

**Une installation du goutte à goutte enterré** après plantation des arbres défavorise la croissance de ceux-ci. Son installation avant plantation est préférable.

## Avis mitigés sur le

# goutte-à-goutte enterré



**Arboriculture** Disponible depuis quelques années, le système d'irrigation par goutte-à-goutte enterré pose question quant à son intérêt en vergers de fruits à pépins et à noyaux. Après plusieurs années d'essais, il s'avère nécessiter une technicité importante dans sa mise en place et une précision dans son suivi.

« **L**e goutte-à-goutte enterré est un système d'irrigation pouvant être performant mais il exige une extrême rigueur dans son pilotage et sa maintenance », résume Philippe Blanc, responsable du programme pêche à la Serfel (30). Et sur la rigueur nécessaire pour conduire ce système d'irrigation, tous les techniciens suivant les essais depuis six ans dans des vergers expérimentaux en France sont unanimes. Car si le goutte-à-goutte enterré peut permettre une fertirrigation au plus près des besoins de l'arbre tout en facilitant la gestion des adventices, il nécessite une vigilance particulière sur de nombreux points et certaines erreurs peuvent être irréversibles. « A la station expérimentale de la Pugère (13), le système de goutte-à-goutte enterré a été proposé dans l'objectif de faciliter le désherbage mécanique, limiter les attaques liées

aux animaux, améliorer l'efficacité de la fertirrigation et économiser l'eau », explique Marie Charreyron, ingénieure pomme sur cette station. Le système est loin de répondre à l'ensemble de ces objectifs sur toutes les espèces et dans toutes les régions.

### Limitation du désherbage

Son principal atout, prouvé sur tous les sites expérimentaux, est de réduire la pousse des adventices. « En verger de pêcher, seule une à deux applications de désherbants par an est nécessaire, contre quatre en système raisonné », souligne Philippe Blanc. A l'Inra de Gotheron (26), la parcelle de pêcher mise en place en 2011 a reçu un tiers des herbicides de la parcelle en microjet et depuis 2014, plus aucun herbicide n'a été appliqué. De plus, ce système, étant enterré, laisse le sol libre en vergers non palissés, contrairement au goutte-

à-goutte de surface. Le désherbage mécanique et le travail superficiel du sol sur le rang sont donc possibles avec ce système d'irrigation. « Il reste cependant une contrainte pour un travail du sol plus profond sur l'inter-rang en fonction de l'outil utilisé, en risquant d'accrocher le goutte-à-goutte enterré », précise Marie Charreyron. Le système tient aussi ses promesses quant à la limite des attaques de sangliers, chevreuils et autres rongeurs. De plus, les tuyaux et goutteurs sont protégés des dégâts involontaires provoqués lors des divers travaux au verger.

### Faible économie en eau

En revanche, alors qu'il était espéré une consommation moindre d'eau par un apport au plus près des racines des fruitiers, les économies constatées sont faibles. En pomme, sur les deux premières années après plantation de l'essai de

la Pugère, le goutte-à-goutte enterré double rampe a permis un gain de 40 % par rapport au goutte-à-goutte suspendu. Mais les deux années suivantes, les écarts étaient non significatifs. Dans les trois vergers de pommier en essai dans le Val de Loire, suivis par La Morinière, aucune réduction des volumes d'eau apportés en goutte-à-goutte enterré n'a été possible par rapport au goutte-à-goutte de surface, sur la base des données des sondes capacitatives. En prunier T.C. Sun à la Pugère, 45 % d'eau en plus a été apporté sur les deux premières années avec le goutte-à-goutte enterré par rapport au goutte-

#### POSITIONNEMENT DES RAMPES DE GOUTTEURS SELON L'ESPÈCE FRUITIÈRE

	Profondeur en cm	Ecartement/rang en cm
Pomme	20-25	25-35
Abricot	25-30	50
Pêche	30	40 à 70
Prune	35	70

## EXEMPLE DE COÛTS DE MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME D'IRRIGATION AVEC GOUTTE À GOUTTE ENTERRÉ OU MICROJET

1 ha de goutte-à-goutte enterré double rampe	1 ha de microjet
De 2 700 à 3 250 € HT	De 1 500 à 2 000 € HT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Double ligne de goutte-à-goutte : diamètre 16 ou 20 mm, débit 1,6 l/h par goutteur (Netafim), écartement entre goutteur 0,75 m.</li> <li>• Station de filtration automatique sortie borne.</li> <li>• Adduction Pe - PVC de la borne à la parcelle.</li> <li>• Peigne d'irrigation en Pe.</li> <li>• Poste d'irrigation : vannes de commande de l'irrigation automatisées.</li> <li>• Compteur par poste</li> <li>• Collecteur de purge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un microjet par arbre, maille 18 m<sup>2</sup> 70l/h</li> <li>• Station de filtration (moins fine qu'en g-à-g enterré)</li> <li>• Peigne d'irrigation</li> </ul>

source BRLE

à-goutte de surface. « L'éloignement des lignes de goutte-à-goutte enterré à 70 cm par rapport à la ligne de plantation nous a conduits à apporter plus d'eau pour s'assurer d'une bonne diffusion jusqu'aux racines des jeunes arbres, explique Isabelle Boyer, de l'Ardepi. Les années suivantes, le système goutte-à-goutte double rampe enterré est celui dont les apports sont les moins élevés par rapport aux autres modalités. Cependant, la différence avec le goutte-à-goutte de surface est assez faible ». En revanche, à l'Inra de la Tour de Rance, à Bourran (47), les économies d'eau sur pruniers d'Ente ont été de plus de 50 % sur les trois premières années du verger par un suivi fin des réserves hydriques et un fractionnement des apports. A la Serfel, sur pêcher, « le goutte-à-goutte enterré a permis d'économiser 10 % d'eau sur les six ans d'expérience, insiste Philippe Blanc. D'un point de vue économique, ce gain est dérisoire ». Cette faible économie en eau en verger adulte peut s'expliquer par le nécessaire prolongement de l'irrigation en post-récolte pour éviter l'intrusion des racines dans les goutteurs, contrairement aux systèmes en surface. « Une autre hypothèse est que la surface couverte par le chevelu racinaire est moindre par rapport au système microjet car localisée au niveau des bulbes, ce qui implique une moins bonne absorption des pluies », avance le technicien de la Serfel. Toutefois, à l'Inra

de Gotheron, sur la variété Elise conduite en RDI (Regulated Deficit Irrigation) soit en restriction hydrique régulée, le volume d'eau a pu être divisé par deux au bout de quelques années par rapport à un système en microjet.

### Fractionnement des apports en eau et minéraux

« Notre objectif était de donner aux arbres le minimum requis pour qu'ils ne soient pas en stress hydrique pendant la période de production. Pour cela, nous fractionnons au maximum nos apports en eau en alternant une heure d'irrigation et une heure d'arrêt, en favorisant les heures de nuit », commente Claude Bussi de l'Inra. Sur des vergers de pruniers d'Ente, au domaine de la Tour de Rance, les apports en goutte-à-goutte enterré sont aussi effectués de préférence de nuit et leur durée est fixée par le temps que met l'eau à s'infiltrer jusqu'au bas des racines. « En enterré, l'eau est apportée

## Les écueils à éviter

### Du fait de l'invisibilité de l'irrigation

✓ Le suivi de l'humidité du sol ou du stress de l'arbre avec un dendromètre est indispensable. Le suivi des débits permet d'identifier des tendances au bouchage.

### En cas d'eau chargée

✓ En goutte-à-goutte, les buses ont tendance à se boucher par dépôt calcaire ou organique. Pour pallier cela, la filtration de l'eau doit être performante et des purges automatiques en bout de ligne doivent être mise en place. Les apports d'acide doivent être réguliers au cours de la saison et avant hivernage. Dès dérive du débit, une injection d'acide supplémentaire est nécessaire.

### Arrêt de l'irrigation

✓ L'assèchement du bulbe amène les racines à aller chercher l'eau résiduaire des canalisations, d'où le risque d'intrusion du chevelu racinaire dans les goutteurs. Dans ce type de situation, la situation est irrémédiable car il est impossible de déboucher à moins de déterrer le système. Le système n'est donc pas conseillé pour les espèces nécessitant une restriction hydrique. L'irrigation doit aussi continuer lors d'un automne sec et chaud.

### Sur jeune verger

✓ Le système est implanté pour un verger adulte soit de 35 cm à 70 cm du tronc selon les espèces. Les racines des jeunes arbres ont du mal à atteindre les bulbes alors formés qui n'excèdent pas 30 cm de rayon en sol léger. Une augmentation de l'irrigation les deux premières années ou l'ajout en surface d'une gaine souple de maraîchage reliée à l'arrivée d'eau du goutte-à-goutte enterré en début de chaque rang, sont alors envisageables pour pallier ce manque.

deux à six fois par nuit pendant cinq à dix minutes, avec des intervalles d'une heure. Ils sont effectués avant quatre heures du matin de manière à ce que le sol soit bien ressuyé avant le démarrage de la photosynthèse », détaille Dominique Monty, de l'Inra. Cette irrigation journalière et frac-

tionnée donne une capacité de réaction rapide et fine vis-à-vis d'un stress hydrique. « Cette technique a aussi un intérêt pour la fertilisation. Avec la fertirrigation enterrée, les minéraux sont apportés au plus près des racines et au moment le plus propice pour l'arbre sans qu'ils profitent aux adventices », continue Claude Bussi.

### Peu de différence sur le rendement

Concernant les résultats agronomiques, la croissance végétative des pommiers, est peu ou pas affectée par le goutte-à-goutte enterré par rapport au goutte-à-goutte suspendu et au microjet quand il était en essai, à la Morinière et la Pugère. « On observe une différence significative de rendement à

### Les prérequis pour l'installation

- La pression du réseau doit être suffisante et constante
- La vitesse d'eau doit être suffisante tout le long de l'installation
- Pas de dépendance vis-à-vis de tours d'eau



Le goutte-à-goutte enterré peut s'installer en utilisant une dérouleuse qui ouvre le sol, déroule et rebouche la tranchée.

l'arbre en faveur de la modalité goutte-à-goutte double rampe enterré avec 46,4 kg/ arbre, supérieur de 24 % à la modalité goutte-à-goutte mono-rampe suspendu, précise Marie Charreyron. Ce rendement est significativement supérieur grâce à un nombre de fruits plus élevé qui ne pénalise pas pour autant le calibre des fruits ». *A contrario*, à la Morinière (37), « sur certaines parcelles, des effets négatifs sur le calibre ont été visibles avec les goutteurs enterrés par rapport au goutte-à-goutte de surface recevant les mêmes quantités d'eau », raconte Philippe Guigneault, responsable des essais irrigation. Sur prunier, la croissance végétative, la production et le calibre des fruits sont identiques pour les trois modalités mises en place à la Pugère : microjet, goutte-à-goutte de surface ou enterré. Idem pour les essais sur pruniers d'Ente à la tour de Rance, le nombre de fruits par arbre est équivalent entre les modalités microjet et fertirrigation enterré. « La croissance de nos péchers conduits suivant

## Une mise en place et un suivi minutieux

- Choisir des **goutteurs** prévus à cet effet (auto-régulant, antivibrage, antisiphon, avec membranes anti racine).
- Installer une **filtration** bien dimensionnée et adaptée à la qualité de l'eau aux moments les plus défavorables avec une finesse de filtration à 130 µm.
- Choisir un **système d'injection** qui permet une fertilisation homogène et le passage de l'acide indispensable à l'entretien.
- Disposer des **longueurs de lignes** respectant les préconisations des fabricants, afin de s'assurer une répartition homogène de l'eau comme de la fertilisation.
- Prévoir des **purges automatiques** en fin de rampe pour limiter les accumulations de particules et le colmatage.

- Mettre en place des **sondes** sol ou plante de suivi du statut hydrique et un système de pilotage automatique de l'irrigation permettant une information en temps réel et une adaptation de la programmation plusieurs fois par semaine.
- Installer un **compteur d'eau** pour chaque parcelle pour s'assurer que le volume d'eau voulu est bien passé.
- Contrôler la pression des lignes à l'aide d'un **manomètre** fréquemment.
- Injecter de l'**acide nitrique** une à trois fois par saison pour déboucher le système selon un protocole précis.

la stratégie de restriction hydrique avec le goutte-à-goutte enterré a été moins importante que sur la parcelle témoin sans que cela n'affecte le verger », précise Claude Bussi de l'Inra. Un léger effet sur le calibre a aussi été observé sans préjudice commercial. « Le rendement a été de 10 % inférieur. Mais nous étions en condition de restriction hydrique forte », souligne Claude Bussi. ■

MAUDE LE CORRE

## Avs d'experts

### Philippe Guigneault de la Morinière (37)

Les résultats agronomiques ne sont pas en faveur du goutte-à-goutte enterré. Installé sur une jeune plantation, la croissance est inférieure en 1<sup>ère</sup> pousse et sur un verger en production le calibre des fruits est pénalisé par rapport au système aérien. La mise en place est plus onéreuse et à la Morinière nous n'avons pas pu diminuer les quantités d'eau apportées depuis 2011. De plus, le bouchage est plus difficile à déceler. En revanche, le moindre salissement du sol est un avantage.



### Xavier Creté du CEHM (34)

Le goutte-à-goutte enterré amène plus de problèmes que de solutions. Le gain en volume d'irrigation est très faible en pommier. Ce système est délicat à piloter et en cas de bouchage le problème est très difficile à résoudre.



### Bruno Hucbourg du GRCeta Basse Durance (13)

Sur la douzaine d'hectares de fruits à noyau équipés en goutte-à-goutte enterré, nous avons moins de problèmes avec les sangliers et écureuils mais les producteurs concernés arrêtent la mise en place de ce système en raison des risques de bouchage en post-récolte. A réserver à des producteurs consciencieux, ayant mis en place un réseau adapté et réalisant un entretien régulier.



### Philippe Blanc de la Serfel (30)

Le goutte-à-goutte enterré ne permet pas un gain économique. Cependant, il permet un gain de temps s'il est bien conduit. A part l'injection d'acide nitrique, le système nécessite peu de maintenance. L'économie se fait sur l'absence de casse, et l'automatisation du déclenchement de l'irrigation.



### Dominique Monty (Inra), Maud Delavaud (BIP)

Dans le cas d'un goutte-à-goutte enterré, une économie d'eau passe par un suivi indispensable des réserves hydriques avec un pas de temps de cinq minutes. Les apports de nuit semblent très performants.



## L'UTILISATEUR DU GOUTTE À GOUTTE ENTERRÉ NE PEUT PAS ÊTRE RASSURÉ À CENT POUR CENT

