



HAL
open science

Tomate: Tomates sous serre en verre : réduire les dépenses de chauffage

Jacques Lagier, Benoit B. Jeannequin

► To cite this version:

Jacques Lagier, Benoit B. Jeannequin. Tomate : Tomates sous serre en verre : réduire les dépenses de chauffage. Serre et Plein Champ (Pyrénées Orientales 66), 2006, 205, pp.4-5. hal-02654175

HAL Id: hal-02654175

<https://hal.inrae.fr/hal-02654175>

Submitted on 29 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Tomate

Tomates sous serre en verre : réduire les dépenses de chauffage

Face à la forte augmentation du coût de l'énergie fossile, est-il possible, en région méditerranéenne de mieux profiter de l'énergie solaire pour abaisser les consignes de chauffage des serres ? L'objet de l'essai réalisé en 2006 à l'INRA d'Alénya vise à déterminer l'impact agronomique d'une telle stratégie sur une culture de tomate et de réaliser un bilan énergétique en comparaison à une conduite climatique « classique ».

Conditions expérimentales

Caractéristiques de la culture

L'hybride de type grappe Cheers (Seminis), semé le 19 octobre 2005 a été disposé sur des pains de laine de roche (avec drainage recyclé) le 22 novembre à la densité de 2,4 plantes / m².

Équipements des deux compartiments de serre verre de 307 m²

- ☒ Chauffage au moyen de deux réseaux
 - rails thermosiphon au sol (eau à 80°)
 - une épingle de tubés de croissance par double rang (eau à 35°),
- ☒ CO₂ froid injecté du 30/01 au 05/05 consigne = 380 ppm,
- ☒ Aération avec deux ouvrants continus au faîtage équipés de filets anti-insectes.

Traitements comparés : deux conduites climatiques au cours de la période du 10/01 au 05/04

Un compartiment « Témoin » régulé selon les préconisations actuelles.

Un compartiment « Modulé » régulé en comparaison au « Témoin » avec réduction des températures d'air nocturnes et élévation des températures diurnes.

De la mise en place le 22 novembre au 2 janvier, (floraison bouquet 3), la conduite climatique est identique pour les deux compartiments. Du 3 au 10 janvier, dans le compartiment « Modulé », une baisse progressive des températures nocturnes et une augmentation des températures diurnes est réalisée afin de fournir aux plantes une période de transition. Du 10 janvier au 05 avril, application du protocole avec une variation des températures pour le compartiment « Modulé ». A compter du 6 avril, les deux unités sont conduites de manière identique.

Consignes climatiques appliquées en fonction des stades de floraison des plantes

Périodes	Stades de floraison des bouquets	Conduite climatique	Consignes de nuit			Consignes de jour			Consignes de destination		
			T°	NH	Relative	T°	NH	Relative	T°	NH	Relative
			HLS*	HLS*	HLS*	HLS*	HLS*	HLS*	HLS*	HLS*	HLS*
du 22/11 au 02/01	du 1 ^{er} au 3 ^{ème}	Les deux	19.0°	15.0°	16.0°	25.0° à 22.0°	22.0°	25.0° à 22.0°	90% à 88%	100%	90% à 88%
du 03/01 au 09/01	3 ^{ème} - 4 ^{ème}	Modulé	Période de « transition » Baisse progressive des consignes de chauffage de nuit / augmentation des consignes d'aération de jour								
du 10/01 au 05/04	du 4 ^{ème} au 12 - 13 ^{ème}	Témoin	18.5° à 17.8°	15.5° à 14.5°	17.5° à 15.8°	20.5°	20.0°	20.8°	85% à 80%	100% à 90%	95% à 90%
		Modulé	Conduite T° basses de nuit			25.0°			80% à 75%	100% à 90%	90% à 85%
du 06/04 au 12/06	du 13-14 au 22 ^{ème}	Les deux	18.0°	17.5°	19.0°	19.0°	20.0°	20.0°	80% à 75%	90% à 85%	85% à 80%

HLS* = Heure lever du soleil (Heure légale), plus ou moins n heures

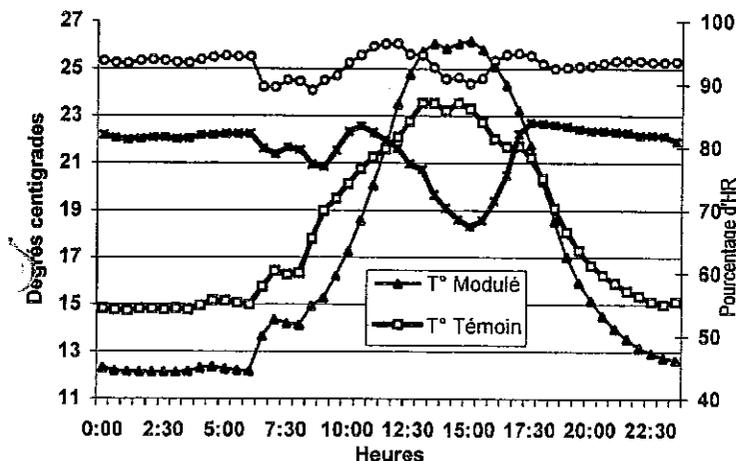
HCS = Heure coucher du soleil, plus ou moins n heures

Les consignes climatiques (chauffage, aération) du compartiment « Modulé » sont fixées deux fois par semaine à l'aide du logiciel Serriste » (INRA) avec pour seuil minimum de chauffage 11,5° la nuit, 14,0° en relance (HLS-2heures) et 15,0° de jour.

Résultats et discussion

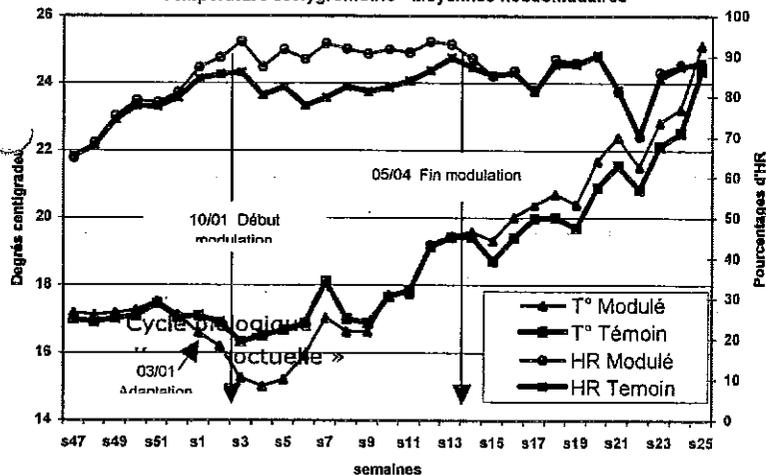
Contrôles du microclimat

Température et Hygrométrie - Moyennes bi-horaires du 13 au 19 février



L'exemple présenté ci-dessus montre, dans le cas d'une semaine bien ensoleillée, qu'en moyenne de 11h30 à 17h30, les températures d'air dans le compartiment « Modulé » sont d'environ 3° supérieures à celles du « Témoin » sans pour autant compenser le déficit thermique observé durant la nuit. L'hygrométrie est toujours plus élevée sous le compartiment « Modulé » (aération plus tardive et températures plus basses la nuit).

Température et Hygrométrie - Moyennes hebdomadaires



Du 10 janvier au 05 avril, les températures minimales (moyennes de 30 minutes) se sont établies à 14,9° pour le « Témoin » et 12,7° pour le compartiment « Modulé », les maximales à 23,4° pour le « Témoin » et 25,1° pour le compartiment « Modulé ».

Dans le compartiment « Modulé », l'apparition en mars d'extrémités de feuilles atteintes de botrytis nous a incités à baisser les seuils de déshumidification et donc à maintenir les tubes de croissances tièdes plus longtemps que dans le compartiment « Témoin ».

Contrôles des apports d'énergie

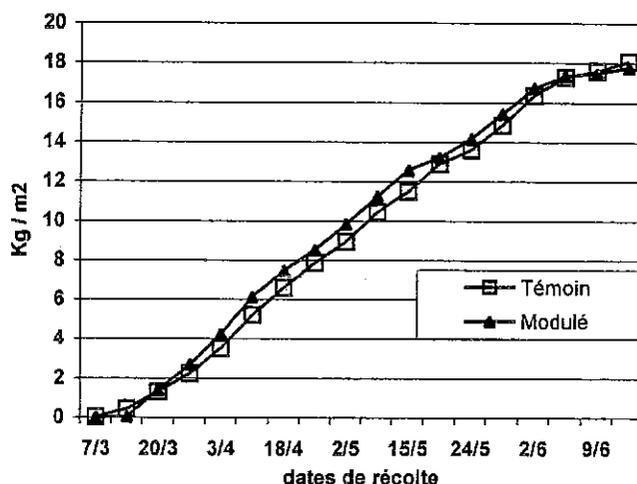
Compartiment	Témoin	Modulé	Pourcentage d'économies d'énergie
Période			
Du 23 novembre au 20 juin	170,3 kWh/m ²	141,8 kWh/m ²	17,0 %
Du 10 janvier au 05 avril	97,9 kWh/m ²	66,8 kWh/m ²	31,8 %

La conduite climatique adoptée a permis une réduction des dépenses énergétiques de 17% sur la durée de la culture. Une part plus importante d'énergie a été consacrée à la déshumidification dans le compartiment « Modulé » 14,2%, que dans le compartiment « Témoin » 3,2%.

Contrôles agronomiques

Les écarts climatiques n'ont pas eu d'effet sur le développement des plantes (dates de floraison identiques).

Rendements commercialisables cumulés : grappes + vrac



Les différences de rendement, en faveur du compartiment « Modulé » sont à attribuer à une maturation plus rapide des grappes au cours de la période du 20 mars au 02 mai (semaines 12 à 18) en raison de températures moyennes sur 24 h supérieures. Les poids moyens des fruits (grappes) se situent au 12 juin à 118 gr pour le « Témoin » et 120 gr pour le compartiment « Modulé », au 10 avril respectivement à 110 gr et 108 gr.

Conclusions

Cette expérimentation montre que les baisses de températures nocturnes peuvent être compensées par l'élévation naturelle des températures diurnes sans pénaliser la production de tomates. Cette conduite permet de notables économies d'énergie mais nécessite une gestion précise de la déshumidification pour éviter le développement du botrytis.

✉ Jacques LAGIER, Benoît JEANNEQUIN,
INRA SAD Alénya