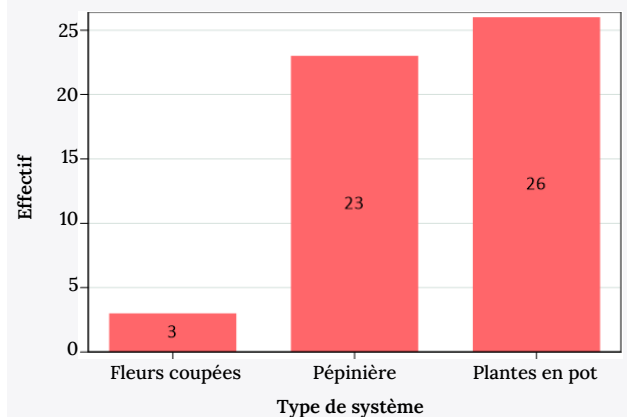


Horticulture  
● Fleurs coupées  
● Pépinière  
● Plantes en pot

H2 - Effectif des données disponibles par région



H3 - Effectif des données disponibles par type de système





## 2. ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

On constate une baisse de 38% de l'IFT moyen hors biocontrôle et hors traitement de semences entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020, tous systèmes de production confondus (voir figure H4) ( $P\text{-value} < 0,001$ ). L'IFT moyen passe ainsi de 6 à 3,7. Cette baisse s'inscrit dans la continuité de la baisse observée lors d'une précédente analyse réalisée sur les données 2019.

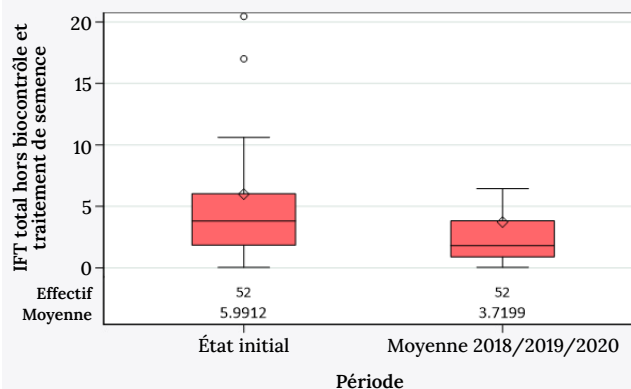
On constate également une réduction de la dispersion des valeurs d'IFT entre les deux périodes, suggérant qu'au-delà d'une baisse d'usage des produits phytosanitaires une forme d'homogénéisation des pratiques est à l'œuvre au sein du réseau.

Si on s'intéresse à l'évolution annuelle des IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences, le constat précédent de réduction des IFT est complété par le fait que cette diminution est continue sur les trois périodes couvertes par la moyenne 2018/2019/2020. Si on s'intéresse uniquement à la campagne 2020, la baisse relative des IFT par rapport à l'état initial atteint 46% (voir figure H5). Cette diminution de l'IFT moyen cache néanmoins des disparités entre systèmes.

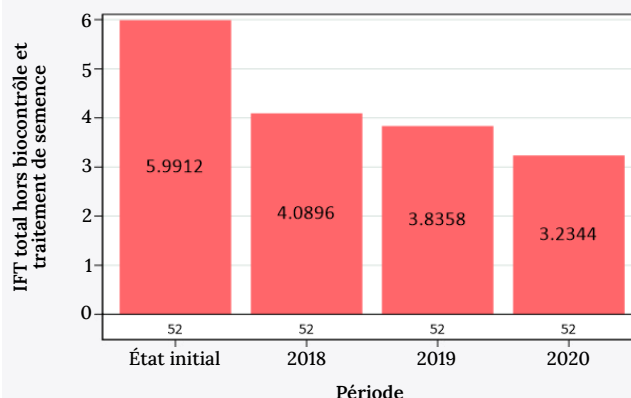
En détaillant les évolutions d'IFT par familles de produits, on constate des baisses importantes de l'usage des fongicides et des insecticides (respectivement de 1,1,  $P\text{-value} < 0,001$  et 0,8 points d'IFT, différence non statistiquement significative) (voir figure H6). Les herbicides, déjà peu utilisés en moyenne, sont concernés par une baisse plus limitée en valeur, mais non négligeable en proportion (de 0,5 à 0,4 point d'IFT, différence non statistiquement significative).



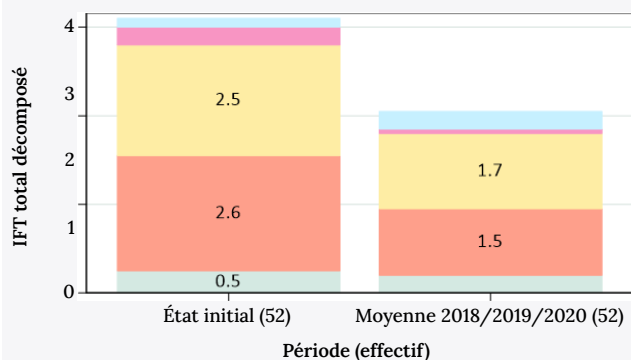
H4 - Évolution de la distribution des IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences pour l'ensemble des systèmes de la filière horticulture



H5 - Évolution de l'IFT moyen hors biocontrôle et hors traitement de semences annuel pour l'ensemble des systèmes de la filière horticulture



H6 - Évolution des IFT moyens décomposés (hors traitement de semences) pour l'ensemble des systèmes de la filière horticulture



Famille de produits phytosanitaires

- Biocontrôle
- Autres
- Insecticide
- Fongicide
- Herbicide



## FOCUS 1 RECOURS AU BIOCONTRÔLE

Même si à l'échelle du réseau le recours au biocontrôle est encore limité, on observe une tendance de fond à l'augmentation de l'usage de solutions de biocontrôle y compris dans cette filière.

Cette augmentation s'explique par deux phénomènes qui se combinent : la généralisation de l'usage de solutions de biocontrôle au sein du réseau DEPHY, et son intensification au sein des systèmes utilisateurs.

On constate ainsi qu'en quelques années, le pourcentage de systèmes utilisant le biocontrôle passe de 46 % à 61 %, soit une augmentation de 15 % en 3 ans seulement (voir figure H7). Cette augmentation s'explique en partie par la mise sur le marché de nouveaux produits (par exemple des produits à base d'huiles dont l'huile de neem) et l'appropriation par de plus en plus de producteurs de solutions de biocontrôle.

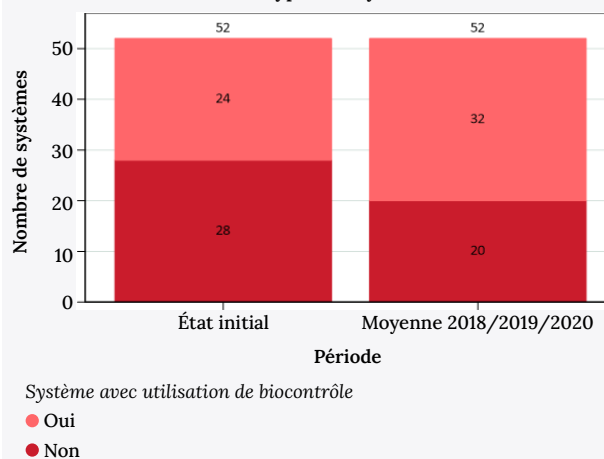
Cette généralisation de l'utilisation des produits de biocontrôle est particulièrement marquée pour les systèmes « plantes en pot » (initialement un tiers des systèmes utilisaient ce type de produits, ils sont plus de 50% sur la période 2018/2019/2020), et pour les systèmes « fleurs coupées » (données non présentées).

Par ailleurs, pour les systèmes qui utilisent des produits de biocontrôle, l'intensité d'utilisation de ces produits augmente, avec des IFT moyens biocontrôle qui passent de 0,5 à 0,6 (+20%) pour les systèmes utilisateurs (voir figure H8). Précision : ces chiffres diffèrent des chiffres cités dans le graphique présentant l'évolution des IFT décomposés, car dans ce précédent graphique, on intègre tous les systèmes, y compris les systèmes non-utilisateurs de biocontrôle (qui mécaniquement réduisent les valeurs d'IFT moyen).

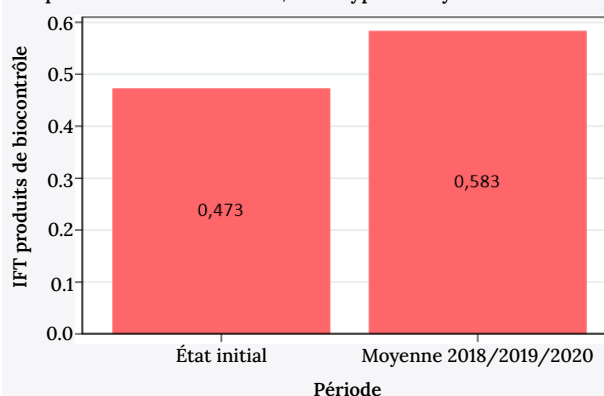
Cette intensification dans l'utilisation des produits de biocontrôle est particulièrement marquée pour les systèmes « plantes en pot », pour lesquels les IFT moyens biocontrôle passent de 0,1 à 0,3 sur la période considérée (données non présentées).

On constate une grande diversité de produits de biocontrôle utilisés à l'échelle de la filière, de par leur composition, leur mode d'action et leur ciblage (voir figure H9). Certains se sont démocratisés comme le *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre les larves de lépidoptères, autorisés sur de nombreuses cultures. D'autres restent marginaux, comme la *Beauveria bassiana*, pourtant homologué pour de nombreux usages, mais nécessitant des conditions d'installation plus complexes.

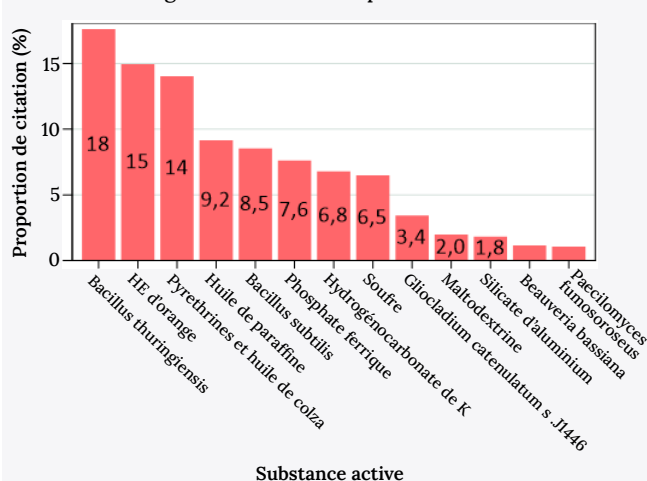
H7 - Évolution des effectifs de systèmes utilisateurs et non utilisateurs de produits de biocontrôle, tous types de systèmes confondus



H8 - Évolution des IFT biocontrôle des systèmes utilisateurs de produits de biocontrôle, tous types de systèmes confondus



H9 - Fréquence d'utilisation des différents produits inscrits sur la liste biocontrôle en pourcentage de citation sur la période étudiée



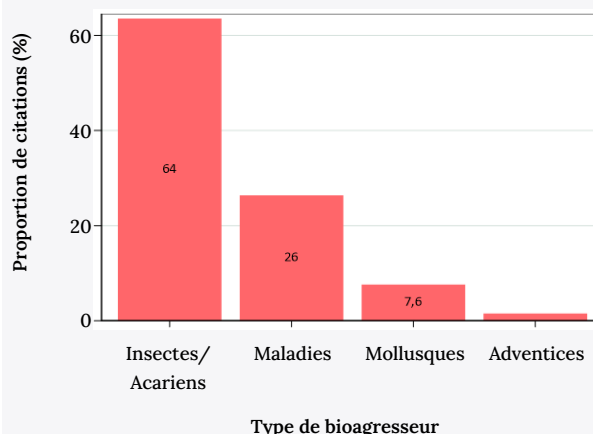




Les insectes et les acariens sont les principaux bioagresseurs visés par les produits de biocontrôle (ils représentent 64% des usages identifiés dans le jeu de données), vient ensuite la gestion des maladies (26% des usages identifiés dans le jeu de données) (voir figure H10). La gestion des mollusques et celle des adventices mobilisent peu les solutions de biocontrôle.



H10 - Proportion de citations des cibles visées par les produits de biocontrôle, tous systèmes confondus



## FOCUS 2

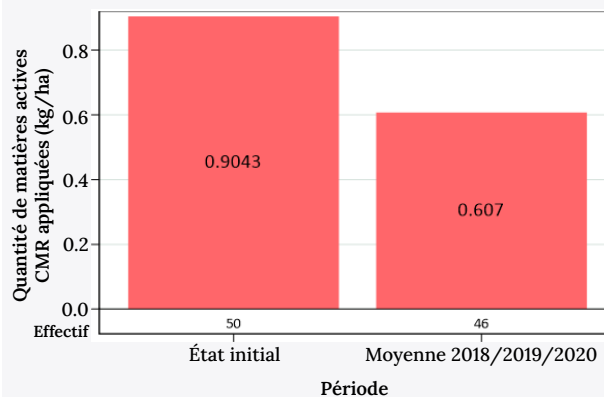
RECOURS AUX PRODUITS « PRÉOCCUPANTS » : LES PRODUITS « CMR » ET « DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT »

Le nombre de systèmes utilisant des produits contenant des matières actives classés « CMR » a peu évolué au cours de la période étudiée pour cette filière, passant de 96% à 88% de systèmes qui utilisent au moins une spécialité commerciale contenant une matière active classée « CMR ». Il faut noter que cet arrêt de l'utilisation de produits CMR pour certains systèmes est probablement dû à la non ré-homologation de certaines spécialités commerciales. On peut citer notamment le retrait de tous les produits contenant des néonicotinoïdes en septembre 2018 (cela représente 4 matières actives et 6 spécialités commerciales différentes). Cette dynamique se poursuit avec plus récemment le retrait de spécialités commerciales fongicides\*.

En revanche les quantités utilisées par les producteurs ont été réduites, puisqu'elles passent en moyenne de 0,90 kg/ha à 0,61 kg/ha chez les systèmes utilisateurs, soit une baisse d'un tiers des entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (voir figure H11) (P-value<0,001).

\*Folio Gold en 2019, Dithane paysage en 2020, Acrobat m dg, Eperon pépète, Systhane, Topsin 70WG en 2021.

H11 - Évolution des quantités moyennes de matières actives CMR appliquées, chez les systèmes utilisateurs



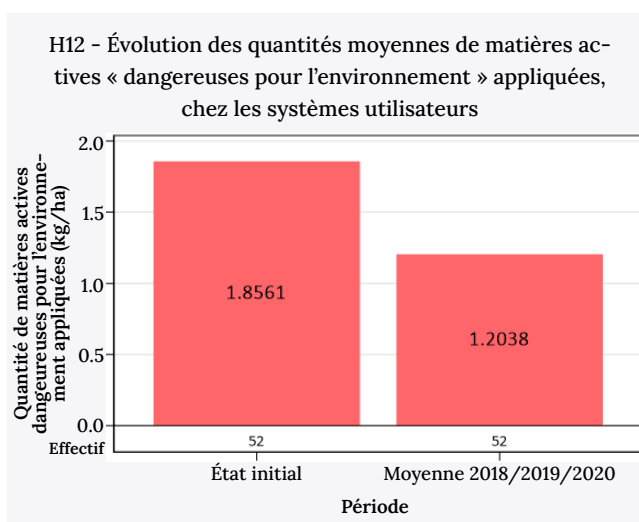
La quantification du recours aux produits « CMR (Cancérigène, Mutagène ou Reprotoxique) » et « dangereux pour l'environnement » repose sur l'identification et la quantification des matières actives composant les spécialités commerciales utilisées par les agriculteurs.

> Pour plus de détails sur les choix méthodologiques permettant de classer les matières actives comme « CMR » ou « dangereuses », consultez [la méthodologie sur les quantités de matières actives et l'Annexe 1](#).





Le constat est relativement similaire pour l'utilisation de produits contenant des matières actives classées « dangereuses pour l'environnement ». L'ensemble des systèmes de l'échantillon étudié en utilise, quelle que soit la période. En revanche, les quantités appliquées par les producteurs ont été également réduites, passant de 1,9 à 1,2 kg/ha en moyenne sur la période, pour les systèmes qui en utilisent, soit une baisse de 35% entre l'état initial et la moyenne 2018/2019/2020 (voir figure H12) ( $P\text{-value} < 0,01$ ).

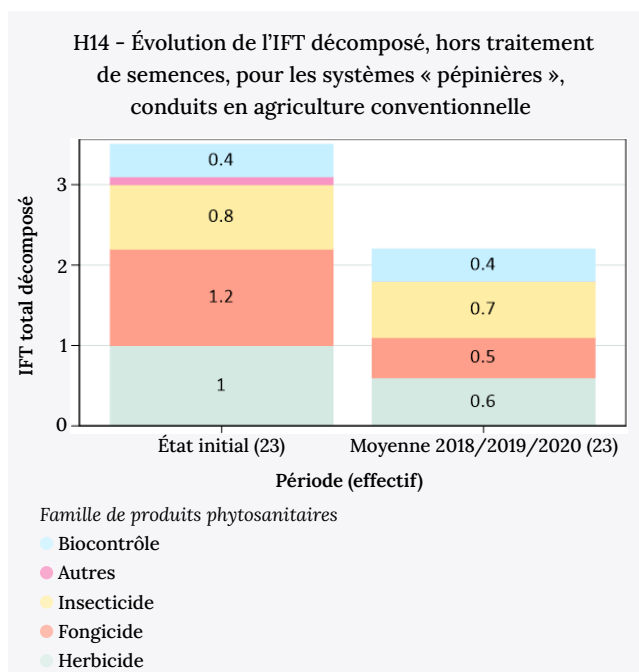
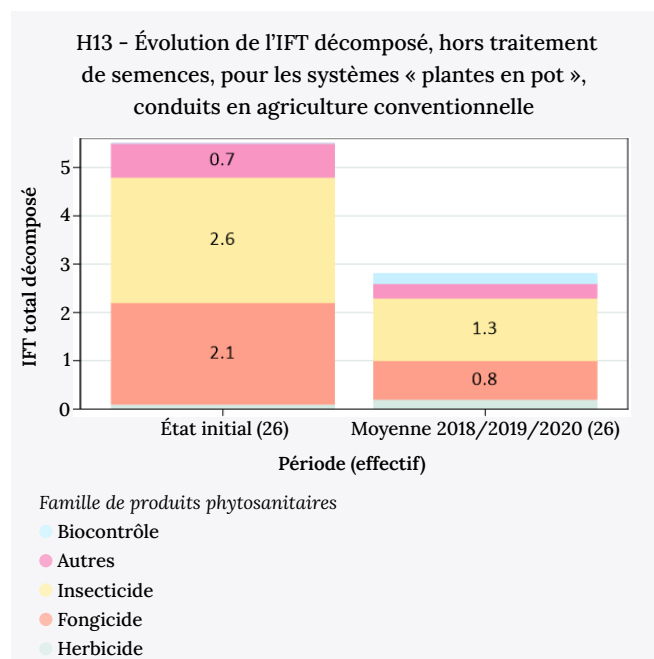


## DÉTAIL DES TRAJECTOIRES D'IFT PAR TYPE DE SYSTÈMES

Pour les systèmes « Plantes en pot », on constate une baisse des IFT hors biocontrôle de l'ordre de 54% ( $P\text{-value} < 0,001$ , les IFT moyens passant de 5,5 à 2,5). Cette baisse concerne majoritairement les fongicides et les insecticides pour lesquels on observe des baisses importantes (respectivement de 2,1 à 0,8 avec une  $P\text{-Value} < 0,001$  et de 2,6 à 1,3 avec une  $P\text{-value} < 0,05$ ) ainsi que dans une moindre mesure les produits « autres » (dont les IFT passent de 0,7 à 0,3, avec une  $P\text{-value} < 0,01$ ). Les herbicides sont très peu utilisés dans ce type de systèmes. Enfin on observe l'apparition des produits de biocontrôle dans la

stratégie de lutte contre les bioagresseurs (de 0 à 0,2, avec une  $P\text{-value} < 0,05$ ) (voir figure H13).

Pour les systèmes « Pépinières », la baisse des IFT hors biocontrôle est de l'ordre de 42% (différence non statistiquement significative, les IFT passant de 3,1 à 1,8) (voir figure H14). Cette baisse concerne très majoritairement les fongicides ( $P\text{-value} < 0,01$ , les IFT passent de 1,2 à 0,5). On observe également une tendance forte à la baisse pour les herbicides ( $P\text{-value} < 0,05$ , de 1 à 0,4 points d'IFT) et plus limitée pour les insecticides (différence non statistiquement significative, de 0,8 à 0,7 points d'IFT). Enfin le recours au biocontrôle est resté stable sur la période (autour de 0,4 points d'IFT).

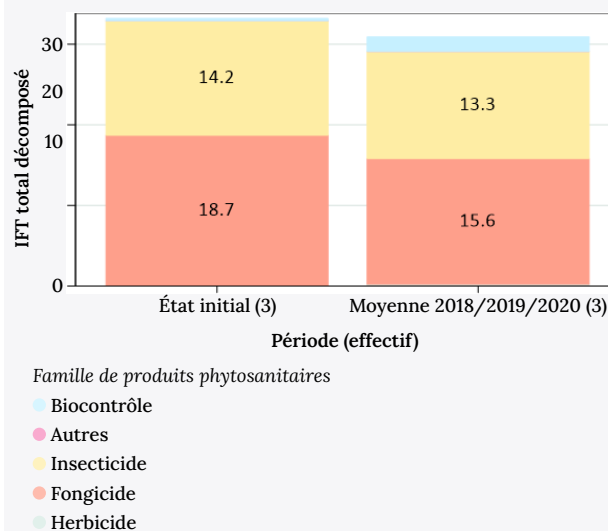




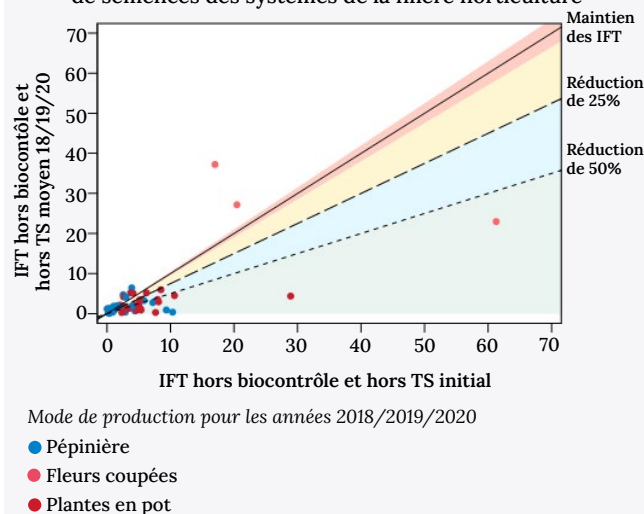
Enfin, pour les systèmes « Fleurs coupées », on constate en tendance (les effectifs étant très faibles aucune différence n'est statistiquement significative) une légère baisse des IFT hors biocontrôle, de l'ordre de 11% (les IFT passent de 33 à 29). Cette baisse concerne exclusivement les fongicides (les IFT passent de 19 à 16) et les insecticides (les IFT passent de 14 à 13) (voir figure H15). On note également une augmentation des IFT biocontrôle (de 0,3 à 1,8). Ces chiffres doivent néanmoins être pris avec prudence vu le très faible nombre de systèmes étudiés (3).

Au-delà des évolutions moyennes d'IFT par type de systèmes et mode de conduites, chaque système de culture suivi dans le cadre du réseau DEPHY possède une trajectoire spécifique, la figure H16 permet de mieux visualiser les différentes trajectoires d'IFT hors biocontrôle et hors traitement de semence. On constate de fortes disparités d'IFT entre types de systèmes, rendant la lecture du graphique un peu délicate. On constate néanmoins que la très grande majorité des systèmes accompagnés dans le réseau est engagée dans une dynamique de réduction. On peut également observer que les systèmes avec les IFT initiaux les plus élevés (>20) sont dans une trajectoire de réduction importante (>50%). Néanmoins on peut également constater des systèmes qui réduisent peu voire augmentent les IFT depuis leur entrée, cela concerne principalement des systèmes à très faible niveau d'IFT.

H15 - Évolution de l'IFT décomposé, hors traitement de semences, pour les systèmes « fleurs coupées », conduits en agriculture conventionnelle



H16 - Trajectoire d'IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences des systèmes de la filière horticulture





### 3. LEVIERS MOBILISÉS

Depuis le lancement du réseau DEPHY, les producteurs ont mobilisé une grande diversité de leviers alternatifs aux produits phytosanitaires, cette diversité est d'autant plus marquée que les systèmes suivis au sein de la filière horticulture couvrent des productions très différentes. Les mesures dites prophylactiques visant à éviter l'apparition des bioagresseurs ou à limiter leur développement ou impacts sont globalement les plus citées (gestion du climat, de l'irrigation, destruction des résidus et des plantes atteintes, nettoyage du matériel de culture, etc.).

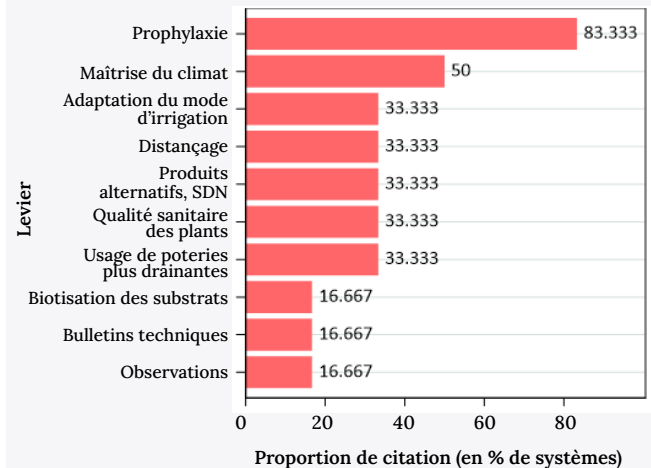
On détaille ici, pour les systèmes pépinières et fleurs coupées, l'intensité de recours aux leviers principaux. Cette intensité est estimée par le nombre de SdC qui mobilisent le levier concerné au moins une fois lors des campagnes 2018/2019/2020.

#### GESTION DES MALADIES

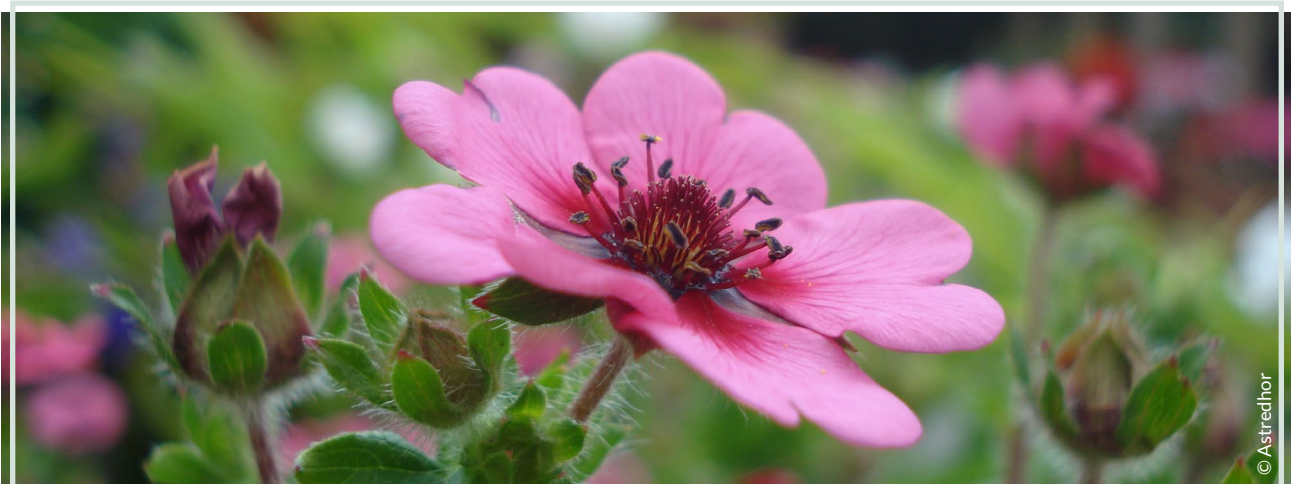
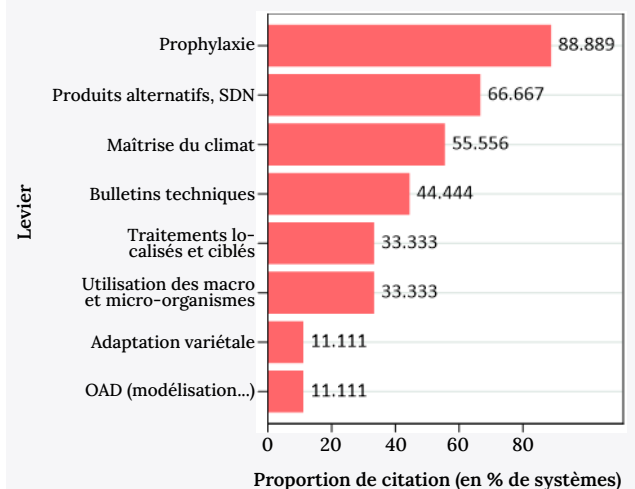
En ce qui concerne la gestion des maladies, les mesures « préventives » (gestion du climat, de l'irrigation, distancage, nettoyage du matériel de culture, stimulateurs de défenses des plantes, etc.) sont les plus citées. Des leviers impliquant une reconception plus profonde du système de culture sont également cités (adaptation variétale, cultures intermédiaires, etc.). Le recours aux produits de biocontrôle est également fréquemment cité. Enfin, l'utilisation de la biotisation des substrats, qui consiste à incorporer dans le substrat des micro-organismes bénéfiques pour la plante, est également citée, mais dans une moindre mesure, cette technique étant en développement actuellement dans la filière horticole.

Les figures H17 et H18 présentent le détail des proportions de citations des leviers par type de systèmes.

H17 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des maladies, pour les systèmes « pépinières » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



H18 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des maladies, pour les systèmes « fleurs coupées » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



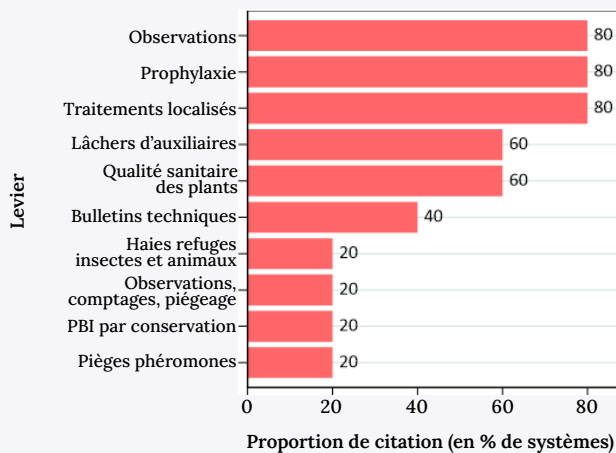
## GESTION DES RAVAGEURS

Au niveau de la gestion des ravageurs, la réalisation de traitements localisés et la mise en œuvre de mesures « prophylactiques » sont largement citées. Des leviers impliquant une re-conception plus ou moins profonde du système de culture sont également cités (lutte biologique, mise en place de filets anti-insectes, lâchers d'auxiliaires,) même si la mise en place d'infrastructures agroécologiques visant notamment à appuyer la

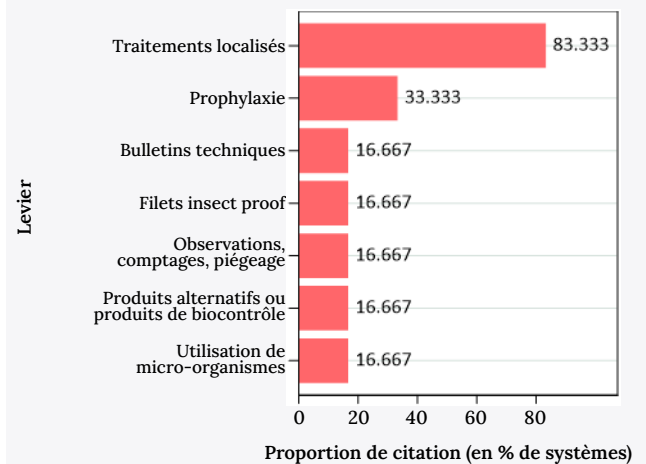
mise en œuvre de la Protection Biologique Intégrée (PBI) par conservation n'est pas encore généralisée. Enfin, le recours aux produits alternatifs (dont le biocontrôle) est également cité.

Les figures H19 et H20 présentent le détail des proportions de citations des leviers par type de systèmes.

H19 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des ravageurs, pour les systèmes « pépinières » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



H20 - Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des ravageurs, pour les systèmes « fleurs coupées » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



Découvrez les ressources produites par les Ingénieurs Réseau sur le levier Protection Biologique Intégrée (PBI), combiné à d'autres leviers, dans des systèmes « Plantes en pot ».



Fiche : culture innovante de chrysanthème : stratégie auxiliaires et biocontrôle



Fiche : culture innovante du géranium par combinaison de leviers alternatifs



Vidéo : la Protection Biologique Intégrée (PBI) en horticulture en Bourgogne-Franche-Comté



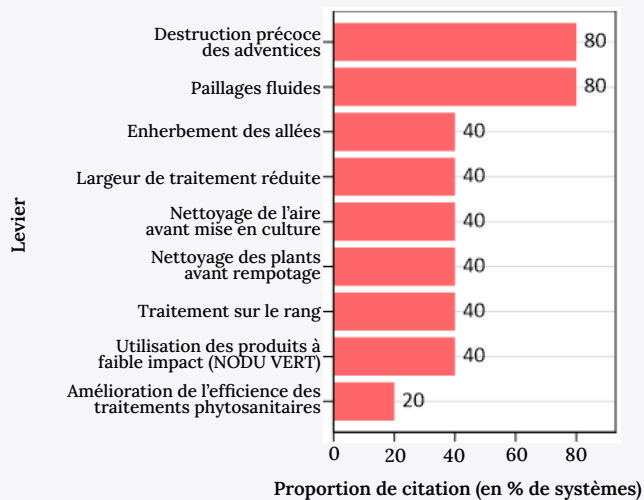
## GESTION DES ADVENTICES

Au niveau de la gestion des adventices, les leviers les plus cités concernent plutôt des méthodes de lutte directes, comme le désherbage mécanique et manuel, la mise en place de paillages, le nettoyage des aires de cultures, etc. Le recours aux produits de biocontrôle est très limité, quant à la végétalisation des allées, c'est une pratique qui gagne du terrain, mais qui n'est pas encore généralisée.

La figure H21 présente le détail des proportions de citations des leviers pour les systèmes « Pépinières ».



H21 – Proportion de citation des principaux leviers pour la gestion des adventices, pour les systèmes « Pépinières » (levier cité au moins une fois à l'échelle du système)



Découvrez les fiches Pratiques Remarquables produites par les Ingénieurs Réseau sur ces leviers.



Végétalisation volontaire des abords de culture - Levier Végétalisation des allées, système Pépinière



Une pépinière de pleine terre sans désherbant - Levier Paillage et couverts, système Pépinière





## CONCLUSION DE L'ÉTUDE

Les analyses présentées dans cette synthèse viennent confirmer la trajectoire de baisse des IFT hors biocontrôle et hors traitement de semences initiée depuis les débuts du réseau DEPHY FERME.

Ces baisses vont de -18% à -38% entre l'IFT initial et la moyenne des campagnes 2018/2019/2020. Si l'on s'intéresse uniquement à la campagne 2020, les niveaux de baisse moyens observés sont encore plus forts : de -29% à -46%. L'ensemble des filières du réseau DEPHY ont donc, en moyenne, dépassé les objectifs du plan Ecophyto qui fixait une réduction de 25% des IFT en 2020.

Ces baisses observées pour l'ensemble des filières concernent également toutes les familles de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, insecticides, etc.). Ces réductions sont néanmoins très variables selon les filières, les types de systèmes et des familles de produits phytosanitaires.

Pour les filières qui disposent de références concernant les niveaux d'usages en produits phytosanitaires pour les principales cultures (références acquises dans le cadre des enquêtes « pratiques culturales » conduites par les services statistiques du Ministère chargé de l'Agriculture), on constate que les systèmes accompagnés dans le réseau DEPHY réduisent plus vite et de manière plus intense leur usage de produits phytosanitaires que le reste de la Ferme France.

Au-delà des IFT, on remarque également des baisses massives de l'usage des produits contenant des matières actives cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques, et des baisses remarquables des produits contenant des matières actives à risque pour l'environnement. Ces réductions plus marquées pour des produits « à risque » sont une combinaison de l'évolution de la réglementation (de plus en plus d'usages impliquant ce type de produits sont retirés) et de l'engagement des producteurs à s'affranchir des produits les plus préoccupants pour leur santé et l'environnement.

En ce qui concerne l'évolution des indicateurs économiques, seules deux filières (GCPE et viticulture) ont pu faire l'objet d'analyses dans le cadre de cette synthèse. Dans les deux filières, on observe des baisses moyennes des charges opérationnelles, principalement dues à la baisse de l'utilisation des produits phytosanitaires. En GCPE, cela s'explique aussi par une moindre utilisation des engrais minéraux. Les charges de mécanisation sont en moyenne globalement stables.

En GCPE (seule filière pour laquelle on dispose de données sur les produits bruts et les marges valorisables dans cette étude),

on constate une diminution du produit brut et de la marge semi-nette moyenne à l'échelle de la filière (respectivement de 9% et 10%). Des travaux complémentaires doivent être conduits pour définir précisément les causes de ces dégradations des produits bruts (rendements, évolution d'assolements, évolution des prix de vente).

Lorsqu'on compare, au sein de la filière GCPE, les évolutions des performances économiques des systèmes qui réduisent leur IFT aux autres systèmes, on relève une dégradation de la marge semi-nette plus limitée pour les systèmes qui réduisent leur IFT (6%).

En analysant, pour les filières viticulture et GCPE, les évolutions des temps de travaux, on constate une grande stabilité de ce paramètre sur la période étudiée à l'échelle du système de culture, même s'il est probable que des réorganisations des travaux à l'échelle des cultures et de la saison culturale soient à l'œuvre au sein des systèmes, en lien avec la baisse de l'usage des produits phytosanitaires.

En ce qui concerne les niveaux d'émissions en Gaz à Effet de Serre (GES) des principaux postes pour les typologies de systèmes concernés, les résultats relevés sont a priori cohérents entre les filières GCPE et viticulture. En GCPE, une réduction importante des émissions de GES est due aux baisses d'utilisation des engrais minéraux (les émissions liées à la consommation de carburant sont globalement stables et celles liées aux produits phytosanitaires sont négligeables). En viticulture, où les données de fertilisation disponibles pour l'étude n'ont pas été considérées comme suffisamment robustes, une légère réduction (de l'ordre de 5%) s'explique par la baisse de consommation de carburant.

On ne constate ainsi pas d'antagonismes majeurs entre réduction des IFT et maintien, voire amélioration, des autres performances des systèmes suivis, même si la baisse des produits bruts et marges semi-nettes observée pour les systèmes de la filière GCPE ne peut pas être considérée comme une évolution « satisfaisante » de ces paramètres, qui conditionnent fortement la rentabilité des exploitations.

Lorsqu'on analyse les leviers utilisés par les agriculteurs, on observe une grande diversité de leviers cités, que ce soit sur la nature des leviers, les cibles visées ou la complexité de mise en œuvre. Il ressort également que la majorité sont des leviers très « classiques » et largement documentés (raisonnements, pratiques alternatives, etc.).

L'originalité des pratiques des agriculteurs du réseau proviendrait plutôt d'une plus grande mobilisation de ces leviers (qu'il faudrait pouvoir mesurer précisément en s'appuyant sur des références externes) et de leurs associations dans la conception de systèmes cohérents, combinant l'objectif de réduction des produits phytosanitaires et les attentes et contraintes propres à chaque exploitant.

On remarque aussi un recours croissant aux produits de biocontrôle, dont les usages ont tendance à se généraliser et s'intensifier, même si cette augmentation est bien plus limitée que la baisse des produits hors biocontrôle.

Enfin, on s'aperçoit que les taux de conversions à l'agriculture biologique sont globalement plus forts dans le réseau DEPHY que pour le reste de l'Hexagone. Ce « facteur conversion » reste toutefois limité dans l'explication des baisses d'IFT hors biocontrôle observées, car les taux de conversion demeurent faibles dans le réseau.

Cette étude permet de poser les bases méthodologiques et

de communiquer des premiers résultats d'analyse des trajectoires des systèmes suivis dans le réseau DEPHY, d'un point de vue multicritères. Si elle permet de confirmer les trajectoires de baisse de l'utilisation des produits phytosanitaires et d'apporter des premiers résultats sur les éventuels antagonismes entre évolution de performances, elle soulève beaucoup de questions. Celles-ci devront être traitées dans le cadre d'analyses complémentaires pour consolider et approfondir ces résultats. Des travaux d'analyses similaires, mis en œuvre à l'échelle des principales cultures composant les systèmes de culture, permettront de mieux percevoir les évolutions de pratiques et de stratégies à l'œuvre dans le réseau.

Ce document vise aussi à faire connaître le réseau DEPHY et les données qu'il produit à la communauté scientifique et technique, afin qu'elle s'empare plus largement de ces données pour contribuer à la création de connaissances sur les systèmes suivis. L'enjeu est également que ces acteurs puissent s'impliquer à leurs niveaux respectifs pour atteindre des objectifs de généralisation et massification des pratiques et systèmes économes en produits phytosanitaires.





# DIFFUSION & COMMUNICATION



## SOMMAIRE

- 86 OBJECTIVER L'UTILISATION DES PHYTOS ET SUIVRE LES TRAJECTOIRES DE PERFORMANCES DES SYSTÈMES
- 88 REPÉRER ET ÉTUDIER LES STRATÉGIES GAGNANTES DE RÉDUCTION D'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES
- 90 ÉTUDIER LES RELATIONS ENTRE PRESSION PARASITAIRE, IFT ET MAÎTRISE DES BIOAGRESSEURS



L'une des caractéristiques importantes du réseau DEPHY est que les Ingénieurs Réseau, qui accompagnent les agricultrices et agriculteurs dans leurs transitions vers une moindre utilisation des produits phytosanitaires, collectent également une grande quantité de données sur les pratiques agronomiques et systèmes mis en œuvre par les producteurs. Cette organisation dans la collecte et la remontée des données a permis la constitution d'une base de données à la volumétrie extrêmement conséquente et avec une grande homogénéité dans les saisies et les descriptions des systèmes. Fin 2022, on comptait ainsi près de 100 000 itinéraires techniques enregistrés dans le système d'information du réseau (Agrosyst), décrivant les pratiques mises en œuvre sur des cultures appartenant aux six

filières de productions suivies dans le réseau.

Le réseau DEPHY FERME permet ainsi d'alimenter la production d'analyses et de ressources techniques nombreuses et diversifiées, tant par leur contenu que par le périmètre qu'elles couvrent (échelle nationale VS régionale, thématique, etc.) et ainsi de contribuer à la production de références sur les pratiques et systèmes agricoles permettant de réduire l'usage des produits phytosanitaires.

Les productions proposées visent à répondre à différentes questions qui sont le fondement de l'existence du réseau DEPHY FERME.

## 1. OBJECTIF L'UTILISATION DES PHYTOS ET SUIVRE LES TRAJECTOIRES DE PERFORMANCES DES SYSTÈMES

### EN ÉVALUANT LES ÉVOLUTIONS DES IFT DES SYSTÈMES SUIVIS DANS LE RÉSEAU

L'objectif central du réseau DEPHY étant d'accompagner les agriculteurs pour réduire leur utilisation de produits phytosanitaires, il est primordial de quantifier finement l'évolution du recours aux produits phytosanitaires d'une année sur l'autre.

Des synthèses sont donc publiées tous les ans pour présenter l'évolution des IFT des systèmes suivis, depuis leur entrée dans le réseau. Elles détaillent les évolutions par filière et au sein des filières par type de systèmes suivis et précisent les évolutions par famille de produits phytosanitaires. Elles visent également à positionner les évolutions d'IFT observées au sein du réseau avec des évolutions plus générales à l'échelle de la Ferme France, lorsque des données de références sont disponibles.

### EN MENANT DES ÉTUDES THÉMATIQUES PLUS OU MOINS CIBLÉES

Les données collectées dans le cadre du réseau DEPHY présentent un niveau de précision qui permet d'approfondir la connaissance des systèmes et des pratiques mises en œuvre bien au-delà de l'évolution de leur utilisation en produits phytos (calculée via l'IFT).

Ainsi, plusieurs études thématiques ont été réalisées à partir des données du réseau DEPHY FERME, pour apporter une contribution aux réflexions qui traversent le monde agricole sur le sujet des produits phytopharmaceutiques.



Retrouvez les dernières synthèses annuelles disponibles sur [EcophytoPIC.fr](https://ecophytoPIC.fr) :

- [voir le BILAN FERME 2018](#)
- [voir le BILAN FERME 2019.](#)



Présentation des résultats IFT 2018 du réseau DEPHY  
Comparaison des IFT du réseau DEPHY avec les IFT issus des enquêtes « pratiques culturales »



Présentation des résultats IFT 2019 du réseau DEPHY

Comparaison des IFT du réseau DEPHY avec les IFT issus des enquêtes « pratiques culturales »





## Le glyphosate dans le réseau DEPHY FERME

Cette étude publiée en novembre 2018 visait à apporter une contribution complémentaire à la réflexion sur les évolutions réglementaires concernant l'usage du glyphosate, spécifique au réseau DEPHY, à partir d'une analyse des pratiques et des systèmes mis en œuvre par les agriculteurs du réseau ayant réussi à le supprimer ou à le réduire significativement.

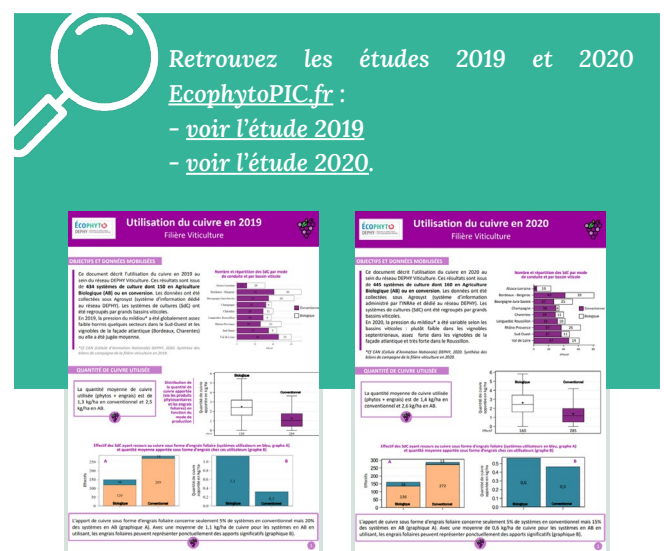
Outre une analyse fine des usages du glyphosate dans les fermes DEPHY pour les filières grandes cultures et polyculture - élevage, viticulture et arboriculture, cette étude fait la part belle aux témoignages des agriculteurs du réseau qui testent sur leur exploitation des pratiques alternatives au glyphosate. Elle donne également la parole aux expérimentateurs et aux Ingénieurs Réseau qui les accompagnent au quotidien dans leur projet de réduction d'usage des produits phytosanitaires.



## L'utilisation du cuivre en viticulture

Des études annuelles décrivant finement les niveaux d'utilisation du cuivre par les systèmes de la filière viticulture du réseau FERME ont été réalisées pour les campagnes 2019 et 2020.

Elles visent à faire un état des lieux de l'utilisation du cuivre au sein de la filière viticulture du réseau DEPHY. Ces analyses abordent les différents aspects de l'utilisation du cuivre, de la quantité à la temporalité d'application, en passant par le détail des différentes formes et leurs combinaisons éventuelles. Les résultats tiennent compte de tous les bassins viticoles de France et distinguent les pratiques selon le type de conduite (agriculture biologique et conventionnelle).



## Le recours au contrôle biologique dans la filière légumes

Un premier état des lieux de l'utilisation des méthodes de contrôle biologique et de leur articulation avec les méthodes « chimiques » a été présenté lors du colloque DEPHY Cultures spécialisées, qui s'est tenu en janvier 2020.

Une analyse plus complète, intégrant des données actualisées et analysant les stratégies mises en œuvre à l'échelle des principales espèces de la filière légumes sera disponible courant 2023. Cette étude est structurée en 2 niveaux : une analyse globale à l'échelle du réseau et une présentation détaillée par espèce pour chacune des 12 espèces visées par l'étude.



## 2. REPÉRER ET ÉTUDIER LES STRATÉGIES GAGNANTES DE RÉDUCTION D'UTILISATION DES PHYTOS

### EN METTANT EN AVANT DES PRATIQUES ALTERNATIVES À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Des fiches décrivant une technique ou levier élémentaire utilisable dans un itinéraire technique ou système de culture, qui a fait ses preuves dans une exploitation d'un groupe DEPHY FERME, ont été produites au sein du réseau. Les thématiques couvertes, nombreuses et diversifiées, illustrent bien l'intégration par les producteurs des différents principes de la protection intégrée des cultures dans leurs pratiques.

Ces supports, appelés fiches « *Pratiques Remarquables* » sont rédigés par les Ingénieurs Réseau et présentent la mise en œuvre de la technique à partir des éléments suivants :

- le contexte dans lequel elle a été utilisée dans le réseau
- l'origine de la pratique, le cheminement et les attentes de l'agriculteur
- les conditions de réussite et les conseils de l'agriculteur
- les améliorations ou autres usages envisagés
- l'évolution de l'IFT sur l'exploitation et dans le groupe
- l'intégration de la pratique au sein de l'itinéraire technique,

des indicateurs de résultats et les points clés qu'a retenus l'agriculteur.

L'avis de l'Ingénieur Réseau DEPHY qui a suivi l'agriculteur complète l'information.



**Cliquez ici pour retrouver l'ensemble des fiches Pratiques Remarquables produites sur [EcophytoPIC.fr](http://EcophytoPIC.fr), à l'aide du moteur de recherche dédié à ces productions.**

### EN DÉCRIVANT DES TRAJECTOIRES REMARQUABLES DE RÉDUCTION D'UTILISATION DES PHYTOS

En complément des fiches *Pratiques Remarquables*, des fiches décrivant les « *Trajectoires Remarquables* » d'évolution de systèmes de culture mis en place chez des agriculteurs des groupes DEPHY FERME ont été aussi produites par les Ingénieurs Réseau.

Elles montrent des exemples d'exploitations ayant mis en œuvre des combinaisons de leviers permettant de parvenir à une baisse significative ou de conserver un bas niveau d'utilisation des produits phytosanitaires.

Deux générations de fiches trajectoire existent : une première correspondant à des trajectoires décrites en 2015-2016 et une deuxième correspondant à des trajectoires décrites en 2020-2021.

Chaque fiche présente l'évolution d'un système de culture sur une exploitation à partir des éléments suivants :

- le système initial
- la description de l'exploitation et du contexte
- le système actuel et ses performances (indicateurs, temps

de travail, rendement, niveaux de maîtrise des bio-agresseurs).

En complément de ces résultats, certaines des techniques développées font l'objet d'un focus. Enfin, la parole est donnée à l'agriculteur et à l'Ingénieur Réseau pour apporter un regard complémentaire plus qualitatif sur le système mis en œuvre.



**Cliquez ici pour retrouver l'ensemble des fiches Trajectoires produites sur [EcophytoPIC.fr](http://EcophytoPIC.fr), classées par filière, région et période de publication.**



## EN EXPLICITANT DES STRATÉGIES À L'ŒUVRE EN RÉPONSE À DES CONTEXTES ET OBJECTIFS PARTICULIERS

### Dans la filière grandes cultures et polyculture-élevage

Une synthèse regroupant les principales stratégies mises en œuvre dans le réseau DEPHY FERME en filière grandes cultures et polyculture-élevage pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires a été publiée en 2018. Réparti en 16 familles de stratégies, elles même déclinées en autant de variantes que d'agriculteurs, ce document est un tour de France des systèmes économes en phytos.

### Dans la filière viticulture

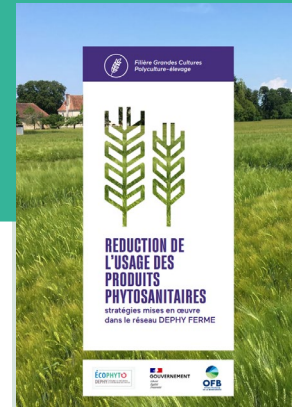
Une synthèse sur les trajectoires remarquables du réseau DEPHY FERME est également disponible pour la filière viticulture. Le contexte de la filière viticole, les données utilisées et l'évolution des IFT dans le réseau sont exposés dans la première partie du document. Puis, les trajectoires de changement de pratiques des fermes DEPHY en fonction du niveau initial d'utilisation des produits sanitaires sont décrites. Enfin, les leviers utilisés sont hiérarchisés par catégorie de bioagresseurs, avec des témoignages de vignerons qui les mettent en œuvre. Pour conclure, des exemples de trajectoires remarquables permettent de mieux comprendre le parcours effectué pour une meilleure maîtrise des produits phytosanitaires dans des contextes de production différents.

### Dans la filière légumes

Basée sur la valorisation des fiches *Pratiques Remarquables* et *Trajectoires Remarquables*, une étude a été réalisée pour synthétiser et caractériser les combinaisons de leviers les plus utilisées et présentant un certain nombre de performances dans la gestion des adventices en systèmes légumiers. Ce travail permet aussi d'illustrer le fait que l'animation du réseau DEPHY favorise les échanges d'expériences entre producteurs, facilite la prise de risque et suscite l'anticipation des pratiques afin de mieux gérer ces bioagresseurs.

L'article résultant de ce travail est disponible dans le numéro 385 d'octobre 2022 de la revue « Info CTIFL », Eckert C. et al, 2022, Réseau Dephy Ferme légumes-fraise-framboise, gestion de l'enherbement : des combinaisons de leviers remarquables.

[Cliquez ici pour retrouver cette étude sur EcophytoPIC.fr.](https://ecophytoPIC.fr)



[Cliquez ici pour retrouver cette étude sur EcophytoPIC.fr.](https://ecophytoPIC.fr)



[Cliquez ici pour retrouver l'ensemble des fiches Trajectoires produites sur EcophytoPIC.fr, classées par filière, région et période de publication.](https://ecophytoPIC.fr)



### Dans les filières légumes, horticulture, arboriculture et cultures tropicales

Cette étude, couvrant la période 2016-2020 et s'intéressant aux filières légumes, horticulture, arboriculture et cultures tropicales, dresse un panorama des pratiques alternatives mises en œuvre dans le réseau pour diminuer l'usage des produits phytopharmaceutiques.

Basée sur les ressources produites au sein du réseau (modèles décisionnels, pratiques particulièrement remarquables, trajectoires d'exploitations), elle intègre également une dimension plus qualitative via la perception par les agriculteurs des coûts, inconvénients et bénéfices de ces pratiques.



L'article résultant de ce travail est disponible dans le numéro 385 d'octobre 2022 de la revue « Info CTIFL », Guyot J. et al, Pratiques alternatives : des voies pour réduire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.

## 3. ÉTUDIER LES RELATIONS ENTRE PRESSION PARASITAIRE, IFT ET MAÎTRISE DES BIOAGRESSEURS

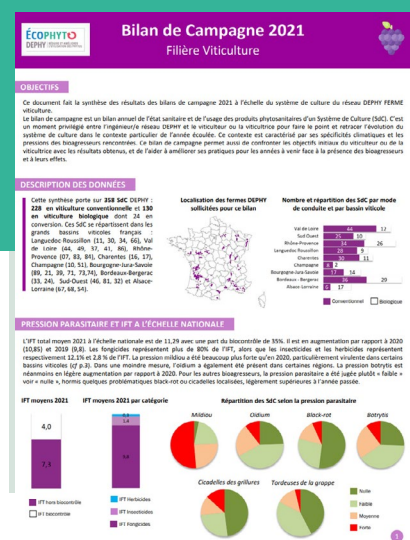
L'utilisation des produits phytosanitaires étant une réponse à l'apparition ou au développement de bioagresseurs, il est essentiel de suivre l'évolution de la pression de ces derniers, et d'évaluer la capacité des systèmes mis en œuvre par les agriculteurs à les contrôler.

Des suivis spécifiques sont prévus au sein du réseau DEPHY pour mesurer l'évolution de la capacité des systèmes de culture à maîtriser les bioagresseurs auxquels ils sont exposés. Ces suivis prennent notamment la forme de « bilans de campagnes », réalisés annuellement avec les producteurs, afin de faire un compte rendu annuel de l'état sanitaire et de l'usage des produits phytosanitaires.

C'est un moment privilégié entre l'Ingénieur Réseau DEPHY et l'agriculteur pour faire le point et retracer l'évolution du système de culture dans le contexte particulier de l'année écoulée. Ce contexte est caractérisé par ses spécificités climatiques et les pressions des bioagresseurs rencontrés. Le bilan de campagne permet aussi de confronter les objectifs de l'agriculteur avec les résultats obtenus, et de l'aider à améliorer ses pratiques pour les années à venir face à la présence des bioagresseurs et à leurs effets.



Cliquez ici pour consulter sur [Ecophyto.fr](https://ecophyto.fr) les synthèses de ces bilans de campagnes réalisées pour la filière viticulture à l'échelle du réseau pour les campagnes allant de 2017 à 2021.



---

## GLOSSAIRE

AB : Agriculture Biologique

---

BSV : Bulletin de Santé du Végétal

---

CAN : Cellule d'Animation Nationale du réseau DEPHY

CIVAM : Centre d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural

CLP : Classification, Labelling, Packaging

CMR : Cancérigène, Mutagène, Reprotoxique

CTIFL : Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes

CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles

---

ETA : Entreprise de Travaux Agricoles

GCPE : Grandes Cultures et Polyculture-Élevage

GES : Gaz à Effets de Serre

---

Ha : hectares

---

IFT : Indicateur de Fréquence de Traitements

INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement

IR : Ingénieur Réseau

IT : Ingénieur Territorial

---

Kg : Kilogramme

---

PAC : Politique Agricole Commune

---

R&D : Recherche et Développement

---

SdC : Système de Culture



---

# REMERCIEMENTS

Ce document et les résultats qu'il contient sont le fruit du travail des Ingénieurs Réseau DEPHY à double titre. Premièrement car l'accompagnement qu'ils proposent aux agricultrices et agriculteurs du réseau est un élément central dans la mise en œuvre de changements de pratiques et dans la manière de repenser plus globalement les systèmes de culture vers une moindre dépendance aux produits phytosanitaires. Deuxièmement car ce sont eux qui permettent la réalisation de ce type d'analyses par la mise à disposition des données des fermes DEPHY via la collecte et la saisie de celles-ci dans le système d'information Agrosyst dédié au réseau. Ils sont donc le maillon central et essentiel sur lequel repose l'existence même du réseau.

Nous tenons donc à remercier tout particulièrement les Ingénieures et Ingénieurs du Réseau DEPHY FERME pour leur engagement sans faille dans leurs missions, au service des agricultrices et agriculteurs, et pour une agriculture plus durable.

Nous souhaitons également remercier vivement les agricultrices et agriculteurs qui se sont engagés et s'engagent encore dans le réseau DEPHY pour réduire leur utilisation de produits phytosanitaires, qui prennent des risques, trouvent de nouvelles voies pour continuer à être compétitifs tout en réduisant l'impact de leurs pratiques sur l'environnement.

Bravo à celles et ceux qui nous montrent le chemin et dessinent les contours de l'agriculture de demain.

C'est toute l'équipe Agrosyst qu'il nous faut également remercier pour la mise en place et l'amélioration constante de ce système d'information, pierre angulaire du réseau DEPHY et outil indispensable pour obtenir ces résultats.

## COORDINATION DE LA RÉDACTION DU DOCUMENT

Nicolas CHARTIER, Responsable Cellule Traitement et Valorisation des Données du réseau DEPHY Ecophyto (IDELE)

### Avec :

Baptiste DRUT, Cellule Traitement et Valorisation des Données du réseau DEPHY Ecophyto (IDELE)  
André CHABERT (ACTA) & Philippe TRESCH (IDELE), Experts Filière GCPE auprès de la CAN DEPHY  
Laurent DELIERE, Expert Filière viticulture auprès de la CAN DEPHY (INRAE)  
Cathy ECKERT, Experte Filière légumes auprès de la CAN DEPHY (CTIFL)  
Baptiste LABEYRIE, Expert Filière arboriculture auprès de la CAN DEPHY (CTIFL)  
Jean GUYOT, Expert Filière cultures tropicales auprès de la CAN DEPHY (CIRAD)  
Ardavan SOLEYMANI, Expert Filière horticulture auprès de la CAN DEPHY (ASTREDHOR)

### Avec la contribution de :

Virginie BRUN, Cheffe de projet DEPHY Ecophyto, Responsable de la Cellule d'Animation Nationale (CDA France)  
Matthieu BABIAR, Chargé de valorisation à la CAN DEPHY pour la filière DEPHY GCPE (CDA France)  
Mathilde GREVET, Chargée de valorisation à la CAN DEPHY pour les filières DEPHY viticulture & arboriculture (CDA France)  
Jordan LE BARS, Chargé de valorisation à la CAN DEPHY pour les filières DEPHY légumes, cultures tropicales et horticulture (CDA France)  
Cécile FOSSAERT, Chargée de communication à la CAN DEPHY (CDA France)

### Design :

Marion NICOLAZO - Rédactrice web et illustratrice (marion.nicolazo@gmail.com)

## POUR CITER CE DOCUMENT

Cellule d'Animation Nationale DEPHY Ecophyto 2023. Fermes du réseau DEPHY : 10 ans de résultats. Trajectoires et performances des systèmes de culture. 99p

# BIBLIOGRAPHIE

## TOUTES FILIÈRES

- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Note de Service DGAL/SAS/2022-774, Liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle, au titre des articles L.253-5 et L.253-7 du code rural et de la pêche maritime
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Secrétariat général, Service de la statistique et de la prospective, Enquêtes « Pratiques Culturelles » / <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>
- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), E-PHY, le catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages, des matières fertilisantes et des supports de culture autorisés en France (site e-phy et base d'extraction des données / <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-ouvertes-du-catalogue-e-phy-des-produits-phytopharmaceutiques-matieres-fertilisantes-et-supports-de-culture-adjuvants-produits-mixtes-et-melanges/>
- Référentiel GESTIM version 2010 / [http://paris.apca.chambagri.fr/download/apca/g/2023/synthese\\_ferme/GESTIM.pdf](http://paris.apca.chambagri.fr/download/apca/g/2023/synthese_ferme/GESTIM.pdf)
- Ressources DEPHY FERME (fiches, vidéos) sur EcophytoPIC.fr / <https://ecophytopic.fr/dephy/les-productions-des-groupes-dephy-ferme>

## FILIÈRE LÉGUMES

- France AgriMer, établissement national des produits de l'agriculture et de la mer, Les chiffres-clés de la filière Fruits & Légumes frais et transformés en 2020, édition mars 2022
- Eckert C. et al, Réseau Dephy Ferme légumes-fraise-framboise, gestion de l'enherbement : des combinaisons de leviers remarquables. Info CTIFL n°385, octobre 2022
- Guyot J. et al, Pratiques alternatives : des voies pour réduire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Info CTIFL n°385, octobre 2022

## FILIÈRE GCPE

- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Secrétariat général, Service de la statistique et de la prospective, recensement agricole 2020 / <https://vizagreste.agriculture.gouv.fr/evolution-du-nombre-d-exploitations.html>
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Secrétariat général, Service de la statistique et de la prospective, statistique agricole annuelle « En 2018, les surfaces des cultures céréalières au plus bas depuis dix ans » / <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agresteweb/download/publication/publie/Pri2005/Primeur%202020-5%20SAA.pdf>
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Secrétariat général, Service de la statistique et de la prospective, enquête pratiques agricoles 2020, « Plus d'une exploitation sur trois engagée dans une démarche qualité » / <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiw852Sq7f7AhVNXaQEHW2UA0IQFnoECBwQAw&url=https%3A%2F%2Fagreste.agriculture.gouv.fr%2Fagresteweb%2Fdownload%2Fpublication%2Fpublie%2FPri2005%2FPri%25202020-5%2520SAA.pdf&usg=AO>
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Secrétariat général, Service de la statistique et de la prospective, Graph'Agri 2021 / <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>
- Reboud X. et al, 2017. Usages et alternatives au glyphosate dans l'agriculture française. Rapport Inra à la saisine Ref TR507024, 85 pages
- CAN DEPHY, 2018. Le glyphosate dans le réseau DEPHY FERME : état des lieux des usages, des freins et des alternatives. Cellule d'Animation Nationale DEPHY Ecophyto, 62 pages
- ANSES, 2020, Rapport d'évaluation comparative, Cas des produits à base de glyphosate, Examen des alternatives en grandes cultures, 12 pages

# ANNEXE 1

## Précisions sur le mode de calcul de certains indicateurs de performances présentés

### I. UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

#### L'INDICATEUR DE FRÉQUENCE DE TRAITEMENTS (IFT)

La modalité de calcul « officielle » est, depuis 2016, l'IFT « à la cible », ce qui signifie que la dose de référence utilisée pour le calcul de l'IFT est liée à trois éléments : la spécialité commerciale, la culture sur laquelle est appliqué le traitement, et la cible (le bioagresseur) visée par le traitement. Ce mode de calcul est opérationnel dans le système d'information Agrosyst, et donc cette modalité de calcul de l'IFT est disponible pour l'ensemble des systèmes suivis dans le cadre du réseau DEPHY. Mais cette modalité de calcul est pertinente si dans la majorité des situations les cibles sont effectivement déclarées dans les itinéraires techniques, dans le cas contraire le calcul de l'IFT revient à la « méthode pré-2016 » dans laquelle la dose de référence était liée à deux éléments : la spécialité commerciale et la culture sur laquelle elle était appliquée.

Comme dans DEPHY nous comparons les systèmes entre eux et que nous évaluons des trajectoires, il est fondamental que le mode de calcul de l'IFT soit le même pour tous les systèmes, et ce pour toutes les campagnes suivies, sinon on introduit un biais dans l'évaluation car l'IFT d'un système ne sera plus seulement dépendant de ses pratiques, mais également du degré de renseignement des cibles.

Le choix a donc été fait de retenir la modalité de calcul « IFT à la cible », pour les filières viticulture et arboriculture car pour ces deux filières le taux de renseignement des cibles a été jugé suffisant (>85%) pour limiter le biais identifié ci-dessus.

Pour les autres filières, le choix a été fait de retenir la modalité de calcul « méthode pré-2016 » car le taux de renseignement des cibles a été jugé trop faible (<85%).

#### LES QUANTITÉS DE MATIÈRES ACTIVES

Dans la partie résultat de cette synthèse, on présente des quantités de matières actives pour certains groupes de substances : les matières actives dangereuses pour l'environnement et les matières actives CMR (pour cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques). On identifie l'appartenance de chaque matière active à l'un de ces deux groupes à partir des phrases de risques associées à chaque matière active (voir ci-dessous).

Les matières actives considérées comme « CMR » sont identifiées par les phrases de risques suivantes :

- mutagénicité sur les cellules germinales (Catégorie ½) : H340, H341
- cancérogénicité (Catégorie 1/2) : H350, H350i, H351
- toxicités pour la reproduction (Catégorie 1/2) : H360, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H361, H361f, H361d, H361fd.

Les matières actives considérées comme « dangereuses environnement » sont identifiées par les phrases de risques suivantes :

- danger pour le milieu aquatique (Catégorie ½) : H400, H410, H411
- danger pour la couche d'ozone : H420.



## 2. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFETS DE SERRE (GES)

L'évaluation des émissions de GES est faite à partir d'une adaptation de la méthode GES'TIM (version 1.2 juin 2010) à l'échelle de travail et aux données disponibles dans le réseau. Les émissions calculées concernent ainsi exclusivement celles liées à trois types d'intrants :

- le carburant
- les engrais
- les produits phytosanitaires.

### LE CARBURANT

On considère les émissions directes et indirectes liées à la consommation de carburant en utilisant les facteurs d'émissions suivants :

- Emissions directes liées au carburant (kg éq CO<sub>2</sub>/ha) = quantité de carburant (litres/ha) \* 2.646 (kg éq CO<sub>2</sub>/litres),
- Emissions indirectes liées au carburant (kg éq CO<sub>2</sub>/ha) = quantité de carburant (litres/ha) \* 0.425 (kg éq CO<sub>2</sub>/litres).

### LES ENGRAIS

On considère les émissions directes et indirectes uniquement pour les engrais minéraux. On ne dispose en effet pas de facteurs d'émissions indirectes et directes pour les épandages d'engrais organiques dans la version de la méthode utilisée.

On ne considère également dans le calcul des émissions que les éléments fertilisants N, P et K, les seuls éléments pour lesquels nous ayons des facteurs d'émissions disponibles dans la méthode retenue.

Les facteurs d'émissions dépendent enfin de la forme des engrais minéraux (urée, ammonitrate, etc.), ils sont résumés dans le tableau ci-dessous (GES'TIM, Guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre -VERSION 1.2, juin 2010- tableau 39, page 83) :

| Gaz                                                      | Échelle      | Type d'engrais                                                  | Calcul émissions (kg équivalent CO <sub>2</sub> /ha)                                                                           | Facteur d'émissions indirectes FE(i)<br>(kg éq.CO <sub>2</sub> /kg d'élément nutritif) |       |
|----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| CO <sub>2</sub><br>+CH <sub>4</sub><br>+N <sub>2</sub> O | Exploitation | Ammoniaque anhydre                                              | = dose (kg N /ha) *FE(i)                                                                                                       | 2,926                                                                                  |       |
|                                                          |              | Ammonitrate 33,5%                                               |                                                                                                                                | 6,172                                                                                  |       |
|                                                          |              | Ammonitrate calcaire 27%                                        |                                                                                                                                | 6,409                                                                                  |       |
|                                                          |              | Solution azotée                                                 |                                                                                                                                | 5,137                                                                                  |       |
|                                                          |              | Urée                                                            |                                                                                                                                | 3,634                                                                                  |       |
|                                                          |              | Trisuperphosphate                                               | = dose (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha) *FE(i)                                                                           | 0,566                                                                                  |       |
|                                                          |              | Clorure de Potasse                                              | = dose (kg K <sub>2</sub> O /ha) *FE(i)                                                                                        | 0,444                                                                                  |       |
|                                                          |              | Engrais ternaire                                                | = dose N (kgN/ha) *FE(i)n<br>+dose P (kgP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha) *FE(i)p<br>+dose K (kg K <sub>2</sub> O/ha) *FE(i)k | FE(i)n                                                                                 | 5,269 |
|                                                          |              |                                                                 |                                                                                                                                | FE(i)p                                                                                 | 0,937 |
|                                                          |              |                                                                 |                                                                                                                                | FE(i)k                                                                                 | 0,504 |
|                                                          |              | Engrais binaire PK                                              | =dose P (kgP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha) *FE(i)p<br>+dose K (kg K <sub>2</sub> O/ha) *FE(i)k                              | FE(i)p                                                                                 | 0,566 |
|                                                          |              |                                                                 |                                                                                                                                | FE(i)k                                                                                 | 0,444 |
|                                                          |              | Engrais binaire NK                                              | = dose N (kgN/ha) *FE(i)n<br>+dose K (kg K <sub>2</sub> O/ha) *FE(i)k                                                          | FE(i)n                                                                                 | 2,926 |
|                                                          |              |                                                                 |                                                                                                                                | FE(i)k                                                                                 | 0,444 |
|                                                          |              | Phosphate d'ammoniaque (18-46-0) - impacts exprimés par kg de N | = dose (kg N /ha) *FE(i)                                                                                                       | 4,249                                                                                  |       |
|                                                          | Filière      | Engrais azoté moyen                                             | = dose N *FE azote                                                                                                             | 5,305                                                                                  |       |
|                                                          |              | Engrais phosphaté moyen                                         | = dose P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *FE phosphore                                                                             | 0,566                                                                                  |       |
|                                                          |              | Engrais potassique moyen                                        | = dose K <sub>2</sub> O *FE K <sub>2</sub> O                                                                                   | 0,444                                                                                  |       |

## LES PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES

On considère les émissions directes et indirectes liées aux produits de protection des plantes, en utilisant les facteurs d'émissions suivants (GES'TIM, Guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre -VERSION 1.2, juin 2010- tableau 40, page 84) :



| Gaz                                                      | Intitulé                                         | Calcul émissions                           | Facteur d'émissions indirectes (FE(i))<br>(kg éq.CO2 /kg de matière active) | Impact sur la consommation d'énergie primaire<br>(MJ d'énergie primaire /kg de matière active) |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CO <sup>2</sup><br>+CH <sub>4</sub><br>+N <sub>2</sub> O | Fongicide                                        | Quantité de matière active apportée *FE(i) | 6,009                                                                       | 204                                                                                            |
|                                                          | Herbicide                                        |                                            | 8,985                                                                       | 295                                                                                            |
|                                                          | Insecticide                                      |                                            | 25,134                                                                      | 347                                                                                            |
|                                                          | Régulateurs et autres substances (produit moyen) |                                            | 8,478                                                                       | 282                                                                                            |

## ANNEXE 2

*Définition, par filière, des critères de performances retenus et des seuils pour la sélection des systèmes dans l'analyse*

| Filière             | Échantillon         | Type de système             | Indicateur                                                | Valeurs seuils retenus            | Unité       |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| GCPE                | IFT                 | Tous                        | IFT total hors biocontrôle et hors traitement de semences | [0;10]                            | /           |
|                     | Technico-économique | Tous                        | IFT total hors biocontrôle et hors traitement de semences | [0;10]                            | /           |
|                     |                     |                             | Charges de mécanisation                                   | ]50; 1000[                        | euros/ha    |
|                     |                     |                             | (Charges de mécanisation + charges opérationnelles)       | ]100; 4000[                       | euros/ha    |
|                     |                     |                             | Produit Brut                                              | ]200; 5000[                       | euros/ha    |
|                     |                     |                             | Marge semi-nette                                          | ]200; 2000[                       | euros/ha    |
|                     |                     |                             | Fertilisation azotée                                      | [0;250[                           | unités N/ha |
| Viticulture         | IFT                 | Tous                        | IFT herbicide                                             | [0;5]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT insecticide                                           | [0;6]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle                    | ]0;30]                            | /           |
|                     | Technico-économique | Tous                        | IFT herbicide                                             | [0;5]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT insecticide                                           | [0;6]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle                    | ]0;30]                            | /           |
|                     |                     |                             | Interventions de taille                                   | Au moins une intervention décrite | /           |
| Légumes             | IFT                 | Agriculture conventionnelle | Temps de travail manuel + temps de mécanisation           | ]0;800]                           | heures/ha   |
|                     |                     |                             | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle                    | ]0;30]                            | /           |
| Horticulture        | IFT                 | Tous                        | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle                    | >0                                | /           |
|                     |                     | Fleurs coupées              | IFT hors biocontrôle                                      | ]0;70]                            | /           |
|                     |                     | Plantes en pot              | IFT hors biocontrôle                                      | ]0;30]                            | /           |
|                     |                     | Pépinière                   | IFT hors biocontrôle                                      | ]0;20]                            | /           |
| Cultures tropicales | IFT                 | Banane                      | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle                    | [0;20]                            | /           |
|                     |                     |                             | IFT herbicide hors biocontrôle                            | [0;5]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT fongicide hors biocontrôle                            | [0;15]                            | /           |
|                     |                     | Canne à sucre               | IFT herbicide hors biocontrôle                            | [0;6]                             | /           |
|                     |                     | Ananas                      | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle                    | [4;15]                            | /           |
|                     |                     |                             | IFT herbicide hors biocontrôle                            | [0;2]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT fongicide hors biocontrôle                            | [2;6]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT insecticide hors biocontrôle                          | [2;6]                             | /           |
|                     |                     |                             | IFT autre hors biocontrôle                                | [0;1]                             | /           |



| Filière       | Échantillon | Type de système            | Indicateur                             | Valeurs seuils retenus | Unité |
|---------------|-------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------------|-------|
| Arboriculture | IFT         | Pomme conventionnelle      | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;50]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;55]                 | /     |
|               |             | Pomme AB                   | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;10]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;30]                 | /     |
|               |             | Poire conventionnelle      | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;50]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;55]                 | /     |
|               |             | Poire AB                   | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;10]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;30]                 | /     |
|               |             | Pêche conventionnelle      | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;35]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;40]                 | /     |
|               |             | Pêche AB                   | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;10]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;20]                 | /     |
|               |             | Abricot conventionnelle    | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;20]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;25]                 | /     |
|               |             | Abricot AB                 | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;5]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;15]                 | /     |
|               |             | Prune conventionnelle      | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;20]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;25]                 | /     |
|               |             | Prune AB                   | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;5]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;15]                 | /     |
|               |             | Clémentine conventionnelle | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;15]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;20]                 | /     |
|               |             | Clémentine AB              | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;5]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;10]                 | /     |
|               |             | Noyer conventionnelle      | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;10]                 | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;15]                 | /     |
|               |             | Noyer AB                   | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;5]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;10]                 | /     |
|               |             | Olivier conventionnelle    | IFT herbicide                          | [0;2]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;5]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;10]                 | /     |
|               |             | Olivier AB                 | IFT herbicide                          | 0                      | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle                   | [0;3]                  | /     |
|               |             |                            | IFT hors biocontrôle + IFT biocontrôle | ]0;6]                  | /     |

Document réalisé par la Cellule d'Animation  
Nationale DEPHY dans le cadre du Plan Ecophyto.



Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de  
l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec  
l'appui technique et financier de l'Office français de la Biodiversité.

