



SENURA

RECHERCHE NUCICOLE

SYNTHÈSE
DES TRAVAUX 2024
25



SOMMAIRE

MATÉRIEL VÉGÉTAL.....	3
CONDUITE	9
DIVERSIFICATION.....	14
DEPHY EXPE	16
BACTÉRIOSE	17
ANTHRACNOSE À GNOMONIA.....	17
CHAMPIGNONS PATHOGÈNES	18
DÉPÉRISSEMENT	23
MOUCHE DU BROU	25
PUNAISE DIABOLIQUE.....	26
CARPOCAPSE.....	28
PRÉVISION DE RÉCOLTE	31

MATÉRIEL VÉGÉTAL

FERNOR SUR DIFFÉRENTS PORTE-GREFFES

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

7^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 hybride 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 fruits retardée. Cependant, il n'existe pas de données technico-économiques complètes sur grande parcelle de l'intérêt de tel ou tel porte-greffe. À la SENUra, des plantations de Fernor avec ces différentes combinaisons de porte-greffes ont été réalisées en 2018. En 2024 (3^e récolte), *Nigra* conserve un avantage sur la production en termes de volume mais le calibre et la qualité ne sont pas au rendez-vous avec un taux de déchets particulièrement important (23%). Fernor autoraciné a un différentiel de rendement de -28% par rapport à la moyenne (et -37% par rapport à *nigra*), ce qui confirme le retard de production déjà observé lors des études précédentes avec ce porte-greffe. Fernor sur hybride est en 2025 la combinaison qui allie le mieux productivité, calibre et qualité. Ces résultats restent à relativiser au vu de la jeunesse du verger.



MATÉRIEL VÉGÉTAL

ESSAIS VARIÉTÉS HYBRIDES SOUS NUMÉROS (NIVEAU II)

OBJECTIF Évaluation de H107-65 à 2 âges différents.

DURÉE DE L'ESSAI Récurrent

STADE

17^e feuille (plantation 2008)

STADE

13^e feuille (plantation 2012)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

H107-65 se distingue principalement par son calibre (similaire à Lara) et sa floraison intermédiaire à Lara et aux variétés Franquette et Fernor. Néanmoins, sa vigueur et son rendement sont globalement en deçà des autres variétés. La qualité des cerneaux, bien que supérieure à Lara en moyenne, est décevante. On note cependant un effet porte-greffe avec une augmentation de la précocité au débourrement, et dans une moindre mesure de la floraison avec MJ209 (Plantation 2008), mais une qualité moindre que sur regia. (Plantation 2012). Le rendement et les calibres sont identiques quel que soit le porte-greffe.



ESSAIS VARIÉTÉS HYBRIDES SOUS NUMÉROS (NIVEAU II)

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

6^e feuille (plantation 2018)

Réseaux de vergers « producteur » plantés en 2019 et 2021

STADE

5^e feuille (plantation 2019)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

9 variétés hybrides sous numéro ont été plantées sur deux parcelles de la SENUA 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 : phénologie, mesures de vigueur, suivis maladies. Des profils à floraison précoce (avant ou équivalente à Lara) semblent se dégager comme 118-03, 117-12, 131-61 (plantation 2018), 131-78, 131-77 et 122-22 (plantation 2019). 118-13 (plantation 2018) semble se comporter comme Franquette et Fernor et 99-108 (plantation 2018) et 118-14 (plantation 2019) apparaissent plus tardives. Il s'agit de la 3^e et 4^e récolte pour la plantation 2018 et la 2^e et 3^e récolte pour la plantation 2019. Des premières observations récoltes ont été réalisées (rendement, calibre, qualité) pour ces deux plantations mais la production reste encore faible et très variable entre variétés. D'autre part, afin d'accélérer le processus de sélection variétale, certains de ces hybrides sont 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 Coopenoix, Sicanoix, et Valsoleil. Une première récolte a été réalisée en 2025 sur la plupart des vergers les plus anciens. Parmi les hybrides étudiés dans le cadre de ces essais on retrouve notamment 3 variétés inscrites au catalogue français des variétés en 2025 : Germaine, Charlette et Dorianne.

MATÉRIEL VÉGÉTAL

PROJET VEGET'EAU

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

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

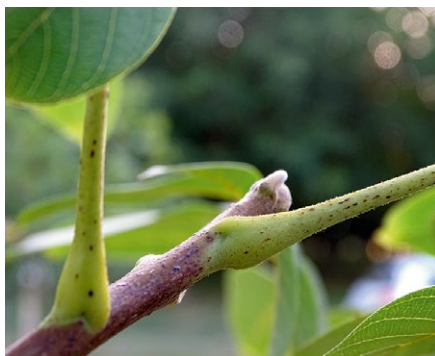
STADE

3^e année d'étude



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'évaluation du stress hydrique en vergers de noyers montre que les observations visuelles et certains indicateurs de croissance sont utiles mais tardifs et peu spécifiques. Les premières données de production semblent confirmer qu'un manque d'eau peut retarder l'entrée en production, réduire le rendement et diminuer le calibre. Le suivi des apex reste encore trop expérimental. Les mesures de potentiel hydrique à la chambre à pression ont révélé des différences entre variétés, mais nécessitent davantage de répétitions. Enfin, la spectroscopie NIRS semble prometteuse pour prédire le statut hydrique, mais demande encore des calibrations et validations supplémentaires. L'évaluation de ces protocoles s'est poursuivie en 2025 dans le cadre du projet VEGET'eau II et de nouvelles méthodes telles que le poids de turgescence, les dendromètres « low cost » ou encore la surface foliaire spécifique ont été introduites. Le protocole de suivi des apex a été révisé pour essayer de mieux comprendre la physiologie du noyer et l'adaptabilité de cette méthode.



COLLECTION NOIX DU DAUPHINÉ

OBJECTIF Conserver et valoriser les ressources phylogénétiques de variétés de noyers présentes sur notre territoire.

DURÉE DE L'ESSAI

2022-2024

STADE

3^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Le projet de Collection Conservatoire de Noix du Dauphiné a débuté en septembre 2022 à l'initiative du Lycée Horticole de Romans Terre d'Horizon en partenariat avec la SENUuRA, le Grand Séchoir, l'INRAe et en lien avec l'archipel des plantes gourmandes. Il s'inscrit dans le cadre du « soutien aux ressources maintenues in situ et aux collections » financé par le ministère de l'Agriculture pour la conservation et la valorisation des ressources phylogénétiques d'espèces cultivées et de leurs apparentées sauvages. Après un premier inventaire des variétés locales de noix, des analyses génétiques en laboratoire ont permis leur caractérisation. Parmi les variétés répertoriées sur le territoire du Dauphiné, les greffons de 15 d'entre elles ont ensuite été collectés et greffés entre 2024 et 2025. Les jeunes plants en phase transitoire ont été mis en jauge sur le site du Lycée Terre d'Horizon à Romans en attendant leur replantation début 2026. Cette collection variétale sera suivie sur le site de la SENUuRA, avec un doublon prévu sur la plateforme du lycée agricole, pour assurer la pérennité et la conservation génétique de ces variétés locales.



MATÉRIEL VÉGÉTAL

SÉLECTION VARIÉTALE, NIVEAU I ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ D'HYBRIDES VIS-À-VIS DE LA BACTÉRIOSE

OBJECTIF Évaluer le comportement et la sensibilité des nouveaux hybrides aux maladies en particulier à la bactériose du verger.

DURÉE DE L'ESSAI

Récurrent

STADE

7^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 Toulonne et 3 témoins (Franquette, Lara et Fernor). L'étude de la tolérance à la bactériose des 19 variétés sur une période de 4 ans, a montré l'intérêt de plusieurs hybrides. Les observations en cours de saison et à la récolte ne sont cependant pas toujours corrélées, les symptômes observés au verger n'étant pas identifiés sur les mêmes variétés ni dans les mêmes proportions à la récolte. La mise à fruit a débuté en 2022, toutes les variétés ne sont cependant pas encore entrées en production. En 2025, les écarts de production entre variétés sont assez étendus de 0,2 à 1.6 T/ha. On retient pour l'instant 134-48 qui semble prometteuse avec une sensibilité aux pathogènes en-dessous de la moyenne, une très bonne qualité et une production équivalente à 1.65T/ha. Les prochaines années permettront d'affiner les observations sur les sensibilités et le potentiel de production de ces nouvelles variétés.



CONDUITE

ÉVALUATION D'UN ROBOT DE TONTE AUTONOME : PROJET ORANGEADE

OBJECTIF Évaluer l'efficacité de l'utilisation du robot autonome VITIROVER pour le désherbage du rang en vergers de noyers

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2023-2025)

STADE

2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'outil a été utilisé pour gérer l'enherbement uniquement sur le rang, grâce à un programme spécifique. Il a permis de maintenir un enherbement ras au pied des arbres tout au long de l'année. Le robot apparaît toutefois moins autonome qu'espéré en raison d'une sensibilité aux aspérités du terrain (branches au sol, trous) et aux obstacles (tuyaux d'irrigation) qui peuvent gêner son déplacement et nécessiter une intervention humaine.

GESTION MÉCANIQUE DE L'ENHERBEMENT SUR LE RANG : PROJET GREENFRUIT (2024)



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)

STADE

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

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Après cinq années d'essai, un appauvrissement du nombre d'espèces végétales est observé sur la modalité dont le premier broyage est réalisé précocement, en avril, l'enherbement se réduisant principalement à des graminées. Cependant, en cumulant les rendements annuels, les trois modalités aboutissent à une production équivalente, entre 15 et 16 t/ha. De même, aucune différence statistique n'apparaît entre les trois modalités pour les calibres et la qualité des cerneaux. Concernant la vigueur des arbres, elle reste de même ordre de grandeur pour les 3 modalités après 5 ans d'essai.

CONDUITE

IMPACT DE L'IMPLANTATION DE COUVERTS VÉGÉTAUX SOUS NOYERS : PROJET GREENFRUIT (2024)



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

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



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

En 2024, comme en 2023, aucun effet sur la structure et la vie du sol n'est mis en évidence (test bêche, comptage de lombrics, compaction). Toutefois, la réussite de levée du couvert a permis l'obtention d'une importante biomasse aérienne de cette strate herbacée. L'estimation obtenue par la méthode MERCI prévoit un taux d'azote piégé de 175 kg/ha dans la partie Couvert végétal et une restitution au sol non négligeable en éléments minéraux (N, P, K, S, Mg). Le suivi de l'état hydrique du sol sur la parcelle n'a pas permis de déceler d'effet de la présence de couvert sur l'humidité du sol, en surface comme en profondeur. Concernant les données de production, aucune différence statistique n'apparaît entre les deux modalités, tant en termes de rendement, que de calibre et de qualité des cerneaux.

FERTILISATION*

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

DURÉE DE L'ESSAI

Pluriannuel

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

1 essai fertilisant, 2 essais de programmes de produits biostimulants. 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

PÂTURAGE SOUS NOYERS : PROJET GREENFRUIT (2024)



OBJECTIF Étudier les Impacts agronomiques du pâturage en verger de noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2022-2025)

STADE

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



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Le pâturage n'a pas modifié la composition des communautés végétales. Il a permis l'économie d'un passage de broyeur, mais a laissé beaucoup de refus de graminées (taux de couverture de 80%) en raison de l'arrivée tardive du troupeau et de la diminution de la qualité nutritionnelle de la végétation avec le temps. Malgré le caractère intensif de la pratique testée (250 brebis et agneaux sur 0,4 ha pendant 2 jours), le pâturage n'a pas détérioré les propriétés physiques du sol (compaction et vitesse d'infiltration de l'eau). Le pâturage a permis l'augmentation de la teneur en nitrates du sol, mais la répartition spatiale des déjections n'a pas été étudiée, ce qui ne permet pas de dire si cette teneur est homogène sur la parcelle. Enfin, les brebis ont généré des dégâts sur 3,2% de la parcelle, notamment par l'écorçage des branches. Il sera important de voir si ce pourcentage augmente avec le nombre d'années de pâturage et si ces dégâts impactent la production.

DÉSHERBAGE*

OBJECTIF Test d'alternatives à l'utilisation du glyphosate pour le désherbage sur le rang des noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

Annuel

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

CONDUITE

ÉVALUATION DE SOLUTIONS ALTERNATIVES AU GLYPHOSATE POUR LA GESTION DE L'ENHERBEMENT DU RANG : PROJET ORANGEADE

OBJECTIF Comparaison de l'utilisation d'outil de désherbage mécanique et de l'application de solution de biocontrôle pour la gestion de l'enherbement sur le rang.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans (2022-2025)

STADE

2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'outil testé – le disque horizontal de binage interceps (Ets Ferotin Claude) – se révèle prometteur pour gérer l'enherbement sur le rang en vergers de noyers. Toutefois, son utilisation reste dépendante de l'expérience du tractoriste en raison de l'absence de système d'effacement, afin d'éviter d'abîmer les troncs. Des réglages sont nécessaires pour optimiser l'efficacité du désherbage (inclinaison du disque, force à appliquer sur la roue d'appui...), tout en s'adaptant à l'enherbement en place lors de l'intervention. Par ailleurs, le résultat final avec cet outil laisse entrevoir un risque de créer des aspérités au niveau du sol, pouvant mettre à mal le ramassage des noix à la récolte. Concernant la solution de biocontrôle, les résultats sont mitigés, dépendants également de l'enherbement en place au moment de l'application. De par son mode d'action, son efficacité n'est pas comparable à celle de la référence glyphosate. Elle peut toutefois entrer dans un programme de gestion de l'enherbement.



DÉSHERBAGE ÉLECTRIQUE : PROJET ORANGEADE

OBJECTIF Évaluer l'efficacité du désherbage électrique pour la gestion de l'enherbement sur le rang en vergers de noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

1 an (2024)

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Deux interventions ont été réalisées sur la partie désherbage électrique en comparaison de deux désherbages chimiques à base de glyphosate sur la partie Témoin. Le désherbage électrique a permis d'aboutir à un enherbement significativement plus ras que sur le témoin désherbé chimiquement avant récolte, limitant la présence de paille pouvant entraver le ramassage des noix.



ADJUVANTATION*

OBJECTIF Évaluer l'effet de l'ajout d'adjuvant dans les bouillies de traitement sur les symptômes de maladies en verger de noyer.

DURÉE DE L'ESSAI

Annuel

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

DIVERSIFICATION FRUITS À COQUE

PEPIGRAMETTE (2024)

PEcan, Pstache, GRenade, AMande, noisETTE

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

2^e année



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Amandier : résultats 2024

Des différences de floribondité et de charge ont pu être observées avec des profils intéressants (très florifères avec un bon taux de nouaison) tels que Marcona, Texas, Lauranne / Montclar. L'attaque de *Coryneum* s'est intensifiée en 2024 et semble se propager dans le verger. Ferraduel, Constanti et Guara apparaissent comme les plus sensibles, alors qu'Aï, Ardéchoise et Lauranne/Montclar semblent plus tolérantes. Marcona, bien qu'éloignée du foyer, reste relativement sensible. Cette pression sanitaire accrue souligne l'intérêt de réfléchir à la mise en place de stratégies de protection, afin de ne pas écarter prématurément des variétés sensibles mais avec de bonnes performances agronomiques. Certaines combinaisons se distinguent selon les critères de production, avec par exemple Marcona/GF677 et Ferraduel/Montclar pour leur rendement, Ferrastar sur les déchets avant cassage, Texas/Montclar, Marcona, Ferraduel et Ferrastar sur le calibre, Aï/GF677 pour le rendement au cassage, et Ferrastar/Montclar, Constanti et Marcona pour le taux de déchets après cassage. Le greffage peut influencer plusieurs critères, mais le facteur déterminant semble être avant tout l'affinité variété x porte-greffe. Ces observations confirment qu'il n'existe pas de variété idéale et que les performances varient selon le critère étudié. Bien que certaines tendances apparaissent, un suivi sur plusieurs années reste nécessaire pour mieux caractériser les combinaisons adaptées à nos conditions pédoclimatiques.

Noisetier, suivi de l'incidence et migration du phytopte du noisetier : résultats 2024

Il a été montré que le pourcentage moyen d'arbres infestés est significativement plus faible chez les variétés Fertile de Coutard et Tonda di Giffoni. En revanche, la variété Butler apparaît comme particulièrement sensible. Les améliorations de la méthode de quantification de phytophages ont permis une évaluation plus précise en 2024. De même, l'utilisation de la méthode des moyennes pour l'estimation des degrés jours (Rouzes et al) a permis un meilleur positionnement de la pose des scotchs et donc un meilleur encadrement de la période d'émergence en particulier en 2025. En 2025, toutes les variétés étudiées présentent à nouveau des profils de migration différents. Il est possible que la migration des phytophages soit influencée par le stade phénologique des variétés, avec une tendance à une sensibilité accrue pour les variétés dont le débourrement est plus tardif (Shanovich et al., 2013). La période de migration 2025 s'est étendue de fin mars-début avril à la mi-juin pour l'ensemble des variétés suivies. Le nombre de phytophages le plus conséquent a été enregistré pour Corabel avec un pic de migration au 8 avril. D'autres perspectives d'amélioration sont en cours comme la taille de l'échantillon (nombre de répétitions, nombre d'individus) ou l'utilisation de logiciel d'automatisation pour l'optimisation du comptage des phytophages en laboratoire.

Pacancier : résultats 2024

L'observation des floraisons met en évidence des écarts entre les périodes de floraison observées et les classifications de dichogamie (protandre/protogyne) décrites dans la littérature. Par exemple, la variété Osage, possède une floraison qui ne se chevauche avec aucune autre, limitant fortement son rôle dans la pollinisation croisée. A l'inverse, Choctaw, grâce à une floraison mâle longue, peut à la fois se polliniser et polliniser les autres ce qui lui donne un rôle potentiel majeur de pollinisateur. Enfin, les variétés à chevauchement partiel, telles que Pawnee, peuvent jouer un rôle intermédiaire selon les combinaisons de floraisons observées. L'approfondissement et la continuité des suivis permettront de vérifier ces résultats et la stabilité. Chez les producteurs, à l'exception de Mohawk qui a montré une reprise médiocre à Izeron et à Chatte, les autres variétés semblent s'être bien développées. La conduite des parcelles et le contexte local jouent un rôle déterminant dans le développement des plants.



DEPHY EXPÉ

OPTI-NOIX : OPTIMISATION ET INNOVATION DE SYSTÈMES DE RÉDUCTION D'INTRANTS POUR LA FILIÈRE NOIX

SUITE DE SYS'NOIX (2018-2023)

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 (2025-2030)

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Le projet Opti-Noix a pour vocation d'approfondir l'expérimentation et l'évaluation agronomique, économique et environnementale initié par le projet Sys'Noix. Il vise une réduction de plus de 50 % des IFT en vergers de noyers tout en assurant la pérennité des exploitations. Deux systèmes seront éprouvés afin de répondre aux défis de court et de long termes de la filière : un système traditionnel extensif (Ve0) reposant notamment sur les régulations naturelles et sur l'optimisation des intrants, et un système intensif innovant (2i) s'appuyant, quant à lui, sur l'utilisation de barrières physiques. De plus, des essais satellites basés sur certains leviers d'intérêts viendront compléter le champ d'expérimentation. Les résultats obtenus viendront notamment enrichir le réseau DEPHY FERME en place et, plus généralement, la profession nucicole sur les changements de pratiques nécessaires à la transition agroécologique. L'année 2025 a été consacrée à la recherche des sites expérimentaux et de leur caractérisation sans modification de conduite. De nombreux relevés ont été réalisés à ses fins. Un site est mis en place à la SENUra et le second est prévu sur une parcelle producteur à Chatte.



BACTÉRIOSE

ESSAI EFFICACITÉ PRODUITS* (2024)

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

DURÉE DE L'ESSAI

Annuel

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (résultats ne pouvant être divulgués).

ANTHRACNOSE À GNOMONIA

ESSAI EFFICACITÉ PRODUITS*

OBJECTIF Évaluer l'efficacité de produits au sein de programmes les combinant dans la lutte contre l'anthracnose à *Gnomonia*. L'évaluation est également réalisée pour obtenir des connaissances dans la lutte contre *Colletotrichum*.

DURÉE DE L'ESSAI

Annuel

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

CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

SUIVI DES ÉMISSIONS DE SPORES (2024)

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

2 ans

STADE

2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les champignons du cortège étudié présentent des dynamiques différentes entre les genres et les familles, avec des émissions de spores qui varient entre les deux parcelles suivies. Peu de spores sont émises durant la période sèche, tandis que les épisodes de pluie coïncident avec les pics d'émission. La mise en relation des émissions de spores avec les variables climatiques a mis en évidence des corrélations positives avec l'humidité relative et l'humectation. La quantité de spores émises est d'autant plus importante lorsque l'humidité relative et/ou la durée d'humectation sont élevées.



TIMING DES INFECTIONS DE FRUITS EN CONDITIONS NATURELLES ET INFECTIONS LATENTES (2024)

OBJECTIF Déterminer par échantillonnage 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

3 ans

STADE

2^e et 3^e 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. Les prélèvements de fruits asymptomatiques au verger ont montré la présence d'infections latentes de la part de chacun des champignons du complexe fongique tout au long du développement des fruits, dès la floraison. Cependant, il reste difficile d'établir une tendance ou un comportement de ces infections latentes en fonction du stade phénologique, les variations entre années étant trop importantes. En effet, que ce soit sur stigmates ou sur le reste du fruit, la présence des champignons a été variable au fil de la saison en fonction des genres de champignon et des années. Ainsi, on peut supposer que, pour chacun des pathogènes du cortège, la variation annuelle est très forte et dépend de plusieurs facteurs (comportement du genre de champignon, conditions météorologiques, sensibilité plus ou moins forte de chaque genre à certains traitements phytosanitaires, etc.). Il serait intéressant de déterminer l'ensemble de ces facteurs afin de pouvoir comprendre et anticiper les périodes d'infections des organismes fongiques du complexe étudié. Du point de vue de la lutte contre ces pathogènes, il serait judicieux d'intervenir dès la floraison si les stigmates constituent effectivement des points d'entrée pour les spores. Il est à noter que les traitements contre les maladies historiques du noyer, telles que l'antracnose ou la bactériose, sont déjà appliqués à cette période, les traitements fongiques utilisés actuellement semblent donc insuffisants dans la lutte face à ce cortège, ou la protection de cette période ne suffit pas dans sa gestion.

CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

TEST DE PRODUITS DE BIOCONTRÔLE EN CONDITIONS CONTRÔLÉES (2024-2025)

OBJECTIF Identifier des candidats prometteurs pour lutter efficacement contre les pourritures des fruits et rameaux de noyer. Première étape d'évaluation sur organes détachés avant de les tester au terrain.

DURÉE DE L'ESSAI

2 ans

STADE

1^{re} et 2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'essai a permis d'identifier des produits prometteurs, présentant une efficacité significative pour réduire les nécroses causées par les isolats des champignons *Diaporthe eres*, *Botryosphaeria dothidea* et *Neofusicoccum parvum* sur les rameaux : la référence chimique Signum (pyraclostrobine et boscalid), des produits composés de *Trichoderma atroviride* et un de *Gliocladium catenulatum*. Le produit formulé avec *Aureobasidium pullulans* s'est montré également efficace contre *Botryosphaeria dothidea* seulement. Il convient toutefois de noter que parmi ces produits prometteurs, certains ont induit des nécroses lorsque inoculés seuls. Il sera important de vérifier cette possible pathogénicité. Pour les tests réalisés sur fruits, aucune efficacité significative n'a été observée pour l'ensemble des produits testés contre *Colletotrichum godetiae*. Contre *Botryosphaeria dothidea* en revanche, le Signum (pyraclostrobine et boscalid) et un produit composé de *Trichoderma atroviride* ont présenté une efficacité intéressante. Les produits formulés avec du polysulfure de calcium, des huiles essentielles ou un autre à base de *T. atroviride* ont montré une efficacité intermédiaire sur cet isolat. Des tests supplémentaires seraient nécessaires pour confirmer ou exclure définitivement leur test au terrain.



TEST DE PRODUITS DE BIOCONTRÔLE AU TERRAIN (2024-2025)

OBJECTIF Identifier des candidats prometteurs pour lutter efficacement contre les pourritures des fruits et rameaux de noyer. Première étape d'évaluation au terrain sur verger de faible hauteur.

DURÉE DE L'ESSAI

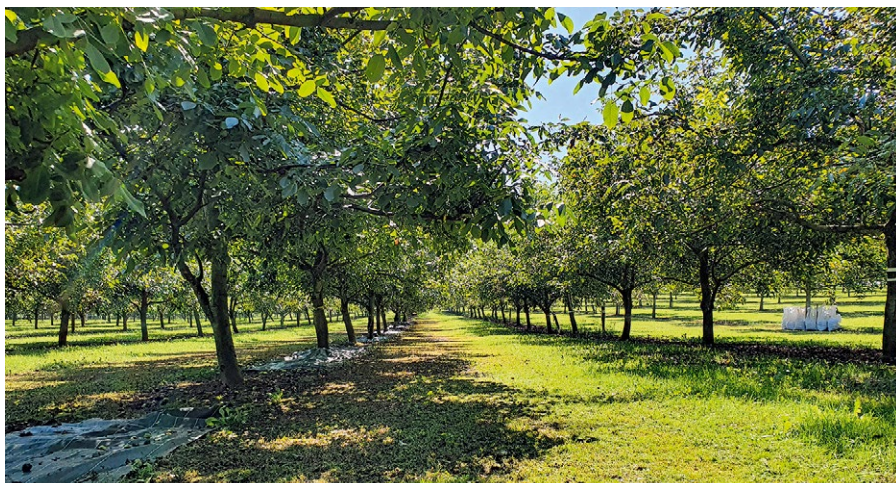
2 ans

STADE

1^{re} et 2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les produits ont été appliqués en préventif des pluies annoncées à partir des stades Cf₂-Df₂ et renouvelés en fonction des lessivages et des rémanences des produits sur toute la saison. Malgré une année avec un témoin fortement touché (taux de dégâts dû aux champignons pathogènes de 37%) et une année avec un témoin faiblement touché (8,5%), aucune efficacité n'a malheureusement pu être mise en évidence pour les trois produits de biocontrôle testés ainsi que pour la référence SIGNUM. Les essais terrain doivent être poursuivis pour identifier les meilleurs positionnements et conditions d'application pour limiter les dégâts dus au complexe fongique.



CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

FENÊTRE DE SENSIBILITÉ DU NOYER SELON LES STADES PHÉNOLOGIQUES ET DE DÉVELOPPEMENT DU FRUIT (2024-2025)

OBJECTIF Déterminer par inoculation artificielle la période de sensibilité des fruits du noyer à différents stades phénologiques et de développement vis-à-vis des champignons isolés dans le cadre du projet MAGIC : *Neofusicocum parvum* et *Botryosphaeria dotidea*, *Colletotrichum godetiae* et *Diaporthe eres*.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

2^e et 3^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Les résultats de cet essai n'ont pas été conformes aux attentes, avec un faible développement des symptômes. En effet, très peu de fruits, dont près d'un tiers de témoins, ont présenté des symptômes sur les 600 fruits inoculés environ. Ce faible nombre de cas symptomatiques ne permet pas de réaliser une analyse statistique concluante. Il est à noter que les tests de viabilité des spores excluent l'hypothèse d'une non-viabilité des spores utilisées. Malgré la modification de la méthodologie et la réalisation de blessures superficielles sur l'épiderme du brou, cela n'a pas permis d'obtenir de résultats consistants. Ces éléments suggèrent qu'un ou des facteurs supplémentaires sont nécessaires pour déclencher le développement des symptômes de la maladie. Les facteurs de température et d'humidité pourraient jouer un rôle important dans l'activation des symptômes et mériteraient d'être explorés dans de futurs essais.



DÉPÉRISSEMENT

OBSERVATOIRE DE PARCELLES DE NOYERS DÉPÉRISSENTES (2023-2024)

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

3 ans

STADE

2^e et 3^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

6 parcelles ont été suivies en 2022 et 7 en 2023 au sein des OP Sud-Est (Organisation de Producteurs), dans le cadre du réseau d'observation de parcelles dépérissantes. La caractérisation de chaque parcelle permet de donner une idée des pratiques et de l'historique des événements qui pourraient venir perturber et fragiliser la parcelle. Les notations réalisées permettent de donner un état des lieux et une première évolution de la vigueur et des symptômes des arbres suivis. Après 3 ans, certaines parcelles ont récupéré, d'autres semblent présenter des problématiques au niveau du sol parfois couplées à des attaques de pathogènes. Il reste parfois difficile de statuer sur les principales causes des symptômes observés. L'enchaînement d'années climatiques particulières et différentes d'une fois sur l'autre peuvent entraîner de nouveaux symptômes de dépérissement. La poursuite des observations permettra de suivre les réactions des arbres et leur résilience. La complexité du dépérissement réside dans le fait qu'il n'y a pas une cause avec une réponse mais une multiplicité d'effets pouvant conduire à différents symptômes sur le noyer. Plusieurs années de suivi pourront nous permettre de voir l'évolution des symptômes, et de mieux les caractériser.



DÉPÉRISSEMENT

PROJET CANDIDE - CHÂTAIGNIER ET NOYER : DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE DIAGNOSTIC DU DÉPÉRISSEMENT POUR LES FILIÈRES FRUITIÈRES ET FORESTIÈRES (2025-2028)

OBJECTIF Concevoir un outil robuste de diagnostic de terrain à destination des agriculteurs et forestiers permettant d'anticiper et, le cas échéant, de limiter les risques de dépérissement de leur parcelle. Cet outil utilisera la modélisation pour appréhender la complexité du système 'pratiques culturales - peuplement cultivé - communauté de bioagresseurs - environnement biophysique'. Identifier des solutions de gestion proactive.

DURÉE DE L'ESSAI

4½ ans

STADE

1½^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Cette première année de projet a permis de réaliser une synthèse bibliographique sur l'ensemble des potentiels facteurs d'impact du dépérissement et de récupérer les savoirs experts des filières. Une base de données conséquente a pu être établie grâce à une grande campagne de notation réalisée sur 90 parcelles de la zone de production sud-est. La construction des modèles est en cours.



MOUCHE DU BROU

PAUPFL : ÉVALUATION DU PIÉGEAGE MASSIF AVEC LE PIÈGE FLYPACK COMPLETA

OBJECTIF Contrôler *Rhagoletis completa* avec une méthodologie de piégeage massif concentrée sur les bordures de parcelle.

DURÉE DE L'ESSAI

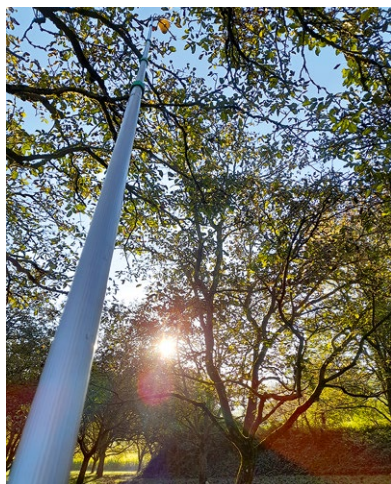
3 ans

STADE

1^{re} et 2^e années

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

En 2024, la très faible pression de la mouche du brou avait invalidé l'essai qui consistait à évaluer l'efficacité de protection d'un dispositif optimisé de piégeage massif. Cependant les données récoltées avaient permis de montrer l'équivalence de capture entre les deux dispositifs testés. En l'état, il semble qu'un dispositif allégé, réduit à une protection de bordure, soit capable de capturer autant de mouches qu'un dispositif complet à 100 pièges par hectare, au moins dans des conditions homogènes de faible pression. Le signal est encourageant mais doit impérativement être éprouvé dans le cadre de populations plus conséquentes.



En 2025, une répétition de l'essai a été effectuée en collaboration avec la station expérimentale de Creysse. La mouche du brou est fortement présente dans leur secteur et a permis d'évaluer le même dispositif qu'en 2024 mais dans des conditions de forte pression. La protection uniquement en bordure a donné de meilleurs résultats (20% de fruits atteints) que la protection à pleine dose (33% de fruits atteints), cependant un manque d'homogénéité entre les modalités limite la validité de ces résultats. De plus, les taux de dégâts restent trop élevés pour se reposer uniquement sur cette méthode de protection.

PUNAISE DIABOLIQUE

SUIVI DES POPULATIONS DE PUNAISE DIABOLIQUE *HALYOMORPHA HALYS* (2024)

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

DURÉE DE L'ESSAI

Annuel



COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Observée dans les vergers de noyer depuis 2020, la punaise inquiète la filière nucicole même s'il est encore difficile d'associer la présence de l'insecte et l'observation de dégâts. Les essais menés en 2024 sur *Halyomorpha halys* en vergers de noyer ont permis de confirmer la capacité de dégâts de l'insecte déjà estimé en 2023. L'émergence des adultes hivernants en mai, bien avant la formation des noix, implique une présence du ravageur dès les premiers stades phénologiques des fruits. C'est à ce moment que le potentiel de destruction est maximal, entraînant la chute de la majorité des noix en conditions contraintes (Punaises cloisonnées dans un filet avec des noix pour seul source de nourriture). Dans ces mêmes conditions, les introductions tout au long de l'année d'adultes comme de larves, ont montré une augmentation de la proportion de déchet très important à la récolte (85-100%). L'hypothèse d'une synergie entre maladies fongiques et piqûres de punaises sera évaluée dans les années à venir. Le suivi des populations sur plusieurs parcelles a permis de caractériser la dynamique de la punaise en verger de noyer. De nombreux facteurs restent encore à évaluer sur le fonctionnement de l'insecte dans le contexte nucicole mais, à première vue, la punaise semble capable d'enchaîner deux cycles de reproduction par an, en plus de réaliser l'intégralité de son développement dans les vergers : présence de tous les stades de l'insecte dès la formation des fruits et jusqu'après leur récolte.

PACTE : PROGRAMME D' ACTIONS COLLABORATIVES INTER FILIÈRES DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE CONTRE LES PENTATOMIDAE



Le PARSADA
est financé dans le cadre
de la stratégie **écophyto**



OBJECTIF Étudier du cycle du ravageur, sa dynamique spatiale (comment se déplace la punaise dans un verger de noyer) et son impact sur la production.

DURÉE DE L'ESSAI

5 ans

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Le projet Parsada PACTE a débuté en 2025. Regroupant 14 filières à l'échelle nationale. Trois essais ont été menés en 2025 à la SENUA. Le suivi de plusieurs pièges a permis de suivre le développement de la punaise et de confirmer sa présence en verger de noyers avec près de 6000 captures réalisées au sein des 14 hectares de verger en AB. Tous les stades larvaires ont été retrouvés et les courbes laissent deviner au moins deux générations de larves. Concernant la dynamique spatiale de l'insecte, dans un contexte de jeune verger (6 ans), il ne semble pas y avoir d'effet bordure. En effet, au sein de la parcelle suivie, la punaise a été retrouvée sur tous les rangs dans des quantités semblables. Dans un second temps, la présence de la punaise a été évaluée relativement aux parcelles voisines, l'une composée de noisetiers, l'autre d'amandiers. Si les punaises ont délaissé les amandiers – probablement du fait de l'absence de fruits en 2025 –, leur présence dans les noisetiers a été particulièrement importante lors de la maturation des noisettes. Il semble cependant qu'une fois la majorité des fruits consommés la punaise se soit retranchée sur les noyers pour poursuivre son cycle. L'interaction entre les différentes cultures et l'environnement est un point central du projet PACTE et de la gestion de ce ravageur polyphage. Concernant l'évaluation des dégâts, l'essai consistait à introduire des punaises dans des filets contenant une dizaine de noix. Cette année, la durée d'infestation a été réduite entre 1 et 8 jours. Sur ces petites durées, les taux de dégâts ont été bien plus faibles que les années précédentes mais ont tout de même suffi, dans certaines conditions, à entraîner des pertes supplémentaires. L'analyse des données n'étant pas finalisée, aucune conclusion définitive ne peut être donnée pour le moment. Une nouvelle répétition de l'essai sera réalisée en 2026 en affinant les modalités testées.

CARPOCAPSE

ESSAI EFFICACITÉ PRODUITS*

OBJECTIF Évaluer l'efficacité de produits seuls ou en association dans la lutte contre le carpocapse *Cydia pomonella* en verge de noyers.

DURÉE DE L'ESSAI

Annuel

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Confidentiel (résultats ne pouvant être divulgués).

TEST D'EFFICACITÉ DU SUCCESS 4 CONTRE LE CARPOCAPSE

OBJECTIF Tester l'efficacité du SUCCESS 4, actuellement en dérogation dans le cadre de la lutte contre la mouche du brou, contre le carpocapse en stratégie G2 uniquement (G1 non traitée).

DURÉE DE L'ESSAI

2 ans

STADE

2^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

La pression carpocapse en 2024 a été très importante sur l'ensemble de la zone de production sud-est et en particulier sur la parcelle suivie, malgré un printemps pluvieux et frais défavorable au vol du papillon en première génération. Le positionnement des applications a été réalisé avec l'aide des OAD disponibles (suivi de pièges et modèle INOKI CTIFL/DGAL). Malgré une tendance intéressante observée lors de la notation nacelle de fin de 2^e génération, aucune différence n'a été mise en évidence lors de la récolte entre le témoin non traité et la modalité SUCCESS 4. Dans les conditions de l'essai et de l'année, les applications de SUCCESS 4 en G2 seulement n'ont pas permis de diminuer les dégâts de carpocapse à la récolte. La gestion du carpocapse doit être réfléchiée dès la première génération. L'utilisation du SUCCESS 4 en deuxième génération peut apporter une efficacité relative mais ne suffit pas, seule, à gérer ce ravageur.



* 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

DECYNOIX : DÉVELOPPEMENT DU MODÈLE CYDIA POMONELLA SUR NOIX



OBJECTIF Fournir des données de dégâts et de descente larvaire hebdomadaire au modélisateur de la DGAL afin d'améliorer le modèle phénologique du carpocapse.

DURÉE DE L'ESSAI

3 ans

STADE

1^{re} année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Sur la saison 2025, l'évolution des dégâts de carpocapse a été suivie chaque semaine sur deux parcelles. Les courbes obtenues montrent bien les deux générations et devraient permettre à la DGAL d'améliorer la modélisation du carpocapse. En parallèle, la descente larvaire a été suivie par les autres partenaires du projet dans les deux bassins de production, fournissant là encore des données robustes dans l'ajustement du modèle. L'essai se poursuivra en 2026 avec une focalisation sur la distribution des stades larvaires. Ce type de donnée devrait apporter une information encore plus fine sur le développement du carpocapse.



CARPOCAPSE

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



OBJECTIF Évaluation de la dispersion de trichogramme d'élevage en canopée de noyers et premier essai d'efficacité. .

DURÉE DE L'ESSAI

3 à 5 ans

STADE

2^e et 3^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

L'utilisation de trichogrammes (micro-guêpes parasitoïdes) dans la lutte contre le carpocapse est travaillée au sein du projet ParasiT depuis 2023. Produits par L'INARE de Sophia Antipolis, ces auxiliaires pondent dans les œufs de carpocapse. En 2024 et 2025 la dispersion des trichogrammes ainsi que leur efficacité contre le carpocapse ont été évaluées. En 2024, la capacité de dispersion des trichogrammes a été évaluée dans les vergers sur trois périodes réparties sur juin et juillet. La méthodologie consistait à disposer des patchs d'œufs de carpocapse à différentes distances d'un point de lâcher de trichogramme. Après 24 heures les œufs de carpocapse ont été récupérés puis envoyés à l'INRAe pour estimer le taux de parasitisme. Les résultats sont encourageants avec 9% des patchs de carpocapse parasités, dont un peu moins du quart à 10 m du point de lâcher, démontrant une mobilité des souches sélectionnées impressionnante pour des insectes à peine visible à l'œil nu. L'essai a par ailleurs montré, en condition naturelle, la capacité des trichogrammes à pondre jusqu'à deux fois dans un seul œuf de carpocapse. Ainsi pour les 89 œufs parasités, 134 nouveaux trichogrammes ont émergé. En 2025, l'efficacité des trichogrammes a pu être évaluée à l'échelle de l'arbre, sur deux parcelles. Trois sessions de lâchers ont été réalisées autour des pics de ponte de la première et de la seconde génération. Chacun des 10 arbres sélectionnés disposait de 5 points de lâcher de trichogramme. L'évaluation des dégâts de carpocapse à la récolte n'a malheureusement pas permis de mettre en évidence une réduction de dégâts. Un signal positif a cependant été observé sur une des parcelles avec une réduction de dégât en fin de seconde génération (2 % pour la partie traitée contre 3 % pour le témoin). Une répétition de l'essai est prévue en 2026.

INSTALLATION DE MASTRUS RIDENS (2024)

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

DURÉE DE L'ESSAI

6 ans

STADE

5^e année

COMMENTAIRES | CONCLUSIONS

Cinq ans après le lâcher de *Mastrus ridens*, ce parasitoïde qui s'attaque aux larves du carpocapse n'a jamais été retrouvé dans la parcelle de lâcher. L'utilisation de cet auxiliaire n'est pas pour autant abandonnée. Le projet nationale MOBACCLIM prévoit en effet l'installation d'une unité pilote de production de l'insecte dans la région afin de réaliser pendant 4 années des lâchers de plus grande envergure. Le projet a commencé en 2025 mais la mise en place de l'élevage ne débutera qu'en 2026. 2025 a donc principalement été dédiée à la préparation de ce projet d'envergure.

FILÈRE

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. Le suivi en saison est pour l'instant maintenu sur une partie du parcellaire afin de valider les données, et la prévision de calibre est toujours réalisée en appui aux metteurs en marché pour faciliter l'orientation des marchés.



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