



**TECH&BIO,
LE MEILLEUR
DES TECHNIQUES
AGRICILES BIO
DANS VOTRE RÉGION**



Itinéraire technique d'un verger en bio

**Nathalie Corroyer, Chambre
d'agriculture de Normandie**

Commes, 29&30 juin 2022

tech&bio

COMMENT FONCTIONNE UN VERGER

BIOLOGIQUE ?



Matériel Végétal
BIEN CHOISIR LES VARIÉTÉS ET PORTES-GREFFES

Fertilisation
COUVRIR LES BESOINS DES ARBRES



Vie du Sol
RENDRE DISPONIBLE LES NUTRIMENTS

Biodiversité
ENTRETEINIR SON ENVIRONNEMENT

Ravageurs et Maladies
CONTENIR LA PRESSION SANITAIRE

Entretien du Rang
LIMITER LA CONCURRENCE DE L'HERBE



La fertilisation en verger AB



- La base en AB = « nourrir le sol pour nourrir la plante »
- Objectif : installation et développement rapide de l'arbre
- Bien connaître son sol : profils, analyses,...
- Importance la MO
 - apports avant plantation selon analyses
 - importance de la restitution : tontes, bois de taille
- Analyses régulières
 - sol : tous les 5 ans
 - feuilles : tous les 2 ans



La fertilisation en verger AB



- Choix des produits
 - engrais minéraux interdits
 - produits autorisés listés dans le règlement bio ; mention AB obligatoire sur les factures
 - choix relativement limité et coût assez important
- Produits bruts : fumier, fientes, vinasse de betterave
 - moins chers
 - composition variable
 - épandage à résoudre
- Produits élaborés : bouchons, poudres, granulés
 - plus coûteux
 - épandeur classique

Essais de fertilisation en verger AB



- Constat en 2010
 - Pas de pratique généralisée de fertilisation en verger adulte AB
 - Nombreuses questions sur le choix des matières fertilisantes en AB
 - Productivité limitante et + faible en verger AB
- Objectifs
 - Tester et comparer différents fertilisants biologiques
 - Proposer des itinéraires de fertilisation adaptés en AB



efficacité / coût / approvisionnement

Essais de fertilisation en verger AB



- **Essais sur 2 sites en verger adulte de 2009 à 2016**
 - 2 vergers supports d'expérimentation chez des producteurs :
 - Vergers > 20 ans, variété Douce Moën
 - M. Bourut (Eure) et J. Bauruelle (Calvados)
 - ~ 80 U N/ha ; épandage mi-mars
 - Matières fertilisantes testées :
 - Guano 10-6-2 agréé AB
 - Vinasse de betterave
 - Fumiers de bovins de ferme
 - Témoin sans fertilisation

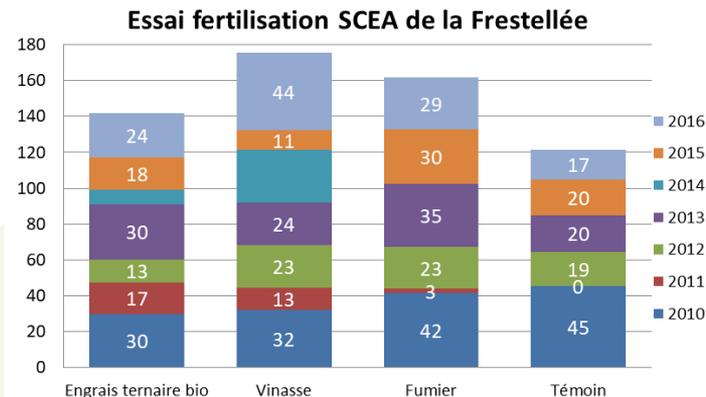
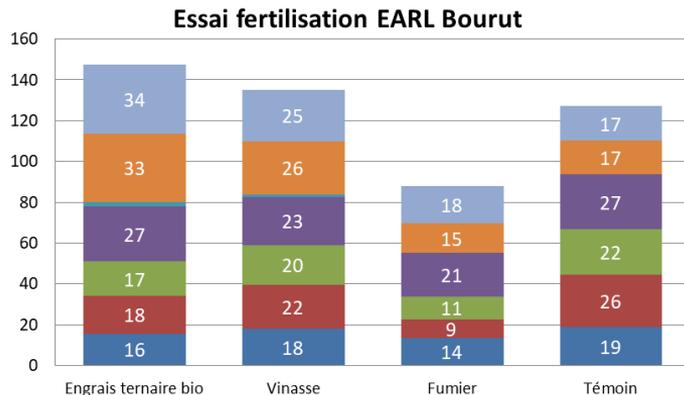


**Journée technique sur la fertilisation
en verger cidricole biologique**

Essais fertilisation en vergers AB



■ Principaux résultats : rendements en T/ha



- Bon comportement de la vinasse et de l'engrais ternaire (Guano) sur les 2 essais
- Vinasse : composition variable, apport trop riche en K (*blocage Mg*)
- Fumier : % d'N trop variable selon l'approvisionnement de 2,6 à 5 UN/T \pm libération de l'N trop lente

■ Autres essais fertilisation : pas d'efficacité démontrée

- Activateurs de sol
- Micro-organismes
- Mycorhizes à la plantation
- Silice



Préconisations et pratiques de fertilisation en verger AB



- Apport d'une forme d'azote rapide 6 à 7 semaines avant floraison
➤ RETOUR À FLEUR, ➤ PRODUCTION
- Produits bruts avec libération d'azote rapide
 - exemple de la fiente de poule agréée AB
 - dosage : 3 à 6 T/ha
 - système d'épandage adapté
- Questions pour l'avenir
 - qualité et disponibilité des fientes de poules
 - autres sources ? Digestat de méthanisation ?
- Nouveaux essais prévus 2022-2024 : programme BIOREGAL
 - relation entre la fertilisation, la mise en réserve et la régularité de production en verger AB
 - 4 vergers supports d'essai en Normandie
 - partenariat IFPC et Bio en Normandie, financement Région Normandie FEADER



L'entretien du rang en verger AB

- Aucun herbicide autorisé même si mention « biologique » ou « naturel »
- En jeune verger
 - arrêt depuis 3 ans de la dérogation INAO concernant la possibilité de désherber un jeune verger avant de le convertir en AB=> obligation d'être en AB dès la plantation (sauf si uniquement vergers conventionnels)
 - au niveau agronomique : pas d'enherbement du rang au moins jusqu'à la 3^{ème}/4^{ème} feuille

=> solutions à trouver : essais
- En verger adulte
 - enherbement total
 - à prendre en compte dans les pratiques (fertilisation, irrigation)

Essais de couverts du sol à la plantation

- Objectif : quelles techniques proposer en AB : faisabilité, coût,...?
- Essais de différents couverts de sol à la plantation 2009->2015
 - Parcelle de Kermerrien/M106 chez H. Corpet (Oise) - Plantation mars 2009
 - Densité : 5,5 m x 2,2 m
 - Pas d'irrigation
 - Modalités
 - Enherbement pâturin commun (var Sabre) : 40 kg/ha
 - Mulch d'anas de lin : largeur 1 m-épaisseur 20 cm
 - Mulch d'écorces : largeur 1 m-épaisseur 20 cm
 - Bâche tissée : largeur 1 m
 - Désherbage chimique

Les mulchs



La bâche tissée

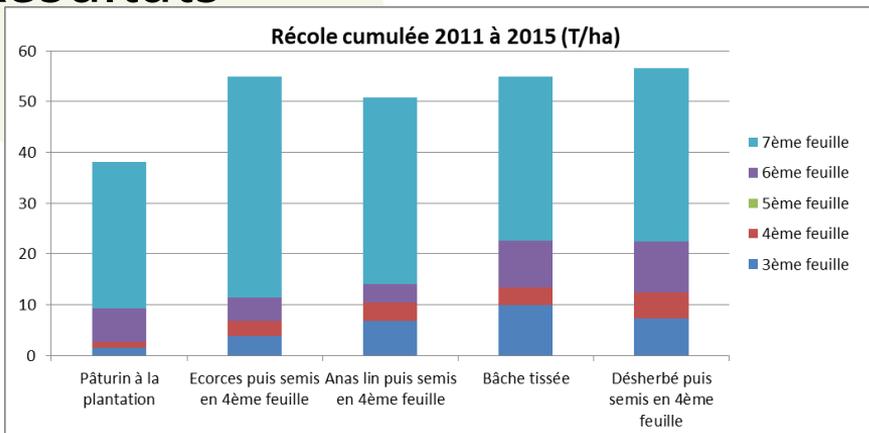


En 4^{ème} feuille : semis de pâturin sur toutes les modalités sauf bâche

Essais de couverts du sol à la plantation



Résultats



-1/3 de rendement avec l'enherbement à la plantation

Forte concurrence du pâturin pour l'alimentation en eau et en azote

Bon comportement des mulchs et de la bâche

Enherbement

- ☹☹ semis à la plantation : beaucoup trop concurrentiel
- 😊 semis en 4^{ème} feuille : pas d'incidence agronomique dans cet essai

Mulchs

- 😊 durée 3 ans si épaisseur 15 à 20 cm au départ
- ☹ installation, coût 300 m³ ~ 6000€/ha.../!\ faim d'azote

Conclusions

Bâche

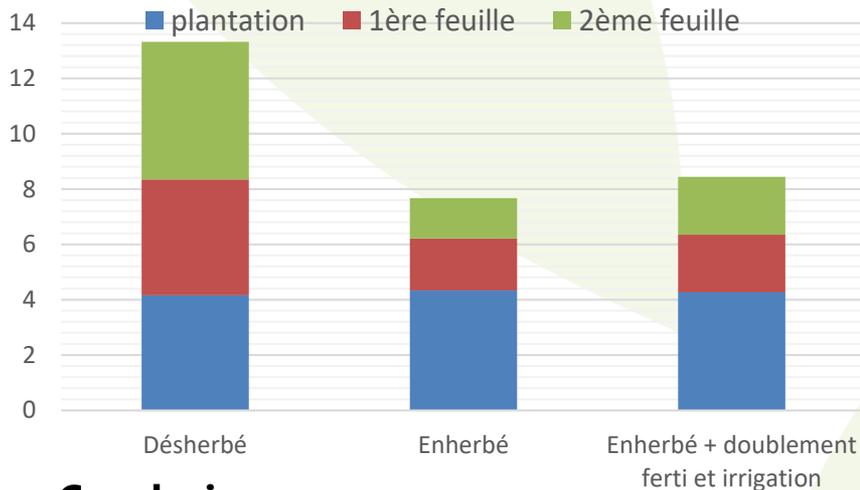
- 😊 durabilité, compatible avec la récolte mécanique si bonne qualité
- ☹ enlèvement, campagnol, entretien du bord de la bâche, pas de plantation machine

Essais d'enherbement à la plantation

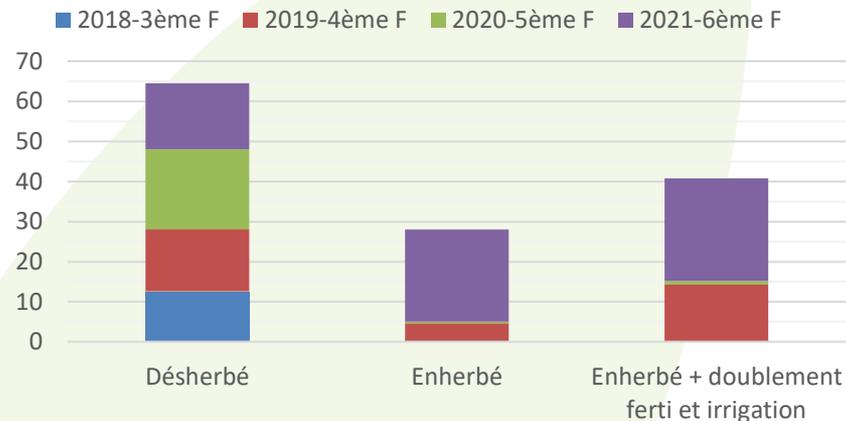
Essai d'enherbement avec doublement des apports



Croissance des troncs en cm



Récolte en T/ha



Conclusions

- Forte concurrence de l'enherbement avec une pénalisation du gabarit et de l'entrée en production
- Effet significatif mais pas suffisant du doublement des apports en 1^{ère} et 2^{ème} feuille
- Forte pénalisation de la récolte même avec le doublement des apports

Pratiques de désherbage du rang en verger cidricole biologique



- Développement des surfaces de jeunes vergers en bio et des aides
=> ↗ ↗ **équipements en outils mécaniques**
- Fils
 - Inconvénient : passages réguliers nécessaires pour l'efficacité sur graminées , destruction des filets
- Travail du sol
 - Outil le + performant mais cher : Ladürner
 - Appareils moins coûteux avec performances diverses : Herbanet travail du sol, Orizonti, Boisselet, NaturaGriff
 - Lenteur de travail : 2,5 km/h
 - Si équipement des 2 côtés : 1 ha/heure
 - Avantage indirect : campagnols

La bonne solution pour les jeunes vergers



Vidéo de démonstration d'appareils sur <https://normandie.chambres-agriculture.fr/conseils-et-services/produire-thematiques/arboriculture/techniques-alternatives/gestion-de-lanherbement/>

L'enherbement total en verger cidricole adulte biologique



- Généralisé sur tous les vergers en bio
- Peut nécessiter d'adapter la fertilisation et l'irrigation
- Gestion par la tonte déportée et/ou les appareils à fils (intérêt sur le lierre)

Tondeuse déportée



Outil à fils



L'enherbement total en verger cidricole adulte biologique

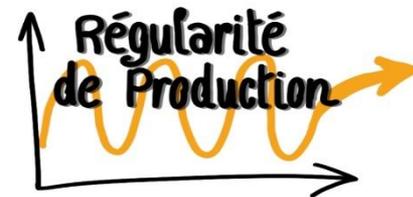


■ Gestion avec le pâturage par les moutons

- Praticqué par quelques producteurs
- Race Shropshire privilégiée mais aussi d'autres races
- Modes de fonctionnement variés : densités, avec ou sans rotation, etc.
- Nécessite une organisation et un fonctionnement spécifiques



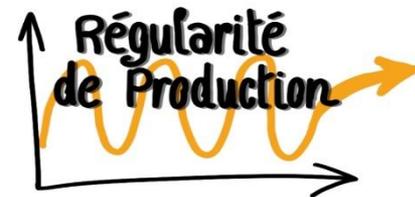
La régularité de production en verger cidricole biologique



■ Constat

- Même nécessité/évidence qu'en production conventionnelle à trouver des solutions pour régulariser la production
- Absence de produits homologués pour cet usage en AB

La régularité de production en verger cidricole biologique



■ Objectifs = recherche selon 2 axes



- produits autorisés en usage AB à effet dessicant sur les pistils + effet légèrement phytotoxique
- approche mécanique visant à supprimer des bourgeons à fleur en passage préfloral ou faire chuter des jeunes fruits en intervention post-florale





La régularité de production en verger cidricole biologique



Des résultats positifs obtenus

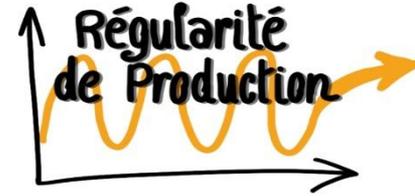


Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale Développement agricole et rural CASAR

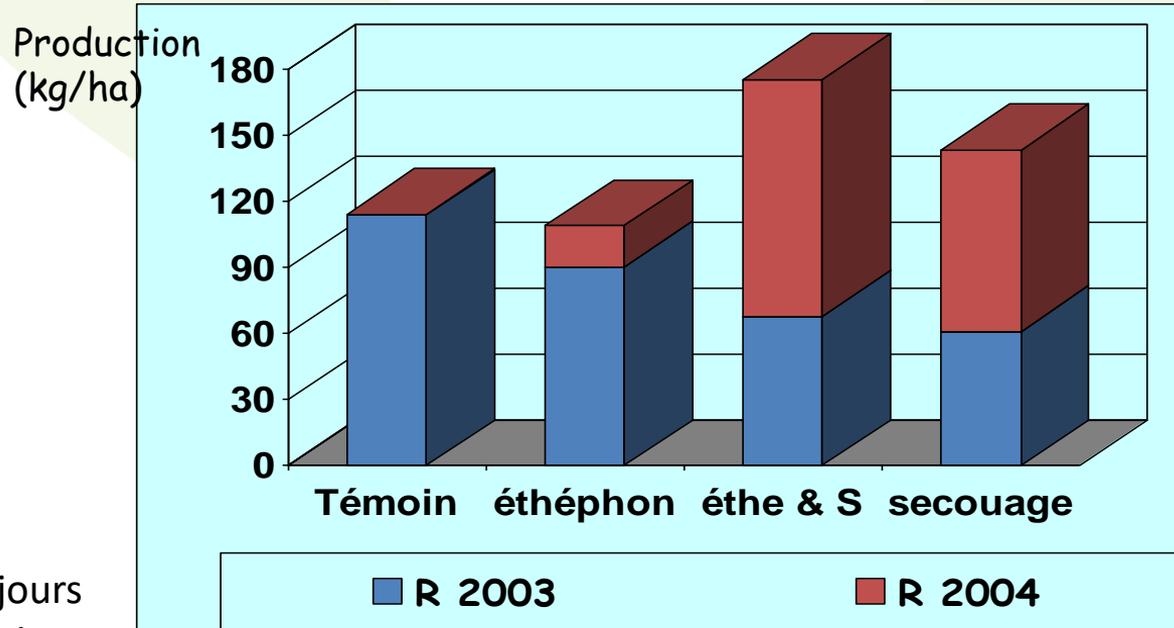
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION



Le secouage des arbres au stade petits fruits



■ Résultats d'essai sur Douce Coetigné (10ème f)



Etephon : F2 + 30 jours
Secouage : F2 + 40 jours

La régularité de production en verger cidricole biologique : résultats « approche mécanique »

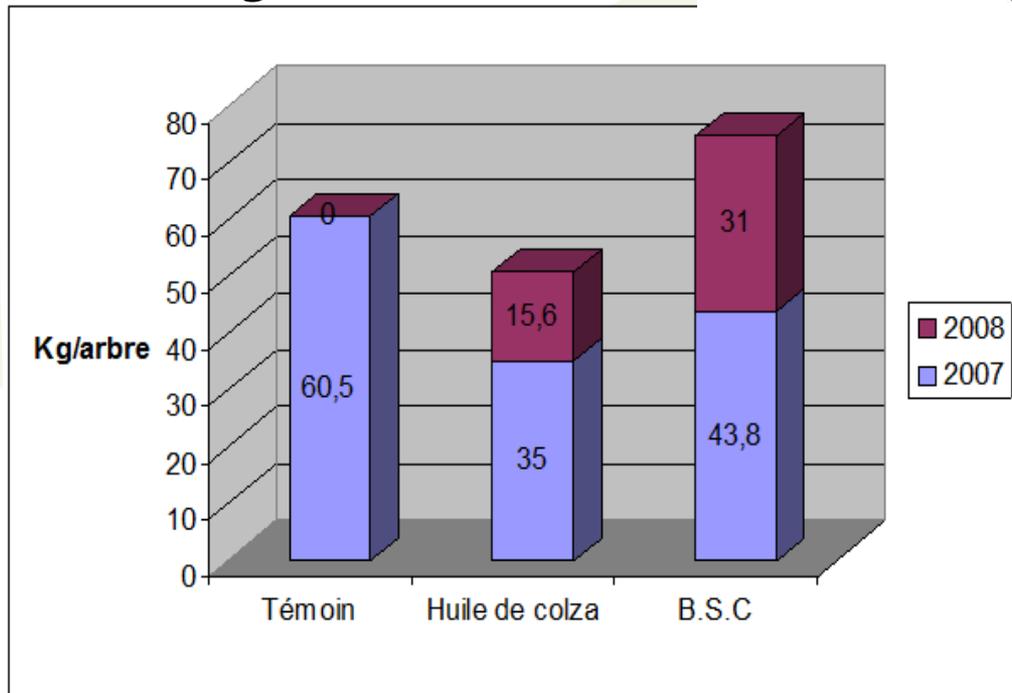
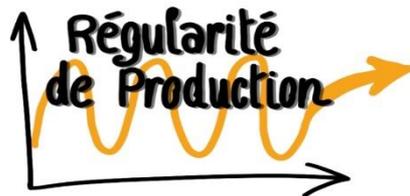


Outils	Résultats/ Jugement	Commentaires
Darwin	Non évalué	⇒ dans nos contextes, la plupart des vergers ont des gabarits/ volumes et formes d'arbres pas adaptés à une pénétration suffisante de l'outil à l'intérieur de la canopée
Secouage stade petits fruits 2 essais sur 6 années consécutives		Intensité de chute de fruits aléatoire et hétérogène selon année et variétés = pas de constance dans le retour à fleur
Eclairvaleur pré et post floraison 12 essais		Effet éclaircissant parfois constaté l'année d'intervention, mais sans compensation de poids de fruits + pas ou peu de retour à fleur

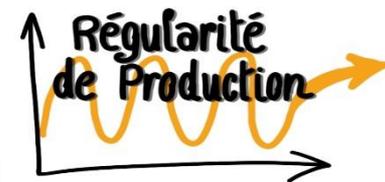
Les produits sur fleur : Curatio (BSC)

■ Résultat d'essai sur Binet Rouge

- Dose : 30 litres/ha
- 3 applications pendant la floraison
- Temps frais et forte hygrométrie pendant la floraison
- Volume d'eau 800l/ha

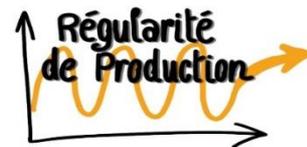


La régularité de production en verger cidricole biologique : résultats « produits »



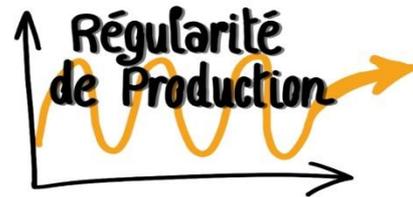
Outils	Résultats/ Jugement	Commentaires
Bouillie sulfo-calcique 31 essais		De l'efficacité obtenue dans certains essais, mais pas dans tous
Prev B2 5 essais		De l'intérêt mais prix prohibitif aux doses d'efficacité + risque phytotoxicité
Huile de colza 1 essai		Très grosse phytotoxicité rédhibitoire

La régularité de production en verger cidricole biologique : quelles pistes ?



- Essais sur variétés «difficiles» qui peuvent en partie expliquer l'insuffisance des résultats
- Bouillie sulfo calcique = seul produit présentant un intérêt potentiel et des perspectives
- Intérêt du secouage, mais aléatoire et non reproductible selon les années et variétés. Outil Eclairvale n'apporte pas de « plus »
- Objectif de production plus régulière en verger AB = des actions autour de la floraison + post floraison
- En l'état actuel de nos résultats et connaissance c'est la combinaison Bouillie sulfo calcique + secouage (avantage des outils existants sur l'exploitation) qui paraît la plus pertinente

La régularité de production en verger cidricole biologique : quelles pistes ?



■ Perspectives/poursuite du travail

- Bouillie sulfo-calcique: conditions d'application, dose, cadence de passages, positionnement ...
- Variétés plus « faciles » et représentatives des plantations récentes (variétés anglaises, P de table/P à jus) à travailler

⇒ Nouveau programme d'expérimentation en cours et intégrant la dimension fertilisation de mise en réserve (financement Région Normandie/Feader)



La gestion des maladies et ravageurs en verger AB



- La base en AB = traitement en derniers recours
- Objectif : contenir la pression sanitaire sur la durée
- La prévention avant tout
 - Choix à la conception du verger : variétés, distances de plantation ...
 - Connaissance des cycles biologiques des ravageurs et maladies
 - Surveillance du verger : piégeages, observations, ...
 - Données météorologiques fiables, outils type Rimpro, etc.
 - Favoriser le + possible la biodiversité : haies, bandes fleuries, tontes moins fréquentes, ...
- Les produits utilisables en AB
 - Listés à l'annexe du règlement bio européen
 - A base de produits minéraux, végétaux ou mirco-organismes
 - Certains sont considérés comme des produits phytosanitaires avec AMM obligatoire ou dérogation d'usage 120 j => liste sur le site de l'INAO
 - D'autres sont considérés comme des substances naturelles ou PNPP => liste sur le site de l'ITAB



La gestion des maladies et ravageurs en verger AB : exemple de l'anthonome



Dégâts importants en verger AB



Produit AB testé	Nombre d'essais	Résultats	Commentaire
Success 4	14		60 à 100 % d'efficacité ; 2 applications si forte pression
Argile	6		Efficacité très variable : de 7 à 90 %
Terre de diatomée	6		Efficacité 70 % en poudrage et quasi nulle en solution 150 l/ha
Polithiol	2		Efficacité 42 % insuffisante
BNA lait de chaux	10		Efficacité trop variable ; parfois nulle
Nématodes	3 labo + 2 verger		Bonne efficacité en labo mais quasi nulle en verger
Glue sur troncs	1		Aucune efficacité

La gestion des maladies et ravageurs en verger AB : exemple de l'hoplocampe

Ravageurs
et Maladies



Dégâts importants sur certaines parcelles



PIÈGE HOPLOCAMPE



Produit AB testé	Nombre d'essais	Résultats	Commentaire
Extraits de Quassia amara	11		Efficacité 60 à 100 % selon positionnement 1 à 2 applications si forte pression
Piégeage massif	2 <i>sur 3 ans</i>		Efficacité 12 à 51% : insuffisant
NeemAzal T/S	2		Efficacité 24 % : très insuffisant
Nématodes	2 labo + 2 verger		Efficacité moyenne en laboratoire 50 % et nulle en verger
Oploplus	3		Aucune efficacité

La gestion des maladies et ravageurs en verger AB : exemple de la tavelure



- Essais sur Tavelure/préconisations et usages des produits AB

Produit AB testé	Nombre d'essais	Résultats	Commentaire
Soufre et cuivre en préventif	15		Doses variables selon contexte (T°, Rim)
Curatio en stop	11		Si application dans les 350 DH voire 500 DH
Soufre et cuivre en stop	2		Si application dans les 125 DH
Bicarbonates de K	en cours		Efficacité stop en cours de vérification <i>effet complémentaire sur oïdium</i>
Broyage des feuilles	2 5 années		Au mieux - 20 % de pousses tavelées ; mise en œuvre compliquée

La gestion des maladies et ravageurs en verger AB : exemple de la tavelure



- Essais sur Tavelure/grille de décision selon inoculum

	Variétés peu sensibles			Variétés moyennement sensibles			Variétés sensibles			Variétés très sensibles (univers pommes de table et jus)		
	Avrolles, Cartigny, Clos Renaux, Bisquet, Douce Coëtigné, Binet Rouge, Kermerrien, Douce de l'AventCOV, FréquinetteCOV, KéramèreCOV, TréladineCOV, SairelineCOV, Dabinett, Hastings, Jane, Amanda, Rouge Délice n°19 et n°2, Red Moon, Suntan, Querina, Delbard Jubilé			Judor, Cidor®, Belle fille de la Manche, Douce Moën, Judaine®, Locard vert, Marie Ménard, Bedan, Harry Master, Fiona, Naomi, Gilly, Debbie, Shamrock, Lafayette, Sampion, Pinova, Melrose			Petit Jaune, Fréquin R, Vicky, Idared, Belchard, Dalinsweet			Judeline, Chanteline, Golden, Goldrush, Jonagold		
Inoculum Automne	Nul ou faible	Moyen	Fort	Nul ou faible	Moyen	Fort	Nul ou faible	Moyen	Fort	Nul ou faible	Moyen	Fort
Seuil RIM	800	400	300	500	300	200	400	200	100	100	100	50

Comment réaliser un inoculum? Vidéo sur <https://normandie.chambres-agriculture.fr/conseils-et-services/produire-thematiques/arboriculture/techniques-alternatives/phytosanitaire/>





La gestion des maladies et ravageurs en verger AB : quelle faisabilité ?



- Nombreux autres essais sur les thèmes phytosanitaires
 - Bons résultats : puceron cendré, carpocapse, oïdium
 - Points restant à solutionner : moniliose fleur, cochenille rouge
- Conclusion et perspectives
 - Mettre en place de nouveaux essais pour anticiper l'éventuel retrait ou restriction d'usage des produits AB : anthonome, puceron cendré
 - Tester de nouveaux produits et des techniques utilisables en AB
 - Problème des dérogations des produits AB
 - Affiner les interventions grâce à une meilleure connaissance des cycles biologiques
 - Progresser dans la compréhension du rôle de la biodiversité



Matériel végétal en verger AB



- Point fondamental, encore + en AB qu'en conventionnel
- Choix des variétés
 - Viser une rusticité globale
 - Eviter les variétés avec une trop forte sensibilité ex : moniliose fleur Judaine
 - Eviter autant que possible les variétés très alternantes : Binet Rouge, Petit Jaune, etc.
- Porte-greffe
 - Une vigueur un peu supérieure peut être un avantage en AB
 - Adapter le porte-greffe à la vigueur de la variété
 - Ne pas trop densifier les plantations en AB pour favoriser l'aération du verger

RDV en verger sur l'atelier « Variétés adaptées à l'AB »





Biodiversité en verger AB



- Rôle majeur en verger AB
 - Participe à maintenir la pression de certains ravageurs
 - Solution complémentaire mais pas « miraculeuse »
- Aménagements possibles
 - Nichoirs : exemple des nichoirs à mésanges les + faciles à installer, généralement une très bonne occupation
 - Haies composites : zone de refuge et de multiplication pour de nombreux insectes et petits mammifères + protection vis-à-vis du voisinage => indispensable en verger AB
 - Enherbement : reporter les tontes à début juillet avec un matériel adapté, bandes fleuries encore en expérimentation,

RDV en verger sur les ateliers « Biodiversité fonctionnelle » et « Innovation dans la gestion de l'inter-rang »

Conclusion générale

- Un itinéraire technique relativement fiabilisé, vecteur d'amélioration des performances et de viabilité économique du verger AB
- Des points restant à solutionner : moniliose fleur, alternance
- Importance des choix variétaux , porte-greffes, distances de plantation. L'amélioration du matériel végétal = levier qui permettra d'avancer sur certains verrous encore existants
- Importance du milieu : environnement et aménagement de la parcelle = biodiversité favorisée, contributrice à la régulation des bio-agresseurs
- La recherche de solutions alternatives dans la lutte contre les bio-agresseurs qui s'amplifie = des évolutions positives à attendre en termes d'efficacité





Un grand remerciement aux producteurs-trices du Service Vergers et Produits Cidricoles pour leur implication



PROAGRI
POUR VOUS. AUJOURD'HUI ET DEMAIN



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
NORMANDE



GUIDE DE PRODUCTION BIOLOGIQUE EN VERGER CIDRICOLE



Édition 2022

**Retrouver nos
conseils dans
les brochures
et guides du
Service
Vergers et
produits
Cidricoles**



**Champs
d'innovation**



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE





Poursuivez votre visite au verger...



Pôle 4
VERGERS
CIDRICOLES

Les ateliers & démonstrations
sont accessibles sur **inscription**

(renseignez-vous ou inscrivez-vous au Point Info)

et **par navette**

Premier départ vers
le verger à **13h00**



puis toutes le 20 minutes

Dernier départ vers le
verger à **16h00**

Dernier retour
du verger à **17h30**



4 Ateliers techniques

- Innovations dans la gestion de l'interang : pratiques possibles et résultats d'essais
- Variétés adaptées à l'AB critères de choix agronomiques et perspectives
- Biodiversité fonctionnelle du verger pourquoi et comment la favoriser
- Principaux bioagresseurs du verger et méthode de lutte

2 démonstrations

- Techniques d'entretien du rang
- Eclaircissage mécanique

Conférence

Chiffres clés en cidriculture bio : du verger à la filière : Jeudi 30 juin de 10h30 à 11h30

