



## Concombres

### Essai de substrats organiques à base de fibre de bois et de coco en culture de concombres sous serre vitrée chauffée dans un système à 2 cultures annuelles

#### 1<sup>ère</sup> culture hiver/printemps

**2022**

---

Daisy HOUDMON (CVETMO)

---

## I - But de l'essai

Comparaison de deux substrats de la société KLASMANN, un à base de COCO et à base de FIBRE DE BOIS, à un substrat laine de roche afin d'évaluer leurs qualités respectives en culture de concombre sur les créneaux hiver/printemps :

- Evaluer leurs résultats agronomiques
- Comparaison du pilotage de l'irrigation fertilisante
- Evaluer la facilité de mise en place ou d'évacuation des substrats

## II - Matériel et Méthode

### 1. Substrats observés

TYPE DE SUBSTRATS	NATURE DU SUBSTRAT	SOCIÉTÉ	DIMENSIONS DES SUBSTRATS
Modules à base de FIBRE DE BOIS	FIBRE DE BOIS	KLASMANN	98 cm x 24 cm x 7 cm
Modules à base de COCO	COCO	KLASMANN	100 cm x 21 cm x 11 cm
GROTOP PRESTIGE	LAIN DE ROCHE	GRODAN	200 cm x 15 cm x 10 cm

### 2. Dispositif expérimental

Dispositif en blocs de FISHER à 4 répétitions

- Nombre de modalités : 3
- Surface de l'essai : 211 m<sup>2</sup>
- Nombre de blocs : 4
- Nombre de plantes par parcelle élémentaire : 7

Les parcelles sont randomisées en tenant compte d'un éventuel gradient thermique de la serre et de l'exposition des versants.

Année de mise en place : 2022

**Renseignements complémentaires auprès de :** Daisy HOUDMON (22\_conc\_subs\_01 KLASMANN S7C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : [cvetmo@cvetmo.com](mailto:cvetmo@cvetmo.com) Page 1 sur 20

### 3. Paramètres observés

- Rendement précoce et final (nombre fruits/m<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>)
- Qualité des fruits (longueur, rectitude, couleur, brillance, cannelures, col, extrémité)
- Aspect en végétation (équilibre végétatif/génératif, étagement des fruits, sortie et vigueur des axillaires)
- Comportement racinaire
- Gestion des irrigations (fréquence, volumes apportés, pH, conductivité)
- Etat sanitaire général (sensibilité aux ravageurs et maladies cryptogamiques, maladies physiologiques)
- Suivi analytique des solutions (apport et pains), une analyse par mois : une analyse de solution nutritive apport et une analyse drainage (substrat : laine de roche, à base de fibre de bois et à base de coco)
- Tenue du substrat

### 4. Conduite culturale

#### LIEU DE RÉALISATION

Station expérimentale du CVETMO, Domaine de Melleray 45560 SAINT DENIS EN VAL, SERRE N°7

#### CARACTÉRISTIQUES DE LA SERRE

- Surface : 376 m<sup>2</sup>
- Charpente métallique
- Couverture aluminium + verre clair
- Chapelle de 3,20 m
- Hauteur sous chéneau : 2,85 m
- Chauffage par circulation d'eau chaude sous tubes métalliques posés sur les pieds droits et sur rails au sol
- Chauffage de croissance à partir d'un tube de polyéthylène de diamètre 25mm placé à 35 cm au-dessus des cubes
- Equipements de gouttières EBBJ suspendues
- Chauffage : gaz naturel
- Aération sur 2 versants
- Aspersion toiture

#### MATÉRIEL

3 vanes : 1 étant affectée à la modalité FIBRE DE BOIS, une à la modalité COCO et 1 affectée au témoin LAINE DE ROCHE, chaque vanne constituant une unité d'irrigation et de récupération des solutions de drainages indépendantes, reliées à l'ordinateur climatique (programme d'irrigation) permettant les fonctions suivantes :

- réglage du débit, de la dose unitaire et de la fréquence
- connaissance en temps réel du drainage avec déduction de la consommation des plantes

Ajustement de la composition spécifique de la solution en éléments majeurs et oligo-éléments, à partir d'une solution de base, en cas de nécessité.

## SEMIS

Le 6 décembre 2021 semis direct en cubes de laine de roche rebouchés avec de la vermiculite.

Variété dans cet essai : ROADIE (Rijk Zwaan)

Taux de germination au 13/12/2021 : 99.1 %

### Conduite d'élevage des plants :

Conduite sous écran thermique fixe pendant toute la période d'élevage

Eclairage des plantes à partir de la levée avec un dispositif de lampes fixes à raison d'une lampe vapeur de sodium Haute Pression 400 watts électrique pour 10 m<sup>2</sup> : la durée journalière d'éclairage est de 16h/24h (23h45 à 18h00).

### Consignes de températures :

- Ambiance Nuit : 21 à 22°C
- Cubes : 21,5 à 22,5°C

### Mesures de températures :

Les résultats sont consignés dans le tableau *Annexe 2* page 14

### Espacement et tuteurage des plants :

- Espacement : le 16/12/2021
- Tuteurage : le 22/12/2021

### Conduite hydrominérale :

MOIS	DECADE	APPORT		CUBES	
		Conductivité*	pH	Conductivité	pH
DECEMBRE	2	2.5	5.7	3.5	6.6
	3	2.4	5.6	3.1	6.8

\*Conductivité : mS/cm

### Arrosage par aspersion

## PLANTATION

- Le 3 janvier 2022

Compte-rendu de l'essai : « Essai de substrats organiques à base de coco en culture de concombres sous serre vitrée chauffée dans un système à 2 cultures annuelles – 1<sup>ère</sup> culture hiver/printemps » (22\_conc\_subs\_01 S7C1 KLASMANN)

Stade de plantation :

VARIÉTÉ	HAUTEUR (cm)	NOMBRE DE FEUILLES	COULEUR	PORT	HOMOGENEITE
ROADIE (LAINE DE ROCHE)	42/56	4.5/5.5	Vert	Trapu à -	Homogène à -
ROADIE (FIBRE DE BOIS)	36/46	5.0/5.5	Vert	Trapu à -	Homogène à -
ROADIE (COCO)	32/42	4.5/5.0	Vert	Trapu à -	Homogène à -

Densité de plantation :

1.25 plantes/m<sup>2</sup>, intervalle sur le pain 0.50 m, 2 gouttières/chapelle de 3.20 m

Nutrition minérale des plantes :

L'équilibre des solutions est calculé à partir des résultats d'analyse d'eau du forage de Melleray.

Composition théorique des solutions de base (en meq/L) :

NO<sub>3</sub> = 16,0      H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> = 1,25      SO<sub>4</sub> = 2,7      NH<sub>4</sub> = 0,5      K = 8,0  
Ca = 8,0      Mg = 2,7      HCO<sub>3</sub> = 0,5

Les solutions mères sont réalisées à partir d'engrais solides, liquides du commerce.

Voir en *Annexe 3* page 15 le tableau de résultats des analyses bi-mensuelles.

Voir en *Annexe 4* page 16 le tableau de résultats des mesures hebdomadaires de la conductivité et du pH à l'apport et dans les pains.

## CONDUITE ET GESTION DES IRRIGATIONS

- Centralisée par ordinateur (voir *Annexe 5* p 17)

Conduite de l'irrigation :

De la plantation jusqu'au 07/02/22, gestion à l'horloge avec une période de réduction pour favoriser l'enracinement.

Celle-ci est suivie d'une conduite avec un % de drainage en relation avec le RGO.

A partir du 08/02/22, gestion à horloge et au solarimètre en tenant compte de l'heure de lever et de coucher du soleil, ajustement des fréquences journalières en fonction du climat et du pourcentage de drainage. Goutteurs NETAFIM 2 L/h

## CONDUITE DE LA PLANTE

Taille parapluie, palissage droit sur un fil avec tête retombante au centre de la chapelle sur un second fil

1<sup>er</sup> fruit gardé à la 7<sup>ème</sup> feuille, puis 1 fruit sur 2 jusqu'au fil

Sélection de 3 axillaires (1 en inter fil, 2 au niveau du second fil et positionnés de part et d'autre de la tête)

Arrêt de la tige principale à 6 feuilles après le second fil (objectif favoriser la croissance et le développement des axillaires)

Arrêt des axillaires à 1m du sol

En cours de culture tailles de rajeunissement, effeuillages sur la partie médiane

### CONDUITE MICROCLIMATIQUE

- Conduite centralisée par ordinateur

#### Gestion des températures :

Le climat est géré pour maintenir les températures 24h correctes.

Les consignes d'aération sont de +0.5°C par rapport à la consigne de chauffage avec un maximum d'ouverture de 10% en début de culture évoluant en fonction de la température extérieure et du RGO. L'objectif est de limiter la zone morte, c'est-à-dire sans chauffage et sans aération.

En cours de culture, l'aération est variable en fonction de la température, du RGO, de l'humidité et du vent.

L'objectif de cette stratégie climatique est l'économie de chauffage sans pénalisation de la vitesse de plante, en valorisant au maximum l'énergie solaire.

#### Tableau d'évolution des consignes climatiques :

<b>CONSIGNES / DATES</b>	<b>03/01</b>	<b>05/01</b>	<b>10/01</b>	<b>15/01</b>	<b>11/03</b>	<b>15/03</b>	<b>01/04</b>
Chauffage jour ..... °C	21.0	21.0	21.0	20.5	20.0	17.0	18.0
Début chauffage jour ..... H	-2h						
Durée montée chauffage jour. H	2h						
Chauffage nuit (1)..... °C	21.0	21.0	20.5	18.0	17.5	15.0	16.0
Début chauffage nuit..... H	+1h						
Température d'aération ..... °C	24.0	21.5	21.3	20.8	20.8	20.8	20.8
Maxi côté abri et vent* ..... %	Variable (*)						

(\*) Gestion d'un % d'ouverture mini et maxi en fonction des conditions climatiques intérieur, extérieur et du RGO.

#### Gestion écran thermique :

Ecran mobile toile SH15, société Formilux (équivalent XLS 10 ULTRA) et un écran thermique fixe Thermaglex.

### Gestion de l'écran fixe :

29/03/2022.....1<sup>er</sup> perçage de l'écran fixe

14/04/2022.....2<sup>ème</sup> perçage de l'écran fixe

19/04/2022.....Retrait de l'écran fixe

### Gestion de l'écran mobile :

De la plantation au 15/03/22 : Reploiement +1h30 lever du soleil  
Déploiement -1h 30 coucher du soleil

A partir du 16/03/22 : Reploiement +1h à +1h30 lever du soleil avec prise en compte du RGO par temps couvert à partir de 30 Watts mini et de 50 Watts maxi /m<sup>2</sup>  
Par temps lumineux à partir de 80 Watts mini et de 90 Watts maxi /m<sup>2</sup>  
Déploiement -1h30 à -1h coucher du soleil avec prise en compte du RGO par temps couvert à partir de 30 Watts mini et de 50 Watts maxi /m<sup>2</sup>  
Par temps lumineux à partir de 60 Watts mini et de 70 Watts maxi /m<sup>2</sup>

Ce principe permet de ne pas faire rentrer trop d'air froid en cas de gel tout en favorisant le retrait de l'écran de 10h00 à 15h00. Par contre, un retrait rapide par temps couvert facilite l'entrée de la lumière même faible.

### Ventilation :

Fonctionnement de la ventilation à partir du 03/01/22 afin d'homogénéiser la température de la serre.  
La ventilation fonctionne 24h/24h.

### Chauffage de croissance :

Le 19/01/2022 : mise en fonctionnement des tubes avec une température de 30°C le jour et de 20°C la nuit. A partir du 12/03/2022 la température des tubes est baissée à 25°C le jour et 10°C la nuit.

### Conditions microclimatiques de l'essai :

Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau en *Annexe 2* page 14

### Conditions climatiques extérieures :

Cf *Annexe 7* page 20

### Mesures prophylactiques :

- Vide sanitaire et désinfection des structures sur la serre d'élevage et de production
- Désherbage chimique des abords extérieurs de la serre

### Observations et conduite sanitaire en cours d'élevage des plants :

- Pose de panneaux chromo-attractifs pour détection et piégeage des insectes
- Aucune maladie n'a été détectée

### Observations et conduite sanitaire en cours de culture :

- Lutte en protection biologique intégrée

### Ravageurs :

- Thrips :

#### Auxiliaire *amblyseius montdorensis* :

- 1<sup>er</sup> lâcher : 1 sachet/2 plantes en semaine 2
- 2<sup>ème</sup> lâcher : en vrac à 300 individus/m<sup>2</sup> en semaine 9
- 3<sup>ème</sup> lâcher : en vrac à 300 individus/m<sup>2</sup> en semaine 11
- 4<sup>ème</sup> lâcher : en vrac à 300 individus/m<sup>2</sup> en semaine 14
- 5<sup>ème</sup> lâcher : en vrac à 300 individus/m<sup>2</sup> en semaine 15

2 interventions biocontrôles contre les thrips

- Acariens :

#### Auxiliaire *Phytoseiulus persimilis* :

- 1<sup>er</sup> lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 11
- 2<sup>ème</sup> lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 14
- 3<sup>ème</sup> lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 15

#### Auxiliaire *Neoseiulus californicus* :

- 1 lâcher : 1 sachet/2 plantes en semaine 2

#### Nourriture pour acariens généralistes *Carpoglyphus lactis* :

- 1<sup>er</sup> lâcher en semaine 7

### Maladies fongiques des parties aériennes :

- Pas d'intervention chimique dans cet essai

## ARRACHAGE DE LA CULTURE

- Le 26 mai 2022

## III - Résultats / Discussion

### RÉCOLTE

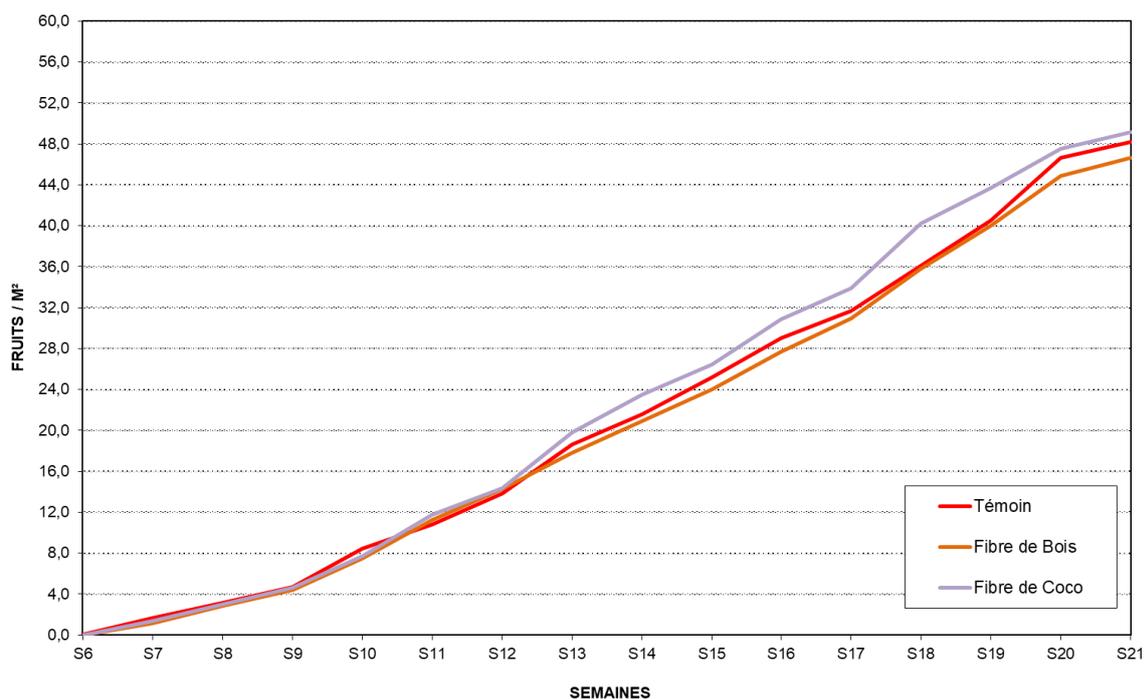
- Période de récolte : du 11/02/2022 au 25/05/2022

### RENDEMENTS

TABLEAU DE RENDEMENT COMMERCIAL (catégorie 0 et 1) HEBDOMADAIRE ET MENSUEL et POIDS MOYEN DES FRUITS

N° semaine	Témoïn				Fibre de Bois				Fibre de Coco			
	fruits/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	pds/frt	% 2ème choix
S6	0,0	0,02	370		0,0	0,00	0		0,0	0,00	0	
S7	1,7	0,69	415		1,1	0,44	396		1,4	0,55	400	
S8	1,4	0,60	421		1,7	0,70	401		1,6	0,66	413	
<b>FEVRIER</b>	<b>3,1</b>	<b>1,30</b>	<b>417</b>	<b>0</b>	<b>2,9</b>	<b>1,14</b>	<b>399</b>	<b>0</b>	<b>3,0</b>	<b>1,22</b>	<b>407</b>	<b>0</b>
S9	1,6	0,70	447		1,5	0,62	409		1,6	0,66	409	
S10	3,8	1,74	459		3,1	1,33	425		3,1	1,33	433	
S11	2,3	1,08	465		3,8	1,68	448		4,1	1,74	428	
S12	3,0	1,38	461		3,0	1,41	464		2,6	1,13	436	
S13	4,8	2,20	457		3,5	1,73	490		5,4	2,58	474	
<b>MARS</b>	<b>15,5</b>	<b>7,10</b>	<b>458</b>	<b>1</b>	<b>15,0</b>	<b>6,77</b>	<b>452</b>	<b>0</b>	<b>16,8</b>	<b>7,44</b>	<b>443</b>	<b>0</b>
S14	2,9	1,46	495		3,1	1,54	493		3,7	1,86	501	
S15	3,6	1,88	519		3,1	1,58	513		2,9	1,48	502	
S16	3,8	1,78	463		3,7	1,73	468		4,4	1,97	446	
S17	2,7	1,30	484		3,2	1,59	494		3,0	1,45	478	
<b>AVRIL</b>	<b>13,1</b>	<b>6,4</b>	<b>490</b>	<b>2</b>	<b>13,1</b>	<b>6,44</b>	<b>491</b>	<b>3</b>	<b>14,1</b>	<b>6,75</b>	<b>479</b>	<b>4</b>
S18	4,4	2,26	517		4,9	2,37	486		6,3	3,23	509	
S19	4,5	2,16	483		4,2	1,98	472		3,4	1,64	476	
S20	6,1	3,04	497		4,9	2,48	509		3,9	2,05	528	
S21	1,5	0,76	501		1,7	0,88	504		1,6	0,75	469	
<b>MAI</b>	<b>16,5</b>	<b>8,22</b>	<b>499</b>	<b>3</b>	<b>15,7</b>	<b>7,70</b>	<b>491</b>	<b>2</b>	<b>15,3</b>	<b>7,67</b>	<b>502</b>	<b>1</b>
<b>CUMUL</b>	<b>48,2</b>	<b>23,03</b>	<b>478</b>	<b>2</b>	<b>46,6</b>	<b>22,05</b>	<b>473</b>	<b>1</b>	<b>49,2</b>	<b>23,08</b>	<b>470</b>	<b>2</b>

### EVOLUTION DU NOMBRE DE FRUITS/M²

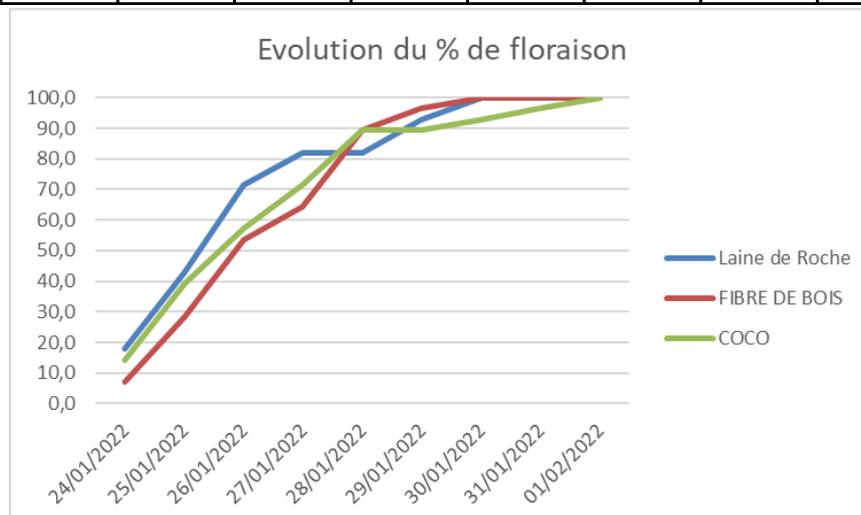


Dans cet essai, nous observons peu de différences de rendement entre les substrats, celui à base de coco semble obtenir le meilleur rendement (49.2 fruit/m<sup>2</sup>) soit 1.0 fruits de plus que le témoin Par contre le substrat à base de fibre de bois à un rendement de 46.6 fruits /m<sup>2</sup> et le témoin de 48.2 fruits /m<sup>2</sup> soit un écart de 1.6 fruits/m<sup>2</sup> en faveur du témoin.

### FLORAISON

#### Evolution du % de floraison

	24/01/2022	25/01/2022	26/01/2022	27/01/2022	28/01/2022	29/01/2022	30/01/2022	31/01/2022	01/02/2022
	MOY								
L de R	17,9	42,9	71,4	82,1	82,1	92,9	100,0	100,0	100,0
FIBRE DE BOIS	7,1	28,6	53,6	64,3	89,3	96,4	100,0	100,0	100,0
COCO	14,3	39,3	57,1	71,4	89,3	89,3	92,9	96,4	100,0



## OBSERVATIONS AU MOMENT DE L'INSTALLATION DES PAINS

### ▪ **SUBSTRAT A BASE DE COCO :**

A la mise en place des pains, il ne faut pas trop les serrer car le coco augmente de volume au moment de sa prise en eau. Les pains à base de coco ont une prise en eau facile, les goutteurs doivent être placés sous le plastique car ils ne peuvent pas être piqués dans les pains.

### ▪ **SUBSTRAT A BASE DE FIBRE DE BOIS :**

A la mise en place des pains, il faut vérifier que la fibre de bois est placée de façon homogène dans le sac. Les sacs sont perforés, ce qui ne nous permet pas de les remplir correctement.

### ▪ **LAINES DE ROCHE GROTOP PRESTIGE :**

Mise en place facile et rapide. Prise en eau rapide, le pain a un bon niveau de remplissage.

## OBSERVATIONS EN COURS DE CULTURE

### ▪ **PAINS LAINES DE ROCHE (GRODAN) :**

Bonne tenue du substrat

Humidité-Enracinement :

Bonne répartition des racines, présence d'un léger cordon racinaire et d'un léger tapis racinaire. Régression racinaire assez importante.

Bonne répartition de l'humidité dans les pains.

Observations plantes et fruits :

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne avec des entre-nœuds courts, la sortie d'axillaires est précoce à très précoce pour les 1ers axillaires et normale ensuite. Les axillaires sont ½ longs. Les plantes sont équilibrées en début de culture devenant légèrement génératives ensuite. Les plantes sont aérées et la fructification est étagée à moyennement étagée surtout en fin de culture.

Les fruits sont de couleur verte à vert soutenu, brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques et droits, l'épiderme est cannelé avec quelques côtes et cloqué, le col est conique, moyennement court à légèrement long, présence de cols rebondis, extrémité assez bien formée. Longueur 30/34 cm évoluant vers du 29/36 cm.

### ▪ **PAINS A BASE DE COCO (KALSMANN) :**

Bonne tenue des pains.

Humidité-Enracinement :

Les racines sont bien réparties dans tout le pain avec un léger cordon racinaire. Nous observons plus de racines fines sous les cubes.

La régression racinaire semble faible sur ce substrat.

### Observations plantes et fruits :

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne avec des entre-nœuds courts, la sortie d'axillaires est précoce à très précoce. Les axillaires sont 1/2 long et assez fins. Les plantes sont équilibrées en début de culture devenant plus génératives ensuite. Les plantes sont aérées à moyennement aérées. La fructification est étagée.

Les fruits sont de couleur vert soutenu, brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques et droits, l'épiderme est cannelé avec quelques cotes et cloqué, le col est conique et assez court à légèrement long, présence de quelques cols légèrement rebondis, extrémité bien formée. Longueur 30/32 cm évoluant vers du 32/37 cm.

### ▪ **PAINS A BASE DE FIBRE DE BOIS (KLASMANN) :**

Bonne tenue des pains.

### Humidité-Enracinement :

Bonne tenue du substrat. Début mars, le substrat devient plus foncé voire noir sous les cubes puis tout le substrat est foncé.

Les racines sont bien réparties dans tout le pain avec peu ou pas de cordon. Nous observons plus de racines fines sous les cubes et à l'intérieur du substrat.

La régression racinaire semble faible sur ce substrat.

En début de culture, les pains sont trop secs, surtout sur le dessus, il est nécessaire de faire des arrosages fréquents. Ceci est dû à la difficulté de remplir les pains. En cours de culture, l'humidité semble bien répartie dans le pain.

### Observations plantes et fruits :

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne en début de culture puis elle diminue un peu avec des entre-nœuds courts, la sortie d'axillaires est précoce à moyennement précoce. Les axillaires sont 1/2 longs. Les plantes sont équilibrées avec des passages génératifs. Les plantes sont aérées à très aérées. La fructification est étagée.

Les fruits sont de couleur verte à vert soutenu, brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques et droits, présence de quelques fruits légèrement coniques, l'épiderme est cannelé avec quelques cotes et cloqué, le col est conique et assez court voire légèrement long, présence de quelques cols rebondis, extrémité assez bien formée. Longueur 30/32 cm évoluant vers 33/39 cm.

### COMMENTAIRES Ec ET pH :

Ec : dans cet essai, à partir de la semaine 6, l'EC des pains à base de fibre de bois est semblable à celui des pains de laine de roche. Pour les pains à base de fibre de coco, l'EC est supérieur à celui de la laine de roche en début de culture et de la semaine 10 à la semaine 14.

pH : Le pH des pains à base de fibre de coco est inférieur à celui de la laine de roche jusqu'en semaine 10 puis il est semblable. Le pH des pains de fibre de bois est supérieur aux autres substrats de l'essai durant toute la culture.

## ANALYSE STATISTIQUE (Cf Annexe 6 pages 18 et 19)

L'analyse est réalisée à partir du logiciel Stat Box, traitement des essais en agriculture.

Dans cet essai, les hypothèses de l'analyse de Variance sont respectées pour le rendement en nombre de fruits/m<sup>2</sup>.

Le test de Newman Keuls ne montre pas de différence significative entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.4114) et le pourcentage est trop faible (16%).

## IV - Conclusion

En 1<sup>ère</sup> culture, les pains avec de la fibre de coco semblent obtenir un rendement supérieur de 1.0 fruits /m<sup>2</sup> par rapport aux pains de laine de roche et les pains avec de la fibre de bois semblent obtenir un rendement inférieur aux deux autres substrats testés.

La fréquence d'arrosage est supérieure sur les pains avec de la fibre de coco car le substrat est plus drainant. Sur ceux avec de la fibre de bois, le nombre d'arrosages est important en début de culture afin d'obtenir une humidité homogène dans les pains.

Dans les pains testés, l'humidité est bien répartie, seul le substrat avec la fibre de bois est légèrement plus sec sur le dessus du pain. Les racines sont bien réparties pour les trois substrats. La régression racinaire semble plus faible dans les substrats organiques.

Au niveau du comportement des plantes, peu de différences entre les substrats testés : la sortie d'axillaires est plus précoce sur les pains de laine de roche et ceux avec la fibre de coco, les axillaires sont plus fins sur les pains à base de fibre de coco. Les plantes sont légèrement plus génératives sur les pains avec la fibre de coco.

Les fruits ont une coloration plus soutenue sur le substrat avec la fibre de coco. Sur le substrat avec la fibre de bois, nous observons quelques fruits plus longs que ceux des pains de laine de roche.

Une deuxième culture est envisagée sur ces substrats.



Cette opération est financée par l'Union Européenne. L'Europe investit dans les zones rurales.

Cet essai a été réalisé avec le soutien financier de :





**ANNEXE 2**

<b>EN PLANT</b>					
<b>Semaines</b>	<b>RGO J/cm<sup>2</sup>/jour</b>	<b>Température moyenne °C (1)</b>			<b>Cubes 8 heures</b>
		<b>Nuit</b>	<b>Jour</b>	<b>24 h</b>	
<b>49</b>	270	24,4	25,8	24,7	27,7
<b>50</b>	173	21,8	22,9	21,8	22,5
<b>51</b>	232	21,2	22,2	21,5	19,9
<b>52</b>	206	21,4	23,2	22,2	19,8
<b>EN CULTURE</b>					
<b>Semaines</b>	<b>RGO J/cm<sup>2</sup>/jour</b>	<b>Température moyenne °C (1)</b>			<b>Substrat</b>
		<b>Nuit</b>	<b>Jour</b>	<b>24 h</b>	
<b>1</b>	<b>260</b>	20,5	21,0	20,7	19,5
<b>2</b>	<b>281</b>	19,1	20,5	19,6	17,9
<b>3</b>	<b>264</b>	18,3	20,5	19,1	17,9
<b>4</b>	<b>235</b>	18,3	20,4	19,1	17,9
<b>5</b>	<b>333</b>	18,3	20,6	19,2	18,6
<b>6</b>	<b>723</b>	18,4	22,2	20,0	19,6
<b>7</b>	<b>514</b>	18,4	20,8	19,4	19,2
<b>8</b>	<b>722</b>	18,4	21,7	19,9	19,5
<b>9</b>	<b>852</b>	18,4	22,9	20,5	20,1
<b>10</b>	<b>854</b>	17,9	21,4	19,6	19,5
<b>11</b>	<b>792</b>	14,9	19,3	17,1	17,5
<b>12</b>	<b>1167</b>	15,8	23,1	19,5	20,1
<b>13</b>	<b>757</b>	16,1	20,5	18,4	19,0
<b>14</b>	<b>942</b>	16,6	19,5	18,2	18,7
<b>15</b>	<b>1629</b>	17,5	25,2	21,9	22,8
<b>16</b>	<b>1470</b>	17,2	24,2	21,3	22,9
<b>17</b>	<b>1760</b>	17,0	22,8	20,5	22,4
<b>18</b>	<b>1562</b>	17,2	22,8	20,7	22,3
<b>19</b>	<b>2178</b>	19,2	26,2	23,6	25,2
<b>20</b>	<b>2070</b>	21,6	27,8	25,5	27,0
<b>21</b>	<b>1784</b>	19,2	23,4	22	23,7

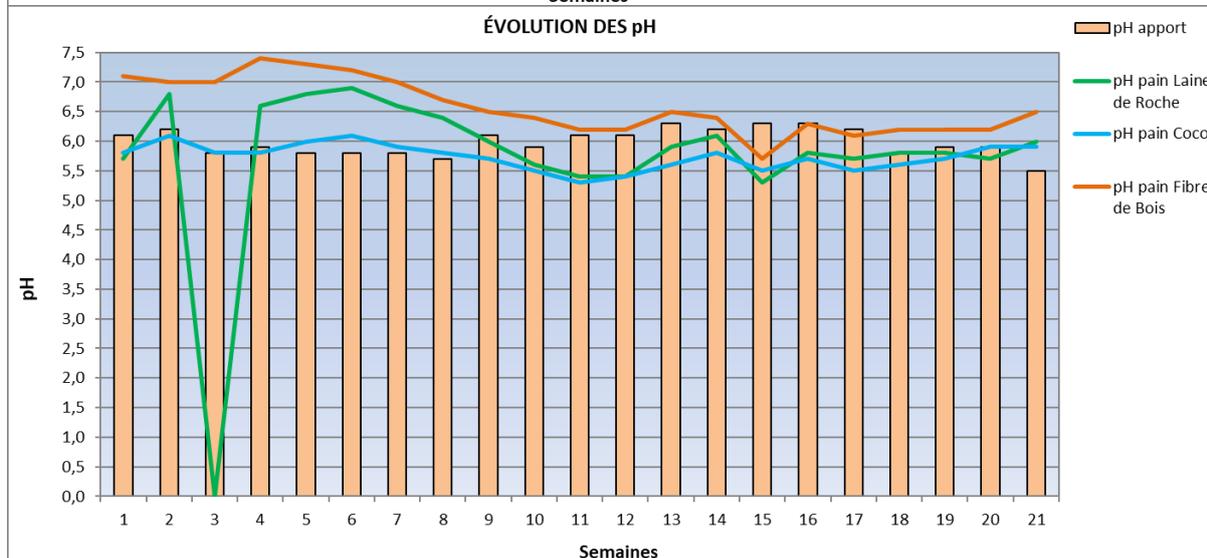
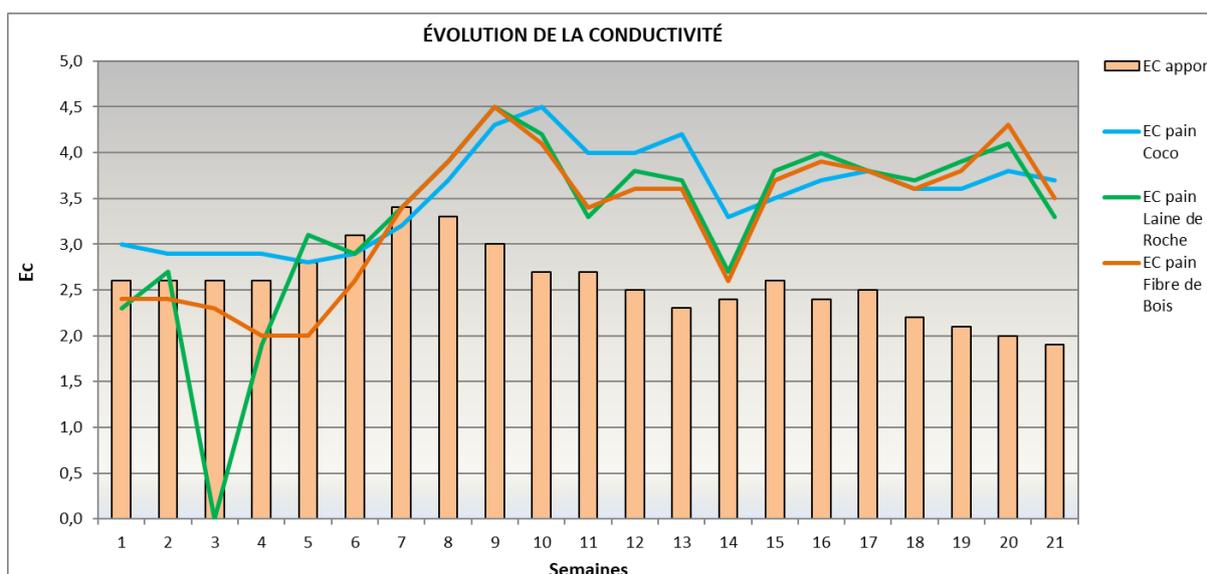
**TABLEAU RESULTATS DES ANALYSES BI-MENSUELLES**

DATES	NATURE SUBSTRAT	pH		EC		Cl meq/l		NH4 meq/l		N03 meq/l		HCO3 meq/l		H2P04 meq/l		S04 meq/l		K meq/l		Ca meq/l		Mg meq/l		Na meq/l		Fe mg/l		Mn mg/l		Cu mg/l		Zn mg/l		B mg/l		
		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R			
02/02/22	V2 LAINE DE ROCHE	6,33	6,93	2,13	2,68	0,40	0,68	0,97	0,41	20,81	0,25	1,07	7,08	13,31	14,87	5,15	1,17	1,49	0,15	0,07	0,18	0,16	0,10	0,30	0,41	0,93	0,28	0,06	0,14	0,16	0,10	0,16	0,18			
	V3 FIBRE DE BOIS	6,33	7,89	2,13	1,68	0,41	0,41	0,01	16,27	7,07	0,34	9,27	1,69	0,51	4,22	4,95	9,96	8,65	11,82	9,68	3,52	3,75	0,41	0,81	0,93	0,12	0,06	0,04	0,11	0,16	0,10	0,10	0,10			
	V4 COCO	6,19	6,19	2,42	2,42	1,22	1,22	0,08	16,78	0,28	1,56	6,25	11,24	10,47	6,92	1,88	1,09	0,09	0,03	0,56	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30		
16/02/22	V2 LAINE DE ROCHE	6,12	7,16	2,90	2,57	0,42	0,75	1,44	<0,01	20,46	0,79	0,96	9,44	9,97	17,08	7,21	1,33	3,31	0,06	0,07	0,03	0,16	0,14	0,21	0,42	1,23	0,40	0,03	0,08	0,09	0,11	0,05	0,21	0,14		
	V3 FIBRE DE BOIS	6,12	7,62	2,90	2,55	0,42	0,53	1,44	<0,01	18,05	<0,01	3,50	2,25	0,76	5,61	8,26	15,89	13,81	14,27	15,30	4,98	7,00	0,42	1,08	1,23	0,65	0,40	0,03	0,08	0,09	0,11	0,05	0,21	0,14		
	V4 COCO	6,20	6,20	2,52	2,52	0,87	0,87	<0,01	21,98	0,05	1,37	7,08	12,19	14,10	7,12	0,42	1,40	1,23	1,78	0,11	0,09	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		
02/03/22	V2 LAINE DE ROCHE	6,90	6,33	2,58	3,55	0,41	0,80	1,34	0,04	30,50	0,11	1,78	10,25	12,99	17,83	9,07	1,02	3,71	0,10	0,08	0,03	0,19	0,17	0,19	0,37	1,09	0,37	0,06	0,03	0,01	0,19	0,17	0,17			
	V3 FIBRE DE BOIS	6,90	6,78	2,58	3,55	0,41	0,73	1,34	0,15	21,41	<0,01	2,19	2,00	1,79	4,64	7,49	12,06	14,95	12,25	15,66	4,28	7,94	0,37	0,83	1,09	0,92	0,37	0,05	0,06	0,03	0,01	0,19	0,17			
	V4 COCO	6,90	5,95	3,37	3,37	0,91	0,91	0,11	29,14	<0,01	2,15	8,54	12,88	14,89	8,56	1,04	1,83	0,03	0,08	0,03	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17		
16/03/22	V2 LAINE DE ROCHE	6,58	5,75	2,34	3,00	0,40	0,59	1,00	0,18	24,28	0,06	1,59	6,46	12,86	14,93	5,73	0,71	1,68	0,12	0,07	0,01	0,16	0,16	0,16	0,34	1,15	0,88	0,05	0,05	0,08	0,10	0,02	0,16	0,16		
	V3 FIBRE DE BOIS	6,58	6,83	2,34	3,15	0,40	0,76	1,00	0,08	18,26	0,15	2,30	1,59	1,59	3,74	7,23	9,11	18,63	10,40	18,48	3,47	6,99	0,34	1,15	0,88	0,75	0,30	0,05	0,05	0,08	0,10	0,02	0,16	0,16		
	V4 COCO	6,58	5,76	3,85	3,85	1,15	1,15	0,07	30,39	<0,01	2,81	10,54	20,90	21,57	10,23	1,72	1,31	0,03	0,06	0,02	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16		
30/03/22	V2 LAINE DE ROCHE	7,10	6,09	2,11	3,67	0,43	0,95	0,98	0,03	31,52	0,08	1,40	9,38	15,25	22,24	8,40	1,15	2,12	0,08	0,08	0,01	0,17	0,14	0,14	0,37	1,20	0,82	1,04	0,26	0,05	0,09	0,07	0,02	0,14	0,14	
	V3 FIBRE DE BOIS	7,10	6,72	2,11	3,61	0,43	1,12	0,98	0,04	16,09	0,06	1,18	1,54	1,39	3,86	8,73	9,25	17,04	10,87	20,54	3,54	7,86	0,37	1,20	0,82	1,04	0,26	0,07	0,05	0,09	0,07	0,02	0,14	0,14		
	V4 COCO	7,10	5,87	3,99	3,99	1,32	1,32	0,01	33,17	<0,01	2,01	10,50	17,56	21,96	9,92	1,47	1,10	0,02	0,04	0,03	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17		
14/04/22	V2 LAINE DE ROCHE	7,05	6,20	2,11	2,54	0,43	0,72	1,03	0,09	22,54	0,56	0,79	6,24	8,72	14,16	5,84	0,71	1,24	0,08	0,06	0,02	0,10	0,08	0,16	0,39	0,76	0,78	0,24	0,10	0,05	0,06	0,06	0,02	0,16	0,08	
	V3 FIBRE DE BOIS	7,05	6,60	2,11	2,67	0,43	0,76	1,03	0,09	16,97	0,15	1,34	1,52	1,06	4,01	6,26	9,55	10,25	11,30	14,15	3,68	6,05	0,39	0,80	0,76	0,78	0,24	0,10	0,05	0,06	0,06	0,02	0,16	0,08		
	V4 COCO	7,05	6,39	2,49	2,49	0,92	0,92	<0,01	20,70	0,14	0,57	6,29	8,39	12,44	5,98	0,90	0,90	0,60	<0,01	0,02	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
27/04/22	V2 LAINE DE ROCHE	6,42	6,40	2,13	3,23	0,54	1,28	0,98	<0,01	27,19	0,38	0,82	8,41	9,81	19,12	7,56	1,09	1,66	0,05	0,06	<0,01	0,10	0,09	0,13	0,34	1,15	0,70	0,84	0,25	0,11	0,04	0,06	0,06	<0,01	0,13	0,09
	V3 FIBRE DE BOIS	6,42	6,70	2,13	3,29	0,54	1,34	0,98	<0,01	16,93	<0,01	0,88	1,38	1,17	3,31	8,04	7,95	10,93	9,77	19,02	3,17	7,57	0,34	1,15	0,70	0,84	0,25	0,11	0,04	0,06	0,06	0,02	0,13	0,09		
	V4 COCO	6,42	6,03	3,12	3,12	1,31	1,31	0,02	25,60	0,03	0,92	7,79	9,59	16,75	7,42	1,07	0,76	0,02	0,03	0,02	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
11/05/22	V2 LAINE DE ROCHE	6,66	6,28	1,91	3,24	0,49	1,23	0,81	0,02	25,66	0,33	0,71	8,03	12,61	19,07	7,11	1,02	1,44	0,07	0,07	0,02	0,07	0,07	0,12	0,36	1,13	0,53	0,63	0,25	0,13	0,03	0,05	0,05	0,04	0,12	0,07
	V3 FIBRE DE BOIS	6,66	6,69	1,91	3,12	0,49	1,29	0,81	0,04	13,46	<0,01	1,09	1,15	0,98	3,19	7,94	7,68	13,40	9,80	18,41	2,95	7,01	0,36	1,13	0,53	0,63	0,25	0,13	0,03	0,05	0,05	0,04	0,12	0,07		
	V4 COCO	6,66	6,11	2,92	2,92	1,28	1,28	0,06	22,33	0,15	0,57	7,31	11,94	16,38	6,75	1,07	0,75	0,03	0,04	0,03	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		

**A = solution d'apport**  
**R = solution d'environnement racinaire**

**TABLEAU D'ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES Ec et pH**

MOIS	SEMAINES	APPORTS MOYENNE		COCO		FIBRE DE BOIS		LAINE DE ROCHE	
		EC apport	pH apport	PAINS MOYENNE		PAINS MOYENNE		PAINS MOYENNE	
				EC pain	pH pain	EC pain	pH pain	EC pain	pH pain
JANVIER	1	2,6	6,1	3,0	5,8	2,4	7,1	2,3	5,7
	2	2,6	6,2	2,9	6,1	2,4	7,0	2,7	6,8
	3	2,6	5,8	2,9	5,8	2,3	7,0	-	-
	4	2,6	5,9	2,9	5,8	2,0	7,4	1,9	6,6
FEVRIER	5	2,8	5,8	2,8	6,0	2,0	7,3	3,1	6,8
	6	3,1	5,8	2,9	6,1	2,6	7,2	2,9	6,9
	7	3,4	5,8	3,2	5,9	3,4	7,0	3,4	6,6
	8	3,3	5,7	3,7	5,8	3,9	6,7	3,9	6,4
MARS	9	3,0	6,1	4,3	5,7	4,5	6,5	4,5	6,0
	10	2,7	5,9	4,5	5,5	4,1	6,4	4,2	5,6
	11	2,7	6,1	4,0	5,3	3,4	6,2	3,3	5,4
	12	2,5	6,1	4,0	5,4	3,6	6,2	3,8	5,4
AVRIL	13	2,3	6,3	4,2	5,6	3,6	6,5	3,7	5,9
	14	2,4	6,2	3,3	5,8	2,6	6,4	2,7	6,1
	15	2,6	6,3	3,5	5,5	3,7	5,7	3,8	5,3
	16	2,4	6,3	3,7	5,7	3,9	6,3	4,0	5,8
	17	2,5	6,2	3,8	5,5	3,8	6,1	3,8	5,7
MAI	18	2,2	5,8	3,6	5,6	3,6	6,2	3,7	5,8
	19	2,1	5,9	3,6	5,7	3,8	6,2	3,9	5,8
	20	2,0	5,9	3,8	5,9	4,3	6,2	4,1	5,7
	21	1,9	5,5	3,7	5,9	3,5	6,5	3,3	6,0



**ÉVOLUTION DU RYTHME DES IRRIGATIONS**

EV2 LAINE DE ROCHE							EV3 FIBRE DE BOIS							EV4 COCO							
PERIODES		IRRIGATIONS			Fréquence	Dose apport/ p/te cm3	PERIODES		IRRIGATIONS			Fréquence	Dose apport/ p/te cm3	PERIODES		IRRIGATIONS			Fréquence	Dose apport/ p/te cm3	
début	fin	début	fin	NUIT			début	fin	début	fin	NUIT			début	fin	début	fin	NUIT			
03-janv	10-janv	10h00	16h00	0	3 apports horloge	100	03-janv	05-janv	10h00	16h00	0	5 apports horloge	100	03-janv	10-janv	10h00	16h00	0	5 apports horloge	100	
11-janv	21-janv	11h00	12h00	0	arrêt ou 1apport si soleil	100	06-janv	10-janv	10h00	16h00	0	7 apports horloge	100	11-janv	12-janv	10h00	16h00	0	3 apports horloge	100	
22-janv	27-janv	10h00	14h00	0	2 apports horloge	100	11-janv	19-janv	10h00	16h00	2	9 apports horloge	80	13-janv	31-janv	10h00	16h00	1	4 apports horloge	100	
28-janv	02-févr	10h00	16h00	0	4 apports horloge	100	20-janv	21-janv	10h00	16h00	1	4 apports horloge	100	01-févr	06-févr	10h00	16h00	1	5 apports horloge	100	
03-févr	06-févr	10h00	16h00	0	5 apports horloge	100	22-janv	25-janv	-	-	0	arrêt	-	07-févr	07-févr	10h00	16h00	1	6 apports horloge	100	
07-févr	07-févr	10h00	16h00	0	6 apports horloge	100	26-janv	27-janv	10h00	16h00	1	4 apports horloge	100	08-févr	11-févr	10h00	16h00	0	2 apports horloge solarimètre	100	
08-févr	14-févr	10h00	16h00	0	2 apports horloge	150/100	28-janv	06-févr	10h00	16h00	1	5 apports horloge	100	12-févr	14-févr	10h00	16h00	0	2 apports horloge	130	
15-févr	16-févr	10h00	16h00	0	3 apports horloge solarimètre	150/100	07-févr	08-févr	10h00	16h00	1	6 apports horloge	100	15-févr	16-févr	10h00	16h00	1	3 apports horloge solarimètre	130	
17-févr	22-févr	9h30	16h00	0	4 apports horloge solarimètre	150/100	09-févr	14-févr	10h00	16h30	0	2 apports horloge	100	17-févr	22-févr	9h30	16h00	1	4 apports horloge solarimètre	130	
23-févr	28-févr	9h30	16h00	0	3 apports horloge solarimètre	150/100	15-févr	16-févr	10h00	16h00	1	3 apports horloge solarimètre	100	23-févr	24-févr	9h30	16h00	1	3 apports horloge solarimètre	130	
01-mars	02-mars	9h30	16h00	0	3 apports horloge	150/130	17-févr	22-févr	10h00	16h00	1	4 apports horloge	100	25-févr	02-mars	9h30	16h00	0	3 apports horloge	130	
03-mars	07-mars	9h30	17h00	0	3 apports horloge solarimètre	150	23-févr	24-févr	9h30	16h00	1	3 apports horloge solarimètre	100	03-mars	07-mars	10h30	17h00	0	3 apports horloge solarimètre	150/130	
08-mars	08-mars	9h00	17h00	0	4 apports horloge	150	25-févr	02-mars	9h30	16h00	1	3apports horloge	100	08-mars	10-mars	9h00	17h30	1	3 apports horloge solarimètre	150/130	
09-mars	10-mars	9h00	17h30	0	4 apports horloge solarimètre	200/150	03-mars	07-mars	9h30	17h00	1	3 apports horloge solarimètre	130/100	11-mars	12-mars	9h00	17h30	1	3 apports horloge solarimètre	200/130	
11-mars	12-mars	9h00	17h30	0	3 apports horloge solarimètre	250/150	08-mars	10-mars	9h00	17h30	1	3 apports horloge	130/100	13-mars	14-mars	9h00	17h30	1	2 apports horloge solarimètre	150/130	
13-mars	14-mars	9h00	17h30	0	3 apports horloge solarimètre	250/150	11-mars	12-mars	9h00	17h30	1	3 apports horloge solarimètre	200/100	15-mars	18-mars	9h00	17h30	1	2 apports horloge solarimètre	130	
15-mars	18-mars	9h00	17h30	0	3 apports horloge solarimètre	200/130	13-mars	14-mars	9h00	17h30	1	2 apports horloge	200/100	19-mars	24-mars	9h00	17h30	0	2 apports horloge solarimètre	130/100	
19-mars	24-mars	9h00	17h30	0	2 apports horloge solarimètre	150/130	15-mars	18-mars	9h00	17h30	1	2 apports horloge solarimètre	150/100	25-mars	27-mars	9h00	17h45	1	3 apports horloge solarimètre	130/100	
25-mars	30-mars	9h00	17h45	0	2 apports horloge solarimètre	150/130	19-mars	20-mars	9h00	17h30	1	2 apports horloge	130/100	28-mars	30-mars	9h00	19h00	1	3 apports horloge solarimètre	130/100	
31-mars	01-avr	9h30	18h30	0	3 apports horloge solarimètre	150	21-mars	23-mars	9h00	17h30	1	3 apports horloge solarimètre	100	31-mars	01-avr	9h30	18h30	1	3 apports horloge solarimètre	130/100	
02-avr	05-avr	9h30	18h00	0	2 apports horloge solarimètre	150	24-mars	27-mars	9h00	17h45	1	2 apports horloge solarimètre	100	02-avr	05-avr	9h30	18h30	1	2 apports horloge solarimètre	130/100	
06-avr	16-avr	9h30	18h00	0	3 apports horloge solarimètre	150/130	28-mars	30-mars	9h00	19h00	1	3 apports horloge solarimètre	100	06-avr	07-avr	9h30	18h00	0	2 apports horloge solarimètre	130/100	
17-avr	25-avr	9h00	18h00	0	4 apports horloge solarimètre	150/130	31-mars	05-avr	9h30	18h30	1	2 apports horloge solarimètre	100	08-avr	21-avr	9h00	18h30	1	4 apports horloge solarimètre	130/100	
26-avr	29-avr	8h30	18h30	0	4 apports horloge solarimètre	150/130	06-avr	07-avr	9h30	18h00	1	2 apports horloge solarimètre	100	22-avr	27-avr	8h30	18h30	1	4 apports horloge solarimètre	130/100	
30-avr	11-mai	8h30	19h15	0	4 apports horloge solarimètre	150/130	08-avr	16-avr	9h30	18h00	0	2 apports horloge solarimètre	100	28-avr	29-avr	8h30	18h30	1	5 apports horloge solarimètre	130/100	
12-mai	13-mai	8h30	19h45	0	4 apports horloge solarimètre	200/130	17-avr	21-avr	9h00	18h00	1	4 apports horloge solarimètre	100	30-avr	11-mai	8h30	19h15	1	3 apports horloge solarimètre	130/100	
14-mai	18-mai	8h15	19h45	0	4 apports horloge solarimètre	200/130	22-avr	29-avr	9h00	18h00	1	4 apports horloge solarimètre	100	12-mai	13-mai	8h30	19h45	1	5 apports horloge solarimètre	130/100	
19-mai	24-juin	8h15	19h45	0	4 apports horloge solarimètre	250/150	30-avr	11-mai	9h00	19h00	1	4 apports horloge solarimètre	100	14-mai	21-mai	8h15	19h45	1	5 apports horloge solarimètre	130/100	
25-mai	Fin essai	8h15	19h45	0	4 apports horloge solarimètre	150/130	12-mai	18-mai	8h30	19h45	1	4 apports horloge solarimètre	100	22-mai	24-mai	8h15	19h45	1	5 apports horloge solarimètre	130	
							19-mai	24-mai	9h35	19h45	1	5 apports horloge solarimètre	100								
							26-mai	Fin essai	9h00	19h45	1	5 apports horloge solarimètre	100								

**ANALYSE STATISTIQUE**  
**Rendement en nombre de fruits/m<sup>2</sup>**

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 29/11/2022 à 11:32:11

Variable : Rdt en nbr de fruits /m<sup>2</sup>

**Histogramme des résidus :**

5				106
4		204		206
3		403		305
2	405	202	104	
1	102	301	303	401
<b>Effectifs</b>				
	2	4	5	1
<b>Bornes</b>				
	-3,42	-1,56	0,31	2,18
	à	à	à	à
	-1,56	0,31	2,18	4,05

Minimum : - 3,4250 Maximum : 4,0500 Intervalle : 1,8688

**Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :**

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,0852 Prob. : 0,6469

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 3,3265 Prob. : 0,7911

**Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :**

Aucun résidu suspect

**Cartographie des résidus :**

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

Légende :

	Donnée manquante
	< - 1,2874
	< 0,0000
	< 1,2874
	< 999999,0000

**Ecart type des résidus :**

Ecarts-types facteur 1 = Rdt en nbr de fruits /m<sup>2</sup>

	E.T.
1 (Laine de roche)	2,7445
2 (Fibre de bois)	0,5947
3 (Fibre de coco)	2,2926

khi<sup>2</sup> = 4,6838 Prob. = 0,09388

Ecarts-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	3,7765
2 (B2)	1,2431
3 (B3)	0,9735
4 (B4)	1,7198

khi<sup>2</sup> = 3,7347 Prob. = 0,29099

**Test de Tukey :**

SCE test de TUKEY = 0,1500 Prob. = 0,8905

Test non significatif

**Analyse de variance :**

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	67,9400	11	6,1764		
Var.FACTEUR 1	13,6550	2	6,8275	1,0391	0,4114
Var.BLOCS	14,8600	3	4,9533	0,7538	0,5608
VAR.RESIDUELLE 1	39,4250	6	6,5708		

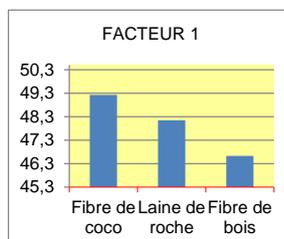
**Indicateurs :**

	Valeur
Moyenne générale	48,0000
Ecart type résiduel	2,5634
Coef. variation %	5,3403

**Moyennes :**

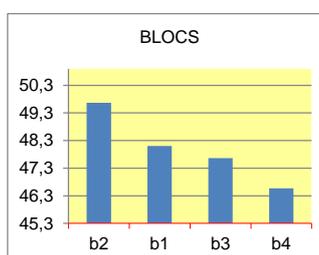
Moyennes facteur 1 = Rdt en nbr de fruits /m<sup>2</sup>

	Moyenne
1 (Laine de roche)	48,1500
2 (Fibre de bois)	46,6250
3 (Fibre de coco)	49,2250



Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	48,1000
2 (b2)	49,6667
3 (b3)	47,6667
4 (b4)	46,5667



**Puissance de l'essai :**

Puissance facteur 1 : Rdt en nbr de fruits /m<sup>2</sup>

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecart	Ecart	5	10	20
En %	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	2,4000	14	24	38
10	4,8000	38	66	80
		Puissance à posteriori (%)		
Moyennes observées		16	26	41

**Comparaisons de moyennes**

**Test de Newman-Keuls au seuil 5% :**

Test de Newman-keuls non significatif

**Test simultané de Bonferroni au niveau 5% :**

Test de Bonferroni non significatif

**Données pour des regroupements d'essais :**

Rdt en nbr de fruits /m <sup>2</sup>	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (Laine de roche)	48,1500	6,5708	6	4
2 (Fibre de bois)	46,6250			
3 (Fibre de coco)	49,2250			

Dans cet essai, les hypothèses de l'analyse de Variance sont respectées pour le rendement en nombre de fruits/m<sup>2</sup>.

Le test de Newman Keuls ne montre pas de différence significative entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.4114) et le pourcentage est trop faible (16%).

**LE CLIMAT EN REGION ORLEANAISE**

RELEVES CLIMATOLOGIQUES MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL ANNUEL
<b>Moyenne des Températures minima sous abris</b>													
Moyenne station 2010/2021	1,1	0,7	2,6	4,3	8,1	12,5	14,0	13,0	9,9	7,2	3,9	1,8	
2020	1,89	4,4	3,6	6,4	8,9	11,5	14,1	15,1	6,2	8,6	4,44	3,1	
2021	0,8	2,8	1,5	3,1	8,1	14,7	15,0	13,9	12,7	5,5	2,1	2,8	
2022	1,2	1,8	3,4	5,2	10,8	14,0	14,8	15,6	11,0	11,0			
<b>Moyenne des Températures maxima sous abris</b>													
Moyenne station 2010/2021	8,3	10,6	16,0	21,0	23,7	27,9	30,4	29,7	26,3	19,7	13,0	9,6	
2020	11,35	13,6	16,2	25,7	27,3	28,3	30,6	31,2	38,6	17,0	15,7	10,0	
2021	8,0	13,1	16,8	19,4	20,5	28,9	27,3	27,2	27,3	20,1	11,4	10,6	
2022	7,8	13,6	18,1	20,1	26,2	29,7	32,5	32,9	25,3	23,0			
<b>Précipitations hauteur d'eau moyenne en mm</b>													
Moyenne station 2010/2021	57	52	41	43	74	58	55	49	46	60	58	78	<b>671</b>
2020	38	81,7	49	28	74	40	6	37	33	104	13	90	<b>592</b>
2021	83	41	17	19	95	78	84	18	87	53	48	74	<b>697</b>
2022	32	24	14	45	25	115	10	15	92	117			<b>489</b>
<b>Rayonnement global extérieur en joules/cm2/jour</b>													
Moyenne station 2010/2021	285	583	1041	1595	1833	1982	1987	1755	1302	720	362	247	
2020	342	554	1049	1740	2055	1857	2147	1702	1284	516	435	196	
2021	250	608	1090	1669	1685	2012	1693	1463	1234	785	346	224	
2022	261	600	881	1364	1946	2007	1657	1302	837	505			

Origine : station expérimentale du CVETMO