



**Terre d'Essais**  
Le Glazic  
22740 Pleumeur Gautier (F)  
Tel : 02.96.22.19.40  
Fax : 02.96.22.17.17  
syntec.station@wanadoo.fr

## Compte-rendu d'essai

# Fraise en système hors sol 2016 Optimisation de l'enrichissement en CO2

Date : Octobre 2016  
Rédacteur(s) : Hervé FLOURY  
Essai rattaché à l'action n° : 26.2015.04  
Titre de l'action : Optimisation de l'enrichissement en CO2 d'une culture de Gariguettes de printemps

### **But de l'essai**

Comparer les résultats agronomiques obtenus entre deux modalités d'enrichissement en CO2 liquide sur une production de fraise, cv *Gariguettes* en culture de printemps chauffée hors sol. L'objectif est d'optimiser les résultats technico-économiques de la culture et de limiter l'impact de l'activité sur l'environnement.

### **Facteurs et modalités étudiés**

Deux modalités d'enrichissement sont comparées :

- ☞ Modalité 1 : l'enrichissement débute en semaine 3 soit vers le 20 janvier lorsque le plant a développé approximativement 3 nouvelles feuilles.
- ☞ Modalité 2 : l'enrichissement débute en semaine 9 soit début mars, à ce stade les premiers fruits sont en tout début de grossissement.

La modalité 1 est la modalité témoin. Le CO2 est apporté d'abord sur la période végétative (janv-fév) puis fructificative (mars à mai).

Sur la modalité 2, le CO2 n'est apporté que sur la période fructificative dans l'objectif de limiter les consommations et donc les coûts.

L'enrichissement en CO2 est réalisé à partir de CO2 liquide dans un réseau de canalisations en PE placées au dessus de la culture (2 lignes par chapelle de 6.40 m), après vaporisation et détente à 3 bars. Dans les deux cellules, l'enrichissement démarre au seuil de 50 W/m<sup>2</sup> et la consigne d'injection varie de 600 à 800 ppm selon l'époque et les conditions météo. Une réduction pouvant atteindre -300 ppm est affectée sur la consigne en fonction de la position des ouvrants sur un trajet de 5 à 12% d'ouverture (idem dans les 2 cellules). Au delà de 15%, l'injection est arrêtée pour éviter les fuites dans l'atmosphère extérieure.

### **Matériel et Méthodes**

**Matériel Végétal** : tray plants de fraisier, cv « **Gariguettes** ».

**Site d'implantation** : Terre d'Essais, le Glazic, 22740 Pleumeur Gautier (F)

**Dispositif expérimental** : Dispositif en bloc de Fisher. 20 répétitions par modalités, diverses origines de plants.

**Observations et mesures** :

- ☞ Consommation et coûts d'enrichissements
- ☞ Résultats agronomiques : précocité, rendement brut, rendement commercial, taux de déchets, nombre de fruits récoltés, poids moyen, qualité commerciale (% extra).
- ☞ Bilan technico économique.

**Conduite de l'essai** : Essai réalisé dans une serre multichapelle plastique simple paroi chauffée par air pulsé (gaines sous gouttières). Cultures hors sol sur gouttières suspendues en substrat à base de tourbes en mélange. Plantation le 10 décembre 2015. Densité : 12 tray plants par mètre linéaire de gouttière. Irrigation et fertilisation par goutte à goutte.

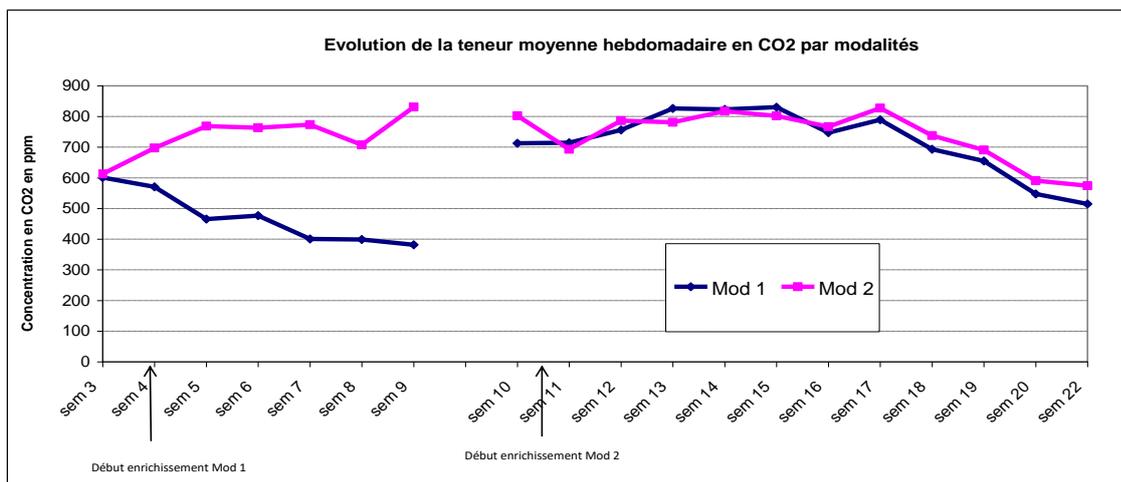
Equilibres minéraux classiques selon préconisation CTIL/CIREF. Récoltes du 25 mars au 2 juin 2016 (un seul jet), 2 passages par semaine, classification commerciale selon cahier des charges CERAFEL Bretagne.

**Traitement statistique des résultats :** sur les variables mesurées, analyse de variance et test NK des groupes homogènes au seuil de 5% sur STATBOX Pro®.

### Résultats détaillés

Graph 1 : Evolution des teneurs en CO2 par modalité

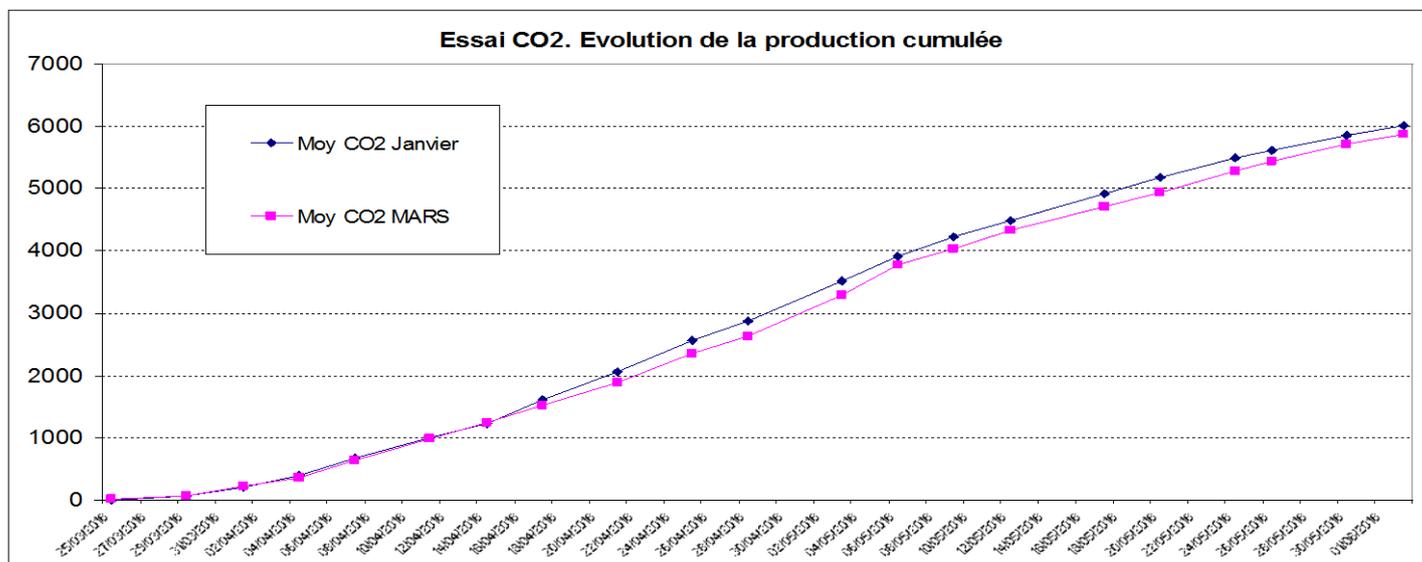
Teneur moyenne hebdomadaire (ppm)		
	Mod 1	Mod 2
sem 3	601	613
sem 4	571	697
sem 5	466	769
sem 6	477	763
sem 7	401	774
sem 8	399	707
sem 9	382	831
sem 10	713	802
sem 11	715	693
sem 12	756	786
sem 13	826	781
sem 14	824	817
sem 15	831	802
sem 16	747	767
sem 17	790	827
sem 18	693	738
sem 19	655	691
sem 20	547	591
sem 22	515	574
Moy sem 3-9	471	736
Moy sem 10-22	718	739



Tab 1 : Résultats agronomiques

	Situation fin 04			Situation à la date d'arrêt des contrôles								
	Rdt fin 04	Nb de Fr/plt	PMC	Rdt net g/m <sup>2</sup>	Rdt net g/ml	Rdt g/plt	Nb Fruit/plt	PMC	%Ext	%Cat1	Déchts g/ml	Déchts %
Moyenne CO2 fin janvier	2872	17.9	17.2	6007	7669	639	42.2	15.2	67	33	305	3.8%
Moyenne CO2 début mars	2634	16.4	17.3	5873	7497	625	40.1	15.6	71	29	272	3.5%
<b>Diff</b>	<b>-238</b>	<b>-1.6</b>	<b>0.2</b>	<b>-135</b>	<b>-172</b>	<b>-14</b>	<b>-2.1</b>	<b>0.4</b>	<b>3</b>	<b>-3</b>	<b>-33</b>	<b>-0.3%</b>
<b>Anova 5%</b>				Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns

Graph 2 : courbes de production cumulée



## Observations

Les écarts de résultats entre les 2 modalités CO2 sont assez limités avec des différences non significatives à l'analyse de variance au seuil de 5%. Toutefois, des tendances plus favorables à la modalité enrichie à partir de janvier sont observées : en terme de rendement (plus 172 g/ml ou 135 g/m<sup>2</sup>), en terme de nombre de fruit récolté (plus 2.1/m<sup>2</sup>). Très peu d'écart sur le poids moyen (0.4g).

Toutefois, la modalité "CO2 janvier" génère une petite avance en terme de précocité, plus 240 g fin avril, qui s'amenuise progressivement avec l'avancement de la production (ce différentiel de précocité explique aussi en partie le petit écart observé sur le pourcentage d'extra cumulé). Cette observation confirme les observations réalisées sur plante en mars qui mettaient en évidence une surface foliaire un peu plus conséquente sur la modalité 1.

Tab 2 : évaluation de la surface foliaire par modalité avant début d'enrichissement de la modalité 2 (2 mars 16)

	Démarrage ferti CO2 fin janvier		Démarrage ferti CO2 début mars	
	Nbre de feuilles	Surface foliaire *	Nbre de feuilles	Surface foliaire *
Anjou JRC	8.68	<b>1051</b>	8.24	<b>954</b>
Anjou abri 1	8.48	<b>1003</b>	8.24	<b>867</b>
Maroc	7.6	<b>664</b>	7.4	<b>529</b>
Moyenne	8.3	<b>906</b>	8.0	<b>783</b>
Anova 5%	NS	<b>S</b>	NS	<b>S</b>

\* surface foliaire totale approximative en cm<sup>2</sup> calculée en multipliant la longueur d'un foliole par sa largeur \* 3 folioles \* 0.7 = coef de correction cpte tenu que la feuille n'est pas rectangulaire.

Tab 3 : bilan technico-économique (bases de calcul : prix du CO2 liquide = 125 €/T, prix de vente fraise = 5,5€/ kg)

	Apport janvier (A)	Apport mars (B)
Consommation de CO2 du 15/01 au 7/03 (kg/m <sup>2</sup> )	7.14	0
Consommation de CO2 du 8/03 au 30/05 (kg/m <sup>2</sup> )	approx id	approx id
Diff de conso <i>entre les 2 modalités</i> (kg/m <sup>2</sup> )	7.14	
Diff de rdt fin mai (A-B)	+ 0.135 kg/m <sup>2</sup>	
Diff de coût CO2 modal A/B (base 124 €/T de CO2) (1)	+ 0.88 €/m <sup>2</sup>	
Diff de CA modal A/B (base 5.5 €/kg) (2)	+ 0.74 €/m <sup>2</sup>	
Bilan (1-2)	<b>0.137 €/m<sup>2</sup></b>	

Nota : calculs réalisés sur la consommation de CO2 par modalités hors frais d'installation, d'abonnements et de maintenance et qui sont supposés identiques quelque soit le niveau d'enrichissement.

D'un point de vue économique, le bilan est globalement assez similaire dans les deux modalités.

## Conclusions de l'essai

Cet essai avait pour objectif de comparer deux modalités d'enrichissement en CO2, une modalité témoin où l'enrichissement débute en janvier lorsque la plante a développé une surface foliaire suffisante et une modalité où l'enrichissement ne débute qu'en mars, après la nouaison des premiers fruits. L'objectif est de réduire la consommation totale de la culture. Les résultats obtenus sont plutôt favorables à la modalité témoin, toutefois les écarts de production observés sont très limités (non différents à l'analyse statistique). La modalité témoin permet surtout un petit décalage de précocité en favorisant un développement végétatif plus rapide.