



SENURA

RECHERCHE NUCICOLE

SYNTHÈSE
DES TRAVAUX

2022
23



SOMMAIRE

BACTÉRIOSE	3
DÉPÉRISSEMENT	3
CHAMPIGNONS PATHOGÈNES	4
ANTHRACNOSE	7
COLLETOTRICHUM	8
FILIÈRE	12
CARPOCAPSE.....	13
MOUCHE DU BROU	17
AUTRES RAVAGEURS.....	18
MATÉRIEL VÉGÉTAL.....	20
DEPHY EXPE	25
DIVERSIFICATION.....	26
CONDUITE	28

BACTÉRIOSE

ESSAI EFFICACITÉ PRODUITS*

OBJECTIF Évaluation de l'efficacité de différentes spécialités contre la bactériose du noyer.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (*résultats ne pouvant être divulgués*)

DÉPÉRISSEMENT

OBSERVATOIRE DE PARCELLES DE NOYERS DÉPÉRISSENTES (2022-2023)

OBJECTIF Obtenir les éléments d'identification des causes du dépérissement sur un ensemble de parcelles incluses dans un observatoire national, afin d'avoir une vision interannuelle des symptômes et de suivre leur évolution.

DURÉE DE L'ESSAI

5 ans

STADE

1^{re} et 2^e année



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Le phénomène de dépérissement a déjà été observé sur plusieurs espèces végétales et fait l'objet de nombreuses recherches pour en déterminer la ou les causes explicatives. En 2022, les notations réalisées permettent de donner un état des lieux et une brève évolution de la vigueur et des symptômes des arbres suivis. Néanmoins, avec seulement 2 observations, il est pour l'instant difficile de conclure sur les causes des symptômes observés. Plusieurs années de suivi seront nécessaires. Certaines pistes seront explorées, notamment l'approfondissement du diagnostic de certains pathogènes et/ou ravageurs. Résultats 2023 non disponibles

* L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation

CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

DÉVELOPPEMENT D'OUTILS INNOVANTS DE CARACTÉRISATION ET DE DÉTECTION DES *BOTRYOSPHAERIACEAE* RESPONSABLES DU DÉPÉRISSEMENT DU NOYER : PROJET CARIBOU (2022)

OBJECTIF Identification et caractérisation des espèces de *Botryosphaeriaceae* dans les deux principaux bassins de production et développement d'outils de détection moléculaire.

DURÉE DE L'ESSAI

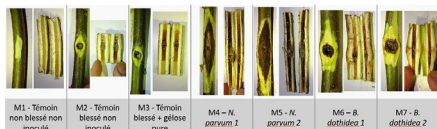
2 ans

STADE

2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

6 parcelles ont été échantillonnées par bassin de production afin de prélever des rameaux et des noix sains et symptomatiques. Un grand nombre de genres fongiques ont été retrouvés, dont les principaux sont *Neofusicoccum*, *Botryosphaeria*, *Colletotrichum*, *Diaporthe* et *Fusarium*. Une attention particulière a été portée sur les deux espèces de *Botryosphaeriaceae* retrouvées dans les deux bassins de production, à savoir *B. dothidea* et *N. parvum*, dont la pathogénicité a été confirmée sur rameaux. L'ensemble des espèces pathogènes identifiées soulève cependant la question du rôle de ces communautés fongiques dans l'expression de ces nécroses. La poursuite des travaux consistera à déterminer quels sont les facteurs déclenchant la maladie et quels sont les complexes fongiques associés aux symptômes observés.



M1 - Témoin non blessé non inoculé

M2 - Témoin blessé non inoculé

M3 - Témoin blessé + gelose pure

M4 - *N. parvum* 1

M5 - *N. parvum* 2

M6 - *B. dothidea* 1

M7 - *B. dothidea* 2

IDENTIFICATION DES CHAMPIGNONS ASSOCIÉS AUX NÉCROSES SUR FRUITS ET BOIS DU NOYER : PROJET MAGIC (2023)

OBJECTIF Étudier la diversité du cortège fongique présent sur les parcelles de noyer, sur organe sain et symptomatique.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Ces travaux permettent, à la suite du projet CARIBOU, d'étudier la variabilité annuelle du cortège fongique et les éventuelles différences géographiques. Les principaux genres fongiques retrouvés sont les mêmes que les années précédentes : *Neofusicoccum*, *Botryosphaeria*, *Colletotrichum*, *Diaporthe* et *Fusarium*. Il a pu cependant être observé une variabilité annuelle d'espèces et d'abondance.

TESTS DE PATHOGÉNICITÉ DES BOTRYOSPHAERIACEAE, COLLETOTRICHUM, DIAPORTHE ET FUSARIUM : PROJET MAGIC (2023)

OBJECTIF Évaluer le caractère pathogène de 6 espèces de champignons isolées à partir de nécroses sur fruits et bois du noyer et retrouvées majoritairement : *Botryosphaeria dothidea*, *Neofusicoccum parvum*, *Colletotrichum godetiae*, *Diaporthe eres* et *Fusarium juglandicola*.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les tests ont été menés sur rameaux de noyer en verger et sur fruits détachés au laboratoire. La connaissance de la pathogénicité de chaque espèce pourra aider à orienter par la suite les moyens de lutte sur le terrain. Parmi les espèces testées, les plus pathogènes sur rameaux semblent être *N. parvum*, *B. dothidea*, *D. eres* et les plus pathogènes sur fruits seraient *C. godetiae*, *N. parvum*, *B. dothidea*.

CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

PIÉGEAGE DES ÉMISSIONS DE SPORES FONGIQUES DE PLUSIEURS CHAMPIGNONS PATHOGÈNES EN VERGER DE NOYERS : PROJET MAGIC (2023)

OBJECTIF Estimer la dynamique temporelle des émissions de spores de plusieurs champignons pathogènes appartenant à la famille des *Botryosphaeriaceae*, et aux genres *Colletotrichum*, *Diaporthe* et *Fusarium* en fonction des séquences climatiques.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Des premiers pics de spores ont pu être observés dans les deux bassins de production. Une variabilité intra et inter-parcellaire a pu être notée lors de cette première année. La deuxième année d'étude ainsi que la mise en relation avec les conditions climatiques permettront d'acquérir des connaissances sur la dynamique des champignons.

DÉTERMINER PAR ÉCHANTILLONNAGE LE TIMING DES INFECTIONS DE FRUITS EN CONDITIONS NATURELLES ET L'EXISTENCE D'INFECTIONS LATENTES : PROJET MAGIC (2023)

OBJECTIF Déterminer l'existence d'infections latentes par les champignons pathogènes, qui se traduisent par une période d'incubation durant laquelle l'infection n'exprime aucun symptôme.

DURÉE DE L'ESSAI

2 ans

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

La détection de champignons pathogènes sur des noix saines révélera l'existence d'infections latentes. La détection de champignons à un stade donné indiquera une contamination antérieure, possiblement récente, du fruit. Résultats 2023 en cours d'analyse

ANTHRACNOSE

ESSAI EFFICACITÉ PRODUITS* (2023)

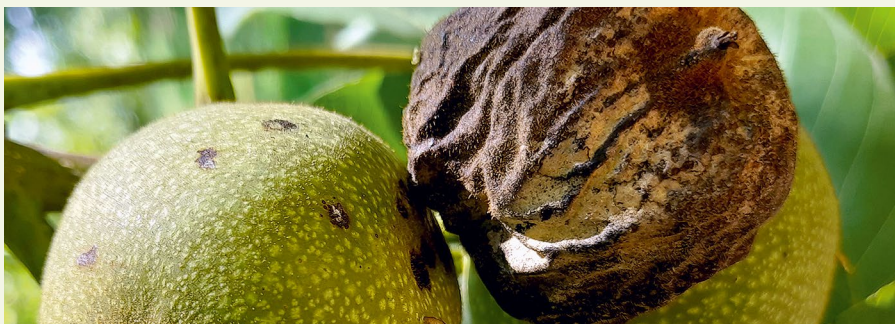
OBJECTIF Évaluer l'efficacité de produits seuls ou en association dans la lutte contre l'antracnose à *Gnomonia*. L'évaluation est également réalisée pour obtenir des connaissances dans la lutte contre *Colletotrichum*.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (*résultats ne pouvant être divulgués*)



EVALUATION AU TERRAIN DE STRATÉGIES DE PROTECTION CONTRE LES ANTHRACNOSES DU NOYER : PROJET MAC (2023)

OBJECTIF Tester deux stratégies de protection type producteur (bio et conventionnel) contre les deux anthracnoses du noyer (*Colletotrichum* et *Gnomonia*), à l'aide des produits homologués et des outils d'aide à la décision disponibles à ce jour.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'année 2023, très favorable au développement des champignons, n'a pas permis de mettre en évidence des différences entre les stratégies testées et le témoin. Concernant *Gnomonia*, des tendances intéressantes ressortaient fin juin pour les deux stratégies, mais les repiquages pendant la saison n'ont pas permis de conserver cette différence avec le témoin non traité.

* L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation

COLLETOTRICHUM

ANALYSE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET AGRONOMIQUES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE COLLETOTRICHUM SUR NOYER : PROJET MAC (2022-2023)

OBJECTIF Déterminer les facteurs climatiques favorables à la contamination et au développement de *Colletotrichum* (température, durée d'humectation...). Définir les conditions agronomiques propices à *Colletotrichum*, comme la variété, l'itinéraire technique, la densité de plantation ou encore l'âge des arbres.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les études sont à poursuivre pour identifier avec précision les facteurs agronomiques et météorologiques favorables au développement du champignon. Des avancées ont été faites au laboratoire, mais doivent être confirmées au terrain, comme les sensibilités variétales, les sensibilités de stade de maturité, ou les conditions de germination. Les inoculations au terrain doivent être maîtrisées pour réaliser des



suivis précis. Pour comparer les modes d'irrigation, une attention particulière doit être portée au placement des sondes, ainsi qu'aux rotations des modes d'irrigation. Un certain nombre de facteurs sont également à considérer pour affiner de futurs outils d'aide à la décision et les événements climatiques à risque : temps minimum entre deux événements climatiques pour les considérer comme distincts, prise en compte ou non de l'humidité relative supérieure à 90% en plus de l'humectation.

CYCLE DU COLLETOTRICHUM SUR LE NOYER : PROJET MAC (2022)

OBJECTIF Améliorer les connaissances sur le rôle des feuilles dans le cycle du noyer.

DURÉE DE L'ESSAI

2 ans

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Il n'est pas encore possible à ce jour d'identifier des symptômes spécifiques de *Colletotrichum* sur feuille. Au vu de la bibliographie, il semble tout de même probable que les feuilles ne soient pas les organes les plus touchés par ce champignon sur noyer, bien qu'il soit en capacité de provoquer des nécroses. Ce champignon est aussi capable d'être présent de manière latente (sans symptôme apparent) dans son hôte. Les observations pourraient être complétées par un postulat de Koch, afin d'observer au laboratoire les symptômes que pourrait engendrer *Colletotrichum* sur feuilles.

RECHERCHE DE POTENTIELS AGENTS DE BIOCONTRÔLE ENDÉMIQUES : PROJET MAC (2022)

OBJECTIF Identifier des micro-organismes d'intérêt, retrouvés uniquement, ou de manière plus abondante dans les échantillons sains, ou corrélés négativement au *Colletotrichum*, pour de possibles tests d'efficacité au laboratoire.

DURÉE DE L'ESSAI

2 ans

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'étude a montré une prédominance de *C. godetiae*, en accord avec de précédents résultats. La présence non négligeable de *C. godetiae* sur des noix asymptomatiques suggère un caractère latent. *C. fioriniae* semble plus opportuniste, mais sa présence semble également associée à une augmentation de la pression maladie dans les parcelles. Nos résultats ont également montré un différentiel de taux d'infection entre Lara et Franquette. Enfin, 3 champignons à activité antagoniste vis-à-vis de *C. godetiae* et *C. fioriniae* ont été identifiés.

COLLETOTRICHUM

ÉVALUATION *IN VITRO* DE PRODUITS CONTRE *C. ACUTATUM* : PROJET MAC (2022)

OBJECTIF Première étape d'identification de fongicides efficaces contre *Colletotrichum* dans le but de les conduire à une éventuelle homologation : évaluation *in vitro* (en boîte de Pétri).

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

6^e année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Cet essai a permis de tester 6 substances actives et de mettre en évidence des candidats prometteurs, conventionnels et de biocontrôle. Les expérimentations doivent être poursuivies au laboratoire pour confirmer les tendances, et au terrain, afin de prendre en compte les conditions météorologiques et les conditions parcellaires. Des questions et des blocages persistent encore pour une gestion efficace de ce champignon émergent sur le noyer.

ÉVALUATION SUR FRUITS DÉTACHÉS DE PRODUITS CONTRE *C. ACUTATUM* : PROJET MAC (2022-2023)

OBJECTIF Deuxième étape d'identification de fongicides efficaces contre *Colletotrichum* dans le but de les conduire à une éventuelle homologation : évaluation sur fruits détachés.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

5^e et 6^e année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Ces deux années d'essai ont permis de tester 7 puis 4 produits naturels ou chimiques. La grande variabilité de réponse observée sur les fruits détachés ne permet pas une évaluation précise des efficacités mais apporte des tendances. Ces essais permettent de sélectionner les candidats pour les premiers essais terrain.

**L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation*

EVALUATION AU TERRAIN DE DIFFÉRENTS PRODUITS DANS LA LUTTE CONTRE COLLETOTRICHUM EN VERGERS DE NOYERS : PROJET MAC (2022-2023)

OBJECTIF Troisième étape d'identification de fongicides efficaces contre *Colletotrichum* : évaluer l'efficacité stricte de produits au terrain en comparaison à un témoin non traité (fongicide), et un produit de référence. Identifier des positionnements optimaux de traitement.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

8^e et 9^e année d'essai



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'année 2022 a été une année particulière au niveau des conditions météorologiques, peu favorable au développement des pathogènes (températures élevées, pluviométrie faible). Bien que quelques tendances positives semblent ressortir, les faibles conditions de pression ne permettent pas de conclure sur l'intérêt des 3 produits testés. Les tendances observées lors de la recherche de positionnement des traitements avance avec le gain de connaissances sur le pathogène. Il convient de poursuivre les tests pour identifier si les outils d'aide à la décision développés seront utiles pour la filière. Il semble possible de s'affranchir des traitements en cadence. L'année 2023, quant à elle, a été particulièrement favorable au développement des champignons pathogènes (forte pluviométrie tout au long de la saison). Cette année encore, il n'est pas possible de conclure sur l'intérêt des 5 produits testés, aucune différence n'ayant été mise en évidence avec le témoin, malgré la couverture de la plupart des risques identifiés. Les analyses sont à poursuivre pour identifier les meilleurs positionnements et candidats pour la protection des vergers.

COLLETOTRICHUM

CONDITIONS DE GERMINATION DE COLLETOTRICHUM : PROJET MAC (2022)

OBJECTIF Déterminer les conditions favorables à l'expression de *C. godetiae* et *C. fioriniae*

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les tests de germination ont montré que la fourchette de températures optimales se trouvait entre 25 et 30°C. En dessous de 10°C et au-dessus de 35°C, la germination semble fortement limitée. Ces résultats permettent d'ébaucher des courbes de germination, globales pour les deux espèces du fait de leurs comportements similaires, qui pourraient être utilisées pour le choix des positionnements de moyens de protection au terrain. Un premier test de positionnement à l'aide de cet outil a été initié en 2021 et s'est poursuivi en 2022 et 2023.

FILIÈRE

PRÉVISION DE RÉCOLTE

OBJECTIF Évaluer les données de rendement avant récolte (volume, calibre) pour faciliter l'orientation des marchés

DURÉE DE L'ESSAI

Permanent

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Depuis 2021, à la demande du CING, une solution d'imagerie numérique pilotée par drone est en cours de validation pour évaluer les rendements prévisionnels à la récolte. Compte tenu de la typologie spécifique du noyer (arbre à grand volume), il faudra plusieurs années pour l'acquisition de données. La prévision de calibre est pour l'instant toujours réalisée.

CARPOCAPSE

SEXAGE DES CARPOCAPSES APRÈS CAPTURE (2022-2023)

OBJECTIF Évaluer l'intérêt de l'usage de la capsule Combo pour le suivi de population de carpocapse (monitoring)

DURÉE DE L'ESSAI

2 ans

STADE

1^{re} et 2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Plusieurs capsules attractives sont utilisées pour la surveillance des populations de carpocapses mais seule la référence « GR1 » dispose de seuils de traitement établis. La capsule Combo™ produite par Trécé et son homologue *Mâle et femelle* de chez Bioprox sont capables de capturer également les femelles. Leur usage se généralisant, il est important d'étudier leurs capacités. En 2022, les prises Combo™ étaient, en moyenne, entre 5 et 35 fois supérieures à celles de la « GR1 » sur une parcelle non-confusée, et entre 30 et 135 fois supérieures sur une parcelle protégée par confusion. Concernant le sex-ratio de capture, celui des Combo™ était généralement très en faveur des mâles le premier tiers de saison avant de s'équilibrer sur un second tiers, pour finir nettement en faveur des femelles sur le dernier tiers de la saison. Une équivalence entre les captures Combo™ et GR1 reste complexe à établir à cause de la fluctuation des captures entre les deux capsules selon le contexte de la parcelle (pression, méthode de lutte) d'une part, et des variations du sex-ratio de la Combo™ au cours de la saison d'autre part. Ces résultats préliminaires permettent de mieux appréhender le comportement de la capsule Combo™ au cours de la saison et devraient, à terme, faciliter les décisions de traitement lorsque le monitoring est effectué avec cette capsule. En 2023, un focus sur la capsule *Mâle et femelle* a permis de l'évaluer. Avec en moyenne 25 fois plus de capture que la GR1 sur la saison et une différence nette de sex-ratio de capture entre les deux générations (~45% de mâles en G1 contre seulement 15 en G2), cette capsule se comporte de façon analogue à la Combo™. Les différences de sex-ratio de captures interrogent à la fois sur la biologie de l'insecte mais aussi sur le fonctionnement des capsules. Un approfondissement de ces essais semble important afin de maîtriser au mieux le monitoring du carpocapse.

CARPOCAPSE

PARASIT : COMMENT UTILISER LES PARASITOÏDES OOPHAGES CONTRE LES LÉPIDOPTÈRES RAVAGEURS EN VERGERS DE NOYERS ET DE CHÂTAIGNIERS COMME MÉTHODES ALTERNATIVES DE LUTTE (2023)

ACTION 1 Connaître le cycle de vie des ravageurs en verger.

OBJECTIF Évaluer et caractériser les populations de ravageurs afin d'optimiser les essais de lutte avec les trichogrammes

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Cet essai a pour but d'identifier les phases de développement de *Cydia pomonella* sur différentes parcelles supports d'essai de lâchers de trichogrammes en 2024 afin de vérifier la pression sur chacune d'elles. Les 3 capsules utilisées pour déterminer les courbes de vol (GR1, Combo et MF) se comportent différemment au cours de la saison. Des variations sont observables sur l'intensité des captures et sur le sex-ratio. Le suivi du vol sera reconduit l'année prochaine en même temps que la mise en place de lâcher de trichogrammes.

ACTION 2 Étude de la biodiversité de parasitoïdes oophages en verger de noyers.

OBJECTIF Capturer des trichogrammes endogènes des vergers de noyer grâce à des œufs stériles de *Cydia pomonella*.

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Une phase préliminaire d'étude du dispositif de capture de trichogrammes endémiques destinés à la constitution d'un réservoir d'insectes pour la mise en place d'un élevage, a été réalisée pour la troisième année consécutive. Cette fois-ci des œufs stériles de carpocapse, élaborés par l'INRAe de Sophia Antipolis, ont permis de faciliter la logistique de l'essai. Le taux de captures est très faible sur ce type d'essai mais quelques individus ont pu être capturés afin d'enrichir les élevages de l'INRAe.

TEST D'EFFICACITÉ D'UNE MÉTHODE DE CONFUSION CONTRE LE CARPOCAPSE (2022)

EN PARTENARIAT AVEC SICA NOIX, COOPENOIX, VALSOLEIL ET OXYANE

OBJECTIF Tester l'efficacité d'une méthode de confusion dans le cadre de la lutte contre le carpocapse.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (*résultats ne pouvant être divulgués*)

TEST D'EFFICACITÉ DU SUCCESS 4 CONTRE LE CARPOCAPSE (2023)

EN PARTENARIAT AVEC SICA NOIX, COOPENOIX, VALSOLEIL ET OXYANE

OBJECTIF Tester l'efficacité du SUCCESS 4 dans le cadre de la lutte contre le carpocapse.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Utilisé actuellement en dérogation dans le cadre de la lutte contre la mouche du brou, il existe peu de références techniques quant à son efficacité sur le carpocapse en verger de noyers. 2023 a été une année climatique exceptionnelle (printemps très pluvieux, épisodes de grêle, canicule fin août) et marquée par une faible production. Les suivis parcellaires, habituellement utilisés pour avoir une image précise du contexte ont été difficilement exploitables : faibles piégeages et accès difficile aux fruits. Le positionnement des applications a donc été réalisé avec l'aide de l'OAD disponible (modèle INOKI CTIFL/DGAL), des informations de la zone géographique et de l'historique de la parcelle (non traitée depuis plusieurs années). Dans les conditions de l'essai et de l'année, les applications de SUCCESS 4 ont permis de diminuer les dégâts de carpocapse de 30 à 50 %.

CARPOCAPSE

CARPOTIS - PROTECTION CONTRE LE CARPOCAPSE PAR LA TECHNIQUE DE L'INSECTE STÉRILE EN VERGER DE NOYERS (2023)

OBJECTIF Évaluer la faisabilité technique, économique et sociétale de la technique de l'insectes stérile (TIS).

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Débuté en 2019, l'étude de la technique de l'insecte stérile pour lutter contre le carpocapse en verger de noyers a permis de mettre en évidence les principaux freins de la méthodologie, en particulier la logistique indispensable au bon fonctionnement de la technique. La reprise de la production d'insectes par le CTIFL, porteur du projet, a aussi mis en évidence la complexité de mise en place de telles méthodologies. L'analyse des trois années d'essai est encore en cours et fera l'objet d'un article dans Infos CTIFL.

INSTALLATION DE *MASTRUS RIDENS* (2023)

OBJECTIF Vérifier l'installation d'un parasitoïde du carpocapse dans les conditions en verger de noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

6 ans

STADE

4^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les lâchers de *Mastrus ridens* ont été réalisés à l'automne 2019 par l'INRAe de Sofia Antipolis. Pour l'heure, aucune larve de *Mastrus ridens* n'a été identifiée. La recherche du parasitoïde se poursuivra tout de même en 2024 comme il est possible que l'installation prenne du temps.

MOUCHE DU BROU

SEMIOMOUCHE (2023)

OBJECTIF Développer des stratégies de lutte sémiochimiques (phéromones et composés volatiles du noyer) contre la mouche du brou.

DURÉE DE L'ESSAI

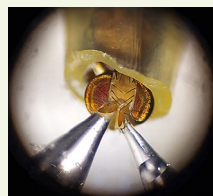
3 ans

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Des tests en conditions contrôlés sont réalisés depuis plusieurs années à la SENUARA pour pérenniser l'élevage de mouches à des fins expérimentales (TIS, réservoir d'insectes). Les conditions d'émergence et le maintien des populations en salle d'élevage des adultes sont désormais acquis (hivernage, T°, diète), mais la compréhension des mécanismes de pontes (stimuli) est encore à l'étude. Les valeurs nutritionnelles du brou de noix caractérisées en 2022, et initialement destinée à l'optimisation de l'élevage, sont en cours de valorisation à Gembloux (Belgique). Ce travail aidera, à terme, à optimiser une diète larvaire artificielle permettant de compléter le cycle de la mouche, de l'œuf à l'adulte, en conditions de laboratoire. En parallèle, les expériences sont en cours à l'université de Gembloux sur la phéromone mâle avec pour but de caractériser, d'une part, la réponse antennaire (électrophysiologie) des adultes et, d'autre part, la réponse comportementale (olfactomètre) des adultes aux différentes molécules phéromonales. Ces expériences permettront de mieux orienter la ou les stratégie(s) utilisant la phéromone (piégeage, confusion sexuelle). Ces résultats devraient être valorisés sous forme de publication scientifique fin 2024. Plus localement, des essais ont été menés, les deux dernières années, sur l'usage de la phéromone (Completa pro Drop®) produite par la société M2i. Issue des travaux publiés par Gembloux en 2017, la phéromone permet d'améliorer l'efficacité de capture des plaques engluées (monitoring) d'un facteur 10 à 100. Le sexage des mouches capturées lors de ces essais, a par ailleurs permis de démontrer indirectement que la phéromone n'est pas strictement une phéromone sexuelle ciblant les femelles, hypothèse confortée par les travaux de Robert Van Steenwyk (chercheur à l'Université de Berkeley) et présenté au Symposium 2023. En effet l'usage de la phéromone attire non seulement plus de femelles mais aussi plus de mâles en comparaison d'un piège sans phéromone. Les résultats intéressants obtenus pour le monitoring sont moins convaincants dans le cadre du piégeage massif. Une optimisation de la méthode sera nécessaire avant de pouvoir venir compléter l'arsenal contre la mouche du Brou.



MOUCHE DU BROU

COMPARAISON DES PLAQUES ECONEX AVEC BIOBEST (2023)

OBJECTIF Vérifier l'équivalence d'efficacité des plaques engluées de référence Biobest avec les plaques engluées Econex dans le cadre du monitoring de la mouche du brou.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

La plaque engluée Econex, dont la nuance de jaune est légèrement différente de son homologue Biobest, a capturé entre 1.5 et 5 fois moins de mouches que la plaque de référence. Les faibles pressions de mouche du brou observées en 2022 ne permettent cependant pas de certifier une différence d'efficacité.



AUTRES RAVAGEURS

ESSAI SÉLECTIVITÉ DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES DANS LA LUTTE CONTRE LA COCHENILLE SUR NOISETIER* (2023)

OBJECTIF Évaluer la phytotoxicité d'un produit sur la variété de noisetier Tonda di giffoni.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (résultats ne pouvant être divulgués)

* L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation

AUTRES RAVAGEURS

SUIVI DES POPULATIONS DE PUNAISE DIABOLIQUE *HALYOMORPHA HALYS* (2022- 2023)

OBJECTIF Suivi de population de la punaise diabolique et estimation de dégâts.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Observée dans les vergers de noyer en 2016 et 2018, en Isère puis en Drôme, la punaise inquiète la filière nucicole même s'il est encore difficile d'associer la présence de l'insecte et l'observation de dégâts. Un suivi de piégeage en 2022 a permis de définir une courbe de vol et d'entrevoir le cycle du ravageur ainsi que les périodes de présence au verger. L'étude des proportions de larves et d'adultes est aussi une information intéressante concernant son cycle. En 2023, un essai en manchon a permis de vérifier la capacité de la punaise diabolique à se nourrir des noix. Deux introductions ont été réalisées : une précoce, avant formation de la coquille et une tardive, après formation de la coquille. Dans les conditions de l'essai, l'introduction précoce a entraîné près de 85% de chute de noix, l'introduction tardive n'a pas entraîné de chute mais le taux de déchets a atteint 80% (contre seulement 35% pour le témoin). Des observations au laboratoire et au champs ont permis de constater les attaques de ce ravageur qui nécessitera une attention particulière. Les essais seront poursuivis en 2024 afin d'estimer la capacité de dégâts en conditions naturelles.

ESSAI SÉLECTIVITÉ DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES DANS LA LUTTE CONTRE LA COCHENILLE SUR NOYER* (2023)

OBJECTIF Évaluer la sélectivité d'un produit dans le cadre de la lutte contre la cochenille sur les variétés Franquette, Fernor et Lara.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (*résultats ne pouvant être divulgués*)

* L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation

MATÉRIEL VÉGÉTAL

SÉLECTION VARIÉTALE, NIVEAU I – ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ D’HYBRIDES VIS-À-VIS DE LA BACTÉRIOSE (2022-2023)

OBJECTIF Évaluer le comportement agronomique de nouveaux hybrides et leur sensibilité aux maladies en particuliers à la bactériose du noyer.

DURÉE DE L’ESSAI

Récurrent

STADE

6^e feuille

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

La sélection variétale est un enjeu primordial de la recherche agronomique en particulier pour sélectionner de nouvelles variétés naturellement tolérantes aux maladies les plus communes. La parcelle d’essai est composée de 19 variétés : 16 hybrides sous numéros produits à l’INRAE de Toulence et 3 témoins (Franquette, Lara et Fernor). En 2021 un seul suivi maladie a été effectué en fin de saison mais la forte contamination de toutes les variétés n’a pas permis d’observer de différence de sensibilité. Pour autant certaines variétés semblent montrer une moins bonne tolérance à la bactériose par formation de crosses apicales caractéristiques de la maladie. En 2022 et 2023, les observations phénologiques ainsi que les suivis de vigueur et maladies se sont poursuivis. Une première récolte a été réalisée en 2022. Des échantillons de noix ont pu être prélevés pour permettre une analyse des calibres et de la qualité. Les résultats sont en cours d’analyse.

EVALUATION VARIÉTALE D'HYBRIDES SOUS NUMÉROS (NIVEAU II) (2022-2023)

OBJECTIF Étudier, dans le contexte pédoclimatique de l'Isère, le comportement agronomique de plusieurs variétés hybrides sélectionnées par l'INRAE en comparaison à trois variétés témoin (Franquette, Lara, et Fernor) dans le cadre d'une évaluation de niveau II.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

Plantation 2018 :

5^e feuille

Plantation 2019 :

4^e feuille

Réseaux de vergers

producteur plantés en
2019 et 2021

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

9 variétés hybrides sous numéro ont été plantées sur deux parcelles de la SENuRA en hiver 2018 (5 hybrides) et en hiver 2019 (4 hybrides) à raison d'un rang par numéro. Ces variétés sont comparées aux variétés témoin Franquette, Lara et Fernor. Des premières observations ont été réalisées sur ces deux parcelles : mesures de vigueur et suivis maladies. Sur la plantation 2018, une première récolte a pu être réalisée en 2022 ce qui a permis d'avoir une idée de la précocité de mise à fruit des différents hybrides mais également du calibre et de la qualité des premières noix produites. D'autre part, afin d'accélérer le processus de sélection variétale, certains de ces hybrides ont été plantés chez des producteurs sur environ 0,5 ha dans différentes conditions pédoclimatiques. Une première série de plantations a eu lieu en 2019 (6 parcelles) et a été poursuivie en 2021 (14 parcelles). Des suivis sont réalisés sur ces parcelles chaque année avec l'aide des techniciens de Coopénoix, Sicanoix, et Valsoleil. Parmi les hybrides étudiés dans le cadre de ces essais on retrouve notamment 3 variétés en cours d'inscription au catalogue français des variétés : Germaine, Charlette et Dorianne. Résultats 2022 2023 en cours d'analyse.



MATÉRIEL VÉGÉTAL

ESSAIS VARIÉTÉS D'HYBRIDES SOUS NUMÉROS (NIVEAU II) (2022-2023)

OBJECTIF Évaluation de H107-65 à 2 âges différents

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

Plantation 2008 :

16^e feuille

Plantation 2012 :

12^e feuille

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

En 2021, les deux plantations de H107-65 se comportent de manière relativement similaire malgré les différences de type de sol, de porte-greffe et d'âge de plantation. La phénologie de cet hybride est similaire à Franquette mais sa vigueur est toujours inférieure aux témoins Franquette, Lara et Fernor. Alors que l'année 2021 a été particulièrement pluvieuse et propice au développement des maladies, sa sensibilité s'est révélée plus proche de Franquette que de Lara ou Fernor, c'est à dire assez faible. En termes de rendement, on note une forte alternance de la variété qui paraît globalement moins productive que les témoins. Ses calibres sont comparables à ceux de Lara (majoritairement >36 mm) mais on retient une qualité médiocre avec peu de cerneaux blonds et surtout beaucoup de cerneaux flétris (31 % - plantation 2008 et 20% - plantation 2012). Les observations agronomiques (phénologie, vigueur, sensibilité aux maladies, production) se sont poursuivies sur 2022-2023, les résultats sont en cours d'analyse.



PROJET VEGET'EAU (2022-2023)

OBJECTIF Tester différentes méthodes de diagnostic du stress hydrique pour la sélection de matériel VEGETal économe en EAU.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2021-2023)

STADE

2^e et 3^e année d'étude

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Dans le cadre de cet essai, deux parcelles plantées en 2018 sont suivies en conditions sèches. La première comporte 5 variétés d'hybrides en sélection de niveau II et 3 variétés témoins (Franquette, Lara et Fernor). La seconde parcelle est une plantation de Fernor avec différentes combinaisons de porte-greffes (autoraciné, *régia*, *nigra* et hybride). L'évaluation de la tolérance au stress hydrique est réalisée par des suivis visuels, des mesures de potentiel hydrique à la chambre à pression mais également par une méthode plus novatrice, la spectroscopie proche infra-rouge. Des différences de vigueur ont pu être observées mais sont difficilement corrélables avec un stress hydrique éventuel. La conduite sans irrigation semble impacter négativement le rendement, la mise à fruit et le calibre. Toutefois, elle ne semble pas avoir d'impact sur la qualité des cerneaux. Une première année de réalisation du suivi d'apex a permis de mettre à l'épreuve la méthodologie. Pour le moment, aucune conclusion ne peut être tirée quant à la pertinence de ce travail sur le noyer. En ce qui concerne les suivis de potentiels hydriques à la chambre à pression, la météorologie de l'année a permis de réaliser quatre observations au cours de la saison. Des différences variétales de potentiel hydrique ont été identifiées sur la partie variété mais aucune sur la parcelle porte-greffe. Les mesures au NIRS ont pu être effectuées. Les premiers résultats restent des travaux préliminaires et doivent être poursuivis. Résultats 2023 en cours d'analyse.



MATÉRIEL VÉGÉTAL

FERNOR SUR DIFFÉRENTS PORTE-GREFFES (2023)

OBJECTIF Définir le meilleur compromis technico-économique possible en fonction du porte-greffe utilisé et de la conduite du verger pour la variété Fernor.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

6^e feuille

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Fernor est une des variétés les plus plantées aujourd'hui. Quatre types de porte-greffes existent sur le marché : *Juglans regia* de semis, *Juglans Nigra* de semis, hybrides de semis (*regia x Nigra*) ou des plants in vitro sur leurs propres racines. Les résultats d'essais montrent que les arbres sur *Nigra* ou hybrides sont plus vigoureux et produisent plus vite. Cependant, leur durée de vie est limitée à cause du virus du CLRV. Les premiers essais d'arbres sur leurs propres racines montrent également de bons résultats avec une vigueur et des rendements cumulés supérieurs à des arbres sur *Regia* malgré une mise à fruit retardée. Cependant, il n'existe pas de données technico-économiques complètes sur grande parcelle de l'intérêt de chaque porte-greffe. A la SENURA, des plantations de Fernor avec ces différentes combinaisons de porte-greffes ont été réalisées en 2018. En 2020, une meilleure vigueur des plants Fernor sur *Nigra* avait été confirmée. La plantation est pour le moment trop jeune pour permettre d'établir des conclusions technico-économiques. Résultats en cours d'analyse.



DEPHY EXPE

DEUX SYSTÈMES INNOVANTS POUR LA DIMINUTION DES INTRANTS EN VERGER NUCICOLE (2023) EXPÉRIMENTATION ET ÉVALUATION (SYS'NOIX)

OBJECTIF Évaluer la possibilité de diminuer de manière drastique les produits phytosanitaires, tout en assurant la pérennité des systèmes de production.

DURÉE DE L'ESSAI

6 ans (2018-2023)

STADE

6^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Pour répondre à cet objectif de diminution des IFT, la SENUra a mis en place 2 observatoires « pilote » : un en verger de Franquette et un sur jeune verger de Lara. L'objectif du premier verger est de combiner un ensemble de leviers déjà connus en nuciculture en misant notamment sur les techniques substitutions et sur les régulations naturelles. L'autre observatoire, plus innovant, vise à reconcevoir un jeune verger de Lara par la mise en place de barrières physiques. Bilan en cours de réalisation.



DIVERSIFICATION FRUITS À COQUE

PEPIGRAMETTE : PECAN, PISTACHE, GRENADE, AMANDE, NOISETTE (2023)

OBJECTIF Évaluer la capacité d'adaptation et/ou de développement de ces espèces en vue de diversifier le verger régional dans le cadre du changement climatique.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2023-2025)

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Noisettes, amandes, pistaches, noix de pécan, et grenades font partie des principales espèces qui intéressent la profession pour leurs diverses qualités : peu gourmandes en eau, bienfaits pour la santé, débouchés importants... Toutefois, pour ces espèces encore peu représentées en Région AuRA, les ressources technico-économiques sont quasi inexistantes dans nos conditions pédoclimatiques. C'est pourquoi, ce projet se propose de répondre à ce manque d'informations, en acquérant des connaissances pour chacune d'entre elles sur un panel de variétés en stations d'expérimentation, complétées quand cela est possible par des suivis en vergers de producteurs. Des suivis agronomiques (phénologie, vigueur, maladies, gel, production) sont réalisés chaque année sur les espèces amandiers, noisetiers et pacaniers sur les collections variétales de la SENURA et en verger producteur. Une première récolte a été réalisée en 2023 à la station sur amandiers et noisetiers. Des échantillons de fruits ont été prélevés pour permettre une analyse des calibres et de la qualité.



FOCUS : CORYNEUM DE L'AMANDIER

Sur la collection variétale de la SENUA, une forte attaque a été déplorée, en particulier sur la variété Ferraduel (foyer de départ). Les symptômes observés sont des nécroses circulaires sur feuilles, suivi d'une défoliation importante. Un gradient de propagation de la maladie a été constaté sur la parcelle associée à une éventuelle sensibilité variétale. Parmi les variétés les plus touchées on retrouve Ferraduel, Guara, Constanti, qui sont géographiquement proches les unes des autres dans la parcelle. Il semble qu'il existe une corrélation entre fréquence et intensité d'attaque.

FOCUS : PHYTOPTES DU NOISETIER

Le phytopte du noisetier (*Phytoptus avallanae*) provoque l'avortement des bourgeons qu'il colonise, entraînant des pertes de rendement notables sur certaines variétés. Une étude a été mise en place pour évaluer la sensibilité variétale et déterminer les périodes de migration dans nos conditions pédoclimatiques. En 2023, Segorbe, Butler et Corabel ont montré une sensibilité relativement élevée, tandis qu'aucun bourgeon infecté n'a été dénombré sur les variétés Lewis, Merveille de Bollwiller, Fertile de Coutard et Tonda di Giffoni. Différents pics de migration sont également observables selon les variétés. Ces comptages sont reconduits en 2024 afin d'approfondir ces premiers résultats.

PROJET FRENCH PECAN (2023)

OBJECTIF Étudier les possibilités de structuration d'une filière noix de pécan française, agroforestière et biologique qui réponde aux besoins d'adaptation de l'arboriculture au changement climatique

DURÉE DE L'ESSAI

1 an (phase d'émergence)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'étude 2023 menée par l'ensemble des partenaires du projet a permis la réalisation d'une étude de marché, l'élaboration d'une synthèse bibliographique, l'identification des besoins en post-récolte, la construction d'un protocole expérimental, et la conception d'une parcelle expérimentale à Nérac (47). Un voyage d'étude en juin 2023 a notamment permis de découvrir la culture de la noix de pécan en Espagne. Une suite devrait être donnée à cette phase d'émergence et devrait permettre d'aller plus loin dans la connaissance de cette espèce et de son adaptation. La phase de fonctionnement du projet est en attente de validation.

CONDUITE

GESTION FINE DE L'IRRIGATION DES VERGERS DE NOYERS À L'AIDE DE DENDROMÈTRES CONNECTÉS : PROJET DENVER (2023)

OBJECTIF Améliorer les stratégies de gestion de l'eau en vergers de noyers pour les rendre plus économes, en intégrant des outils de précision.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2021-2023)

STADE

Dernière année d'essai

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'usage de dendromètres de précision permet de déterminer en temps réel l'état hydrique des arbres et de piloter l'irrigation au plus près des besoins de la culture. Dans cet essai, on compare les effets d'une restriction d'irrigation en simulation d'éventuelles baisses de volumes d'eau imposées réglementairement (M2) à ceux d'une parcelle conduite classiquement (M1), à l'aide de mesures dendrométriques. 2022 a été marquée par un déficit de pluviométrie sur la première partie de l'année, surtout sur le mois de juillet, associé à des températures caniculaires sur le début d'été. En raison de cette sécheresse, la restriction d'irrigation sur la modalité M2 n'a été que de 13% par rapport à la modalité M1 correspondant à l'irrigation producteur. Cette différence d'irrigation ne permet malheureusement pas de mettre en évidence une différence de réaction au niveau dendrométrique. En 2023, les restrictions liées à l'irrigation, associées à une pluviométrie estivale irrégulière, n'ont pas permis de créer une restriction sur la modalité M2 sans mettre en péril la récolte. Les analyses sont en cours et un nouveau projet a été déposé afin de poursuivre ce travail à partir de 2025.



IMPACT DE L'IMPLANTATION DE COUVERTS VÉGÉTAUX SOUS NOYERS : PROJET GREENFRUIT (2023)

OBJECTIF Connaître l'influence de l'implantation d'un couvert végétal en verger de noyers sur la qualité et la structure du sol et les conséquences sur la production au niveau quantitatif et qualitatif.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2022-2025)

STADE

3^e année (poursuite d'un essai entamé en 2021)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

En 2022 et 2023, un mélange d'1/3 de céréales et 2/3 de légumineuses a été semé, tardivement en 2022 (en février) et plus précocement pour 2023, en début décembre 2022. En 2022, seules les données de production (rendement, calibre et qualité) ont été suivies afin de poursuivre l'acquisition interannuelle de données débutée dans le cadre du projet GREENCOQ. 2023 est la première année où les couverts se sont bien développés sur la parcelle. Ainsi, les mesures de dénombrements de vers de terre ou de dégradation de sachets de thé n'ont pas révélé de différence entre la partie avec couverts et la partie Témoin. Toutefois, la méthode MERCI a permis d'estimer une restitution au sol d'éléments majeurs (N, P, K) 5 fois supérieure dans la partie avec couverts. Les données de production ne montrent pas de différence entre les modalités.

FERTILISATION*

OBJECTIF Évaluer l'efficacité de solutions fertilisantes ou biostimulantes en vergers de noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Un essai incluant différents programmes de fertilisation est en cours depuis 2022 pour une durée de 3 ans.

STADE

1^{re} année sur la parcelle

Deux essais d'évaluation de programmes à base de biostimulants ont débuté en 2023. Ils doivent se poursuivre jusqu'en 2025.

Essais confidentiels (*résultats ne pouvant être divulgués*)

* L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation

CONDUITE

GESTION MÉCANIQUE DE L'ENHERBEMENT SUR LE RANG : PROJET GREENFRUIT (2022-2023)

OBJECTIF Évaluer l'efficacité de deux interventions mécaniques, la première étant précoce ou tardive, pour maintenir un rang propre, notamment à la récolte.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2022-2025)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

3^e année et 4^e année (poursuite d'un essai entamé en 2020)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Cet essai propose de comparer la gestion mécanique traditionnelle du rang (3 à 4 passages) à 2 passages uniquement, la première intervention étant précoce (avril/mai – M2) ou tardive (juillet/août – M3). La modalité 'première intervention tardive' montre ses limites avec une gestion difficile de l'enherbement fourni, avec des herbes sèches, ce qui entraîne un ralentissement de la vitesse de travail. Bien qu'aucune différence statistique ne ressort, une tendance d'étiollement des rendements sur la modalité 'première intervention tardive' commence à apparaître.



DÉSHERBAGE* (2023)

OBJECTIF Évaluer l'efficacité ou la sélectivité de solutions herbicides pour le désherbage sur le rang en vergers de noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (résultats ne pouvant être divulgués)

** L'essai d'un produit en vue de son homologation nécessite plusieurs années d'expérimentation avec, au besoin, une adaptation du protocole d'une année sur l'autre afin d'établir les conditions optimales pour son utilisation*

TEST D'ALTERNATIVES À L'UTILISATION DU GLYPHOSATE POUR LE DÉSHERBAGE SUR LE RANG DES NOYERS (2023)

OBJECTIF Évaluer l'efficacité de programmes alternatifs à l'utilisation du glyphosate dans les vergers de noyers, à base de solutions chimiques, mécaniques ou mixtes.

DURÉE DE L'ESSAI
3 ans (2021-2023)

STADE
3^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Des solutions 'tout chimique' et mixtes 'chimique-broyage' sont comparées à deux modalités de référence : 'tout glyphosate' et '100% broyage'. De manière générale, les modalités s'avérant les plus efficaces et satisfaisantes au regard de la problématique de récolte au sol correspondent aux programmes s'achevant par une application de glyphosate en troisième intervention. Toutefois, seule la modalité de référence M2 – 100% glyphosate montre une faiblesse sur vergerette qui s'accroît d'année en année. L'hypothèse d'une résistance des vergerettes au glyphosate se confirme. Les programmes intégrant des désherbants foliaires donnent des résultats intéressants confirmés sur les 3 années. Le coût de ces solutions est toutefois assez élevé en comparaison à la référence 'tout glyphosate'.





SENURA

STATION D'EXPÉRIMENTATION NUCICOLE RHÔNE-ALPES

385A ROUTE DE ST MARCELLIN

38160 CHATTE

TÉL. : 04 76 38 23 00

contact@senura.com

www.senura.com

MEMBRES ADHÉRENTS



FINANCEURS PUBLICS



La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée