

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > SYSTÈME DEPHY EXPE - CA41 - FRAGASYST

Système DEPHY EXPE - CA41 - FragaSyst

Régulation biologique et biocontrôle

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 10 Oct 2025)

Carte d'identité du groupe

Structure de l'ingénieur réseau
ConventionnelNom de l'ingénieur réseau
FragaSystDate d'entrée dans le réseau
Site CA 41**- 100 % IFT hors
biocontrôle**
Objectif de réduction visé

La variété Gariguettes est la variété phare de la production nationale et régionale. Cette variété représente 30% des volumes totaux (sol et hors sol) et 50% des volumes en jardins suspendus. Cette variété très bien valorisée, est cependant fortement sensible aux ravageurs thrips, oïdium et pucerons notamment. Les stratégies de protection alternatives actuelles ont des coûts très élevés et des résultats variables sur ce créneau de printemps, selon les ravageurs cibles.

De nouveaux leviers ont donc été intégrés au système Fragasyst par rapport au DEPHY FRAISE 2013-2018 :

- Des aménagements agro écologiques avec enherbement sous les gouttières de culture,
- Des plantes de services au plus proches des cultures,
- Des variétés,
- Des produits de biocontrôle,
- Des interventions de prophylaxie.

Présentation du système

Conception du système

Pour ce nouveau Déphy Expé, l'essai est mis en place en parcelle de producteur. Le système de production est très représentatif de la production régionale sur le créneau de printemps puisque 60% des fraises récoltées sont issues de ces systèmes de production à froid sous tunnels 4 m.

Sous chaque tunnel, sont disposées 3 lignes de culture en sacs sur gouttières. La gestion des aérations est uniquement manuelle.

Les pistes explorées pour atteindre nos objectifs ont été:

- Positionnement de plantes de services attractives d'auxiliaires et de pollinisateurs.
- Enherbement au sol sous gouttières.
- Apport d'auxiliaires en préventif et curatif contre les thrips, pucerons et acariens.
- Mise en test de variétés tolérantes aux bioagresseurs aériens pucerons et/ou thrips et/ou oidium.
- Intégration de produits de biocontrôle dans les stratégies de protection notamment sur oidium.
- Mise en place de prophylaxie préventive par élimination des vieilles feuilles.

Mots clés :

Fraise - Pucerons - Thrips- Enherbement - Biodiversité- Plantes de services

Caractéristiques du système

Le projet est implanté en parcelle de producteur en plein coeur de la zone de production de fraises du Loir et Cher. Ce producteur soucieux de l'environnement s'est naturellement impliqué dans ce projet visant à la mise au point de stratégies de protection Intégrée. Cette technique de production est courante sur la production de fraises remontantes dans 95% des exploitations du bassin.

Sous ce système de production à froid, les fraisiers sont plantés début février. Gariguette, variété de saison est arrachée en juin, les variétés remontantes, type Charlotte, plantées à la suite de Gariguette, sont elles arrachées en novembre. Entre novembre et février, il n'y a aucune culture dans les tunnels.

Situation de production : Hors sol sous abri froid sous tunnels 4,5 m plastique.

Espèces : Fraises

Gestion de l'irrigation : Goutte à goutte

Fertilisation : Via l'irrigation- Culture sur sacs de culture contenant un mélange tourbe-écorce.

Gestion des adventices : Enherbement du sol

Circuit commercial : Long

Infrastructures agro-écologiques : Enherbement du sol initialement avec un mélange de fétuque (80%) et de rays gras anglais (20%) puis levée d'espèces végétales locales.

Gestion du climat : Système à froid avec aération manuelle des tunnels

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement commercial : Perte de rendement fixée au maximum à 20% du rendement commercial attendu par le producteur (300 g/plant en Gariguette) • Qualité : Pas de critère de qualité en dehors du rendement commercial
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT : Réduction de 100% de l'IFT hors produits de biocontrôle

Maitrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maitrise des maladies : Avoir moins de 12% des fruits avec oidium • Maitrise des ravageurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pucerons : avoir moins de 10% des plantes avec du miellat ◦ Acariens tétranyques : ne pas avoir de toiles et moins de 50% des feuilles avec acariens tétranyques ◦ Thrips : n'avoir aucun dégât et moins de 2 thrips/fleur
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : Au moins identique à la référence du producteur • Temps de travail : Evaluation des surcoûts engendrés par les nouveaux leviers



Le mot de l'expérimentateur

La Protection Biologique est à ce jour plutôt bien maitrisée par les producteurs du bassin en cultures remontantes, en été. Sur ce créneau, 90% d'entre eux conduisent leurs cultures en PBI grâce notamment au projet DEPHY EXPE Fraise 2013-2018. Au printemps, en culture à froid, la situation est plus délicate notamment à cause des pressions thrips et pucerons parfois très importantes et des gels tardifs en région Centre Val de Loire. Il me semble qu'une réflexion autour des systèmes de production doit être privilégiée et que l'aménagement agroécologique des abords de serre ou de l'intérieur même des tunnels, constitue un levier d'action important dans le contrôle des ravageurs, pucerons notamment. Or le projet Fragasyst nous a permis d'explorer largement cette piste et d'aboutir à une abondance et diversité d'insectes dans la culture intéressantes.

Stratégies mises en œuvre :

Les stratégies mises en oeuvre dans le cadre de la maitrise des bioagresseurs aériens sont diverses.

Contre les ravageurs majeurs du fraisiers, pucerons, thrips, acariens, la protection phytosanitaire en test intègre des apports d'auxiliaires du commerce, des traitements de biocontrôle ainsi que l'enrichissement de la faune grâce au positionnement de plantes de service et l'enherbement sous gouttière. Contre le thrips, les stratégies sont basées sur des apports préventifs d'*Amblyseius sp. A* l'inverse, les pucerons et acariens sont régulés par des apports exclusivement curatifs d'*Amblyseius sp* et prédateurs généralistes. Ces lâchers sont complétés par des applications de produits de biocontrôle et d'une prophylaxie systématique.

La protection phytosanitaire contre l'oidium est assurée par une stratégie complète intégrant les produits de biocontrôle et les traitements conventionnels en dernier recours.

L'impact du choix variétal est évalué chaque année en fonction des disponibilités des variétés en trayplants.

Gestion des adventices ▲

Le système de production est en jardins suspendus avec enherbement au sol sous gouttières. Pas de gestion particulière de l'enherbement au sol, le but étant d'accroître la diversité floristique.

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Aménagements agro-écologiques	Enrichissement en auxiliaires indigènes grâce à l'enherbement du sol et au positionnement de plantes de services sous les supports de culture.	<p>Accroissement des populations d'auxiliaires (momies sur triticales, syrphes sur phacélie et bourrache.) et de pollinisateurs (hyménoptères, bourdons) grâce aux plantes de services positionnées sous les gouttières de culture mais sans permettre une meilleure régulation des ravageurs.</p> <p>Certaines plantes de services telle les bleuets et pâquerette n'ont démontré aucun intérêt.</p> <p>Les temps de travaux sont accrus par le positionnement de plantes de service.</p> <p>Accroissement des populations de thrips sous les systèmes avec enherbement au sol.</p> <p>L'enherbement au sol génère des risques de gel très importants (écart de 1 à 2°C avec un tunnel de production conventionnel avec bâche au sol). Les pertes économiques ont été très importantes sur 2 années de production durant la durée du projet.</p>
Variétés	Mise en test de variétés moins sensibles que Gariguette aux bioagresseurs aériens notamment aux ravageurs principaux thrips, acariens et pucerons.	<p>Les variétés sont de façon générale moins sensibles et moins attractives vis à vis des thrips et pucerons que Gariguette.</p> <p>Dans le contexte actuel, aucune variété n'a pu concurrencer notre référence Gariguette sur le plan commercial. Les critères en terme de qualité visuelle et gustative sont moins bien jugés qu'en Gariguette.</p>
Lutte biologique	<p>Sur ravageurs, application de produits de biocontrôles à action physique, à action de contact, et apport d'auxiliaires en préventif et curatif.</p> <p>La lutte chimique par des produits phytosanitaires conventionnels ne pourra être utilisée qu'en dernier recours.</p>	<p>Sur les thrips, les stratégies de positionnement de sachets d'Amblyseius cucumeris préventivement et apports d'Amblyseius sp en vrac ont démontré leur efficacité.</p> <p>Contre les pucerons, l'efficacité des auxiliaires généralistes a pu être établie (chrysopes, coccinelles...). Les parasitoïdes spécifiques n'ont pas démontré leurs intérêts sur les espèces de pucerons principales Macrosiphum euphorbiae, Aphis sp, Acyrthosiphon et Chaetosiphon. Les apports de syrphes n'ont pas eu l'effet escompté.</p>
Prophylaxie	Elimination des vieilles feuilles en sortie d'hiver au moment où les acariens sont encore sous forme hivernante et les pucerons sous forme aptère.	Cette intervention manuelle généralisée permet de limiter fortement la pression ravageur en phase de récolte. En cas d'évolution trop rapide des ravageurs, les effeuillages doivent renouvelés en généralisé ou en localisé sur foyers avant les apports d'auxiliaires.

Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Aménagements agroécologiques	Modification de l'ambiance climatique grâce au semis d'un enherbement au sol. L'effet attendu est un écrêtage des températures les plus élevées et une régulation de l'hygrométrie qui est plus constante sur 24 heures.	L'impact attendu sur les températures et l'hygrométrie a été visible. Cependant, les résultats sont à l'inverse de ceux attendus avec des attaques d'oïdium en juin souvent plus importantes sous tunnel avec enherbement.
Variétés	Mise en test de variétés moins sensibles que Gariguette à l'oïdium	<p>Les variétés sont de façon générale moins sensibles que Gariguette à l'oïdium.</p> <p>Dans le contexte actuel et sur des circuits de commercialisation longs, aucune variété n'a pu concurrencer notre référence Gariguette sur le plan commercial.</p>
Biocontrôle	<p>Utilisation préférentielle de produits de biocontrôle sur oïdium. Intégration dans la stratégie de produits à action préventive.</p> <p>Utilisation de produits phytosanitaires conventionnels dès le seuil de risque atteint.</p>	Sur oïdium, l'intérêt du soufre en préventif a pu être démontré, à l'inverse peu d'intérêt des SDP vraiment net. Les produits de biocontrôle asséchant ont tout à fait leurs places dans une stratégie de protection alternative aux produits conventionnels mais avec la répétition des applications à 7 jours.

Maîtrise des bioagresseurs

La maîtrise des bioagresseurs aériens a eu des résultats variables selon le ravageur concerné et l'année d'expérimentation.

	2019	2020	2021	2022	2023
Acarions	■	■	■	■	■
Thrips	■	■	■	■	■
Pucerons	■	■	■	■	■
Oidium	■	■	■	■	■

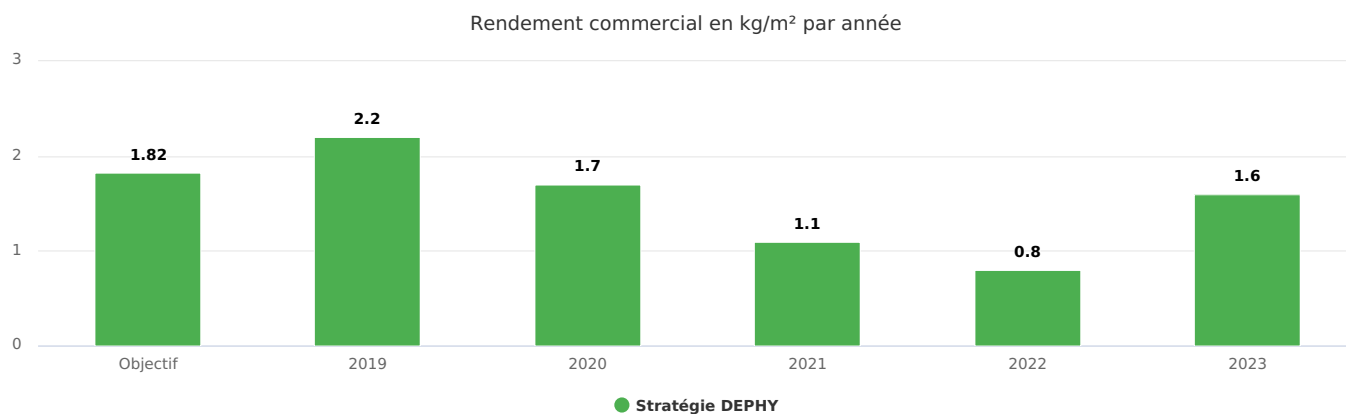
Légende

■	Bonne maîtrise des bioagresseurs
■	Maitrise des bioagresseurs moyenne
■	Mauvaise maîtrise des bioagresseurs avec seuil de risque au minimum atteint.

A ce jour, le levier variétal ne nous a permis de faire ressortir des variétés vraiment tolérantes aux ravageurs et à l'oïdium, et de façon significative comparativement à Gariguette. Par ailleurs, il est à ce jour très difficile de valoriser commercialement des variétés autres que Gariguette sur ce créneau de production.

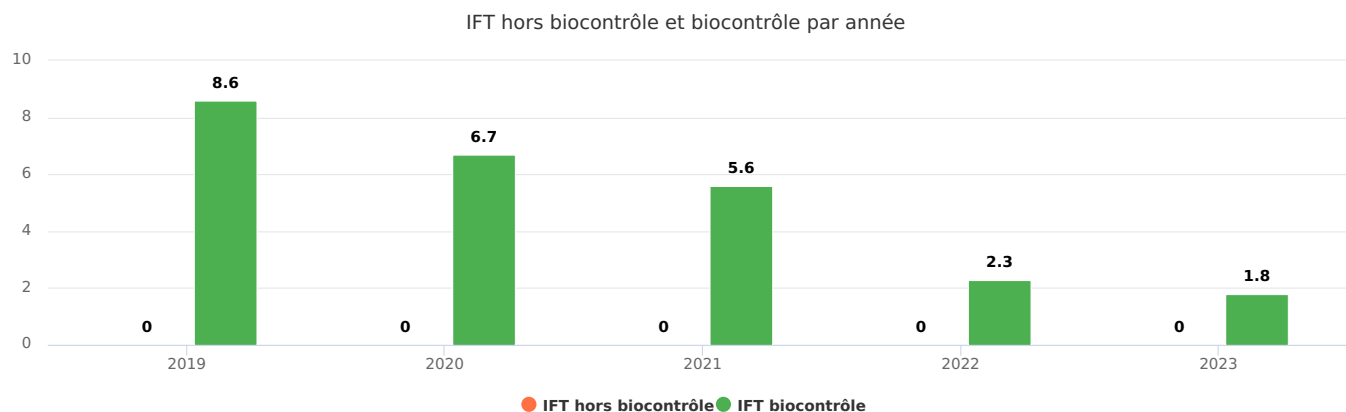
Performances du système

Performance agronomique par année d'expérimentation. Rendement commercial.



Les rendements commerciaux sont très variables selon les années d'expérimentations. Les années 2021 et 2022 ont été les deux années aux plus faibles performances agronomiques puisque les rendements commerciaux ont été en dessous de nos objectifs fixés à -20% de la référence producteur. Dans les deux cas, la cause en est des gels tardifs de toute évidence favorisés par l'enherbement au sol des cultures conduites en jardins suspendus.

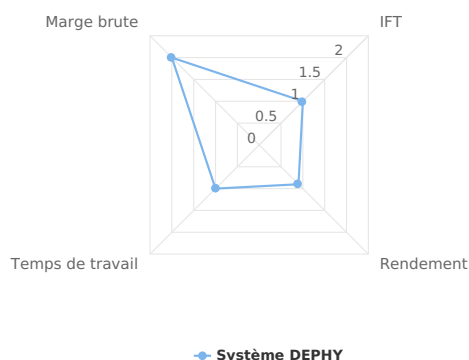
Performance en Indice de Fréquence de Traitement par année d'expérimentation. IFT biocontrôle et hors biocontrôle.



Le projet Fragasyst a permis sur notre site d'expérimentation un fort abaissement des Indice de Fréquence De traitement entre le début des expérimentations et leurs arrêts. En effet, aucun produit conventionnel n'a été appliqué et les IFT en produits phytosanitaires de biocontrôle sont passés de 8.6 en 2019 à 1.8 en 2023.

Evaluation multicritère

Evaluation multicritères du système DEPHY - Fragasyst CA41



Légende :

Valeur inférieure à 1 : résultats en dessous de l'objectif

Valeur de 1 : résultat équivalent à l'objectif

Valeur supérieure à 1 : résultat dépassant l'objectif attendu

Le graphique ci dessus permet d'avoir un visuel sur les différents critères d'évaluation du système à la fin du projet comparativement aux objectifs initiaux. Notons une forte progression de la marge brute. Les rendements, temps de travaux et IFT correspondent aux attendus.

L'enherbement au sol sous gouttières ▲

Suite à différents épisodes de gel tardifs en 2021 et 2022, des pertes économiques importantes liées à des dégâts de gel ont été constatées sous notre système de production à froid et enherbé au sol, sous gouttières. Ces dégâts concernent les variétés les plus précoces telles Gariguette. Il s'avère que ces variétés sont souvent les plus rémunératrices. Fort de ce constat, le projet Fragasyst a induit une évolution du système de production vers des plantations retardées de 3 semaines en 2023 avec des variétés de saison ou remontantes, et non plus précoces. Ce choix est à l'initiative du producteur soucieux de maintenir l'enherbement dans ses tunnels qui lui permet l'enrichissement en diversité et abondance d'auxiliaires et de pollinisateurs.

Transfert en exploitations agricoles ▲

Les aménagements agroécologiques peinent à se mettre en place de façon généralisée chez les fraisculteurs de notre bassin de production. En l'état de nos connaissances, le transfert n'est pas acquis. La mise en place de jardinières fleuries sous les gouttières de culture génère en effet, un accroissement des temps de travaux trop importants pour les exploitants et ne représentent pas en soi, une solution de régulation des populations de bioagresseurs malgré l'enrichissement certain en auxiliaires indigènes et pollinisateurs. A l'inverse, les mesures prophylactiques avec des effeuillages réguliers et précoces font maintenant partie de l'itinéraire cultural. Les effeuillages précoces (début mars) durant la période d'inactivité des ravageurs, permettent ainsi de réduire fortement les populations d'acariens et de pucerons. L'effet se répercute de façon notable durant la récolte.

Concernant la gestion des maladies, à l'issue du projet Fragasyst, la protection contre l'oidium intègre dorénavant les solutions de biocontrôle notamment des applications de soufre.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Contact



Annie GENY

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ annie.geny@loir-et-cher.chambagri.fr