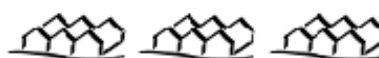




 **Tom'Pousse**

Contenu : Tableau de compilation et rayonnement solaire global. Un mois d'octobre plus chaud, et surtout, plus nuageux que la normale ! Attention à la « ventilation froide ». L'hygrométrie en serre (quatrième et dernière partie).

SEM 44	Numéro du producteur :	(1)	(4)
	Variété :	Rapsody	Trust sur
Type de substrat :	Fibres de coco	Beaufort	
Date de plantation :	2005/02/25	Plein sol	
Densité (plantes/m <sup>2</sup> ) :	3,0	2005/02/24	
		3,2	
MESURES SUR LES PLANTS	Croissance hebdomadaire (cm)	Étêtage Sem. no 42	Étêtage Sem. no 38
	Diamètre de tige au point de croissance semaine précédente		
	Longueur d'une feuille mature		
	Nombre de feuilles / plant	9	6
	Distance grappe en fleur–apex (cm)		
	Stade de Nouaison de la semaine		
	Vitesse de Nouaison semaine		
	Nombre de fruits développés par m <sup>2</sup> / semaine		
	Nombre de fruits totaux / m <sup>2</sup>	48,9	33,9
	Stade de Récolte de la semaine	20,5	19,4
	Vitesse de récolte semaine	0,5	0,5
	Délai entre nouaison et récolte (semaines)	98,5	9,5
	Calibre moyen des fruits récoltés		200
	Production (kg/m <sup>2</sup> récolté / sem.)		0,5
TEMP.	T° jour / T° nuit (° C)		21,0 / 15,0
	T° moyenne 24 heures (° C)		
	Humidité rel. moyenne 24 hres		91
IRRIGATION	Heure de début		10h15
	Heure de fin		13h00
	ml / plant / irrigation	37	23 cycles
	litres / plant / jour	0,8	0,9
	% de lessivage	16	
	CE / pH au goutteur	3,0 / 4,8	
	CE / pH au lessivage	5,8 / 4,8	
	CE / pH du substrat		
Consommation (L / plant)	0,7		

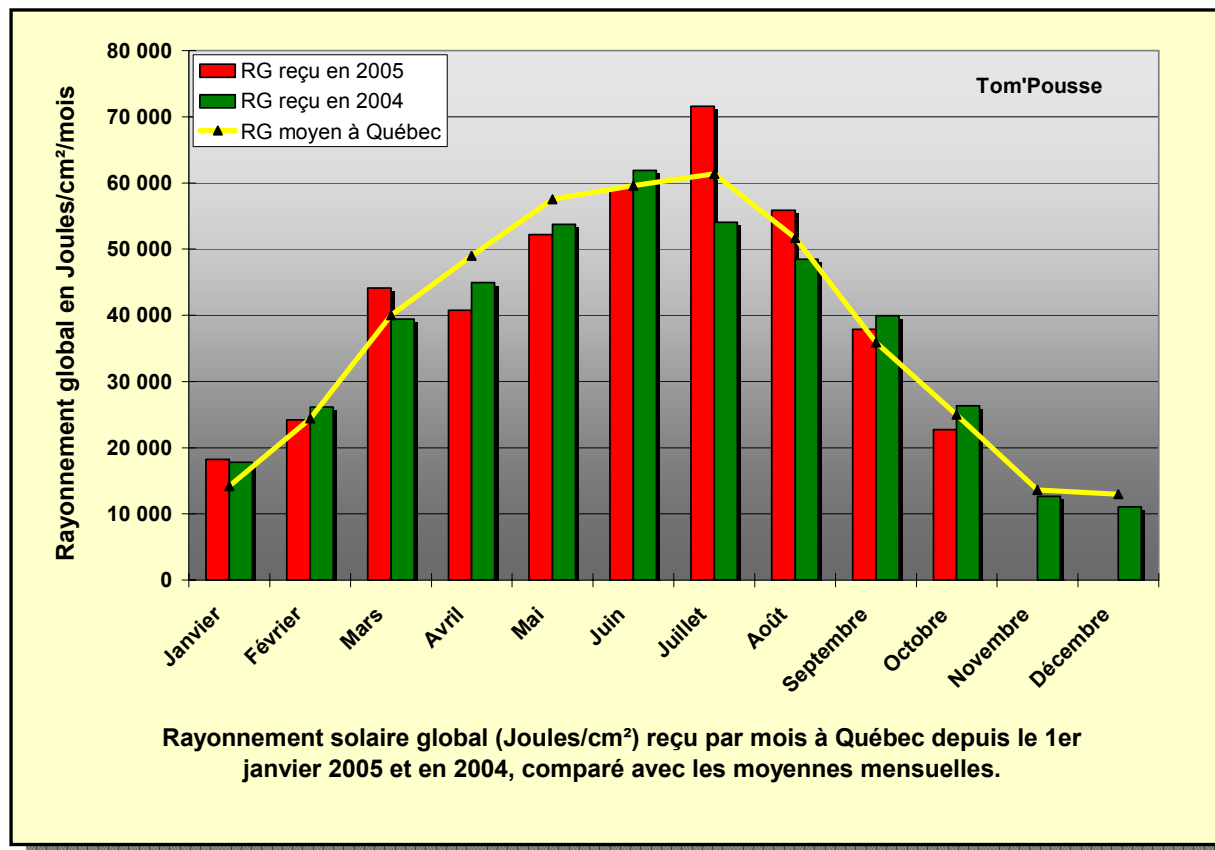


## Rayonnement solaire global hebdomadaire (Joules/cm<sup>2</sup>)

Semaine 44: 26 octobre au 1<sup>er</sup> novembre inclusivement.

Station	43	44	45	46	47
Dorval	4 241	4 360			
L'Acadie	4 351	4 475			
Nicolet	4 331	3 854			
Lennoxville	4 052	4 972			
<b>Québec</b>	<b>4 206</b>	<b>4 147</b>			
<b>MOYENNE*</b>	<b>Octobre</b>		<b>Novembre</b>		
<b>Québec</b>	<b>5 642</b>	<b>5 642</b>	<b>3 171</b>		

\* : Moyenne des 30 dernières années pour la station de Québec.



## Quelques faits marquants et les points à surveiller dans les prochains jours

- **Un mois d'octobre plus chaud, et surtout, plus nuageux que la normale !** La température moyenne a été plus élevée de 2 à 3°C, par rapport à ce que l'on a l'habitude d'avoir en octobre. Les plants de tomate ont reçu 10 % moins de rayonnement solaire global par rapport à la moyenne et 15 % de moins qu'en 2004.
- **Consignes de température :** La conduite climatique doit se poursuivre avec une T°24hres qui doit être entre 17,0 à 18,5°C. Si le calibre des fruits est assez élevé on peut monter un peu plus la T°24hres. Il n'est pas nécessaire d'avoir un grand écart entre les températures de nuit et de jour. Au milieu de la journée, c'est bon de faire une remontée de la T°air (un "boost" de chaleur). Pour les journées nuageuses, une remontée de 1 à 2°C devrait être suffisante. Lorsqu'il fait beau, on se sert de la chaleur fournie par le soleil et on peut y aller pour une remontée de 3 à 4°C. Normalement, le niveau d'humidité de la serre devrait se



maintenir entre 75 et 80 %. Il faut absolument éviter une remontée de la température dans une serre très humide. Si l'humidité est trop élevée, il faut ouvrir légèrement les ouvrants. Mais attention, une aération excessive va amener plus de problèmes que de bénéfices

● **Phytoprotection** : Surveillez les **mouches blanches**, la **moisissure grise** et le **blanc**. C'est important de se débarrasser des mauvaises herbes qui servent souvent de refuge pour les maladies ou pour les insectes.

● **Qualité des fruits** : Les **défauts de mûrissement** et le **microfendillement** sont à surveiller.

● **Effeuilage** : Conserver au plus 2 feuilles matures par grappes. À mesure que l'on récolte des fruits, on doit poursuivre l'effeuillage, si nécessaire on peut descendre jusqu'à 4 à 6 feuilles par plant.

● **Irrigation** : Le rayonnement solaire a beaucoup diminué, il faut agir en conséquence. Pour les journées très sombres, un seul cycle d'arrosage peut suffire. Le drainage devrait être au minimum, c'est-à-dire entre 5 et 15 %. La CE du substrat devrait être entre 4,5 et 5,0 mS/cm. Le pH désiré est toujours autour de 5,7.



## Attention à la « ventilation froide »

● Avec le refroidissement de la température extérieure, il faut être prudent avec l'aération des serres. Il est fréquent en cette période de l'année d'y aller un peu fort avec l'ouverture des panneaux de ventilation et de créer des conditions de « ventilation froide » dans les serres. On parle de « ventilation froide » lorsque les plants de tomate reçoivent une chute d'air de 12°C et moins. Ce phénomène se produit lorsque l'ouverture des ouvrants est trop grande pour les besoins en refroidissement de la serre. Des ajustements trop fréquents des volets d'aération entraînent aussi ce problème. Même si les plants sont étêtés, cette erreur de conduite climatique peut avoir des conséquences néfastes. Pour éviter ce problème, il est important de créer un équilibre entre l'air chaud qui sort et l'air froid qui entre en limitant l'ouverture des panneaux. C'est aussi une bonne chose que d'évaluer le climat en montant sur un chariot de travail pour bien sentir ce qui se passe au niveau de la tête des plants.



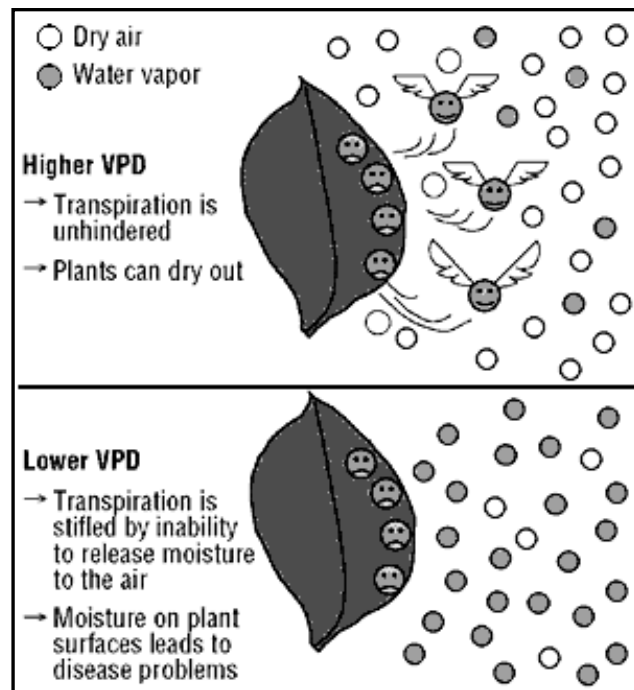
## L'HYGROMÉTRIE EN SERRE (quatrième et dernière partie)

### Résumé des trois premières parties

L'hygrométrie de l'air dans une serre résulte de l'activité biologique des plants de tomates. Plusieurs facteurs peuvent influencer la transpiration, mais les deux principaux sont : le rayonnement solaire global et le déficit hydrique de l'air. Pour chaque 100 Joules/cm<sup>2</sup> de rayonnement global reçu, une culture mature de tomates consomme au moins 200 ml/m<sup>2</sup> de plancher de serre. Environ 90 % de l'eau qui est consommée par un plant de tomate, va être transpirée dans l'air de la serre.

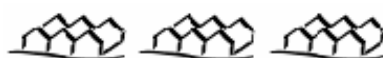


Pour bien connaître le contenu en eau de l'air, il faut à la fois tenir compte de la température et du taux d'humidité relative. C'est pour cette raison qu'en conduite climatique de serre, on utilise plutôt le concept de déficit de pression de vapeur (DPV). Le DPV donne la différence entre la quantité de vapeur d'eau qui peut être contenue dans de l'air à 100 % de saturation, comme dans une feuille de tomate, et la quantité de vapeur d'eau qui est réellement contenue dans l'air de la serre. Lorsque le DPV est élevé « higher VPD », c'est-à-dire lorsque l'air est plutôt sec, l'eau contenue dans les feuilles peut être évacuée librement. Le processus d'évapotranspiration est alors facile pour la plante. À l'inverse, lorsque le DPV est faible « lower VPD », la transpiration des plantes est entravée. Ces conditions entraînent une forte pression dans la plante (pression racinaire) et cette situation est favorable à l'apparition de plusieurs problèmes : défauts de qualité des fruits et maladies fongiques. La figure ci-contre provient de : Pringer et Ling, 2001. Greenhouse Condensation Control : Understanding and Using Vapor Pressure Deficit (VPD). FactSheet AEX-804-01, Ohio State University.



Pour la culture de la tomate en serre, le déficit de pression de vapeur doit être maintenu entre 4 et 8 mbar afin d'optimiser la productivité. Pour une température donnée, le taux de transpiration des plants de tomates sera plus grand à un DPV de 6 mbar, comparativement à un DPV de 3 mbar. Cette différence de la quantité d'eau dans l'air versus une feuille de tomate (100 % de saturation) peut aussi être exprimée en terme de déficit hydrique (DH). Le DH est exprimé en g d'eau par m<sup>3</sup> d'air sec (Figure 1). Une valeur de 4,0 g/m<sup>3</sup>, signifie qu'il manque 4,0 g de vapeur d'eau dans 1,0 m<sup>3</sup> d'air pour qu'il soit à 100 % de saturation. Plus le DH est élevé et plus l'air est sec. La zone de confort pour la culture de la tomate se situe entre 3,0 et 7,0 g/m<sup>3</sup>, ce qui est représenté par la zone colorée en vert de la Figure 1. Lorsque l'on parle de conduite climatique en serre, la table de DH est l'outil le plus utilisé.

Sur une base quotidienne, le rôle du serriculteur consiste à conduire le climat de la serre pour stimuler la transpiration des plants de tomates afin de maximiser la productivité, et à contrôler la quantité d'eau dans l'air de la serre. L'eau qui se retrouve dans l'air de la serre doit être évacuée pour permettre le maintien de conditions climatiques favorables à la transpiration. Le contrôle de l'humidité dans l'air se fait par deux moyens : 1- la condensation, ou 2- la ventilation et le chauffage. Selon les saisons, l'un ou l'autre de ces moyens sera utilisé. Le contrôle de l'humidité en serre n'est pas une opération simple, c'est un processus complexe qui demande une connaissance empirique de certaines lois de la thermodynamique. De plus, il faut avoir une bonne compréhension de la bioclimatologie et posséder une bonne expérience de conduite climatique en serre.



Température °C	Pourcentage en humidité relative (%)													
	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
15	0,6	1,3	1,9	2,6	3,2	3,9	4,5	5,2	5,8	6,5	7,1	7,7	8,4	9
16	0,7	1,4	2,1	2,7	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,5	8,2	8,9	9,6
17	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,5	7,3	8	8,7	9,4	10,2
18	0,8	1,5	2,3	3,1	3,9	4,6	5,4	6,2	6,9	7,7	8,5	9,2	10	10,8
19	0,8	1,6	2,4	3,3	4,1	4,9	5,7	6,5	7,3	8,2	9	9,8	10,6	11,4
20	0,9	1,7	2,6	3,5	4,3	5,2	6,1	6,9	7,8	8,7	9,5	10,4	11,2	12,1
21	0,9	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,4	8,3	9,2	10,1	11	12	12,9
22	1	2	2,9	3,9	4,9	5,9	6,8	7,8	8,8	9,8	10,7	11,7	12,7	13,7
23	1	2,1	3,1	4,1	5,2	6,2	7,2	8,2	9,3	10,3	11,3	12,4	13,4	14,4
24	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,5	7,6	8,7	9,8	10,9	12	13,1	14,2	15,3
25	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	11,6	12,7	13,9	15	16,2
26	1,2	2,4	3,7	4,9	6,1	7,3	8,5	9,8	11	12,2	13,4	14,6	15,9	17,1
27	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,7	9	10,3	11,6	12,9	14,2	15,5	16,8	18,1
28	1,4	2,7	4,1	5,5	6,8	8,2	9,6	10,9	12,3	13,7	15	16,4	17,7	19,1
29	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,6	10,1	11,5	13	14,4	15,8	17,3	18,7	20,2
30	1,5	3	4,6	6,1	7,6	9,1	10,6	12,2	13,7	15,2	16,7	18,2	19,8	21,3
31	1,6	3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8	14,4	16,1	17,7	19,3	20,9	22,5
32	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17	18,6	20,3	22	23,7
33	1,8	3,6	5,4	7,1	8,9	10,7	12,5	14,3	16,1	17,9	19,6	21,4	23,2	25

Figure 1. Table de déficit hydrique (g d'eau par m<sup>3</sup> d'air). La zone de confort pour la culture de la tomate se situe entre 3,0 et 7,0 g/m<sup>3</sup>. Cette zone est indiquée en vert sur la table. Source : <http://www.cultilene.nl>

### *Perte de lumière causée par la formation de gouttes d'eau sur les plastiques de serre*

Normalement, toute la vapeur d'eau qui va se condenser sur un film plastique contenant un agent antibuée ou antigoutte va former un « microfilm » d'eau qui va suivre la pente du toit et se rendre au chéneau de la serre pour être évacuée à l'extérieur de la serre, via une petite gouttière de condensation. Un film plastique antibuée contient un additif qui diminue la tension de surface entre le plastique et l'eau, ce qui empêche la formation de gouttelettes. Selon la firme Klerk's Plastic Products Manufacturing, inc., il faut une pente minimale de 3 % afin d'éviter l'égouttement. L'idéal c'est que la plus petite pente du toit de la serre soit supérieure à 15°. S'il n'y a pas d'agent antibuée, ou si le traitement a perdu son efficacité, la vapeur d'eau qui ira se condenser sur le plastique va former des gouttes. La présence de gouttes d'eau qui restent sur le plastique, fait en sorte qu'il n'y a plus de « place » pour que la vapeur d'eau contenue dans l'air puisse s'y condenser de nouveau. Le phénomène de déshumidification est alors interrompu. L'air de la serre va demeurer plus humide (DH faible) et la transpiration des plants va être entravée. De plus, ces gouttes vont après un certain temps tomber sur les plantes et créer un effet de « pluie » froide qui va affecter la culture qui se trouve dans la serre. L'égouttement des films plastique va entraîner des problèmes de maladies fongiques comme la moisissure grise et le blanc.



La formation de gouttes d'eau sur les films plastique cause une diminution de la pénétration de la lumière dans la serre. La Figure 2 montre schématiquement l'explication du phénomène. Pour une même quantité d'eau sur un film plastique, si l'eau forme une goutte, une partie de la lumière sera réfléchi. Par contre, si l'eau se répartit en une mince couche sur le film, la lumière passe au travers sans subir de réflexion. Ce fait a été rapporté dans la littérature scientifique et technique à plusieurs reprises. Selon ses études spécialisées, la réduction de la pénétration de la lumière se situe entre 15 % et 40 %. Dans le cadre de la journée : « Activités en serriculture 2004 », les trois conférenciers invités à parler des plastiques de recouvrement ont été unanimes à dire que la présence de gouttes d'eau sur un plastique de serre entraîne une baisse importante de la pénétration de la lumière (Jean-Marc Boudreau, professeur à l'Institut de technologie agroalimentaire de Ste-Hyacinthe; Sam Andrews, conseiller technique pour la firme AT Plastics inc.; Martin Aubé, d.t.a., représentant, Les Industries Harnois inc.). Ces spécialistes ont précisé que cette perte pouvait être évaluée entre 15 et 30 %, selon les situations.

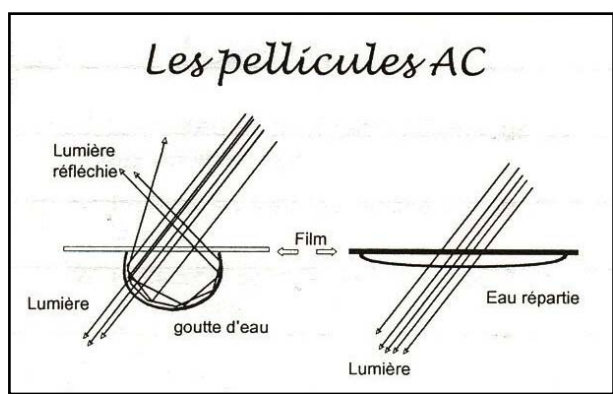


Figure 2. Schéma illustrant l'effet d'une goutte d'eau sur la pénétration de la lumière. Pellicule AC = film plastique antibuée. Source : Andrews, 2004. Tendances en polyéthylènes. Activités en serriculture 2004, CRAAQ.

Rédaction : Gilles Turcotte, M.Sc., agronome, Chargé de projets, MAPAQ

Collaborations : Diane Longtin, agente de secrétariat, MAPAQ St-Rémi. Liette Lambert, agronome, MAPAQ St-Rémi. Jacques Painchaud, agronome, MAPAQ Nicolet. André Carrier, agronome, MAPAQ Beauce. Danya Brisson, agronome et Julie Marcoux, technicienne, MAPAQ Estrie. Fernand Drolet, MAPAQ L'Assomption.

Responsable et Avertisseur pour le Réseau d'avertissements phytosanitaires : Liette Lambert, agronome. Tél. : (450) 454-2210, poste 224 – Téléc. : (450) 454-7959. [liette.lambert@agr.gouv.qc.ca](mailto:liette.lambert@agr.gouv.qc.ca).

© Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document Réseau d'avertissements phytosanitaires

