



# Fraise sur substrat

## Comparaison de substrats – Suivi irrigation par sondes capacitives

2021

Isabelle BOYER, CRIIAM Sud –  
Elodie DERIVRY, Auria LE GUEN, APREL –  
Natacha CAROF, Romain DELNEGRO, stagiaire APREL –  
Essai rattaché à l'action 2020\_10967

### 1 – Thème de l'essai

Améliorer la qualité de la fraise précoce en optimisant l'irrigation et la conduite culturale.

### 2 – But de l'essai

Suivre le comportement agronomique d'une culture de fraise hors sol cultivé sur un substrat en deuxième année de culture et l'évolution de la disponibilité en eau tout au long de la campagne.

### 3 – Facteurs et modalités étudiés

- Cléry, minitrayplant
- 2 modalités de substrat : substrat 1<sup>ère</sup> année, substrat 2<sup>ème</sup> année (précédent Cléry mini trayplant)
- Substrats coco Promix CWX ©

### 4 – Matériel et méthodes

- Essai-blocs à 2 répétitions de 22 plantes par parcelle élémentaire par modalité
- 1 tunnel par modalité
- Observations agronomiques selon le protocole APREL Fraise 2021
- Site : Monteux (84)

Suivi de la teneur en eau du pain à l'aide de sondes capacitives (Sentek).

Suivi de la conductivité ponctuellement dans la solution d'apport et la solution drainée.

Suivi du drainage une fois par semaine (méthode des seaux).



Figure 1: Positionnement de la sonde dans le substrat

### Plantation de mini trayplants mi-décembre 2020.

**Densité** : 7,1 plants/m<sup>2</sup>,

**Substrat** : coco Promix CWX

**Irrigation** : goutte à goutte, 1 goutteur tous les 0.15 m débit 1l/h

**Récolte du 02/04 au 06/08.**

Le rendement a été mesuré jusqu'au 8 juin.

### 5 – Résultats

#### 5.1 – Suivi de culture

	Stade	% drainage	EC apport	EC drain
13/01	Développement	40 à 50%	1,8	1,8
28/01	végétatif	40%	1,4	1,4
11/02	Début floraison	30%	1,4	1,5
9/3	Fruit vert/blanc	20-30%	1,5	1,4
16/3	Grossissement des fruits	5-20%	0,8	1,4
29/3	Pré-récolte	20%	1,2	1,3
8/4	récolte	20%	1,2	1,3
3/5	récolte	20%	1,2	1,3

En début de culture on observe un développement de la plante et une installation racinaire plus rapide dans le substrat deuxième année. De manière générale les plants restent plus trapus et plus équilibrés

dans les substrats 2<sup>ème</sup> année et plus haut dans les substrats en 1<sup>ère</sup> année. La floraison est très légèrement plus précoce dans les substrats deuxième année.

Fin avril, début mai on observe une montée de conductivité de la solution de drainage pour le substrat en première année. Une analyse des ions présents en solution révèle une accumulation d'ion Mg, Cl, K et Na. Un arrosage à blanc et un réglage des équilibres à l'apport ont permis de contrôler cette montée en conductivité.

La fertilisation a été régulière sur la fin de culture.

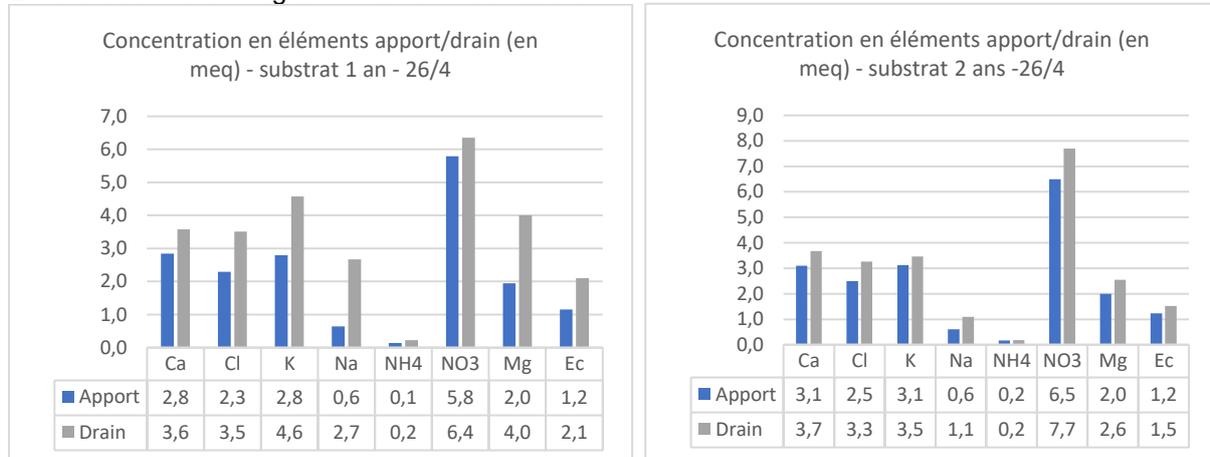


Figure 2 : Concentration en élément minéraux dans la solution d'apport et au drainage. Substrat 1ère année (à gauche) et deuxième année (à droite).

### 5.1 – Résultats quantitatifs

Modalité	Rendement commercial (kg/m <sup>2</sup> )		Rendement commercial (g/plants)		Poids moyen d'un fruit (g)		Déchets (%)
	Précoce au 15 avril	Final au 08/06	Précoce au 6 avril	Final au 08/06	Précoce au 15 avril	Final au 08/06	
<b>Substrat 1 an</b>	0,99	2,91	141	416	24	16	2
<b>Substrat 2 ans</b>	0,99	3,89	142	556	18	17	4
<i>Moyenne</i>	0,99	<b>3,4</b>	141	<b>486</b>	21	17	3

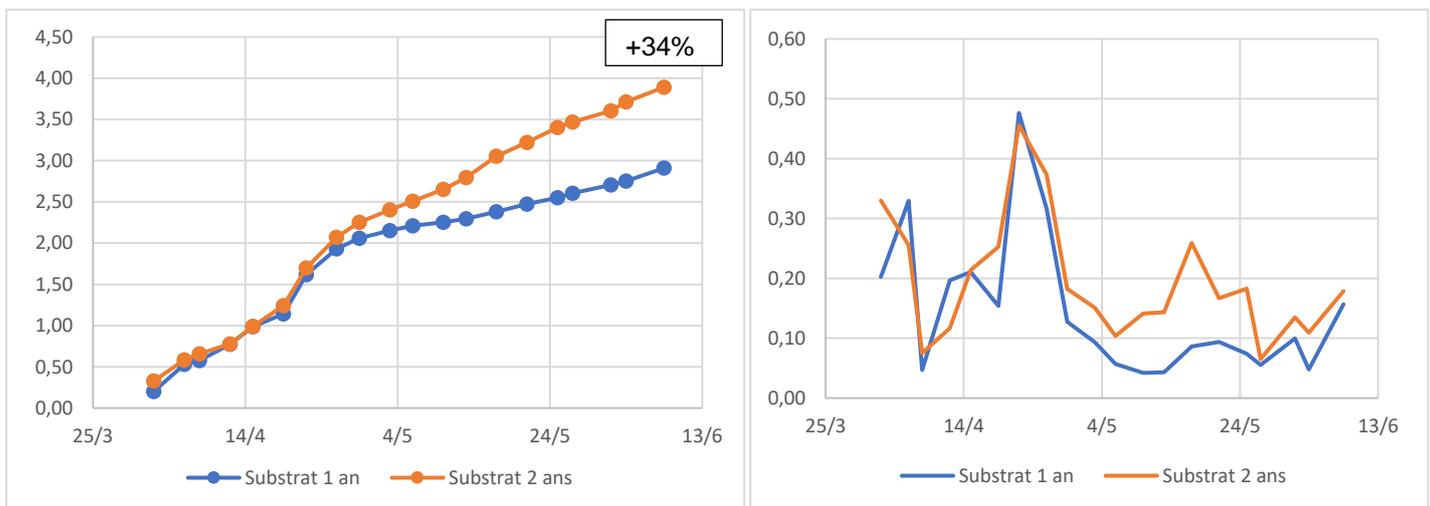


Figure 3: Rendement cat1 : cumulé en kg/m<sup>2</sup> (à gauche) et par récolte en kg/m<sup>2</sup> (à droite)

Le rendement cat1 a été mesuré du 2 avril au 8 juin. On observe assez peu de différence en début de culture entre les deux substrats. Il n'y a pas de nettes différences de précocité. On observe une différence marquée sur la production du deuxième jet à partir de début mai. Le rendement cat 1 au 8 juin est supérieur de 34% sur le substrat en deuxième par rapport à celui en première année.

## 5.2 – Résultats qualitatifs

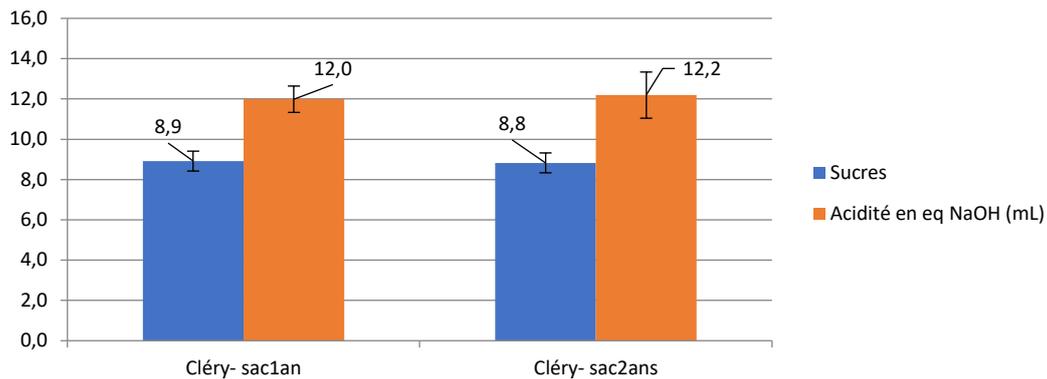


Figure 4 : Moyenne des taux de sucres (°Brix) et acidité (en meq/100g NaOH)

Les mesures de taux de Brix et d'acidité n'ont pas montré de différences de qualité entre les deux substrats.

La qualité des fruits en conservation a été évaluée à 4 dates : le 10,16, 23 et 30 avril.

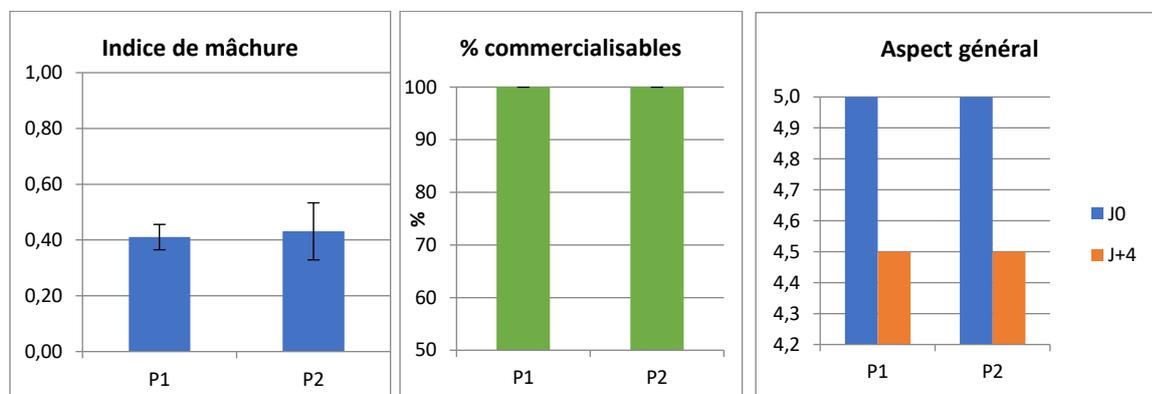


Figure 5 : Résultats des tests de conservation des fruits pour le substrat 1ère année (P1) et 2ème année (P2)

Les fruits se sont bien conservés dans les 2 modalités. L'indice de mûchure est moyen, l'ensemble des fruits est commercialisable et l'aspect des fruits est conservé.

## 5.3 – Suivi de la teneur en eau du substrat - sondes capacitatives

Afin de suivre la teneur en eau du substrat des sondes capacitatives ont été disposées dans chaque modalité. Ces sondes permettent de mesurer la teneur en eau volumique (en mm), la température et la teneur en éléments minéraux totaux (VIC). Depuis 2019, les travaux menés par le CRIIAM Sud et l'APREL ont permis de déterminer des seuils théoriques de conduite de l'irrigation en fraise hors sol :

**Suivi de l'humidité** : Seuils plantation à la mise à fruit = 25 mm à 38 - 40 mm  
Seuils de production = 38 à 45 mm

**Suivi de la salinité** : Seuils plantation à la récolte = 1 100 VIC à 1 300 VIC.  
Seuils de production = 1 300 VIC à 1 500 – 1 700 VIC.

L'objectif sera donc d'observer les différences dans l'évolution de la teneur en eau de chaque substrat et d'en adapter la conduite à l'aide de ces seuils.



Figure 6 : Evolution de la teneur en eau des substrats : en haut substrat première année, en bas substrat deuxième année. Courbes cumulées des 3 capteurs des sondes capacitatives Drill and Drop. Extrait du site Aqualis.

Dès le début de culture on observe des différences dans la gestion des 2 substrats.

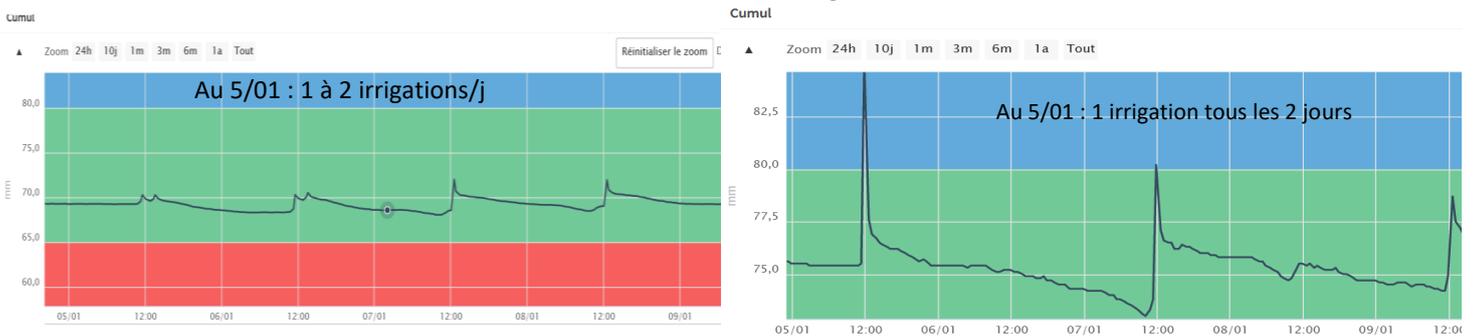
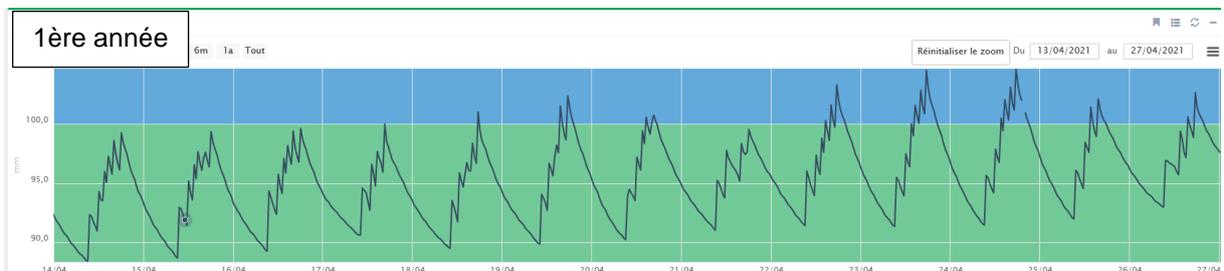


Figure 7 : Détail de la teneur en eau dans les substrats 1ère (à gauche) et 2ème (à droite) années sur 4 jours.

Les variations d'humidité sont beaucoup plus importantes sur le substrat 2ème année mais il reste globalement toujours plus humide que le substrat première année. Ainsi à la reprise des plants 2 irrigations par jour sont déclenchées sur le substrats 1ère année alors qu'1 seule tous les deux jours est réalisée sur le substrat 2ème année. Les taux de drainage restent les mêmes entre les deux modalités entre 40 à 50%. Malgré la différence de gestion de l'irrigation on observe un stockage d'eau plus rapide sur le substrat 2ème année (Figure 4). L'humectation est plus délicate sur le substrat en première année et tout au long de la culture on observe un besoin d'irrigation plus régulières.



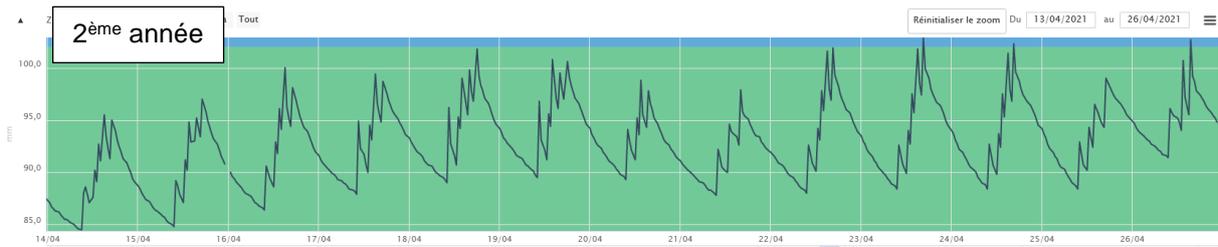


Figure 8 : Teneur en eau des 2 substrats en pleine récolte

En pleine production, les conduites sont plus similaires mais on note tout de même en moyenne une irrigation de moins sur le substrat 2<sup>ème</sup> année. Ces différences sont plus marquées lors des journées avec de plus faibles consommations (journées couvertes).

## 7 – Conclusion

De manière générale les résultats agronomiques sont satisfaisants pour les deux substrats : on observe un rendement supérieur sur le substrat de deuxième année (+34%) mais une qualité de fruit équivalente entre les deux substrats. La différence de rendement se joue principalement sur le deuxième jet.

Le substrat 2<sup>ème</sup> année, plus dense, a semble-t-il permis une meilleure installation des plants. Sa composition semble également plus homogène (meilleure homogénéité de la teneur en eau dans le substrat). Cependant on observe une tendance marquée au stockage d'eau dans le substrat de deuxième année : la gestion du drainage et de l'irrigation est alors primordial pour éviter tout risque d'accumulation des éléments minéraux dans le substrat et d'asphyxie racinaire. Les sondes nous ont permis de réajuster les apports d'eau et d'anticiper les accumulations (en moyenne réduction d'un arrosage par jour).

L'utilisation de substrats de deuxième année a pour objectif la réduction des coûts d'installation de la culture. Une analyse économique est prévue en 2022. De nouveaux essais permettront également de confirmer les résultats obtenus.

Renseignements complémentaires auprès de :  
E.DERIVRY, APREL, 13210 Saint-Rémy-de-Provence, tel 04 90 92 39 47, [aprel@aprel.fr](mailto:aprel@aprel.fr)

Actions A527

Réalisé avec le soutien  
financier de :

