

Fraise

2017

Essais système en production précoce de fraise

Date : 2017

Rédacteur(s) : DEMENE Marie-Noële – Karine Guy

Essai rattaché à l'action n°: **ItiPlant/Qualiplant**

Titre de l'action : Etudier et valoriser les modifications du comportement du fraisier soumis à de nouveaux itinéraires techniques

1. Thème de l'essai

La demande des producteurs de fraises en culture chauffée est de pouvoir produire de façon très précoce, continue, tout en préservant le rendement. Dans un itinéraire classique de production, la précocité est un critère qui s'oppose à la continuité et au rendement.

Invenio a identifié des techniques, qui prises individuellement, ont répondu en partie à l'objectif (effet du froid, effet des hampes, de leur coupe, effet de l'éclairage...).

2. But de l'essai

Les essais 2016 sur ce thème avec une conduite des plants sans heure de froid ont mis en évidence l'importance et la nécessité d'avoir une croissance rapide et une surface foliaire bien développée sur le rendement.

Cette croissance est naturellement limitée par plusieurs facteurs naturels à cette période de l'année :

- Photopériode décroissante
- Photopériode courte
- Rayonnement solaire global faible

L'importance de la quantité de lumière (photopériode) était déjà connue mais un meilleur résultat obtenu sous les éclairages avec des leds semble montrer l'importance de la qualité de la lumière pour ce type de conduite (plants sans froid).

Les essais 2017 vont comparer l'effet des ampoules leds par rapport aux ampoules fluocompactes.

La croissance étant un facteur limitant dans ces itinéraires sans froid, l'utilisation de plants plus végétatifs est étudiée avec :

- Du plant élevé au Maroc : ces plants élevés sous une photopériode plus longue ont une induction florale retardée par rapport aux plants élevés en France. Cela donne des plants plus végétatifs et plus tardifs ce qui laisse plus de temps au plant pour s'installer et se développer en culture avant l'émergence de la 1^{ère} hampe.
- Du plant plus fortement fertilisé en azote en cours d'élevage : l'azote est un élément fertilisant important dans le déclenchement de l'induction florale, une dose élevée en

favorisant le développement végétatif retarde l'induction florale. Cela conduit à produire un plant similaire au plant élevé au Maroc.

3. Facteurs et modalités étudiés

Facteur éclairage :

2 dates de plantation sans passage au froid : 18 octobre (pour une production très précoce) et 9 Novembre (date de plantation témoin)

Le 9 novembre, une plantation avec des plants ayant reçu 500 heures de froid a également été réalisée (Itinéraire témoin)

Sur chacune de ces 3 modalités, 2 conduites d'éclairage sont réalisées :

- Eclairage en continu avec des leds
- Eclairage flashes avec des ampoules fluocompactes

	Compartiment 1		Compartiment 10		Compartiment 9 (Témoin)	
	A	B	A	B	A	B
Plantation	18-oct		09-nov		09-nov	
Froid	0	0	0	0	500	500
Eclairage	Led	Fluo	Led	Fluo	Led	Fluo

Facteur plant:

3 types de plants (plantation du 18 octobre sans froid, éclairage avec des ampoules fluocompactes):

- Plants origine Maroc:
- Plants origine Sainte Livrade fortement fertilisés en azote (solution à 18 meq d'azote total)
- Plants origine Sainte Livrade Fertilisation témoin (solution à 10 meq d'azote total)

	Compartiment 6		Compartiment 1
	A	B	B
Plantation	18-oct		18-oct
Froid	0	0	0
Eclairage	Fluo C		Fluo
Type de plants	Maroc	N élevé	Plant témoin

Pour toutes les modalités, l'éclairage commence dès la plantation et il est conduit (durée d'éclairage / nuit, période d'éclairage) en fonction du développement du plant (arrêt quand la dernière jeune feuille commence à monter en flèche au lieu de s'étaler)

4. Matériel et méthodes

Les différentes modalités ont été testées sur le site de Sainte Livrade dans la serre verre. Chaque modalité occupe une surface de 180 m²

Le suivi de développement végétatif et nombre de fleurs est réalisé sur :

- 4 répétitions de 5 plants

Le suivi de la récolte est réalisé sur :

- 3 répétitions de 40 plants (4 sacs de 10 plants)

Les analyses statistiques sont réalisées avec Statbox

5. Résultats détaillés

Effet de la qualité de l'éclairage :

- Sur la croissance du plant

Quel que soit l'itinéraire Plantation Octobre (0 heure), Plantation Novembre (0 heure) ou Plantation Novembre (500 heures), la surface foliaire du plant est significativement supérieure sous éclairage Led.

Sous les ampoules fluocompactes, les plants ont très rapidement eu un aspect bloqué, les hampes sont sorties mais sont restées très courtes. L'analyse du spectre des ampoules a conduit à remplacer les ampoules fluo compactes (Début décembre) par les ampoules éco halogènes dont le spectre lumineux est plus riche en rouge lointain.

L'efficacité de ces ampoules reste insuffisante sur le développement du plant quel que soit l'itinéraire.

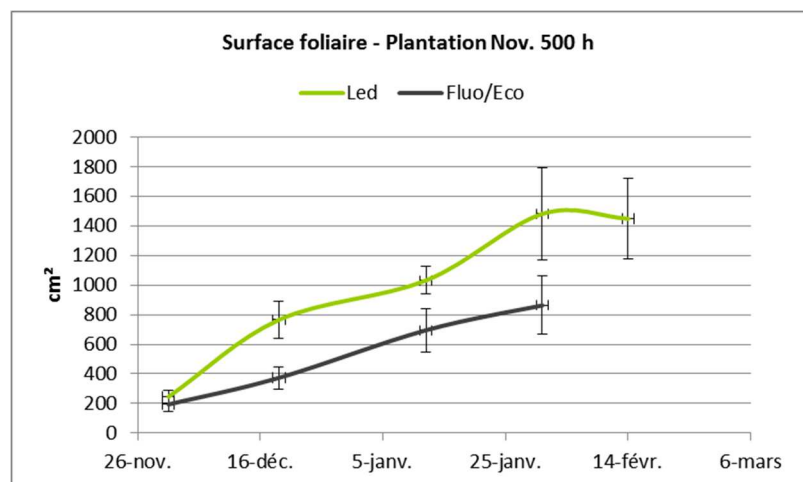
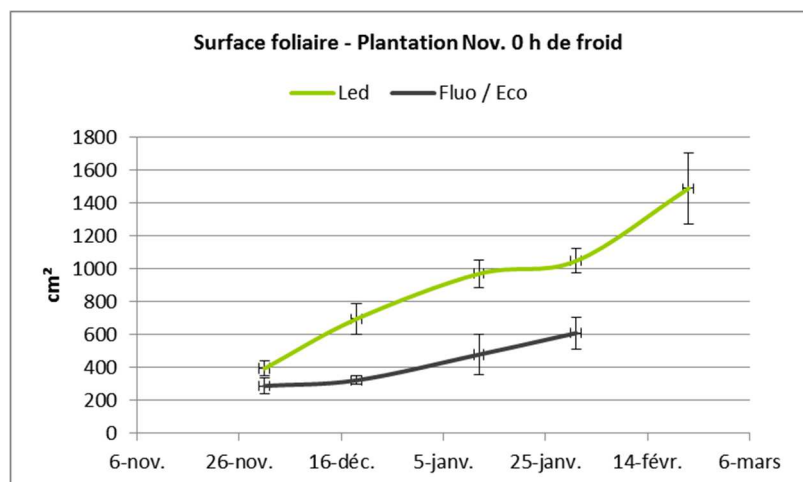
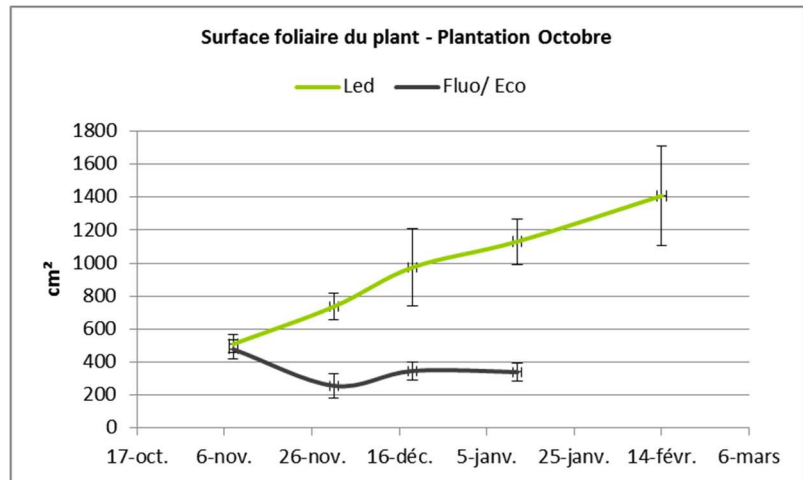
Toutefois, il y a un gradient dans les résultats :

Pour la plantation du mois d'octobre, les plants sont restés bloqués avec une surface foliaire qui n'évolue pas jusque fin janvier.

Pour la plantation du mois de novembre sans froid, on note une légère évolution. Les plants sont passés rapidement après plantation sous l'éco halogène qui semble plus efficace que les fluo compactes.

Pour la plantation du mois de novembre après 500 heures de froid, même si la croissance est bien inférieure à celle obtenue sous les Leds, les plants ont une croissance lente mais continue.

Avec l'éclairage Led, on ne retrouve pas ce gradient, plantés en octobre ou novembre, avec ou sans froid, les plants ont la même surface foliaire à la mi-février



Plantation d'octobre 5 semaines après plantation :



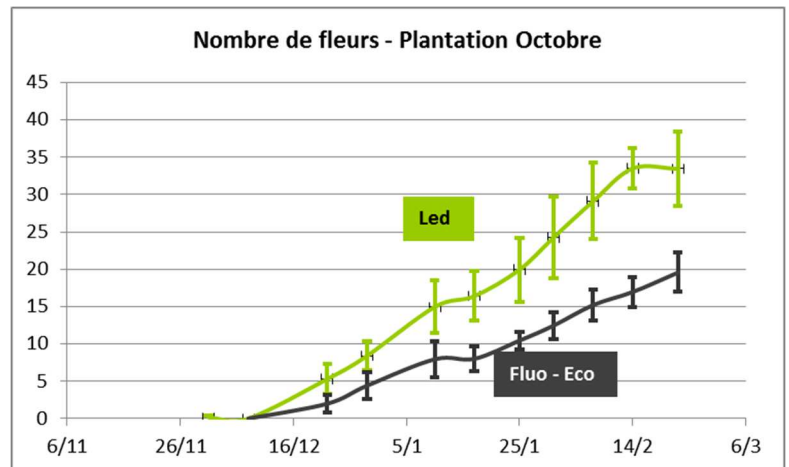
Eclairage Led



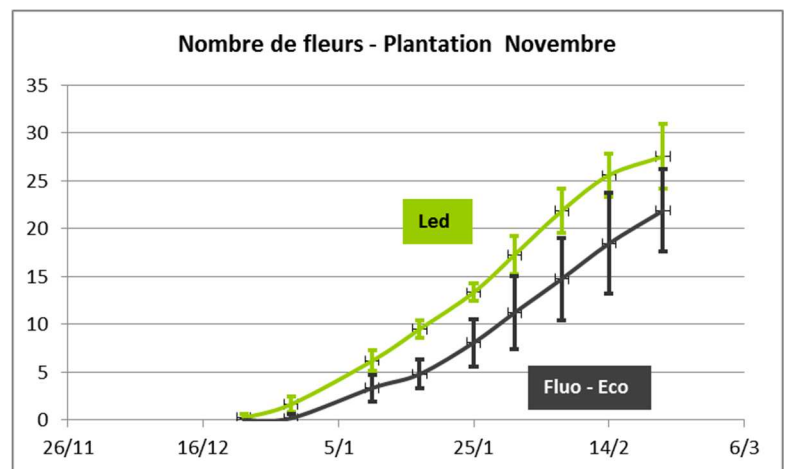
Eclairage Fluo/Eco halogène

- Sur la floraison :

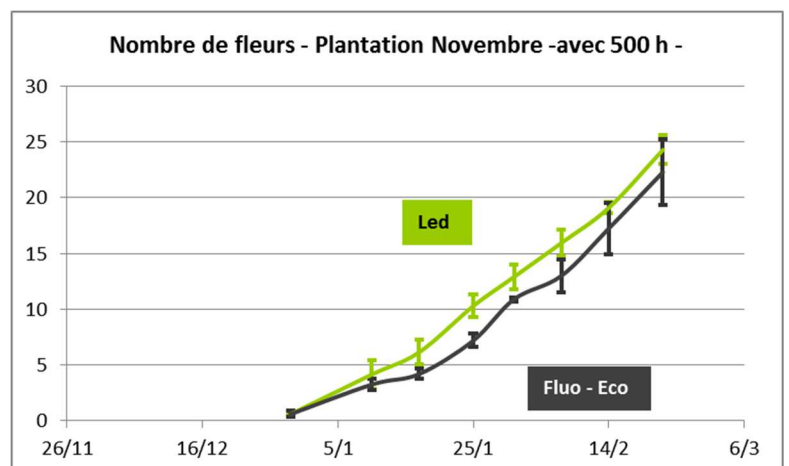
Le nombre de fleurs est plus élevé pour la plantation du mois d'octobre et ce, de façon significative



Pour la plantation du mois de novembre, les plants conduits sous led ont plus de fleurs en début de floraison mais la différence n'est plus significative sur le pic de floraison



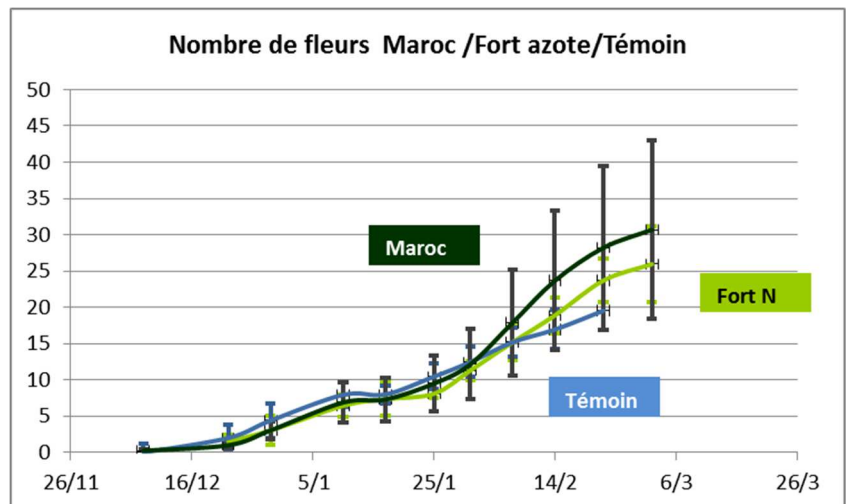
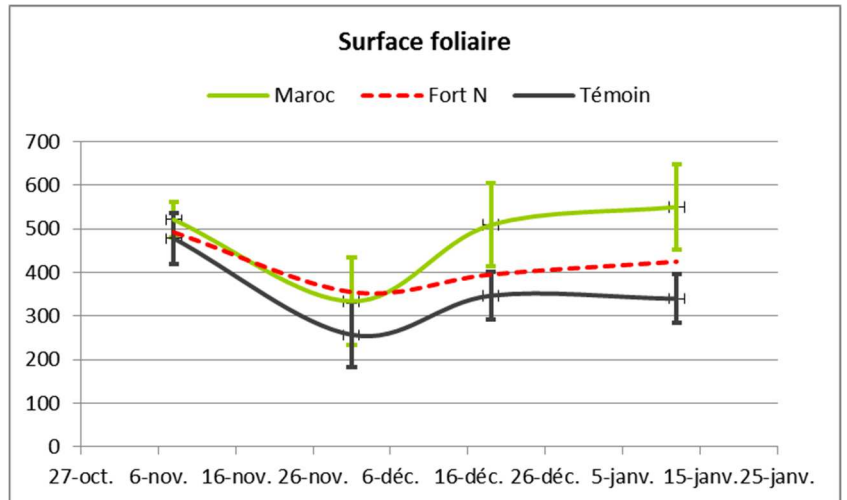
Les plants ayant reçu 500 heures de froid et plantés en novembre ont le même nombre de fleurs qu'ils soient éclairés avec des leds ou avec des ampoules écohalogènes.



Effet de la qualité du plant:

Cet essai a été conduit sous ampoule fluo compactes dans un 1^{er} temps, ampoules remplacées par des éco halogènes après les 1^{ères} mesures qui montraient un blocage complet des plants. L'effet de ces nouvelles ampoules reste totalement insuffisant mais on peut quand même voir que les plants élevés au Maroc avec une surface équivalente au témoin 3 semaines après plantation sont plus développés mi-janvier en comparaison des plants témoin.

Les différences par rapport au témoin ne sont pas significatives avec une grande hétérogénéité pour les plants du Maroc



Conclusion sur la qualité de l'éclairage :

Sur les plantations sans froid, l'éclairage avec des leds permet aux plants d'avoir un développement continu alors qu'avec les autres lampes les plants gardent un fasciés dormant. L'effet des Leds est d'autant plus marqué que la plantation a été précoce. Cela peut s'expliquer par le fait qu'une plantation précoce permet aux plants de bénéficier d'une photopériode plus longue et constante en comparaison des plants restés en pépinière sous photopériode naturelle (jours courts et décroissants).

L'effet est plus marqué sur la surface foliaire que pour le nombre de fleurs/plant.

Pour les plants ayant reçu 500 heures de froid, l'utilisation des leds n'est pas justifiée.

Conclusion sur la qualité du plant :

Le fait d'avoir éclairé ce compartiment avec des ampoules éco halogènes n'a pas permis aux plants de se développer correctement, il est donc difficile de conclure sur le fait d'utiliser un plant plus végétatif pour planter sans froid.

Rendements :

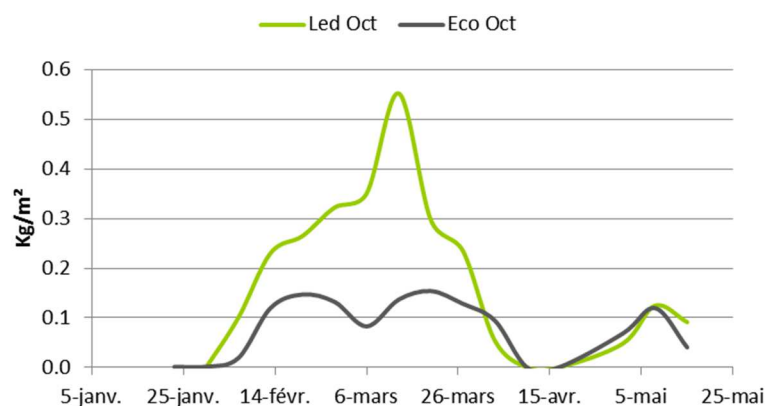
Remarque : l'essai sur la qualité du plant n'a pas été récolté compte tenu du développement insuffisant des plants, il a été estimé que le rendement n'aurait pas été représentatif.

Effet de la qualité de l'éclairage :

	Traitement	Dates de récolte		Rendements				Pourcentages			PMP	Précocité
		Début	Fin	Extra (g/pl)	Comm (g/pl)	Comm (kg/m ²)	Brut (g/pl)	E/C	C/B	Pourri		
Octobre	LED	13-févr.	29-mai	297	358	3.58	455	83%	79%	13%	13.0	90
	Ecohalogène	20-févr.	29-mai	153	193	1.93	258	79%	75%	14%	11.7	102
Novembre	LED	23-févr.	30-mars	196	217	2.17	282	90%	77%	9%	13.2	73
	Ecohalogène	27-févr.	30-mars	109	124	1.24	183	88%	68%	14%	12.9	74
Novembre	LED	23-févr.	3-avr.	155	172	1.72	270	90%	64%	9%	15.7	72
500 heures	Ecohalogène	23-févr.	11-avr.	140	157	1.57	256	89%	62%	16%	14.6	78

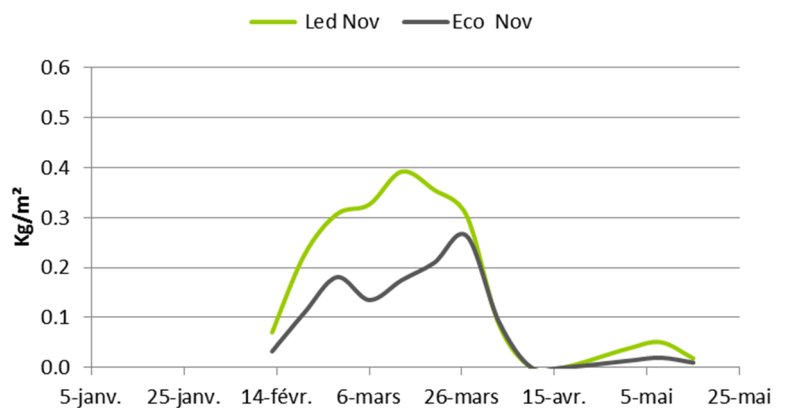
Pour la plantation d'octobre, la différence est de 1,7 kg/m² en plus en faveur de l'éclairage LED (différence significative). Le début de récolte est plus précoce sous éclairage LED.

Rendement commercial hebdomadaire



Pour la plantation du mois de novembre sans froid, la différence de 1 kg/m² sur le 1^{er} jet est significative

Rendement commercial hebdomadaire



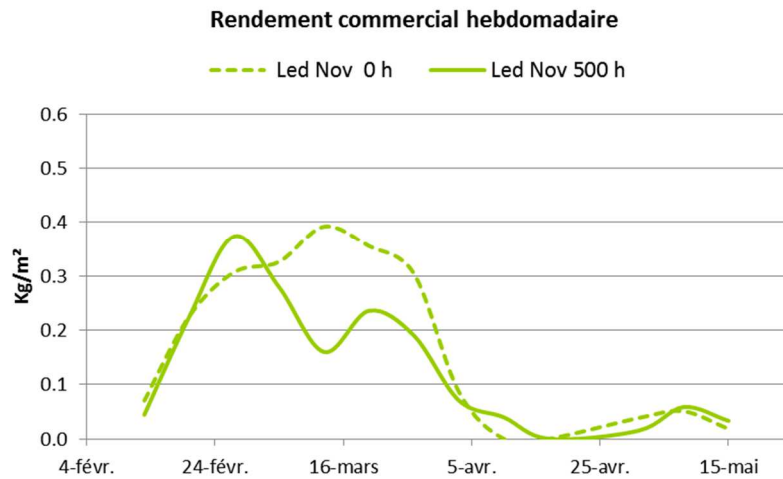
La remontée est quasi nulle sur les plantations du mois de novembre.

Pour la plantation de novembre après 500 heures de froid, la différence entre la conduite sous Led et la conduite sous éco halogènes n'est plus que de 150g/m² (la différence n'est pas significative au seuil de 5% mais l'ANOVA indique une probabilité de 7%).

Comparaison entre itinéraires :

Effet du froid:

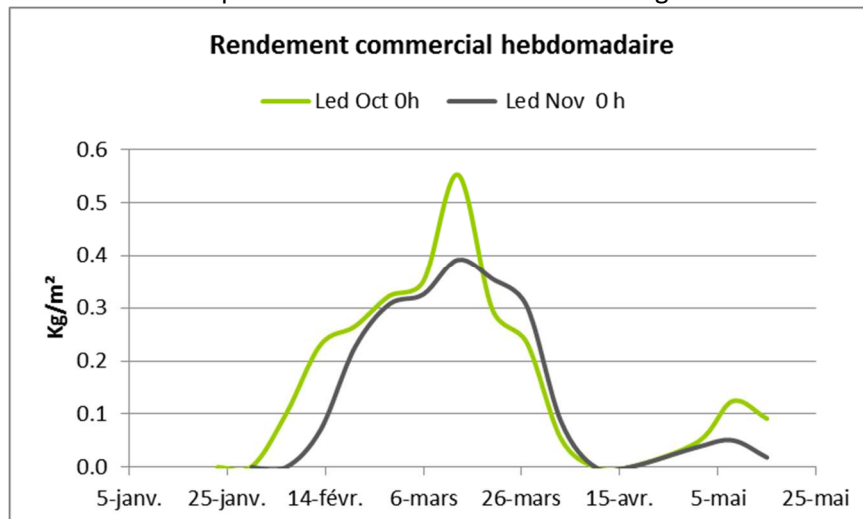
La comparaison porte uniquement sur la plantation du mois de novembre et les conduites sous éclairage LED.



La conduite sans froid n'a pas induit de précocité (contrairement à 2015 et 2016) mais le rendement est de plus 500g/m² pour la modalité sans froid (différence significative). La période de production est identique entre les 2 conduites.

Effet dates de plantation :

La comparaison se fait sur les plantations sans froid et sous éclairage LED.



Les 3 semaines d'avance à la plantation se sont traduites par 10 jours d'avance pour la récolte.

La plantation du mois d'octobre a permis un gain de rendement de 1,3 kg/m² (différence significative), cette différence s'observe sur la 1^{ère} moitié du 1^{er} jet et dans une moindre mesure sur la remontée.

6. Conclusions des essais

La qualité de la lumière pour les itinéraires sans froid est primordiale et l'éclairage avec des leds horticoles est une condition nécessaire et indispensable pour permettre aux plants de se développer correctement. Elle est d'autant plus importante que la date de plantation est précoce.

Pour les plants ayant reçu un minimum de 500 heures de froid, l'éclairage avec des leds n'est pas indispensable.

La conduite sans froid n'a pas permis, pour cette année de gagner en précocité mais elle a permis un gain de production de l'ordre de 20%. Dans les conduites sans froid, la plantation du mois d'octobre a également permis un gain de production de 20% par rapport à celle de novembre.