

### FRAISE 2017

#### Evaluation de différents types d'éclairage L.E.D. photosynthétiques sur le développement et la production d'une plantation de Gariguette

Date : mai 2018

Rédacteur(s) : François PASCAUD

Essai rattaché à l'action n° : 6120174798 / Code Invenio : 01501

Nom et Titre de l'action : SubsTech : Culture hors-sol sur fraise : maîtriser l'itinéraire technique et l'impact environnemental

#### 1. Thème de l'essai :

La demande des producteurs de fraises hors-sol en culture chauffée est de pouvoir produire de façon très précoce et continue, tout en maintenant 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, de la coupe de hampes, de l'éclairage...). Les essais d'éclairage photosynthétique réalisés en 2016 ont mis en évidence l'intérêt d'un éclairage artificiel pour le développement et le rendements des plants mais a mis en évidence qu'une optimisation de son utilisation était nécessaire pour à la fois compenser les nouvelles charges induites (consommation électrique) et amortir l'investissement dans ce type de matériel.

#### 2. But de l'essai :

- Objectif visé : Tester l'efficacité de différents types d'éclairage photosynthétique sur le développement et la production du fraisier et évaluer l'intérêt de nouvelles consignes d'éclairage.
- Démarche expérimentale : les plants sont plantés en fin novembre avec 550 heures de froid. L'éclairage photopériodique traditionnel et le chauffage sont mis en fonctionnement dès la plantation pour éviter une entrée en dormance des plants. Les éclairages photosynthétiques sont placés au-dessus de culture afin d'apporter lorsqu'ils sont allumés  $150\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  de photon quelle que soit la modalité d'éclairage considérée. L'éclairage photosynthétique a fonctionné du 13/12/2016 au 13/02/2017 de 06h30 à 10h et de 15h30 à 19h30.

### 3. Facteurs et modalités étudiées :

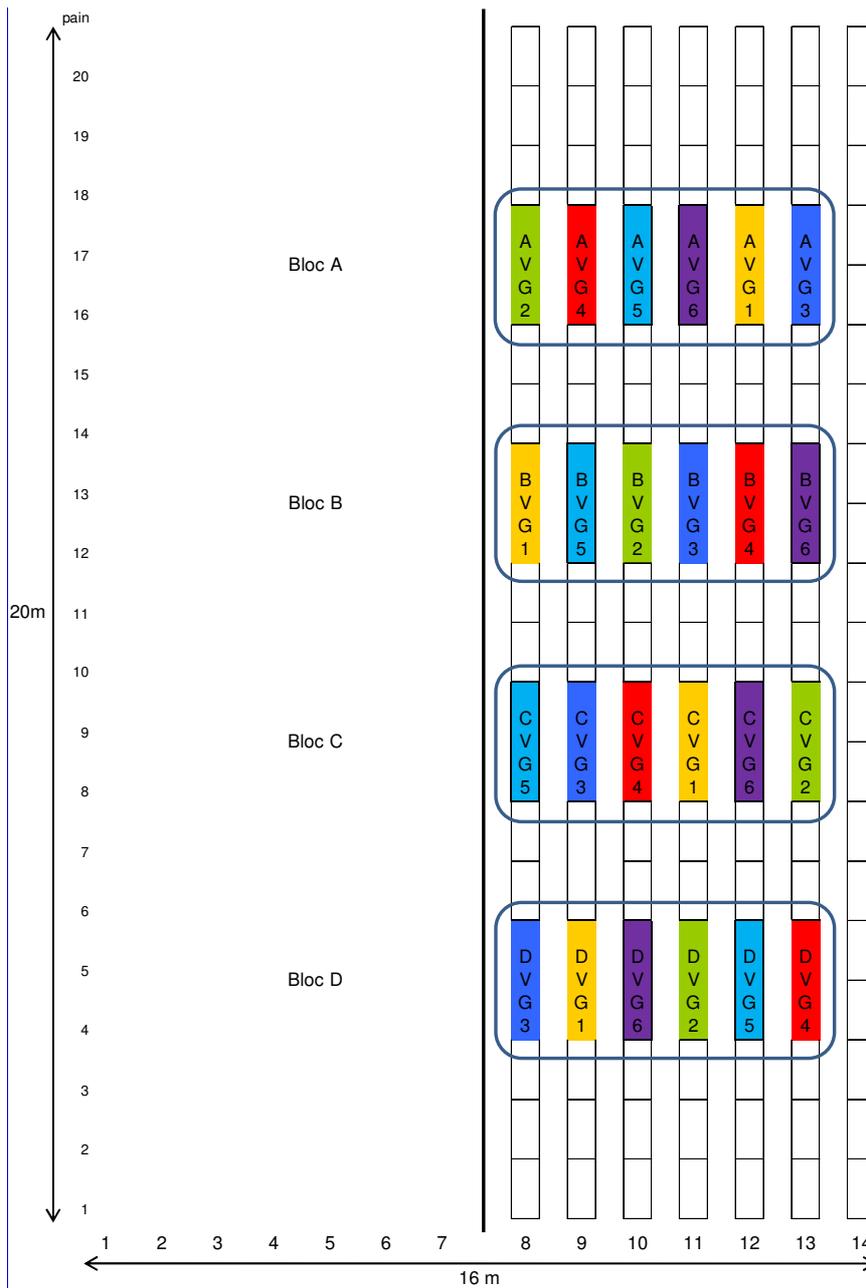
Essai à 6 modalités, 4 répétitions randomisées par modalités (Tableau 1):

Tableau 1. Caractéristiques des éclairages

Modalité	Caractéristiques		Puissance (W/ mètre linéaire)
	Composition (L.E.D.)	PPFD ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )	
L-BFR (Ledlyt bleu)	Blue/3000K=16/12	165 à 10cm	60
L-BCB (Ledlyt rouge)	Red/6000K=16/12	165 à 10cm	
V-6000K	6000K	150 à 15cm	
V-4000K	4000K	150 à 15cm	
V-3000K	3000K	150 à 15cm	

### 4. Matériel et Méthodes :

- Essai sur la station expérimentale Invenio de Ste Livrade sur Lot (47)
- Conduite sous serre verre dans un compartiment de 360 m<sup>2</sup> sur une culture de Gariguettes plantée sans froid le 24/11/2016 à une densité de 10 plants par m<sup>2</sup> (12 plants par mètre linéaire)
- Plan d'essai :



**6 traitements :**

- |   |   |   |              |
|---|---|---|--------------|
|  1 | Vegeled 1                               |  5 | Ledlyt bleu  |
|  2 | Vegeled 2                               |  6 | Ledlyt rouge |
|  3 | Vegeled 3                               |   |              |
|  4 | Témoins sans éclairage photosynthétique |   |              |

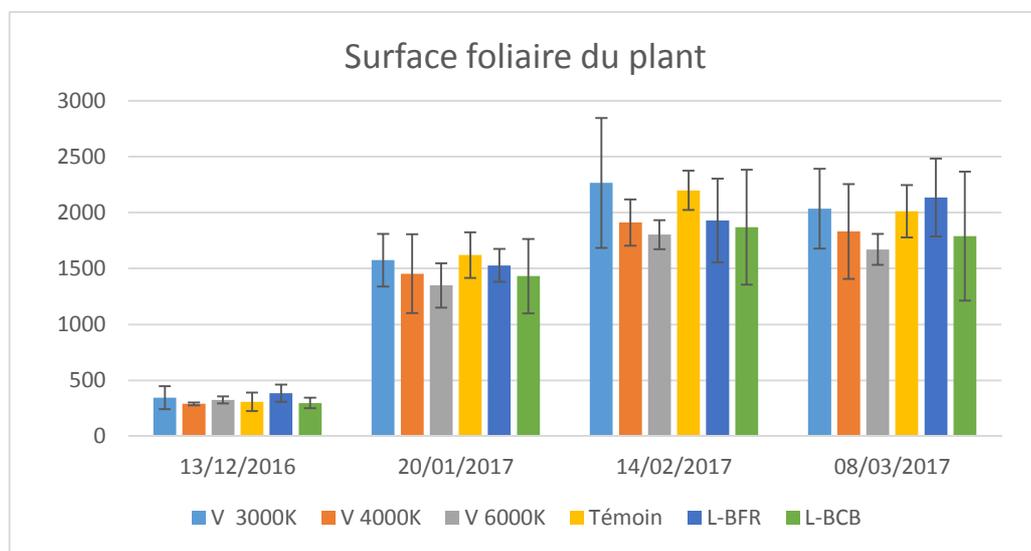
- **Observations :**

- Toutes les semaines et sur 2 récoltes par semaine : suivi du rendement (commercial et brut), indice de précocité, poids moyen, % de fruits déformés et pourris sur 4 répétitions de 12 plants par modalité

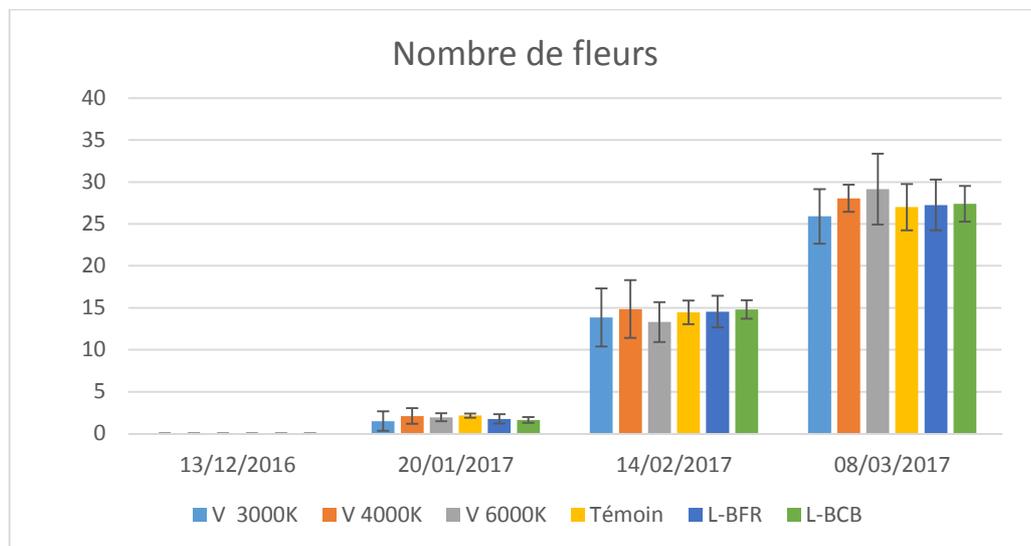
- Suivi de végétation sur 4 répétitions de 5 plants : nombre de feuilles, longueur de pétiole, surface foliaire et nombre de fleurs à 4 dates de notations de la mise en route des éclairages photosynthétiques jusqu'à 3 semaines après l'arrêt des éclairages.
- Outils d'analyse : l'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel R. Dans les graphiques, lorsque c'est possible, les écarts-types sont figurés. Lorsque les moyennes des modalités sont statistiquement différentes, une comparaison multiple de ces dernières est réalisée (test de Tukey) et les groupes d'appartenance sont figurés sur les graphiques par des lettres.

## 5. Résultats détaillés :

### ➤ Suivi du développement des plants

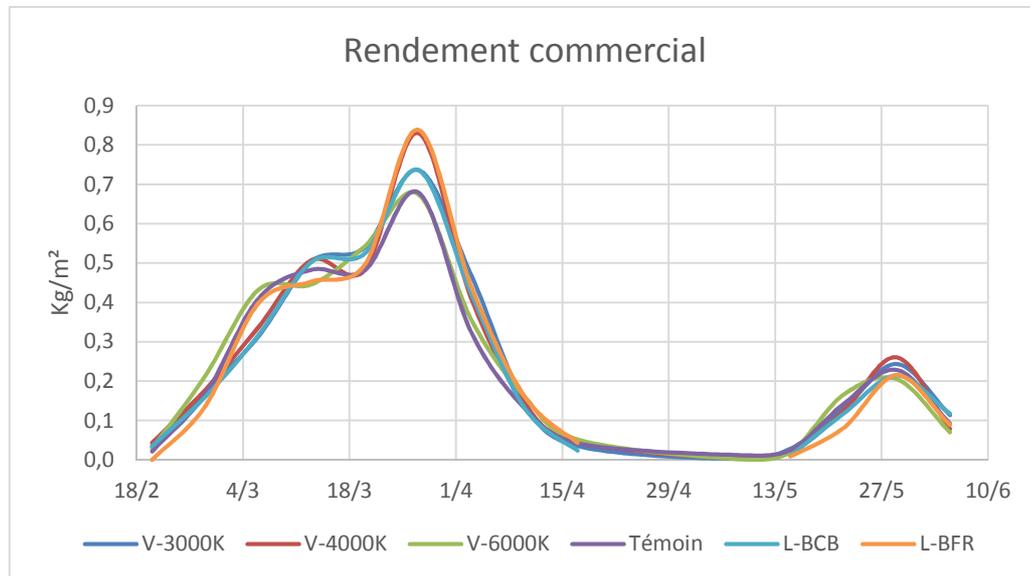


Quelle que soit la date de notation considérée, il n'a pas été possible de différencier les modalités entre elles vis-à-vis du développement foliaire.



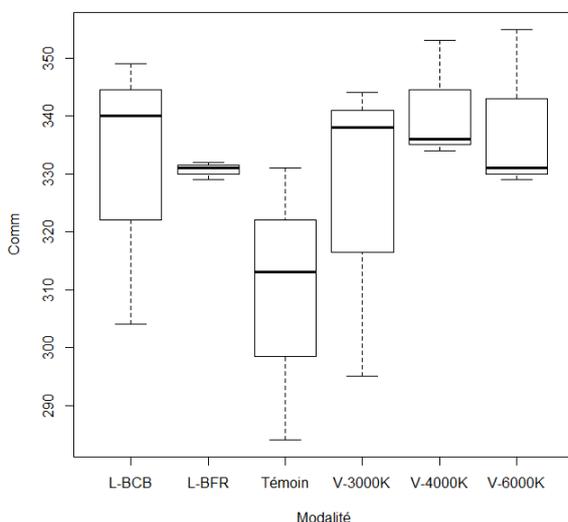
Il en est de même pour le nombre de fleurs, en moyenne on trouve 27 fleurs par plants et ce quelle que soit la modalité.

➤ Production

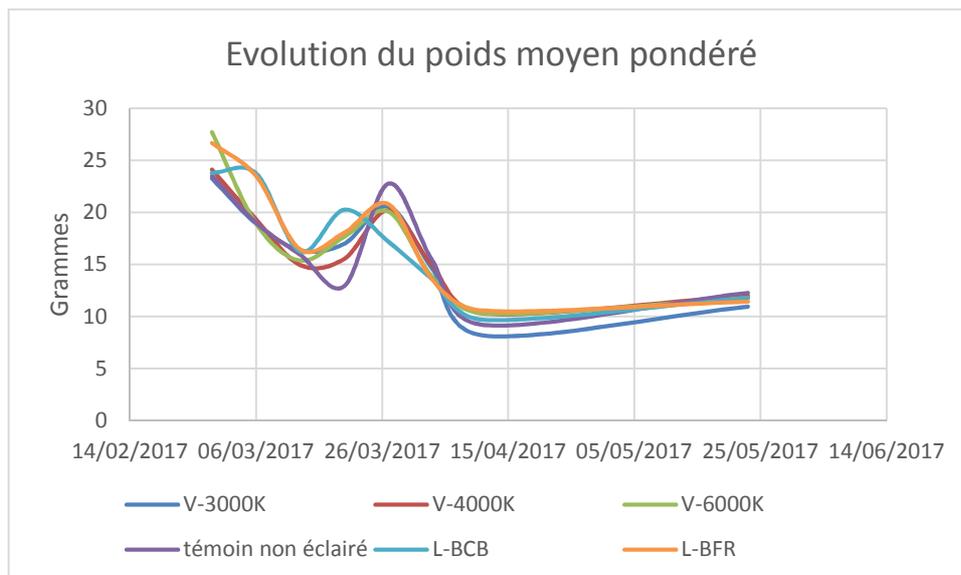


Les cinétiques de production sont similaires quelle que soit la modalité considérée tant que niveau du premier jet de production que de la remontée. A l'échelle de la production globale, il n'existe pas d'écart de rendement ou de qualité entre les modalités comme le résume le tableau ci-dessous.

Traitement	Date de récolte		Rendement				Pourcentages			PMP	Précocité
	Début	Fin	Extra (g/pl)	Comm (g/pl)	Comm (kg/m²)	Brut (g/pl)	E/C	C/B	Pourri		
V-3000K	2/3/17	1/6/17	312	348	3,475	423	90%	82%	8%	17,1	91
V-4000K	2/3/17	1/6/17	316	347	3,470	420	91%	83%	8%	16,8	90
V-6000K	2/3/17	29/5/17	303	338	3,379	425	90%	79%	9%	17,1	89
Témoin	6/3/17	1/6/17	290	325	3,245	403	89%	80%	10%	16,9	90
L-BCB	6/3/17	1/6/17	303	332	3,318	406	91%	82%	10%	17,4	90
L-BFR	6/3/17	1/6/17	300	336	3,364	415	89%	81%	9%	18,1	89



Le témoin a tendance à produire moins que les autres modalités éclairées comme le montre le boxplot de gauche mais il existe une forte variabilité dans l'essai et l'analyse de variance réalisée pour identifier s'il existait des différences entre les moyennes des modalités ( $Pr(>F) = 0,43$ ) ne permet pas de confirmer cette impression.



Il n’y a pas de différence de poids moyen pondéré entre les modalités.

## 6. Conclusions de l’essai :

Dans les conditions de l’essai, nous n’avons pas pu reproduire les résultats obtenus en 2016. De nouvelles modalités (V-3000K ; V-4000K ; V-6000K) avait été introduite mais elles n’ont pas permis d’améliorer la production de la culture. Il en va de même pour les modalités déjà présentes en 2016 (L-BCB ; L-BFR). Les résultats sont surprenants car lors des deux expérimentations la même quantité de lumière artificielle (3 mois/8h par jour/150  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) a été apportée. Si on part du postulat que tous les paramètres de culture ont été contrôlés (climat, qualité du matériel végétal), ce qui autant que possible a été recherché, la seule différence notable entre 2016 et 2017 est la période, en journée, où les éclairages artificiels ont été utilisés (Tableau 2).

Tableau 2. Consignes d’éclairage

Modalité	Caractéristiques		Irradiance cumulée
	Période	Jour de démarrage : arrêt	
2016	16h30 à 00h30	23/12/2015 : 23/02/2016	504h avec un apport artificiel de 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
2017	06h30 à 10h30 et de 15h30 à 19h30	13/12/2016 : 13/02/2017	

A posteriori, les hausses de développement et de rendement observées lors de l’essai 2016 sont certainement à attribuer à une augmentation artificielle de la photopériode plutôt qu’à une activité photosynthétique supplémentaire apportée via l’apport de lumière artificielle. Au regard de ces résultats, la pertinence d’un éclairage photosynthétique dans le cadre de la culture de Fraise est très discutable. Le levier photopériode est déjà largement exploité par les producteurs et les

niveaux d'investissements et de mise en œuvre des outils déjà couramment utilisés sont largement inférieurs à ceux d'un éclairage photopériodique.