CHÂTAIGNIER

Des sondes tensiométriques Watermark® pour piloter l'irrigation

Le Cirea de Douville désormais Invenio[1], assure depuis quatre ans un suivi du pilotage de l'irrigation des châtaigneraies à l'aide des sondes Watermark® chez plusieurs producteurs référents. Ce dispositif d'acquisition de données permet de quantifier les consommations en vergers, peu connues jusqu'alors, et propose aux producteurs une gestion autonome de l'irrigation sans avoir recours à des données météorologiques extérieures.

Depuis dix ans, le verger de châtaigniers du Sud-Ouest fait l'objet d'un renouvellement important. La châtaigneraie traditionnelle est en voie d'extinction au profit de la mise en place d'un verger moderne, planté avec deux variétés principales : Bouche de Bétizac et Marigoule. Sur ce verger, plus rationnel, l'irrigation est nécessaire pour le maintien d'une production régulière. Or une enquête, réalisée en 2004 auprès de producteurs du Sud-Ouest, a révélé que 82 % d'entre eux déclenchent les irrigations intuitivement, avec comme conséquence une variabilité importante des rendements (1,05 à 6,6 t/ha) et des calibres (89 à 38 fruits au kilo). Par ailleurs, si les ressources en eau sur l'exploitation sont limitées, il est indispensable d'optimiser les apports.

Un essai mené par le Cirea entre 2003 et 2005 a montré l'importance de l'irrigation de la floraison jusqu'à la maturité des fruits, avec une phase critique de division cellulaire juste après la floraison. Pendant cette période déterminante, les stress hydriques peuvent avoir des conséquences irrémédiables sur le calibre, voire sur la production de l'année suivante.

Plus généralement, l'irrigation sur arbre jeune assure une bonne reprise les premières années de plantation et régule la formation de l'arbre. Il est nécessaire d'irriguer dès le mois de mai si les conditions sont sèches et tout au long de l'été, de préférence en localisé (micro-aspersion ou goutte à goutte). De la 5e à la 15e feuille, l'objectif est d'assurer la croissance de l'arbre et le début de la mise à fruit. Enfin, pour l'arbre adulte de plus de quinze ans, l'irrigation est importante pour assurer le calibre et la progression des rendements. Cependant, les besoins en eau sont très variables d'une année sur l'autre (100 à 300 mm), et la méthode théorique du bilan hydrique, habituellement utilisée pour évaluer la réserve en eau du sol, reste approximative.

Une collaboration entre les sociétés Challenge Agriculture (www.tensiometrie.fr) et L'Arc-en-ciel, qui proposent cet outil, et le Cirea a permis de définir, sur la base des connaissances acquises, des seuils tensiométriques de déclenchement de l'irrigation. L'outil de pilotage est en place depuis 2007 chez plusieurs producteurs référents en verger adulte.

INVENIO

INVENIO

La lecture des données des sondes peut être manuelle (à l'aide d'un boîtier mobile Watermark®), ou automatique (sondes reliées à un boîtier fixe Monitor Watermark comme sur la photo).

Le dispositif prévoit l'installation de six sondes Watermark® par parcelle, positionnées à trois endroits représentatifs du verger par paire (une à 30 cm de profondeur et l'autre à 60 cm), dans la zone d'enracinement. Les mesures indiquent la valeur de tension ou de succion dans le sol en cbars : plus la valeur est basse, plus le sol est pourvu en eau. La lecture des données peut être manuelle (à l'aide d'un boîtier mobile Watermark®) ou automatique (sondes reliées à un boîtier fixe « Monitor Watermark » qui enregistre automatiquement plusieurs relevés par jour).

Un grapheur sous Excel, gratuit, réalisé par Challenge Agriculture, permet de visualiser instantanément les lectures tensiométriques, les pluies, les irrigations et propose un seuil de déclenchement des irrigations. L'interprétation se fait sur les valeurs intermédiaires données par les sondes de surface et de profondeur. La courbe des valeurs de surface à 30 cm permet de répondre à la question du déclenchement des irrigations. Les don- ▶

▶ nées relevées doivent être proches de la courbe théorique de seuil de surface (courbe bleue en pointillé sur la figure 1 de pilotage tensiométrique de l'irrigation), sans dépasser la courbe théorique de tension extrême de surface (courbe bleue). Au-delà de ces limites, l'irrigant lance son tour d'eau. La courbe de profondeur à 60 cm (courbes roses) renseigne sur l'évolution de l'eau dans le réservoir sol et permet de savoir si la dose apportée est satisfaisante.

Les seuils de déclenchement sont évolutifs selon les stades végétatifs et correspondent à des valeurs sécuritaires. En juin et juillet, période de forte activité végétative et d'induction florale, l'eau doit être facilement et rapidement disponible, les seuils sont plus bas. En août et septembre, l'arbre a des besoins en eau plus limités, les seuils sont plus élevés, permettant des économies d'eau. En pratique, le pilotage de l'irrigation dépend des conditions de réserve en eau de l'exploitation. En situation non limitante (témoignage de Bertrand Guérin), on peut se permettre de se situer en deçà des seuils, dans le cas contraire, on pilote au plus juste (témoignage de Joseph Chatellier).

Après quatre années d'utilisation, les producteurs référents constatent une meilleure régularité des rendements et des calibres soldés par des résultats positifs sur le produit d'exploitation. L'outil d'un coût modéré (100 euros par an et par verger suivi pour le moniteur enregistreur et les sondes) évite les irrigations approximatives qui peuvent avoir des conséquences néfastes pour la culture et les réserves en eau. Il permet de maîtriser les apports, en gestion autonome par les producteurs, en s'adaptant en permanence au contexte sol, plante, climat.

S. SI, D'APRÈS UN DOCUMENT DE NATHALIE PASQUET ET PHILIPPE MÉNARD, CIREA DE DOUVILLE, XAVIER EFTIMAKIS, CHALLENGE AGRICULTURE, HERVÉ HENRY, L'ARC-EN-CIEL

(1) Invenio est issu de la fusion des centres d'expérimentation Hortis Aquitaine et du Cirea (voir article dans ce même numéro)

BERTRAND GUÉRIN, PRODUCTEUR DE CHÂTAIGNES, NOJALS-ET-CLOTTES, DORDOGNE

Un pilotage beaucoup plus fin

S. SIMONIN/PIXEL IMAGE

« J'irrigue mon verger de châtaigniers depuis sa plantation. Avant d'être équipé en sondes Watermark®, je pilotais à vue de nez. Dès que je voyais les arbres peiner, j'apportais 20 à 25 mm d'eau par hectare, c'est-à-dire l'équivalent d'1 m³ par arbre et par passage. Entre fin juin et septembre, je réalisais cinq à six tours d'eau.

Le suivi tensiométrique a complètement changé mon mode de fonctionnement. Tous les jours, je relève les données sur les boîtiers des sondes. Dès que j'atteins le seuil de 50 cbars sur la sonde superficielle, je déclenche un tour d'eau. J'intègre également dans ma décision l'organisation de mes tours d'eau, les réserves en eau de mon sol à 60 cm et la météo à venir. Mon verger est équipé d'une vanne volumétrique. Il me suffit de définir le volume à apporter, et le système s'arrête une fois le volume déversé. Ces deux équipements (sondes et vannes) me permettent de piloter très finement mon irrigation.

Le rythme de cadence a été considérablement accru puisque j'irrigue une fois par semaine à partir de juin et une fois tous les cinq jours en période de grossissement des fruits, soit 10 irrigations par saison. À raison d'1,5 m³ par arbre et par apport, j'ai triplé mes apports d'eau, mais cela se retrouve dans mes rendements qui sont de 6 t/ha pour Bouche de Bétizac (âgé de 10 ans) et de 3 t/ha pour Marigoule (âgé de 12 ans). Les calibres sont également beaucoup plus gros. Je précise toutefois que je ne me trouve pas en conditions limitantes en eau puisque je dispose d'une réserve collinaire. »

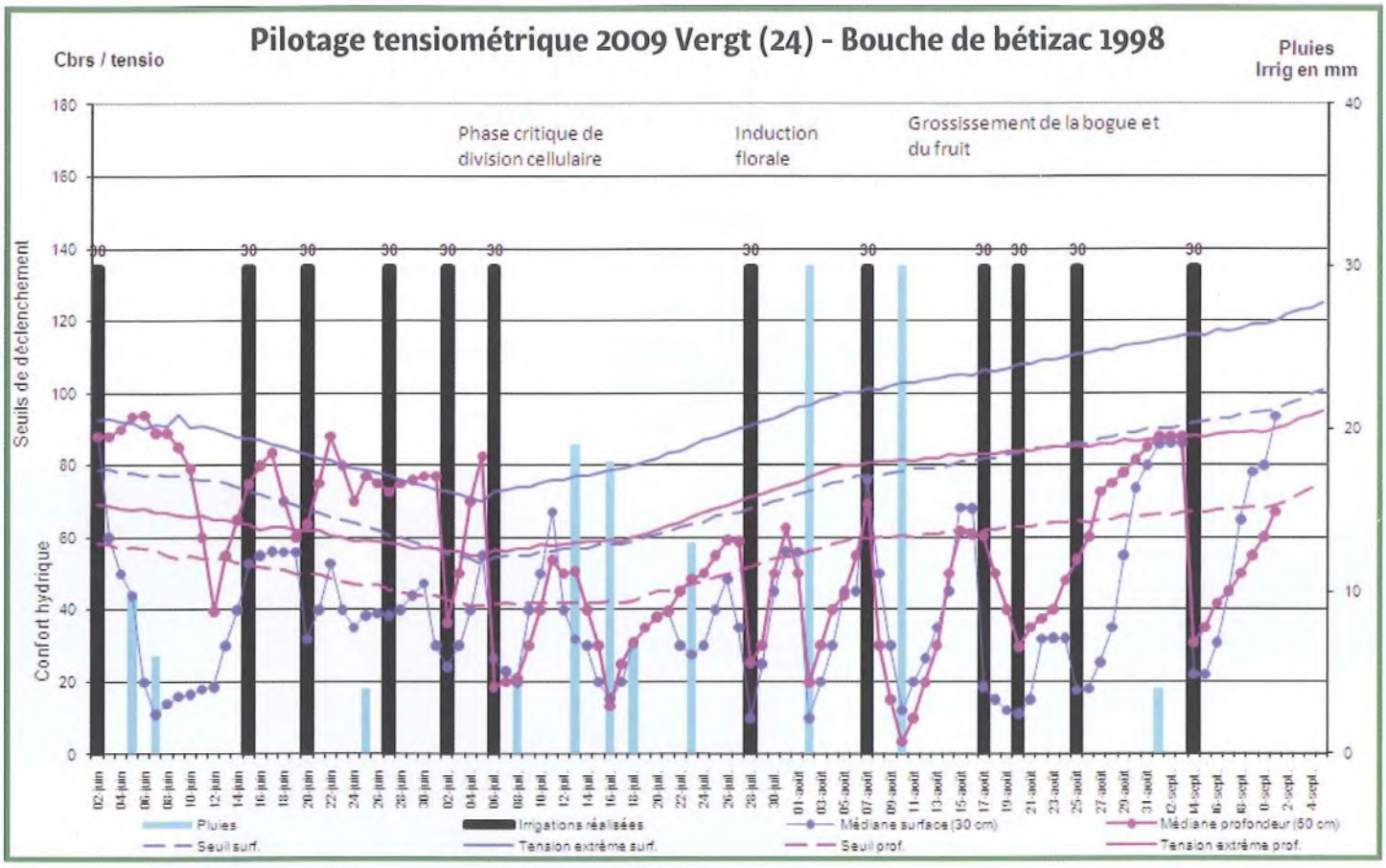
JOSEPH CHATELLIER, SIX HECTARES DE CHÂTAIGNIERS, DOISSAT, DORDOGNE

J'irrigue plus tôt en saison, mais avec moins d'eau

S. SIMONIN/PIXEL IMAGE

« J'utilise les tensiomètres depuis cinq ans sur deux parcelles de référence de châtaigniers en 13e feuille. Les sondes, placées en triangle dans les zones les plus homogènes, sont distantes d'une quinzaine de mètres chacune. Je commence généralement mon suivi vers le 15 mai jusqu'au début du mois d'octobre, en suivant le calendrier de dates préétabli par le logiciel fourni par Challenge Agriculture. Je réalise généralement deux à trois relevés par semaine, ce qui me prend une heure à chaque fois, avec la saisie des données sur l'ordinateur.

Pour déclencher les irrigations, je me fie à la courbe de référence de profondeur. Dès que je la dépasse, j'apporte 20 à 25 mm d'eau par surface couverte par asperseur (à ajuster selon la pluviométrie et les prévisions météo). Par rapport à ma situation antérieure, je débute les premières irrigations plus tôt en saison, mais j'apporte moins d'eau à chaque fois. Je me suis rendu compte qu'il ne fallait pas assécher le sol car après il est très difficile de le réhumecter. En 2009, j'ai réalisé six à sept tours d'eau sur un réseau collectif payant, sur lequel il peut y avoir des restrictions en situations chaudes. J'estime avoir réduit ma consommation en eau, mais il est difficile de chiffrer l'économie car le verger a grandi et ses besoins sont plus importants. Mes calibres sont plus homogènes. »


Pilotage tensiométrique 2009 Vergt (24) - Bouche de bétizac 1998
Cbrs / tensio
Pluies
Irrig en mm
Seuils de déclenchement
Confort hydrique
Phase critique de division cellulaire
Induction florale
Grossissement de la bogue et du fruit
Pluies
Irrigations réalisées
Médiane surface (30 cm)
Médiane profondeur (60 cm)
Seuil surf.
Tension extrême surf.
Seuil prof.
Tension extrême prof.