

ENQUÊTE GOUTTE-À-GOUTTE

DES AVANTAGES MAIS encore bien des freins



Au travers d'un travail d'enquête approfondi mené auprès des irrigants, des fabricants et des techniciens, ARVALIS-Institut du végétal a pu préciser l'intérêt de l'irrigation par goutte-à-goutte en grandes cultures. Encore confidentielle, cette technique a des avantages reconnus tels que sa meilleure efficacité mais elle reste encore lourde en investissement.

En savoir plus

Consultez la brochure « L'irrigation par goutte-à-goutte des grandes cultures en France : pratiques, axes de recherche et perspectives », 2012, 35 p, ARVALIS-Institut du végétal.

Selon les données issues du recensement agricole de 2010, l'aspersion demeure très largement la technique d'irrigation la plus développée en France. 79 % des exploitations avec irrigation, soit près de 64 000, utilisent cette méthode en exclusivité ou en complément d'autres types d'irrigation. Plus de 87 % des surfaces irrigables se trouvent dans des fermes n'ayant recours qu'à l'aspersion. En ajoutant les surfaces combinant aspersion et autres modes d'irrigation, la technique est utilisée sur 94 % de la sole irrigable. Malgré tout, près de 20 500 exploitations ont recours à la micro-irrigation, soit 25 % des fermes

qui irriguent et 8 % des surfaces irrigables. 11 000 d'entre elles n'utilisent que cette technique, les autres préférant la combiner à d'autres. Ces fermes ont des systèmes de cultures à base d'arboriculture ou de maraîchage et se situent en Languedoc-Roussillon, PACA, Rhône-Alpes et Aquitaine, régions d'arboriculture et de maraîchage. Encore très peu développé en grandes cultures, le goutte-à-goutte se pratique essentiellement en pommes de terre et en maïs.

Sur pomme de terre et maïs

La technique est historiquement présente en pomme de terre en fond de butte en Picardie et

COÛTS

Un avantage
aux systèmes
enterrés

Sur le plan économique, les enquêtes réalisées auprès des agriculteurs, des fabricants et des installateurs sont plutôt favorables au goutte-à-goutte enterré (tableau 1). Bien qu'il demande un investissement élevé, ce système est le plus avantageux des goutte-à-goutte. Il génère des charges de main-d'œuvre très faibles comparées aux installations de surface puisque pose et dépose annuelles sont absentes. Les charges opérationnelles sont plus faibles qu'avec un système d'aspersion classique car la pression d'entrée est inférieure. La pompe utilisée possède donc une puissance moins élevée. Dans les sols de broussailles de la région toulousaine, pour 30 hectares de maïs, 15 kW suffisent en goutte-à-goutte contre 35 kW pour deux enrouleurs. Inconvénient : la pompe ne peut pas fonctionner avec un enrouleur qui servirait de relais au goutte-à-goutte pour faire lever un maïs récalcitrant.

sur maïs semences dans le sud-est de la France. Elle reste toutefois confidentielle, avec respectivement 300 ha de pommes de terre et 110 ha de maïs concernés. Les perspectives de développement sont faibles, comme le laisse entendre la disparition quasi-totale de la technique en Champagne-Ardenne ou l'agrandissement des parcelles dans le Sud-Est, qui les rend plus favorables au pivot. Le goutte-à-goutte est pourtant loin d'être obsolète. Depuis 2010, il s'introduit d'ailleurs dans de nouvelles régions. Les Pays de la Loire et le Poitou-Charentes ont ainsi accueilli ce système sur une trentaine d'hectares chacun. Et l'avenir est porteur pour le goutte-à-goutte enterré, qui offre un bien meilleur confort d'utilisation. Environ 50 ha ont été installés en 2012 et 110 ha sont prévus en 2013 en Pays de la Loire, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Alsace et Rhône-Alpes. Grâce à une vaste enquête qualitative sur les pratiques menée auprès des producteurs de grandes cultures, des fabricants et des distributeurs, ARVALIS-Institut du végétal a pu préciser l'intérêt et les freins liés au goutte-à-goutte.

Économies d'eau, d'énergie
et de main-d'œuvre

Au nombre des points positifs, les utilisateurs citent en particulier la bonne répartition de l'eau, l'adaptation aux différentes formes de parcelles, les goutteurs pouvant aller jusqu'au bord du champ, mais aussi l'indépendance par rapport au vent ou la réduction des pertes par évaporation et dérive, potentiellement génératrices d'économies d'eau. Si les comparaisons restent difficiles à établir, diverses études font état d'économies d'eau importantes avec du goutte-à-goutte enterré, comparativement à des systèmes d'aspersion de type pivot. Les mesures récentes (issues du projet Casdar Eau Midi-Pyrénées) réalisées sur les matériels d'irrigation par aspersion montrent des efficacités de 75 % à 95 %, les 5 à 25 % d'eau perdue l'étant par évaporation directe (moins de 5 %) et surtout

Les risques de colmatage
imposent un bon système
de filtration.

Du matériel à
entretenir pour durer

Les données sur la durée de vie des lignes de goutteurs utilisés plusieurs années ou en système enterré restent fragmentaires. Toutefois, l'expérience montre que les lignes de goutteurs cylindriques récupérables, le plus ancien matériel utilisé en grandes cultures, peuvent durer sans problème une quinzaine d'années. Les tuyaux pourraient toutefois se dilater un peu au fil du temps. La principale source de dégradation vient des risques de colmatage, réels même avec une filtration très fine. Une trop forte teneur en fer dans les eaux de forage constitue un autre frein au goutte-à-goutte. Au-delà de 1,5 ppm, certains fabricants comme John Deere Water proscrivent cette technique dans le cas d'installations permanentes ou avec des lignes récupérables. Pour limiter les risques de colmatage chimique, la chimigation peut s'avérer utile : elle consiste à apporter une dose d'acide chlorhydrique de temps en temps afin de détruire précipités et bactéries. Dans tous les cas, une étroite surveillance des compteurs est impérative afin de détecter au plus tôt un problème, particulièrement en système enterré.

« Avec le goutte à goutte, l'Irstea (ex-Cemagref) cite des économies d'eau de 5 à 15 % en s'appuyant sur des essais mis en place depuis 2007. »

par dérive. Ces chiffres laissent envisager des économies potentielles de 5 à 25 % pour le goutte-à-goutte enterré où les pertes par évaporation et dérive sont nulles. L'Irstea (ex-Cemagref) cite des économies d'eau de 5 à 15 % en s'appuyant sur des essais mis en place depuis 2007. Cette fourchette est à préciser par des expérimentations dans

15

ans, c'est la durée de vie envisageable d'un système de goutte-à-goutte enterré, utilisé en moyenne 60 jours par an à raison de 3 à 4 heures par jour.

d'autres milieux et par la mesure de l'efficacité d'installation de goutte-à-goutte de surfaces équivalentes à celles des installations par aspersion. La pression de fonctionnement plus basse peut aussi être une source d'économie d'énergie. La micro-irrigation rend également possible la fertigation, le fractionnement des apports pouvant améliorer l'efficacité de l'azote. L'automatisation des arrosages est aussi un grand avantage. Cette technique a par ailleurs l'avantage d'être discrète.

Cher et un peu risqué

Néanmoins, un certain nombre d'inconvénients ont été mis en avant : un coût élevé, la nécessité de recourir à l'aspersion en cas de sécheresse après le semis, par exemple, les risques de colmatage qui imposent un bon système de filtration, la difficile surveillance des performances en cours de campagne, les risques

« C'est en pomme de terre lorsque la pose a lieu en sommet de butte que les temps sont les plus longs. »

de dégâts d'acariens sur maïs ou de gale commune sur pommes de terre. En ce qui concerne le goutte-à-goutte de surface, les personnes interrogées ont regretté la lourdeur des chantiers et le besoin en main d'œuvre élevé pour la pose et la dépose, ainsi que les risques de dégradation des lignes de goutteurs par les insectes ou les oiseaux. La technique a



L'installation d'un système de goutte-à-goutte enterré nécessite avant la pose de réaliser une étude hydraulique et un plan du réseau.

© ARVALIS - Institut du végétal

tout de même un avantage en pomme de terre : elle réduit le risque de mildiou, le feuillage restant sec. Le goutte à goutte enterré, du fait de sa fixité, nécessite en plus de pratiquer des rotations de cultures irriguées dans un souci de rentabilité du matériel. De ce fait, il s'adapte plus facilement à la monoculture de maïs irrigué. Ce système implique également une surveillance des tuyaux enterrés, et très peu de recul existe sur la durée de vie des systèmes. Son avantage majeur vient de l'absence de pose et de dépose annuelle, qui économise de la main-d'œuvre.

Des temps de travaux très variables

Les travaux menés dans le cadre de l'enquête ont permis d'objectiver temps de travaux et coûts. Pour

Le goutte-à-goutte enterré plus économique

Type de matériel	Goutte-à-goutte enterré avec lignes de goutteurs plats	Lignes de goutteurs cylindriques récupérables de surface	Lignes de goutteurs plats récupérables de surface	Gaine souple d'irrigation de surface	Enrouleur	Pivot
Investissement valeur à neuf (en €)	118 900	115 590	54 870	45 9 000	40 590	46 650
Investissement valeur à neuf (en €/ha)	3 963	3 853	1 829	1 530	1 353	1 555
Charges fixes (1) (en €/ha/an)	659	692	571	767	167	220
Charges opérationnelles (en €/ha/an)	37	37	37	37	61	74
Charges de main-d'œuvre (2) (en €/ha/an)	14	147	189	133	92	5
Charges totales, matériel en cours d'amortissement (en €/ha/an)	710	866	830	937	320	299

(1) Charges fixes : amortissement technique du matériel, entretien et réparations, abonnement EDF

(2) Charges de main-d'œuvre : 14 euros/heure

Tableau 1 : Les installations d'irrigation par goutte-à-goutte et par aspersion ont été dimensionnées pour irriguer une surface en maïs de 30 ha avec une dose d'irrigation de 3 000 m³ par hectare en année sèche (décile 8) sur la zone du Lherm (31) en sols de brousses moyennes. Les niveaux d'investissement du goutte-à-goutte peuvent subir des variations, notamment en fonction de l'épaisseur de la ligne de goutteurs et de leur densité.

COÛTS

Le pivot tout de même plus économique

Quoi qu'il en soit et même s'il est plus souple d'utilisation grâce à l'automatisation, le goutte-à-goutte reste deux à trois fois plus cher que l'irrigation par pivot ou enrouleur, essentiellement parce que l'investissement initial est bien plus conséquent. Si le pivot apparaît comme la solution la plus avantageuse, en raison de l'investissement assez bas et de la faible charge en main d'œuvre, il ne peut être installé sur toutes les formes de parcelle. Et le calcul n'intègre pas le coût de la couverture intégrale, souvent nécessaire pour irriguer les bordures. Le goutte-à-goutte enterré peut d'ailleurs remplacer avantageusement celle-ci pour irriguer les bordures de pivot. La solution du pivot associé au goutte-à-goutte enterré est intéressante, avec en plus des pressions d'utilisation quasiment compatibles.

le goutte-à-goutte de surface, la mise en place des installations, leur surveillance et leur démontage, les temps de travaux varient assez nettement selon les cultures et les pratiques. C'est en pomme de terre, lorsque la pose a lieu en sommet de butte, que les temps sont les plus longs : 16 heures par hectare ou 4h/ha à 4 personnes, auxquelles s'ajoutent 8 heures pour la dépose annuelle, soit 4h/ha à deux. Une ligne de goutte-à-goutte devant être mise en place tous les rangs simultanément à la plantation sur la butte définitive, les temps sont doublés par rapport à une installation en fond de butte. Celle-ci doit également être tamisée car le tuyau est enterré à environ 2 cm. En fond de butte, les lignes de goutteurs sont posées tous les deux rangs grâce à des bobines montées sur une dérouleuse, que les producteurs louent dans 80 % des cas. La mise en place demande 2 à 3 personnes, pour un total de 6,5 heures de travail à l'hectare. Il faut compter 2,5 h/ha pour dérouler les lignes puis 4h/ha pour leur raccordement à la ligne d'amenée. Le temps de dépose représente 4 à 6 heures de travail à l'hectare. Un des gros avantages du goutte-à-goutte enterré est l'absence de pose et dépose annuelles.

Moins de temps en maïs

En maïs, les lignes de goutteurs sont installées au milieu de l'inter-rang, tous les deux rangs. Pour les lignes de goutteurs cylindriques récupérables, les producteurs déroulent les tuyaux à l'aide de machines « faites maison », très proches de celles utilisées en fond de butte pour la pomme de terre. Le travail de pose est effectué au stade 5-6

feuilles. Il dure 6,5 h/ha au total. Les procédés sont les mêmes qu'en pomme de terre. Le démontage est toutefois plus court, l'absence de butte n'obligeant pas les exploitants à décoller les gaines. 1,5 h/ha à deux personnes soit 3 h/ha suffisent. Avec des gaines d'irrigation, une demi-heure peut être gagnée à la dépose. S'ajoute à cela le travail de surveillance, dont la durée est toutefois difficile à estimer. La vérification concerne l'écoulement des goutteurs en début de cycle puis les volumes apportés à chaque cycle d'irrigation.

« **Peu de références** existent quant au démontage des installations de goutte-à-goutte enterré. »

En ce qui concerne le goutte-à-goutte enterré, l'installation est évidemment d'une autre ampleur. Une étude hydraulique et un plan du réseau doivent être réalisés avant la pose. Le chantier s'effectue en plusieurs étapes : creusement de deux tranchées de chaque côté de la parcelle, l'une pour la ligne d'amenée d'eau et l'autre pour la ligne de purge, pose des lignes de goutteurs avec une sous-soleuse, raccordement des lignes. Peu de références existent quant au démontage des installations.

Jean-Marc Deumier - jm.deumier@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal



Cette dérouleuse permet de tirer trois lignes de tuyaux en même temps.

© ARVALIS - Institut du végétal