

L'IRRIGATION AU QUÉBEC EN 2002

Par Rolland Harnois, président
Les Industries Harnois inc.

L'irrigation, c'est-à-dire l'apport d'eau aux plantes qui en manquent, a accompagné l'homme au cours de toute son existence. Dans le livre de la Genèse 2-10, on y lit : « ...et une rivière est sortie de l'Eden pour arroser le jardin et de là l'eau a été partagée en quatre branches... » C'était l'irrigation par canalisation. Les pages d'histoire des Perses, des Turcs, des Chinois et des Romains soulignent des travaux importants d'irrigation et les Indiens Honokam, de l'Arizona faisaient de l'irrigation 100 ans avant Jésus-Christ.

Aujourd'hui, l'irrigation des plantes se pratique dans tous les pays du monde; plusieurs régions désertiques que ce soit l'Arabie Saoudite ou ailleurs, sont devenues des champs de blé ou d'arbres fruitiers aussi productifs que ceux des prairies canadiennes.

Dans plusieurs pays désertiques ou marqués par de longues périodes sans pluie, l'irrigation est devenue une nécessité absolue... sans irrigation il n'y a pas de vie végétale.

Ici, au Québec, l'irrigation doit être considérée comme un complément lorsque la pluie est insuffisante ou non adéquatement étalée pendant la saison. Dans une situation d'irrigation sous forme de complément, il faut gérer l'eau requise par les plantes comme un compte de banque. Les pluies sont les entrées de fonds, les besoins de chaque jour des plantes sont les sorties de fonds et quant le compte devient négatif, si en affaires on a recours au banquier qui accorde des marges de crédit, en gérance de l'eau, on doit avoir recours au système d'irrigation. Si on ne devient pas négatif en eau au cours d'une saison, c'est tant mieux, car on évite les frais d'opération; par contre si une sécheresse se présente, le système d'irrigation devient la marge de crédit autorisée pour assurer la continuation de la croissance des plants. On sait tous qu'en 2002, avec les importants investissements à l'œuvre chez chaque producteur, si une marge de crédit est requise pour les opérations, un système d'irrigation est requis pour assurer de bonnes récoltes.

Cependant, tout producteur qui désire gérer les besoins en eau de ses plantes doit tout d'abord connaître ses besoins et ensuite choisir les façons les plus efficaces de distribuer l'eau d'irrigation.

1. Le besoin des plantes

Le besoin en eau varie selon les plantes et selon les conditions climatiques de chaque région au Québec, pour les pommiers, le besoin en eau est d'environ 1/5 de pouce (0,5 cm) par jour ce qui équivaut à une utilisation par les plantes d'environ 5 000 gallons (550 hl/ha) d'eau par acre par jour. Si les pommiers n'occupent pas par leur ombrage à midi la totalité du terrain, il faut figurer approximativement le pourcentage occupé; s'il y a 60 % d'occupation du terrain par l'ombrage et les racines, il y aura utilisation d'environ 3 000 gallons d'eau par acre (350hl/ha) par jour.

2. Le sol : une banque d'eau

L'eau disponible pour les pommiers se retrouve dans l'épaisseur de sol occupée par les racines. Chez les pommiers, les racines descendent de trois à cinq pieds (90 à 150 cm)

de profondeur; 4 pieds (120 cm) semblent une bonne moyenne. La capacité totale de rétention en eau du sol varie selon sa texture; pour un sol moyen, la capacité est d'environ 2 pouces (5 cm) d'eau pour chaque pied (30 cm) d'épaisseur de sol. La banque totale d'eau d'un pommier ayant des racines à une profondeur de quatre pieds (120 cm) est donc de 8 pouces (20 cm) d'eau. Or, compte tenu qu'il n'y a que 50 % de la réserve d'eau dans le sol qui est disponible pour le pommier le reste étant retenu par la tension superficielle des particules de sol, la banque d'eau disponible suite à une pluie qui a chargé le sol est de quatre pouces (10 cm). En considérant que les besoins du pommier sont de 1/5 de pouce (0,5 cm) d'eau par jour; après 20 jours de sécheresse, la banque d'eau est épuisée. En advenant que les pommiers auraient des racines ne descendant qu'à environ trois pieds (90 cm), la banque d'eau ne serait alors que pour 15 jours de sécheresse.

3. Le renflouement de la banque d'eau

L'irrigation en général ou renflouement de la banque d'eau peut se faire de différentes façons selon les plantes et les terrains; il peut y avoir irrigation par canalisation en surface, par tuyauterie souterraine, par asperseurs fixes, par asperseurs en mouvement (pivots-voyageurs) et par goutte-à-goutte localisé.

4. Design général du système d'irrigation

Lors de la sélection d'un système d'irrigation, plusieurs facteurs doivent être considérés afin d'optimiser ce choix :

- a) Économie de l'eau : Distribuer l'eau, autant que possible, uniquement là où sont les racines des plantes.
- b) Économie de l'énergie : choisir des équipements nécessitant les plus basses pressions possible (goutte-à-goutte : environ 15 PSI) (100 kPa)
- c) Économie à l'achat : choisir un système le plus petit possible tout en répondant aux besoins en planifiant une opération d'environ 20 heures par jour en temps de sécheresse
50 acres (20 ha) en plantation à 60 % d'occupation en période sans pluie :
-si 10 heures d'arrosage par jour : système de 250 gallons/minute (≈1 000 l/min.)
-si 20 heures d'arrosage par jour; système de 125 gallons /minute (≈500 l/min.)

5. Choix des composantes de distribution de l'eau

Dans le cas d'irrigation de pommiers au Québec, étant donné que seulement un pourcentage du terrain est utilisé par les arbres et étant donné la permanence des plants, sans aucun doute, l'irrigation goutte-à-goutte localisée est de mise au lieu de l'irrigation par aspersion, ou de surface. L'irrigation goutte-à-goutte peut être toutefois faite de deux façons selon le type de plantation en place.

- a) Plantation en rang avec plants rapprochés
-Tubes avec goutteurs intégrés du type Uniram 35 mill.
- b) Plantation avec arbres isolés
-Tuyau porteur 16 mm avec goutteurs compensateurs du type micro-flappers raccordés à des micro-tubes.

6. Mouvement latéral de l'eau

Lorsque de l'eau pénètre lentement dans le sol à un même point, il se forme un cercle de sol mouillé de plus ou moins grande envergure selon le type de sol; c'est ce que l'on appelle le mouvement latéral de l'eau; ce mouvement formera un cercle mouillé d'environ 12 pouces (30 cm) de rayon à son plus large si c'est du sable et jusqu'à 4 pieds (120 cm) de rayon si c'est du sol lourd; le bloc mouillé a la forme d'un oignon en coupe verticale. Le sol pour les pommiers est classé comme sol moyen avec mouvement latéral de 12 pouces (30 cm) de surface de 12 pieds carrés (1 m²) ou 24 pouces (60 cm) de rayon.

Dans le cas de pommiers isolés ayant une surface d'ombrage à midi de 200 pieds carrés (18 m²) ou 8 pieds de rayon (2,5 m), il serait recommandable d'y installer 4 goutteurs par arbre espacés en carré d'environ 6 pieds (1,8 m) et humectant environ 50 pieds carrés (4,5 m²); de cette façon environ 25 % de la surface des racines est humectée, ce qui est suffisant sous notre climat Québécois alors que 50 % est requis sous les climats tropicaux.

Dans le cas de pommiers en rangées, une ligne de tubes avec goutteurs intégrés est très efficace puisqu'une bande d'environ 4 pieds (1,2 m) de largeur sera humectée et le système racinaire se développera plus abondamment dans cette bande humectée.

7. Choix des composantes

Un système d'irrigation c'est un habit sur mesure qui doit répondre aux besoins anticipés de toute la pommeraie en advenant une sécheresse et en calculant 20 heures par jour d'opération, d'où la nécessité d'avoir recours à un spécialiste pour déterminer ce choix.

a) Pompe

Une pompe centrifuge est habituellement utilisée, étant actionnée lorsque disponible par un moteur électrique quoique des unités avec moteur à essence ou diesel sont disponibles. La pompe doit être sélectionnée selon les besoins en gallons (litres) par minute et selon les pressions requises en tenant compte des élévations, des pertes de pression par friction et des pressions requises aux goutteurs.

Ces pompes, lorsqu'elles sont actionnées par moteur à combustion fonctionnant sans surveillance, doivent être accompagnées de dispositifs de sécurité en cas de manque d'eau, de chute de pression d'huile ou de hausse extrême de température du moteur; si le moteur est électrique la protection devient plus simple.

b) Accessoires de pompe

Habituellement, lors du montage d'une station de pompage pour irrigation goutte-à-goutte, la pompe est accompagnée d'un filtre à éléments ou à disques qui sont tous deux suffisamment efficaces et facilement « nettoyables ». On y inclut souvent un injecteur permettant de fertiliser avec l'eau d'irrigation.

c) Lignes d'alimentation

Les lignes d'alimentation pour système d'irrigation goutte-à-goutte localisé, de conception pour pommiers, sont habituellement enfouies.

Ces tuyaux sont habituellement en polyéthylène jusqu'au diamètre de 2 pouces (5 cm) inclusivement. Pour les diamètres plus grands, si requis, le tuyau en P.V.C. est recommandé.

Quant aux tuyaux du type « layflat » ils sont habituellement utilisés pour l'arrosage de cultures maraîchères et dans ce cas ils sont enroulés après chaque saison puisque ces installations d'irrigation changent souvent d'endroit d'une saison à l'autre et il y a labour du sol après les récoltes.

d) Lignes distributrices

Ces lignes sont fabriquées en polyéthylène noir pour une meilleure résistance aux rayons ultraviolets. Dans le cas de tuyau pour goutteurs, le tuyau diamètre 16 mm avec épaisseur de .040 pouce (1 mm) est habituellement utilisé. – Dans le cas de tubes avec goutteurs intégrés, l'épaisseur des murs est habituellement de 35 mill. (0.89 mm).

8. Les débits de l'irrigation

L'irrigation devrait être démarrée lorsque 40% de la réserve d'eau disponible pour les plantes a été absorbée par les plantes; le moment de démarrage peut être connu grâce à deux méthodes :

- a) La méthode du bilan d'eau en tenant compte de l'utilisation de 1/5 de pouce (0,5 cm) d'eau par jour et en tenant compte des possibles averses survenues en cours de cycle en ayant utilisé un pluviomètre pour connaître la quantité d'eau tombée.
- b) La méthode instrumentale en utilisant des sondes qui indiquent le niveau d'accessibilité de l'eau dans le sol; ces sondes sont du type tensiomètre mesurant la force d'attraction des particules formant le sol, ces particules tentant de retenir l'eau qui est tirée par les racines.

9. La fréquence d'irrigation

Lorsqu'une cédule d'irrigation est établie il faut se souvenir qu'il s'agit de rebâtir une banque d'eau dans le sol pour rencontrer les besoins à venir.

Sachant que le besoin est 1/5 de pouce (0,5 cm) d'eau par jour, il y aurait possibilité de donner aux plants 1/5 de pouce (0,5 cm) d'eau à chaque jour mais cette méthode peut rendre l'installation plus coûteuse tout en n'étant pas nécessaire pour une bonne production. Il est plutôt suggéré de faire une application de 1 pouce (2,5 cm) d'eau aux 5 jours et d'appliquer 1 pouce (2,5 cm) d'eau à la fois.

Dans le cas de pommier ayant une surface d'ombrage à midi de 200 pieds carrés (≈18 m²) ou 8 pieds (2,4 m) de rayon le besoin en eau pour cinq jours sera de 200 gallons (900 L) par arbre; en admettant une utilisation de 4 goutteurs de un gallon par heure pour chaque pommier, le temps d'arrosage aux 5 jours sera d'environ 48 heures et un système ayant une capacité de 125 gallons par minute (≈550 L par minutes) ou 75 000 gallons par heure (3 400 hectolitre/h) pourra humecter environ 1880 pommiers à la fois; sur une période de cinq jours sans pluie, environ 4700 pommiers de 8 pieds (2,4 m) de rayon pourront être alimentés adéquatement.

10. Aspects à considérer

- a) Un système d'une capacité de 125 gallons par minutes (550 L/min) nécessitera un tuyau principal ayant un diamètre de 3 pouces (7,5 cm).
- b) Les lignes latérales pour 4 goutteurs débitant un gallon par minute (4,5 L/min) chacun pour chaque pommier espacé aux 20 pieds (6 m) sera de diamètre 16 mm et la longueur maximale sera de 600 pieds (180 m).
- c) Chaque 2,3 pieds (70 cm) d'élévation de la pompe au niveau le plus haut du champ à arroser exigera 1 livre (7 kPa) de pression à ajouter à la pression requise au goutteur et aux pertes de pression par friction dans les tuyaux.
- d) Si des goutteurs compensateurs de pression sont requis, dans le cas de dénivellation sur le terrain à irriguer, la pompe sélectionnée doit pouvoir donner un débit 50 % plus important que les besoins au stage d'irrigation afin de permettre la fermeture du diaphragme des goutteurs.
- e) Les étangs de réserve en eau devraient être alimentés continuellement à partir de puits ou de cours d'eau afin de diminuer la grandeur nécessaire.
Exemple :
Une réserve pour 50 acres (20 ha) de pommiers à 60 % d'occupation sans apport d'eau devra contenir 150 000 pieds cubes (4 000 m³) d'eau pour un arrosage soit, hypothétiquement : 80 pieds (24 m) de largeur, 235 pieds (70 m) de longueur, 8 pieds (2,5 m) d'épaisseur.
- f) Une façon rapide de visionner un système d'irrigation goutte-à-goutte localisé pour pommiers occupant 60 % de la surface du sol est de calculer 2,5 gallons par minute par acre (23 L/min/ha).
- g) Le coût d'un système d'irrigation goutte-à-goutte localisé pour pommiers peut se situer entre 1 000 et 1 500 dollars l'acre (2500-3750\$/ha).



Rolland Harnois, Président
Les Industries Harnois inc.