



# COLLOQUE NATIONAL DEPHY ARBORICULTURE

La réduction des phytos en Arboriculture :  
*Résultats, témoignages et perspectives*

29 janvier 2019  
Montpellier SupAgro

**ÉCOPHYTO**  
**DEPHY** | RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses, attribués au financement du plan Ecophyto.

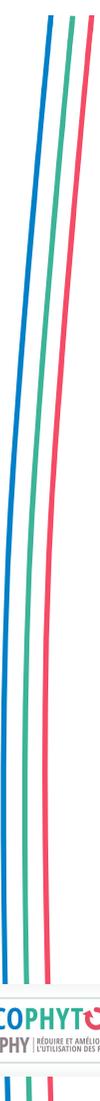


**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



# SÉQUENCE 3 : La gestion de l'enherbement

*Principales stratégies mises en œuvre dans le réseau DEPHY  
& perspectives*



## Animatrice :

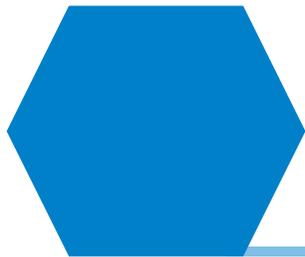
- Anne DEWAILLY – Ingénieure Réseau – CA 82

## Intervenant(e)s :

- Julie PRADAL – Ingénieure Réseau – CA 05
- Muriel MILLAN – Chef de projet EXPE – CTIFL Balandran (30)
- Marie-Pierre LIAUTAUD – Agricultrice - Ribiers (05)
- Axel RABOURDIN – Ingénieur Réseau – Raison' Alpes (05)
- Lucie De GUITAUT – Agricultrice – Lalinde (24)
- Didier MERY – Ingénieur Réseau – CA 24
- Vincent LESNIAK – Expérimentateur – Station La Pugère (13)



## **Gestion de l'enherbement dans les réseaux DEPHY Ferme Arboriculture**



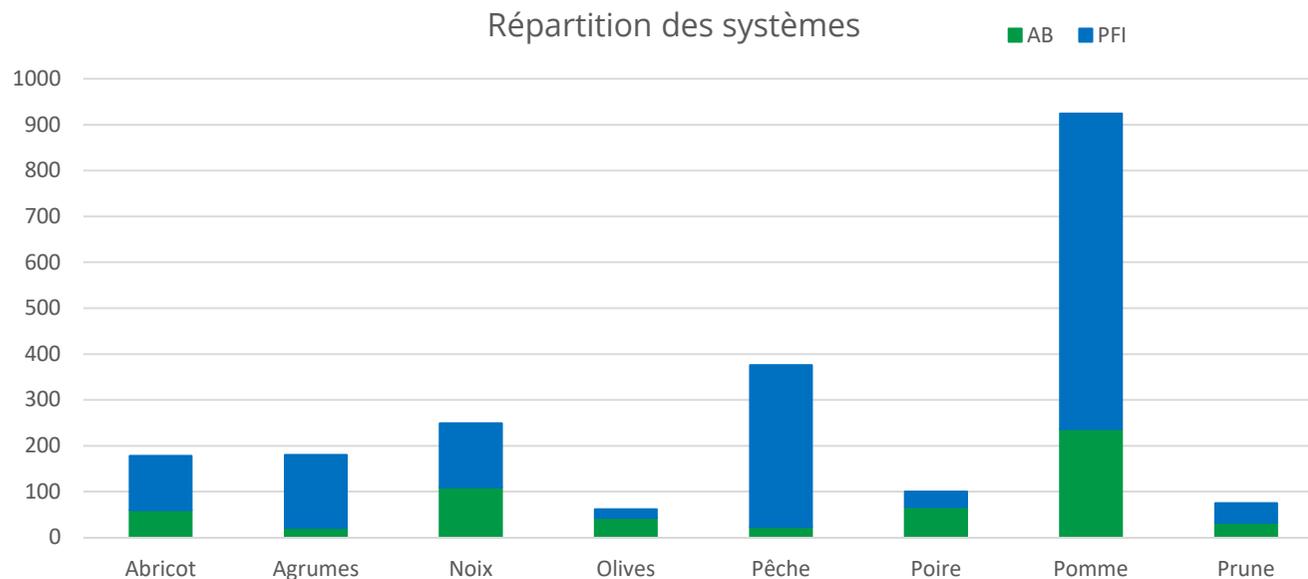
**Julie PRADAL-MEIZEL**

Ingénieure Réseau DEPHY Ferme  
Conseillère en Arboriculture

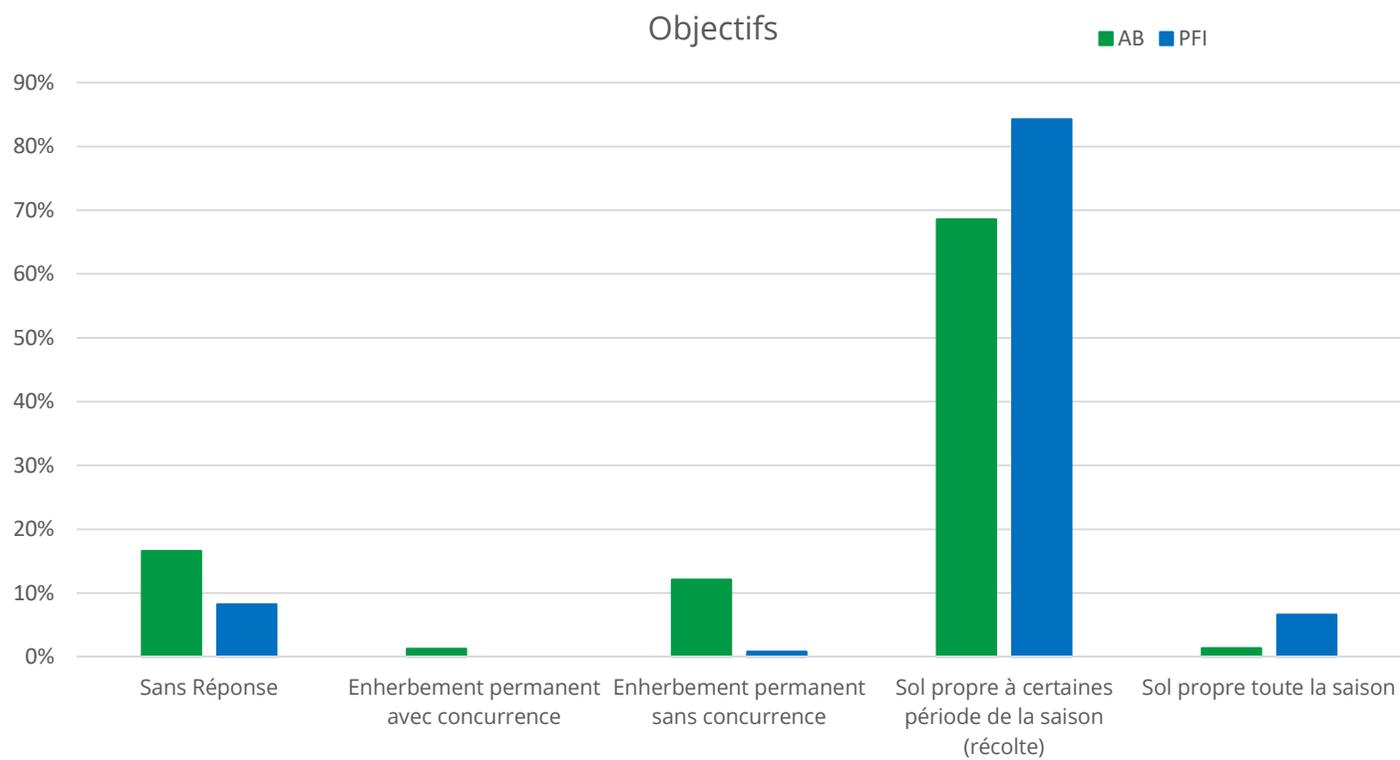


# PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE

- 169 systèmes de cultures décrits
- 1553 ha en PFI et 591 ha en AB

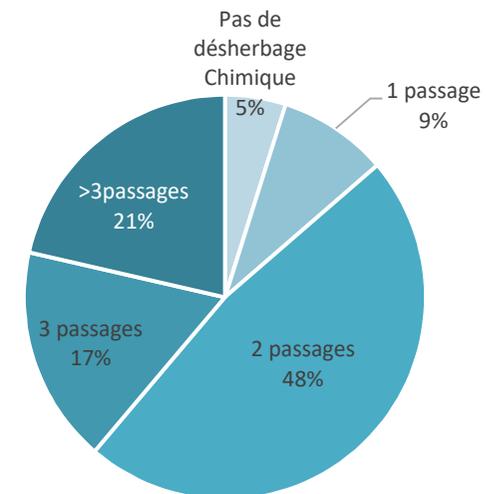
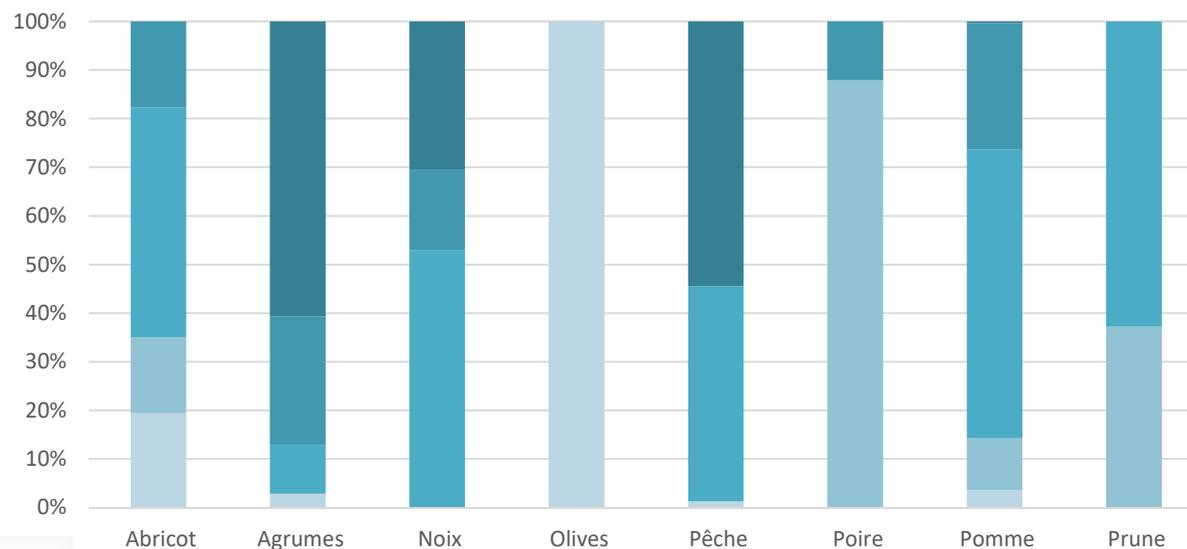


# OBJECTIFS DE LA GESTION DE L'ENHERBEMENT



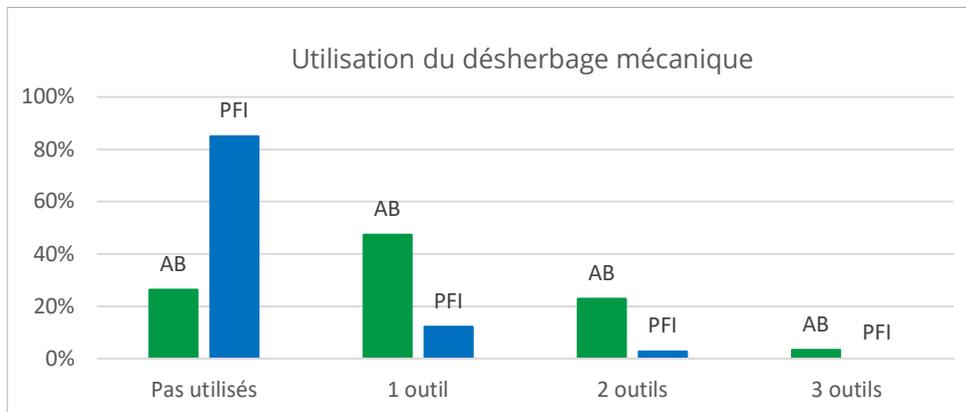
# CE QUI SE PASSE DANS LES SYSTÈMES EN PFI

Désherbage chimique en PFI par filière (surface en %)

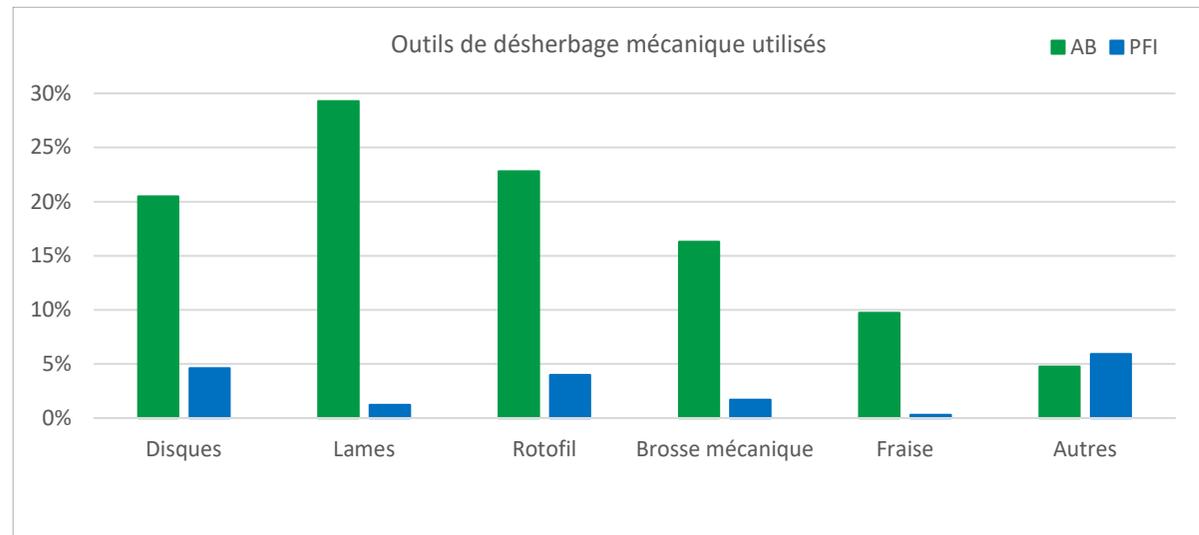


- >3 passages
- 3 passages
- 2 passages
- 1 passage
- Pas de désherbage Chimique

# LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE

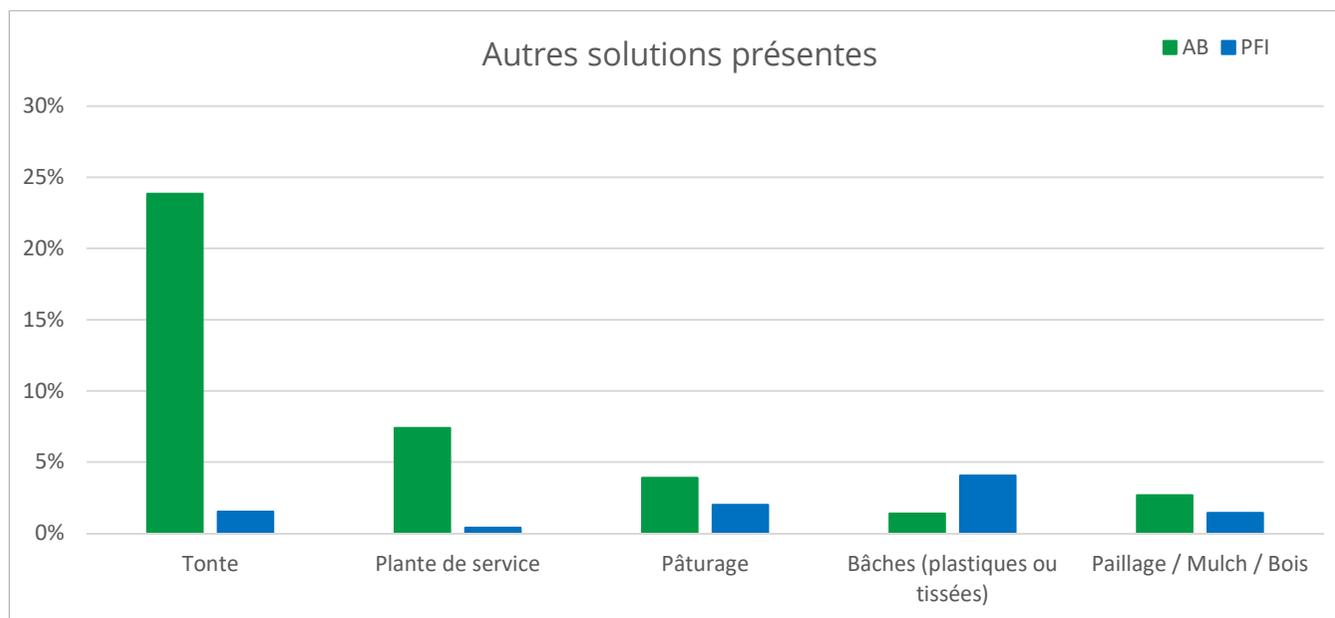


En PFI, 10% des surfaces combinent désherbage mécanique et désherbage chimique.



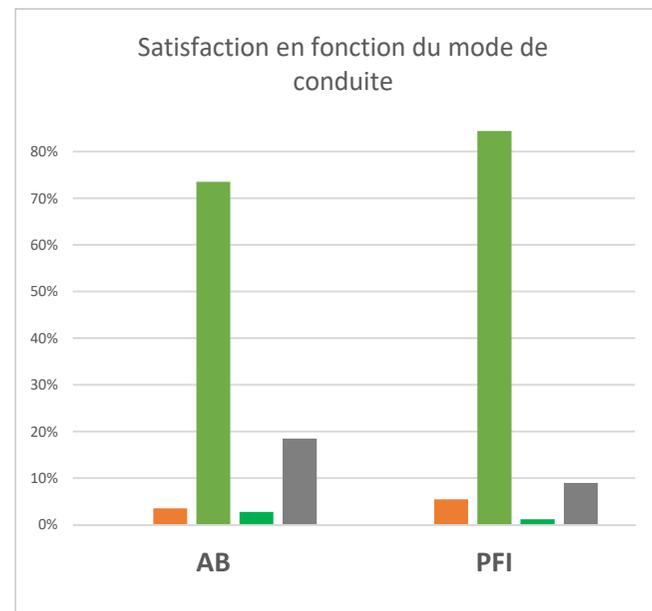
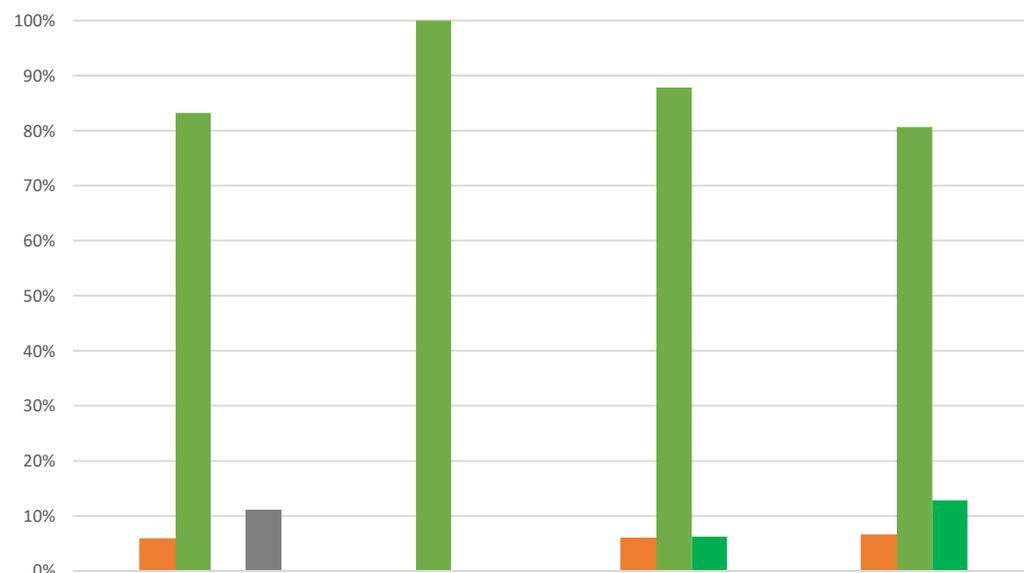
## AUTRES SOLUTIONS PRÉSENTES DANS LES RÉSEAUX

- Aucune utilisation du désherbage à l'eau chaude ou à l'eau sous pression.
- 1 système utilise le désherbage thermique.



# NIVEAU DE SATISFACTION DES MÉTHODES UTILISÉES

Satisfaction en fonction de la méthode utilisée par rapport aux objectifs





Merci pour votre attention

**ÉCOPHYTO**  
**DEPHY** | RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses, attribués au financement du plan Ecophyto.

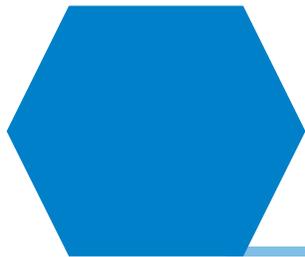


**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



## **Réduire les intrants phytosanitaires, quelles alternatives contre les adventices ?**

Bilan des solutions étudiées dans les projets EXPE CAP ReD et Ecopêche



**Muriel MILLAN** (CTIFL)

**Daniel PLÉNET** (INRA)

# CE QUE L'ON A TESTÉ DANS DEPHY EXPE SUR FRUITS À NOYAU !

## Enherbement verger adulte

**Travail du sol**

Mulch : foin de luzerne

Désherbage biocontrôle

**Mulch : BRF**

**Bâche tissée**

Enherbement jeune verger

Goutte à goutte enterré



# CE QUE L'ON A TESTÉ ET QUI MARCHE !

## • Le travail du sol



Effet/ Vigueur - production	Coût du levier	Efficacité/ adventices



Avec le **goutte à goutte enterré**  
plus qu'un passage par an !!  
Soit un gain de 159€/ha  
/dés herb. chimique

Travail du sol (source CTIFL)

Coût moyen (€/ha/an) du levier	dés herb. chim.	dés herb.méca.
Nbre de passage annuel	2	5
Temps/passage (h/ha)	1	2
Main d'œuvre entretien annuel (€/ha)	31	114
Coût dés herbage phyto annuel (€/ha)	136	0
Coût mécanisation (€/ha)	58	207
<b>TOTAL coût annuel (€/ha)</b>	<b>225</b>	<b>321</b>
<b>Surcoût annuel du levier/dés herb chim (€/ha)</b>		<b>+96</b>

10 systèmes ont étudié ce levier

- Repousse, plusieurs passages (4-6)
- Tractoriste qualifié et invest. outil
- Suspendre son irrigation
- Effet négatif /racines et vie du sol



## CE QUE L'ON A TESTÉ ET QUI MARCHE!

- La bâche tissée

Effet/ Vigueur - production	Coût du levier	Efficacité/ adventices

➤ 6 systèmes ont étudié ce levier

SUDEXPÉ

Ctifl

STATION D'EXPERIMENTATION  
Arboricole  
PROJETS A PER SITE D'USERS

"LA PUGÈRE"

INRA  
SCIENCE & IMPACT

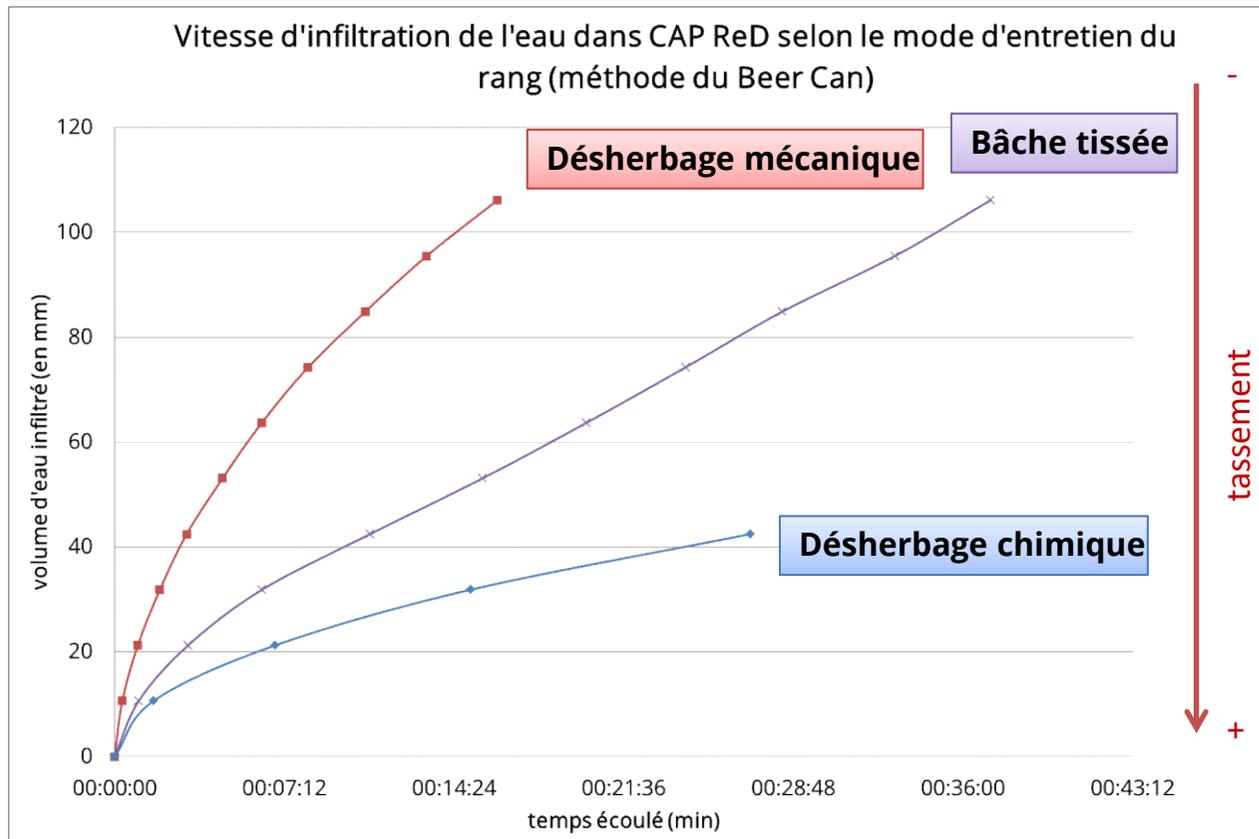


Bâche tissée (source CTIFL)

Coûts (€/ha/an) du levier	dés herb. chim.	bâche sol
Coût bâche (€/ha)		2036
Main d'œuvre installation (€/ha)		979
Durée coût amortissement (ans)		9
<b>TOTAL coût annuel (€/ha)</b>	<b>225</b>	<b>338</b>
<b>Surcout annuel du levier/dés herb chim (€/ha)</b>		<b>+112</b>

- Repousse herbe au pied ou sur bâche si sol pas plat
- Repousse herbe à la limite de la bâche
- Mauvaise répartition de l'engrais

# CE QUE L'ON A TESTÉ ET QUI MARCHE !



tassement

+

## D'AUTRES SOLUTIONS À UTILISER DANS CERTAINES CONDITIONS, SUR VERGER ADULTE !

Leviers	Effet/ Vigueur - production	Coût du levier	Efficacité/ adventices	Inconvénients du levier
Mulch : BRF	● /jeunes	● 1730 €/ha	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficulté d'approvisionnement et coût BRF</li> <li>• Coût et temps d'épandage annuel</li> <li>• Repousse si pas assez d'épaisseur</li> <li>• Faim d'azote les 1<sup>ère</sup> années</li> </ul>
Enherbement verger adulte	● /verger adulte	● 118 €/ha		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurrence importante</li> <li>• 3 à 5 tontes nécessaires</li> <li>• Pérennité des espèces semées</li> </ul>



Enherbement total (source Arefe)



Mulch de BRF (source INRA/BIP)

# CE QUE L'ON A TESTÉ ET QUI N'A PAS MARCHÉ...

- Enherbement sur le rang dès la plantation

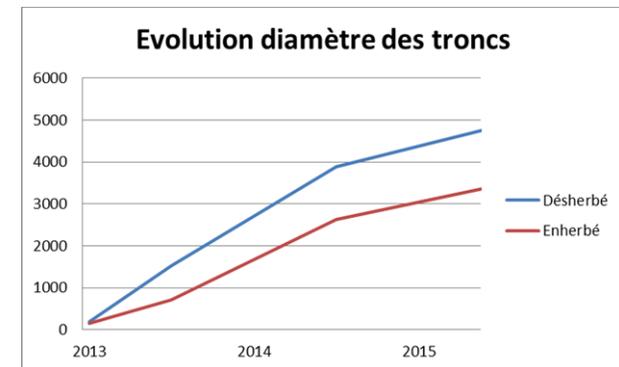
Leviers	Effet/ Vigueur - production	Coût du levier
Enherbement jeune verger		



Coûts (€/ha/an) du levier	dés herb. chim.	Enherbement
<b>TOTAL coût annuel (€/ha)</b>	<b>225</b>	<b>118</b>
<b>Gain annuel du levier/dés herb chim (€/ha)</b>		<b>+107</b>



**Très concurrentiel sur jeune arbre,  
forte perte de vigueur  
Espèces peu concurrentes à trouver ?**



# CE QUE L'ON A TESTÉ ET QUI N'A PAS MARCHÉ/ADVENTICES...

- Le foin de luzerne au pied des arbres

Effet/ Vigueur - production	Coût du levier	Efficacité/ adventices
●	●	●

➤ 1 site a étudié ce levier



Mulch de foin luzerne (source CTIFL)

Coûts (€/ha/an) du levier	désherb. chim.	foin de luzerne
Coût foin (€/ha)		219
Main d'œuvre épandage manuel (€/ha)		1085
<b>TOTAL coût annuel (€/ha)</b>	<b>225</b>	<b>1304</b>
<b>Surcout annuel du levier/désherb chim (€/ha)</b>		<b>+1078</b>

- Pas assez couvrant, se dégrade vite
- Trop cher en main d'œuvre si à la main
- Salit la glu/forficules
- **Apport d'azote très intéressant!**
- **Possibilité de baisser le coût si pailleuse et autoproduction**



# CE QUE L'ON A TESTÉ ET QUI N'A PAS MARCHÉ...

- Désherbage avec un biocontrôle

2h après Belouhka®

Effet/ Vigueur - production	Coût du levier	Efficacité/ adventices
●	●	●



Coûts (€/ha/an) du levier	désherb. chim.	Desherb. biocontrôle
<b>TOTAL coût annuel (€/ha)</b>	225	449
<b>Surcout annuel du levier/désherb chim (€/ha)</b>		+224

**Produit peu efficace, repousse rapide**

**Nouveaux produits ou formulation ?  
En complément d'un travail du sol ?**



## CE QU'IL FAUT RETENIR

Deux solutions alternatives efficaces :

- **Désherbage mécanique**... mais choisir la bonne combinaison de machines
- **Bâche tissée** très intéressante sur jeunes vergers... à confirmer sur la longévité et intégrer le recyclage

Surcoût modéré  
Enjeu « qualité de l'eau »



Des pistes à travailler...



**ÉCOPHYTO**  
DEPHY RÉGULER ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

Robotique      Innovation mécanisation  
Enherbements peu concurrents  
**Combinaison de pratiques**      Nouveaux biocontrôles



Merci pour votre attention

**et un grand MERCI à tous les partenaires des projets CAP ReD et Ecopêche :**

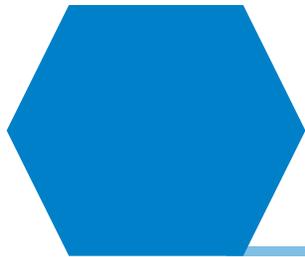
Laurent Brun, Valerie Gallia, Vincent Lesniak, Dominique Monty, Eric Hostalnou, Emile Koke, Marie Rames, Maud Delavaud, Remi Segard, Julien Ruesch, Christian Hiliaire, Baptiste Labeyrie, Claude Bussi, Marie-Laure Greil.



Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses, attribués au financement du plan Ecophyto.



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



# Marie-Pierre LIAUTAUD

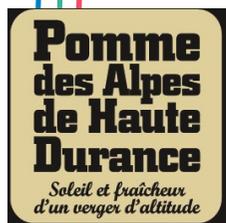
EARL Les Iscles

---

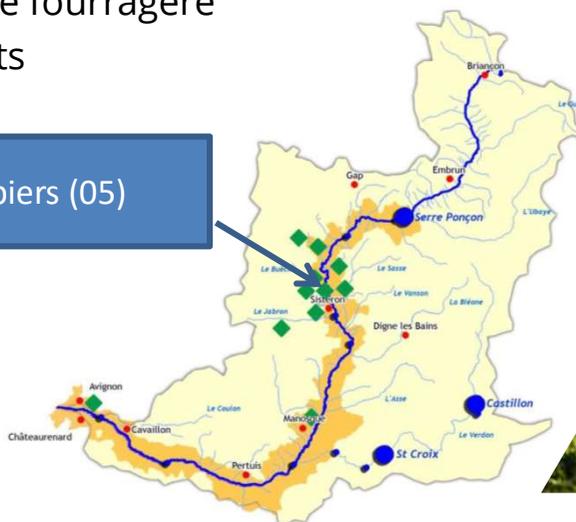
# EARL LES ISCLES

## Marie-Pierre LIAUTAUD

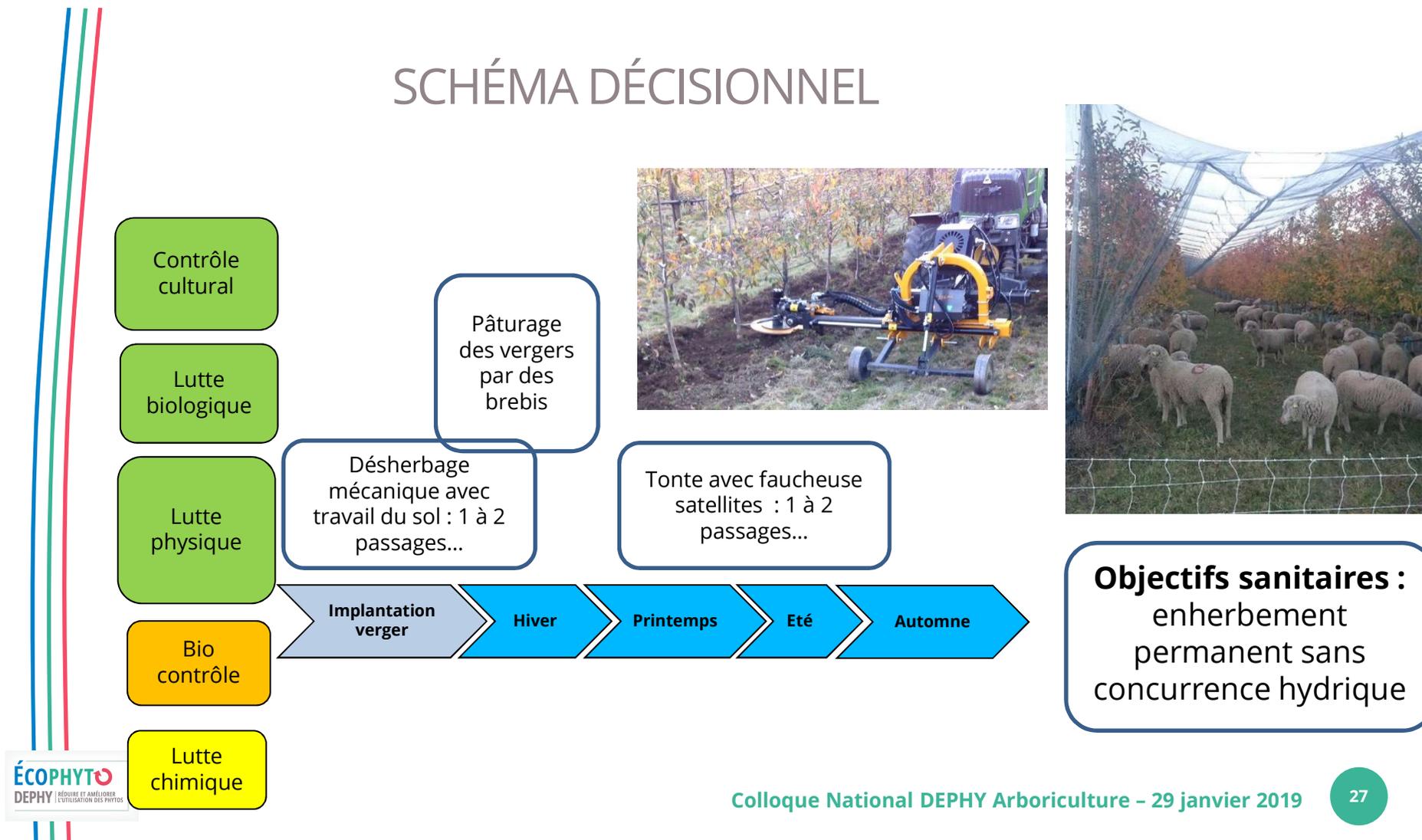
- Réseau de Fermes DEPHY : Pommiers en bassin versant de la Durance, Raison'Alpes
- Organisation de producteurs : REGALP
- Commercialisation via le bureau de vente Alp'Union
- 25.5 Ha dont 7.5 Ha en agriculture biologique
- 13.5 Ha de surface fourragère
- 2 UTH permanents



Ribiers (05)



# SCHÉMA DÉCISIONNEL





## Gestion de l'enherbement dans les noyeraies



# Lucie DE GUITAUT

SCEA Les Vergers du CHELY

---

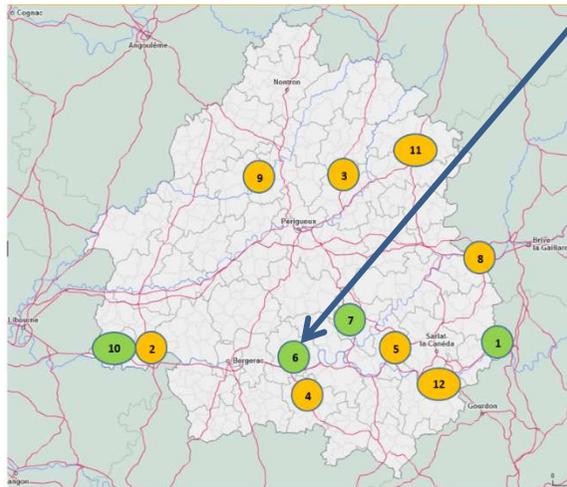
# SCEA LES VERGERS DU CHELY

**Lucie DE GUITAUT**

**Jocelyne et Gérard JOUAULT**

- Réseau de Fermes DEPHY : noyers en Dordogne
- 2,5 UTH, 45 ha, 100 % Vente directe
- Agriculture biologique depuis 2010

Lalinde (24)

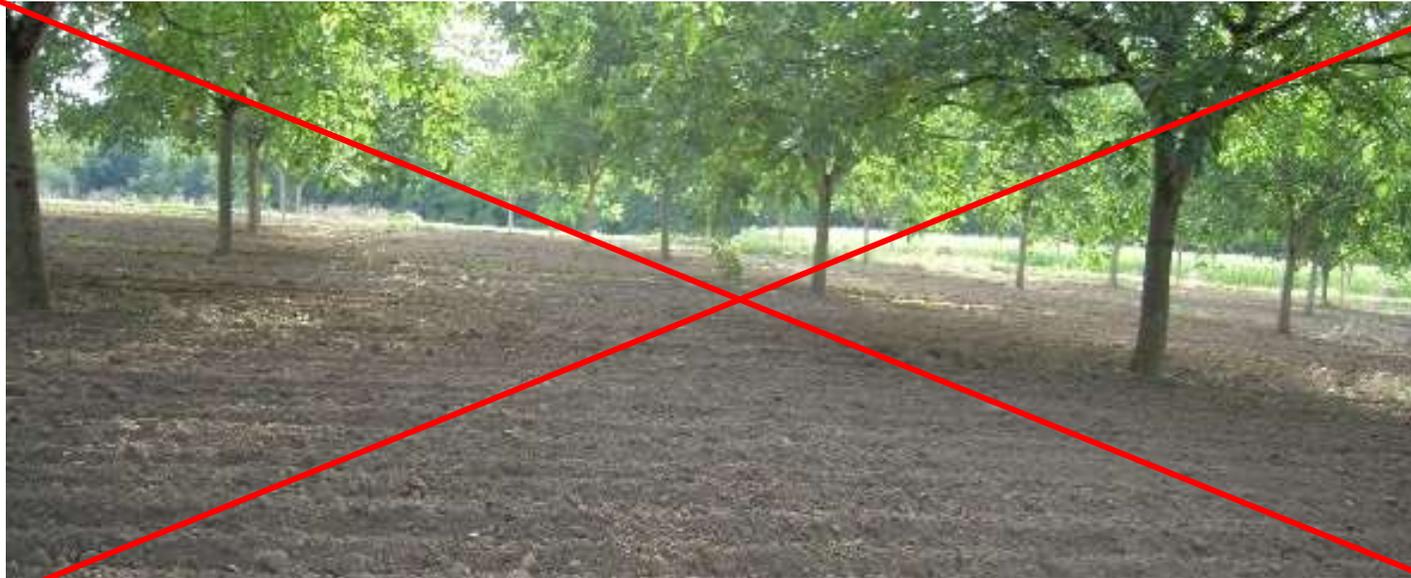


**ÉCOPHYTO**  
DEPHY RÉGULER ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
DORDOGNE



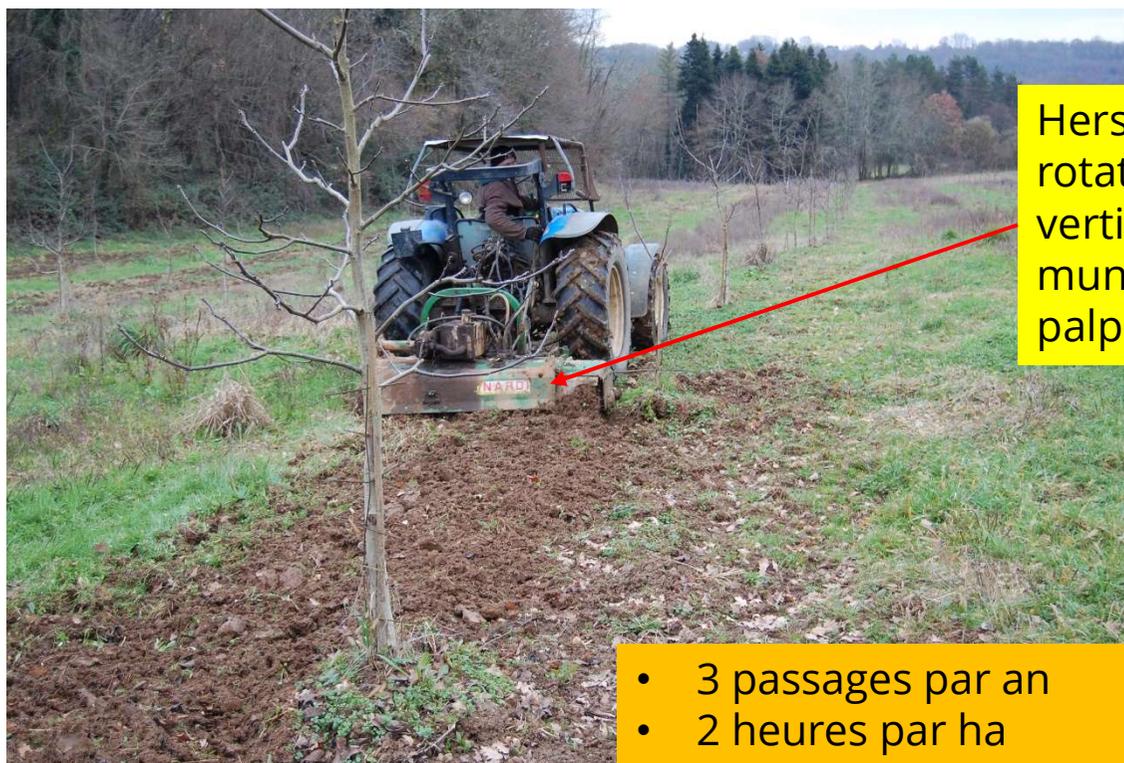
## GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES



Le travail du sol sur vergers en production  
a été abandonné et réservé aux jeunes vergers

## GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

- Entretien des jeunes vergers



Herse  
rotative  
verticale  
munie d'un  
palpeur

- 3 passages par an
- 2 heures par ha

## GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

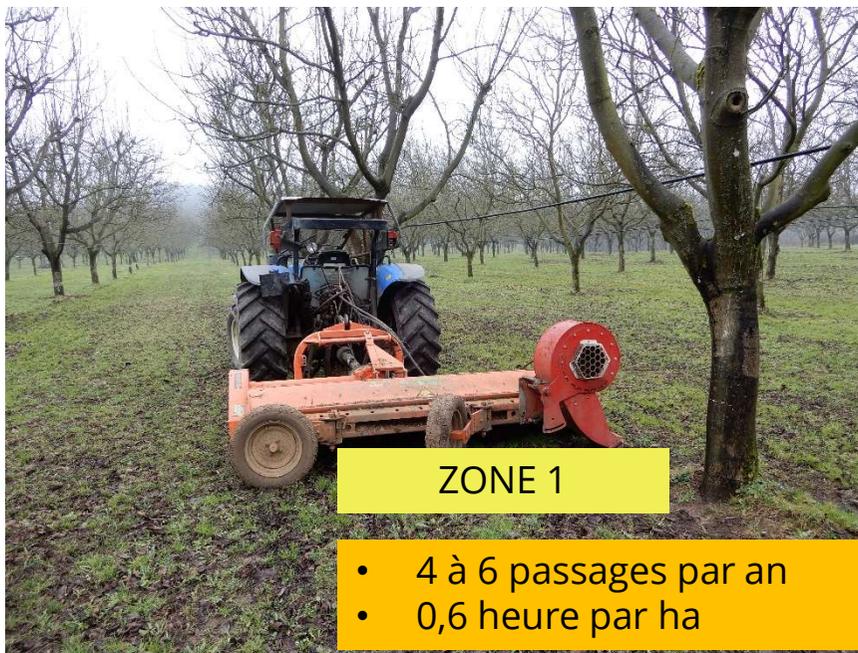
- Gestion de l'enherbement dans les vergers en production



# GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

- Gestion de l'enherbement dans les vergers en production

Sens des rangs



Travers des rangs



## GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

- Gestion de l'enherbement dans les vergers en production

Cabine tracteur « maison » sur-baissée



Tuyaux irrigation remontés à 2m20

## GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

- Gestion de l'enherbement dans les vergers en production



- Tous les 2 à 3 ans
- 60 €/ha par un prestataire

## GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

- Gestion de l'enherbement dans les vergers en production

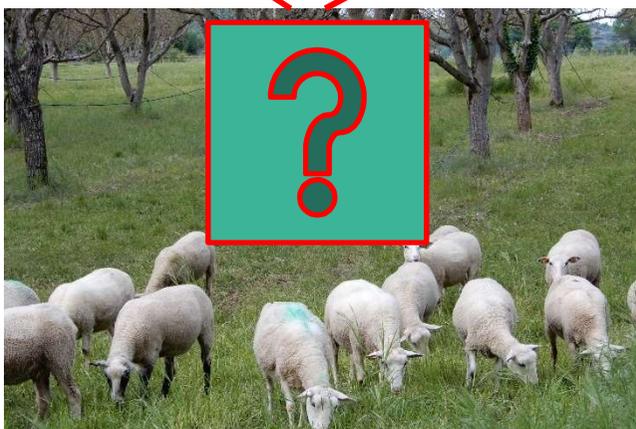


- 2 fauches par an
- 1 heure/ha

ZONE 2

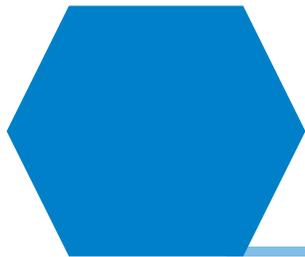
# GESTION DE L'ENHERBEMENT DANS LES NOYERAIES

- Réflexion en cours !!





## Retours d'expérimentations sur les paillages



**Vincent LESNIAK**

Chargé d'études programme pomme  
Station d'expérimentation La Pugère

Fibres naturelles  
(jute/chanvre, ~ 1,1€/m<sup>2</sup>)



Plastique micro-perforé (propylène, ~ 1,5€/m<sup>2</sup>)



Fibres textiles  
(feutre, ~ 1,4€/m<sup>2</sup>)



Plastique tissé  
(propylène, ~ 0,6€/m<sup>2</sup>)



Plastique biodégradable  
(polymères biodégradables/  
compostables, ~ 1,5€/m<sup>2</sup>)



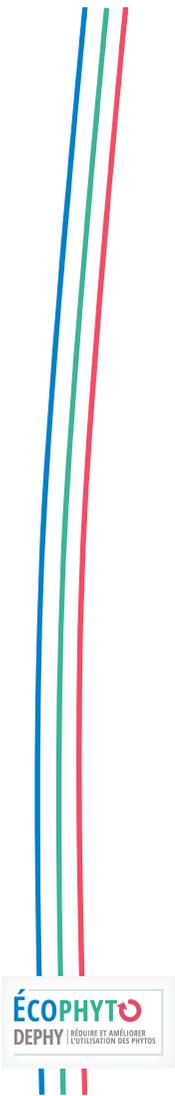
Agrafes  
(≠ tailles, ~ 13€/100 pcs)



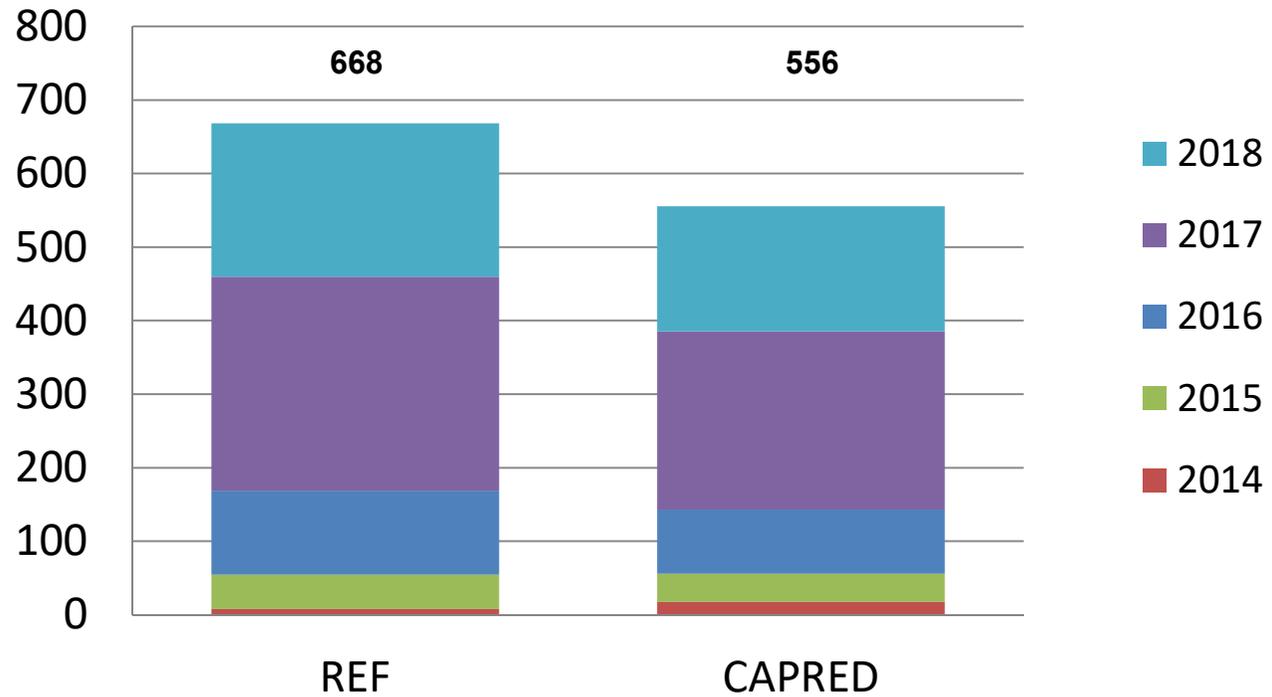
Plusieurs longueur/largeur de rouleaux  
Existents en différents grammages

Colloque National DEPHY Arboriculture - 29 janvier 2019

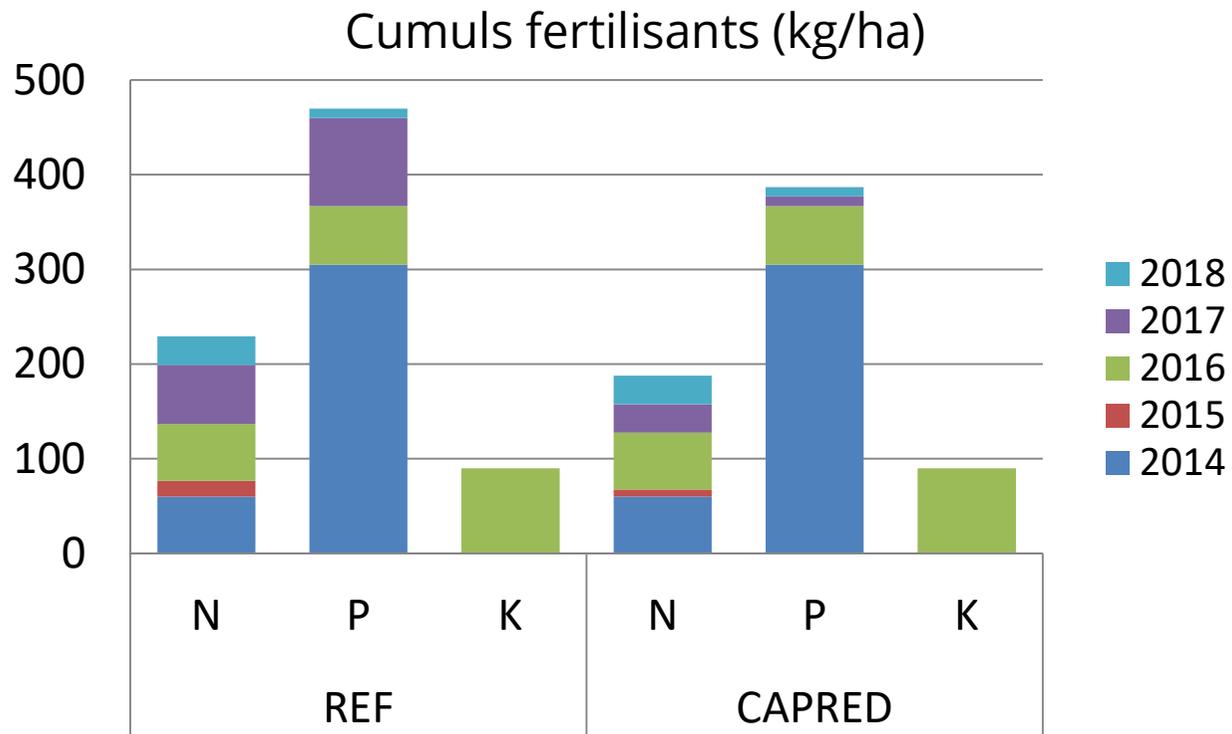
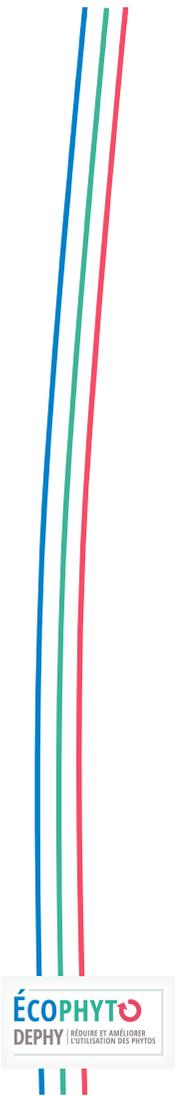




## Cumuls des irrigations (mm)

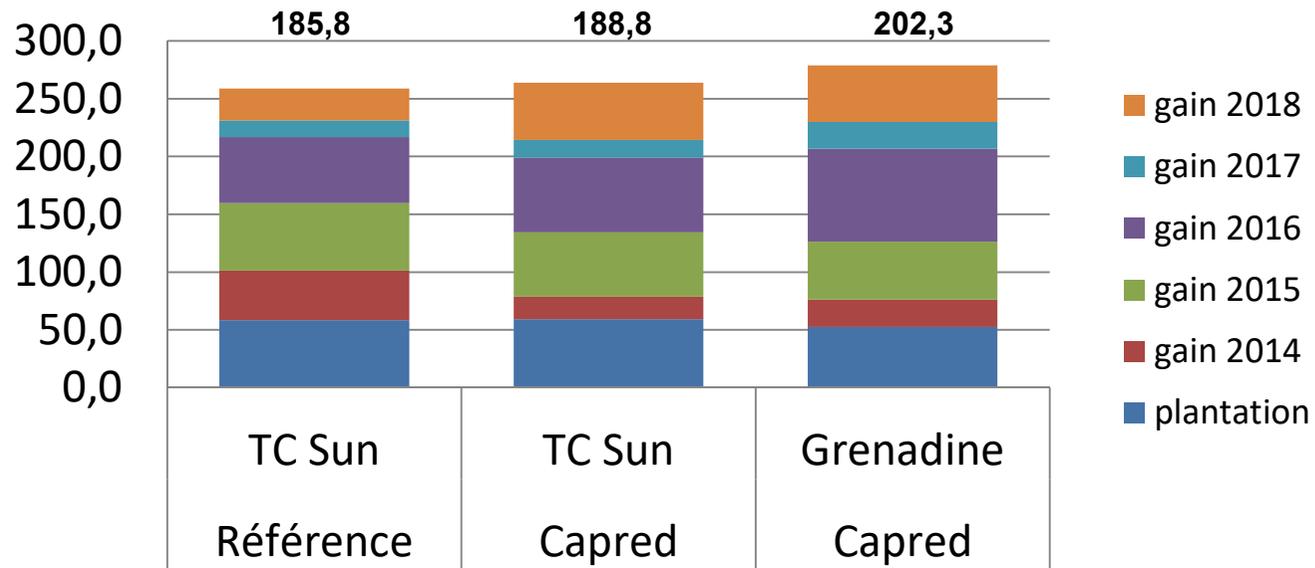


➤ **17% de réduction des apports en eau en moyenne**

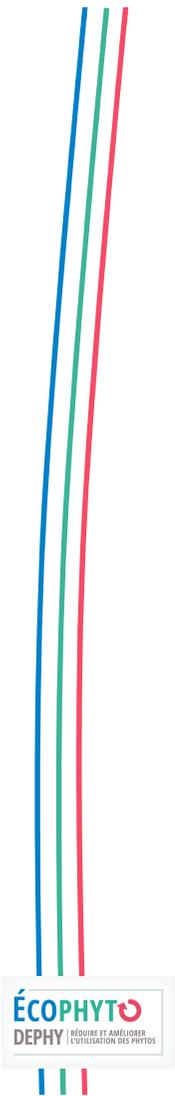


➤ **18% de réduction des apports en fertilisants en moyenne**

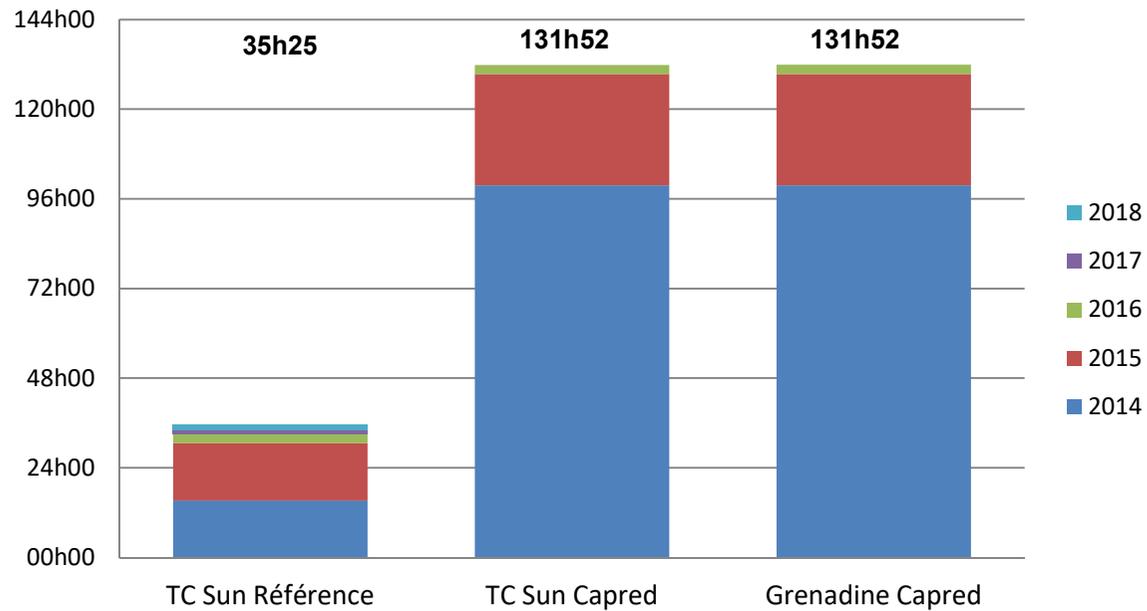
## Circonférences de troncs (mm)



➤ **Diamètres équivalents même après rabattage et réductions d'intrants**



## Temps cumulé désherbage rang (h/ha)



➤ **Environ 100h/ha à l'installation (travail du sol + pose)  
Entretien annuel non indispensable**

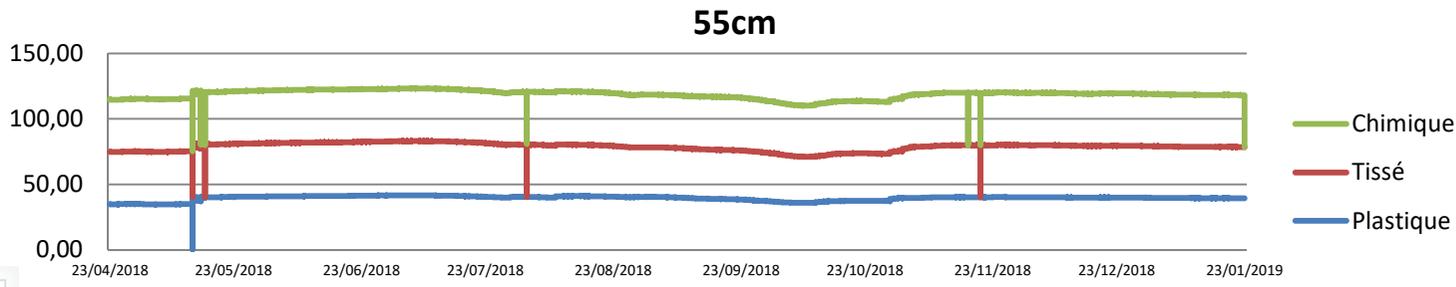
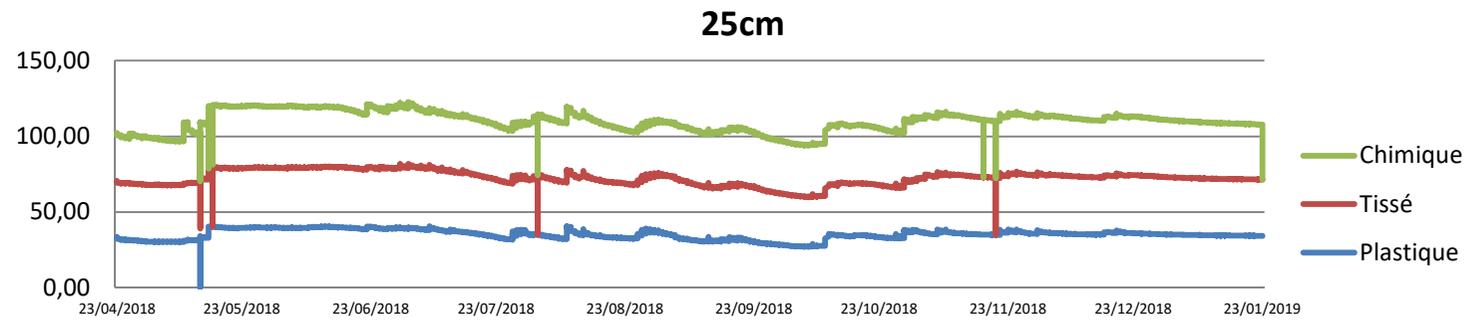
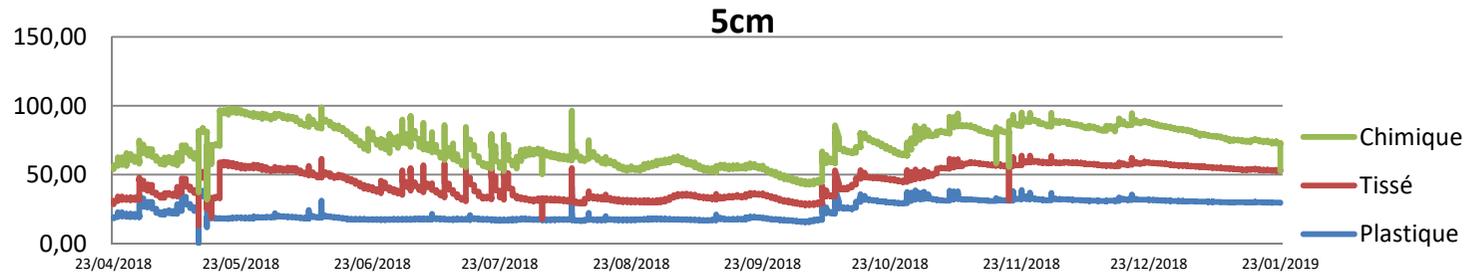


Plastique micro-perforé (100 microns) fin de 4<sup>ème</sup> feu.

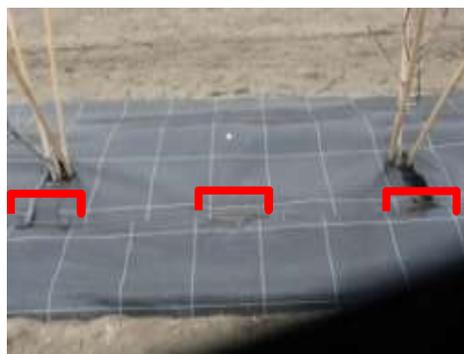


Plastique tissé (130 g/m<sup>2</sup>) fin de 4<sup>ème</sup> feu.





**Double laie :**  
**couverture = 1,2m**

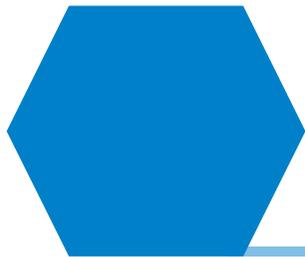


**Laie simple :**  
**couverture = 0,7 m**



## BILAN

+	-
<ul style="list-style-type: none"><li>- 0 IFT herbicides</li><li>- Pas de concurrence d'adventices sur les premières années de plantation</li><li>- Pas d'impact négatif sur les arbres</li><li>- Confort de production (temps, eau)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Risque campagnols</li><li>- Temps d'installation (50h/ha)</li><li>- Coût des rouleaux (min 1500€/ha)</li></ul>
Durabilité ± longue	

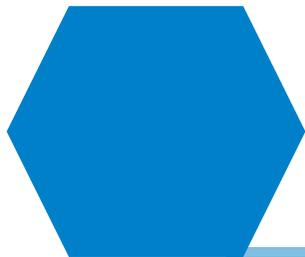


# Vidéo « témoignages de producteurs »

---



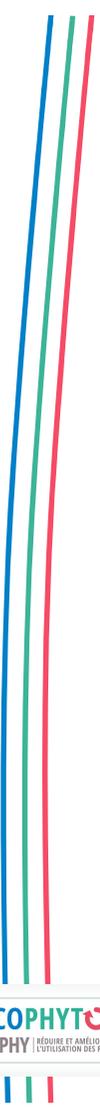
## L'innovation pour lever les freins à la réduction du désherbage chimique



# Axel RABOURDIN

Ingénieur Réseau DEPHY Ferme  
Raison'Alpes

---



## L'INNOVATION POUR LEVER LES FREINS À LA RÉDUCTION DU DÉSHERBAGE CHIMIQUE

- Optimiser sa pulvérisation pour réduire les IFT
- Des outils de désherbage alternatifs innovants adaptés à toutes les situations
- La robotique pour l'optimisation du temps

# OPTIMISER SA PULVÉRISATION POUR RÉDUIRE LES IFT

- Désherbage en ultrabas volume pour réduire les doses : TEC pulvérisation



- Un de

Capteur de végétation

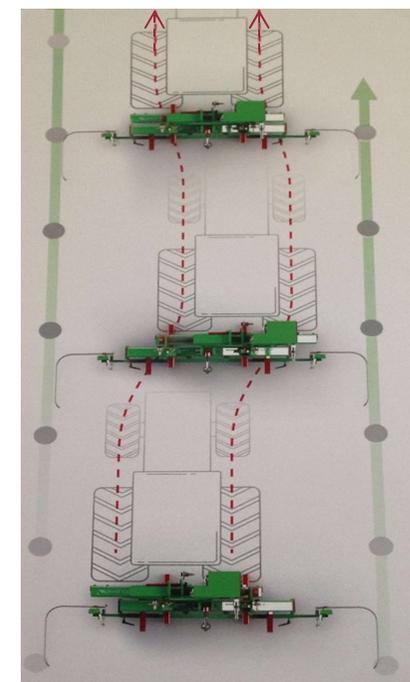
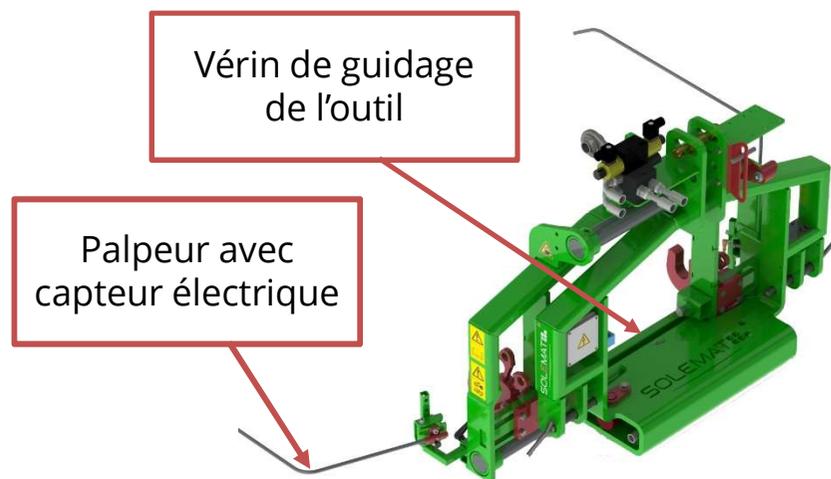


Réduction de 30 à 80 % de l'IFT

Réduction de 30 à 50 % de l'IFT

## DES OUTILS DE DÉSHÉRBAGE ALTERNATIF INNOVANTS ADAPTÉS À TOUTES LES SITUATIONS

- Faciliter le travail avec des outils travaillant sur les deux cotés : Système d'autoguidage Solemat : GUIDAMAT (Coût : 6000 €)



## DES OUTILS DE DÉSHÉRBAGE ALTERNATIF INNOVANT ADAPTÉ À TOUTES LES SITUATIONS

- Utiliser l'eau en terrain pierreux :
  - L'eau chaude : Water Hoe, Oeliatec
  - L'eau sous pression : Caffini Grass Killer
  - Mousse chaude



## DES OUTILS DE DÉSHÉRBAGE ALTERNATIF INNOVANT ADAPTÉ À TOUTES LES SITUATIONS

- Utilisation de l'électricité : société Zasso



## LA ROBOTIQUE POUR L'OPTIMISATION DU TEMPS

- Automatisation des tracteurs
  - Precision Markers



## LA ROBOTIQUE POUR L'OPTIMISATION DU TEMPS

- Les robots de tonte
  - VITIROVER



## LA ROBOTIQUE POUR L'OPTIMISATION DU TEMPS

- Les robots porte-outils
  - BAKUS par Vitibot
  - PUMAgri par Sitia
  - CEOL par Agreenculture



## CONCLUSION

- Des solutions alternatives au désherbage chimique apparaissent
- Elles donnent l'espoir de solutions disponibles peu importe le contexte du verger
- La limite reste le temps de main d'œuvre nécessaire et le coût de ces investissements
- La robotique pourra être une solution pour lever le frein du temps de main d'œuvre



Merci pour votre attention

**ÉCOPHYTO**  
**DEPHY** | RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses, attribués au financement du plan Ecophyto.



**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Pause buffet : bon appétit !

**ÉCOPHYTO**  
**DEPHY** | RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses, attribués au financement du plan Ecophyto.



**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT