

Compte-rendu d'essai

Essais système en production précoce de fraise

Date : 2016

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

Essai rattaché à l'action n°: 18.2016.02

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 de production 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

Produire tôt, lisser la courbe de production avec un objectif de rendement équivalent à celui d'une plantation témoin.

Pour atteindre cet objectif, les leviers identifiés vont être combinés, en fonction du développement du plant.

A terme, le producteur disposera de plusieurs stratégies possibles pour décider de celle(s) qui seront les plus adaptées au développement de sa structure de production et de commercialisation.

3. Facteurs et modalités étudiés

Compartment	9A	9B	10A	10B	1A	5A	5B	6A	6B
Date Plantation	10-nov		09-nov		02-nov	29-oct		13-oct	
Heures de froid	500		0		0	500		0	
Eclairage									
Ampoules	Fluo compact Flashes		Led Continu		Fluo / Led Continu	Ecohalogène Flashes		Ecohalogène Flashes	
Date début	10/11	30/11	09/11		02/11	29/10		13/10	
Mise en œuvre	Fixe		Fixe	Phot.	Fixe	Fixe	Photo.	Fixe	Phot.
Date fin	En fonction du développement du plant								

2 dates de plantation :

- Mi-octobre
- Mi-novembre (Témoin)

En plantant en octobre, on vise une production très précoce.

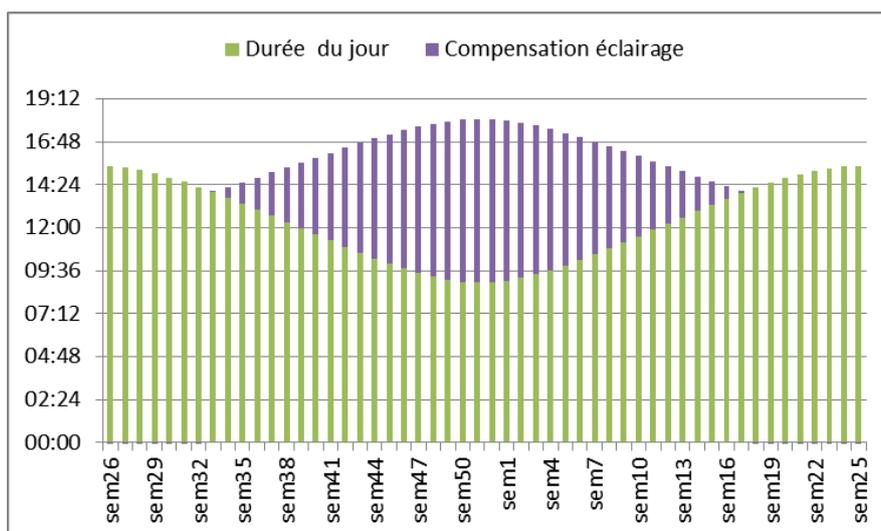
Pour chacune de ces dates, on réalise :

- 1 plantation avec 0 h de froid
- 1 plantation avec 500 heures de froid (Témoin)

L'absence de passage au frigo permet d'être plus précoce mais surtout n'arrête pas le processus d'initiation de la plante et d'avoir une continuité dans l'émergence des hampes.

Sur chacune de ces 4 modalités, le principal levier utilisé est l'éclairage et sa mise en œuvre sera conduite selon 2 principes :

- Un éclairage fixe dès le début de la nuit (18 heures) Un éclairage dont la durée pendant la nuit a été calculée en fonction de la durée de la photopériode. Le nombre d'heures d'éclairage dans la nuit a donc augmenté au fur et à mesure de la diminution des jours jusque fin décembre.



Sur le témoin (plantation novembre après passage au froid), c'est la date de démarrage de l'éclairage qui a varié :

- Dès la plantation : 10 novembre
- 3 semaines après plantation : 30 novembre

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 175 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)

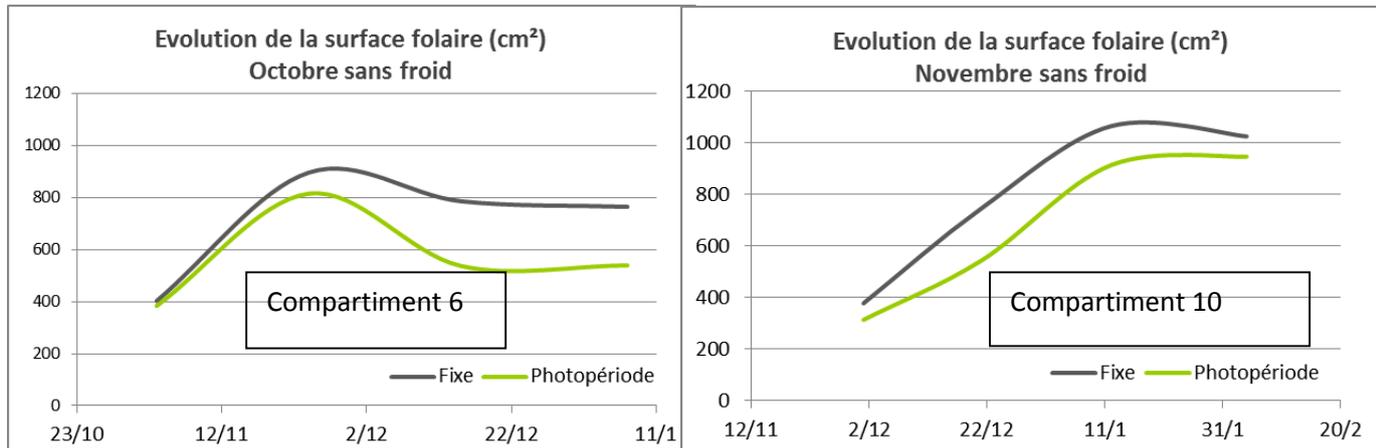
Les analyses statistiques sont réalisées avec Statbox.

4. Résultats

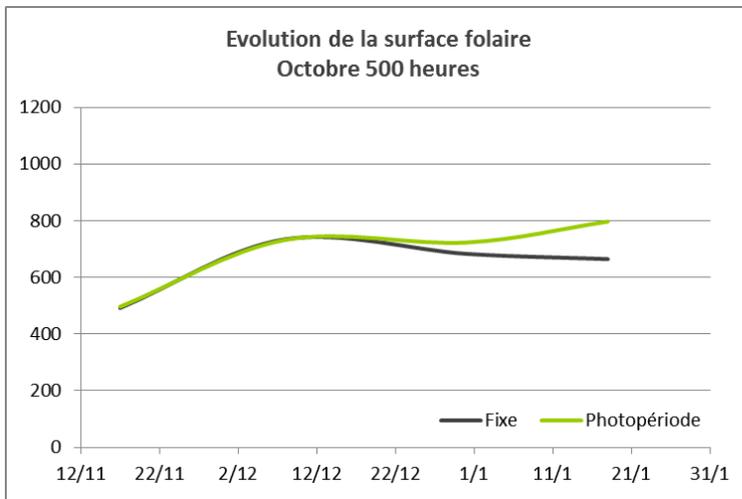
Effet de la modulation de l'éclairage sur le développement végétatif des plants :

Eclairage fixe : de 18 à 2 heures du matin.

Eclairage « photopériode » : démarrage ½ heures avant le coucher du soleil – durée évolutive.



Début décembre, on voit une différence de développement végétatif très nette en faveur de l'éclairage fixe pour les modalités qui n'ont pas reçu de froid. L'inflexion sur les courbes correspond au développement des hampes florales qui ralentissent le développement des plants.



Pour les plants ayant reçu du froid, on ne note pas de différence de développement végétatif sur toute la période de démarrage et d'émergence des hampes

Compte tenu du développement végétatif insuffisant des plants, il a été décidé d'augmenter la durée de l'éclairage :

- dans un 1^{er} temps sur la partie modulée en fonction de la photopériode
- dans un 2^{ème} temps sur la partie éclairage fixe

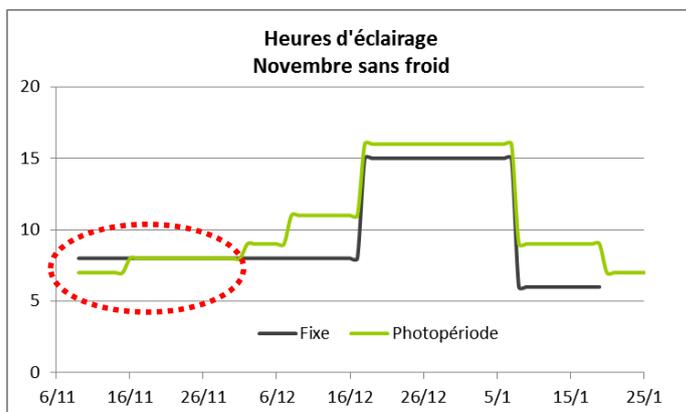
Fin décembre toutes les modalités étaient calées sur une fin d'éclairage à 8 heures du matin.

Conclusion sur la modulation de l'éclairage :

La technique s'est avérée inefficace pour assurer une croissance active et rapide du plant.

Le nombre d'heures d'éclairage par nuit a été calculé pour assurer au minimum une photopériode de 14 heures.

L'analyse du nombre d'heures d'éclairage pour la plantation de novembre montre que jusque début décembre, il n'y a pourtant que 7 heures d'éclairage en moins pour la partie modulée :



La différence se fait sur l'heure de mise en route :

- 18 heures pour la partie fixe
- 30 mn avant le coucher du soleil pour la partie modulée.

Par conséquent, à nombre d'heures d'éclairage égal, la partie modulée est éclairée moins tard dans la nuit.

Il est préférable d'attendre le tout début de la nuit pour commencer à éclairer.

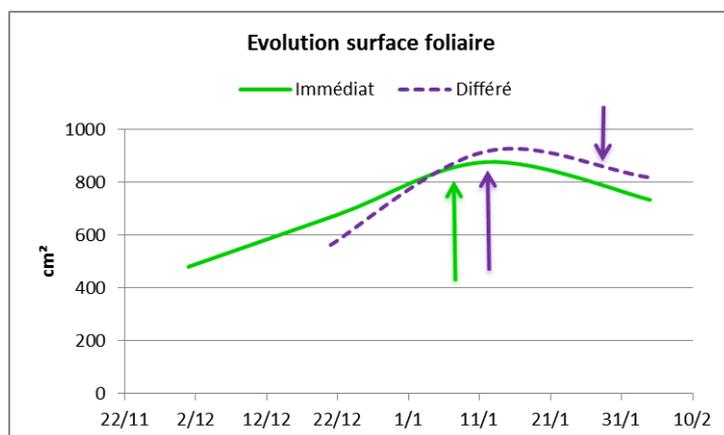
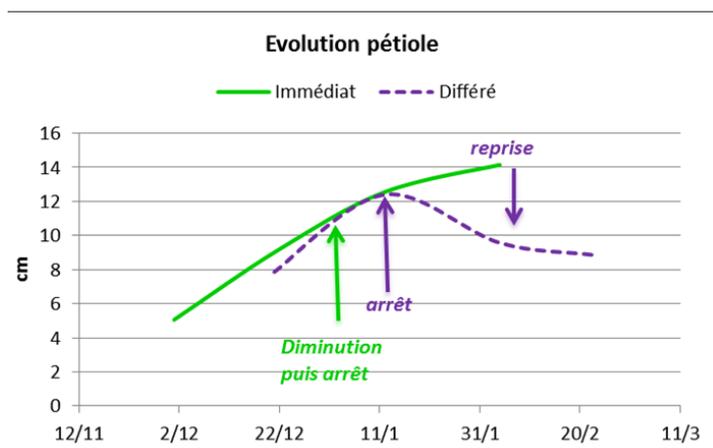
Effet de la date de mise en œuvre de l'éclairage sur la croissance du plant :

Plantation 10 novembre – 500 heures de froid (compartiment 9)

Eclairage fixe - 18 h à 2 heures du matin par flashes – Ampoules écohalogènes

2 modalités :

- mise en route de l'éclairage le 10 novembre
- mise en route de l'éclairage le 30 novembre, soit 3 semaines plus tard, le temps que le plant installe bien ses racines dans le substrat.



Les flèches sur les graphiques indiquent un changement dans la conduite de l'éclairage.

On observe un effet très net sur la longueur des pétioles et donc la hauteur du plant. Pour la partie différée, les plants présentent un aspect « tassé » après les 1ères fleurs ouvertes. Cela a nécessité la remise en route – pendant 19 jours - de l'éclairage sur cette partie.

Conclusion sur la date de mise en œuvre de l'éclairage :

Dans ces conditions de culture, plantation en jours courts et décroissants, il semble préférable de mettre en route l'éclairage dès la plantation. En effet l'économie d'éclairage réalisée en

début de culture a été annulée par l'obligation de remettre en route plus tard. De plus dans ce type de conduite, il apparait nécessaire de lancer très vite la croissance du plant.

Effet de la qualité de l'éclairage (type d'ampoules) :

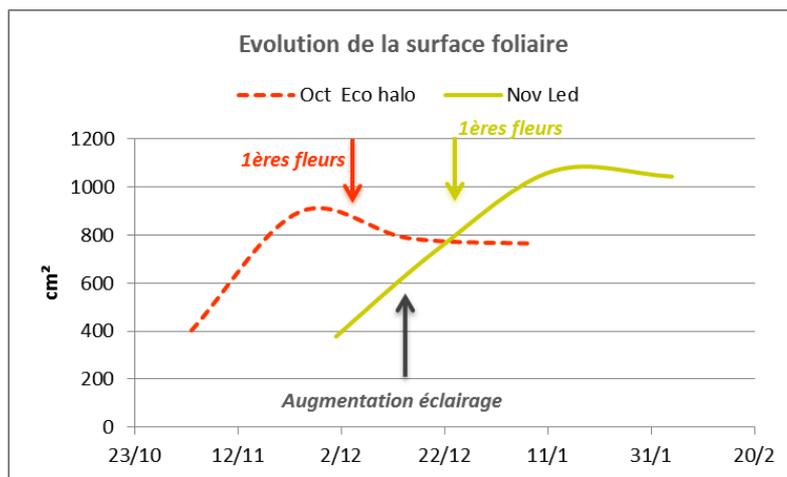
2016 avec des conditions bien particulières (plants trapus au départ, déficit important de rayonnement en début de culture) a permis d'émettre une hypothèse sur l'importance de la qualité de la lumière sur les plantations précoces.

La modalité plantée le 13 octobre sans passage au froid a été éclairée :

- avec des ampoules écohalogènes dès la plantation avec des flashes d'1/4 d'heure /heure

La modalité plantée le 9 novembre sans passage au froid a été éclairée :

- avec des ampoules led dès la plantation en continu

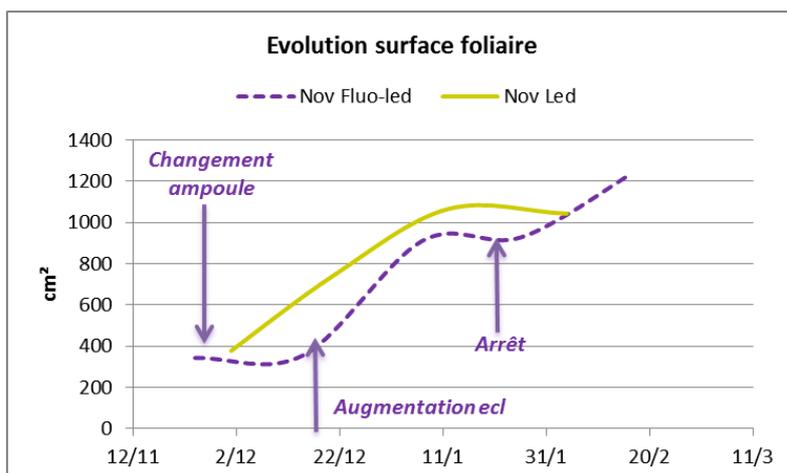


Pour la plantation d'octobre : les plants ont bénéficié d'une photopériode plus longue (16 à 17 h/jour) dès leur mise en culture comparativement à ceux qui plantés en novembre restent en pépinière d'élevage et sont soumis pendant toute cette période à la photopériode naturelle (10 à 11 h/jour).

Pourtant, leur développement se bloque avec les 1ères fleurs et l'augmentation du nombre de flashes le 16 décembre maintient leur surface mais ne permet pas de relancer la croissance.

Sur une plantation intermédiaire de début novembre sans heure de froid, initialement éclairée avec des ampoules fluocompactes, le même constat a été réalisé que sur la plantation d'octobre.

Un remplacement des ampoules par des Leds 3 semaines après plantation a permis de débloquent les plants.



Conclusion sur la qualité de la lumière :

Le type d'ampoule et notamment le spectre d'émission semble avoir une importance sur ces itinéraires (sans froid ou plantation précoce) pour lesquels :

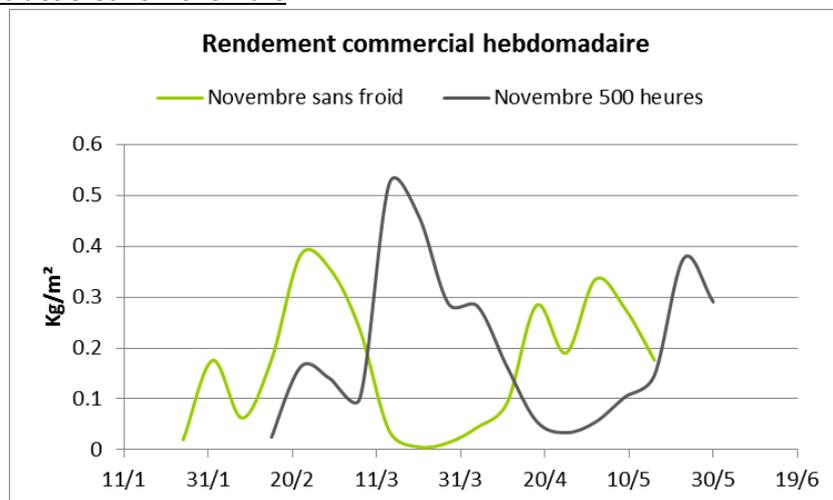
- Le risque d'entrée en dormance existe
- Le développement végétatif est le facteur limitant

Les leds Horticoles avec un spectre important dans le rouge lointain et le bleu sont bien adaptées sur ces itinéraires

Effet du froid sur la production :

L'effet est comparé uniquement entre modalités qui ont été conduites avec « l'éclairage fixe »

Plantations des 9 et 10 Novembre :

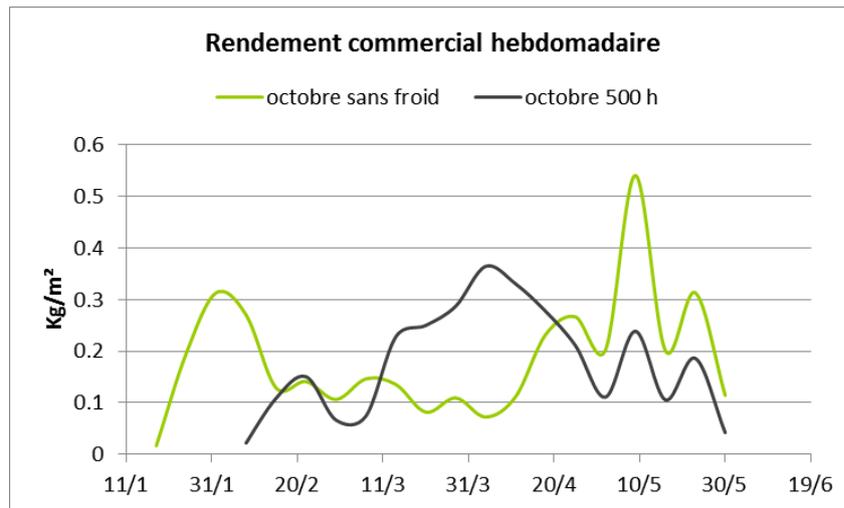


Rendements en kg/m²

	Sans froid	500 heures
1 ^{er} jet	1.66	2.24
Remontée	1.58	1.55
Total	3.24 b	3.79 a

- Production plus élevée pour la plantation 500 heures de froid (significatif)
- Plus de fruits déformés sur les 1^{ères} récoltes pour « sans froid »
- Précocité:
 - 8/02 pour la plantation sans froid
 - 29/02 pour la plantation avec 500 heures de froid soit 3 semaines de décalage

Plantations d'octobre :



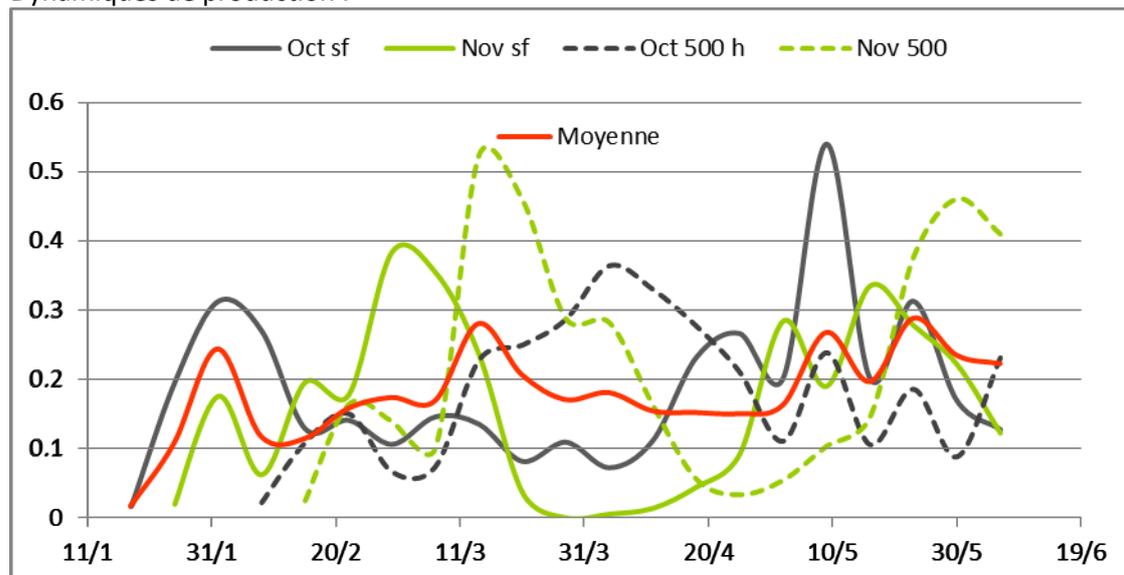
Rendements en kg/m^2 :

	Sans froid	500 heures
1 ^{er} jet	1.72	2.48
Remontée	2.16	0.85
Total	3.88	3.33

- Pas de différence significative de rendement
- Précocité:
 - 28/01 pour la plantation sans froid sans froid
 - 22/02 pour la plantation avec 500 heures
- Bon étalement pour la modalité sans froid avec une production continue de mi janvier à fin mai

Comparaison entre itinéraires :

Dynamiques de production :



La courbe rouge représente la moyenne de production pour l'ensemble des itinéraires avec un rendement de $3,6\text{kg/m}^2$ et une production continue à partir de mi-janvier.

Par rapport aux objectifs fixés :

- de précocité : l'absence de passage au froid est plus efficace que la date de plantation , pour la plantation d'octobre il a permis de gagner 25 jours et pour celle de novembre le gain de précocité est de 21 jours . En l'absence de froid, la plantation d'octobre entre en production 11 jours plus tôt que celle de novembre ; après passage au frigo, le gain pour la plantation d'octobre est de 7 jours par rapport à celle de novembre.
- d'étalement : la date de plantation joue un rôle important, plus elle est précoce et plus la production est étalée.
- Le rendement a été insuffisant quel que soit l'itinéraire choisi. Pour ce paramètre l'effet année 2016 est très important avec d'une part des plants très trapus à la plantation et d'autre part un rayonnement faible en début de culture qui a limité le développement du plant.

5. Conclusions des essais

L'année 2016, avec des conditions défavorables à la croissance du plant, a mis en évidence :

- l'importance de la qualité de la lumière dans des conditions limitantes de croissance (durée du jour et rayonnement).
- la nécessité d'obtenir une dynamique de croissance juste après la plantation et avant l'émergence des hampes pour être en mesure d'atteindre les objectifs recherchés.

