

## ***Fournitures complémentaires***

pour production hydroponique en substrat de coco



# TABLE DES MATIÈRES

<b>AVERTISSEMENT</b> .....	<b>3</b>
<b>APPROVISIONNEMENT EN EAU</b> .....	<b>3</b>
Qualité de l'eau .....	3
Quantité d'eau .....	3
Fréquence d'irrigation .....	3
<b>SEMENCES</b> .....	<b>4</b>
<b>BLOCS DE CROISSANCE</b> .....	<b>4</b>
<b>ESPACEMENT DES PLANTS</b> .....	<b>4</b>
<b>SUBSTRAT</b> .....	<b>5</b>
<b>TAILLE ET TUTEURAGE</b> .....	<b>5</b>
Crochets pré-enroulés et clips à tomate .....	5
Supports de tiges .....	6
<b>ENGRAIS</b> .....	<b>6</b>
Performa Globalys® 6-11-31+ combiné à du nitrate de calcium.....	6
Fertilisation à l'aide de recettes d'engrais simples .....	7
Injection d'acide pour abaisser le pH .....	8
Mesure du pH et de la conductivité électrique .....	8
<b>RÉCOLTE ET ENTREPOSAGE</b> .....	<b>8</b>
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>8</b>

## AVERTISSEMENT

Ce mini-guide est un survol de plusieurs informations de cultures. Son utilisation demeure sous l'entière responsabilité du lecteur. Pour de l'information plus complète, veuillez consulter des ouvrages plus détaillés (tels que ceux de la section « références » à la fin de ce document) ou un agronome spécialisé dans la production de votre culture.

## APPROVISIONNEMENT EN EAU

### Qualité de l'eau

Un approvisionnement en eau suffisant et de bonne qualité est très important. Il faut faire analyser l'eau au départ pour savoir si elle est propice à l'utilisation en culture hydroponique sur substrat de coco.

Les paramètres à analyser sont généralement les suivants : pH, CE (conductivité électrique), dureté, total des solides dissous (TDS), NO<sub>3</sub> (nitrates), Na (sodium), P (phosphore), K (potassium), Mg (magnésium), Ca (calcium), Cl (chlorures), sulfates, bicarbonates, Zn (zinc), Fe (fer), Mn (manganèse), Cu (cuivre), B (bore), Si (silicium), Mo (molybdène). Certains de ces résultats servent à calculer les quantités d'engrais à ajouter, d'autres sont nécessaires pour évaluer si l'eau peut être utilisée ou non pour la culture.

Pour l'absorption des éléments nutritifs, le pH de l'eau d'irrigation doit se situer autour d'un pH de 6,0. Il arrive souvent (selon les régions) que le pH doit être abaissé. Par une analyse de l'eau, il est possible d'évaluer la quantité approximative et le type d'acide requis pour abaisser le pH de l'eau. (voir la section « engrais » de ce document pour davantage d'information sur l'injection d'acide).

### Quantité d'eau



À des fins d'estimation, la quantité d'eau requise pour arroser des plants de tomate matures lors d'une belle journée ensoleillée est d'environ **2 à 3 litres/plant/jour**. Pour des jeunes plants, on peut estimer le besoin à environ **1 litre/plant/jour**.

**1 goutteur / plant** relié à un microtubo et un pic approvisionne habituellement les plants à un débit de **2 litres par heure**.

### Fréquence d'irrigation



Les racines de la tomate ont autant besoin d'eau que d'air. La surabondance ou le manque d'eau peut causer des problèmes. En substrat de fibre de noix de coco, on peut s'attendre à devoir irriguer **environ 6-12 fois par jour en été**. La durée d'arrosage est d'environ **100-200 ml à chaque fois**, donc de **3 à 6 minutes à la fois** lorsque des goutteurs 2 litres/heure sont utilisés.

La stratégie d'irrigation (quantité d'eau, fréquence et période d'arrosage) peut avoir des effets importants sur la culture. Pour plus de détails, veuillez consulter des ouvrages plus détaillés.

## SEMENCES

Pour les tomates, il faut habituellement semer au moins **20-35% de graines en extra** pour pouvoir faire une sélection des plus beaux plants.



Il est aussi possible de greffer les plants. Le greffage permet de joindre un cultivar de tomate aux fruits désiré (greffon) sur les racines d'un cultivar résistants aux maladies racinaire (porte-greffe). Si vous choisissez cette méthode, vous devez semer des semences de **2 types de semences (porte-greffe + greffon)**. Le porte-greffe pousse habituellement plus vite et doit être semé en premier. Vous devez ensuite sélectionner la dimension de pince-greffe (clip de greffage) qui se rapproche le plus des tiges que vous avez semé.



## BLOCS DE CROISSANCE



Les plantules sont habituellement repiquées dans des blocs de croissance en laine de roche (**1 plant par bloc**) saturés de solution fertilisante environ 14-21 jours après le semis.



## ESPACEMENT DES PLANTS

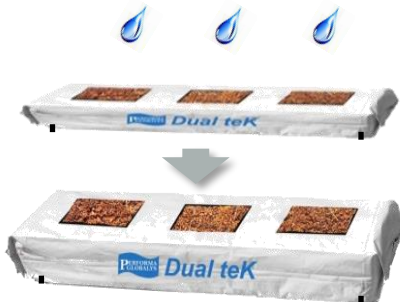
La densité habituelle des plants adultes est d'environ **2.4 à 3.5 plants par mètre carré**. Les plants peuvent être disposés en rangées doubles (exemple : **espace de 0.6-0.8 mètres entre les rangs et 0.9-1.2 mètres pour les allées**).

## SUBSTRAT



En fibre de noix de coco, il peut y avoir **entre 3 et 6 plants de tomate par sac** de 100 cm de long. 3 plants/sac pour des tomates où on conserve 2 têtes/plant et 5-6 plants pour des tomates 1 tête/plant. On peut aussi dire qu'on **utilise entre 3,5 et 5L de substrat de coco par plant**.

Dans la serre, les sacs « secs » doivent être disposés sur une surface dure et nivelée. Respecter un **espace de 3 cm entre les sacs** afin que le substrat gonfle uniformément. Tous les sacs abîmés ou cassés doivent être mis de côté.



Avant de recevoir les plants, les matelas de fibre de noix de coco doivent être entièrement saturés de solution nutritive. À l'aide d'un conductivimètre, s'assurer que la salinité soit entre 2.5 et 3 mS/cm avant de déposer les plants sur le substrat. Veuillez consulter le document sur le mode d'utilisation des sacs de substrat de coco pour plus de détails sur la procédure de gonflage.

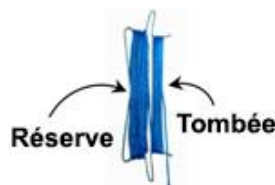
## TAILLE ET TUTEURAGE

### Crochets pré-enroulés et clips à tomate



Des fils de métal sont suspendus à 3-3.5 mètres au-dessus des rangées. **1 crochet pré-enroulé par plant** est installé sur le fil de métal et une ficelle retombe jusqu'au plant.

Les crochets sont enroulés sur mesure en 2 parties :



La tombée: en tirant sur la ficelle, vous obtenez facilement la longueur nécessaire qui permettra au plant de croître jusqu'à la broche.

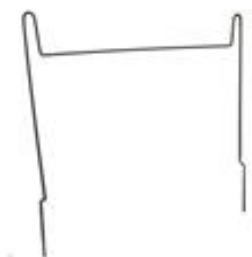
La réserve: correspond à la longueur de ficelle nécessaire à la croissance du plant durant la production selon la hauteur des serres, le calendrier de production, etc.



On attache la ficelle à la base des plants, puis on ajoute des clips à tomate pour fixer la tige à la ficelle au fur et à mesure que les plants grandissent. Les plants de tomate peuvent pousser une vitesse d'**environ 25 cm / semaine**. Lorsque la plante atteint le fil de fer, détacher la ficelle pour l'abaisser périodiquement. On peut calculer **environ 1 clip / plant / semaine**.



## Supports de tiges



Des supports de tiges (largeur simple ou double rangées) peuvent être ajoutés pour relever les tiges du sol. En général il faut environ **1 support à chaque 4 pieds**.



## ENGRAIS

### Performa Globalys® 6-11-31+ combiné à du nitrate de calcium

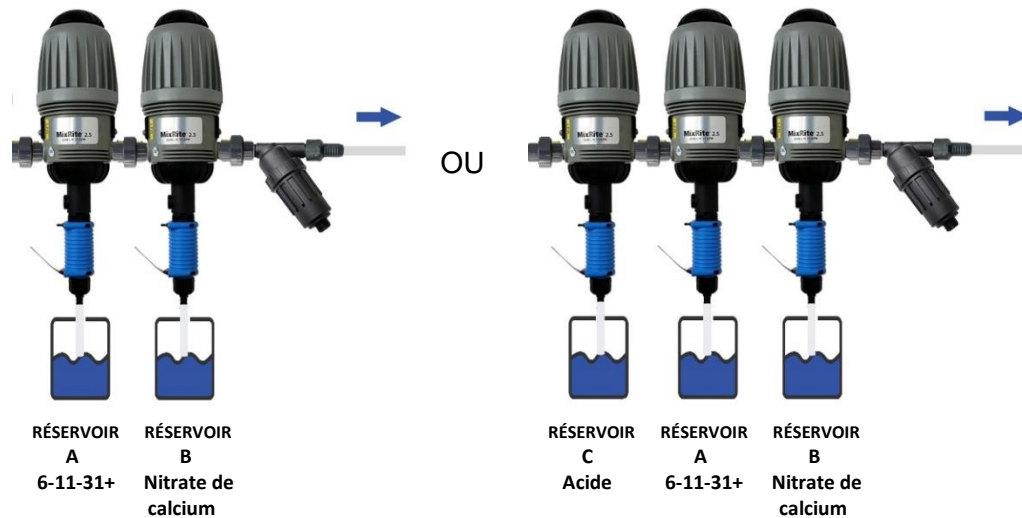


Une formulation d'engrais avec microéléments telles que le *Performa Globalys*® 6-11-31+ combiné à du nitrate de calcium peuvent être utilisés. Cette formulation est conçue pour répondre aux besoins généraux des légumes de serres en hydroponie en considérant que l'eau d'irrigation contient généralement un peu de calcium et de magnésium.



Le taux d'absorption d'éléments nutritifs varie selon le stade de croissance des plants et la concentration de l'engrais dans l'eau doit être ajustées au fil des semaines selon une conductivité électrique souhaitée telle que par exemples :

Germination : 0.0-1.0 mS/cm  
Production de jeunes plants : 2.5-3.0 mS/cm  
Transplantation : 2.5-3.0 mS/cm  
Début de la récolte : 2.7-3.5 mS/cm  
Récolte complète : 2.7-4.0 mS/cm



NE PAS MÉLANGER le 6-11-31+ et le nitrate de calcium en solution mère concentrée dans le même réservoir puisqu'ils risquent de former un précipité. Lorsque 2 injecteurs d'engrais sont utilisés, le 6-11-31+ est mis dans un bassin (réservoir A) et le nitrate de calcium dans un 2<sup>e</sup> bassin (réservoir B).

Pour obtenir une solution fille de 200 ppm d'azote, ajouter 115 grammes de 6-11-31+ et 85 grammes de nitrate de calcium dans 100 litres d'eau.

Formule pour estimer les besoins en engrais pour une saison :

**Par exemple, si une saison de production dure environ 10 mois (environ 300 jours)** et que chaque plant consomme environ 2.5 litres de solutions par jour, pour 500 plants le besoin en solution nutritive est de : 500 plants x 2.5L x 300 jour = 375 000 litres de solution.

**Performa Globalys® 6-11-31+ :** 115g (0.115kg) de 6-11-31 par 100L d'eau :  $375\ 000 / 100 * 0.115\text{kg} = 431\ \text{kg}$  de 6-11-31+ (vendu en sac de 15kg), donc **29 sacs / saison**

**Nitrate de calcium :** 85g (0.085kg) de nitrate de calcium par 100L d'eau :  $375\ 000 / 100 * 0.085\text{kg} = 319\ \text{kg}$  de nitrate de calcium (vendu en sac de 25kg), donc **13 sacs / saison**

Formule pour calculer une quantité d'engrais soluble à diluer selon n'importe quelle concentration désirée en ppm :

$$\text{Quantité d'engrais (g)} = \frac{\text{Concentration désirée (ppm)} \times \text{volume de la solution-mère (litres)} \times \text{facteur de dilution}}{\% \text{ d'ingrédient actif} \times 10}$$

*Exemple : pour 100ppm d'azote de 6-11-31 dans une chaudière de solution-mère de 20L avec un injecteur 1:100 :  $100\text{ppm} \times 20\text{L} \times 100 / (6 \times 10) = 3333\text{g}$  d'engrais (ou 3.3 kg)*

## Fertilisation à l'aide de recettes d'engrais simples

Pour un effet optimal de la fertilisation sur la culture, il est préférable de peser et mélanger différentes quantités d'engrais simples (exemples : nitrate de potassium, nitrate de calcium, monopotassium phosphate, sulfate de potassium, sulfate de magnésium, fer chélaté, sulfate de cuivre, sulfate de manganèse, sulfate de zinc, acide borique, molybdate de sodium) pour fabriquer des recettes qui évoluent avec la croissance des plants. Veuillez consulter des ouvrages plus détaillés (tels que ceux de la section « références » à la fin de ce document) ou un agronome pour plus de détails sur l'injection d'acide.

## Injection d'acide pour abaisser le pH



Si de l'acide phosphorique (ou un autre type d'acide) doit être ajouté à l'eau pour abaisser le pH, celui-ci doit être ajouté dans l'eau avant l'ajout d'engrais à l'aide d'un injecteur proportionnel attiré pour l'acide ou directement (dilué) un bassin de solution-fille. Veuillez consulter des ouvrages plus détaillés (tels que ceux de la section « références » à la fin de ce document) ou un agronome pour plus de détails sur l'injection d'acide.

## Mesure du pH et de la conductivité électrique



Mesurer régulièrement la conductivité électrique à l'aide d'un ec mètre (conductivimètre) et le pH à l'aide d'un pH mètre.



Ces 2 instruments ont besoin d'être calibrés à l'aide de solution tampon (pH 4, pH 7 ou solution 5 mS/cm) à plusieurs fois dans la saison, à une fréquence qui dépend de l'utilisation faite.

## RÉCOLTE ET ENTREPOSAGE



Les fruits sont souvent récoltés 3 fois/semaine ou tous les 2 jours. Ils sont cueillis à la main le matin, en pinçant ou brisant le calice pour conserver la partie verte sur le fruit. Placer ensuite délicatement les fruits à plat pour éviter que les tiges ne perforent les autres tomates. Des boîtes de plastiques avec ou sans alvéoles aident à transporter les fruits en évitant les dommages. Selon le calibre des fruits, **une boîte peut contenir entre 16 et 66 fruits.**

## RÉFÉRENCES

- OMAFRA (2005) La culture des légumes en serres, publication 371F, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario.
- SPSQ (2015) Guide de la tomate de serre au Québec, guide préparé par Agrisys consultants inc. pour le syndicat des producteurs en serre du Québec.