



L'ASPERSION ET LE GOUTTE-À-GOUTTE : LES DEUX MATÉRIELS D'IRRIGATION Page II

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES DEUX SYSTÈMES Page V

LES AUTOMATES Page VI

LES CONDITIONS D'UNE BONNE INSTALLATION Page VII

cahier technique

la canne N°6 novembre 2004

L'irrigation

Deuxième partie

(retrouvez la première partie dans Caro Canne N°4)



Vous pouvez retrouver nos fiches techniques sur le site de la filière canne sucre : www.canne-progres.com

Les deux techniques d'irrigation

A La Réunion, deux techniques subventionnées par le Conseil Général sont proposées aux irrigants par les fournisseurs installateurs agréés pour le matériel d'irrigation.

L'IRRIGATION PAR ASPERSION

Comment fonctionne ce matériel?

L'irrigation par aspersion nécessite des conditions de pression moyenne à forte (de 3 à 10 bars), et reproduit le phénomène naturel de la pluie, en maîtrisant l'intensité et la hauteur de précipitation.

Au niveau de l'asperseur, pièce maîtresse du dispositif, une buse crée un jet et l'oriente vers la cuillère ; le bras mobile est activé par le jet ; le ressort de rappel provoque le retour du bras mobile et assure ainsi la rotation de l'asperseur.

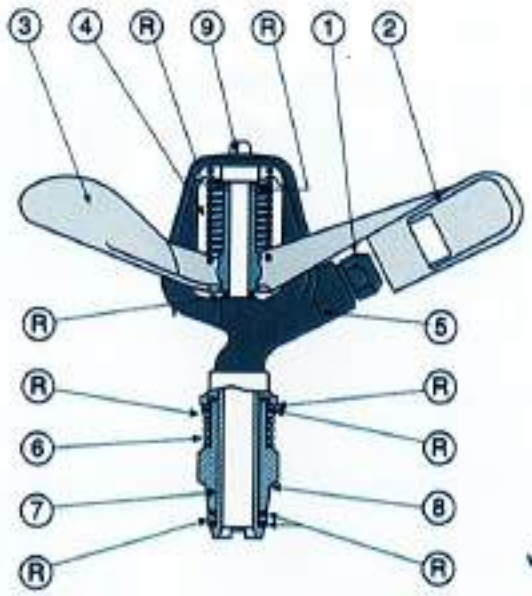
Quels sont les principaux systèmes proposés ?

- Le canon enrouleur.
- La rampe frontale ou le pivot.
- La couverture intégrale, qui peut être entièrement automatisée, et qui représente la quasi-totalité de la demande actuelle en aspersion en canne à sucre.

C'est un dispositif fixe installé sur la totalité de la parcelle cultivée. L'irriguant n'a aucun déplacement de matériel à réaliser.

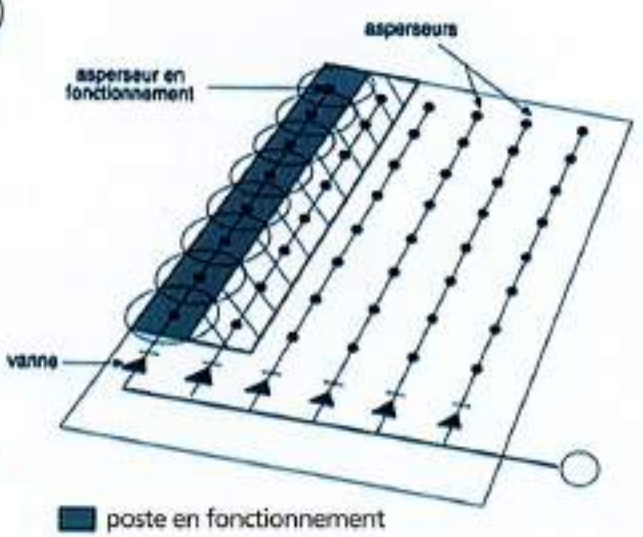
Il est fortement conseillé d'enterrer les canalisations afin d'augmenter leur durée de vie et de faciliter les opérations mécanisées sur la parcelle, ainsi que de prévoir des tiges d'asperseurs suffisamment hautes (de l'ordre de 3,5 mètres).

ASPERSEUR



1 Buse
2 Cuillère
3 Bras mobile
4 Ressort de rappel du bras mobile
5 Corps
6 Ressort inférieur
7 Tube d'amenée d'eau
8 Manchon fileté
9 Axe pivot
R Rondelle

COUVERTURE INTÉGRALE



poste en fonctionnement

poste d'irrigation suivant : ouverture de commande de la rampe

L'IRRIGATION PAR GOUTTE-A-GOUTTE

Comment fonctionne ce matériel ?

Système «basse pression» (0,5 à 2 bars), l'irrigation par goutte-à-goutte consiste à apporter régulièrement et de façon localisée au niveau des racines, la quantité d'eau précise dont la plante a besoin, par le biais des goutteurs.

Les plus utilisés sont les goutteurs en ligne, les goutteurs intégrés, ou encore les goutteurs bouton. Ces trois types de goutteurs sont des organes de distribution, dont la conception particulière permet de délivrer l'eau à faible débit, dans des conditions de régime turbulent.

Ces différents goutteurs existent sous une forme auto-régulante, qui présente l'avantage de délivrer un débit homogène, même quand la pression varie à l'intérieur d'une gamme.

Pour la canne, les installations goutte-à-goutte sont presque systématiquement enterrées.

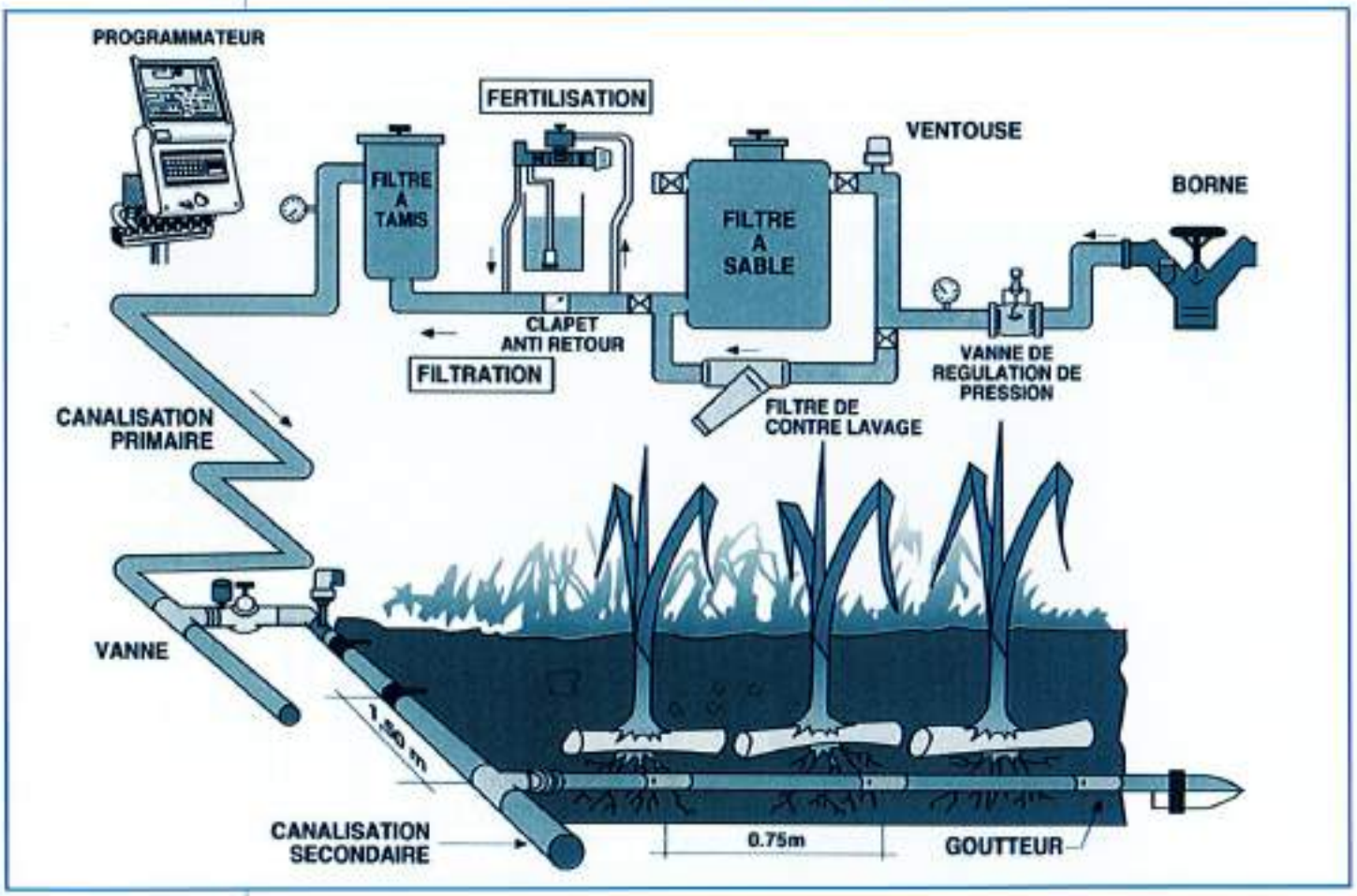
GOUTTEUR INTÉGRÉ



GOUTTEUR EN LIGNE



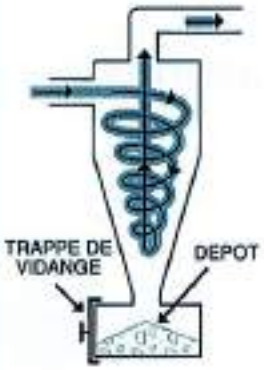
SCHÉMA D'UNE INSTALLATION



Pourquoi intégrer du matériel de filtration au réseau ?

Elément vital du réseau goutte-à-goutte, toujours composée d'au moins deux filtres, le filtre principal et le filtre de sécurité, la station de filtration dimensionnée en fonction du débit disponible, a pour mission d'arrêter les particules en suspension dans l'eau (sables, limons, argiles, algues, bactéries, etc...).

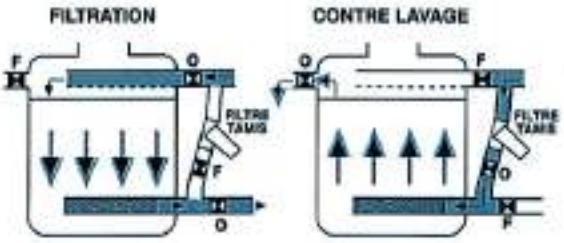
Quels sont les différents types de filtre ?



• **Les hydrocyclones** : ces appareils de pré-filtration fonctionnent par centrifugation. Ils sont particulièrement recommandés en cas d'utilisation d'eau chargée, car ils séparent les particules lourdes de l'eau.

• **Les filtres à disques :** l'élément filtrant est constitué d'un empilement de disques striés formant un cylindre, enfermé dans une cuve étanche en métal ou en plastique. La circulation se fait de l'extérieur vers l'intérieur, le nettoyage s'effectue en désolidarisant les disques.

• **Les filtres à sable** : il s'agit de cuves métalliques étanches partiellement remplies de sables calibrés. La circulation d'eau se faisant du haut vers le bas, les particules de taille supérieure à 110 microns sont arrêtées par le sable et encrassent le filtre peu à peu. Un contre-lavage, déclenché manuellement ou grâce à un automate, permet en inversant le sens de circulation de l'eau, d'évacuer les saletés et de nettoyer le filtre.



• **Les filtres à tamis :** un cylindre constitué d'une toile filtrante en matière plastique ou en acier inoxydable est enfermé dans une cuve étanche. L'eau est filtrée en circulant de l'intérieur vers l'extérieur du cylindre.

Concernant les filtres à tamis et à disques, les mailles de filtration les plus courantes sont 100 microns et 130 microns. Pour des gouteurs à bas débit (moins de 2l/h), il est peut-être préférable d'utiliser une filtration plus fine. Comme pour le filtre à sable, l'automatisation du contre-lavage est réalisable par le réglage d'une horloge et/ou grâce à un appareil (pressostat différentiel). Ce dernier déclenche le lavage dès qu'une différence programmée des pressions mesurées avant et après le filtre, est détectée.

Le matériel de ferti-irrigation

Quelle est l'utilité de cette technique ?

La ferti-irrigation ou fertigation consiste à apporter l'engrais par le réseau d'irrigation. Il est indispensable d'utiliser des engrais solubles et de tenir compte de leurs caractéristiques, notamment en terme de seuil de solubilité.

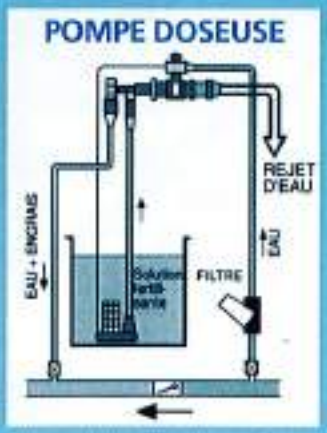
Quel type de matériel utiliser?

Le dilueur : c'est une cuve étanche, montée en dérivation, dans laquelle est dissout l'engrais. L'eau claire pénètre par l'amont, se charge en éléments fertilisants et est injectée dans la conduite principale.
C'est un système rustique, simple d'utilisation mais qui ne permet pas de contrôle précis de la fertilisation.

Les pompes doseuses : elles sont montées en dérivation ou en ligne sur la conduite principale et sont actionnées, soit directement par l'énergie du réseau, soit de façon électrique.

Elles aspirent la solution fertilisante dans un bac et l'injectent dans le réseau. C'est un système plus complexe, beaucoup plus performant et précis que le précédent.
Dans tout les cas, le fonctionnement doit se faire avant un filtre de sécurité, et le réseau doit être rincé à l'eau claire après l'injection.





Avantages et inconvénients des deux systèmes

	ASPERSION INTEGRALE	GOUTTE-À-GOUTTE
AVANTAGES	• Grande adaptabilité aux différentes conditions de terrain, (climat, sol, pente) • Utilisation relativement simple et besoin en entretien restreint • Levée plus rapide à la plantation et à la reprise de végétation • Humidification de l'atmosphère ambiante qui limite les pertes en évaporation directe	• Efficience du réseau supérieure à 90 % • Insensibilité au vent • Possibilité de mécanisation totale en cas de réseau enterré • Possibilité d'apporter et de fractionner les engrais et traitements directement par le réseau d'irrigation
INCONVÉNIENTS	• Efficience du réseau de l'ordre de 80% • Grande sensibilité au vent qui impose un recouvrement minimum de 75% des surfaces irriguées par poste • Création d'une atmosphère humide, propice au développement des maladies cryptogamiques (champignons) et des mauvaises herbes • Sensibilité au feu • Risque de vol • Optimisation du système difficile à atteindre dans les conditions de débit et de pression délivrées sur les grands périmètres du sud et de l'ouest de l'île	• Travail important et soigné de préparation du sol et de pose du matériel • Injection dans le réseau lorsque celui-ci est enterré, d'un herbicide à faible dose pour limiter le risque de bouchage racinaire, à chaque arrêt prolongé de l'irrigation • Risque important de colmatage nécessitant un équipement performant de filtration, de régulation, ainsi qu'une soupape d'entrée et d'évacuation d'air en cas de réseau enterré • Nécessité d'une station de filtration • Travail technique et régulier de vérification et d'entretien de la station de filtration et des lignes de goutteurs • Prise en compte limitée des pluies • Gestion plus délicate des irrigations en cas de pénurie ou de coupures d'eau • Remplacement du réseau tertiaire (goutteurs) lors de la replantation lorsque celui-ci est enterré

Les automates

VANNE VOLUMÉTRIQUE SÉQUENTIELLE



PROGRAMMATEUR



Différents automates, qui fonctionnent en temps et/ou en volume, peuvent être couplés aux systèmes d'aspersion et de goutte-à-goutte. Ils permettent ainsi à l'irriguant de gérer au mieux les quantités d'eau à apporter, et de réaliser de véritables économies.

Les principaux types d'automates sont :

• **La vanne volumétrique**

Elle permet de programmer à l'aide d'un index le volume d'eau à passer sur un secteur d'irrigation, et de contrôler précisément sur son compteur, les volumes d'eau passés.

• **Les vannes volumétriques séquentielles**

Elles sont reliées entre elles par un petit tuyau (tubing), qui a pour rôle de transmettre toujours dans le même sens, et de façon hydraulique, l'impulsion d'ouverture d'une vanne à l'autre. Une fois le volume consommé sur la première vanne armée, elle se ferme et donne l'impulsion d'ouverture à la vanne suivante.

Ces systèmes entièrement hydrauliques nécessitent un déplacement sur le terrain à chaque programmation.

• **Les programmateurs électriques**

Il en existe une gamme très étendue, du plus simple qui permet la programmation des heures de déclenchement et de la durée d'irrigation, jusqu'à de véritables ordinateurs d'irrigation, qui permettent de gérer et de contrôler en temps et en volume, l'ensemble du réseau.
Les programmateurs électriques, qui commandent des électrovannes, peuvent être alimentés par pile, sur secteur ou batterie, ou par énergie solaire.

Les mots-clé de l'irrigation

Le débit
Volume d'eau délivré par unité de temps exprimé le plus souvent en m3/heure ou litres/seconde.
Un rappel important : 3,6 M3/heure
= 1 litre/seconde.

L'efficience de l'irrigation (%)
Rapport entre la quantité d'eau réellement efficace pour la culture, et la quantité d'eau apportée par l'irrigation.

L'efficience du réseau d'irrigation (%)
Rapport entre la quantité d'eau délivrée par la borne et la quantité d'eau apportée par l'irrigation.

La maille (mètre par mètre)
Distances entre les organes de distribution (arroseurs, goutteurs). La première valeur correspond à l'espacement des organes de distribution sur la rampe, la seconde à l'écartement entre deux rampes.

Le millimètre (mm)
Unité fondamentale caractérisant les termes du bilan hydrique.
Un ordre de grandeur utile :
1 mm d'eau apportée = 10m3/hectare.

La portée (mètres)
Longueur du jet émis par un arroseur.
Pour que la répartition de l'eau entre deux positions d'asperseurs soit homogène, il faut que la portée soit au minimum égale à 75 % de la distance qui les sépare.

La pression (Kg/cm² ou bar)
Force de l'eau sur une surface.
1 bar = 1 kg/cm2.
1 bar = 10 Mètres de Colonne d'Eau (MCE).
La pression peut se trouver sous deux états différents :

- quand l'eau ne circule pas, on l'appelle pression statique.
- quand l'eau circule, on l'appelle pression dynamique ; c'est la pression de fonctionnement des distributeurs.

Le tour d'eau (jour)
Durée entre deux irrigations sur le même secteur.

Les conditions d'une installation judicieuse

Bien dimensionner son réseau

La ressource en eau disponible est caractérisée par des conditions de débit et de pression. Le débit délivré est calculé de telle sorte qu'il puisse dans le cadre d'une utilisation optimale, répondre au besoin en eau de pointe des cultures sur l'ensemble de l'exploitation. Voilà pourquoi les secteurs d'irrigation doivent être dimensionnés pour utiliser au mieux cette ressource limitée, car partagée.

Il est fondamental :

- D'utiliser la totalité du débit disponible à la borne, lors du dimensionnement des secteurs ou positions d'irrigation, afin d'optimiser la gestion de la main d'eau disponible, et de limiter l'impact d'une sécheresse importante et/ou d'éventuelles coupures d'eau.
- D'adapter le choix et l'installation du matériel aux conditions de pression et de débit disponibles, et ainsi de faire fonctionner les asperseurs et gouteurs dans des conditions optimales, afin d'assurer une répartition homogène de l'eau sur les secteurs.



Pour cela, il ne doit pas y avoir plus de 20% de différence de pression entre le distributeur le plus «favorisé» et celui le moins favorisé sur un même secteur.

Dans ces conditions, toute modification dans le dimensionnement du réseau ne pourra être envisagé qu'avec l'accord du concepteur installateur du réseau.

La taille et l'orientation des secteurs d'irrigation doivent tenir compte du plan de coupe des parcelles. Il faut éviter à tout prix d'avoir sur un même secteur, des cultures d'âge différent, et donc des besoins en eau différents.

L'idéal est de faire coïncider le secteur d'irrigation et la parcelle végétative

Enfin, la géométrie et la taille des secteurs d'irrigation doivent être compatibles avec la réalisation de travaux ou d'opérations mécanisées, si ces derniers sont programmés ou souhaités.

Cette remarque concerne particulièrement la coupe mécanique, qui nécessite des longueurs minimales de lignes de cannes et un terrain propre.

Le matériel d'irrigation ne doit en aucun cas représenter un obstacle au passage de la machine. Pour cela, on doit pouvoir facilement retirer les parties aériennes du matériel, où leur positionnement doit être compatible avec le passage et le fonctionnement de la coupeuse.



Bien organiser son chantier

Pour la canne à sucre, l'installation du matériel d'irrigation sur les parcelles ne peut se faire qu'à des moments bien précis, lorsque le terrain est dégagé :

• Soit **juste après la coupe de la parcelle** si la canne est déjà en place, ce qui facilite la mise en oeuvre et permet de bénéficier d'une reprise de végétation dans les meilleures conditions (aspersion).

• Soit **au moment de la plantation ou replantation**, condition quasi-obligatoire si l'agriculteur a opté pour du goutte-à-goutte.

L'agriculteur doit véritablement assumer, lors de cette phase cruciale, un rôle de chef de chantier qui consiste à :

• **Tenir compte des délais** incompressibles liés aux différentes démarches administratives et obligations réglementaires, **s'assurer** que les dossiers de financements soient complets et acceptés, que les conditions en ce qui concerne le niveau requis de formation soient respectées, que les résultats et préconisations des analyses de sol aient été intégrés, ...

• **Veiller**, avec son technicien de zone, à la bonne coordination des différents intervenants sur le chantier, notamment le fournisseur-installateur du matériel d'irrigation, et les organismes en charge des travaux d'aménagement et de replantation sur son exploitation.

• **Programmer** la disponibilité et la livraison sur le chantier des boutures, engrais, bétel, suxon, ...





Prévoir un délai suffisant

Quatre mois représentent un objectif de délai réaliste pour mener de front et finaliser les travaux d'aménagement de terrain, ceux liés à la replantation et l'installation et la mise en service du matériel d'irrigation sur les parcelles.

Il s'agit de faire en sorte qu'aucun de ces éléments ne vienne arrêter ou retarder le chantier, sous peine de perdre une année de récolte, et de prendre des risques importants aux niveaux financier et environnemental (risque érosif accru sur sol nu, notamment dans les pentes et en saison de fortes pluies).