

Systeme SYDRA - Toutainville

- AE et lutte biologique par conservation
- Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes
- Mesures prophylactiques
- OAD, analyse du risque, optimisation de la dose
- Régulation biologique et bio

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Conventionnel

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

Toutainville

-50 à -75% d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le design du système a été conçu en 2010-2011 dans le cadre du projet CASDAR Verger Cidricole de Demain. Plusieurs techniques culturales agroécologiques compatibles avec un verger déjà implanté et pour lequel la reconception est, de fait, plus limitée qu'un verger à planter, sont expérimentées pour réduire fortement les intrants phytosanitaires en contexte de verger adulte. Au terme du projet, il s'agira d'évaluer les performances et les conséquences obtenues après plusieurs années (> 10 ans) de pratiques bas-intrants. Chaque année, les combinaisons et stratégies sont évaluées pour être éventuellement réadaptées, enrichies ou abandonnées (conception dite 'pas à pas').

Mots-clés :

Lutte biologique par conservation - Biocontrôle - Efficience et substitution des traitements

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
Pommier à cidre	Douce de l'Avent Dabinett Judor	MM106	Basse-tige, axe palissé	5.5 m x 2.3 m	2011	Industrie (AOC Calvados)	Long

Système d'irrigation : Non irrigué

Gestion de la fertilisation : Apports minéraux fractionnés



Infrastructures agro-écologiques : Bandes fleuries, nichoirs, haies

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier • Qualité : Compatible avec les exigences du marché • Régularité de production : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gestion de l'alternance via des solutions mécaniques ◦ Interventions complémentaires si nécessaire à l'aide de produits de biocontrôle à action dessiccante sur fleurs.
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT totaux : - 50% à -75% <ul style="list-style-type: none"> ◦ IFT fongicides : -50% à minima ◦ IFT insecticides proche de 0 ◦ IFT herbicides proche de 0 ◦ IFT substances de croissance : -50% à minima
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise des adventices : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bâche tissée sur le rang et entretien du bord de la bâche en priorité par voies mécaniques (en place depuis 2011). ◦ Puis retrait de la bâche et semis d'un enherbement peu concurrentiel • Maîtrise des maladies : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gestion de la tavelure reposant sur des variétés peu sensibles et/ou phénologiquement plus tardives (Douce de l'Avent et Dabinett ; Judor témoin sensible) ◦ Efficience et prophylaxie en privilégiant les interventions en curatif sur risque avéré, les produits de biocontrôle et le broyage de feuilles. objectif à compléter. • Maîtrise ravageurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sur-semis d'une bande fleurie peu concurrentielle sur une partie de l'inter-rang pour favoriser les auxiliaires et notamment la régulation du puceron cendré ◦ Installation de nichoirs à mésanges, forficules et syrphes ◦ Présence de haies entomofaunes. ◦ 0 insecticide sauf en cas de pression risquant de pénaliser la production et dans ce cas, recours en priorité aux produits de biocontrôle.
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier • Temps de travail : En adéquation avec le modèle économique du verger cidricole



Le mot de l'expérimentateur

** Texte à compléter*

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

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 adventices.

**(Schéma décisionnel à insérer)*

**Tableau à compléter*

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.

**(Schéma décisionnel à insérer)*

**Tableau à compléter*

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

**(Schéma décisionnel à insérer)*

**Tableau à compléter*

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

* *Tableau à compléter*

* *Texte à compléter*

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

* *A compléter (graphique + texte)*

Performance ... (sous-titre à compléter)

* *A compléter (graphique + texte)*

Performance ... (sous-titre à compléter)

* *A compléter (graphique + texte)*

Evaluation multicritère

* *A compléter (graphique + texte)*

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* *Texte à compléter*

Productions associées à ce système de culture

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr



Projet SYDRA

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Vers des SYstèmes ciDRicoles Agroécologiques

Nom de l'ingénieur réseau

5

Date d'entrée dans le réseau

5

Période

2019-2024

Résumé du projet

Le projet SYDRA propose de concevoir, tester, évaluer et transférer cinq systèmes de vergers cidricoles agroécologiques, permettant de réduire fortement l'utilisation des produits phytosanitaires. La démarche de co-conception multi-acteur·rices retenue reposera sur la mise en oeuvre d'une approche système et d'une stratégie de diversification de l'espace de production pour maximiser les services écosystémiques.

Présentation du projet

Enjeux et objectifs

Le projet SYDRA vise à répondre aux [dernières ambitions de la filière cidricole](#)

, formalisées notamment à la suite des Etats Généraux de l'Alimentation. Cette filière, essentiellement implantée dans le Grand-Ouest, produit annuellement 260 000 tonnes de fruits, récoltés au sol mécaniquement, pour l'élaboration de cidre et jus de pomme mais aussi vinaigre de cidre, calvados et autres spiritueux.

SYDRA fait suite au projet CASDAR

[Verger Cidricole de Demain](#)

qui visait à concevoir, expérimenter et évaluer des vergers innovants économes en intrants. Ce nouveau programme se concentre sur les intrants phytopharmaceutiques en allant encore plus loin dans la réduction de leur utilisation (entre -50% et -100% des IFT selon les familles de pesticides). Il concerne à la fois le verger cidricole biologique et conventionnel.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, il est nécessaire de repenser le verger cidricole dans son ensemble : sa composition, sa diversité, son agencement, son itinéraire technique, etc. L'enjeu est donc de reconcevoir le « monosystème » verger en le diversifiant. A plus courts termes, il s'agira aussi de trouver de nouvelles pistes agroécologiques pour les 9 000 hectares de vergers cidricoles déjà implantés et pour lesquels, de fait, la reconception est plus limitée.

Porté par l'IFPC, ce projet sera conduit de 2019 à 2024 en partenariat avec les producteurs qui accueillent les parcelles, la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie et l'exploitation du Lycée Professionnel Agricole du Pays de Bray. Il s'appuiera sur un réseau expérimental de 5 vergers (3 nouvelles plantations, 2 vergers adultes issus du projet Verger de Demain). Ces vergers seront conçus et évalués grâce à une réflexion multi-acteurs (producteurs, conseillers techniques, chercheuses et enseignantes) et multi-filière (pomme à cidre, arboriculture fruitière, viticulture, maraichage, horticulture, agroforesterie).

Stratégies testées

Plusieurs leviers reposant essentiellement sur la reconception du « monosystème » verger seront combinés :

- **Diversification** de l'espace de production :
 - Association de plusieurs couples variétés/porte-greffes, voire d'autres espèces fruitières (mélange pommiers à cidre et poiriers à poiré, concept de haies fruitières, ...)
 - Coexistence de différentes cultures sur la parcelle : plantes de service (couverture du sol, maintien des auxiliaires, recours à la régulation naturelle, augmentation de la fertilité du sol)
 - Intégration de l'élevage : pâturage du verger par des moutons pour réduire les consommations de carburant liées à la tonte et diminuer la pression de certains bioagresseurs
- **Levier génétique** (variétés tolérantes à la tavelure, régularité de production)
- **Nouvelles technologies** (robot de tonte autonome pour gérer l'enherbement sur le rang)
- **Gestion du précédent cultural** (culture avant plantation des arbres intégrée dès la conception afin d'optimiser la fertilité du sol et l'installation du verger en situation d'enherbement total et de non irrigation).
- **Efficience et substitution** des traitements (biocontrôle)
- **Prophylaxie**

Résultats attendus

L'expérimentation de ces systèmes, en contexte réel de production chez des cidriculteurs, permettra d'affiner les conditions d'application des différents leviers mobilisés en appréciant les avantages et inconvénients de leurs combinaisons. Il sera alors possible d'établir des recommandations pratiques, mais aussi d'éventuelles limites, pour leur adoption à plus large échelle par d'autres producteurs dans d'autres contextes de production.

Grâce au projet, de nouvelles références technico-économiques sur les vergers cidricoles très bas-intrants seront acquises. L'évaluation multi-critère des systèmes testés permettra d'évaluer la faisabilité (ou non) de produire des fruits à cidre avec quasiment 0 intrant phytopharmaceutique et d'ouvrir de nouveaux champs de questionnement et de recherche pour améliorer leur performances.

Les ateliers de co-conception des systèmes qui seront conduits permettront de soulever des manques de connaissances devant donner lieu à des recherches fondamentales ou des expérimentations factorielles complémentaires. Les sites expérimentaux pourront servir de supports à des recherches sur ces aspects (financement via d'autres projets).

La conduite de ce projet donnera lieu à des acquisitions méthodologiques sur la conception de systèmes complexes en arboriculture (connaissances issues de la bibliographie, capitalisation et écriture de savoir-experts des producteurs, conseillers et chercheuses, ...).

Productions du projet



[Présentation SYDRA - Vers des Systèmes cidRicoles Agroécologiques](#)



Partenaires du projet



Contact



Jean-Louis BENASSI

Porteur de projet - IFPC

✉ jl.benassi@cidre.net

☎ 01 45 22 24 32



Site Bremon-tier-Merval - SYDRA

 **PARTAGER**

Année de publication 2019 (mis à jour le 27 Avr 2026)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Etablissement enseignement

Nom de l'ingénieur réseau

Projet SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

1

Seine-Maritime Localisation

Caractéristiques du site

Située sur le site classé d'un château du XVIIème siècle, l'exploitation du lycée professionnel agricole de Bremon-tier-Merval se situe dans le bocage du Pays de Bray. Le domaine, entièrement conduit en AB, s'étend sur une SAU de 120 ha où se côtoient prairies permanentes, prairies multi-espèces temporaires, méteils ainsi que 12 ha de vergers hautes et basses tiges dont un verger conservatoire de plus de 500 variétés anciennes. La ferme possède un troupeau de 80 vaches laitières Normandes qui valorisent un système 'tout herbe' et dédiées à la production et transformation de fromage Neufchâtel AOP. L'exploitation possède également un atelier de transformation pour la production de cidre, pommeau et de calvados.

Contexte pédo-climatique ▲

Climat	Sol
Zone gélive, climat se rapprochant plus du continental et avec une moyenne annuelle de 600-700 mm de précipitations.	Sol limoneux sablo-argileux profond et bien pourvu dans les différents éléments majeurs, pH à 6,4. Bon taux de saturation (91%). Bon taux de matière organique (2,4%)

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
pression maladies_P76	pression ravageurs_P76	pression adventices_P76

Contexte socio-économique ▲

Née en 1988, l'exploitation agricole du lycée avait pour vocation de relancer la production de cidre fermier en Haute-Normandie. Depuis, l'exploitation à vocation pédagogique sert de terrain d'application pour les élèves du lycée en formation dans les domaines de la production agricole, de la nature et de l'environnement. L'exploitation et ses 10 salariés oeuvrent au quotidien

pour un système autonome et économe qui vise le maximum d'interactions dans un système 'Homme - Sol- Plante - Animal - Transformation'. Elle porte ainsi des actions autour de l'agroforesterie et accueille depuis 2012 une expérimentation autour des systèmes cidricoles bas-intrants en AB.

Contexte environnemental ▲

La parcelle est située au cœur du bocage du pays de Bray. Sur l'exploitation, une dominante de prairies, de méteils et de vergers basse-tiges et haute tiges conduits en AB sont favorables à la biodiversité.

Systèmes testés et dispositif expérimental

Système SYDRA (- 75% IFT)

- **Années début-fin expérimentation** : 2019-2024
- **Espèce** : Pomme à cidre
- **Année implantation du verger** : 2012
- Agriculture biologique
- 0,7 ha
- **Circuit commercial** : Court
- **Valorisation** : Transformation
- **Signe de qualité** : Calvados et pommeau AOC Normandie
- **Leviers majeurs** :
 - Reconception du verger par extensification et diversification via l'intégration de l'élevage (introduction de moutons à des fins prophylactiques)
 - levier génétique
 - efficacité
 - lutte biologique par conservation
 - substitution à l'aide de produits de biocontrôle



Dispositif expérimental

La zone dédiée à l'expérimentation est de 1,35 ha. Elle est constituée de deux modalités :

- le système SYDRA pâturé et très bas-intrants en AB et avec introduction de moutons (IFT = -75%)
- un système 'témoin' géré comme le reste du verger de l'exploitation mais sans pâturage

Dans chaque système, sont implantées sur porte-greffe MM106, les variétés Judor, Dabinett, Douce de l'Avent et son pollinisateur sur le rang à raison de trois rangs par variété et modalité. Le système SYDRA possède deux rangs supplémentaires (un rang de Judor et un rang de Dabinett) et le système témoin quatre rangs (densité de plantation plus importante). Les deux modalités sont séparées par une haie.

Suivi expérimental ▲

Indicateurs suivis :

De performances :

- Agronomique :
 - productivité du verger : indice de floraison, charge, rendements
 - qualité des fruits et des jus
 - bilan des principaux ravageurs (anthonome, puceron cendré, hlopocampe, carpocapse) et maladies (tavelure, chancre et oidium)
- Economique : temps de travail, machinisme, faisabilité, coûts de production, marges, ...
- Environnementale :
 - IFT
 - quantité d'intrants
 - suivis biodiversité (pollinisateurs, taux d'occupation des nichoirs à mésanges, relevés faunistiques et floristiques dans les bandes fleuries, quantification de la régulation naturelle)

De pilotage :

- Analyse de feuilles (été)
- Suivis phytosanitaires
- Traçabilité du respect ou pas des règles de décision vis-à-vis des objectifs de pilotage

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Le site est situé dans une zone bocagère et possède plusieurs bosquets et vergers haute-tige. Une mare se situe à 300 m du dispositif. Une haie pluri-spécifique et multi-strate (alternances d'essences de haut-jet et de bourrage) a été implantée en 2012 autour des deux systèmes. Elle est constituée de 14 espèces (cornouiller sanguin, noisetier, fusain, sureau noir, viorne obier, laurier tin, buis, cornille, charme, aulne glutineux, tilleul, frêne commun, érable champêtre et merisier).

5 nichoirs à mésanges ont été installés dans le système SYDRA.

La parole de l'expérimentateur :

Le verger a été planté en 2012 en agriculture biologique dans le cadre du projet CASDAR Verger cidricole de demain avec une reconception du verger : densité de plantation légèrement inférieure au verger cidricole basse tige classique et pâturage par des moutons Shropshire. Dans la continuité, le projet Sydra permettra de comparer le système avec pâturage avec un verger sans pâturage. L'objectif est de tendre vers la quasi autonomie en terme d'intrants en mettant en place sur le verger un ensemble de pratiques en lien avec l'atelier d'élevage et de production de fromage « Neufchatel » AOP bio sur la ferme. L'utilisation du lactosérum et du fumier sur le verger ainsi que le pâturage en sont quelques exemples.

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr



Système SYDRA - Bremontier-Merval

- MAE et lutte biologique par conservation
- Lutte biologique par introduction
- Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes
- OAD, analyse du risque, optimisation de la dose
- Régulation biologique

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

Site Bremontier-Merval

-75% d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le design du système a été conçu en 2010-2011 dans le cadre du projet CASDAR Verger Cidricole de Demain. Plusieurs techniques culturales agroécologiques compatibles avec un verger AB déjà implanté, et pour lequel la reconception est, de fait, plus limitée qu'un verger à planter, sont expérimentées pour réduire fortement les intrants phytosanitaires en contexte de verger adulte biologique. Au terme du projet, il s'agira d'évaluer les performances et les conséquences obtenues après plusieurs années (> 10 ans) de pratiques très bas-intrants. Chaque année, les combinaisons et stratégies sont évaluées pour être éventuellement réadaptées, enrichies ou abandonnées (conception dite "pas à pas").

L'originalité du système réside dans un objectif d'autonomie maximale dans l'utilisation des intrants (intrants produits sur l'exploitation) :

- limiter l'utilisation d'insecticides et de fongicides en utilisant le pâturage à des fins prophylactiques pour réduire l'inoculum de certains bioagresseurs (tavelure, campagnols, hoplocampe, carpocapse)
- réduire les consommations de carburant en limitant les tontes mécanisées grâce au pâturage
- limiter l'utilisation de cuivre via l'utilisation de lactoserum produit sur l'atelier Neufchatel de l'exploitation pour gérer la tavelure (effet SDP et antagoniste attendus)
- fertilisation organique à base de fumier produit par l'atelier élevage de l'exploitation

Mots clés :

Diversification - Introduction d'animaux - Prophylaxie - Autonomie

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
Pommier à cidre	Douce de l'Avent Dabinett Judor	MM106	Basse-tige, axe palissé	6 m x 3 m	2012	Industrie	Court

Système d'irrigation : Non irrigué

Gestion de la fertilisation : Apports organiques fractionnés

Infrastructures agro-écologiques : Nichoirs, haies

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier • Qualité : Compatible avec les exigences du marché
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT totaux : - 75% à minima <ul style="list-style-type: none"> ◦ IFT fongicides : -75% à minima ◦ IFT insecticides proche de 0 ◦ IFT herbicides = 0 (site AB)
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise des adventices : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Enherbement total du rang et de l'inter-rang. ◦ Introduction de moutons Shropshire pour limiter les consommations de carburant liées à la tonte et au désherbage mécanique du rang • Maîtrise des maladies : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gestion de la tavelure reposant sur des variétés peu sensibles et/ou phénologiquement plus tardives (Douce de l'Avent et Dabinett), traitement tavelure exclusivement à base de lactoserum issu de l'atelier de production de Neufchâtel de l'exploitation ◦ Introduction de moutons Shropshire pour réduire l'inoculum tavelure et limiter l'usage du cuivre. ◦ Extensification du verger : 520 arbres/ha au lieu de 800 arbres/ha pour une meilleure aération du verger afin de limiter la pression maladie. • Maîtrise ravageurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Installation de nichoirs à mésanges ◦ Présence de haies entomofaunes. ◦ 0 insecticide sauf en cas de pression risquant de pénaliser la production et dans ce cas, recours en priorité aux produits de biocontrôle ◦ Introduction de moutons Shropshire pour réduire la pression de carpocapse, d'anthronome et d'hoplocampe.
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier. • Temps de travail : En adéquation avec le modèle économique du verger cidricole

Le mot de l'expérimentateur

* Texte à compléter

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

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 adventices.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

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.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maitrise des bioagresseurs

* Tableau à compléter

* Texte à compléter

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Evaluation multicritère

*A compléter (graphique + texte)

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* Texte à compléter

Productions associées à ce système de culture

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr



Site IFPC - SYDRA

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Station expérimentale

Nom de l'ingénieur réseau

Projet SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

1

Orne Localisation

Caractéristiques du site

Située à Sées dans l'Orne, la station cidricole de l'IFPC développe des programmes d'expérimentation-recherche sur le matériel végétal (variétés et porte-greffe), la conduite, la biodiversité, les bioagresseurs, la fertilité des vergers, les systèmes cidricoles agroécologiques, le machinisme ou encore sur l'interface verger/cidricerie.

L'unité expérimentale est située à la frontière entre deux entités paysagères contrastées, une plaine céréalière à l'est et la forêt d'Ecouves à l'ouest. Elle est implantée sur un domaine de 10 ha dont plus de 8 ha sont constitués de vergers (dont un verger conservatoire de haute-tige et un verger de poirier à poiré).

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Zone gélive, climat de type océanique dégradé avec une moyenne annuelle de 700-800 mm de précipitations	Sol limoneux bien pourvu dans les différents éléments majeurs, pH à 6,7, faible CEC pour ce type de sol. Bon taux de matière organique (2,2 à 2,6%)

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
pression maladies site de Sées	pression ravageurs site de Sées	pression adventice site de Sées

Dans notre contexte, la pression des maladies est moyenne à faible. Ceci peut s'expliquer par le nombre de variétés assez importantes sur le verger expérimental de l'IFPC (essentiel des surfaces dédiées à la sélection variétale, micro-parcelles de quelques rangs pour une même variété) qui pourrait limiter la dispersion des pathogènes, notamment pour la tavelure.

La pression des ravageurs dépend des années mais, compte-tenu des étés chauds et secs de plus en plus fréquents, la pression de certains ravageurs est en hausse (carpocapse notamment, avec la généralisation d'une deuxième génération).

Contexte socio-économique ▲

L'IFPC est présent sur le territoire depuis plus de 30 ans et est intégrée dans la dynamique cidricole territoriale via ses liens avec les professionnels de la filière (producteurs et transformateurs, industriels, artisans) et les organismes de développement (Chambre d'Agriculture de Normandie et de Bretagne, Organisation de Producteurs). Dans le cadre de ses projets de R&D, l'institut développe également des partenariats à l'échelle nationale avec d'autres instituts techniques, la recherche fondamentale et des établissements supérieurs agricoles.

Contexte environnemental ▲

La station cidricole de Sées se situe entre une plaine céréalière à l'est et la forêt d'Ecouves à l'ouest. Elle est sur un territoire avec des enjeux environnementaux liés à l'eau car la station se trouve à la limite d'une aire d'alimentation de captage considérée comme prioritaire.

Systemes testés et dispositif expérimental

Système SYDRA (- 75 % IFT)

- **Années début-fin expérimentation** : 2021-2024
- **Espèce** : Pomme à cidre
- **Année implantation du verger** : 2021
- **Conventionnel**
- 0.60 ha
- **Circuit commercial** : Long
- **Valorisation** : Industrie
- **Signe de qualité** : AOC Cidre de Normandie
- **Leviers majeurs** :
 - reconception du verger par diversification:
 - 5 variétés de pommiers à cidre et 2 variétés de poirier à poiré, 3 porte-greffe
 - mélange variétal sur le rang
 - plantes de services
 - Levier génétique (variétés tolérantes à la tavelure et moins sensibles à l'alternance, porte-greffe avec mise à poire plus rapide)
 - Lutte biologique par conservation (haies, bandes fleuries, nichoirs à rapaces, chauves-souris et mésanges)
 - Gestion du précédent cultural (culture avant plantation des arbres intégrée dès la conception afin d'optimiser la fertilité du sol et l'installation du verger en situation d'enherbement total et de non irrigation)
 - Nouvelles technologies (robot de tonte autonome pour gérer l'enherbement sur le rang)
 - Substitution : traitement à base de biocontrôle en ultime recours (efficacité à l'aide d'OAD)



Dispositif expérimental

Description du dispositif expérimental

La zone dédiée à l'expérimentation de 0,6 ha se situe au nord du domaine. Le dispositif est entourée d'un verger haute-tige à l'ouest et d'une parcelle de sélection variétale au Nord et de vergers basse-tiges plus âgés à l'est et au sud.

Le système SYDRA est constitué de 13 rangs :

- 8 rangs de 4 variétés différentes mélangés 2 à 2 sur le rang (Locard vert avec Kermerrien et Fréquinette avec Rouge Duret) implantées sur 2 porte-greffes alternatifs au MM106 sensible au phytophthora : M111 et MM116 (choix de la combinaison variété/porte-greffe pour optimiser la dynamique de croissance de la variété en contexte de verger non irrigué et non désherbé)
- 1 rang de Florina Querina en bordure à l'ouest. Cette variété est également implantée aux 2 extrémités de chacun des 8 rangs précédents. Du fait de sa tolérance au puceron cendré, elle vise à entourer le verger 'd'une barrière' pour limiter l'entrée du ravageur au sein du verger.
- 2 rangs monovariétaux de poiriers à poiré avec 2 variétés (Fausset et De Cloche) greffées sur OH11 (mise à fruit espérée plus rapide)
- 2 rangs mixant pommier à cidre et poirier à poirée (Locard vert/Kermerrien/Fausset et Fréquinette/Rouge Duret/de Cloche)

Le choix des variétés et leur combinaison sur le rang résulte d'un meilleur compromis entre tolérance aux principaux bioagresseurs, faible sensibilité à l'alternance, date de récolte et saveur. Les poiriers représentent 20% des arbres. Leur disposition a été pensée en vue d'un débouché poiré uniquement (les 2 rangs monovariétaux) ou cidre résultant d'un mélange pomme/poiré.



Suivi expérimental ▲

Indicateurs suivis :

De performances :

- Agronomique :
 - productivité du verger : indice de floraison, charge, rendements
 - bilan des principaux ravageurs (dont données spatialisées)
- Economique : temps de travail, machinisme, coûts de production.
- Environnementale :
 - IFT
 - quantité d'intrants
 - suivis biodiversité: pollinisateurs, taux d'occupation des nichoirs (mésanges, rapaces et chauves-souris).

Une haie de conifères se situe au nord et sera enrichie d'essences de bourrage. Elle sera prolongée dans son linéaire avec la plantation d'autres essences (noisetier, charme, cornouiller sanguin, sureau noir, érable champêtre...) et de 2 autres haies à l'est et au Sud qui encadreront le dispositif.

Des bandes fleuries seront semées autour du dispositif au niveau des tournières et tous les 6 inter-rangs, sur une bande de 1 m (entre les roues du tracteur). Des plantes de services ont aussi été choisies pour leur effet répulsif attendu sur le puceron cendré. Des bandes d'1m de large d'oeillets d'Inde compléteront les bandes fleuries à raison d'une implantation tous les 6 inter-rangs. Enfin, des patchs de lavandin, romarin et de menthe poivrée seront plantés aux 2 extrémités de chaque rang.

Deux types de gîtes à chauves-souris (gîtes à espèces arboricoles et gîte à espèces fissuricoles telles que le groupe des pipistrelles), des nichoirs à rapaces et à mésanges seront installés dans le verger du dispositif et dans son environnement proches.

S'en suit : des relevés faunistiques et floristiques dans les bandes fleuries, quantification de la régulation naturelle...

De pilotage :

- Analyse de feuilles (été)
- Suivis phytosanitaires
- Traçabilité du respect ou pas des règles de décision vis-à-vis des objectifs de pilotage

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Une haie de 6 essences (Aulne, Cornouiller sanguin, charme, troène, noisetier et prunier myrobolant) et implantée il y a 30 ans entoure le domaine de Sées sur ses bordures ouest et sud. Une haie plus récente termine l'encadrement du domaine.

Une nouvelle haie a été implantée à proximité immédiate de la parcelle Sydra en bordure sud et est. Il s'agit d'une haie plurispécifique et multistrates mixant 14 essences de bourrage et de haut-jet (Aulne glutineux, Charme, Châtaignier, Chêne d'Amérique, Chêne pédonculé, Cornouiller sanguin, Hêtre, Houx, Noisetier, Saule Blanc, Saule marsault, Sureau noir, Viorne lantane, Viorne obier). Au total le domaine comptera à terme 1,5 km de linéaire de haies.

Des bandes fleuries seront semées à l'automne 2021 autour du dispositif au niveau des tournières et des inter-rangs. Des bandes fleuries sont aussi régulièrement semées au niveau du domaine sur les parcelles en repos entre 2 plantations.

Le domaine de l'IFPC a été enrichi de nichoirs diversifiés : deux types de gîtes à chauves-souris (gîtes à espèces arboricoles et gîte à espèces fissuricoles telles que le groupe des pipistrelles), nichoirs à chouettes et à mésanges.

La parole de l'expérimentatrice :

Le verger SYDRA implanté depuis février 2021 à la station expérimentale de l'IFPC est exploratoire du fait de son fort niveau de rupture. Pour répondre aux objectifs ambitieux d'une forte réduction des intrants phytopharmaceutiques, la conception de ce verger très original repose sur une forte diversification du système à l'échelle des variétés et des espèces implantées. Plusieurs variétés de pommiers cidricoles sont en effet mélangées intra et inter rang mais aussi avec des poiriers à poiré et diverses plantes de service. La faisabilité de ce verger prospectif sera évaluée sur les plans agronomiques, techniques et économiques. Dans une filière transformée, l'évaluation intégrera également un volet technologique et qualité des moûts produits. Des observations plus fines sont également prévues à des fins de recherche pour mieux appréhender les dynamiques de dispersion des principaux bioagresseurs au sein de ces systèmes cidricoles complexifiés.

Contact



Lisa FOLTON

Pilote d'expérimentation - IFPC

✉ Lisa.folton@ifpc.eu



Système SYDRA - IFPC

- Agriculture de précision et robotique
- Désherbage mécanique/thermique
- Diversification et allongement de la rotation
- MAE et lutte biologique par conservation
- Lutte biologique via substances naturelles et

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Conventionnel

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

Site IFPC

-75% d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le dispositif de l'IFPC est le résultat d'ateliers de co-conception, de recherches bibliographiques, d'échanges techniques avec plusieurs expertes sur divers thématiques (biodiversité, autres cultures fruitières, cultures fourragères, ...). Cette démarche a mobilisé une grande diversité d'acteurs (chercheurs, conseillers, expérimentateurs, producteurs) et différentes filières (cidriculture, arboriculture, viticulture, horticultures, cultures fourragères). Pour atteindre l'objectif d'une forte réduction des IFT, il a été nécessaire de repenser l'agroécosystème cidricole dans son ensemble (sa composition, sa diversité, son architecture, son agencement, son itinéraire technique, etc..) en se reposant en priorité sur les services écosystémiques (comme la régulation biologique des bioagresseurs) et non plus sur les pesticides. L'idée était donc de diversifier le « monosystème » verger cidricole en s'appuyant sur une association pommiers à cidre/poiriers à poiré, une diversité de couples variétés/porte-greffes, du mélange variétal sur le rang et l'implantation de plantes de service (répulsives ou attractives) dans les rangs ou inter-rangs. L'objectif de cette diversification de l'espace de production cidricole et de l'agencement spatial retenu, est de limiter un maximum l'arrivée des bioagresseurs dans le verger et sa dispersion au sein de la parcelle.

Mots clés :

Diversification - Reconception - Mélange variétal - Biodiversité - Régulation naturelle

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
Pommier à jus	Florina Querina	M116	Axe palissé	6 m x 2,3 m	2021	Industrie	Long
Pommier à cidre	Locard Vert	M116					
	Rouge Duret	M111					
	Kermerrien	M111					
	Fréquinette	M116					
Poirier à poiré	De ClocPorhe	OH11	6 m x 3 m				
	Fausset	OH11					

Système d'irrigation : Pas d'irrigation

Gestion de la fertilisation : Apports minéraux fractionnés

Infrastructures agro-écologiques : Nombreux nichoirs (rapaces, mésanges et chauves-souris), haies, plantes de service

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier • Qualité : Compatible avec les exigences du marché • Régularité de production : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gestion de l'alternance via des solutions mécaniques ◦ Interventions complémentaires si nécessaire à l'aide de produits de biocontrôle à action dessiccante sur fleurs.
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT totaux : - 75% à minima <ul style="list-style-type: none"> ◦ IFT fongicides : -75% à minima ◦ Réduction des IFT insecticides ◦ IFT herbicides=0 ◦ IFT substances de croissance=0

<p>Maitrise des bioagresseurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maitrise des adventices : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Importance de la gestion du précédent cultural et de la préparation du sol avant plantation (semis de luzerne 2 ans avant plantation pour restructurer et améliorer la fertilité du sol). ◦ Travail mécanique du sol les 3 premières années avant récolte mécanique au sol, puis semis d'un couvert végétal peu concurrentiel tondu par robot de tonte autonome. ◦ Au-delà de l'aspect sensibilité évoqué ci-dessous, choix de combinaison variété/porte-greffe optimisant la dynamique de croissance pour limiter les effets de concurrence liés aux couverts alternatifs implantés sur le rang et/ou l'inter-rang. • Maitrise des maladies : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mélange variétal sur le rang et d'espèces (pommier à cidre et poirier à poiré) ◦ Gestion de la tavelure reposant sur des variétés peu sensibles ◦ Implantation de porte-greffes de type semi-vigoureux moins sensibles au phytophthora que le MM106 (M111 et M116) ◦ broyage de feuilles. ◦ Interventions fongicides contre la tavelure complémentaires si nécessaires en privilégiant les interventions en curatif sur risque avéré et par des produits de biocontrôle. • Maitrise ravageurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Implantation de plantes de service sur le rang et/ou l'inter-rang : plantes relais, plantes pièges et/ou bandes fleuries pour augmenter le processus de régulation naturelle du puceron cendré ◦ Implantation de haies ◦ implantation d'un rang de bordure de Florina Querina et aux 2 extrémités de chacun des rangs. Du fait de sa tolérance au puceron cendré, elle vise à entourer le verger 'd'une barrière' pour limiter l'entrée du ravageur au sein du verger. ◦ recours en priorité aux produits de biocontrôle.
<p>Socio-économiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier. • Temps de travail : En adéquation avec le modèle économique du verger cidricole.

Le mot de l'expérimentateur

* Texte à compléter

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

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 adventices.

*Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

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.

*Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

*Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

* Tableau à compléter

* Texte à compléter

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Evaluation multicritère

*A compléter (graphique + texte)

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* Texte à compléter

Productions associées à ce système de culture

Contact



Lisa FOLTON

Pilote d'expérimentation - IFPC

✉ Lisa.folton@ifpc.eu

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > [CONCEVOIR SON SYSTÈME](#) > [SYSTÈME SYDRA - TOUTAINVILLE](#)



Site Matériel végétal très diversifié - SYDRA

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Producteur

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

1

Eure Localisation

Caractéristiques du site

Située à Domjean dans le centre Manche (50), le site SYDRA d'une surface de 1,5 ha se situe au sein d'une exploitation fruitière certifiée en AB.

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
<p>La parcelle se situe dans le Bocage normand et reçoit environ 750 mm/an.</p> <p>La proximité de la mer joue un rôle primordial sur les températures en donnant au climat son caractère "tempéré". La moyenne annuelle est voisine de 11°C.</p>	<p>Sol limono-argilo-sableux avec quelques zones de cailloux. Fort taux de matière organique = 5% (historique élevage). Ambiance acide.</p>

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices

	<p>pression ravageurs domjean</p>	<p>pression adventices domjean</p>
	<p>Sur l'exploitation, il existe une pression en pucerons cendrés qui a tendance à progresser. Il y a présence de chevreuils autour de la parcelle qui a donc été entièrement clôturée. Des campagnols sont également présents dans l'environnement proche.</p>	<p>La parcelle était cultivée en céréales ces dernières années. Le semis 2020 d'un mélange d'avoine de printemps-luzerne en précédent a permis de planter les arbres dans un sol propre où la luzerne a pu limiter le développement d'adventices.</p>

Peu de recul car les vergers sont jeunes mais il faut être vigilant car ce sont majoritairement des variétés de pommes de table qui sont plantées, plus sensibles que les variétés historiques de pomme à cidre.

Contexte socio-économique ▲

Exploitation individuelle de 14 ha de jeunes vergers aux débouchés multiples (vente directe, transformation jus, ...).

Contexte environnemental ▲

La parcelle est située au cœur du bocage normand où les haies sont encore bien présentes. Sur l'exploitation, une dominante d'herbages et de vergers conduits en AB sont favorables à la biodiversité. Présence de plusieurs mares sur l'exploitation. Présence importante de faune sauvage (le blaireau, le faisan, le lièvre, la grive, le merle noir, la tourterelle turque et des bois, le Faucon Crécerelle, ...)

Un partenariat est développé avec la Fédération des Chasseurs de la Manche qui fera des inventaires ornithologiques sur la parcelles (proportion de nichoirs occupés, écoutes, photographies, ...).

Un inventaire des chiroptères présents sur la parcelle sera également réalisé par le Groupe Mammologique Normand.

Systèmes testés et dispositif expérimental

Système SYDRA (- 75% IFT)

- **Années début-fin expérimentation** : 2021-2024
- **Espèce** : Pomme à cidre
- **Année implantation du verger** : 2021
- agriculture biologique
- 1,5 ha
- **Circuit commercial** : Multi débouchés
- **Valorisation** : Transformation
- **Leviers majeurs** :
 - reconception du verger par diversification (21 variétés, 4 portes-greffes, plantes de services)
 - levier génétique : variétés tolérantes aux principales maladies, peu alternantes et simples au niveau de la conduite
 - lutte biologique par conservation (haies, bandes fleuries, nichoirs à rapaces, chauves-souris et mésanges)
 - Gestion du précédent cultural (raisonnement intégré dès la conception afin de choisir la culture optimisant la structuration et fertilité du sol avant l'installation du verger AB non irrigué).
 - traitement AB si besoin (efficience à l'aide d'OAD)



Dispositif expérimental

La zone dédiée à l'expérimentation de 1,5 ha se situe au nord d'une parcelle de 4,5 ha. Le sud de la parcelle est occupée par un verger de pomme de table (commercialisation frais en circuit court et self-cueillette), implanté la même année que le système SYDRA (hiver 2021).

Le système SYDRA est constitué de 28 rangs :

- 21 rangs de 21 variétés différentes (1 rang/variété) implantées sur 4 porte-greffes alternatifs au MM106 sensible au phytophthora : M 25, M111, M116, M26 (choix de la combinaison variété/porte-greffe pour optimiser la dynamique de croissance de la variété en contexte de verger AB non irrigué)
- 7 rangs constituant un "patchwork variétal" avec le surplus des variétés précédentes, en mélange sur le rang



Suivi expérimental ▲

Indicateurs de suivis :

De performances:

- Agronomique :
 - productivité du verger : indice de floraison, charge, rendements
 - bilan des principaux ravageurs
- Economique : temps de travail, machinisme, coûts de production,
- Environnementale :
 - IFT
 - quantité d'intrants
 - suivis biodiversité: pollinisateurs, taux d'occupation des nichoirs (mésanges, rapaces et chauves-souris), relevés faunistiques et floristiques dans les bandes fleuries, quantification de la régulation naturelle...

De pilotage :

- Analyse de feuilles (été)
- Suivis phytosanitaires
- Traçabilité du respect ou pas des règles de décision vis-à-vis des objectifs de pilotage

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Une petite mare se situe à moins de 200 m du dispositif. Une haie de conifères se situe au nord a été enrichie d'essences de bourrage (noisetiers). Elle est prolongée dans son linéaire avec la plantation d'autres essences (noisetier, charme, cornouiller sanguin, sureau noir, érable champêtre...) et de 2 autres haies à l'est et au Sud qui encadrent le dispositif.

Des bandes fleuries ont été semées autour du dispositif au niveau des tournières et tous les 6 inter-rangs, sur une bande de 1 m (entre les roues du tracteur). Des plantes de services ont aussi été choisies pour leur effet répulsif attendu sur le puceron cendré : des bandes d'1m de large d'oignons complèteront les bandes fleuries à raison d'une implantation tous les 6 inter-rangs et des patches de lavandin, romarin et de menthe poivrée sont plantés aux 2 extrémités de chaque rangs.

Deux types de gîtes à chauves-souris (gîtes à espèces arboricoles et gîte à espèces fissuricoles telles que le groupe des pipistrelles), des nichoirs à rapaces et à mésanges, des nichoirs à

forficules seront installés dans le verger et dans son environnement proche.

La parole des expérimentateurs :

Afin de limiter au maximum le recours aux pesticides, le principal levier mis en place sur cette parcelle est l'implantation d'une diversité de variétés choisies pour leurs caractéristiques génétiques intéressantes (rusticité, régularité de production, ...) parmi d'anciennes variétés mais également parmi de nouvelles. L'objectif de cette étude est d'évaluer la pertinence de ce modèle de 'verger diversifié' combiné à la mise en place d'infrastructures qui devraient favoriser la biodiversité fonctionnelle (bandes fleuries, plantes de services, nichoirs, ...).

Au delà de la réduction des pesticides, le choix des couples variétés-porte greffe opéré dans cette parcelle a pour but de la rendre la plus autonome possible (eau, fertilisation)

Contact



Alice DENIS

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ alice.denis@normandie.chambagri.fr



Système SYDRA - Matériel végétal très diversifié

- Diversification et allongement de la rotation
- Fertilité et vie des sols
- Gestion paysagère
- FAE et lutte biologique par conservation
- Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes
- Lutte gé

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Système conduit en AB

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

Site Matériel végétal très diversifié

-75% d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le dispositif mis en place sur le site de Domjean est le résultat d'ateliers de co-conception, de recherches bibliographiques, d'échanges techniques avec plusieurs expertes sur diverses thématiques (biodiversité, autres cultures fruitières, cultures fourragères, ...). Cette démarche a mobilisé une grande diversité d'acteurs (chercheurs, conseillers, expérimentateurs, producteurs) et différentes filières (cidriculture, arboriculture, viticulture, horticultures, maraîchage, cultures fourragères). Pour atteindre l'objectif d'une forte réduction des IFT, il a été nécessaire de repenser l'agroécosystème cidricole dans son ensemble (sa composition, sa diversité, son agencement, son itinéraire technique, etc.) en se reposant en priorité sur les services écosystémiques (comme la régulation biologique des bioagresseurs) et non plus sur les pesticides. L'idée était donc de diversifier le « monosystème » verger cidricole en s'appuyant sur une grande diversité de couples variétés/porte-greffes (21 variétés et 4 porte-greffes), l'implantation de plantes de service (répulsives ou attractives) et l'aménagement de nombreux nichoirs pour installer des auxiliaires dans la parcelle, dans les rangs ou inter-rangs. L'objectif de cette diversification de l'espace de production cidricole et de l'agencement spatial retenu, est de limiter un maximum l'arrivée des bioagresseurs dans le verger et sa dispersion au sein de la parcelle.

Mots clés :

Diversification - Levier génétique - Plantes de services - Biodiversité fonctionnelle

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
	Fiona	M25		5,5 x 2,3 m			
	Gilly	M25		5,5 x 2,3 m			
	Naomi	M116		5,5 x 2,3 m			
	Ste Hyb 02 (CRRG)	M25		5,5 x 2,3 m			
	Amanda	M111		5,5 x 2,3 m			

Pommier à cidre	Sampion	M111	Axe palissé	5,5 x 2 m	2021		
	Transparente de Lesdain	M111		5,5 x 2,3 m			
	Cul d'oïsan	M111		5,5 x 2,3 m			
	Reinette Hernaut	M25		5,5 x 2,3 m			
	Locard Vert	M26		5,5 x 2 m			
	Florina Querina	M111		5,5 x 2,3 m			
	Dabinett	M111		5,5 x 2 m			
	Frequinette	M26		5,5 x 2 m			
	Tête de Brebis	M111		5,5 x 2,3 m			
	Jeanline	M111		5,5 x 2,3 m			
	Marie-Menard	M26		5,5 x 2 m			
	Kermerrien	M116		5,5 x 2,3 m			
	324 43 (CRRG)	M111		5,5 x 2 m			
	Petite Sorte	M116		5,5 x 2,3 m			
	Amère Blanc	M111		5,5 x 2,3 m			
Rouge Duret	M116	5,5 x 2,3 m					

Système d'irrigation : Non irriguée

Gestion de la fertilisation : Apports organiques, mulch de luzerne sur le rang

Infrastructures agro-écologiques : Nichoirs, bandes fleuries, haies, plantes de services

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier • Qualité : Compatible avec les exigences du marché • Régularité de production : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gestion de l'alternance à l'aide de variétés naturellement peu alternantes par leur génétique (architecture de l'arbre). ◦ Interventions complémentaires si nécessaire via des solutions mécaniques, puis des produits de biocontrôle à action dessiccante sur fleurs.
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT totaux : - 75% à minima <ul style="list-style-type: none"> ◦ IFT fongicides : -75% a minima ◦ Réduction des IFT insecticides ◦ IFT herbicides=0 ◦ IFT substances de croissance=0 <p>Cette combinaison innovante de différents couples variété/porte-greffe au sein d'une même unité culturale, associée à des couverts végétaux inter-rangs . sera évaluée au niveau de la physiologie de l'arbre (croissance, floraison, fructification) dans un contexte qui, au-delà de la réduction des IFT, privilégiera les solutions de biocontrôle.</p>

Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise des adventices : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Importance de la gestion du précédent cultural et de la préparation du sol avant plantation ◦ Travail mécanique du sol les 3 premières années avant récolte mécanique au sol et test de mulch de luzerne (présente en inter-rang), puis semis d'un couvert végétal peu concurrentiel tondu. ◦ Au-delà de l'aspect sensibilité évoqué ci-dessus, choix de combinaison variété/porte-greffe optimisant la dynamique de croissance pour limiter les effets de concurrence liés aux couverts alternatifs implantés sur le rang et l'inter-rang (une vingtaine de variétés et 4 portes-greffes sont testés) et permettant à terme un enherbement permanent sous les rangs. • Maîtrise des maladies: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Verger en « mélange variétal simplifié » avec une vingtaine de variétés très peu sensibles, en particulier à la tavelure mais répondant aux besoins actuels du marché de la filière (multiplicité des saveurs, étalement de maturité de récolte...). ◦ Implantation de portes-greffes de type semi-vigoureux moins sensibles au phytophthora que le MM106 et en adéquation avec la croissance naturelle des variétés (M116, M111, M25 et M26). ◦ Interventions fongicides contre la tavelure complémentaires si nécessaires en privilégiant les interventions en curatif sur risque avéré avec des produits de biocontrôle (sur la base de RIM PRO). • Maîtrise ravageurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Implantation de plantes de service sur les inter-rangs : bandes fleuries attractives pour les auxiliaires. ◦ Installation de plantes répulsives pour les pucerons cendrés (bandes semées avec œillets d'inde, patchs avec de la menthe poivrée, du romarin et du lavandin). ◦ Installation de multiples abris/nichoirs à auxiliaires (chauves-souris, rapaces, mésanges, forficules). ◦ Présence de haies entomofaunes. ◦ Recours en priorité aux produits de biocontrôle.
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier. • Temps de travail : En adéquation avec le modèle économique du verger cidricole.

Le mot de l'expérimentateur

* Texte à compléter

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

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 adventices.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

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.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

*Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

* Tableau à compléter

* Texte à compléter

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

*A compléter (graphique + texte)

Evaluation multicritère

*A compléter (graphique + texte)

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* Texte à compléter

Productions associées à ce système de culture

Contact



Alice DENIS

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ alice.denis@normandie.chambagri.fr



Site Toutainville - SYDRA

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Producteur

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

1

Eure Localisation

Caractéristiques du site

Située à Toutainville dans l'Eure, le site se situe sur une exploitation en GAEC qui s'étend sur une SAU de 170 ha dont 38 ha de vergers en AOC Calvados, 12 ha de prairies et 120 ha de grandes cultures (blé, orge, lin, colza, féverole).

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol (analyse 2017)
Zone lieuvain (Pont Audemer), typique du nord-ouest de l'Eure relativement bien arrosée avec une moyenne annuelle de précipitations de 700-800 mm	Texture limoneux-sableuse Sol riche en cailloux pH=6.9 Très bon taux de MO = (5,4%) C/N=12.2

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
pression maladies p27	pression ravageurs p27	pression adventices p27

Contexte socio-économique ▲

Exploitation de type GAEC de 170 ha dont 38 ha de vergers en AOC Calvados. Producteur en contrat avec une cidrerie.

Contexte environnemental ▲

Site en bordure de plateau du Pays d'Auge, en limite de vallée et de bois.

Systemes testés et dispositif expérimental

Système SYDRA (- 50 à 75% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2011-2024
- Espèce : Pomme à cidre
- Année implantation du verger : 2011
- Conventiennel
- 1 ha
- Circuit commercial : Long
- Valorisation : Industrie
- Signe de qualité : AOC Calvados
- Leviers majeurs :
 - lutte biologique par conservation (implantation de bandes fleuries, de nichoirs et de haies)
 - substitution à l'aide de produits de biocontrôle
 - efficience
 - produits alternatifs
 - lutte physique
 - levier génétique



Dispositif expérimental

Description du dispositif expérimental



Les variétés Judor (JOR), Dabinett (DAB) et Douce de l'Avent (DDA) sont plantées sur le porte-greffe MM106 par bloc de trois rangs par variété, auquel se succède un autre bloc de 2 rangs par variété (soit 5 rangs par variété).

Suivi expérimental ▲

Indicateurs suivis :

De performances:

- Agronomique :
 - productivité du verger : indice de floraison, charge, rendements
 - qualité des fruits et des jus
 - bilan des principaux ravageurs (anthonome, puceron cendré, hoplocampe, carpocapse) et maladies (tavelure, chancre et oidium)
- Economique : temps de travail, machinisme, faisabilité, coûts de production, marges, ...
- Environnementale :
 - IFT
 - quantité d'intrants
 - suivis biodiversité (pollinisateurs, taux d'occupation des nichoirs à mésanges, relevés faunistiques et floristiques dans les bandes fleuries, quantification de la régulation naturelle)

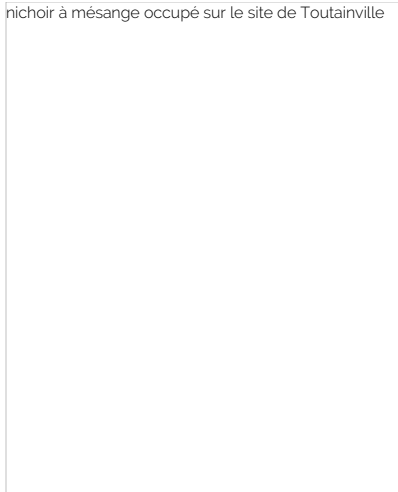
De pilotage :

- Analyse de feuilles (été)
- Suivis phytosanitaires
- Traçabilité du respect ou pas des règles de décision vis-à-vis des objectifs de pilotage

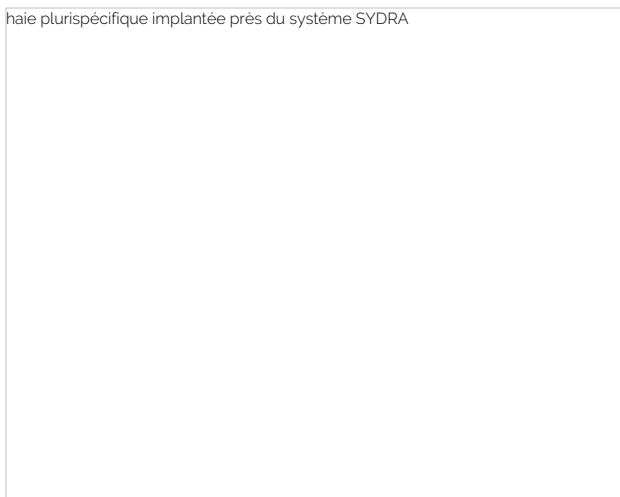
Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Des haies composites sont présentes autour du dispositif. Une haie pluri-spécifique et multi-strate (alternances d'essences de haut-jet et de bourrage) a été implantée en 2011, au nord-est du système SYDRA en face des rangs. Elle est constituée de cornouiller, aulne, noisetier, viorne lantane, buis, houx, tilleul et laurier tin. Des abris à auxiliaires et à pollinisateurs, des nichoirs à mésanges ont également été mis en place. Des bandes fleuries ont été semées au printemps 2019 entre les rangs du tracteur au niveau des inter-rangs (1 inter-rang sur 2).

nichoir à mésange occupé sur le site de Toutainville



haie plurispécifique implantée près du système SYDRA



La parole de l'expérimentateur :

Cette parcelle a été implantée en 2011 avec une très forte réduction de tous les intrants dès la plantation dans le cadre du projet CASDAR Verger Cidricole de demain. Maintenant au stade de verger adulte, l'objectif dans le cadre du projet Sydra est de supprimer les insecticides chimiques de synthèse en utilisant si besoin des produits de biocontrôle et en se basant sur les nombreux aménagements réalisés pour favoriser la biodiversité : haies composites, bandes fleuries, abris. L'utilisation de fongicides sera également très réduite avec seulement 1 à 2 interventions/an. Côté désherbage, aucun désherbant n'est appliqué. A terme, ce type d'expérimentation permettra de vérifier l'efficacité de ce type de système dans une optique de productivité élevée.

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr

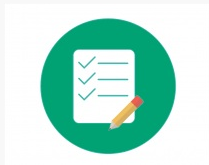


Site Verger multifruits - SYDRA

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Producteur

Nom de l'ingénieur réseau

Projet SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

1

Eure Localisation

Caractéristiques du site

Située à le Neubourg dans l'Eure, le site se trouve au sein d'une exploitation de polyculture de **300 ha** dans un secteur de plaine et à l'environnement paysager très ouvert.

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Climat tempéré chaud T° moyenne annuelle : 10.8°C Précipitation moyenne annuelle : 744 mm Précipitations significatives, avec des incidences même pendant le mois le plus sec	Sol limoneux profond

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
Graphique à insérer	Graphique à insérer	Graphique à insérer

Soyez patient, contenu à venir !

Contexte socio-économique ▲

Exploitation de 210 ha dont 6 ha de verger en AB. Producteur en contrat avec une coopérative

Contexte environnemental ▲

Le site qui accueille la parcelle se trouve proche de l'aire d'alimentation de captage Le Tremblay Omonville. L'exploitation se situe dans un environnement de plaines céréalières. On trouve une mare à proximité du site.

Système testé et dispositif expérimental

Système SYDRA (- 75 % IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2022-2024
- Espèce : Pomme à cidre
- Année implantation du verger : 2022
- Conventioennel
- 5 ha
- Circuit commercial : Court et long
- Valorisation : Industrie (pomme à jus) et frais (fruit de bouche)
- Signe de qualité :
- Leviers majeurs :
 - Reconciliation du verger par diversification : 5 variétés de pommier à jus et haies fruitières multi-espèces et variétales
 - Levier génétique
 - Lutte biologique par conservation (haies, nichoirs divers)

Photo à venir (plantation 2022)

Dispositif expérimental



La zone dédiée à l'expérimentation se situe au nord d'une parcelle de 5 ha. Ce verger compte 5 variétés greffées sur M111, peu sensibles à la tavelure et à destination jus de pomme : Lafayette, Dalinsweet, Rusticana, Querina et Reinette Hernault (4 rangs/variété). Les blocs variétaux seront séparés et entourés par 5 haies fruitières très diversifiées et à destination fruits de bouche en vente directe :

- 2 haies avec des pommiers à couteau très rustiques non traités (variété Reinette d'Armorique /M111 pollinisée par Patte de loup)
- 3 haies (100 m chacune) avec 17 espèces fruitières et 55 variétés anciennes et rustiques adaptées au climat du Nord-ouest et mixant
 - 9 espèces et 27 variétés d'arbres fruitiers haut jet tous les 5 m (kaki, prunier, cerisier, figuier, pêcher, cormier, néflier, poirier, cognassier)
 - 8 espèces et 28 variétés de fruitiers arbustifs entre les hauts-jets fruitiers et espacés de 1 m (Fejoa, Amélanancier, grenadier, myrtillier, framboisier, baie de Goji, Cassisier, Groseillier à maquereau).

Suivi expérimental ▲

Encore en réflexion;

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Le site se situe en secteur de plaine agricole dans un milieu paysager de type ouvert. Quelques bosquets se trouvent à moins de 1 km au sud du site.

La parole de l'expérimentateur

Le verger sera implanté en agriculture biologique en 2022 avec une reconception du système basée sur l'agroforesterie : des haies fruitières diversifiées seront implantées dans un verger relativement dense de variétés de pommes à jus assez rustiques. L'objectif est d'apporter une biodiversité intrinsèque entre les rangées de pommiers afin de mieux réguler les bioagresseurs et d'éviter leur propagation. Enfin, les haies fruitières apporteront une diversité de production devant permettre à terme une diversification des débouchés.

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr

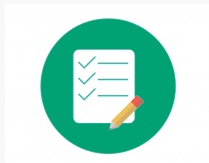


Système SYDRA - Verger multifruits

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Conventionnel

Nom de l'ingénieur réseau

SYDRA

Date d'entrée dans le réseau

Verger multifruits

- 75 % d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

SYSTEME EN COURS DE CONCEPTION

Mots clés :

Mot clé 1 - Mot clé 2 - Mot clé 3 - Mot clé 4 - Mot clé 5

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial

Système d'irrigation : à compléter

Gestion de la fertilisation : à compléter

Infrastructures agro-écologiques : à compléter

Protections physiques : à compléter

Photo à insérer

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> Rendement : objectif à compléter. Qualité : objectif à compléter.
--------------	--

Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> IFT : objectif à compléter.
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise des adventices : objectif à compléter. Maîtrise des maladies : objectif à compléter. Maîtrise ravageurs : objectif à compléter.
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> Marge brute : objectif à compléter. Temps de travail : objectif à compléter.

Texte complémentaire

Le mot de l'expérimentateur

* Texte à compléter

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

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 adventices.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

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.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

*(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

** Tableau à compléter*

** Texte à compléter*

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

** A compléter (graphique + texte)*

Performance ... (sous-titre à compléter)

** A compléter (graphique + texte)*

Performance ... (sous-titre à compléter)

** A compléter (graphique + texte)*

Evaluation multicritère

** A compléter (graphique + texte)*

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

** A compléter*

Transfert en exploitations agricoles ▲

** A compléter*

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

** Texte à compléter*

Productions associées à ce système de culture

Galerie photos

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr