

# **CONDUITE CLIMATIQUE** **de la CULTURE DE TOMATE**

## **1. TOMATE ET TEMPÉRATURE**

C'est un des facteurs dont le rôle est le plus complexe sur l'équilibre feuilles/ fruits (la balance génératif/végétatif) des tomates, notamment en période hivernale.

Il faut retenir la règle principale suivante : c'est la température moyenne sur 24 heures qui compte le plus sur le développement biologique, notamment sur la VITESSE de plante.

### **11. TEMPERATURE MOYENNE SUR 24h :**

- plus cette température est élevée, plus la croissance est activée (photosynthèse, transpiration, respiration)
- quand la plante n'a pas de fruit (jusqu'à la nouaison du 1<sup>er</sup> bouquet), plus on chauffe, plus on activera la production de racines, tiges, feuilles. Dans la limite de l'étiollement, on favorise la vigueur.
- Quand la plante se charge de fruits, plus on chauffe, plus on active le développement des fruits : ceux-ci grossissent aux dépens des feuilles. La charge en fruit augmente alors et la vigueur baisse.

### **12. ECART DE TEMPERATURE JOUR / NUIT :**

- Plus l'écart de température entre le jour et la nuit est élevé, plus la plante est générative. A l'inverse, une température monotone, étale, n'agresse pas la plante et favorise le végétatif.
- En pépinière, on ne pratique pas d'écart de T° jour / nuit : on en crée un au moment de la sortie du premier bouquet et on le réduit à mesure qu'on veut donner de la vigueur aux plantes

- Le kick de température n'est qu'une pratique plus radicale de cet écart jour/ nuit : en chahutant les températures sur souvent 4 périodes par jour, on obtient un effet génératif certain
- La vitesse de passage d'un régime de T° à l'autre (haut/ bas) a aussi une influence : plus le passage est rapide, plus l'agression est marquée.

### **13. MOYENS DE CHAUFFAGE :**

- obtenir une température élevée par confinement (fermeture de serre) provoque des plantes végétatives (à cause de la forte hygrométrie)
- élever la température d'un tube de chauffage augmente très vite le rayonnement de celui-ci : les parties de plantes situées à proximité du tube sont échauffées plus que l'air ambiant : la transpiration augmente vite s'il s'agit de tige ou de feuilles (effet génératif) ; la maturation est accéléré s'il s'agit de fruits : cela aide au déchargement de la plante et à sa vigueur.

## **2. LE KICK de TEMPERATURE**

En hiver sous serre, les plantes de tomates peu éclairées tendent à être végétatives : grâce à l'eau et à la température, elles deviennent confortables et perdent leur instinct de conservation : elles fleurissent mal ou lentement.

Les techniques de pré-plantation et plus généralement de rétention d'eau au niveau des racines freinent les plants suffisamment pour les faire fleurir et nouer.

Mais une fois la plantation effectuée, les racines se développent dans un plus grand volume et il peut alors être difficile de trouver les parades à un excès de vigueur : d'où l'utilisation d'une technique générative : le kick de température.

## **21. Qu'est-ce que le kick ?**

Kick en anglais veut dire frapper. On parle de kick de température car on essaie de « chahuter » les plantes de tomates par une succession brutale de températures extrêmes : chaud/froid. Ce stress va rendre la plante moins végétative et plus générative.

De même que des Ec très élevées font souffrir la plante, on va rechercher des températures extrêmes qui vont faire transpirer la plante et lui faire fondre le feuillage.

Pour ne pas étier la plante, cette montée en température doit être brève ; pour être efficace elle doit être soudaine et forte : cela revient en fait à lui faire « courir un sprint court, rapide mais violent »

## **22. Qu'est-ce que la pré-nuit ?**

La technique de pré-nuit consiste à faire succéder à la période de kick une période dite de pré-nuit qui doit permettre à la plante de se reposer du kick : c'est le « réconfort après l'effort ». Appelée pré-nuit car positionnée en fin de journée, cette période va permettre en appliquant une température basse, de compenser la montée de T° du kick : on peut très bien ainsi ne pas modifier la moyenne de température sur 24 heures et ainsi conserver l'équilibre général de végétation. En pratique, on peut descendre à 15°C, voire moins en T° de pré-nuit.

## **23. Pourquoi kicker ?**

- pour une bonne évaporation, une activité intense de la plante.
- pour stimuler l'absorption par les racines ( moins de risques de carence en Mg )
- pour maintenir un déficit de saturation supérieur à 3,0 au moins pendant quelques heures pendant les jours sombres.
- pour diriger la plante vers le génératif ( noircir la plante en fin de journée)
- pour favoriser une floraison groupée sur le bouquet : c'est particulièrement intéressant pour les variétés en grappes.
- pour que la plante réagisse bien lors du retour d'une période ensoleillée après un temps sombre.

## **24. Qui kicker ?**

On kickera les variétés particulièrement végétatives : Tradiro, Alura, Clotilde, Clarion, n°1021, Conchita

1. Kick seul:

On peut même kicker sans la compensation de pré-nuit, les variétés les plus vigoureuses dont on veut contenir une charpente de feuilles et de tige trop exhubérante : Tradiro, n° 1021, Conchita et sans doute Clarion et Clotilde. Cela provoquera une augmentation de la température moyenne sur 24 heures qui aidera à accélérer les fruits et donc à réduire la végétation. Cela réduira aussi les excès de calibres de Conchita, n°1021 et Clarion.

2. Kick+pré-nuit :

On kickera Durinta et surtout Alura pour « tuer » leurs tendances végétatives : floraison lente, échelonnée mais on y associera une pré-nuit pour éviter que la température sur 24 heures ne s'élève. Ce sont des plantes peu vigoureuses et il ne faut pas les affaiblir en charpente même si on veut les rendre génératives.

## **25. Quand kicker ?**

Nombreux sont ceux qui kickent quand il fait soleil car il est alors facile de laisser monter la température de la serre, mais il est plus important de faire un kick de température quand le climat est inactif, c'est à dire par temps doux et sombre.

On peut donc kicker tous les jours sur une période assez longue (3 ou 4 semaines) qu'il fasse beau ou pas beau et surtout dans ce dernier cas : les tendances végétatives se rencontrent en période sombre où la plante est trop confortable et où bien souvent on ne réussit pas à la freiner suffisamment en eau.

On kickera au milieu de la journée, en début d'après-midi : nous conseillons de le faire de 14h à 16 ou 17h pendant 2 ou 3 heures. Par jour ensoleillé, un temps de 2 heures suffit si on monte suffisamment fort en T° (2 heures est alors la durée à plein régime de T° : ne tient pas compte du temps qu'il faut pour monter en T°). En période maussade, faire un kick plus long (3 heures).

Il est conseillé de faire suivre immédiatement la période de pré-nuit (période de récupération) d'une durée de longueur sensiblement égale. La fin de la pré-nuit doit se faire dans l'obscurité ; c'est pourquoi, à cette saison, elle se positionnera de 16h ou 17h jusqu'à 20h environ.

## **26. Comment kicker ?**

Il faut bien programmer cette opération, c'est à dire régler surtout des périodes et des températures (d'ambiance ou de tuyaux)

## 1. Périodes :

Il faut disposer de 4 périodes :

- jour : du lever du soleil jusqu'à début kick : par exemple : 9h-14h
- kick : de 14h à 16h30
- pré-nuit : de 16h30 à 20h
- nuit : de 20 h au lendemain matin

Supprimer les pentes de montée et descente de T° (réchauffements et refroidissements retardés) avant et après kick : il faut monter sans délai, le plus vite possible. Pour le passage du kick à la pré-nuit, n'hésiter pas à aérer pour redescendre aussi très vite la température.

## 2. Températures :

C'est le plus délicat à régler. On retiendra que :

- c'est plus facile de régler des températures mini de tuyaux que des températures d'ambiance
- de la même façon, il vaut mieux afficher des ouvertures mini de châssis que des températures d'aération
- on peut assécher l'air de la serre par temps froid et maussade, sur une végétation moyenne avec des températures de tuyaux élevés, sans ouvrir les châssis
- par contre, s'il fait beau, l'effet de serre rend obligatoire une ouverture minimum de châssis : sinon on va confiner et on obtiendra l'effet inverse à celui désiré.

Tentons de cerner les valeurs de températures à afficher :

	Temps maussade et froid	Temps maussade et doux	Temps ensoleillé
T° mini de tuyau	60-65°C	55-60°C	55-60°C
Réduction du mini tuyau par rayonnement			- 15 à 20°C avec 200 W/m <sup>2</sup>
% ouverture mini châssis	0 à 2%	2 à 5%	3 à 7%

Températures qui pourront être obtenues pendant le kick:

	Temps maussade et	Temps maussade et	Temps ensoleillé
--	-------------------	-------------------	------------------

	froid	doux	
Température d'ambiance	20 à 21°C	21°-22°C	24 à 26°C
Déficit hydrique dH	> 3	> 3	> 4

Ces valeurs sont indicatives : à vérifier sur le terrain

### 3. Contrôle du kick :

La couleur de la plante en tête indique l'heure de fin de kick et sa durée : il faut que la plante rentre noircie dans la nuit.

C'est assurément le meilleur moyen de contrôle même s'il demande un peu d'expérience.

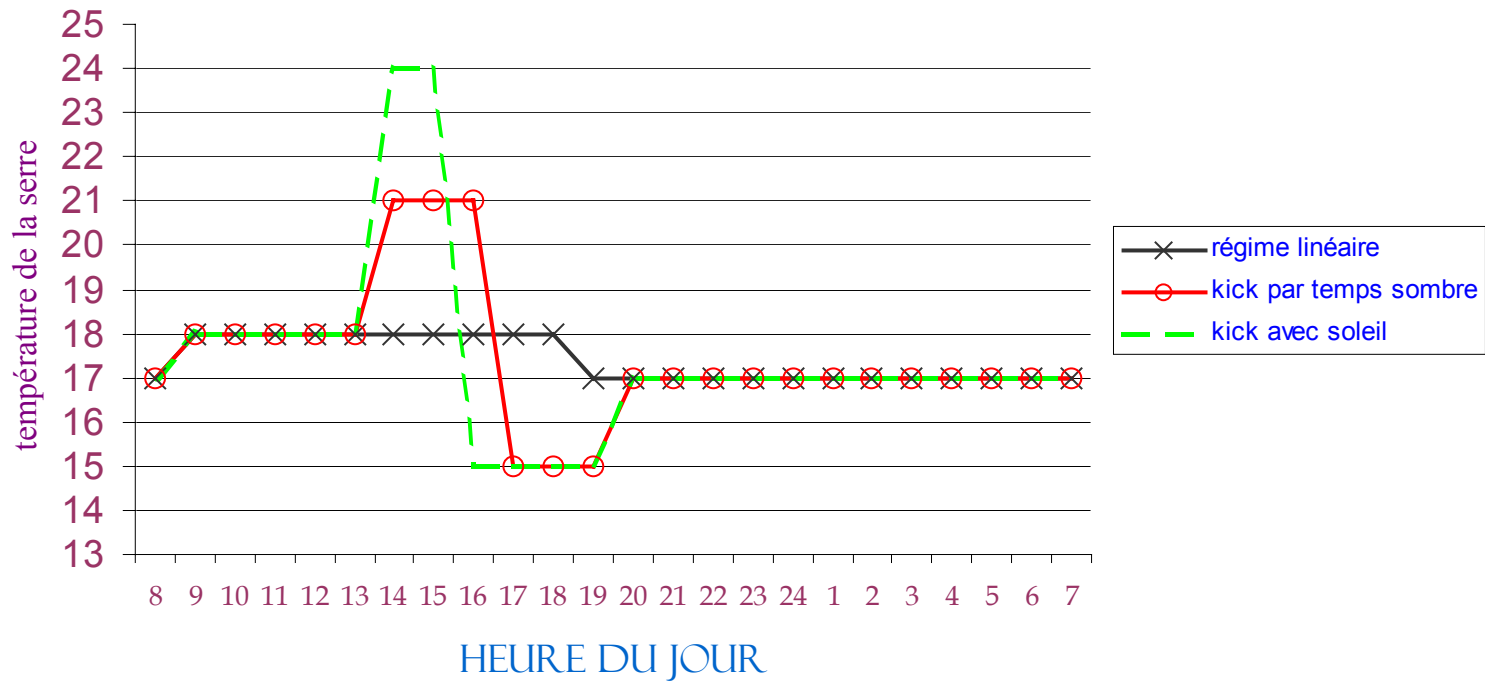
L'autre façon de contrôler est d'observer pendant la période du kick, le déficit hydrique qui mesure l'assèchement de l'air de la serre : en période sombre, il faut qu'il dépasse 3 et en période chaude, il va monter plus facilement vers les 4 ou 5. Il indique ainsi que la température est élevée et que l'air est peu humide (hygrométrie basse) ce qui favorise une transpiration maximale pendant le kick.

### 4. Autres facteurs :

Pour un bon effet du kick, il n'est pas conseillé d'arroser trop pendant la période : un peu de sec associé à un peu de chaud « saisissent » mieux la plante.

Voir graphique joint : comparaison d'un régime linéaire (17°C nuit/18° Jour), d'un kick ensoleillé (2 heures à 24°C + 4h de pré-nuit à 15°C) et d'un kick par temps sombre (3 h à 21°C + 3 h de pré-nuit à 15°C) : la température moyenne sur 24h reste la même dans les 3 régimes : 17°5

# TEMPERATURES & EFFET KICK



### **3. RÉGIME DE TEMPÉRATURE EN DÉBUT DE CULTURE**

Une règle générale veut qu'on descende la température moyenne 24h régulièrement du semis à la floraison du premier bouquet, mais il faut appliquer une descente régulière (notamment, ne pas être bas trop vite)

Une seconde règle est qu'avant l'initiation florale du 1<sup>er</sup> bouquet, il n'est pas besoin de créer un **écart jour/nuit** en température : la température peut être la même le jour et la nuit. Juste avant floraison (vers le 45<sup>ième</sup> jour après le semis), il vaut mieux créer un écart de T° entre le jour et la nuit, sachant en plus, qu'il sera moins coûteux de monter la température le jour que la nuit (il fait souvent moins froid à l'extérieur en conditions diurnes que nocturnes)

Ne jamais oublier la **combinaison de la température et des autres facteurs de cultures** : sur certaines variétés végétatives à cause par exemple d'un excès d'arrosage (sous une faible lumière), il est vain de vouloir corriger cette dérive uniquement par les températures : en l'occurrence, il est préférable de réduire l'eau. La transpiration sera plus vite entravée.

La **relation de la température à la lumière** est aussi fondamentale : il existe un risque de bouquet « collé » qui ne se dégagera pas si on chauffe trop la plante par temps vraiment sombre : on l'observe principalement le long des parois, surtout dans des structures vétustes. Une serre neuve lumineuse peut être chauffée facilement 1°C de plus qu'une serre ancienne (dans les mêmes conditions de lumière externe).

Etre attentif aux consignes de températures nocturnes et diurnes au moment du dégagement du 1<sup>er</sup> bouquet (mais il est évident que la disponibilité d'eau aux racines doit être fortement restreinte à ce stade critique). A remarquer que si le 1<sup>er</sup> bouquet fleurit très franchement, la plante « bascule » alors nettement vers un état génératif (causé par la mise en route du processus de nouaison qui « fatigue » la plante) : la floraison des 2 et 3<sup>ième</sup> bouquet devient alors plus facile (on peut alors remonter un peu les températures).

**Température de tuyau** : pour obtenir une même consigne de T° d'air dans la serre, la température de tuyau sera d'autant plus élevée qu'il fera froid dehors : l'effet de rayonnement devient alors très marqué et les plantes situées près des tuyaux transpirent plus et sont plus génératives.



Par souci d'économie d'énergie, il peut être intéressant de limiter la T° maxi des tuyaux, sachant que le manque de chaleur aux moments froids sera rattrapé à d'autres moments des 24heures pour maintenir la moyenne. On pense même qu'on pourrait raisonner les T° moyennes sur 72h : la plante pouvant récupérer par exemple les effets d'une baisse subite de T° sur les 3 jours qui suivent.

**Température et hygrométrie** : des jeunes plantes dans une serre paillée de plastique dégagent très peu de transpiration : le climat de la serre est sec et ce n'est qu'au moment de la 1<sup>ère</sup> floraison quand la plante possède plus de 10 feuilles, que l'hygrométrie atteint des valeurs critiques (80%). Nous vous conseillons des T° de ventilation très hautes (25°C) jusqu'à ce stade et il ne faut pas mettre de minima de châssis.

**Température et CO<sup>2</sup>** : il y a très peu de feuillage au départ et il ne sert à rien d'apporter de trop fortes doses de CO<sup>2</sup> : mettre les niveaux d'apports en proportion de la masse foliaire : 400-500 ppm au début puis 600-800 ppm vers la floraison des 1ers bouquets.

Nos recommandations chiffrées pour l'ensemble des variétés de tomates:

Stade	Age du plant en jours	T° jour	T° nuit	Influence lumière	Remarques
Semis	0	25	25	Aucune	Du confort/ pas de stress thermique
Bouchon	1-12	23	22	Aucune	
Repiquage	13-16	22	22	Aucune	Du confort pour la reprise
Pépinière	16-26	21	21	Aucune	
Ecartement	26-33+	22	20	Aucune	
Rentrée en serre (pendant 5 jours)	28-36	20	20	Aucune	De la T° pour (re) faire des racines

stade pré-plantation	36-45	20	19	+1°C/T°jour	Donner de la vitesse
Dégagement du bouquet	45-55	19	18 (17 en serre sombre)	+2 à 4°C /T°jour	Attention à bien analyser la luminosité de la serre et du moment
Floraison du 1 <sup>er</sup> bouquet	58-65	20	18	+ 2°C (à 150 mW ou 30 klux)	Attention aux coins surchauffés à l'ombre
Floraison du 2 <sup>ième</sup> bouquet	72	19	18	+ 3°C	On peut remonter la T° de nuit si le 1 <sup>er</sup> bouquet a bien fleuri

En conclusion : parallèlement aux températures, pensez à contrôler le plant aussi et surtout avec l'arrosage et le stade de plantation (des plants « partis en gras » sont à proscrire absolument en début de culture) .

### 3.VENTILATION des SERRES en été

A partir du printemps et surtout en été, la ventilation en serre devient un élément déterminant du climat de la serre.

Dès que le soleil est présent en journée, les températures sont au-dessus des températures de chauffage, grâce à l'effet de serre. Si la luminosité est forte et la température extérieure élevée, nous dépassons même facilement la température de ventilation.

Sur des plantes de tomates cultivées dans la période estivale, nous recherchons à faire de la vigueur pour produire des tomates de fort calibre sur des plantes charpentées. Pour ce faire, nous adoptons une température de confort voisine de 18 à 20°C de jour.

L'idée est d'avoir des températures modérées de jour qui ne dépassent pas ou le moins souvent possible des valeurs supérieures à 25°C. Au-delà de cette température, la plante transpire beaucoup d'eau pour sa propre régulation de température et elle « se fatigue ».

Dans les régions maritimes (en bord de mer en Bretagne), on constate souvent un bon ensoleillement (accentué par la réflexion de la lumière sur la mer) et en même temps des températures fraîches adoucies par les vents marins : on obtient une lumière « froide » tout à fait indiquée à la culture de tomate : les plantes profitent de la lumière pour la photosynthèse tout en restant dans des températures modérées dites de confort.

Dans le bassin Rennais au climat continental, on profite certes d'un fort ensoleillement mais très vite dans des conditions de températures extrêmes qui obligent la plante à s'adapter pour résister à une trop forte évapotranspiration : les feuilles se recroquevillent, s'enroulent pour éviter de présenter au soleil une surface trop forte; les stomates (pores des feuilles) se referment, les feuilles durcissent, autant de phénomènes naturels d'adaptation des plantes aux températures élevées.

Afin de maintenir la plante dans de bonnes conditions de développement, le serriste a alors à lutter contre la chaleur et le manque d'hygrométrie. Il apparaît que la meilleure climatisation de la serre est la transpiration des plantes. Il convient donc d'utiliser les différents moyens techniques, conduite des plantes, gestion de l'irrigation et du climat, pour favoriser cette fonction

### **31. LUTTE CONTRE LA CHALEUR :**

- hauteur de serre

L'air chaud, plus léger, monte (c'est une loi physique) et quand il fait chaud dans une serre, la chaleur dans son ascension rencontre le toit qui la bloque juste au-dessous des vitres.

Une hauteur importante de serre permet une meilleure stratification de l'air avec une concentration de la chaleur dans la partie haute mais si haute qu'elle l'éloigne de la végétation.

Le fait de pouvoir conserver plus de feuilles sur la plante dans une serre haute occasionne par la transpiration de ces feuilles un meilleur climat. L'ombre portée des plantes mêmes protège également les fruits de montée en température occasionnant des dégâts tels que le collet vert, les microfissures.

En pratique, on considère que dans une gamme de températures extérieures de 25-30°C, il est possible d'obtenir dans une serre haute (h=4m) la même température à l'intérieur de la serre (à 1°C près) qu'à l'extérieur. Ce n'est sûrement pas le cas en serre basse où l'écart avoisine facilement les 5°C.

- type d'aération

A la construction de serre, on peut choisir la surface d'aération : nous avons chiffré sur les différents derniers modèles de serre les % d'aération en fonction des options de châssis : signalons qu'aux Pays-Bas, les serres sont souvent équipées de 2 demi-châssis, et que dorénavant la quasi totalité des serres construites en Bretagne sont équipées d'aérations de pignon constituées d'un demi-châssis supplémentaire par chapelle en pignon.

Serre en chapelle de :	2 x 3,20m	2 x 3,20 m	2 x 4 m
x Par travée de :	x 4m	x 4,50m	x 4,50m

Dim. châssis en 2 ½ carreaux	2 x 1mx 0,82m	2 x1,12m x0,82m	2 x 1,12m x 1,m ou 2 x 1,12mx1,2m
% d'aération	12,8%	12,8%	12,5% ou 14,9%
Dim. châssis en 3 ½ carreaux	3 x 1mx 0,82m	3x1,12m x 0,82m	3 x 1,12 m x 1 m
% d'aération	19,2%	19,2%	18,7 %

- aspersion de toiture

L'aspersion de la toiture permet de refroidir la paroi de la serre et provoque une baisse de température de l'air par évaporation. Elle améliore l'hygrométrie dans la serre. Le ruissellement de l'eau peut également absorber une petite quantité du rayonnement.

	Effet sur la température	Effet sur l'hygrométrie
SERRE standard	$T^{\circ} = T$	$H_r = H$
SERRE avec aspersion de toiture	$T^{\circ} = T - 5^{\circ}C$	$H_r = H + 10\%$
SERRE blanchie	$T^{\circ} = T - 5^{\circ}C$	$H_r = H + 3\%$

Ces résultats sont indicatifs mais montrent la supériorité de l'aspersion de toiture au blanchiment : ils sont obtenus même avec des ouvrants limités en ouverture à 30 à 40 %, ce qui est préférable pour éviter à l'eau aspergée d'entrer dans la serre et ce qui est mieux pour une meilleure valorisation des apports de CO<sup>2</sup> grâce à une aération plus faible.

De plus, la maîtrise de ces paramètres est favorable à l'augmentation de la densité de tiges au m<sup>2</sup> en laissant se développer des extra-bras.

- Blanchiment

Le blanchiment des parois de la serre limite le rayonnement dans la serre et réduit l'élévation de température. Mais il est non sélectif, permanent et réduit l'apport de lumière aux plantes. Les essais ont montré également que la dose de blanchiment utilisée n'est pas forcément adaptée à la situation climatique du moment et que l'application d'une dose trop forte par un été faiblement ensoleillé peut entraîner des pertes de rendement supérieures à 10 % par rapport à l'aspersion de toiture.

Produits : Filtrasol de Méac : écran total pour les parois (blanc + colle) et écran normal pour le toit (dose : 80 kgs/800 litres d'eau/ha) ou Blanc d'Algoflash chez Delacroix (en pâte ou en poudre).

Les doses données sur les bidons ou sacs s'appliquent toujours à un ombrage horticole : en maraîchage, les doses doivent être beaucoup plus faibles.

Applications :

- à la main par pulvérisation (dans certaines régions, une entreprise intervient pour faire cette opération à la place du producteur)
- par hélicoptère : certaines entreprises proposent des prestations de pulvérisation hors fourniture de blanc pour 380 €/ha (2500 F).
- blanchir avec l'aspersion : en conditions extrêmes (très fortes chaleurs et/ou plantes fatiguées) l'aspersion seule peut ne pas suffire : on peut alors blanchir par l'aspersion. La souplesse d'utilisation (mise en route de l'aspersion) pour blanchir/déblanchir avec des produits peu adhérents permet de « suivre » le climat extérieur au jour le jour.
- autres techniques : Ombrage des allées et couverture opaque des locaux techniques

## **32. IMPORTANCE DE L'HYGROMETRIE :**

- hygrométrie relative (HR):

Elle est mesurée par différence de température entre thermomètre sec et thermomètre humide (saturé). C'est le % d'humidité de l'air mesuré par rapport à un maximum de 100 considéré comme air saturé de vapeur d'eau.

Avec un ordinateur climatique, on règle souvent l'hygrométrie de référence à 80% : au delà c'est humide, en deçà c'est considéré comme sec.

- déficit de saturation (DH):

Sachant que plus l'air est chaud, plus il faudra de quantité de vapeur d'eau pour arriver à le saturer à 100%, on préfère parler de déficit de saturation ou déficit hydrique : mesuré en gramme d'eau par m<sup>3</sup> d'air, il fixe le « manque » d'eau en poids d'eau avant que l'air ne soit saturé en vapeur.

En serres de tomates, on considère l'intervalle 3 à 6 g/m<sup>3</sup> de DH comme valeurs propices à la croissance : en dessous de 3 la plante est dans une ambiance trop humide (trop végétative) et au delà de 6 dans une ambiance trop sèche (trop dure)

Pour être plus clair, l'hygrométrie relative ne peut être appréciée que dans un contexte de T° fixe : on peut comparer deux hygrométries relatives (HR) à une seule et même température de référence

La mesure du DH (déficit hydrique) est plus « vraie » pour la plante : elle donne l'effet combinée de la température et de l'hygrométrie et mesure la vérité sur la qualité « d'assèchement » de l'air, en fait, sur son potentiel d'évapotranspiration.

### **33. CONDUITE DE LA VENTILATION**

#### 1. en serre sans régulation informatique

- MATERIELS :

- Thermostats : en dehors de leurs précisions à évaluer, il faut surtout apprendre à mesurer la température d'air et non pas la température de la sonde ! Toutes les températures météo sont mesurées sous abri ventilé pour effectivement mesurer la température de l'air. Une sonde de température exposée au soleil reçoit un rayonnement direct qui l'échauffe et qui provoque une température fonction de la nature du matériau : une sonde métallique de thermostat mesurera une température beaucoup plus élevée que la température moyenne de l'air.

*Nous conseillons aux producteurs de placer leurs sondes de thermostats sous un « parasol » qui peut être fait simplement en faisant une boîte en contreplaqué (le bois s'échauffe peu) de couleur claire pour réfléchir la lumière (le peindre en blanc) et aérée pour permettre la*

*circulation de l'air autour de la sonde. Ainsi les sondes mesureront la vraie température qui sera d'ailleurs plus stable, évitant aux systèmes d'aération d'être sollicités de façon intempestive.*

- aération à câble : moins on sollicitera les mécanismes précaires de ce type d'aération, moins on provoquera d'usure.
- boîtiers de régulation : faites vérifier la sensibilité des régulations par vos fournisseurs (vérification de la bande P) : on observe des régulations qui déclenchent trop souvent les mécanismes sans temporisation par rapport au climat extérieur qui ne justifie pas qu'on modifie si vite, si fort et si souvent la position des châssis.

- PRATIQUE DE LA VENTILATION

Il y a 2 façons de conduire la ventilation sans régulation informatique : à la température qui ne fait confiance qu'au thermostat et au régulateur mais qui ne tiendra à aucun moment de l'hygrométrie, du vent, de la pluie, ...

Ou au nez du producteur, organe sophistiqué qui peut apprécier le climat de la serre d'une façon plus subtile : l'inconvénient est que cette technique requière un bon nez et sa présence en permanence dans la serre !

La question qu'il faut se poser quand on veut régler soi-même la ventilation est :

En fonction des conditions extérieures (vent, température, soleil) quelle ouverture de châssis pour le confort des plantes en T° et Hr ?

L'été par exemple, l'idée est de fermer les châssis dans une certaine proportion pour conserver l'hygrométrie même si la température peut s'élever : on recherche en fait à réduire le déficit hydrique en privilégiant plus la restauration d'une certaine humidité d'air que l'abaissement de T° (on le fera plus facilement quand la plante est faible, qu'elle fane vite ou encore que le vent est fort)

## 2. en serre régulée automatique par ordinateur

Nous avons alors suffisamment de matériels (mât météo, sondes ventilées,...) et d'intelligence dans l'ordinateur pour réguler la ventilation de la serre en fonction à la fois de la température et de l'hygrométrie, en fait en fonction du déficit hydrique.

La base de la programmation de la ventilation reste la température. Cependant, par le jeu des trajets d'humidité on influence la température de ventilation.

Vous trouverez ci-joint la fiche des pages concernant la ventilation sur les programmes 113 de Priva avec les explications succinctes. Avec l'arrivée des chaleurs, portez votre attention sur l'effet HUMIDITE/SEC qui permet la réduction de la température

de ventilation à mesure que l'air se dessèche. D'aucuns considèrent qu'il faut augmenter la température de ventilation (fixée par exemple à 18°C) de 4 à 5°C quand l'hygrométrie chute de 80% (valeur réglée) à 60 ou 70%. On atteint alors 22 ou 23°C de température de ventilation mais l'air confiné remonte vite en hygrométrie. Pour vérifier le bien fondé de vos réglages, il faut contrôler le déficit hydrique qui doit se tenir le plus bas possible, et en tout cas à une valeur inférieure à 6 g/m<sup>3</sup>.