



MÉMENTO TECHNIQUE TECH&BIO 2021

MARAÎCHAGE - LÉGUMES

chambres-agriculture.fr



tech & bio



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE

SOMMAIRE



P. 04 1. SOL ET COUVERTS

- P. 05 Favoriser la fertilité biologique du sol en maraîchage
- P. 06 Le double-sorgho court contre les nématodes à galles en Provence

P. 09 2. DÉMONSTRATION D'OUTILS ET MATÉRIELS

- P. 10 Matériels de destruction des couverts végétaux
- P. 16 Machinisme en maraîchage
- P. 22 Quelques matériels de désherbage des PPAMs
- P. 25 Quelques matériels de récolte des PPAMs
- P. 26 Outil d'Assistance à la récolte

P. 27 3. CULTURES SOUS ABRIS

- P. 28 Maîtriser le climat de sa serre

P. 30 4. GESTION DES RAVAGEURS ET MALADIES

- P. 31 *Drosophila suzukii* : développer des stratégies de gestion efficaces, économiquement viables et durables
- P. 32 La désinfection à l'eau chaude : une solution pour optimiser la conservation du potimarron
- P. 33 Les plantes de service : levier efficace de contrôle de l'enherbement et des bio-agresseurs

P. 35 5. DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES

- P. 36 Etat du marché, opportunités et perspectives de la filière PPAM
- P. 40 Etat du marché, opportunités et perspectives de la filière maraîchage
- P. 42 La filière française de patate douce

P. 43 6. GESTION DE L'EXPLOITATION

- P. 44 Micro - fermes : étude de pratique de production, associer des cultures et apporter de la matière organique
- P. 46 Favoriser la biodiversité sur son exploitation



1. SOL ET COUVERTS

FAVORISER LA FERTILITÉ BIOLOGIQUE DU SOL EN MARAÎCHAGE

Auteurs : Anne-Laure Galimard (Chambre d'agriculture 21), Inès Mahe (Chambre d'agriculture BFC)
Intervention : Charlotte Berthelot (Ctifl de Carquefou)

La qualité biologique des sols « fait référence à la faculté d'un sol à rendre des services en lien avec l'activité de ses organismes vivants » (support de culture, régime hydrique des sols, stockage de carbone, effets suppressifs, support de biodiversité, filtre à polluants). Une expérimentation au centre Ctifl de Carquefou (contexte maraîchage ligérien) a été menée pendant 4 ans (depuis 2017) pour comparer 3 types de destruction d'un couvert de trèfle blanc : par enfouissement à la herse rotative (modalité de référence), par occultation sous bâche plastique (6 semaines) et par plantation strip-till. Les effets sont évalués sur 5 cultures.

LA FERTILITÉ BIOLOGIQUE DU SOL

Enfouissement (référence)



Modalité strip-till



Il y a augmentation significative de la diversité bactérienne et fongique du sol, de l'abondance de la méso-faune. Le stockage de Carbone dans le sol est supérieur par rapport aux autres modalités.

Modalité occultation



Il y a augmentation très significative de l'abondance et de la diversité des vers de terre. Il s'agit de la modalité où il y a la plus grande activité biologique (mesurée par la respiration basale du sol).

LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ SANITAIRE DES CULTURES

Effets sur le rendement de 5 cultures

Le rendement est toujours plus faible pour la modalité strip-till. Ils sont globalement équivalents entre occultation et enfouissement (équivalent pour chou-fleur et salade, supérieurs pour la modalité occultation pour la courge et le fenouil, mais inférieur pour le céleri).

Effets sur les bioagresseurs de la salade



Les attaques de pucerons et de botrytis sont plus faibles pour les modalités strip-till et occultation par rapport à la modalité de référence.

LE DOUBLE-SORGHO COURT CONTRE LES NÉMATODES A GALLES EN PROVENCE

Auteur : Laurent Camoin (Chambre d'agriculture 13)

Exemple d'une exploitation des Bouches-du-Rhône accompagnée dans le réseau Ferme DEPHY des Bouches-du-Rhône depuis 2011. Elle suit le cahier des charges AB et produit sous une serre verre de 1ha.



Racines présentant des galles de nématodes *Meloidogyne*.
(Crédit : CDA 13)

LE CONTEXTE

L'exploitation produit des légumes pour le circuit long. Les nématodes à galles sont apparus dans cette serre avant son entrée dans le réseau Ferme DEPHY. Les pratiques culturales ont notamment favorisé le développement des nématodes via les cultures sensibles principales : tomate, concombre, courgette, salade. Afin de réduire l'infestation, la solarisation (désinfection solaire) des parcelles a été introduite en premier lieu. Son efficacité contre nématodes était intéressante mais non suffisante, notamment en concombre. De plus, la solarisation appauvrit le sol en accélérant la minéralisation de la matière organique et en réduisant les populations de micro-organismes et macro-organismes (vers de terre, etc.).

ORIGINE DE LA PRATIQUE ET CHEMINEMENT DE L'AGRICULTEUR

Malgré la mise en place de la solarisation, le sol générait toujours un niveau d'infestation important. Le travail du sol remettait en surface une partie des nématodes non détruits en profondeur. De plus, les cultures sensibles continuaient à multiplier les nématodes. Une diversification des cultures s'est alors imposée l'hiver avec des cultures moins sensibles : chou-rave, mâche, fenouil, radis, cébettes. Les résultats ont été intéressants mais non suffisants. Dès l'été 2017, la technique du double-sorgho court a été mise en place après les cultures de tomates et concombres.

TECHNIQUE

Objectif

Utiliser le sorgho-court pour piéger les nématodes dans les racines afin d'abaisser fortement leur présence dans le sol.

Description

1. La technique consiste à semer du sorgho fourrager, quelque soit la variété, à haute densité : minimum 100kg de semences par hectare, sur un sol suffisamment travaillé en surface ;
2. Laisser pousser 3 semaines maximum en période estivale, en veillant à irriguer au besoin. Les racines doivent se développer au mieux pour avoir un effet piège à nématode maximal ;
3. Au bout de 3 semaines : détruire le sorgho complètement : feuillage + racines avec un outil à disques ou une herse rotative ou un outil à fraises (rotavator, enfouisseur de pierres) ;
4. Laisser sécher quelques jours (2 à 4 jours) selon les températures, et s'assurer qu'aucune repousse ne reste ;
5. Semer le sorgho à nouveau au moins une fois, en répétant toutes les étapes précédentes.

Date de début de mise en œuvre

Le semis du sorgho est possible de mi-avril à mi-septembre, sous abris en Provence.

Mise en œuvre et conditions de réussite

- Avoir une période de 6 à 7 semaines minimum avant soi pour réaliser la technique en faisant 2 sorgho courts consécutifs.
- Les variétés utilisées sont celles habituellement disponibles chez les distributeurs : Piper, Lussi, Sudal, Trudan8, Jumbo, etc.
- Le semis ne nécessite ni un travail de sol important, ni de fertilisation.
- Densité de semis à minima de 100kg de graines à l'hectare. Plus la densité de semis est élevée, plus le résultat attendu peut être important.
- L'irrigation par aspersion doit être suffisante et régulière.
- La destruction complète du sorgho (racines + feuilles) doit être faite à 21 jours en été, sinon les nématodes font leurs oeufs et leur cycle continue. En effet, le cycle complet des nématodes est de 24 jours à 25°C. Le re-semis a lieu 2 à 4 jours après la destruction.

AMÉLIORATIONS OU AUTRES USAGES ENVISAGÉS

Pour rendre plus efficace la technique, un double sorgho peut se transformer en triple sorgho. Plus la technique sera répétée, plus elle donnera satisfaction.

La gestion des nématodes doit se combiner à une re-conception globale du système : réflexion sur les espèces en rotation, travail du sol après pratiques assainissantes, apports d'amendements organiques massifs en surface, solarisation occasionnelle, produits de bio-contrôle, etc. Les engrais verts permettent une meilleure structuration biologique du sol et donc peuvent servir à limiter son travail mécanique.



AVANTAGES

- Forte baisse des galles de nématodes sur les cultures
- Pratique simple à mettre en place
- Coût faible de la pratique : +/- 0,04€/m²
- Pas de destruction de la fertilité du sol, ni des micro-organismes du sol
- Pratique qui permet de mettre en culture rapidement ensuite



LIMITES

- Durée minimale de 2 fois 3 semaines +1 semaine à minima, de séchage au total (2 fois 3 jours) avant remise en culture
- Créneau libre à prévoir sous abris en période estivale
- Technique à combiner avec d'autres : moindre travail du sol, solarisation, apports de matières organiques fermentescibles, cultures non hôtes

LA PRATIQUE AU SEIN DE LA STRATÉGIE DE L'AGRICULTEUR

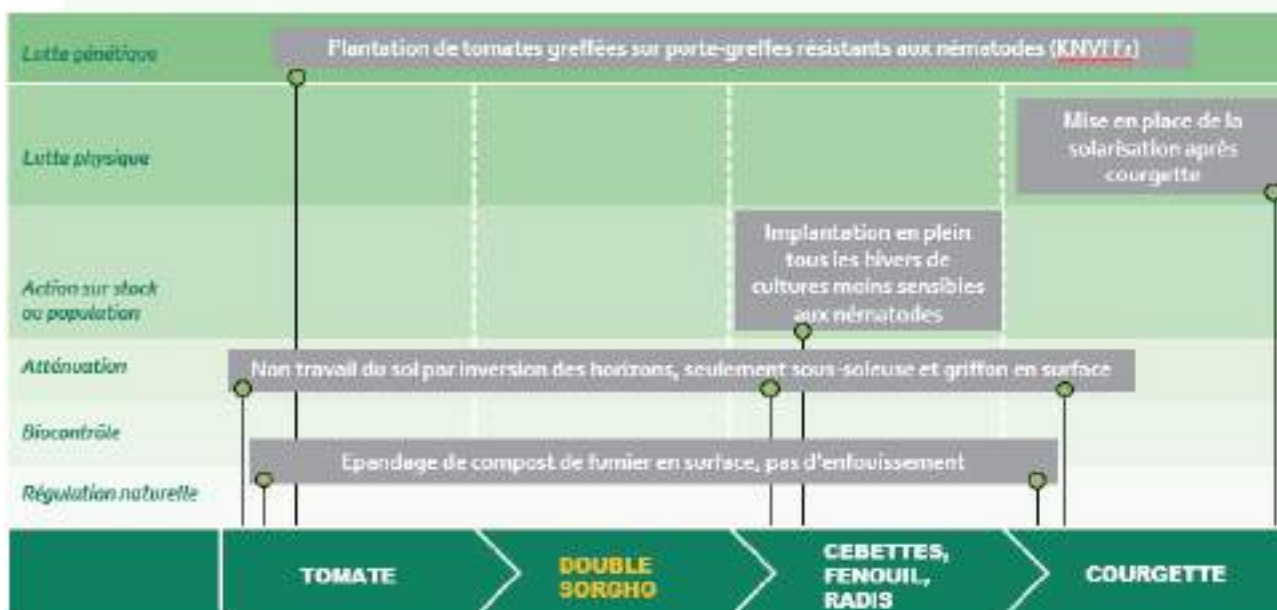


Schéma des leviers techniques mobilisés dans la gestion des nématodes à galles, dont le double-sorgho, dans le cadre d'un système de culture sous abris en Provence.



Sorgho court de 3 semaines

RÉSULTATS ATTENDUS

- Réduction puis maintien à un niveau bas des populations de nématodes à galles
- Augmentation de la fertilité du sol
- Gain de rendement
- Poursuite de cultures sensibles aux nématodes sans pertes de rendement (tomate, concombre, courgette, etc.)

Pour aller plus loin

Ce dossier est extrait d'une fiche réalisée par la Chambre d'agriculture 13 dans le cadre du réseau Ferme Dephy maraîchage.

Elle est disponible dans sa version complète auprès de votre conseiller et sur



<https://paca.chambres-agriculture.fr/nos-publications/la-publication-en-detail/actualites/fiche-double-sorgho-court-contre-nematode-2021-pratique-remarquable-ferme-dephy/> et <https://ecophytopic.fr/dephy/reseau-ferme-des-maraichers-provencaux>

L'avis du conseiller

« Le sorgho était déjà très utilisé en Provence sur un cycle long 2 mois pour créer de la matière organique carbonée en été et faire une rotation dans nos systèmes de culture sous abris. Suite aux résultats préliminaires des programmes dans lesquels nous avons été impliqués en lien avec nos partenaires de la recherche et de l'expérimentation, j'ai très vite conseillé la mise en place du double sorgho court sur cette exploitation, en 2017. L'objectif était de répondre à l'augmentation des nématodes à galles sur les cultures de printemps. Cette technique a donné des résultats proches de ceux de la solarisation dès la première année de test, nous avons vu l'effet plante piège. Le producteur a très vite compris les modalités d'application et l'intérêt de la pratique pour son exploitation. Depuis, cette technique, peu chère et rapide à mettre en place, s'est étendue avec réussite sur plusieurs exploitations du département et de la région »

Laurent CAMOIN, Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône





2. DÉMONSTRATION D'OUTILS ET MATÉRIELS

DESTRUCTION DES COUVERTS VÉGÉTAUX

Auteurs : Mikaël BOILLOZ (Chambre d'agriculture 26),
Mylène DELARUE (FD CUMA), Damien GAYET (FR CUMA), avec l'aide de Marie-Pascale Couronne
(Chambre d'agriculture 26)

RÉSULTATS DE DESTRUCTION SUITE AUX OBSERVATIONS DE LA PARCELLE À J+15

Pour rappel, les matériels suivants ont été mis en démonstration sur une parcelle de sorgho semé fin juillet et dépassant 10 tonnes de MS (matière sèche). Une partie a été broyée à J-15 pour mimer des repousses et une autre à J-4 nécessaire pour les scalpeurs.

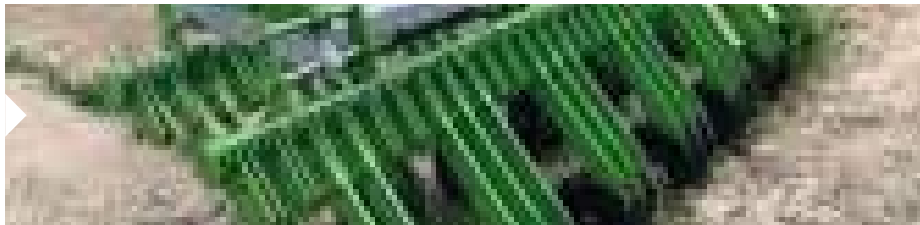
L'objectif étant de tester des outils alliant faible profondeur de travail et destruction du couvert, sans recours à la chimie.

MATÉRIELS TESTÉS

ROULEAU
X Cut (Kerner/Agrosoil)
Matador (Guttler)



DÉSHERBEUR
Orbis (Roll N Sem)



MULCHEUR ET PRÉPARATION FAUX SEMIS
Stellair (Actisol)



SCALPEUR
Okorona
(Kerner/Agr osoil),
Supermax (Guttler)



DÉCHAUMEUR
Karat (Lemken)









Matériel / couvert	Repousse / levées du couvert (0 aucune – 10 tout repart)		Niveau d'enfouissement (1 nul – 5 tout est enfoui) + répartition des résidus	Qualité de destruction (1 nul – 5 tout est détruit)	Photos
	Du couvert	Des adventices hivernales et estivales			
Roll'n sem Orbis – broyé J-15 pour simuler des repousses	8 Sorgho multicoupe	6 Surtout des adventices d'été suite au broyage + quelques adventices hivernales type stellaire	1	1	
Actisol Stellair broyé J-15 pour simuler des repousses	8 Sorgho multicoupe	5 Moins d'adventices d'hiver car le sol est moins perturbé que Orbis	1	1	
Actisol Stellair – broyé J-4 (2 passages)	1 Sorgho multicoupe	2 surtout des adventices hivernales, pas d'adventices estivales	1 Résidus en surface	4	
Actisol Stellair – broyé J-4 (1 passage)	6 Sorgho multicoupe	3 Seulement adventices hivernales	2-3	2 Sorgho multicoupe reprend au niveau du plateau de tallage	



Vigilance :

la démonstration a eu lieu le 21 et 22 septembre, période précoce de destruction mais imposée par les dates du salon Tech&Bio. Une destruction plus tardive aurait sans doute évitée la reprise du sorgho qui est sensible aux basses températures (gel) et qui aurait été au stade floraison donc plus sensible aussi à la destruction mécanique.

Matériel / couvert	Repousse / levées du couvert (0 aucune - 10 tout repart)		Niveau d'enfouissement (1 nul - 5 tout est enfoui) + répartition des résidus	Qualité de destruction (1 nul - 5 tout est détruit)	Photos
	Du couvert	Des adventices hivernales et estivales			
Lemken Karat - broyé J-4	1 Sorgho multicoque	3 Seulement adventices hivernales	4 Sol plus perturbé, visuellement pas plat	4-5	
Actisol Stellair - développé	3 Sorgho : panic sans graines, le couvert est hâché	1-2 Que les gros adventices estivales	0	Couvert roulé/ sectionné avec couverture efficace	
Roll'n sem Orbis - développé	4 Sorgho multicoque	1 Adventices hivernales 0 Adventices estivales	0	Couvert roulé/ sectionné avec couverture efficace	
Guttler scalpeur Supermax - broyé J-4	1-2 Sorgho multicoque	3-4 Adventices hivernales 0 Adventices estivales	3	Mulch irrégulier avec des tas Sol irrégulier (moins que karat)	
Guttler rouleau matador - développé	3 Sorgho : panic sans graines, le couvert est hâché	1-2 Que les gros adventices estivales	0	Couvert roulé/ sectionné avec couverture efficace	

Matériel / couvert	Repousse / levées du couvert (0 aucune – 10 tout repart)		Niveau d'enfouissement (1 nul – 5 tout est enfoui) + répartition des résidus	Qualité de destruction (1 nul – 5 tout est détruit)	Photos
	Du couvert	Des adventices hivernales et estivales			
Kerner scalpeur Okorona – broyé J-4	1 Sorgho multicoupe	4 Adventices hivernales 0 Adventices estivales	2	Mulch irrégulier avec des tas Sol plat	
Kerner rouleau X cut – développé	2 Sorgho : panic sans graines, le couvert est hâché	1 Que les gros adventices estivales	0	Couvert roulé/ sectionné + dégradé que les autres rouleaux, probablement plus agressif Sol régulier	
Kerner combiné Okorona + X cut – développé	2 Sorgho multicoupe	4 Adventices hivernales (plus de repousse qu'avec les rouleau seul car le sol a été travaillé)	3	Couvert roulé/ sectionné en surface plus dégradé que rouleau seul	

SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS À J+15

Enfouissement et répartition des résidus

EFFECTIVE	PARTIELLE (3)	QUASI NUL (1)	AUCUN ENFOUISSEMENT
Déchaumeur travaillant à 12/15 cm, sur couvert broyé	Scalpeur 5-7 cm sur couvert broyé et combiné rouleau/scalpeur sur couvert développé	Stellair et orbis sur couvert broyé	Rouleau : X cut, Matador et autres outils passés sur couverts développés : Stellaire, Orbis
Karat	Okorona, Supermax X cut + okorona	Très légère incorporation avec un travail du sol réduit de 1 à 3 cm	Normal, puisque ces outils ne sont pas fait pour enfouir mais rouler ou travailler très superficiellement

Relevé des couverts de sorgho à J+15

TRÈS LIMITÉ	LIMITÉ	ASSEZ LIMITÉ	MOYENNE	IMPORTANTE
Déch, Scalpeur et mulcheur sur broyé J-4	Rouleau	Rouleau	Mulcheur sur J-4 (1pass)	Mulcheur et Désherbeur sur broyé J-15
Okorona, Supermax, Karat et Stellair (2 passages sur J-4)	X cut et matador	Stellair et Orbis	Stellair (1 passage)	Stellair et Orbis

Repousses d'adventices à J+15

TRÈS LIMITÉ	LIMITÉ	LIMITÉ À MOYENNE	PEU MAITRISÉ AVEC PRÉSENCE DE RELEVÉ
ROULEAU, Mulcheur et Désherbeur sur couvert développé	Mulcheur (2 passage) sur couvert broyé J-4	Déchaumeur et scalpeur sur broyé J-4	Mulcheur et Désehrbeur sur broyé J-15
Orbis, X Cut , Matador et Stellair	Stellair	Karat, SuperMax et Okorona	Stellair et Orbis

ROULEAU - UNE BONNE COUVERTURE LIMITANT LES REPOUSSES D'ADVENTICES À J+15

Les rouleaux proposent une bonne couverture du sol avec un couvert couché/sectionné qui se relève un peu mais le sorgho, sensible aux basses températures devraient dépérir complètement. Le couvert au sol limite la reprise des adventices estivales et les levées d'adventices hivernales. En revanche, la mise en culture suivante nécessitera un matériel de semis direct si l'objectif est de ne pas travailler le sol.

Agressivité des rouleaux :

++			+/-
X cut	Matador	Stellair	Orbis

NB : Orbis et stellair ne sont pas conçu pour rouler les couverts.

Le combiné rouleau + scalpeur propose un rendu intermédiaire avec un mulch en surface qui recouvre quasiment la totalité de la bande. Le couvert semble plus dégradé à ce jour que pour le couvert seulement roulé. Cependant le travail du sol par le scalpeur favorise les levées d'adventices hivernale. A noter cette modalité « rouleau + scalpeur » n'était pas idéale dans les conditions de la démo avec un couvert haut, c'est un combiné à utiliser plutôt sur un couvert plus bas, dans ce cas l'effet occultant serait sûrement encore moindre.

SCALPEURS ET DECHAUMEUR APRÈS BROYAGE : BONNE DESTRUCTION ET ENFOUISSEMENT CORRECT AVEC CEPENDANT QUELQUES REPOUSSES D'ADVENTICES

Les repousses et levées sont assez similaires pour les 3 scalpeurs : Lemken, Okorona et Supermax à savoir maîtrisées sur les repousses de Sorgho et moyennement maîtrisées pour les levées d'adventices.

Au niveau de l'enfouissement, le résultat est plus variable : sans surprise, le karat avec une profondeur de travail plus profonde (15 cm) enfouit d'avantage les résidus que les scalpeurs mais donnent un rendu de sol perturbé et non plat. Pour ce qui est des scalpeurs ayant travaillé à 5-7 cm, le mulch resté en surface est réparti de manière hétérogène et le sol semble moins plat après le passage du Supermax qu'après le Okorona.

DESHERBEUR ORBIS ET MULCHEUR STELLAIR : PEUVENT GÉRER DES COUVERTS ET L'ENHERBEMENT, SANS TRAVAILLER LE SOL MAIS NÉCESSITENT DES PASSAGES RÉPÉTÉS

L'Orbis est conçu pour lacérer les adventices, sans travailler le sol. Son passage sur repousses (broyé J-15) donne une efficacité limitée et semblable au Stellair sur couvert broyé J-15 (1 passage). En ne travaillant pas (ou très peu), ces outils nécessitent donc plusieurs interventions à l'image d'un binage.

Le Stellair, travaillant le sol à 3-4 cm, est moins efficace à J-15 que J-4, pour détruire les repousses de sorgho. Mais là encore le passage de l'outil est relativement précoce. A noter la forte plus-value du 2^o passage du Stellair sur la maîtrise des repousses de sorgho et des adventices.



MACHINISME EN MARAÎCHAGE

Auteurs : Marielle Suire (Chambre d'agriculture Normandie), Maxime Vanalderweireldt (Chambre d'agriculture 30)

LES ROBOTS

OZ (Naïo)



Le petit robot Oz évolue toujours : il peut désormais semer et ensuite biner au plus près du rang grâce au guidage GPS.

- ✓ Biner, tracer des sillons, semer, transporter
- ✓ Largeur 47cm
- ✓ 150 Kg
- ✓ Débit de chantier jusqu'à 1000m²/heure ; max 1,8 km/h
- ✓ Autonomie jusqu'à 8 h
- ✓ Guidage par GPS RTK : boîtier orange sur le robot

€ Prix : 25 à 35 k€ selon outils

DINO (Naïo)



DINO travaille sur la planche entière. NAIO travaille au désherbage sur le rang avec la caméra.

- ✓ Biner entre rangs
- ✓ Autonomie jusqu'à 10 h
- ✓ 1.25 T
- ✓ Guidage par GPS RTK + caméra
- ✓ Débit de chantier jusqu'à 4 ha/jour
Max 3,5 km /h,
- ✓ nécessité d'une personne à proximité

€ Prix : ~120-150k€

Pour aller plus loin



www.naio-technologies.com

ANATIS (Carre)



- ✓ Biner entre rangs
- ✓ Autonomie jusqu'à 8 h
- ✓ GPS + caméra

€ Prix : ~130 k€

Pour aller plus loin



www.carre.fr

PORTE OUTILS

EL FURBO (Oliver Agro)

Porte-outils thermique italien, présenté par AUR1 (44)

- ✓ Biner
- ✓ 900 kg à vide ; 1500 à 1700 kg chargé
- ✓ 8 à 18 km/h

€ Prix : 27 ch 58k€ ; 40 ch 76k€ ; 50 ch 86 k€



Pour aller plus loin



www.oliveragro.fr
www.aur1.fr

Bineuse automotrice (AGRI 3D)

Porte-outils thermique. Avec prise de force arrière (avant en option).

- ✓ Biner, préparer le sol, assister à la plantation et à la récolte
- ✓ 3 relevages, capacité totale 800 kg
- ✓ 3 m long
- ✓ Vitesse 90 m/h à 12 km/h
- ✓ Voie réglable 1,50 m à 1,80 m ou 1,60 m à 2 m

€ Prix : 45 k€ (2 roues motrices) ; 54 k€ (4 RM)



Pour aller plus loin



www.agri3d.eu

TRACT'ELEC (Elatec)

Porte-outils électrique.

- ✓ Biner, semer, pailler, butter,...
- ✓ Autonomie 4 h ; charge 4-5 h sur prise 16 A domestique
- ✓ 900 kg. 2 relevages indépendants : 400 kg arrière, 250 kg avant ; 300 kg central
- ✓ Faible rayon de braquage
- ✓ Largeurs planches 1,20 m – 1,60 m – 1,80 m

€ 38 k€ pour planche 1,20 m (voie 1,55 m)

 Fabrication française.



Pour aller plus loin



www.elatec.fr

POM Basic (Sabi agri)

Tracteur électrique avec prise de force 540 trs/mn.

- ✓ Préparer le sol, semer, planter, dérouler les bâches, biner, broyer, transporter
 - ✓ Autonomie jusqu'à 8h (4h avec outils animé) ; chargeur classique 380 V triphasé, charge 1 h 30
 - ✓ 850 kg. Porte 500 kg derrière, 350 kg devant ; option relevage renforcé 700 kg
 - ✓ Siège pivotable 180°
 - ✓ Vitesse max 5,9 km/h. Pas homologué route
 - ✓ Largeur fonction planches du client
- € Prix de base : 36k€



Pour aller plus loin

www.sabi-agri.com

LES PORTEURS

TOUTILO (Touti Terre)



« Cobot » enjambeur : porteur électrique ergonomique. Construit et amélioré avec une ferme maraîchère.

- ✓ Surtout désherber et planter ; possible semer, récolter, transporter ; TOUTILO a calculé une économie de temps de 70% entre une plantation 100% manuelle et l'utilisation de son porteur
- ✓ Sièges ergonomiques réglables
- ✓ ~400 Kg – peut porter 400 kg
- ✓ Plusieurs modèles : largeurs de travail ; sièges latéraux en option (+5 k€ les 2) ; moteurs plus ou moins puissants : max 2 à 5 km/h
- ✓ Autonomie : 20 h en moyenne (batterie rechargée en 4 h)
- ✓ Guidage : télécommande ou option camera qui suit un repère ou les rangs de culture, ou option GPS
- ✓ Pas d'homologation route : à déplacer sur remorque de voiture

€ Prix : En moyenne 28 – 35 K€ selon moteurs ; 40k€ avec caméra, 80K€ avec herse étrille de précision.

Pour aller plus loin

SAV TOUTILO se déplace ou à distance.
Siège en Haute-Savoie, antenne en Anjou
<https://www.toutilo.com/>

CHARIOT AUTOMOTEUR (Elatec)



Porteur électrique

- ✓ Désherber, planter, récolter
- ✓ Largeur et hauteur réglables
- ✓ Autonomie 1 journée
- ✓ Sièges réglables sur la largeur

 Fabrication française

€ Prix : 9680 € avec 2 postes, voile ombrage, support caisses ; 38 k€ pour planche 1,20 m (voie 1,55 m)

Pour aller
plus loin



www.elatec.fr

GLIDER 500 (Terrateck)



Porteur électrique.

- ✓ Désherber, planter, récolter.
- ✓ Autonomie 1 journée à plat, grimpe bien les pentes.
- ✓ Siège ergonomique.
- ✓ 75 cm large 1 poste ; 150 cm 2 postes.
- ✓ Voile ombrage, porte caisses : options.

Prix : 7500 € en 2 postes

Pour aller
plus loin



www.terrateck.com

Lit de désherbage (Coserwa)



- ✓ Désherber, planter, récolter
- ✓ Electrique.

Prix : 4300 € 1 poste

Pour aller
plus loin



www.coserwa.com

OUTILS PORTAGE

Brouette électrique (Terrateck)

- ✓ Batterie au-dessus de la roue ; entraînement sur la roue
- ✓ Largeur 67 cm
- ✓ Vitesse en pleine charge 3,5 km/h
- ✓ Autonomie 4-6 h en pleine charge ; chargeur 12



Pour aller plus loin

www.terrateck.com

Brouette électrique (Elatec)

- ✓ Chariot 4 roues ; 2 roues motrices
 - ✓ Largeur 42 cm. Longueur 2 ou 3 caisses 40 x 60 cm
 - ✓ 1 journée autonomie
 - ✓ Vitesse max 3 km/h
- Prix : 3200 € 2 caisses ; 3400 € 3 caisses



Pour aller plus loin

www.elatec.fr

Brouette électrique (Coserwa)

- ✓ Chariot 4 roues
- Prix : 1900 €



Pour aller plus loin

www.coserwa.com

AUTRES MATÉRIELS

Planteuse bulbes à courroie (Roussel Agri 62)

Pour planter bulbilles, échalotes, autres bulbes.

- ✓ Tractée
- ✓ Existe en 2, 3 et 5 rangs. Ecartement entre rangs réglable

€ 4000 € en 2 rangs



Récolteuse haricots verts Fontana

Récolte en caisses. Type RF3 familiale.

- ✓ Portée
- ✓ 1 rang
- ✓ 150 à 300 kg/h selon variétés

€ Prix : 25 k€



Désherbeur électrique XPower (Zasso)

Conçu pour les vergers et les vignes.

- ✓ Relié à la prise de force du tracteur, le générateur produit un courant haute tension qui traverse les plantes touchées par les électrodes. Les cellules atteintes sont détruites et la plante finit par mourir

€ Prix : 100k€



Destoloneuse de fraise

- ✓ Guidage automatique butte par butte grâce à un cardan
 - ✓ Le rotor avec lamelles caoutchouc flotte sur le paillis synthétique (avec vérin à gaz réglable) pour élever les stolons et les diriger sur la scie
- € 15 k€ en 2 rangs ; 20 k€ en 3 rangs



Pour aller
plus loin



<https://www.heuling.de/de/rankenschneider.html>

Tondeuse inter-rangs de Fraisier

- ✓ Guidage automatique butte par butte grâce à un cardan
 - ✓ Le rotor avec lamelles caoutchouc flotte sur le paillis synthétique (avec vérin à gaz réglable) pour élever les stolons et les diriger sur la scie
- € 15 k€ en 2 rangs ; 20 k€ en 3 rangs



QUELQUES MATÉRIELS DE DÉSHÉRBAGE DES PPAMS

Auteur : Philippe Caillol (Chambre d'agriculture 30)

BINEUSE MONO-RANG HYDRAULIQUE

A.S CONCEPT

- ✓ Modèle BRMR-MH
- ✓ Présence de 2 rotors fixes à l'avant
- ✓ Présence de 2 rotors animés à l'arrière pour désherber entre les plants
- ✓ Possibilité de choisir le sens de rotations des rotors pour pouvoir chausser ou au contraire déchausser les plants

€ Prix : 20 000 €



BINEUSE HOUE ROTATIVE

DMA (Distribution Matériel Agricole), importateur Manthes dans la Drome de matériels Hongrois BUSA BT

- ✓ Tourne +/- vite en fonction de la vitesse d'avancement du tracteur
- ✓ Conception simple et robuste
- ✓ Réglage possible de l'inclinaison des houes à lame avec effet ressort. L'effet ressort permet aux pierres de se débloquer toutes seules et éviter les bouchages d'herbe
- ✓ Vitesse de travail à 15 km/h – Travail à 5cm de profondeur

€ Prix : 4500 € en mono-rang



BINEUSE / SARCLEUSE

ELATEC

- ✓ Le mouvement des rotors est à commande manuelle : simple et robuste
- ✓ Possibilité d'utilisation au printemps dès la 1^{ère} année de plantation et jusqu'à la 3^{ème} année puis passage bineuse à ailes de batelier
- ✓ Travail à 4-6 cm de profondeur / 1/2 ha par heure.
- ✓ Le poste de travail peut être mis aussi bien du côté gauche que du côté droit
- ✓ Un joystick permet de mettre en marche les rotors et de choisir leur sens de rotation pour chausser ou déchausser

€ Prix : 5400 € / délai de 3 mois à la commande



BINEUSE REY

Constructeur à Sault dans le Vaucluse

- ✓ Présence de 2 rotors fixes et de 2 rotors mobiles à commandes hydrauliques
- ✓ Utilisable aussi bien à préventif qu'en curatif (il faut tout de même voir les plants)
- ✓ Un joystick permet de :
 - Régler l'inclinaison de la machine
 - Mettre en rotation les rotors
 - Piloter les rotors
 - Régler le débattement droite/gauche (30 cm)
- ✓ Option : « Cabine en toile » pour le soleil
- ✓ Herse étrille ce qui est notamment bien pour tirer le chiendent en bout de parcelle
- ✓ Passage dès 3 semaines après plantation mini-mottes avec un désherbage un peu loin des plants puis, au bout de 3 mois
- ✓ Débit chantier : 2 ha/j

€ Prix : 13 000 € en mono rang ;
50 000 € en 3 rangs indépendants.
Il existe un modèle à 3 rotors pilotés
hydrauliquement depuis la cabine du tracteur :
9 000 €



COVER-CROP AVEC DISQUES DE BINAGE HORIZONTALS F

ERROTIN, agriculteur et concepteur de matériels de plantation, binage et récolte de PPAMs à Châteauneuf-du-Rhône dans la Drôme


- ✓ Les disques permettent de biner sur le rang et même entre les plants
- ✓ Le binage est autoguidé par le rang de plantation
- ✓ Il faut une vitesse élevée (8-9 km/h) pour avoir une bonne force centrifuge pour enlever l'herbe et l'éjecter dans l'inter-rang
- ✓ Possibilité de mettre la bineuse en dispositif tiré ou poussé (à l'avant du tracteur)
- ✓ Débit de chantier : 3 ha/h en 3 rangs / Profondeur de travail : 3 cm
- ✓ Réglage de l'écartement entre les disques


€ Prix : 12 500 € / Coût de la paire de disques horizontaux : 1 800 € ;
Existe aussi en : 3 rangs simples sans la partie Cover crop : à partir de 12 500 €

Prix : Mono rang : 4 200 € avec maintien hydraulique de l'écartement des disques



Système hydraulique avec azote stable Vérin

 Présence de roues gonflables plutôt que métalliques pour limiter les mouvements notamment dans les parcelles caillouteuses

 Un vérin hydraulique branché sur une sphère contenant de l'azote stable permet d'avoir un écartement variable entre les disques horizontaux. Ce système permet, en présence de plants, d'écarter les disques tout en maintenant une certaine pression sur les plants puis, en l'absence de plants, permet de revenir à la position initiale des disques et donc de désherber efficacement sur le rang... Sorte d'effet élastique entre les disques.

QUELQUES MATÉRIELS DE RÉCOLTE DES PPAMS

Auteur : Philippe Caillol (Chambre d'agriculture 30)

RÉCOLTEUSE EN VERT BROYÉ NOTAMMENT POUR LAVANDE ET LAVANDIN

FEROTIN, concepteur de matériels PPAMs dans la Drôme.

- ✓ 2 disques tournent en opposition et s'auto-affûtent. Le réajustement des disques est à faire manuellement tous les 10 j de coupe
- ✓ Essieu directeur pour éviter de rouler sur les pla lors des manoeuvres en bout de rangées
- ✓ Possibilité de ne pas faire marcher le broyeur
- ✓ Benne de stockage d'environ 15 m³
- ✓ Système de refroidissement qui permet de ne pas dépasser les 70°C

€ Prix : 75 000 €



Possibilité également de monter un ensemble « récolteuse + benne » sur une machine à venir PELLENC.



RÉCOLTEUSE ÉLECTRIQUE

TERRATECK, constructeur de matériels spécialisés dans le maraîchage diversifié

- ✓ C'est un prototype car c'est une récolteuse qui vient du maraîchage et qui est en train d'être adaptée pour la récolte des PPAMs comme le thym, l'hysope mais aussi la lavande
- ✓ Système de relevage qui permet de canaliser la culture avant la coupe
- ✓ Hauteur de coupe réglable de 5 à 35 cm
- ✓ Existe en plusieurs largeurs : 40-80-90-120-150 cm
- ✓ Utilisation de batterie de 24 V (2 x 12V)

€ Prix modèle présenté : en 40 cm 8 à 8 500 €



RÉCOLTEUSE

MODÈLE SEGAFLOL COMPACTE ELATEC,
concepteur et constructeur de matériels agricoles
entre autres pour le maraîchage et les PPAMs

- ✓ Récolteuse mono-rang tractée avec enjambement du rang de culture
 - ✓ Rabatteurs latéraux et ameneurs souples à vagues suivis d'une coupe à section (30 cm de largeur de coupe), suivie d'un convoyeur remplissant une trémie arrière de 4 m³
 - ✓ Vidange de la trémie par gravité
 - ✓ Puissance de tracteur demandée : 40 Cv
- € Prix modèle présenté : 27 000 €



Coupe à section



Ameneurs souples



Convoyeur

OUTIL D'ASSISTANCE À LA RÉCOLTE

Auteur : Philippe Caillol (Chambre d'agriculture 30)



- ✓ L'outil d'aide à la récolte des Etablissements FATTON, fabricant de matériels agricoles à Ampuis (69)
- ✓ La fabrication sur mesure est possible
- ✓ Le modèle présenté : Tapis de récolte de 6 m avec plateforme hydraulique

€ Prix : 35-40 000 €





3. CULTURES SOUS ABRIS

MAÎTRISER LE CLIMAT DE SA SERRE

Auteurs : Dominique Berry (Chambre d'agriculture 69), Laurence Espagnacq (Chambre d'agriculture 31), Christel Robert (CDA 38)

L'élévation des températures dans les abris dès le printemps induit des modifications du développement des plantes : impacte de la nouaison par exemple, favorise le développement des bio-agresseurs tels que les thrips, acariens etc. L'enjeu est donc de diminuer l'élévation des températures sous abris. Pour se faire plusieurs procédés techniques ont été présentés au Tech'n bio 2021.

LE BLANCHIMENT DE LA SERRE PAR DRONE

Le drone offre une nouvelle opportunité pour le blanchiment de serres. Après deux saisons réalisées, la technique présente des résultats très satisfaisants. L'application par drone permet d'optimiser l'efficacité des produits de blanchiment, d'ajuster les doses au plus près des besoins et d'économiser de l'eau lors de l'application. La prestation est entièrement réalisée par les équipes Phytoval sur la base d'un diagnostic de terrain ou d'échanges préalables avec le producteur.

L'intervention est rapide et s'inscrit dans un planning d'interventions, de sorte que les producteurs n'ont plus à se soucier de cette problématique. Le drone permet également le nettoyage des serres.

Le drone n'a pas eu l'autorisation de voler pour faire la démonstration au Tech'n bio 2021 à cause de la proximité des habitations. Le pilotage du drone est soumis à une réglementation, nécessite une formation dans un centre de la DGAC et il est impossible de voler à moins de 150 m d'habitation ou zones commerciales, industrielles ou récréatives.

Le coût de la prestation est dégressif en fonction de la surface traitée. Pour des surfaces de 6000 m² regroupées et plus, le coût peut être évalué à 0,17 € / m² soit l'équivalent d'un blanchiment réalisé à l'hélicoptère.



Présentation des techniques de maîtrise du climat par D. Berry, CRA Rhône Alpes



Vol d'un drone qui blanchit le tunnel (juillet 2021)

L'OMBRAGE DE SERRE PAR TOILE D'OMBRAGE

- La société Diatex spécialisée en filet anti-insectes, brise vent et ombrage, présente le filet d'ombrage 45% dont on peut couvrir le tunnel. Il est possible de commander des bâches de 1 à 8 ou 9 m de large et de les coudre ensemble pour couvrir le tunnel. Le poids final de la bâche ne doit pas dépasser un maximum de 100 kg. En effet, il faut que cela reste une manipulation aisée. L'ombrage de la toile peut aller de 15 à 80 %, l'option de 45% d'ombrage étant la plus répandue.

La bâche est livrée avec des accessoires : « sandoz », clips, qui permettent d'arrimer la bâche qui sera ainsi plaquée sur le tunnel.

Le coût, avec accessoires est de 1,5 € HT / m² suivant les surfaces demandées. La durée de vie de ces toiles est de 5 à 8 saisons. Le poids/m² est de 100 g.

- La société Texinov utilise une base de filet anti grêle et y introduit une bande de filet d'ombrage. La durée de vie est de 7 ans, le poids est de 130g/m². Le coût est de 1,35 € / m².



LA BRUMISATION DANS LES ABRIS

La société AZUD a présenté un dernier moyen de maîtrise du climat de serre, pour diminuer la température dans la serre : la brumisation sous abri.

Le principe est simple : pour s'évaporer, l'eau utilise de l'énergie thermique, c'est-à-dire qu'elle consomme de la chaleur. Cette absorption de calories a pour effet immédiat de diminuer la température dans la zone dans laquelle s'effectue cet échange. De plus, l'extrême finesse des microgouttelettes d'eau, générées par le brumisateur, leur donne la particularité de s'évaporer instantanément dans l'air sans mouiller le feuillage.

La brumisation est gérée par un programmeur qui déclenche la micro aspersion 1 seconde toutes les 2 ou 3 minutes de 10 ou 11 h à 15-16 h suivant les besoins. Le système nécessite une bonne filtration. Un filtre à sable est donc indispensable. En cas d'eau calcaire, il est conseillé de traiter l'eau en préventif pour éviter les bouchages.



Brumisation dans le tunnel





4. GESTION DES RAVAGEURS ET MALADIES

DROSOPHILA SUZIKII : DÉVELOPPER DES STRATÉGIES DE GESTION EFFICACES, ÉCONOMIQUEMENT VIABLES ET DURABLES

Auteurs : Pierre Le Fur (Chambre d'agriculture 60), Nathalie Deschamps (Chambre d'agriculture 24)

Intervention : Florence FEVRIER (CTIFL), Benjamin GARD (CTIFL), Nicolas BOROWIEC (INRAE), Olivier CHARBERIE (UPJV), Romain ULMER (UPJV), Valérie GALLIA (Chambre d'agriculture du Gard et Sud Expe) et Alexandre MAGRIT (Sud Expe)

Depuis une dizaine d'années, la drosophile engendre d'importants dégâts sur les cultures de fruits rouges. Dans ce contexte, le CTIFL, l'INRAE, l'UPJV, la Chambre d'agriculture du Gard et Sud Expe ont mené une étude ayant pour but de développer des outils et des stratégies de protection efficaces et durables pour la gestion de *Drosophila suzukii*. Parmi les différentes solutions étudiées, 3 méthodes de protection ressortent : la lutte biologique par acclimatation avec des parasitoïdes exotiques, le bio-contrôle avec des plantes pièges et une barrière physique : le filet périphérique.

Pour la lutte biologique par acclimatation, le but est d'introduire des parasitoïdes exotiques de *D. suzukii*. Le parasitoïde qui a été étudié est *Ganaspis brasiliensis* et il en ressort qu'il est capable de trouver et de parasiter les larves de *D. suzukii* dans les fruits. Une baisse de 50% de la population de drosophiles a également été constatée en présence des parasitoïdes. Ces résultats sont prometteurs mais pour le moment, les essais ont été menés en conditions contrôlées et pas à grande échelle. Il faut attendre l'autorisation d'introduire ces parasitoïdes exotiques avant de pouvoir approfondir les recherches.

Pour le bio-contrôle, la plante piège qui a été retenue est *Pyracantha coccinea* (buisson ardent). Le but est de réduire les dégâts sur les cultures par détournement des femelles vers une plante plus attractive sur laquelle les larves de drosophile ne survivent pas. Cet essai a été conduit en mini-serre. Il en ressort que les fruits de *Pyracantha* sont très attractifs pour *D. suzukii*, le taux d'infestation des fraises est réduit de 40% en présence des fruits de *Pyracantha* et les larves de *D. suzukii* ne survivent pas dans les fruits de *Pyracantha*. L'essai donne de bons résultats en mini-serre mais qu'en est-il dans les conditions producteurs ? Par ailleurs, est-il réellement possible d'introduire des pots de *Pyracantha* dans des serres où le passage ne doit pas être gêné (passage d'outils pour les traitements, passages quotidiens des cueilleurs dans les allées, etc.) ?

Enfin, l'utilisation de filets périphériques a permis de réduire le nombre de plantes présentant des dégâts. L'utilisation de ces filets pose question par rapport aux insectes auxiliaires et pollinisateurs qui se retrouvent eux aussi bloqués par ces filets.



LA DÉSINFECTION À L'EAU CHAUDE : UNE SOLUTION POUR OPTIMISER LA CONSERVATION DU POTIMARRON

Auteurs : Nathalie Deschamp (Chambre d'agriculture 24), Laurence Espagnacq (Chambre d'agriculture 31), Maxime Vanalderweireldt (Chambre d'agriculture 30)

Intervention : Patricia Sanvicente (CTIFL St Rémy de Provence)

LA MÉTHODOLOGIE

La technique de thermothérapie, déjà utilisée pour la conservation des fruits, a été testée sur des potimarrons, variété Orange Summer de chez Enza Zaden. Différents tests de températures et de durées de traitement ont été effectués 24 à 48h après la récolte : passage dans des bains à 57, 58, 60 ou 62°C durant 1 ou 2 minutes des lots récoltés fin août et mi-septembre. L'eau est chauffée par des thermoplongeurs et thermorégulateurs. Après traitement, les potimarrons sont conservés à 12 °C et une hygrométrie de 70/75 %.



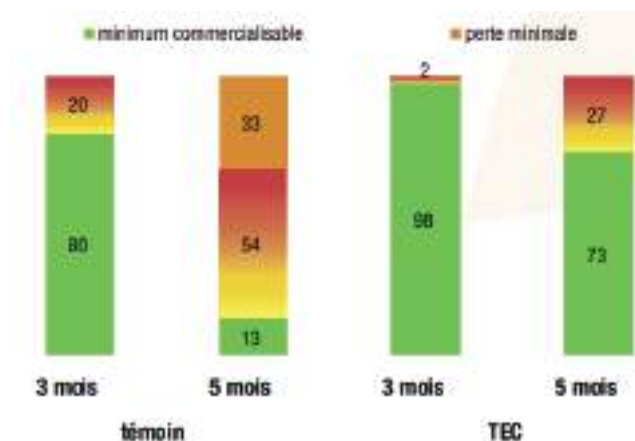
Lots de potimarrons dans les bains d'eau chaude

LES RÉSULTATS

Les observations ont porté sur le nombre de fruits commercialisables 3 mois puis 5 mois après traitement en comparaison avec le témoin non traité.

Les résultats obtenus montrent que le témoin non traité présente 80% de potimarrons commercialisables après 3 mois de conservation et seulement 13% après 5 mois. Les modalités passées en trempage présentent 98% de potimarrons commercialisables après 3 mois et encore 73% de commercialisables après 5 mois.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec des températures entre 58 et 60°C appliquées durant 2 min. Des températures supérieures ramollissent les fruits.



Etat sanitaire des potimarrons témoins et modalités « passage en thermothérapie »



PERSPECTIVES

Aujourd'hui, il faut passer à une échelle « grandeur nature ». Il faut donc rechercher des machines de douche ou de bain plus grandes qui gardent une température constante car l'essai a été réalisé sur de petits échantillons en trempant les potimarrons 3 par 3.

Des pistes existent avec les outils utilisés par les pomiculteurs, procédés développés par société Xeda ou par Crovara.



CONCLUSION

La thermothérapie constitue un levier efficace pour allonger la conservation de ces courges. Bien sûr, par ailleurs, il faut que le stade et les conditions de récolte soient optimales pour une bonne conservation.

LES PLANTES DE SERVICE : LEVIER EFFICACE DE CONTRÔLE DE L'ENHERBEMENT ET DES BIO-AGRESSEURS

Auteurs : Nathalie Deschamp (Chambre d'agriculture 24), Pierre Le Fur (Chambre d'agriculture 60), Inès Mahe (Chambre d'agriculture BFC)

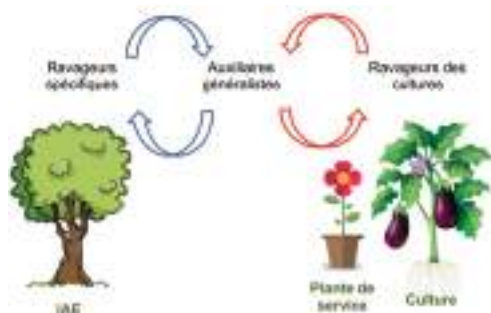
En maraîchage, les plantes de services peuvent rendre de nombreux services. Leur implantation sur les zones non-cultivées des abris assure une compétition face aux adventices et facilite la gestion de l'enherbement. Elles peuvent aussi participer à la régulation naturelle des ravageurs en attirant leurs ennemis naturels au sein de la culture. Cependant, les plantes de services présentent d'autres attraits. Grâce aux Composés Organiques Volatils (COV) qu'elles diffusent, elles peuvent également repousser les ravageurs et faciliter leur gestion.

QUELQUES DÉFINITIONS

Les **plantes de service** sont des plantes disposées avant ou pendant une culture, dans ou autour, et qui apportent un ou des avantage(s) à celle-ci. Elles ont de nombreux intérêts : agronomiques (inter-cultures, CIPAN...), alimentaires, biologiques (niches pour les auxiliaires), ...

Une **infrastructure agro-écologique (IAE)** correspond à un habitat semi-naturel spontané ou créé par l'humain dont la dynamique naturelle de l'habitat est favorisée. Il existe une diversité d'IAE comme par exemple : les prairies temporaires, les bandes enherbées, les haies, les mares, les prairies humides, etc.

Les plantes de service sont un relais entre les infrastructures agro-écologiques et la culture, elles permettent de maintenir un pool d'auxiliaires à proximité immédiate de la culture.



	Transferts	Coût	Temp/lécher
↓	Lécher d'Aphidius Colerami (500 ind.)	25€	1 semaine (livraison) + 20 min
↓	Coccinelles Scymnus + 7 points (60-100 ind.)	DE	50 min
↓	Transfert actif de Macrolophus (100-150 ind.)	DE	5 min



Présentation du projet COSYNUS Intervention : Pierre Lasne (Sérail)

Le projet COSYNUS souhaite favoriser la biodiversité fonctionnelle via l'installation d'IAE afin de lutter contre les ravageurs sous abri froid. Différentes stratégies y sont testées de manière combinée : des bandes fleuries de chaque côté du tunnel, des plantes nectarifères et des plantes relais en pot dans la culture, ainsi que des zones de réservoir d'auxiliaires (blette et soucis notamment).

Ce projet a permis de révéler les éléments suivants :

- Certaines plantes ont été identifiées comme étant de bons refuges à auxiliaires : le souci pour les macrolophus, les blettes pour les coccinelles, les syrphes et les chrysopes. Les blettes sont des hôtes de pucerons qui attirent des auxiliaires.
- Ensuite, il a été montré que les IAE pérennes permettaient une installation durable des auxiliaires et donc une augmentation de leur abondance entre 2019 et 2020.

Des transferts actifs d'auxiliaires des bandes fleuries et des zones réservoirs vers la culture ont montré une bonne efficacité sur l'installation des auxiliaires sur la culture.

Utiliser des plantes « refuges » à auxiliaires pour faire des transferts actifs d'auxiliaires dans les cultures peut s'avérer intéressant par rapport à la réactivité de la lutte biologique et au coût économique de la PBI. En revanche, il n'y a pas de garantie de résultats : la complémentarité avec d'autres méthodes de gestions des bio - agresseurs reste donc primordiale. (essai SERAIL 2019-2020 : ce ne sont que les premiers.

Le projet COSYNUS est également mené dans deux autres stations expérimentales et se poursuivra jusqu'en 2024.

PROTECTION DES CULTURES À L'AIDE DE PLANTES RÉPULSIVES /DISSUASIVES

Intervention : Sébastien Picault (CTIFL)

Un projet du CTIFL visant à la protection des cultures légumières à partir de plantes répulsives se base sur le modèle du thrips du poireau. En laboratoire, la coriandre a été montrée comme une plante répulsive pour le thrips. Un essai a donc été mis en place en plein champs avec un semis de coriandre dans la culture de poireaux. Les résultats n'ont malheureusement pas apportés de réels intérêts par rapport à la gestion du thrips pour la culture de poireaux (le nombre de thrips est divisé par deux mais pas les dégâts). La coriandre a eu un effet concurrentiel fort sur la culture de poireau, réduisant ainsi fortement le rendement.

Des essais similaires avec du basilic, du céleri et du fenouil ont montré que ces cultures n'avaient aucun effet sur le thrips.

Actuellement, d'autres travaux sont en cours au CTIFL afin de tester l'effet répulsifs d'autres plantes sur le thrips, à la fois au laboratoire et en plein champ. La gaulthérie et la sarriette semblent être de bons candidats à tester au champ.



Pour aller plus loin

Retrouver la présentation de la conférence sur le lien suivant :



https://technbio.s3.eu-west-3.amazonaws.com/5716/3525/4980/ConfPlantesdeservicesetbioagresseurs_TBio_CTIFLITAB-compressed.pdf



5. DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES ET MALADIES

ÉTAT DU MARCHÉ, OPPORTUNITÉS ET PERSPECTIVES DE LA FILIÈRE PPAM

Auteur : Philippe Caillol (Chambre d'agriculture 30)

LES PPAM EN FRANCE

Intervention : Dorian Flechet, Agence Bio

Depuis 2005, dynamique très forte de cette filière des PPAMs en termes de surface mais aussi en termes de producteurs (depuis 2005, multiplication par 7 des surfaces et doublement du nombre de producteurs). Aujourd'hui on atteint près de 12 000 ha des surfaces engagées en bio ce qui représentent 20% des surfaces françaises de PPAM. C'est une des filières emblématique de la Bio.

Les 3 principaux départements concernés par le développement des PPAMs Bio sont le Vaucluse, les Alpes de Haute Provence et la Drôme. **De manière générale, développement important les régions Paca, Aura et Corse qui affichent une forte croissance (15%).** Il y a aussi des surfaces importantes en conversion sur des espèces particulières, comme la coriandre en Dordogne. **En Occitanie, l'augmentation des surfaces est plus faible (+3 %) toutefois, le nombre d'exploitations augmente fortement (+20%).**

La grande diversité de la production est une des forces de la filière mais malgré cela la lavande et le lavandin représentent 50% des surfaces.

Quelques exemples de croissance par production : lavande + 23%, Lavandin + 14%, Thym +20%, Romarin +20%, Vanille +20 %.

La filière est appuyée sur de très petites fermes. Par exemple 60% des fermes qui produisent du thym font moins d'1 ha et représentent moins de 5% des surfaces de thym et à l'inverse quand on regarde la lavande spécifiquement ce sont de grandes exploitations qui vont représenter 60% des surfaces.



LES HERBES DE PROVENCE SOUS SIGNES OFFICIELS DE QUALITÉ

Intervention : Emmanuel BOZON, Les Aromates de Provence Union de producteurs

La coopérative Les Aromates de Provence Union de producteurs existe depuis presque 30 ans en Provence et regroupe une 40^{aine} de producteurs en Région PACA et Dôme Provençale. Cela représente environ 150 ha.

La demande sur les marchés pour les produits Bio est importante (15-20% de leurs marchés) en particulier pour le thym carvacrol qui est sous IGP depuis 3-4 ans ainsi que pour les Herbe de Provence. Le Bio se développe au travers d'exploitations diversifiées (maraîchage, arboricultures, semences...) de minimum de 15ha avec une partie PPAMs de 5 ha minimum ... 5 ha minimum pour pouvoir amortir les investissements nécessaires au traitement de ces produits.

Ce type d'exploitation diversifiée permet de mettre en place des rotations intéressantes. A noter que les producteurs ont du mal à trouver de la main d'œuvre, notamment pour le désherbage qui est un poste important en Bio.



LES HUILES ESSENTIELLES

Intervention : Michel KRAUZ (Directeur), SCA3P



La coopérative SCA3P créée en 1979, a démarré sur de petites quantités (2-3 T au départ). Dans les années 2000 ils ont atteint les 200 T pour arriver à 450-470 T aujourd'hui dont une 20aine de Tonnes en huiles essentielles Bio.

Les collectes en Bio sont notamment les lavandes, le lavandin, les immortelles, la coriandre (huile essentielle de coriandre graine), le fenouil amère, l'hysope, la sauge sclarée, les thym chémotypés et l'estragon. Initialement, le négoce était principalement local et maintenant l'implantation est mondiale (exportation notamment en Amérique du nord et Amérique du sud et maintenant en Asie). Le bio représente aujourd'hui 5% du chiffre d'affaire.

Pour le Bio, il y a moins de 10 entreprises spécialisées qui réalisent chacune plus de 50 millions de chiffre d'affaire. On a aujourd'hui une multitude d'entreprises de petites tailles qui sont sur des marchés avec des niveaux

de commandes peu élevés. Ces petites entreprises qui arrivent sur le marché au fur et à mesure grignotent les parts de marché des plus grosses entreprises. La concurrence est extrêmement sévère.

Le marché du Bio a atteint une certaine maturité avec une production d'huiles essentielles qui s'est énormément développée. D'un point de vue commercial, la situation est actuellement assez molle. Il y a des stocks qui sont en train de se créer dans les coopératives contrairement au contexte d'il y a 4-5 ans où tout le monde voulait de tout. De plus, la COVID a eu un effet dépressif au niveau commercial, certaines demandes comme en thym thujanol et linalol se sont effondrées car avec le masque plus personnes n'a eu de grippe ni de rhume, ajouté à cela de gros développement de production. Un point positif est que les grands utilisateurs de la parfumerie commencent à acheter du Bio, c'est une bonne nouvelle depuis 2 ans. D'autre part, il y a 5 ans, si on demandait des thym chémotypés en conventionnel, c'est pratiquement fini. Le conventionnel à destination de l'aromathérapie est en voie de disparition et c'est le Bio qui a pris la place.

Au niveau de la production il y a un manque de concentration des producteurs. Il est primordial pour un petit producteur qui veut commercialiser sa production de se regrouper avec d'autres producteurs s'il souhaite écouler sa production. On observe maintenant l'apparition d'exploitations de plus en plus professionnelles avec plus de compétitivité et tout cela favorise le développement de la filière, mais le plus souvent au détriment du prix.

LES PLANTES SÈCHES

Intervention : Julie REMOND (Responsable achat et responsable filière), Arcadie

Arcadie est une entreprise 100% bio d'une 30^{aine} d'années, implantée à Méjannes-les-Alès dans le Gard, qui commercialise des plantes sèches sous 2 marques : COOK (aromates et épices) et l'Herbier de France (Tisanes). Le nom peut porter un peu à confusion, l'Herbier de France n'est pas uniquement français, leur volonté est de passer sur une origine 100% France pour les plantes qui sont productibles en France.

Arcadie achète environ 800-900T de matière bio dans le monde entier dont 17% en chiffre d'affaire en France. Leur volonté est d'avoir des filières labélisées bio partenaire par le biais de contrats équitables. Aujourd'hui environ 30% des approvisionnements proviennent de contrats équitables. Ceux sont des contrats signés sur plusieurs années (minimum 3 ans) avec une structure de transformation ou directement avec des agriculteurs, avec un prix plancher qui est calculé sur la base des coûts de production.

Les achats sont depuis peu passés à une autre échelle. Dans le passé, ils concernaient de petites quantités et aujourd'hui les quantités sont beaucoup plus importantes. D'autre part, la commercialisation est aujourd'hui principalement axée sur la partie herbo de

la plante et non de la coupe infusette. L'intérêt se porte donc sur la qualité haut de gamme de la plante et on se rend compte qu'au niveau de la mécanisation des progrès sont à faire.

Le réchauffement climatique n'a pas eu que des effets néfastes sur la filière. Certaines plantes n'étaient pas productibles en France il y a une 20^{aine} d'années et commencent maintenant à le devenir. De nouveaux projets avec des producteurs sur des plantes plus exotiques qui viennent de l'autre côté de la méditerranée se développent.

Aujourd'hui chez Arcadie 60% des volumes de plantes productibles en France viennent de France, c'est-à-dire qu'il y a encore 40% des plantes productibles en France qui sont achetés en dehors des frontières, ce qui est une aberration à leurs yeux. Un des freins au développement de la filière française est le nombre important de producteurs isolés. Dans leur démarche de commerce équitable, l'idée est de pouvoir regrouper ces producteurs.

TABLE RONDE

Y a-t-il des filières à développer où il y a un fort potentiel et d'autres au contraire où il faut être prudent?

« Michel KRAUZ (SCA3P) : Pour la filière huile essentielle, aujourd'hui il y a des stocks dans les groupes, dans les coopératives. Il faut donc être très prudent en dehors d'une demande contractualisée.

« Emmanuel BOZON (Les Aromates de Provence) : Pour tout ce qui est aromatique, il y a de la relocalisation de la production par rapport à la traçabilité. Ce qui va être difficile c'est d'estimer le marché Bio car le local, pour la coopérative, a une place aussi importante que celle du Bio, et les vases communicants peuvent être importants sur ce type de marché. Le but est de produire à la juste valeur du marché les quantités en Bio et non pas de surproduire en Bio. 90% de la production des herbes de Provence n'est pas française et vient notamment de la Pologne, mais également du pourtour méditerranéen, avec un cahier des charges qui se distingue du cahier des charges français. En effet, le cahier des charges français bio est très strict et contrôlé, et permet d'avoir des garanties en termes de traçabilité pour le consommateur. La coopérative « Les aromates de Provence », est confiante dans l'avenir par rapport au Bio, il y a des fenêtres importantes de marché qui se dessinent notamment avec le réchauffement climatique qui peut permettre de produire d'autres plantes mais aussi avec une réglementation de plus en plus stricte où la France peut sortir son épingle du jeu.

« Julie REMOND (Arcadie) : Il y a quelques filières qui commencent à être complètement bouchées comme la coriandre graine. Leurs besoins aujourd'hui sont des matières difficiles comme le persil et le basilic où il est compliqué d'avoir des volumes en Bio avec des qualités acceptables. Pour ces produits ce n'est pas la culture en elle-même qui pose problème mais c'est le séchage.

Comment imaginez-vous le marché des PPAMs dans 5 ans ?

« Emmanuel BOZON (Les Aromates de Provence) : Il est difficile d'estimer le marché Bio par rapport aux consommateurs, ce sont aujourd'hui les clients qui permettent d'estimer les volumes. Pour que les producteurs puissent continuer à produire il faut les rémunérer à la juste valeur tout en restant compétitif. En termes de transformation, comme le séchage, des investissements en matériel de haute technologie (séchage à flux continu...) seront nécessaires. Cette stratégie a été comprise par les Polonais et les Allemands, elle leur a permis d'avoir des entreprises très performantes qui peuvent produire à des coûts moins importants.

« Michel KRAUZ (SCA3P) : Si on prend l'exemple de la lavande conventionnelle, il y a des productions bulgares qui sont abandonnées au profit des productions françaises. Il se passera la même chose sur le Bio, si on arrive à avoir des contrôles qualité et un niveau réglementaire optima. Il y a de l'avenir sur nos

productions françaises. Aujourd'hui on est un peu au creux de la vague mais d'ici 2-3 ans tout cela devrait repartir.

« Dorian Fléchet (Agence Bio) : Il y a un gros enjeu sur la structuration de l'offre : beaucoup de producteurs se lancent dans les PPAM mais ne sont pas organisés. Il faut arriver à ce que cette production se regroupe et que les producteurs soient accompagnés. Il y a un véritable enjeu dans l'accompagnement de ces producteurs qui s'installent. Du côté du consommateur, ce qui ressort lorsqu'on les interroge, c'est que tous les ans on compte 15% de consommateurs en plus qui se disent intéressés par le bio (tout produit confondu). Ce sont des consommateurs qu'il faut également accompagner en leur proposant par exemple de nouveaux produits pour qu'ils continuent à consommer Bio et développer encore leurs actes d'achats.



Quels conseils à donner à un agriculteur qui veut se lancer en PPAMs Bio ?

“ Michel KRAUZ (SCA3P) : Ne jamais démarrer seul, se mettre avec un groupe qui a de l'expérience et qui pourra apporter de l'aide...Commencer seul c'est du suicide.

“ Emmanuel BOZON (Les Aromates de Provence) : La coopérative recherche des producteurs diversifiés, il s'agit de culture de diversification, pour eux les PPAMs ne doivent jamais être la culture principale car ceux sont des cultures qui vont demander un nombre d'heures annuel par hectare important et qui ne vont pas se suffire à elles-mêmes. Il va falloir faire des rotations notamment par rapport à la gestion des mauvaises herbes. Il faut que les producteurs aient des débouchés économiques sur les plantes aromatiques mais avant tout sur les cultures principales pour que l'ensemble forme un système cohérent économiquement parlant.

Les évolutions de la réglementation européenne notamment sur les huiles essentielles, ne risquent-elles pas de rendre très compliqué la production et la vente des huiles essentielles ?

“ Michel KRAUZ (SCA3P) : La profession a fait un gros travail de lobbying de telle manière à ce que les projets de loi visant à ce que les huiles essentielles soient considérées comme des produits chimiques ne soient pas votés, tout le gouvernement a été mobilisé là dessus donc maintenant la balle est dans leur camp.

Qu'en est-il du chanvre thérapeutique (Chanvre CBD (= molécule cannabidiol) ?

“ Cédric Yvin (Chambre d'agriculture 26) : Un projet d'arrêté est sorti au niveau européen, la production et commercialisation de chanvre CBD vont être autorisées (c'est une question de quelques mois) mais il faudra vendre obligatoirement à un industriel. La vente directe de fleurs et de feuilles de chanvre CBD restera interdite. Nous avons du retard par rapport à d'autres pays qui produisent depuis des années et qui ont des variétés riches en CBD. Le potentiel de surface et de marché en France reste encore une inconnue, mais dans tous les cas cette production va se développer en France.



Ne jamais démarrer seul, se mettre avec un groupe qui a de l'expérience et qui pourra apporter de l'aide



Pour aller plus loin

Retrouvez le support de présentation de la conférence proposée à Tech&Bio 2021 sur le lien suivant :



https://technbio.s3.eu-west-3.amazonaws.com/7816/3307/5699/PPAM_-_Economies_denergies_dans_la_filiere_lavande.pdf

ÉTAT DU MARCHÉ, OPPORTUNITÉS ET PERSPECTIVES DE LA FILIÈRE MARAÎCHAGE

Auteur : Pénélope MONTAGNAT-MISSON (Chambre d'agriculture IDF),
Mikael BOILLOZ (Chambre d'agriculture 26)

ÉTAT DU MARCHÉ : PRODUCTION, CONSOMMATION ET DYNAMISME (INTERFEL)

Production

Selon les légumes, la part bio représente entre 5 et 10 % de la production totale.

Depuis 5 ans, la production a augmenté de 45 %. En 2020, on constate encore un fort dynamisme de la production.

- Carotte, pomme de terre, choux, tomate, melon sont en tête des légumes bio.
- Endive, aubergine, petit pois et pastèque montent en puissance.

En 2021, on constate ainsi encore un fort dynamisme de la production associé à une consommation qui se stabilise (cf plus bas) et des prix qui tendent à diminuer ou se stabiliser selon les productions :

- Les tomates, poireaux et concombres ont été fortement impactés avec une baisse des prix de vente car la production s'est fortement développée.
- La carotte bio et la Pomme de terre, présentent également des prix qui se « tassent » et des marchés « saturés ». A noter une différence de prix de la carotte conventionnelle qui se réduit fortement. La carotte est aussi recherchée pour les purées pour enfants notamment, mais le marché du surgelé est saturé (ainsi que celui des pommes de terre). En effet, les produits surgelés bio valorisent les légumes issus du tri avant la vente en frais, plus important en bio.
- La courgette bio, semble suivre également cette tendance.

Consommation

En 2020, le bio représente 8 % des fruits et légumes en quantités consommées et 10 % en sommes dépensées. La consommation des fruits et légumes bio a doublé en 5 ans. Les volumes augmentent surtout en GMS avec une augmentation de part du marché de 49 à 56 % (en volume) de 2016 à 2020. En 2021, ces volumes et parts de marché tendent à se stabiliser, avec notamment 72 % de consommateurs qui achètent au moins 1 fois / an du bio.

La restauration hors foyer diminue avec le télétravail (expliqué surtout par le confinement) et la demande en plats cuisinés tend vers des produits plus simples et moins transformés.

La loi égalim oblige à 50% de produits durables ou sous signes d'origine et de qualité (dont 20 % de produits bio) dans la restauration collective publique à partir du 1^{er} janvier 2022.

Présentation de deux acheteurs de légumes bio

La coopérative Uni-vert -100% BIO ; ST GILLES (Gard)
55 producteurs autour de St gilles (Gard) dans un rayon de 80 km et 15 producteurs corses ; commercialise 25 000 T fruits et légumes, sous 80 « références ».

Leurs règles d'achat :

- Leurs achats ne doivent pas dépasser 15 % du chiffre d'affaire de l'exploitation, afin de limiter la dépendance économique.
- La coop souhaite conserver la proximité des producteurs : 80 km autour de St Gilles.
- Elle veut des légumes toute l'année ; et 20 % de produits « compliqués » pour anticiper une différenciation.

FRDP – transformation de fruits et légumes 100% BIO surgelé – AVIGNON (Vaucluse)

Clientèle majoritairement française : 80 % sont des industriels/transformateurs. 10 % de restauration collective et 10 % de magasins spécialisés via leur marque BIOREGARD.

34 légumes bio surgelés, sous différentes coupes, soit 17 000 T par an, dont 5200 T origine France, soit 7 600 T de légumes frais contractualisés ou appui des filières « frais » (écart, pic de production).

Création d'une nouvelle usine dans les Hauts de France (40 000 T) avec volonté d'acheter 14 à 15 000 T de produits frais dans le Grand Est, les Hauts de France et la Normandie : épinard, petits pois, choux, poireaux, pomme de terre, ...

TABLE RONDE

Quel a été l'effet COVID / Après COVID ?

☞ Uni-vert :
impact sur la main d'œuvre et plus de demande de légumes locaux.

☞ FRDP :
moins de RHF car télétravail et moins de plats cuisinés.

Comment vous évaluez l'impact du changement climatique sur la production de légumes bio ?

Besoin d'irriguer en zone nord, développement des serres photovoltaïques, besoin d'équiper les exploitations avec compteur d'eau et tensiomètres.

Le réchauffement favorise la production de légumes, au sein du territoire français, qui peut déstabiliser les marchés à terme : cas de la tomate et du concombre.

La carotte et la pomme de terre sont également en augmentation avec une saturation et des prix bas.

La courgette « en prend le chemin ».

Quels conseils pour un jeune agriculteur qui se lance ?

- Varier les productions et les marchés (frais, transfo ...)
- S'informer des nouvelles techniques
- Avoir un tuteur sur 1 ou 2 ans
- Ne pas se figer sur d'anciens modèles

Remarques des personnes présentes dans la salle :

On est déjà dans une « bio » à « deux vitesses »

Il ne faut pas oublier la vente directe qui concerne

beaucoup plus les légumes bio : 10 % des légumes

bio vendus par ce circuit contre 3% des légumes

conventionnels. En AMAP : la clientèle est fidélisée.

Témoignage d'Agribio13 : « Il y a besoin de communiquer

BIO et LOCAL » ; « la vente directe et le circuit court sont

en déclin », « les productions en collectif sont

à développer ».

Attention aux producteurs qui plantent et qui n'ont pas

encore de débouchés assurés, notamment en tomate

et melon.

Pour aller plus loin

Intervenants de la conférence :

- Nordine Arfaoui, Coopérative Uni-vert (coop 100%, valeurs locales, composée essentiellement de maraîchers diversifiés en moyenne sur 2.5 ha et d'arboriculture en moyenne sur 15 ha)
- Marc Montluçon, FRDP (spécialiste des légumes surgelés vendus aux transformateurs)
- Joanna Trouchaud, Synabio (syndicat des industriels de la bio)
- Cécilia Céleyrettel, Interfel (rassemble l'ensemble des métiers de la filière fruits et légumes frais, de la production à la commercialisation)

Retrouvez le support de présentation de la conférence proposée à Tech&Bio 2021 sur le lien suivant :

https://technbio.s3.eu-west-3.amazonaws.com/2316/3307/5706/Maraichage_-_Etat_du_marche_opportunités_et_perspectives.pdf



LA FILIÈRE FRANÇAISE PATATE DOUCE

Auteurs : Lucas Tosello (Chambre d'agriculture 13), Marielle Suire (Chambre d'agriculture Normandie), Anne-Laure Galimard (Chambre d'agriculture 21), Christel Robert (Chambre d'agriculture 38)
Intervention : Thomas Deslandes (CTIFL)

CONTEXTE

Les volumes de patate douce importés ont triplé ces dernières années, désormais 70 % des détaillants (GMS, magasins, ...) la proposent dans leur gamme légumes. 40 % sont d'origine française, mais sur une courte période (sinon plutôt d'origine Asie, Afrique, Espagne).

ELÉMENTS D'ITINÉRAIRES TECHNIQUES

- Plantation en avril mai, Récolte de septembre à novembre.
- Variété principalement cultivée : Beauregard.
- Souvent plantées sur paillages noirs pour gérer l'enherbement et réchauffer le sol + parfois protection voile P17 (patate douce très sensible au froid, zéro de végétation : ~ 6°C).
- Densités de plantation : de l'ordre de 25 000 plants à l'hectare soit 2,5 plants /m².
- Plantations en rangs doubles, en quinconce, espacés de 80 cm entre rang et 25 cm entre plants.
- Plantations à plat ou sur butte ou billons selon le matériel et la main d'œuvre disponible et selon le type de récolte envisagé.
- L'irrigation est très importante, la reprise du plant et le grossissement des patates Elle est souvent réalisée par aspersion, ou en goutte-à-goutte.
- Le rendement varie entre 20 et 30 t/ha.
- La conservation peut durer jusqu'à 5 mois mais différents paramètres sont en cours d'essai.

Il existe plusieurs types de patates douces selon la couleur de leur chair : orange, blanche ou violette. Le marché demande principalement de la chair orange. Les autres types sont cultivés pour une consommation bien précise et plus restreinte.

À la plantation, deux types de plants existent. Il est possible d'opter pour des plants en bouchon. Ce sont les plants les plus chers, mais ils permettent une bonne reprise et une entrée en production rapide. Autrement, il existe des plants sous forme de tige qui sont moins coûteux. Ils sont toutefois plus longs à s'implanter et entrer en production, car ils partent d'une tige nue doivent réaliser une production de racines complète. Cette culture présente actuellement peu de problématiques ravageurs/maladies. Cependant, on observe tout de même une problématique Taupin, avec actuellement peu de solutions (rotation en évitant les précédents à risque type prairie, maïs, pommes de terre ; travailler le sol à certaines périodes selon le type de Taupin) ; de plus la patate douce est très appétente pour les mulots : ils occasionnent de grosses pertes.

5 AXES DÉVELOPPÉS PAR LE CTIFL

- Optimiser l'itinéraire technique pour sécuriser la production française.
- Réduire les coûts de production (coût des plants, mécanisation, densité de plantation).
- Améliorer la conservation (techniques pré et post récolte).
- Elargir la gamme variétale.
- Développer l'offre en AB.

LES PRATIQUES DE RÉCOLTE MISES EN ŒUVRE

- broyage de la végétation quand le calibre souhaité est atteint (soit environ 1,5 kg par pieds)
- ensuite, les tubercules sont laissés pendant 15 jours en sol, pour assurer la maturation de la peau (critère indicatif : avoir la peau la moins adhérente/collante possible).
- la plantation sur butte permet de passer une lame souleuseuse sans abîmer les tubercules
- il faut ensuite laisser sécher un peu les tubercules au champ puis une quinzaine de jours sous abri en palox.

C'est une plante de jours courts, donc les tubercules grossissent quand les jours commencent à diminuer, avec également un effet des sommes de température. Des essais vont être menés afin de définir les sommes de température optimales pour la récolte. Un travail est également fait sur la technique de curing avant conservation.

Pour aller plus loin

Producteurs de plants :

• Serres du Lodévois, Eric Bellet,
112 Chemin des Olivières, 34700 Le Puech
04 67 44 14 60

• PLANTS-PRO commercialise les minimottes bio des Serres du Lodévois, avec une gamme de 10 variétés, dont Beauregard.

www.plants-pro.com - 07 67 11 89 79

• Les 2 autres fournisseurs sont :

VOLTZ (minimottes et boutures) :

03 89 20 18 16 - www.grainesvoltz.com

et VOLMARY : 02 41 68 64 64



6. GESTION DE L'EXPLOITATION

MICRO – FERMES : ÉTUDE DE PRATIQUE DE PRODUCTION, ASSOCIER DES CULTURES ET APPORTER DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

Auteurs : Laurence Espagnacq (CDA 31), Juliette Guespin (CDA 70)

Intervention : Juliette Pellat, CTIFL de Balandran. Etude d'une association, densification de cultures et l'apport de matière organique.

Le projet MMBIO (2019- 2023) travaille à l'acquisition, la consolidation, la diffusion de références techniques et économiques pour les micro–fermes maraîchères diversifiées en AB.

OBJECTIF

Il s'agit d'évaluer l'intérêt et la faisabilité d'une association de cultures couplée à des matières organiques fertilisantes.

MÉTHODOLOGIE

La pratique est inspirée des systèmes de cultures d'Amérique du Sud, association de courge, haricot et maïs. Ici, le haricot a été supprimé pour limiter la complexité du système. L'essai a été conduit en 2020 et s'est poursuivi en 2021. Les derniers résultats sont en cours d'analyse au moment de la présentation.

L'association des cultures	L'apport de matières organiques*
<ul style="list-style-type: none">• La variété de courge butternut : Havana plantée à une densité de 1 plant / m²• La variété de maïs doux : Golden Bantam planté à raison de 10 plants/ m²• Les modalités : Le témoin : la courge est cultivée seule	Apports de fumier de mouton et de déchets verts : Témoin : fertilisation classique avec engrais Modalité DV D1 : déchets verts à 20 t / ha Modalité DV D2 : déchets verts à 60 t / ha Modalité FM D1 : fumier de mouton à 15t / ha
Les modalités : la courge est cultivée avec du Maïs doux	Modalité FM D2 : fumier de mouton 30 t / ha * : Chaque modalité est complétée par des apports d'engrais organiques pour atteindre les mêmes doses d'azote. L'expérimentation est basée sur un besoin de 120unités d'N/ha pour la courge butternut

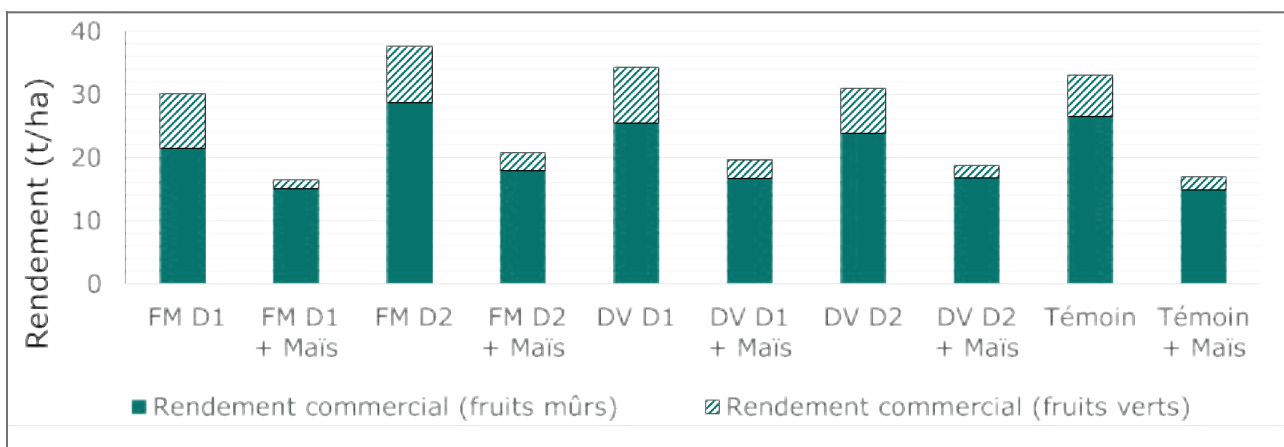
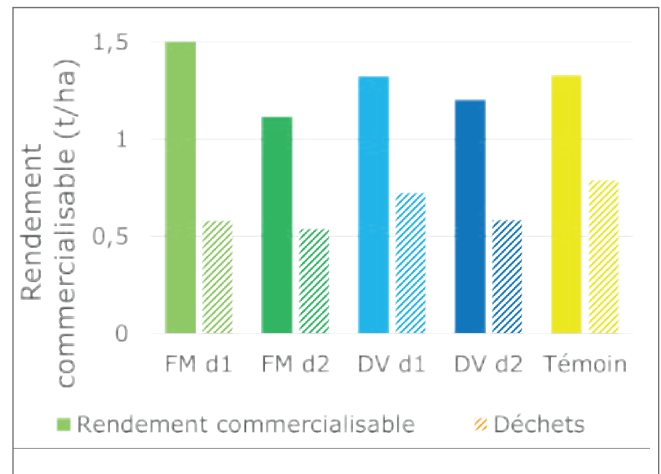
RÉSULTATS

Dans tous les cas, ce sont les modalités où la courge butternut est cultivée seule qui sont les plus productives. Le LER (Land Equivalent Ration), c'est-à-dire la surface de monoculture nécessaire pour produire le même rendement qu'1 ha d'association est inférieure à 1.

Pour le Maïs, les rendements sont faibles à cause des attaques de pyrales, la présence de charbon sur toutes les modalités.

Remarque : Le maïs a été planté à l'ouest de la courge. Cette orientation aurait pu avoir un effet sur l'accès à la lumière de la culture ce qui a impacté la photosynthèse et donc le rendement.

L'expérimentation a été reconduite en 2021 mais les résultats n'ont pas été analysés au moment de cette publication.



Comparaison de systèmes en culture associées : maïs doux et courge



FAVORISER LA BIODIVERSITÉ SUR SON EXPLOITATION

Auteurs : Pénélope Montagnat-Misson (Chambre d'agriculture IDF), Roxane Delconte (Chambre d'agriculture 83), Inès Mahé (Chambre d'agriculture BFC)

CONSTAT

Entre 2000 et 2021, nous avons perdu 50 % de zones humides en France. Ces zones sont des réservoirs de biodiversité et jouent un rôle dans l'épuration des eaux, l'atténuation des crues, et le stockage du carbone notamment.

En moyenne, les populations d'oiseaux vivant en milieu agricoles se sont réduites d'un tiers en 15 ans. La tendance s'est encore intensifiée en 2016 et 2017. Les pratiques agricoles étant à l'origine de ce déclin (les oiseaux des autres milieux ne déclinant pas au même rythme).

D'après une étude du CNRS depuis 1995 dans les Deux-Sèvres, toutes les espèces d'oiseaux de plaine voient leur population décliner de façon vertigineuse (ex : - 35% pour l'alouette, -80% pour la perdrix), probablement à cause de l'effondrement des insectes. Celui-ci est lié à l'intensification des pratiques agricoles depuis 25 ans, notamment depuis 2008-2009 (fin des jachères imposées par la PAC, sur-amendement en nitrate, insecticides néonicotinoïdes ...). La mécanisation et la perte d'habitat sont également deux grandes causes du déclin de la biodiversité, notamment des oiseaux.

SOLUTIONS

Sur une parcelle bio, on dénombre 30% d'espèces en plus par rapport à des parcelles conventionnelles, et 50% d'individus en plus. L'agriculture biologique est donc source d'une plus grande biodiversité, à la fois en nombre d'espèces et en abondance.

Au-delà de ça, d'autres actions existent comme le programme national « Des Terres et des Ailes », fondé par la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux), qui propose des solutions concrètes pour faire revenir la biodiversité sur son exploitation : des animations peuvent être organisées par la LPO avec un agriculteur ou un groupe d'agriculteur dans le cadre de ce programme.

Les nichoirs

Les nichoirs sont très utiles mais constituent une solution pansement, car l'idéal serait de restaurer les habitats de l'avifaune. La pose de nichoirs doit donc être réalisée conjointement à des actions de restauration d'habitat, comme la plantation d'arbres, de façon à améliorer durablement le milieu.

Conseils :

- Installer plus de nichoirs à passereaux qu'à rapaces. Ces derniers ont un territoire plus grand, tandis que les mésanges prospectent à 100 m autour du nid seulement.
- Utiliser du bois non raboté (rugueux donc) pour que les oiseaux ou chauve-souris puissent s'agripper
- Bien réfléchir à la hauteur, l'orientation (souvent sud, sud-est) et le lieu avant de poser un nichoir, car s'il est mal placé, il perdra beaucoup en utilité
- Attention à ne pas mettre un « paillason d'atterrissage » à l'entrée du nichoir : les oiseaux n'en ont pas besoin, tandis qu'il favorise l'entrée des prédateurs dans le nid (comme les fouines)

Dans le cadre de l'animation des collectifs ecophyto « DEPHY FERME » et « 30 000 », des animations de sensibilisation des agriculteurs sur les aménagements favorables à la biodiversité se multiplient. Ainsi, dans le Var, la Chambre d'agriculture départementale a organisé des journées techniques à destination de maraîchers et oléiculteurs en quête de solutions dans un contexte phytosanitaire restreint. Un premier temps d'apports théoriques a permis de souligner l'intérêt de favoriser les mésanges et chauves-souris sur les exploitations dans la lutte contre certains ravageurs, résultats d'études à l'appui. Enfin, un temps de construction collective de nichoirs en bambou et bois permettant de couvrir 1 ha de culture pour chacun leur a été proposé.



Fabrication de nichoirs par les collectifs DEPHY et 30 000 maraîchages varois (crédit photo : Roxane Delconte)

Cette animation a suscité chez beaucoup de producteurs l'envie de poursuivre et renouveler l'expérience dans l'attente d'apercevoir une faune utile s'installer dans leurs cultures. Ce levier de gestion alternative aux produits phytosanitaires doit s'inscrire évidemment dans une démarche plus globale de l'exploitant. Néanmoins, il constitue une étape supplémentaire dans la reconstruction du lien entre l'exploitation agricole et sa faune utile endémique.

Haies

Pour les chauves-souris, il est indispensable de disposer d'un corridor de déplacement pour leur permettre de s'écho-localiser. Les haies constituent donc un excellent moyen pour mener les chauves-souris au nichoir (qui ne sert à rien s'il est posé en plein milieu d'un champ par exemple, car les chauves-souris ne le trouveront pas). Pour elles, il faut poser les nichoirs par grappe de 4-5 plutôt que dispersés.

Eau

Les maraîchers subissent souvent des attaques d'oiseaux en juillet-août. En effet, les oiseaux ont soif et trouvent de l'eau dans les légumes. Pour diminuer ces attaques, il suffit de mettre une bassine d'eau sous les fuites d'irrigation par exemple. Elles permettent d'attirer de nombreux oiseaux à la bassine plutôt que sur les légumes.

Une mare constitue également un réservoir d'eau en cas de sécheresse pour les animaux et les insectes.

Bandes enherbées

Les bandes enherbées sont utiles à la biodiversité. Cependant, il est intéressant de retarder la fauche pour permettre la reproduction, et de faucher en plusieurs fois pour permettre aux animaux de trouver refuge entre chaque fauche.

Pratiques agricoles

Il est conseillé de faucher une parcelle de l'intérieur vers l'extérieur plutôt que l'inverse. Cette technique permet aux animaux de fuir plutôt que de se retrouver coincés dans la dernière bande fauchée au milieu.

Une barre d'effarouchement est aussi conseillée, certains animaux ayant le réflexe de se tapir devant un danger plutôt que de fuir, ce qui est évidemment mortel face à un tracteur.

La réduction de la taille des parcelles permet aussi de reconstituer une trame pour les mouvements de faune.



A SAVOIR

Certaines espèces d'oiseaux nichent au sol, comme le bruant ou l'alouette des champs. Ces espèces sont donc fortement menacées par la fauche mécanique, d'autant plus qu'elle est précoce.

Pour aller plus loin

Site du programme national « Des Terres et des Ailes », fondé par la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) :

➔ <https://www.terresetdesailes.fr/>

Nichoirs :

➔ Le site <https://nichoirs.net/> propose un nombre important de plans de construction de nichoirs, ainsi que des conseils de pose et d'orientation.

MÉMENTO TECHNIQUE

TECH&BIO 2021

MARAÎCHAGE - LÉGUMES

Contact

Chambres d'agriculture France
Mélanie Béranger
melanie.beranger@apca.chambagri.fr
01 81 69 46 84