

Compte-rendu d'essai

Pomme 2022

Eclaircissage et gestion de la charge

Maitrise de la charge en agriculture biologique

Date : novembre 2022

Rédacteur(s) : Hélène Joie / Sudexpé

Projet pomme : Maitrise de la charge en verger de pommiers AN et limitation de l'alternance

Action : Essai 8 : Evaluation de l'efficacité des produits et d'adjuvants

Porteur du projet : CEFEL

Année de mise en place : 2019



Table des matières

1. Objectif de l'essai	- 3 -
2. Matériel et méthodes :.....	- 3 -
a. Verger support	- 3 -
b. Période de l'essai et détail des modalités	- 4 -
c. Conditions d'application des traitements	- 4 -
d. Variables observées.....	- 4 -
e. Traitement statistique et présentation graphique des résultats	- 5 -
3. Résultats :	- 5 -
a. Applications des produits	- 5 -
b. Taux de floraison et fructification	- 5 -
c. Eclaircissage manuel.....	- 6 -
d. Impact sur la récolte :.....	- 7 -
4. Discussion - conclusion :.....	- 9 -

1. Objectif de l'essai

En agriculture biologique, les techniques de limitations de la fécondation des fleurs avec des dessiccants fonctionnent (BSC), mais les conditions d'applications peuvent limiter les efficacités. Il faut donc continuer à explorer d'autres produits et adjuvantation afin d'améliorer l'efficacité. L'objectif est de comparer les efficacités de différents produits pour améliorer l'éclaircissage sur fleur en agriculture biologique.

2. Matériel et méthodes :

a. Verger support

L'essai est mis en place sur un verger de la variété Inored[®] Story, planté en 2017 sur le porte-greffe ELMA. La densité de plantation est de 1 m * 4 m.

L'essai est disposé en bloc de Fischer. Chaque modalité contient 4 répétitions et 3 arbres à la floraison homogène par parcelle élémentaire. Les blocs sont construits pour avoir des floraisons homogènes entre modalités (Figure 1).

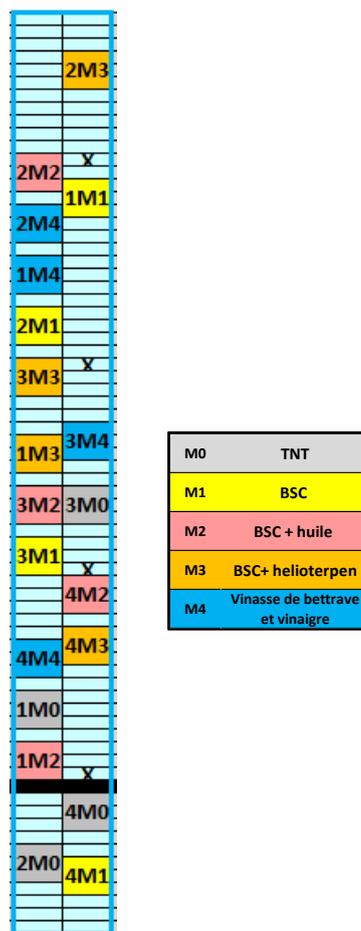


Figure 1- Plan de la parcelle d'essai

b. Période de l'essai et détail des modalités

L'essai se déroule du stade F (BBCH 61) au stade F2+2 (BBCH 65) soit pendant la période de floraison du pommier.

Tableau 1- Tableau des modalités testées et leur description

N°	Description	Produit commercial	F - F2	F2	F2 + 2
T0	Témoin				
T1	Sulfure de calcium (BSC)	Curatio	18l/ha	18l/ha	18l/ha
T2	BSC + Huile précoce	Curatio + Lovell	18 l/ha +5l/ha	18 l/ha +5l/ha	18 l/ha +5l/ha
T3	BSC + Adjuvants AB	Curation + helioterpen	18L/ha + 5L/ha	18 l/ha +5l/ha	18 l/ha + 5l/ha
T4	Vinasse de betterave + vinaigre	Produit codé	100ml/L + 100ml/L	100ml/L + 100ml/L	100ml/L + 100ml/L

c. Conditions d'application des traitements

Les parcelles d'expérimentation sont traitées avec un pulvérisateur à dos STIHL® à un mouillage hectare de 500L/ha.

d. Variables observées

Les variables observées sont :

- Le taux de floraison : Comptage des corymbes et des bourgeons végétatifs sur des branches identifiées à la floraison (sur environ 200 corymbes par parcelle élémentaire).
- Le taux de fructification : Comptage sur les mêmes branches des fruits restants après la chute physiologique.
- Evaluation du nombre de fruits retirés lors de l'éclaircissage manuel (fruits excédentaires à une charge normale, adaptée à la vigueur des arbres).
- Analyse qualitative de la récolte : Evaluation du rendement et calibrage sur la totalité des fruits produits sur la parcelle élémentaire à l'occasion des différentes cueillettes :
 - o nombre de fruits et poids par arbre dans les différentes classes de calibre,
 - o poids moyen des fruits
 - o éventuellement pourcentage de fruits dans les différentes classes de couleur - 6 classes de couleur en fonction de la surface).

Les analyses sur la récolte sont réalisées avec la calibreuse électronique MAF Roda équipée de l'option Optiscan pour la couleur

- Effets secondaires : Evaluation de la phytotoxicité et de la rugosité sur fruits à la récolte.
- Retour à fleur : Evaluation taux de floraison en 2023 par comptage des corymbes et des bourgeons végétatifs sur des branches identifiées à la floraison (environ 200 corymbes par parcelle élémentaire).

e. Traitement statistique et présentation graphique des résultats

Quand le dispositif le permet, le traitement statistique est réalisé à partir du logiciel Expé-R. Une analyse de variance (ANOVA) est réalisée après chaque notation sur les variables.

Le test d'appariement des moyennes pour constituer les groupes statistiques est le test de Tukey avec un risque $\alpha = 5 \%$.

3. Résultats :

a. Applications des produits

Les traitements ont été réalisés aux dates suivantes :

- F-F2 : 8 avril
- F2 : 11 avril
- F2+2 : 13 avril

b. Taux de floraison et fructification

Le taux de floraison est très élevé, presque à 100% pour toutes les modalités. Après l'application des produits éclaircissant, le taux de fructification et le taux de corymbes fructifiés ont été mesurés (Figure 2).

Le taux de fructification ou le taux de corymbes fructifiés ne sont pas statistiquement différents, et les modalités ne se distinguent pas du témoin (Tableau 2). Cependant, en tendance on observe que toutes les modalités ont un taux de corymbes fructifiés inférieur au témoin (T0). Le mélange de vinasse de betterave et de vinaigre (T4) semble aussi efficace que l'application de BSC (T1). L'ajout d'une huile (T2) ou d'un adjuvant (T3) permet de diminuer un peu plus le nombre de corymbes portant des fruits.

A l'exception de la modalité T4, toutes les modalités ont un taux de fructification inférieur au témoin (T0). Cela se traduit par un nombre moins important de fruits par corymbe que dans le témoin. Il n'est pas possible de tirer des conclusions sur l'efficacité des produits, ils n'ont pas eu d'effet marqué limitant la fécondation des fleurs.

Tableau 2- Taux de floraison, fructification et corymbes fructifiés. la variable taux de fructification a été analysée avec la transformation arcsin(racine)

Modalité	Description	Taux floraison	Taux de fructification	Taux de corymbes fructifiés
T0	Témoin	99,6	69,3	48,2
T1	Sulfure de calcium (BSC)	99,7	66,0	43,8
T2	BSC + Huile précoce	99,8	53,9	39,3
T3	BSC + Adjuvants AB	99,8	52,8	36,0
T4	Vinasse de betterave + vinaigre	99,6	73,2	43,7
P-value		0,7	0,7	0,2

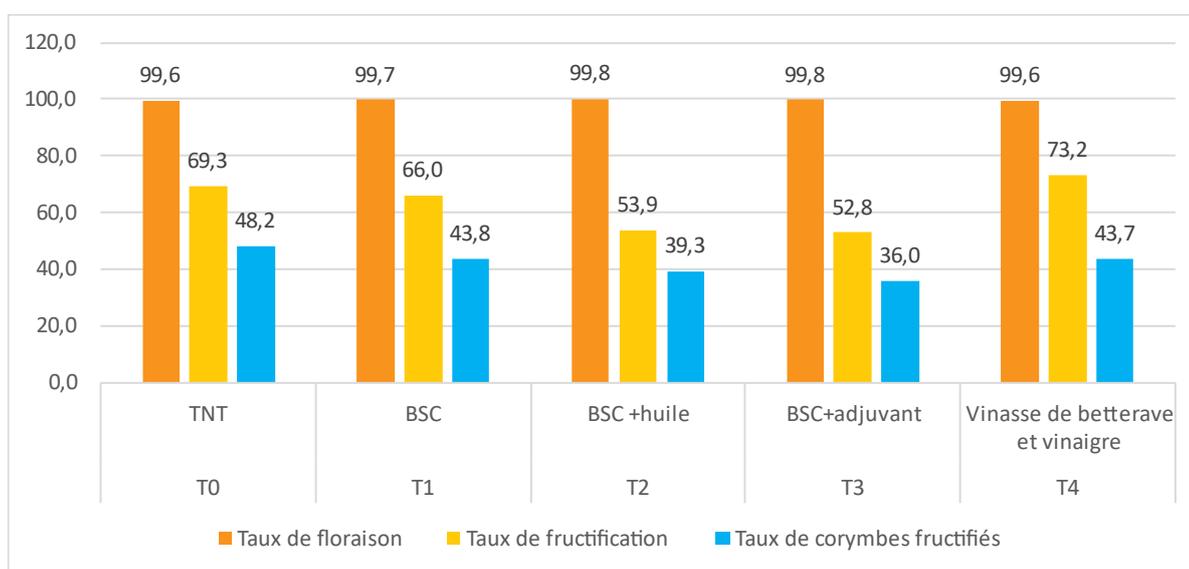


Figure 2- Taux de floraison, de fructification et de corymbes fructifiés

c. Eclaircissage manuel

L'éclaircissage manuel a été réalisé au mois de juin. Les résultats sont présentés en Figure 3. Les résultats ne sont pas statistiquement différents.

En tendance, seules les modalités T1 et T3 sont moins éclaircies que le témoin. La modalité T4 qui avait un taux de fructification plus élevé que les autres modalités nécessite plus d'éclaircissage manuel.

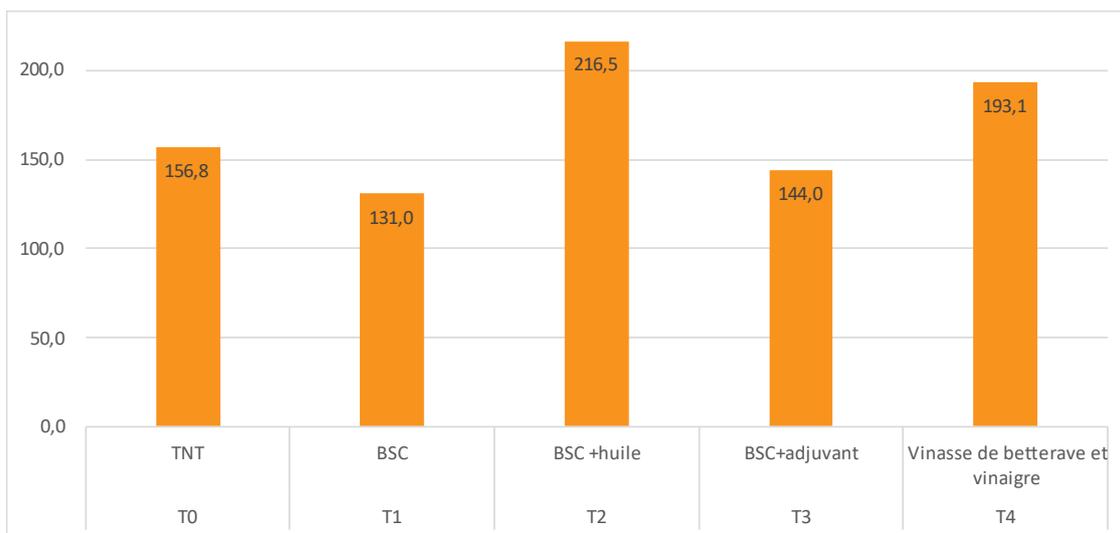


Figure 3- Nombre de fruits éclaircis manuellement par arbre (p-value = 0,8).

d. Impact sur la récolte :

Les rendements par hectare (Tableau 3) pour chaque modalité ne sont pas statistiquement différents. En tendance, les modalités T1 (BSC) et T4 (vinaigre et vinasse de betterave) ont des rendements inférieurs au témoin (respectivement 8.5 t/ha et 11 t/ha).

Tableau 3- Rendement par modalité et répartition des calibres significatifs

Modalité	Description	Rendement par hectare	Moyenne de 75/80	
T0	Témoin	45,6	0,62	a
T1	Sulfure de calcium (BSC)	37,1	0,00	b
T2	BSC + Huile précoce	42,9	0,20	ab
T3	BSC + Adjuvants AB	43,1	0,31	ab
T4	Vinasse de betterave + vinaigre	34,6	0,08	ab
p-value		0,47	0,03	

Les résultats de répartitions des calibres sont présentés en Figure 4. Les résultats ne sont statistiquement différents entre les modalités que pour la classe 75/80 mm (Tableau 3). Les classes de calibres <65 mm et 65/70 mm sont prédominantes dans toutes les modalités, y compris le témoin. Elles représentent entre environ 95 % des fruits pour les modalités T1 et T4 et environ 89% pour les modalités T2 et T3. L'ajout d'huile ou d'adjuvant semble améliorer légèrement les calibres (T2 et T3)

La classe de calibre 75/80 mm est statistiquement plus importante pour le témoin que pour la modalité T1, car il n'y a pas de fruit de ce calibre pour la modalité T1.

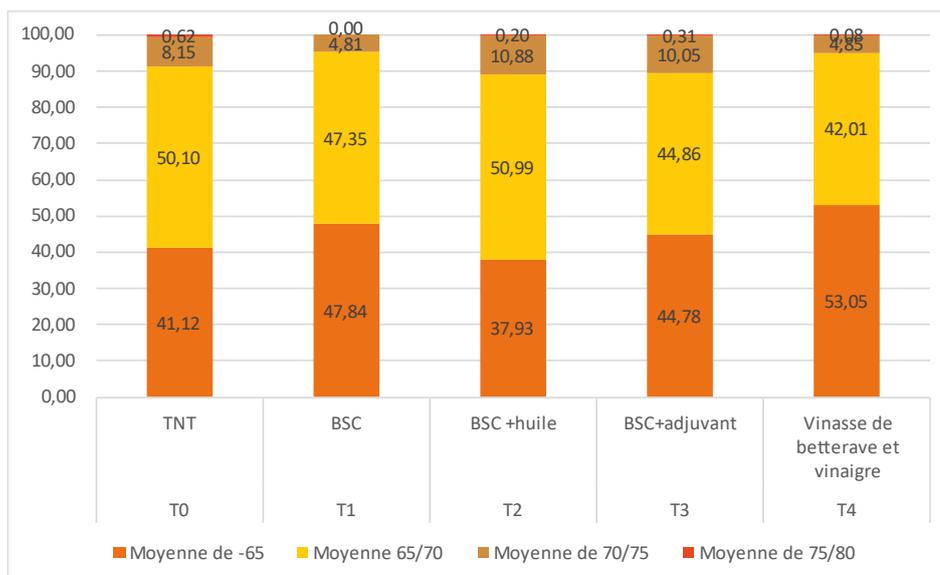


Figure 4- Répartition des calibres au sein des modalités.

Les répartitions des classes de coloration (Figure 5) ne sont pas statistiquement différentes entre les modalités. En tendance la modalité T3 est celle avec le plus de fruits colorés : 66,3% de fruits ont au moins 70% de surface colorée, contre 57,9 % de fruits dans la même classe pour le témoin. Les modalités T1 (BSC) et T4 (vinaigre et vinasse betterave) ne semblent pas permettre d'améliorer la coloration par rapport au témoin (environ 59% de fruits avec une coloration sur au moins 70% de la surface).

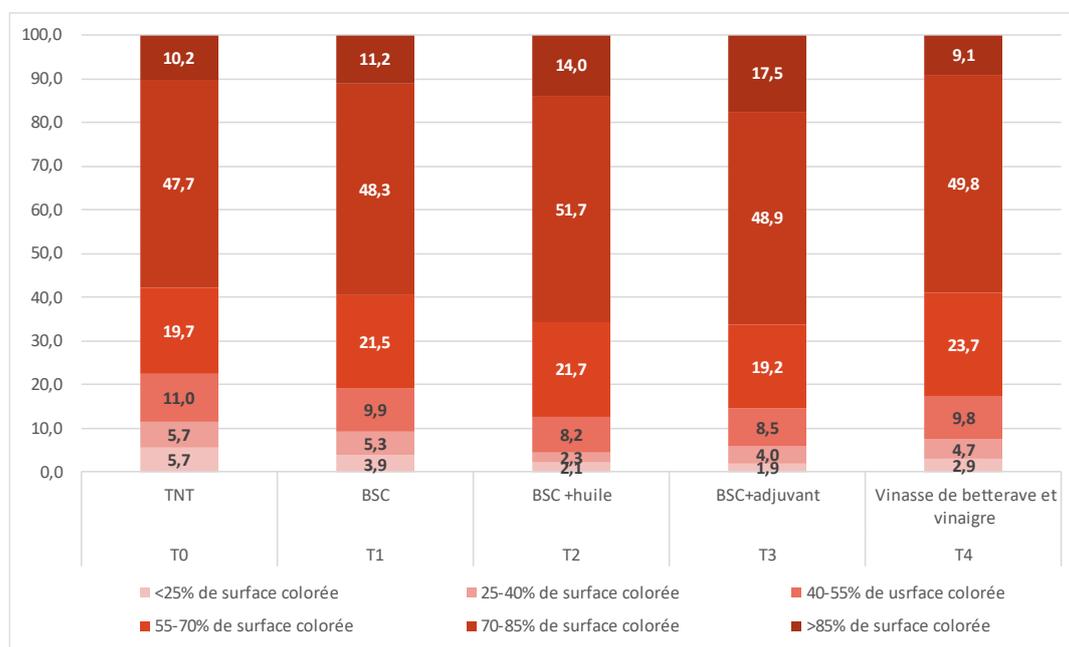


Figure 5- Répartition des classes de coloration au sein des modalités.

4. Discussion - conclusion :

Cette année 2022, l'éclaircissage de la variété Story® Inored n'est pas satisfaisant avec les modalités testées. Aucune des modalités testées n'a permis d'améliorer significativement la qualité de la récolte et réduire le temps d'éclaircissage manuel.

Les produits testés n'ont pas une efficacité suffisante cette année, même pour la modalité référence en AB : 3 applications de BSC à 18L/ha. Ceci est principalement dû aux corymbes portés par le bois d'un an qui a une floraison plus tardive que celle des fleurs portées par le bois plus vieux. Les produits n'ont pas pu faire effet sur ces fleurs, qui ont été pollinisées. Leur nombre très important a dû impacter la qualité et le nombre de des fruits restant.