



Changement climatique et gestion intégrée des systèmes de culture

*Exemple d'un verger économe en intrants
associant de nombreux leviers d'action*

Marie Charreyron
Chargée d'études, Station La Pugère



Contexte



- Prise de conscience sociétale et réglementaire

- **Grenelle de l'environnement (2007)**

- Diminution de l'usage des pesticides
- Mais aussi d'intrants tels que les gaz à effet de serre, la fertilisation ou encore **les eaux d'irrigation**

- **Changement climatique (GIEC, 2008)**

- Variation de la fréquence des précipitations
- Augmentation du nombre de sécheresses

→ **Volonté de créer des systèmes de culture économes en intrants**

STATION
D'EXPÉRIMENTATION
AGRICOLE
PROVENCE ALPES CÔTE-D'AZUR
"LA PUGÈRE"



Enjeux et objectifs



- Les enjeux de ces systèmes : conserver une rentabilité économique du verger
 - Notion agronomique : calibre et rendement
 - Notion de performance de chantier : temps de travaux

→ Impact sur la marge brute

→ A concilier avec une diminution des intrants dont l'eau d'irrigation



Les axes de travail

- **Phytoprotecteurs** : alternative, « résistance », mécanique, auxiliaires, prédateurs, prophylaxie
- **Fertilisation** : vigueur, suivi
- **Gaz à effet de serre** : machine
- **Main d'œuvre** : conduite
- **Eau** : choix du PG & pilotage



→ Recherche de synergies entre de nombreuses techniques pour réduire les intrants et répondre aux objectifs multicritères des systèmes de culture



STATION
D'EXPERIMENTATION
ARBORICOLE
PROVENCE ALPES CÔTE-D'AZUR
"LA PUGÈRE"



Essai système



- Caractéristiques structurelles des vergers

	Système de référence	Système Bas intrants	Système Bas intrants RT
Variété	Golden	Golden	Crimson crisp®
Porte greffe	Pajam® 2 Cepiland	M7	
Distance de plantation	4m x 1,25m	5m x 2,5m	
Conduite	Axe centrifuge	Forme Libre	
Entretien du rang	Chimique	Mécanique	
Protection du verger	Filet paragrêle, Agriculture raisonnée régionale, Vol réduit dose/ha	Alt'Carpo mono-parcelle, Intervention(s) chimique(s) si nécessaire, réduction dose	
Environnement		Haies composites, bandes florales, têtes de rang diversifiées	

- Projet conduit grâce aux concours financier de : FAM, Région et CasDar



STATION
D'EXPERIMENTATION
ARBORICOLE
PROVENCE ALPES CÔTE-D'AZUR
"LA PUGÈRE"



Diminution des apports d'eau



- Les leviers mobilisés :
 - Meilleure utilisation de la ressource disponible
 - Matériel végétal
 - Pilotage précis grâce à des indicateurs sols et plantes
 - Sondes capacitives
 - Dendromètre
 - Augmentation de l'efficacité de l'irrigation
 - Règles de décisions en fonction du cycle végétatif



Meilleure utilisation de la ressource disponible



- Matériel végétal

• **Choix du porte greffe :**

– Porte greffe M7 :

- **rustique, vigoureux**

- **bonne résistance à la sécheresse**

- **bon ancrage racinaire**

 - capacité à prélever les réserves en profondeur



Pilotage de précision



- Suivi de la teneur en eau du sol

– Pilotage par sondes capacitives

- Suivi en continu de la quantité d'eau (mm) dans le sol
- Conduite en fonction de la capacité au champ et du point de flétrissement
- Outil d'aide à la décision



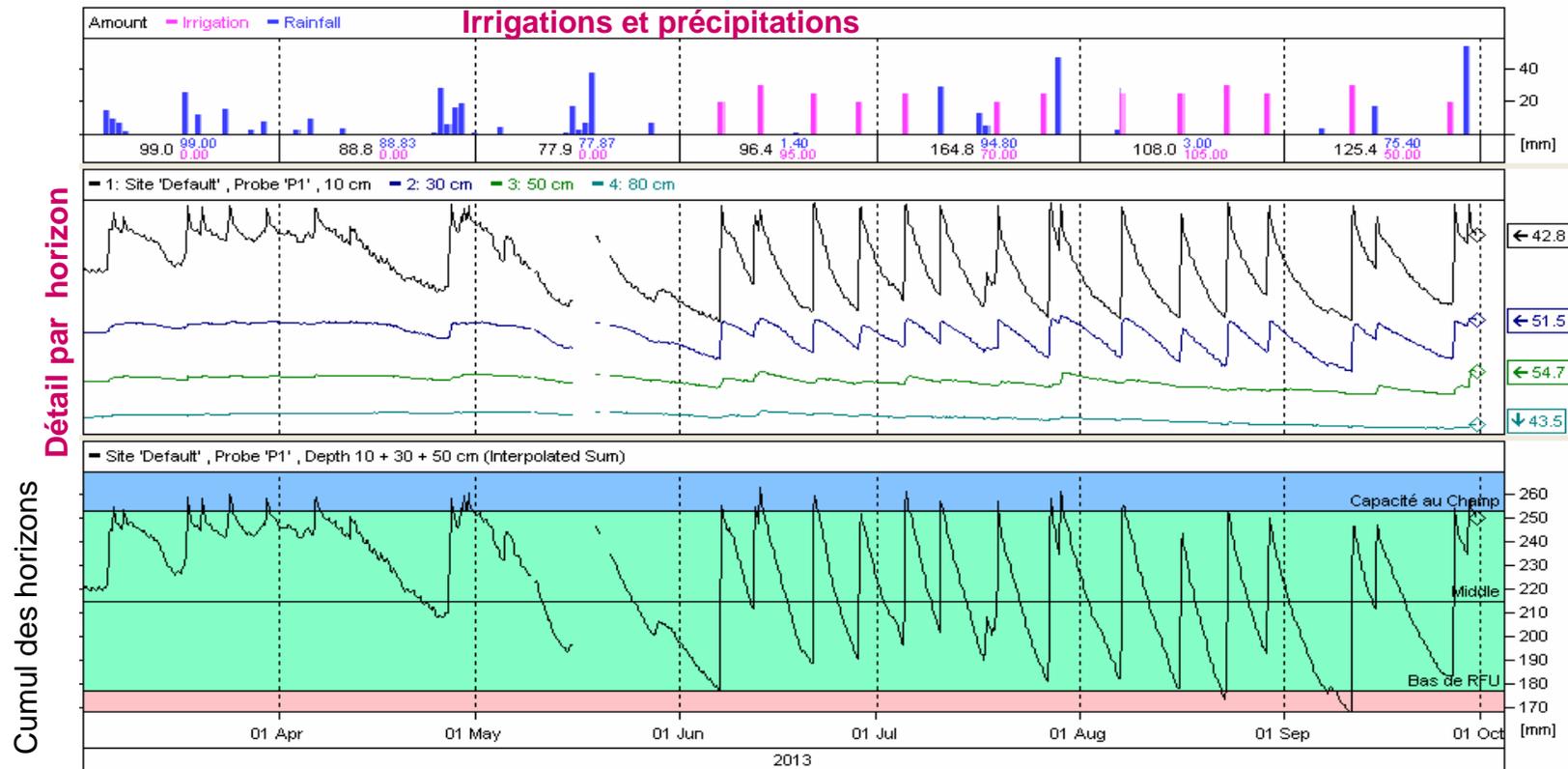
STATION
D'EXPERIMENTATION
ARBORICOLE
PROVENCE ALPES CÔTE-D'AZUR
"LA PUGÈRE"



Pilotage de précision



- **Pilotage** : exemple de conduite de l'irrigation en fonction de la capacité au champ et de la réserve facilement utilisable

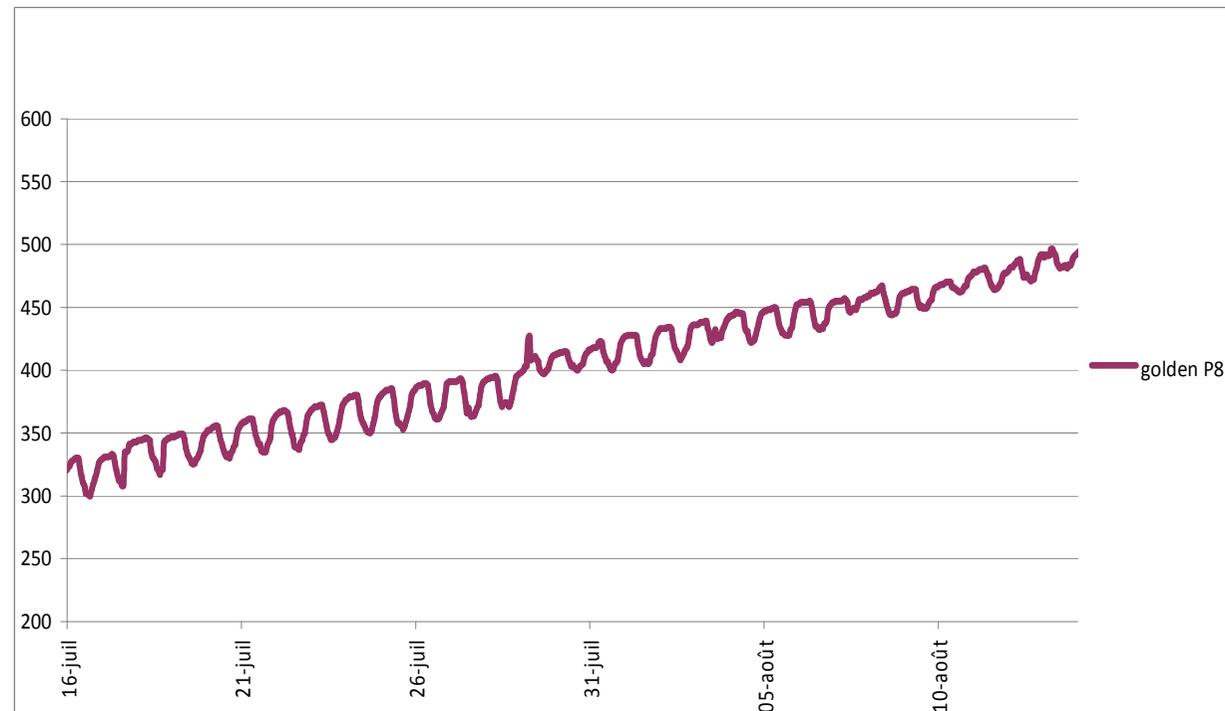


Pilotage de précision



- Outils de suivi de l'état hydrique de l'arbre

- **Dendromètre** : capteur placé soit sur le tronc, une branche ou un fruit



→ 2 outils qui sont déjà utilisés chez certains producteurs



Autres outils de pilotage et d'aide à la décision



- Outils de suivi de l'état hydrique de l'arbre
- Possibilité d'utiliser d'autres outils pour le suivi de l'état hydrique de la plante :

- **Poromètre** : suivi de l'ouverture des stomates



- **Chambre à pression** : permet de connaître le statut hydrique de l'arbre par la Force à exercer pour extraire l'eau d'une feuille



STATION
D'EXPERIMENTATION
ARBORICOLE
PROVENCE ALPES CÔTE-D'AZUR
"LA PUGÈRE"



Efficiency of irrigation



- Réflexion sur les règles de décision
- **Les objectifs fixés sur 4 ans sur les parcelles bas intrants :**
 - conduite de l'irrigation sur l'horizon 0-80 cm (permise par le porte greffe)
 - conduite en confort hydrique jusqu'au stade de multiplication cellulaire
 - conduite plus restrictive sur la phase de croissance cellulaire



Essai système



- Résultats d'expérimentations

- **Combinaison d'un porte greffe tolérant à la sécheresse et d'un pilotage fin :**

Bilan de la quantité d'eau apportée sur les parcelles sur les 4 années de suivi :

Systeme	2010	2011	2012	2013	Total	Économie %
Golden [®] /Pajam 2						
	Arbres jeunes ; faible production Restriction réalisée sur un type de sol, avec une association « porte greffe / variété donnée »					
Bas Intrants	199	155	144	57	555	58,7
Précipitations	416	240	234	412	1302	

En cumulé, l'économie d'eau d'irrigation varie entre 45 et 59 %

→ En combinant un matériel végétal spécifique et un pilotage fin il est possible de diminuer l'apport d'eau en verger



L'irrigation comme levier d'action



- L'irrigation comme levier d'action permet d'agir sur d'autres fonctionnalités du système
 - Maitrise de la vigueur
 - Atténuation possible vis-à-vis de certains bio-agresseurs
 - Elaboration de la qualité du fruit
 - Diminution des risques de lixiviation et de pollution (directive nitrate)





Merci de votre attention



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
VAUCLUSE



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOUCHES-DU-RHÔNE

STATION
D'EXPERIMENTATION
ARBORICOLE
PROVENCE ALPES CÔTE-D'AZUR
"LA PUGÈRE"

