

## APPEL A PROJET AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE

### Innovation et Expérimentation en Agriculture

#### **STRALT**

**Comparaison de 3 stratégies alternatives au désherbage chimique des jeunes plantations de poiriers et évaluation de l'impact du paillage sur la gestion de l'eau**

**Ardepi - Station d'Expérimentation Arboricole La Pugère**

Mars 2017

Mots – clés : Alternatives au désherbage chimique - suppression du désherbage- paillage - alimentation hydrique

***Sur cette expérimentation menée par la Station d'expérimentation arboricole La Pugère l'Ardepi intervient en qualité d'expert sur la partie irrigation.***

## **1 Contexte du projet**

En arboriculture, le désherbage chimique du verger réalisé sur un tiers de la surface au pied des arbres représente 3 à 4 % des indices de fréquence de traitement (IFT) (référence réseau Dephy poire PACA animé par le GRCETA). Néanmoins, les résidus de désherbants sont à l'origine d'une altération de la qualité de l'eau dans 80 à 90% des cas et notamment depuis que l'on recherche les différents composants du glyphosate. Le développement d'adventices résistantes et la forte diminution des matières actives voire la disparition de matières actives homologuées en post levée rendent la gestion de l'enherbement sur le rang de plantation particulièrement sensible.

Depuis de nombreuses années, des méthodes alternatives à l'utilisation de désherbant chimique ont vu le jour. C'est notamment le cas du travail du sol sur le rang de plantation, l'utilisation de paillage, le mulching et bien d'autres. Mais si ces techniques sont utilisées, leur développement reste timide en raison de leur coût et de la difficulté de leur mise en œuvre. L'impact des paillages sur la disponibilité en eau dans le sol est mal connu. Face à ces constatations et à une forte demande des professionnels, la réflexion globale portant sur le développement de méthodes alternatives se poursuit. C'est dans ce cadre qu'est envisagé de tester un agroéquipement qui permettrait de lutter contre les adventices en utilisant de l'eau chaude.

## **2 Objectifs**

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'intérêt de 3 méthodes alternatives au désherbage chimique :

Le travail du sol, alternative la plus utilisée

Le paillage mis en place dès la plantation très peu utilisé

Le désherbage à l'eau chaude nouvelle technique en cours de mise au point.

Ces trois modalités seront comparées à une référence désherbée chimiquement et mécaniquement. Un herbicide de prélevé sera appliqué en début de saison puis le rang sera entretenu avec un outil de travail du sol. Un témoin non désherbé indiquera sur chaque modalité le niveau de salissement originel du sol.

Une conduite de l'irrigation par des outils de pilotage innovants permettra d'optimiser les apports d'eau sur chaque modalité et d'évaluer les consommations pour chaque système.

## **3 - Etat de l'art**

La France importe plus de 40 % de sa consommation en poire et les surfaces sont en régression constantes depuis plusieurs années (15000 ha en 1992 et 6000 ha en 2013). Ce phénomène se stabilise depuis quelques années et en 2015 on note une augmentation de 1% des superficies.

L'arrivée de nouvelles variétés, des prix de vente attrayant et l'incitation de l'ANPP pour relancer la culture de la poire en France (objectif de 100 ha planté sur 3-4 ans) pourrait redynamiser cette filière dans les années à venir.

Le travail réalisé par la station expérimentale de la Pugère a permis de lever le verrou technique sur le choix des porte-greffes et de proposer le Farold® 87 Daytor et le Pyriam cov. Ces deux porte-greffe de type poirier ont une bonne affinité avec la majorité des variétés cultivées dans la région. A l'âge adulte, la puissance de ces deux porte-greffes permet d'avoir une meilleure rusticité et une meilleure résistance à la concurrence des adventices ainsi qu'une moindre sensibilité à la sécheresse que les porte-greffes cognassier.

Parmi toutes les techniques de « mulch » testées par les organismes expérimentaux (Ctifl et SERFEL) le paillage semble être le plus intéressant.

Le Bois raméal fragmenté (BRF) apportée en grande quantité au pied des arbres pour éviter la levée des adventices, nécessite des apports importants d'azote pour dégrader la matière organique. Il favorise également l'implantation de populations de campagnols dans cette zone. De plus la faible ressource de bois et l'inadaptation des espèces régionales (dominance de conifères plus difficilement dégradables) sont à l'origine du faible développement de cette technique.

L'absence de désherbant utilisable en post levée et la faible appétence du poirier vis à vis des campagnols permet d'envisager la réalisation de plantations sur paillage. Les effets de cette technique sur la croissance des jeunes plantations et sur la gestion de l'eau (limitation de l'évaporation) devront être mesurés. Des résultats intéressants sont également obtenus sur les essais réalisés par la SERFEL sur pêcher et l'abricotier

Le développement de cette technique est peu envisageable sur d'autres espèces sensibles comme le cerisier ou le pommier. Sur ces espèces les campagnols se multiplient sous les paillages et ne peuvent plus être maîtrisés.

Le système d'irrigation localisée, notamment l'arrosage par goutte-à-goutte, s'est intensifié dans le début des années 90.

Plusieurs outils ont alors été développées afin d'estimer l'état hydrique des plantes et des sols. Les principales techniques de mesures directes se font à l'aide de :

- chambre à pression, pour établir le potentiel hydrique foliaire
- d'hygromètres sur la tige, pour établir le potentiel hydrique de la plante - de dendromètre, pour contrôler les fluctuations de diamètre du tronc - de capteurs (tensiomètres, résistance électrique, sondes neutroniques, sondes FDR et TDR,...) permettant de mesurer l'humidité du sol

Les techniques de mesures indirectes, font quant à elles appel à :

- l'estimation de l'évapotranspiration de la culture à partir de données climatiques
- la disponibilité en eau du sol
- le calcul d'indices basés sur une ou plusieurs méthodes.

Parmi celles-ci, peu sont finalement utilisées par les producteurs, et ce, à cause de leur complexité d'emploi, de leur coût, ou de leur inadaptabilité à certains contextes. Aussi, l'apparition des nouvelles sondes capacitives (permettant un relevé permanent consultable en ligne en temps réel) pourrait apporter des réelles solutions pour les producteurs.

Dans le cadre d'un projet FEADER nommé EXPERTIRRIG, démarré en 2016, l'Ardepi teste sur des parcelles de producteurs, en maraichage et arboriculture, des outils de pilotage récents et d'autres confirmés et les met en comparaison. Ces outils sont :

- Les sondes Watermark avec boîtier manuel, ou équipées d'un boîtier enregistreur automatique « Monitor » simple ou GPRS, développé par la société Challenge Agriculture
- La sonde capacitive Sentek « Drill and Drop » équipée d'un boîtier « All in one » GPRS développé par la société Agralis
- La sonde capacitive « Aquateck » développée par la société Corhize.

Les sondes capacitives et leur fonction de transmission GPRS proposent un envoi de données à débit élevé à un ordinateur ou un Smartphone. Ces nouveaux appareils sont robustes et plus fiables que les sondes tensiométriques. Ils enregistrent directement la pluviométrie naturelle et permettent également d'observer la salinité du sol à différentes profondeurs et donc d'observer un éventuel lessivage des nutriments. L'utilisation de tels outils sur cette expérimentation permettra d'optimiser les apports d'eau.

## **4 – Protocole**

### **Implantation**

Le verger de poirier Guyot ou Harrow sweet sera implanté sur le site de la Pugère,  
Le porte-greffe sera Farold® 87 Daytor  
Distance de plantation : 4 m x 1.5 m  
Mode de conduite : Drilling  
Irrigation : goutte à goutte suspendu  
1 rang de 90 m par modalité

### **Modalités**

- Modalité témoin Désherbage chimique et mécanique
- M1 : Désherbage eau chaude
- M2 : Paillage plastique microperforé
- M3 : Paillage tissé

## **5 - Plan d'action de l'Ardepi**

Toutes les étapes du plan d'actions de l'Ardepi se feront en étroite collaboration avec l'équipe technique de la Pugère.

### **Action A - Diagnostic de performance hydraulique des réseaux d'irrigation**

Afin d'optimiser les apports d'eau il sera fait, dans un premier temps, un diagnostic des performances hydrauliques du site expérimental.

Ce travail d'expertise comprend :

- des mesures de débit, de pression,
- une évaluation de l'uniformité d'irrigation et correction si besoin,
- une étude des performances hydrauliques de l'installation de tête et du réseau de distribution,
- une analyse du dimensionnement du matériel et du fonctionnement complet de l'installation.

Les mesures seront réalisées à l'aide d'un compteur volumétrique à ultra son, d'un manomètre et d'une prise de pression rapide

### **Action B – Expertise sur le pilotage des irrigations**

L'Ardepi assurera le pilotage des irrigations de la parcelle expérimentale.

L'outil retenu pour cette expertise est la sonde capacitive Senteck « Drill and Drop » 60 cm ou 90 cm reliée à un boîtier de transmission Drill en Drop à la parcelle via l'application Aqualis. Elle sera mise en place sur chacune des modalités et permettra de mesurer l'humidité du sol (en millimètres) et sa salinité. Les sondes capacitatives Senteck avec la technologie Triscan permettent de mesurer les ions du sol afin de suivre les nutriments naturels issus de la biomasse et des fertilisants.

Tout au long de l'expérimentation un suivi des humidités des sols sera réalisé à partir des données transmises par la sonde capacitive. Un conseil de conduite de l'irrigation sera préconisé, au moins une fois par semaine mais plus si besoin, selon le besoin d'optimisation de la pratique. La sonde capacitive « Drill and Drop » permettra de mesurer le volume d'eau en mm présent dans le sol, la salinité du sol et la température du sol.

- 2 sondes tensiométriques Watermark (reliées à un boîtier Watermark manuel) seront implantées sur la modalité conduite référence, sur 2 profondeurs de sol. Les sondes tensiométriques mesurant la capacité d'échange cationique renseignent sur le potentiel hydrique des sols. Elles serviront de

référence pour le paramétrage des différents systèmes de pilotages (sondes capacitives et modèle), et assureront un contrôle en cas panne ou de dérive des autres systèmes.

- 4 sondes capacitives Senteck « Drill and Drop » (reliées à des boîtiers de transmission Drill and Drop avec la technologie Triscan connectés à l'application Aqualis) seront implantées pour chaque modalité. Les sondes capacitives mesurant la quantité d'eau dans le sol (en mm), elles permettront une analyse en temps réel et plus fine des besoins en eau liés à chacun des couverts, d'établir précisément les réserves (utiles, facilement utilisables ou non) et des éléments nutritifs des sols. Ces répétitions au sein des modalités permettront d'accélérer leur paramétrage, en vue d'un pilotage de l'irrigation en raisin de table.

Des compteurs volumétriques en tête de parcelle donneront les volumes exacts des quantités d'eau consommées par modalité.

Le protocole de pilotage (seuils de déclenchement, doses, fractionnement) sera précisé à la mise en place de l'essai et soumis pour validation à B. Molle (IRSTEA UMR-GEAU).

**AB – 1 – Installation, paramétrage de l'outil de pilotage**

**AB – 2 – Suivi et préconisation**

**AB – 3 – Restitution**

**Action C – Gestion administrative et valorisation finale**

**AC – 1 – Gestion administrative**

**AC - 2 – Valorisation**

## **6 - Résultats attendus**

- Consommation en eau des différentes modalités
- Economie d'eau possible
- Suppression d'intrant herbicide
- Evaluation de la concurrence hydrique avec un couvert végétal
- Références transférables, aux producteurs, sur le pilotage des irrigations avec des sondes capacitives

La partie de l'expérimentation menée par l'Ardepi apportera les éléments nécessaires à l'évaluation de l'impact environnemental du projet.

## **7 - Valorisation**

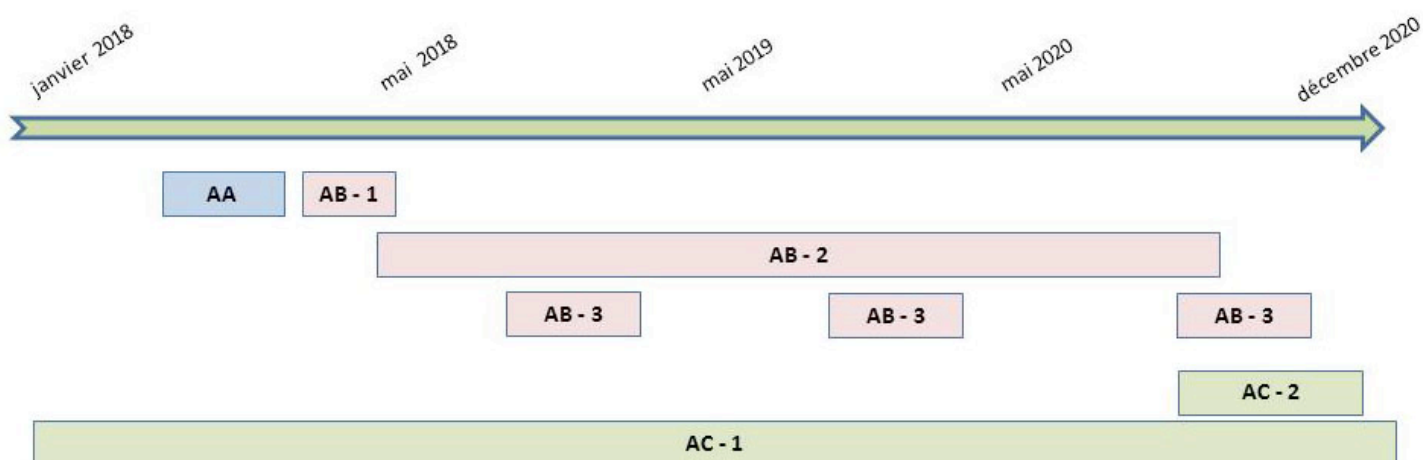
Les résultats obtenus seront directement opérationnels et utilisables par les producteurs. Ils feront l'objet d'une large diffusion sous différentes formes à laquelle l'Ardepi contribuera :

- Compte-rendu final
- Article de presse
- Communication sur le site internet
- Participation à une journée de restitution sur le terrain permettant de présenter l'expérimentation réalisée et les outils utilisés.

- **Temps de travail par action**

Actions		2018		2019		2020	
		I. Boyer	B. Laroche	IB	BL	IB	BL
AA	Diagnostic installation	1					
AB - 1	Mise en place, paramétrage sondes	1,5		1		1	
AB - 2	Préconisation irrigation	8		8		8	
AB - 2	Visites sur site	2		2		2	
AB - 3	Restitution et coordination avec La Pugère	3		3		3	1
AC - 1	Gestion administrative		1		1		2
AC - 2	Valorisation					2	4
	Total	15,5	1	14	1	16	7

**Planning du projet**



Durée du projet 3 ans (2018 à 2020)

Coût du projet 21 853 €

Financement AERMC 17 482 €

Autofinancement 4 370 €