

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



Système 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 biocontrôle

Année de publication 2019 (mis à jour le 12 Nov 2025)

[PARTAGER](#)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau
Conventionnel
Nom de l'ingénieur réseau
SYDRA
Date de création du groupe

-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	MM106	Basse-tige, axe palissé	5,5 m x 2,3 m	2011	Industrie (AOC Calvados)	Long
	Dabinett						
	Judor						

Système d'irrigation : Non irrigué

Gestion de la fertilisation : Apports minéraux fractionnés

Infrastructures agro-écologiques : Bandes fleuries, nichoirs, haies



Objectifs ▲

Agronomiques	- Rendement : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier - Qualité : Compatible avec les exigences du marché - Régularité de production : - Gestion de l'alternance via des régulateurs de croissances ciblés sur une partie de l'arbre
Environnementaux	- IFT hors biocontrôle : - 50% à -75% - IFT fongicides : -50% à minima - IFT insecticides proche de 0, -75% à minima - IFT herbicides proche de 0, -75% à minima - IFT substances de croissance : -50% à minima
Maîtrise des bioagresseurs	- Maîtrise des adventices : Limiter l'impact sur le développement des arbres par des interventions mécaniques raisonnées - Maîtrise des maladies : Minimiser l'inoculum tavelure et la propagation des maladies sur la parcelle - Maîtrise ravageurs : Limiter l'arrivée et la propagation des ravageurs dans la parcelle et favoriser leur régulation naturelle
Socio-économiques	- Marge brute : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier - Temps de travail : En adéquation avec le modèle économique du verger cidricole

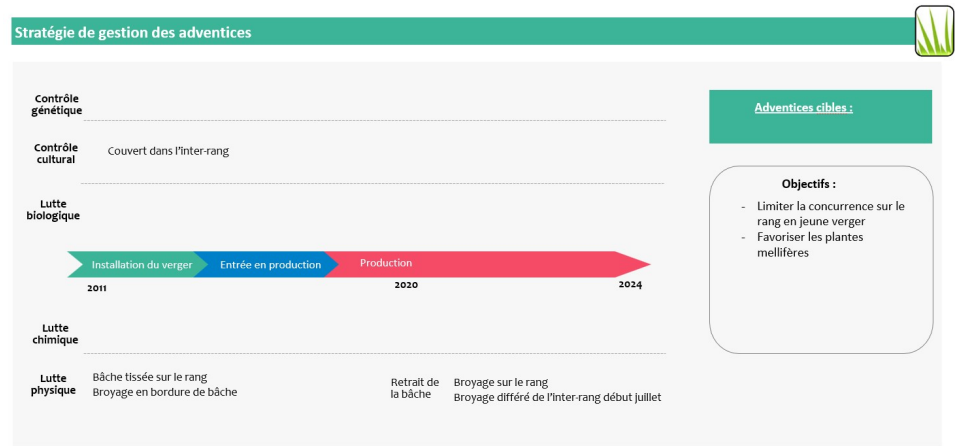
Le mot de l'expérimentateur

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 par 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.

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

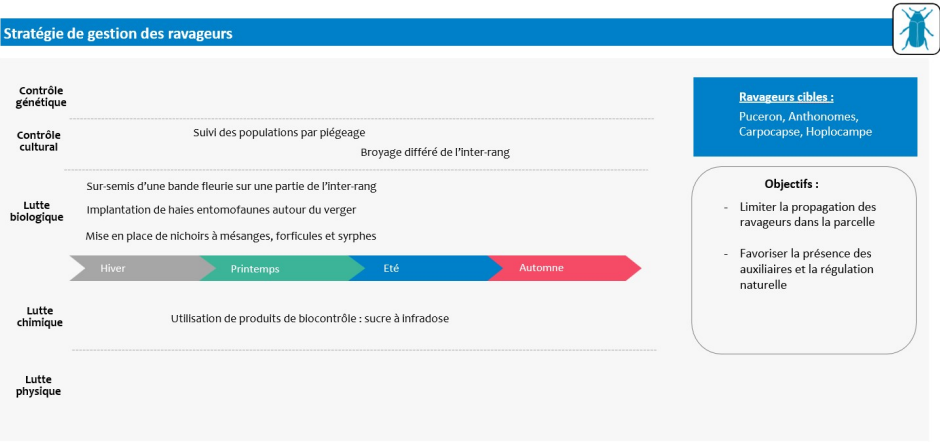
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Lutte physique	Mise en place d'une bâche tissée sur le rang et entretien du bord de la bâche en priorité par voies mécaniques depuis 2011 jusqu'en 2020	
	Enherbement spontanée total et broyage différé de l'inter-rang début juillet	Broyage différé de l'inter-rang demande plus de temps au broyage car hauteur d'herbe importante et dégradation avant récolte très variables selon les conditions météo estivales. Temps de passage du broyage et du satellite compatible avec l'objectif économique du verger

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
Lutte biologique par conservation	Implantation de haies autour du verger pour favoriser la présence d'auxiliaires de culture	Très bon développement de la haie
	Implantation de bandes fleuries autour du verger et au sein du verger (inter-rang) pour favoriser les auxiliaires et notamment la régulation du puceron cendré	Difficulté d'implantation de la bande fleurie dans un enherbement déjà bien implanté et pérennité très limitée. Incompatible avec l'arrêt abeilles (car intervention avec virus de la granulose en juin)
	Broyages différés de l'inter-rang en juillet pour maintenir un habitat pour les auxiliaires	
	Favoriser l'activité de chasse des mésanges en implantant des nichoirs au sein du verger Installation de nichoirs à auxiliaires : forficules, syrphes	Très bon taux d'occupation des nichoirs et nombres de jeunes élevés (8 par portée). Forte activité dans le verger.
Substitution par des produits de biocontrôle	0 insecticide chimique sauf en cas de pression risquant de pénaliser la production et dans ce cas, recours en priorité aux produits de biocontrôle à faible impact : - Sucre à infra-dose depuis le début - Nématodes à l'automne 2023 - Virus de la granulose en 2024 avec une application	Sucre à infra-dose : efficacité variable selon les années, résultats satisfaisants d'un point de vue économique avec faibles dégâts sur fruits mais forte pression de larves dans les bandes pièges. Nématode à l'automne en 2023 : pression faible via les pièges à phéromones Virus de la granulose 2024 : attendre comptage dégâts carpo avant récolte (pour le moment, pas de dégâts sur fruits avec CPV).

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.



Leviers	Principes d'action	Enseignements

Levier génétique	Gestion de la tavelure reposant sur des variétés peu sensibles et/ou phénologiquement plus tardives (Douce de l'Avent et Dabinett ; Judor témoin sensible)	Douce de l'Avent intéressante pour la lutte fongique mais pas adaptée à un système de production bas intrants (rendement faible)
Efficience Utilisation d'OAD	Raisonnement de la lutte chimique à l'aide du modèle tavelure RIM Pro : intervention exclusivement en stop ou en curatif sur risque réel annoncé par le modèle, en fonction de l'inoculum d'automne de l'année précédente, de la sensibilité variétale et du niveau de risque de contaminations donné par le modèle	Bonne efficience de la stratégie basée sur le niveau de risque associé à l'inoculum et à la sensibilité de la variété
Substitution par des produits de biocontrôle	Utilisation de produits de biocontrôle à faible impact : Soufre et bicarbonate de potassium	Très bonne efficacité

Maîtrise des bioagresseurs

	Bonne		Plutôt bonne		Moyenne		Mauvaise
---	-------	---	--------------	---	---------	---	----------

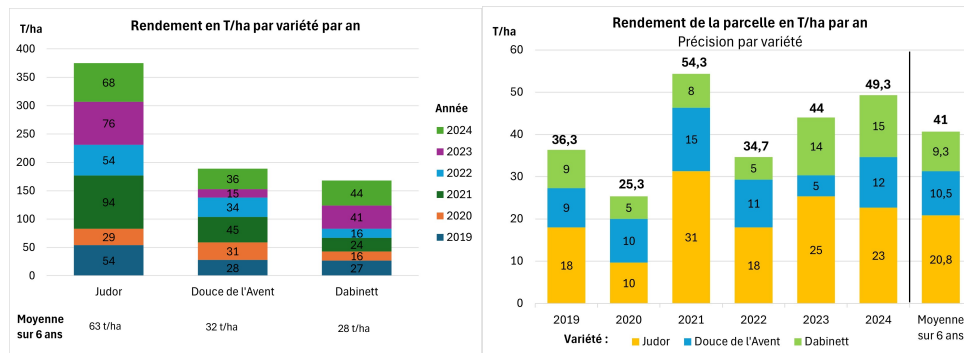
Bioagresseurs	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tavelure						
Oïdium						
Chancre						
Puceron cendré						
Autre puceron						
Anthonome						
Hoplocampe						
Carpocapse						
Campagnol						
Adventice						

L'utilisation de variétés tolérantes aux maladies permet de limiter les dégâts.

Les ravageurs sont bien maîtrisés par des interventions raisonnées et l'utilisation de produit de biocontrôle

Performances du système

Performance Agronomique

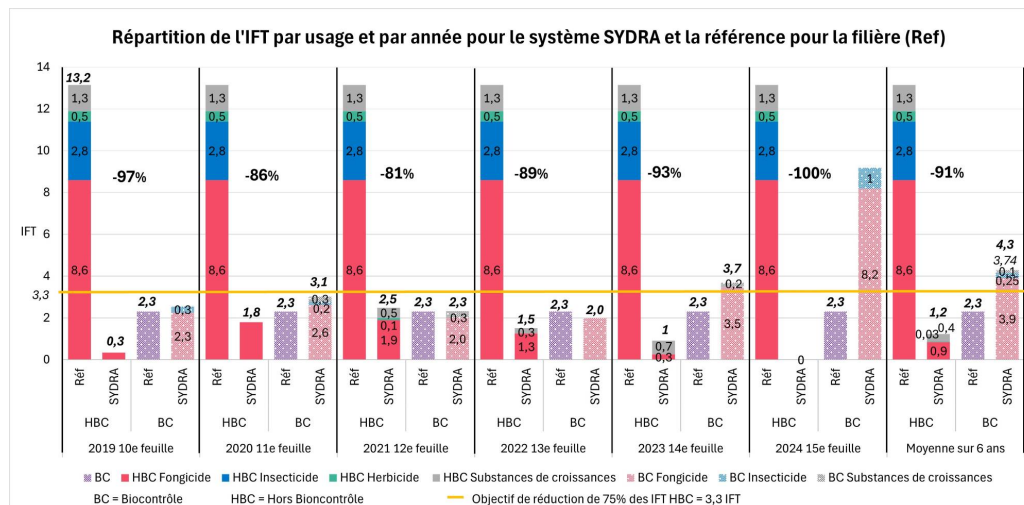


La parcelle présente de très bons rendements notamment grâce à une bonne implantation des arbres dès le début.

L'alternance est peu visible à l'échelle de la parcelle mais elle est présente à l'échelle de l'arbre.

Pour la variété Douce de l'avent la plus précoce, celle-ci a subi des gélés printanière plusieurs années de suite ce qui a impacté son rendement.

Performance environnementale



L'objectif de réduction de minimum 75% a été atteint sur cette parcelle.

En moyenne sur les 6 années du projet, l'IFT (hors biocontrôle) est de 4,3 soit une réduction de 91% par rapport à l'IFT de référence pour la filière cidricole.

La réduction des IFT s'est faite grâce à la substitution totale des herbicides par de la lutte mécanique et l'utilisation en priorité de produits de biocontrôle.

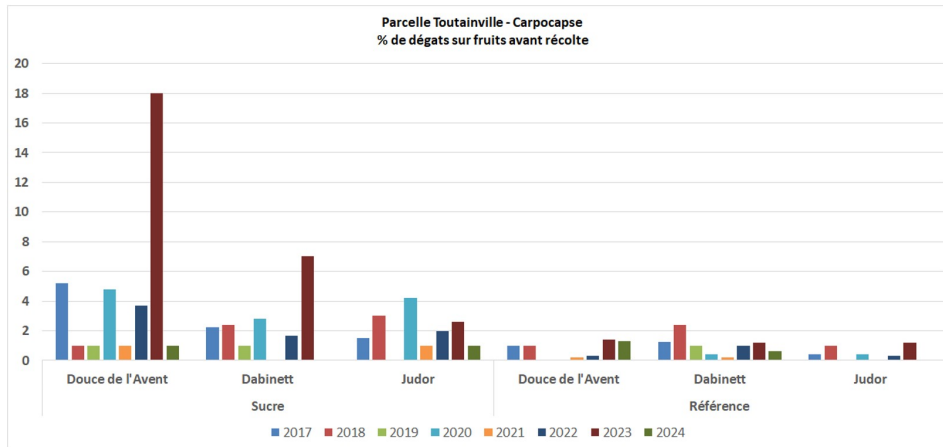
Evaluation multicritère

Vert = satisfaisant ; Jaune = à améliorer ; Rouge = pas du tout satisfaisant ; Gris= pas encore de résultats

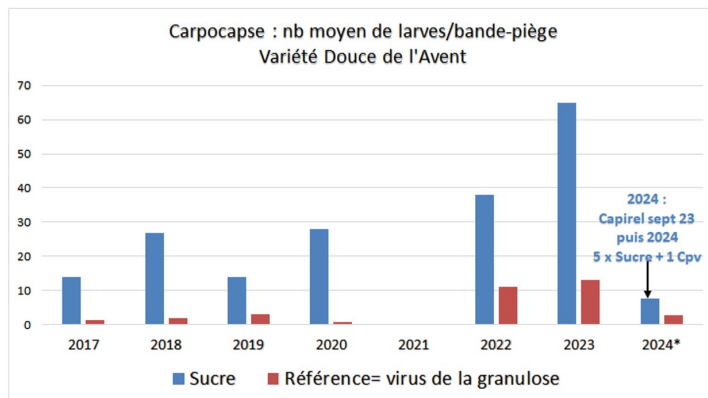
Dimension évaluée		Indicateurs utilisés	Niveau de satisfaction aux objectifs	Commentaires
Biodiversité		Diversité des petits oiseaux		Supposition d'une régulation naturelle des anthonomes car aucunes interventions et des dégâts mais pas d'augmentation des dégâts.
		Diversité botanique utile aux auxiliaires		
Maîtrise des bioagresseurs	Maîtrise des maladies	Dégâts des maladies (tavelure, oidium, chancre)		Tavelure bien maîtrisée sur les variétés tolérantes mais présente sur Judor Présence de maladies secondaires sur DDA
	Maîtrise des ravageurs principaux	Dégâts des ravageurs (puceron cendré, anthonome, carpocapse, hoplocampe)		Bien maîtrisé
	Maîtrise des ravageurs secondaires	Dégâts des ravageurs (chenille défoliatrice, cicadelle, zeuzère...)		
	Maîtrise de l'enherbement (adventices et couverts alternatifs)	Quantité d'adventices problématiques (rumex, orties...) Accessibilité de la parcelle par les machines		Adventices bien maîtrisé, peu d'impact sur les arbres
Réduction des IFT	Réduction des produits phytosanitaires (hors biocontrôle)	IFT (hors biocontrôle)		IFT hors biocontrôle = 1,2 (4,3 en biocontrôle) en moyenne sur 6 ans soit 91% de réduction
Maîtrise de la charge de travail	Charges de travail pour la maîtrise des ravageurs et maladies	Nombre de passages de traitement (hors tonte/broyage/travail du sol)		Nombre de passages limités
	Charges de travail pour la maîtrise des adventices	Nombre de passage de tonte/broyage		Temps de mise en place d'une bache tissé à la plantation et temps à sa suppression important + pas de recyclage possible (% terre trop important) Temps de passage avec l'outil déporté important et difficile, non envisageable sur l'ensemble des surfaces de verger du producteur
	Charges de travail lié à l'organisation spatiale de la parcelle	Nombre d'espèces récoltées Organisation spatiale de la parcelle		Variété en blocs
Production	Développement des arbres	Vigueur des arbres		Bonne croissance du verger malgré un démarrage difficile dû à la compétition avec les bandes fleuries.
	Quantité de production	Alternance		Dabinet et Judor : alternance sur le rang
		Rendement		Très bon rendement

Zoom sur l'utilisation d'infra-dose de sucre dans la lutte contre le carpocapse ▲

Le sucre à infra-dose appliqué depuis plusieurs années sur cette parcelle donne des résultats mitigés en comparaison avec un bloc identique (Référence) traité avec 1 intervention/an de virus de la granulose (voir graphique ci-dessous).



Le niveau de dégât reste tolérable jusqu'en 2023 où on a assisté à une forte augmentation des dégâts avec 18 % de fruits touchés sur la variété Douce de l'Avent. Ceci a conduit à réaliser une application de nématodes à l'automne 2023 ainsi qu'une application de virus de la granuloze sur la saison 2024 en complément du sucre ; ces applications ont ramené la pression carpocapse à un niveau très faible comme on peut le constater sur le nombre de larves dans les bandes-pièges (cf graphique ci-dessous).



Jusqu'en 2022, le sucre à infra-dose semble donc montrer une certaine efficacité pour limiter les dégâts sur fruits. Mais il manque un témoin non traité pour quantifier ce niveau d'efficacité.

La régulation par les mésanges pourrait également compléter cette action : nombreux niohirs installés sur cette parcelle avec une très bonne occupation de 2 à 3 portées chaque année avec 7 à 10 jeunes/portée.

Transfert en exploitations agricoles ▲

L'ensemble des observations réalisées a été transmis aux arboriculteurs normands dans le cadre du conseil en arboriculture effectué par les Chambres d'Agriculture de Normandie.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Cette parcelle présente de très bons rendements avec une niveau d'IFT très faible et sans aucun herbicide. La pression en bioagresseurs est très bien contrôlée grâce à le couplage de différents leviers : variétés rustique + biodiversité + produits de biocontrôle. Seul le carpocapse a présenté une augmentation significative après plusieurs années de contrôle uniquement avec du sucre à infra-dose. Cette augmentation a été très bien réglée en 2024 après 2 produits de biocontrôle (nématode à l'automne et virus de la granuloze en saison).

L'alternance de certaines variétés pourrait être travaillée avec des interventions mécaniques et/ou de biocontrôle. La moindre adaptation de la variété Douce de l'Avent en condition de faibles intrants (maladies secondaires du feuillage) pourrait laisser envisager un sur-greffage.

Productions associées à ce système de culture

Contact



Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr