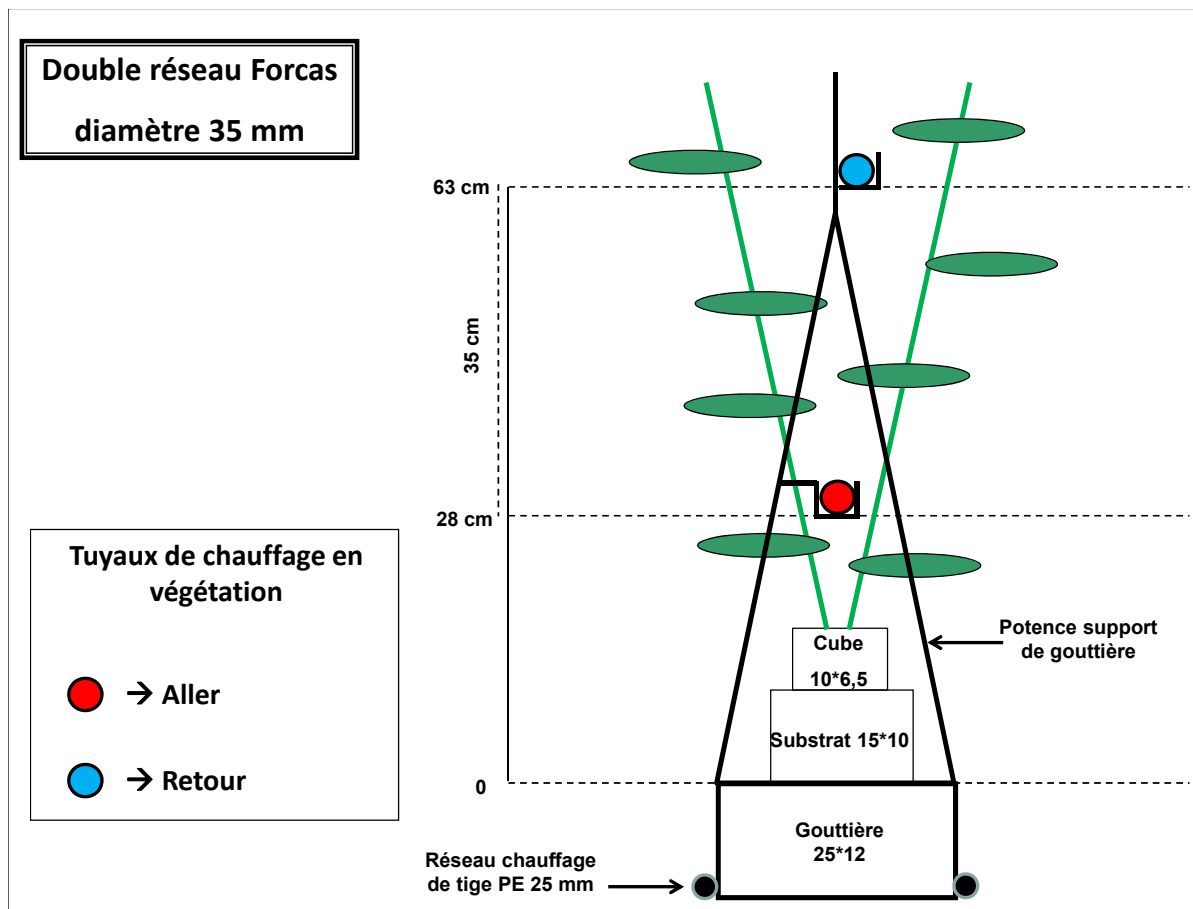


# Tomate hors sol 2015/2016 Technique de palissage

Serge LE QUILLEC  
lequillec@ctifl.fr

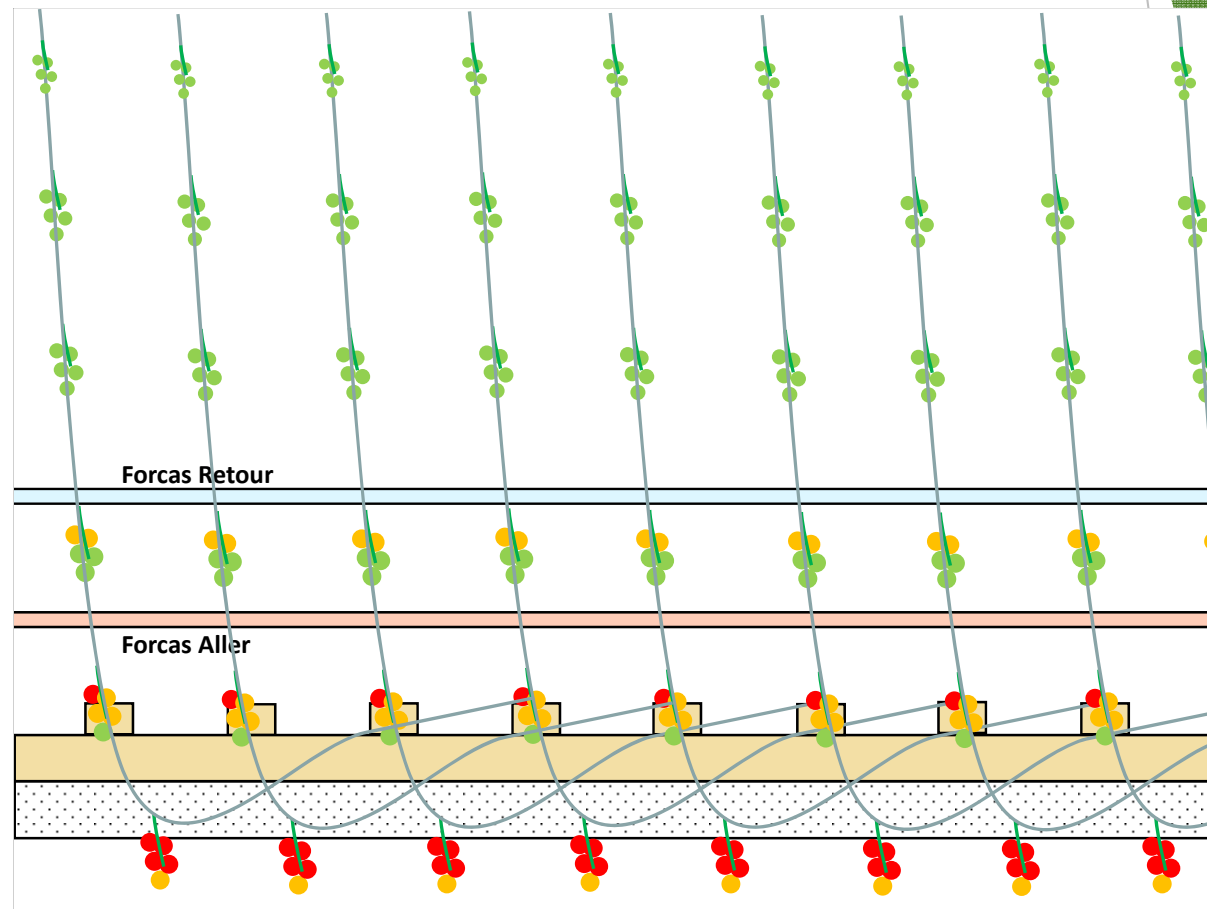
# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Schéma du double réseau de Forcas en végétation



# TECHNIQUE DE PALISSAGE

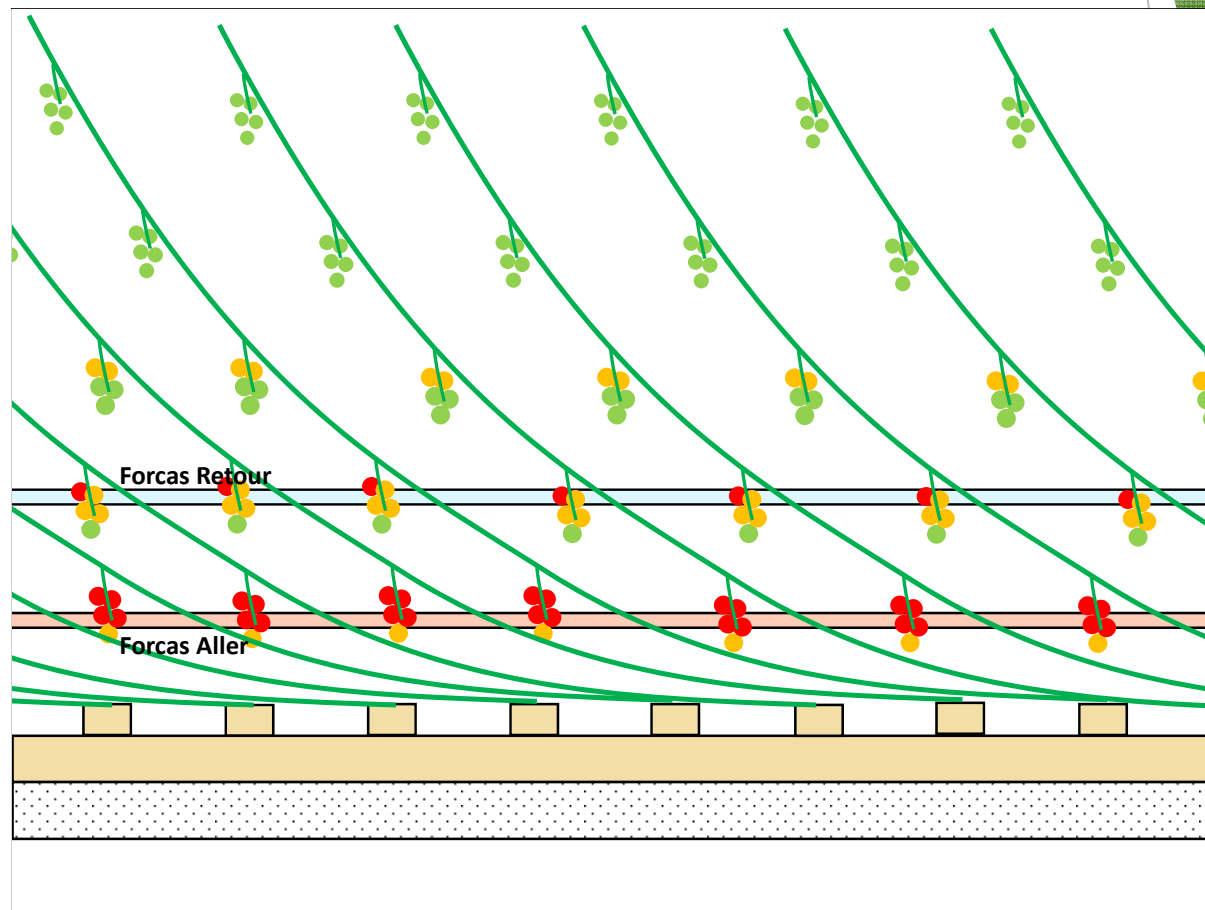
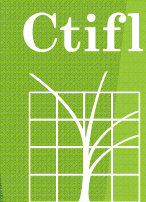
## Palissage classique en 2015



- Les plantes sont maintenues en position verticale
- Les tiges reposent sur les supports de tige
- Les 2 premiers bouquets subissent l'action des Forcas à un stade de croissance précoce mais réalisent la phase finale de leur croissance en dehors de la zone chaude des Forcas

# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Palissage fil tendu en 2016



- Les plantes sont maintenues inclinées de façon à maintenir les 2 premiers bouquets à proximité des Forcas pendant toute leur phase de croissance et maturation

# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Conditions générales



	2015	2016
Variété	CLODANO (Sy) greffée 2 têtes sur DRO 141 (DRG)	
Semis	15/10/2014	20/10/2015
Préplantation	03/12/2014	09/12/2015
Plantation	07/01/2015	30/12/2015
Densité sol	1,25 plants/m <sup>2</sup> soit 2,51 tiges/m <sup>2</sup>	
Substrat	Laine de roche GRODAN GROTOP MASTER (133 X 15 X 10 cm)	
Evolution de densité	Passage à 3,35 tiges/m <sup>2</sup> en laissant un axillaire sous le 6 <sup>ème</sup> bouquet 1 tige sur 3 le 12/02/2015	Passage à 3,35 tiges/m <sup>2</sup> en laissant un axillaire sous le 5 <sup>ème</sup> bouquet 1 tige sur 3 le 01/02/2016
Date de 1 <sup>ère</sup> récolte	09/03/2015	03/03/2016
Date étêtage	15/09/2015	
Date de dernière récolte	19/11/2015	

# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Climat (sem 20)



		Palissage classique 2015	Palissage fil tendu 2016
Rayonnement moyen hebdo (j/cm <sup>2</sup> )		914	934
Température ambiante (°C)	Jour	20,9	21,8
	Nuit	17,1	17,2
	24h	18,9	19,4
Déficit hydrique (g/Kg)	Jour	4,5	3,1
	Nuit	3,3	2,3
CO2 Jour (ppm)		661	704

- Température moyenne de jour plus élevée en 2016
- Déficit hydrique plus faible en 2016
- CO<sub>2</sub> plus élevé

# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Chauffage – Energie (sem 20)

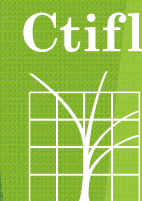


		Palissage classique 2015	Palissage fil tendu 2016
Température moyenne du double réseau de Forcas en végétation (°C)	Jour	46	47
	Nuit	31	32
Température moyenne du réseau PE (°C)	Jour	42	48
	Nuit	30	34
Consommation énergétique (kWh/m <sup>2</sup> )		190	201

- Température moyenne de jour plus élevée en 2016 pour le réseau PE
- 6% d'énergie consommée en plus

# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Résultats agronomiques (sem 20)



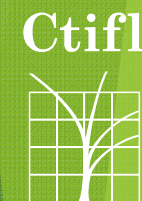
	Palissage classique 2015	Palissage fil tendu 2016
<b>Rendement commercialisable (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>13,1</b>	<b>15,4</b>
<b>Poids moyen commercialisable (g)</b>	<b>108</b>	<b>113</b>
<b>Nombre de fruit commercialisable au m<sup>2</sup></b>	<b>121,0</b>	<b>135,0</b>
<b>Nombre de fruit récolté au m<sup>2</sup></b>	<b>123,0</b>	<b>146,0</b>
<b>Stade floraison</b>	<b>18,1</b>	<b>18,6</b>
<b>Stade récolte</b>	<b>8,5</b>	<b>10,8</b>

- 17% de rendement en plus et cela malgré un nombre de déchets (fruits verts) important
- L'augmentation de rendement permet d'améliorer l'efficacité énergétique
- Avance importante au niveau du stade de récolte

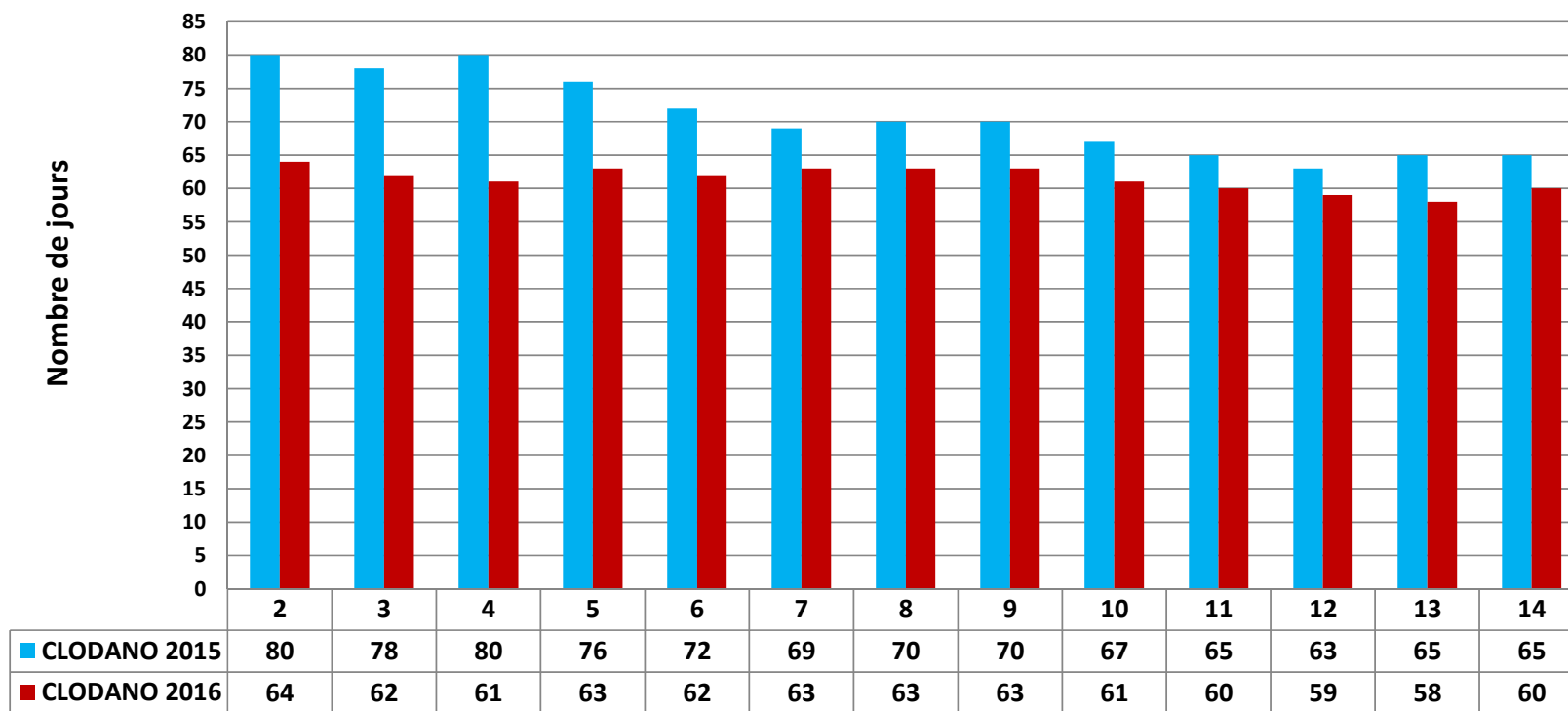


# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Délai floraison-récolte



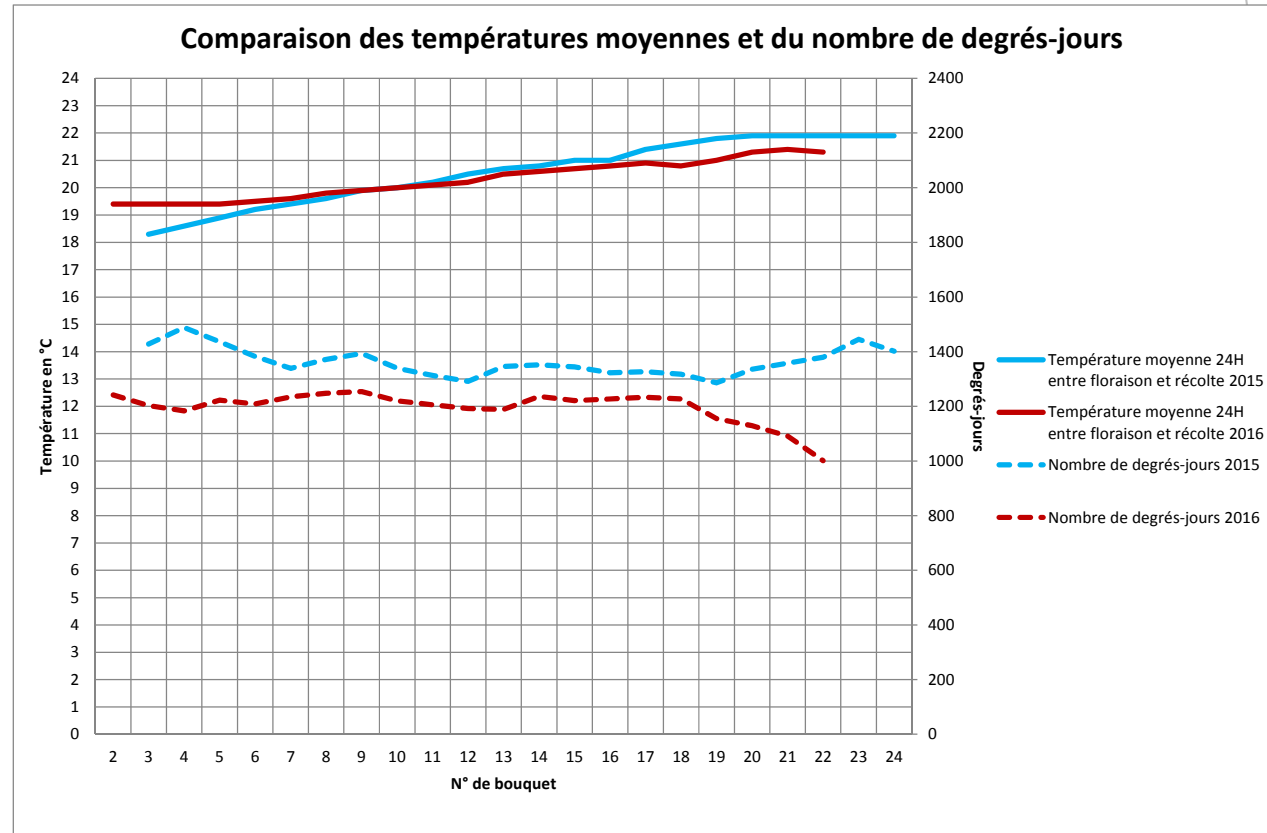
Evolution du nombre de jours entre floraison et récolte en fonction du numéro de bouquet



- Impact très important au niveau du délai floraison-récolte des premiers bouquets
- En 2016 le délai floraison-récolte est plus constant

# TECHNIQUE DE PALISSAGE

## Température et degrés-jours



- Les degrés-jours de début 2016 sont inférieurs aux minis observés en 2015
- En 2015, même avec des températures moyennes 24H dépassant 19,6°C, il n'a pas été possible d'atteindre des degrés-jours aussi faibles que ceux observés en 2016 (1200)
- On peut estimer que le palissage fil tendu a permis de maintenir la température de fruit à au moins 1 degré au-dessus de la température ambiante

# TECHNIQUE DE PALISSAGE



## Conclusions

- La palissage fil tendu de 2016 a permis d'augmenter le rendement précoce de 17% en liaison principalement avec un nombre de bouquet récolté supérieur.
- Le fait de maintenir les premiers bouquets, pendant toute leur période de croissance, à proximité du Forcas a permis de réduire fortement le délai entre la floraison et la récolte. Des degrés-jours faibles et jamais atteints en 2015 attestent d'une température de fruit plus élevée ayant entraîné une croissance de fruit plus rapide.
- Ces résultats confirment les résultats de recherche fondamentale qui ont mis en évidence la relation entre la température de fruit et sa vitesse de croissance.
- L'augmentation du rendement a permis de réduire les kWh de gaz par kg de tomate produit et donc d'améliorer l'efficacité énergétique.

# TECHNIQUE DE PALISSAGE



## Conclusions

- Des problèmes ont cependant été détectés:
  - Difficulté pour certains bouquets à faire murir le 5<sup>ème</sup> fruit et donc une perte de 11 fruits au m<sup>2</sup> en fruits verts. Est-ce que l'augmentation de la température des fruits est homogène sur le bouquet? Sensibilité variétale?
  - Apparition de botrytis. Est-ce que le palissage fil tendu n'a pas eu tendance à entasser les feuilles entraînant des zones humides moins aérées?
  - Difficulté d'effeuillage en raison de la hauteur des feuilles à effeuiller. Equipement de chariot d'effeuillage réglable en hauteur.
  - Tension sur les tiges (sans entraîner de casse) au niveau de la séparation de 2 têtes au niveau du cube. Mise en œuvre de support de tige.

# TECHNIQUE DE PALISSAGE



## Perspectives

- Mesurer les températures de fruits et calculer le nombre de degrés-jours par rapport à la température de fruit.
- Mesurer l'homogénéité de la température des fruits sur le bouquet (fruits verts).
- Adapter le climat (moins confiner et brasser l'air) pour améliorer la maîtrise sanitaire vis-à-vis du botrytis.
- Réflexion et projet sur le positionnement idéal des réseaux Forcas dans le cadre d'un palissage classique (adaptation des crochets et des potences, mobilité du réseau...).

Il y a un véritable enjeu à trouver une système de chauffage à double fonction => maintien de la température d'air et maintien de la température de fruit.