



2025 LUMIFORTE : folletage et échaudure solaire

Fanny CALMELS, Isabelle GENIVET - Verger de Poisy

I But de l'essai

Utilisation de peinture (barrière mécanique) pour limiter les dégâts liés aux fortes températures sur pommes et poires :

- Poire / folletage : il existe une sensibilité variétale pour ce phénomène. Sur des variétés très sensibles, type conférence (variété très représentée en AuRA), les dégâts peuvent être très conséquent sur la production en cours et N+1 (perte de calibre).
- Pomme / échaudure solaire : impacte l'aspect visuel (problématique pour tout type de ventes et notamment en GMS) mais également en cas de forte brûlure, la conservation et la qualité gustative.

II MATERIEL ET METHODES

Poire / folletage

Variété : conférence

Distance de plantation : 4.5 X 1.5m

Année de plantation : 2012

Essai sur une ligne coupée en 3

Pomme / coup de soleil

Variété : Suntan et Elstar

Distance de plantation : 4.5m X 1.5m et 4.2 mX1.2m

Année de plantation : 2002 et 2017

Suntan : 3 lignes coupées en 4

Elstar : 2 lignes coupées en 3

<u>Modalités</u>	1 ^{ère} application	2 ^{ème} application
TNT	-	-
Argile (référence)	11/07 à 30 L/ha	01/08 à 30 L/ha
Cropshader	11/07 à 30 L/ha	01/08 à 30 L/ha

<u>Modalités</u>	1 ^{ère} application	2 ^{ème} application
TNT	-	-
Argile (référence)	11/07 à 30 L/ha	01/08 à 30 L/ha
Cropshader	11/07 à 30 L/ha	01/08 à 30 L/ha
Test+nutritif (Suntan)	11/07 à 30 L/ha	01/08 à 30 L/ha

Cropshader (données firme) : produit de la société Lumiforte®. Revêtement d'ombrage liquide pour verger à base d'amidon, biodégradable. Conçu pour protéger les fruits et feuilles des rayonnements nocifs et des températures élevées. Crée un film de gouttelettes blanches formant une couche protectrice et réfléchissante. Ce revêtement permet aux cultures de baisser leur température moyenne, de soutenir l'activité photosynthétique pendant la période de chaleur extrême, de diminuer le stress solaire et les coups de soleils directs. Produit enregistré comme biostimulant pour plantes vivaces ligneuses.

Test+nutritif (donnée firme) : idem cropshader, avec ajout d'un nutritif pour booster le développement des fruits. Produit non enregistré à ce jour.

Argile : kaolin calciné anhydre 100%

Variables observées

Poire :

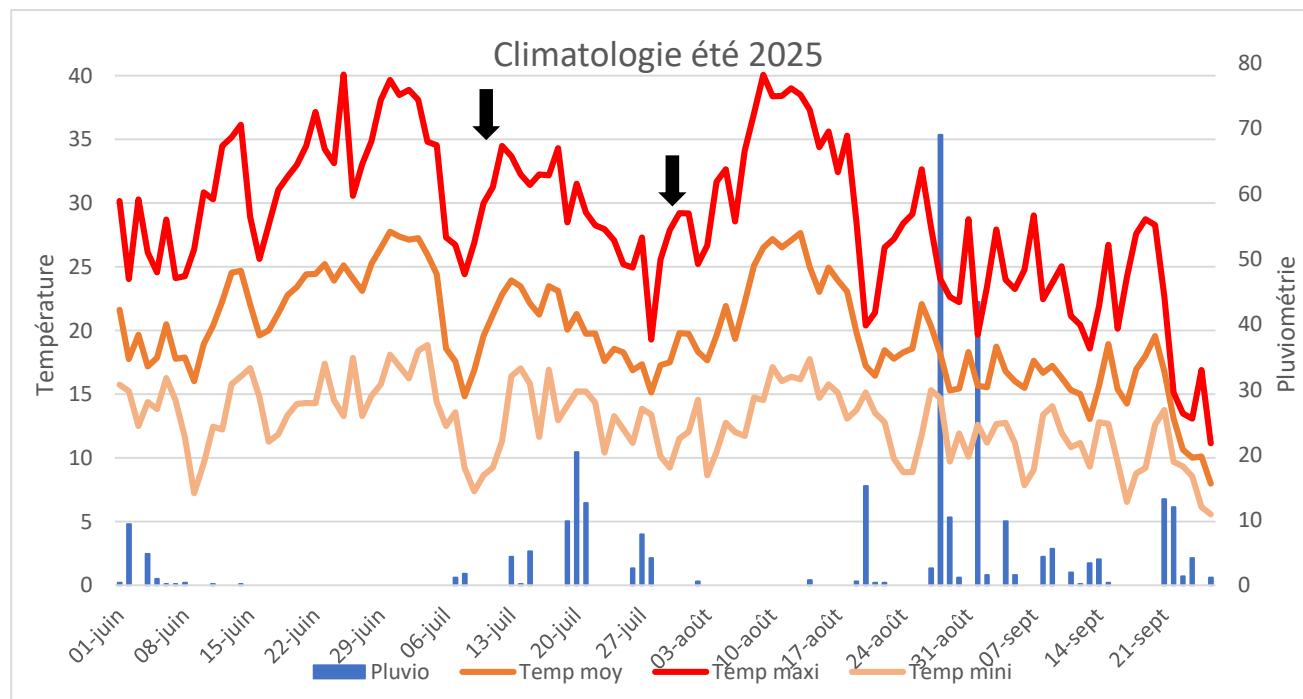
- Notation folletage hebdomadaire (par demi face d'arbre) sur 10 à 12 arbres par modalités : notation de 0 à 5 (0 = absence de folletage, 5 folletage sur la totalité de l'arbre)
- Photo hebdomadaire du feuillage pour observer le recouvrement du produit
- Récolte : notation de trace de produit sur 90 à 100 fruits par modalité.

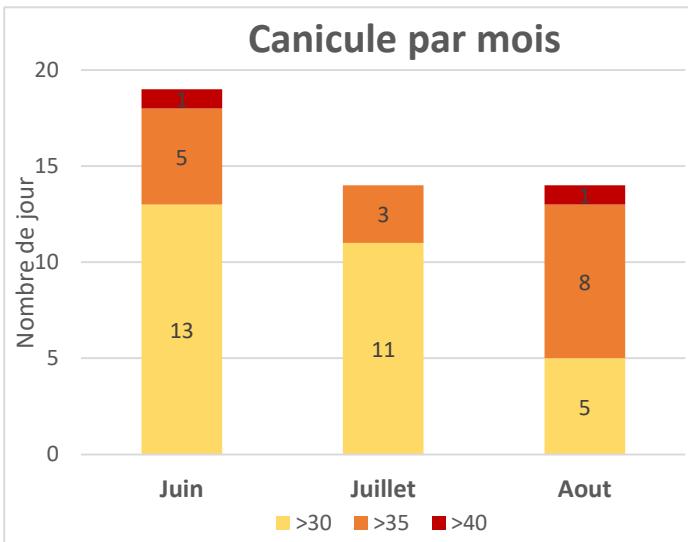
Pomme :

- Photo hebdomadaire du feuillage pour observer le recouvrement du produit
- Notation hebdomadaire de dégâts de coup de soleil sur 20 à 40 fruits par répétition soit (60 à 80 fruits par modalité)
- Pour la variété Suntan : suivi de calibre hebdomadaire sur 40 fruits par modalités
- Récolte : notation de trace de produit sur 90 à 100 fruits par modalité selon une échelle de 0 à 5 sur 120 à 180 fruits par modalité.

III RESULTATS ET DISCUSSION

- Climatologie





L'année 2025 a été marquée par une canicule très précoce et intense en juin, ce qui est très rare dans notre région. Elle s'est étalée du 21 juin au 3 juillet avec un premier pic antérieur entre le 12 et le 14 juin. Durant le mois de juin on dénombre 19 jours avec des températures supérieures à 30°C (moyenne 1991-2020 = 3.1 jours) dont 6 supérieurs à 35°C.

Le mois de juillet a été plus dans les normes avec malgré tout 14 jours supérieurs à 30°C (moyenne 1991-2020 = 6.9 jours).

Un nouveau pic caniculaire a été observé du

08 au 18 août avec 9 jours supérieurs à 35°C. Au total sur ce mois on dénombre 14 jours supérieurs à 30°C (moyenne 1991-2020 = 6.9 jours).

La pluviométrie a été irrégulière avec 16.8 mm au mois de juin entre le 1^{er} et le 14 puis plus rien. 70.2 mm au mois de juillet assez bien réparti. 100 mm au mois d'août dont 83.2 mm entre le 27 et le 31 août. Aucune pluie n'est tombée entre le 23 juillet et le 18 août. Enfin 108 mm au mois de septembre

- Lessivage / durabilité du produit

La mise en place de l'essai ayant été décidée au moment de la première canicule, il n'a pas été possible de couvrir cette période avec le produit testé. Ainsi, un premier argile a été effectué sur les poires pour cet épisode.

Pluviométrie entre les traitements et la récolte

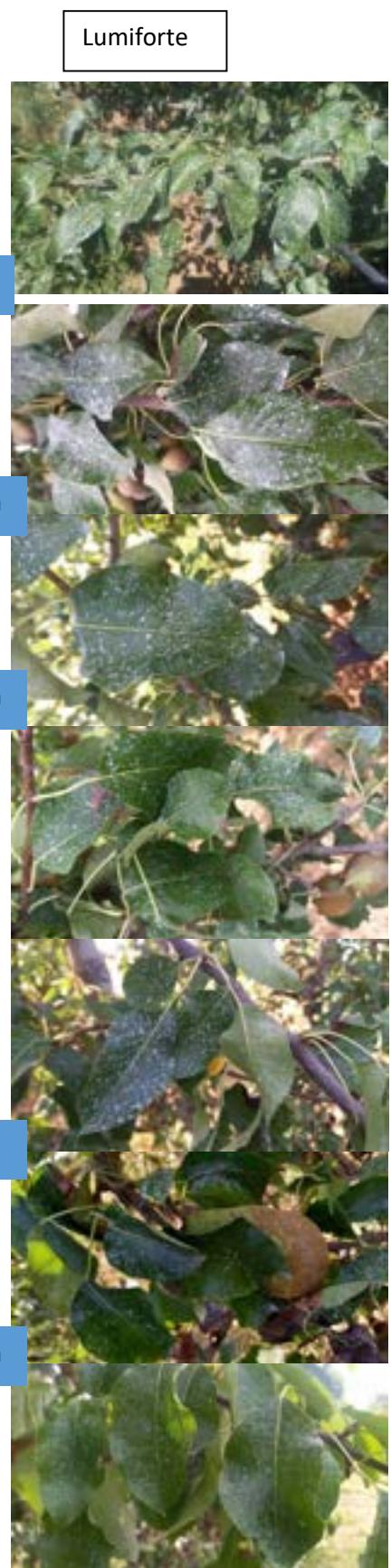
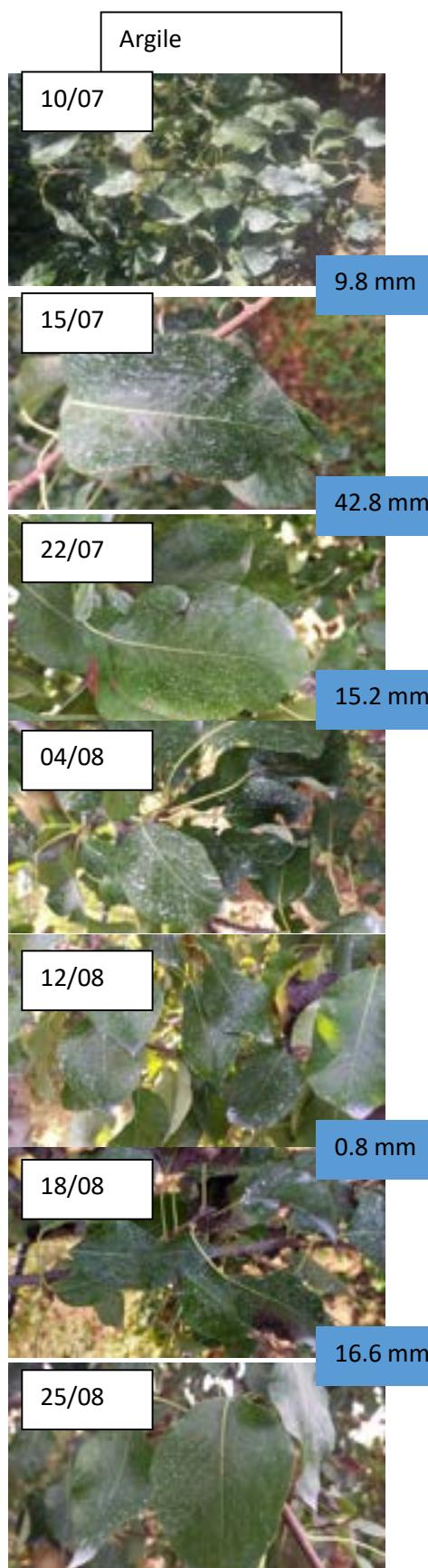
	Entre 1 ^{er} traitement et récolte	Entre 2 ^{ème} traitement et récolte
Elstar	168 mm	101 mm
Suntan	258 mm	191 mm
Conférence	229 mm	161 mm

Globalement, l'effet visuel des produits est moins intense sur la poire que sur la pomme.

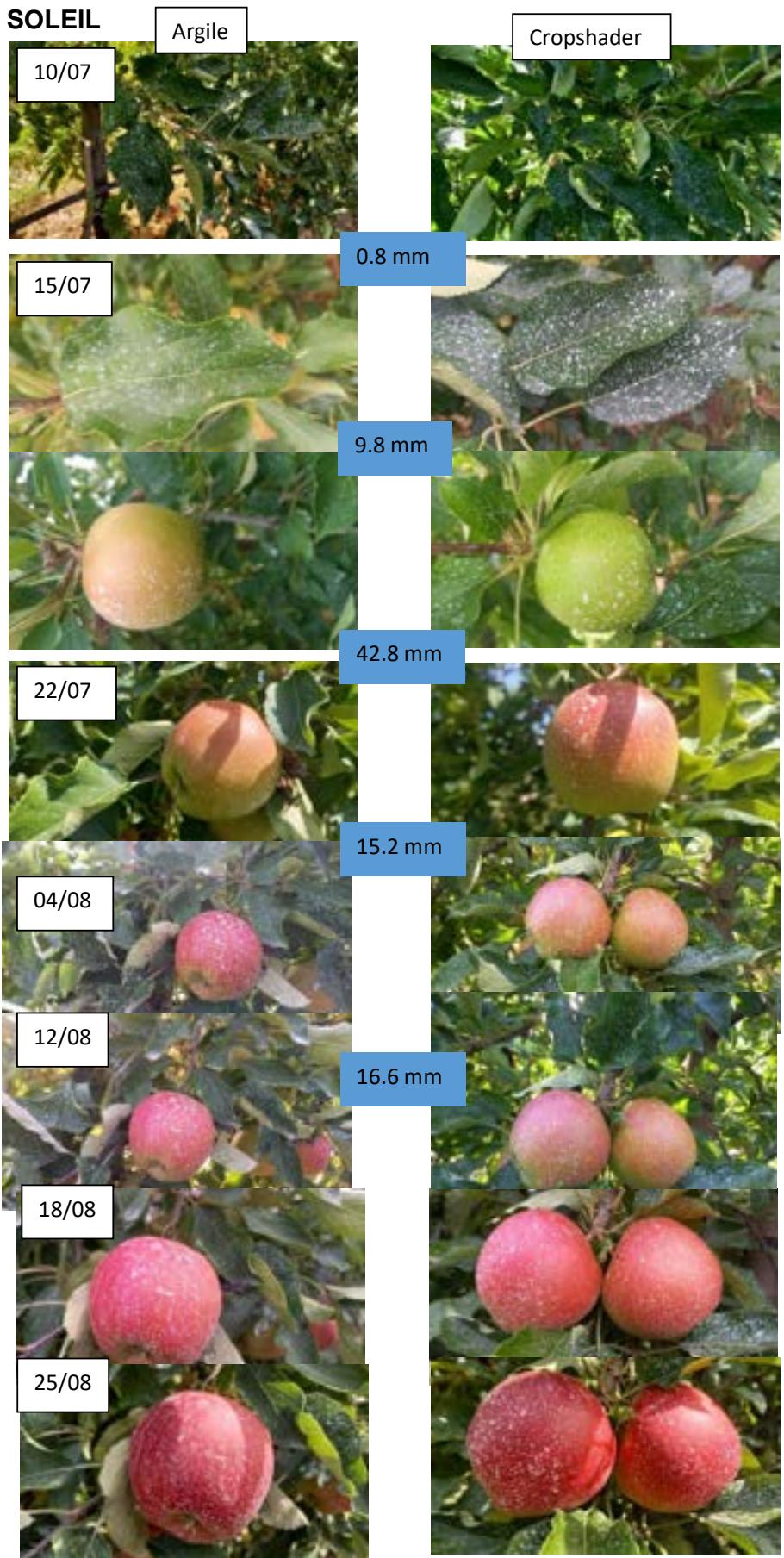
Cropshader : ressort plus blanc que l'argile. L'effet blanc augmente avec des petites pluies qui étaillent le produit et homogénéisent la couleur blanche. Les gouttes sont plus étalées que sur l'argile. La deuxième application permet de maintenir l'effet jusqu'à la récolte. Les fruits sont encore bien couverts à la récolte (malgré les fortes pluviométries à l'approche de la récolte). Cela pose le problème de la commercialisation. Des travaux sont en cours pour trouver une solution et seront testés dès 2026.

Test+nutritif : coloration plus intense que cropshader. Même principe que ce dernier, les gouttes sont plus étalées que sur l'argile. Les légères pluies accentuent la couleur blanche.

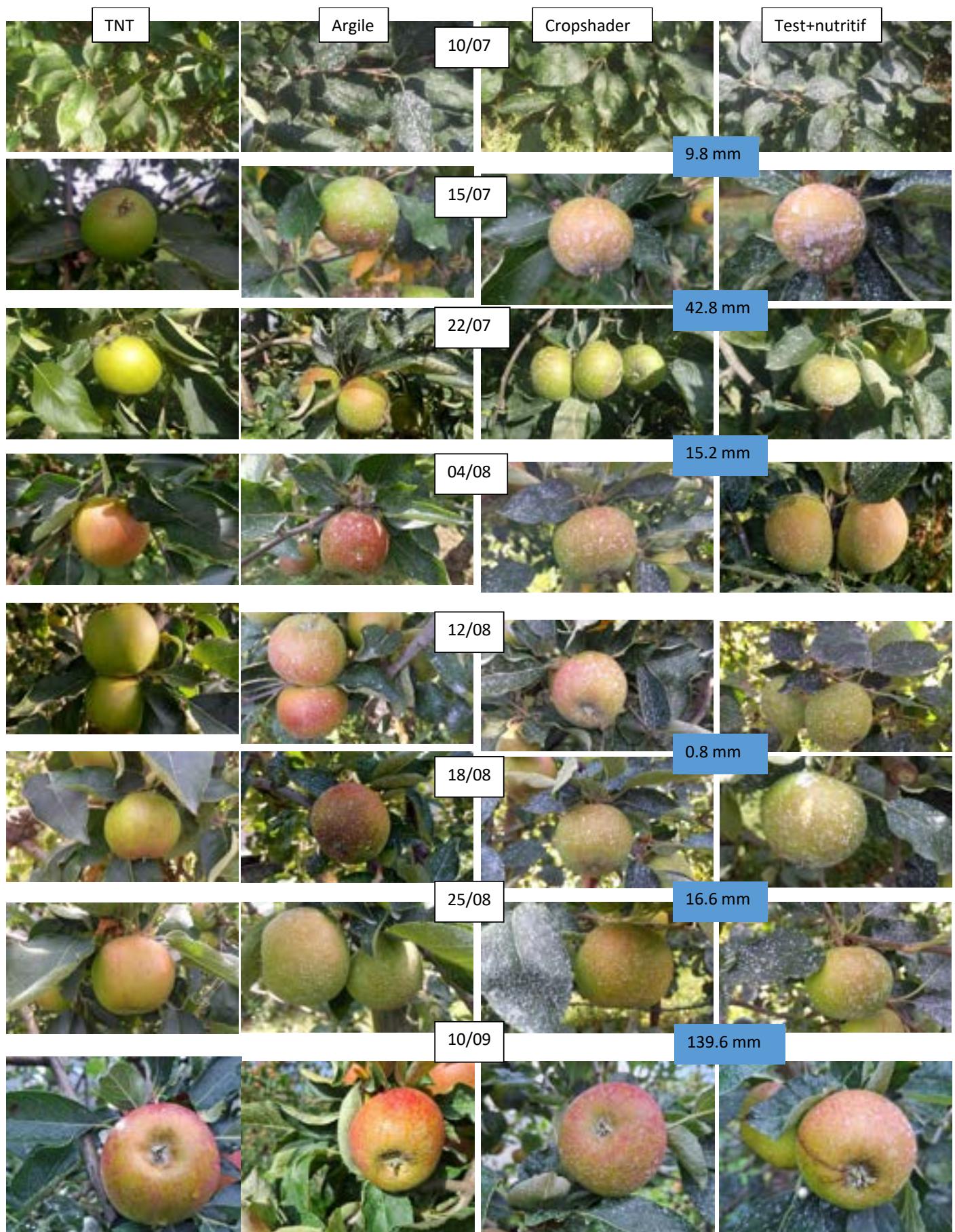
POIRIER / CONFERENCE / FOLLETAGE



POMME / ELSTAR / COUP DE SOLEIL



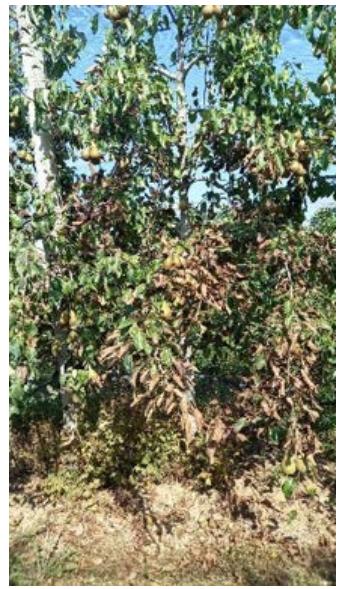
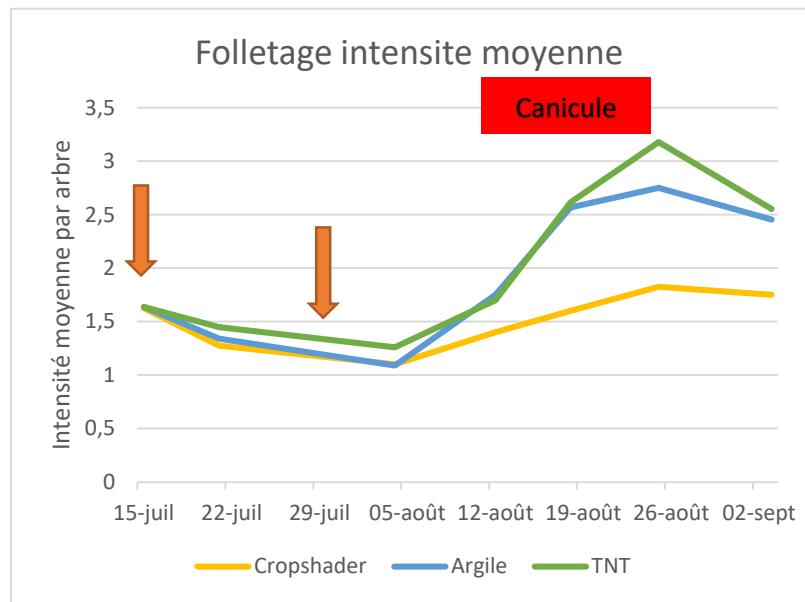
POMME / SUNTAN / COUP DE SOLEIL



- Poire : folletage

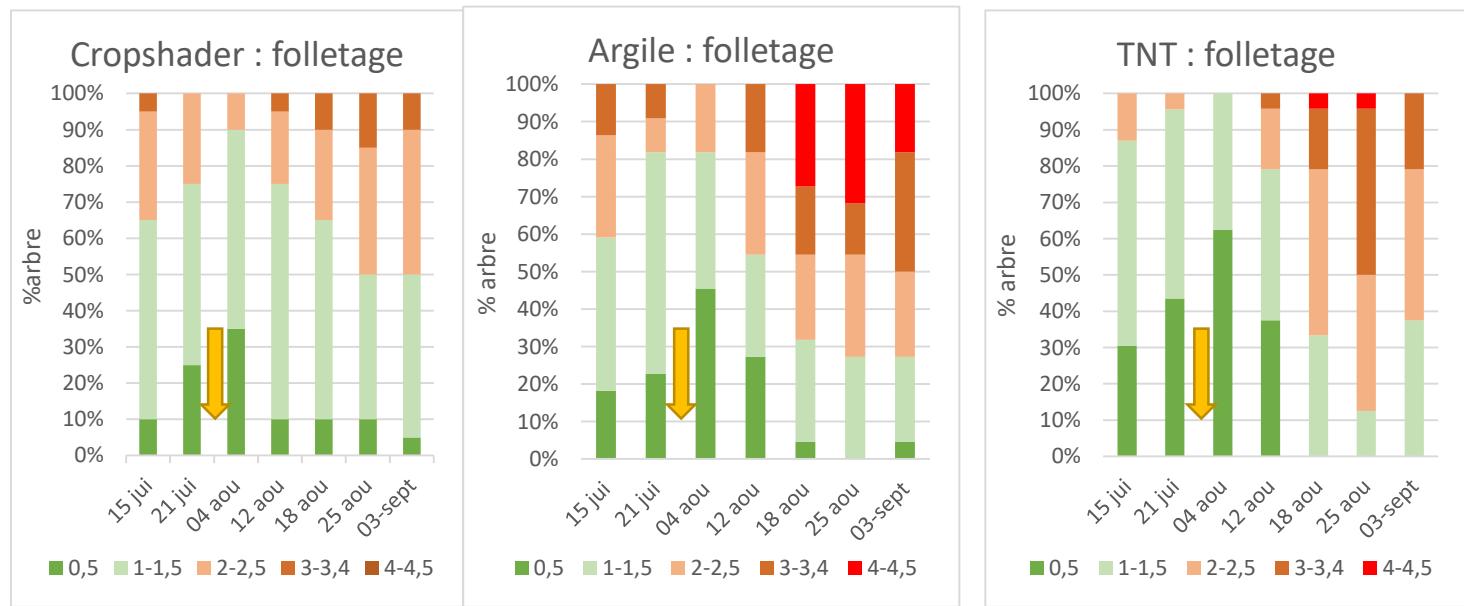
Folletage 1.5

Folletage 4



Le folletage observé en juillet provient de la 1^{ère} période caniculaire de fin juin. On note que l'intensité moyenne reste stable jusqu'à mi-août pour les 3 modalités. La 2^{ème} canicule s'est étalée du 8 au 18 août. On note un développement des symptômes de folletage sur les modalités « Argile » et « TNT » jusqu'à atteindre 2.8 à 3 d'intensité (sur un maximum de 5). Pour la modalité « Cropshader », l'intensité moyenne évolue bien moins, passant de 1.25 à 1.75. Le produit « Cropshader » a donc eu un effet limitant sur le folletage.

Intensité moyenne de folletage par arbre : notation de 0 à 5 avec 0 correspondant à pas de folletage



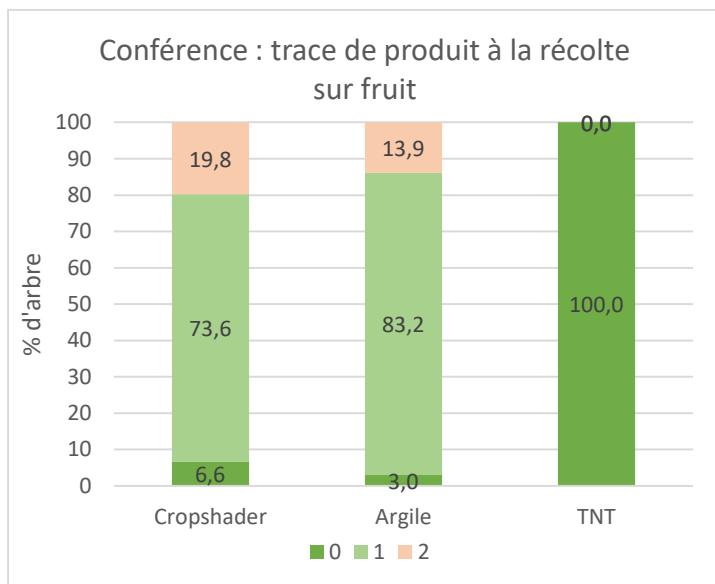
Pourcentage d'arbre appartenant au classe 0.5 (vert foncé), 1 à 1.5 (vert clair), 2 à 2.5 (orange clair), 3 à 3.5 (orange foncé), 4 à 4.5 (rouge) pour les modalités « Cropshader » (graphique de gauche), « argile » (graphique du milieu) et « Témoin non traité » (graphique de droite).

Pour la modalité Cropshader, durant toute la saison au maximum 50% des arbres dépassent la classe 2 et 15% la classe 3.

La réduction du pourcentage d'arbre appartenant à la classe 2 et +, entre le 15 juillet et le 4 août est lié à la chute de feuilles noires de la première canicule.

Pour la modalité Témoin, jusqu'au 12 août, au maximum 20% des arbres appartiennent à la classe 2 et plus. A partir du 18 août, 70 à 90% des arbres sont de classe 2. Le pic est atteint le 25 août avec 50% des arbres en classe 3 et +.

Pour la modalité Argile, jusqu'au 12 août, moins de 50% des arbres sont en classe 2 et +. A partir du 18 août, 70% des arbres sont en classe 2 et + et près de 50% en classe 3 et +.



Pourcentage de fruit à la récolte appartenant aux classes 0 (pas de trace de produit) à la classe 2 (quelques traces sous forme de tâche). Notation réalisée sur 90 à 100 fruits par modalité.

A la récolte, il reste assez peu de trace de produit (Cropshader ou argile) sur les fruits. Les fruits sont notés au maximum en classe 2 (sur une échelle allant jusqu'à 5).

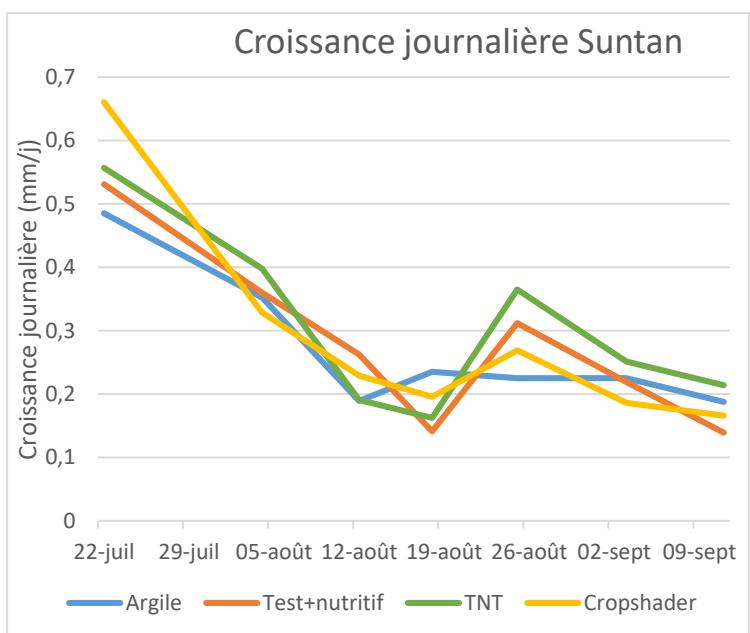
On ne note pas de différence de trace de produit à la récolte entre les modalités Cropshader et argile avec 75 à 85% des fruits en classe 1 et 15 à 20 % en classe 2.

Sur le rendu (voir photo) cela ne gêne pas la commercialisation des fruits sur des poires qui de plus sont naturellement russetées.

- **Pomme : échaudure solaire**

- **Suntan**

- Croissance des fruits



Une des modalités comprenait un additif nutritif en plus du produit classique : test+nutritif.

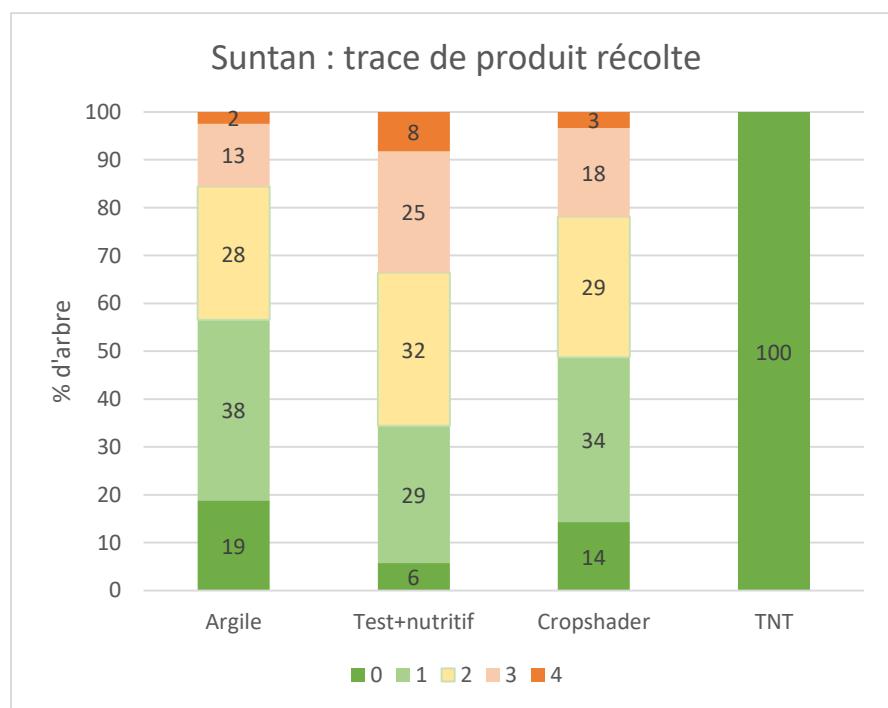
C'est pourquoi des suivis de calibre des fruits ont été réalisés.

Il n'en ressort aucune différence entre les modalités. La croissance est assez importante jusqu'au 22 juillet (0.5 à 0.6 mm par jour) et se réduit progressivement pour atteindre les 0.2 mm par jour à partir du 10 août. Ensuite la croissance oscille entre 0.15 et 0.35 mm/j jusqu'à la récolte.

L'ajout du nutritif n'a rien apporté de plus dans le contexte pédo-climatique en 2025.

Moyenne de la croissance journalière (en mm/jour) de 40 fruits par modalité à partir du moment de l'application du premier cropshader jusqu'à début septembre.

- Trace de produit à la récolte

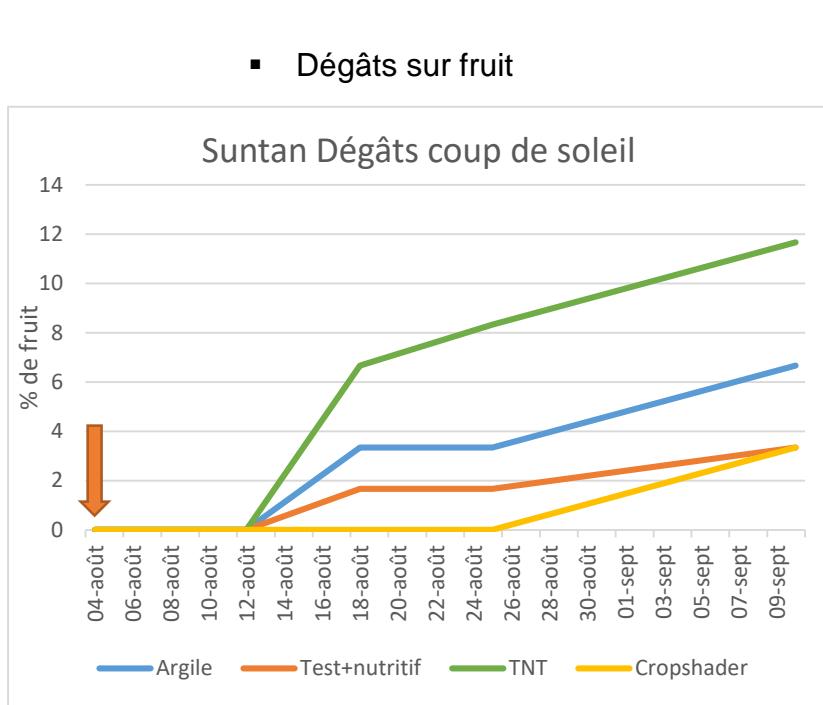


% de fruits appartenant à la classe 0 (vert foncé / aucune trace sur le fruit) ; 1 (vert clair) ; 2 (orange clair), 3 (orange foncé) et 4 (rouge-nombreuses taches réparties sur l'ensemble du fruit). Les classes correspondent aux classes sur les photos de droite. Notation réalisée sur 119 à 122 fruits par modalités

A la récolte, et malgré une pluviométrie importante fin août et en septembre, les fruits sont encore couverts par le produit.

Les deux modalités Argile et Cropshader présentent des résultats similaires avec 80 à 85% des fruits présentant des traces de produits. 45 à 50% des fruits appartiennent aux classes 2 et plus (fruits invendables tel que, en GMS) et 15 à 20 % sont de classes 3 et 4.

Sur la modalité test+nutritif, les fruits sont plus marqués, avec 95% des fruits qui présentent des traces de produit. 65% sont en classes 2 et +, et 35% en classe 3 et 4. Ces résultats sont en corrélation avec ce qui a été observé toute la saison estivale sur feuille avec une modalité test+nutritif bien plus couvrante que les deux autres modalités.



% de fruits présentant des dégâts d'échaudure solaire durant la période estivale à partir de la première application jusqu'à début septembre pour les 3 modalités traitées et le témoin non traité (TNT). Notation réalisé sur 60 par modalité.

Les premiers dégâts sont observés à partir du 18 août (pour rappel, la période caniculaire s'est étalée du 8 au 18 août).

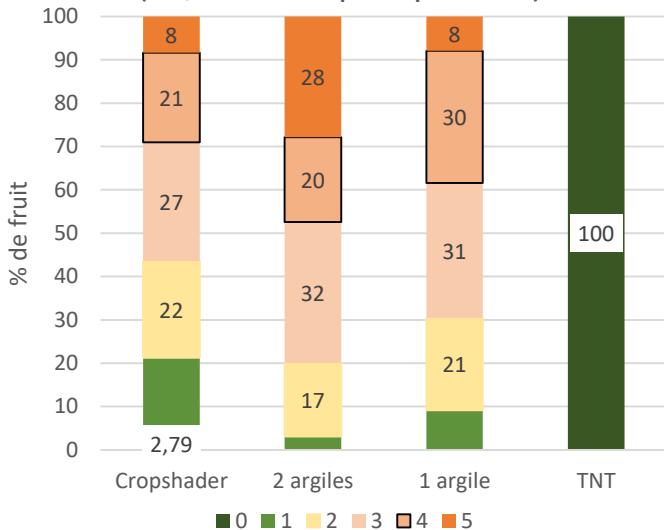
La modalité Témoin présente le plus fort taux de dégâts avec près de 12% des fruits touchés à l'approche de la récolte.

La modalité argile présente un niveau intermédiaire avec 6% de fruit touché à la récolte (43% d'efficacité). Les modalités Cropshader et Test+nutritif sont au même niveau avec 3% de fruits atteints au 09 septembre (71% d'efficacité). Les produits de traitement ont permis de limiter les dégâts de coup de soleil avec un avantage pour le cropshader et test+nutritif par rapport à l'argile.

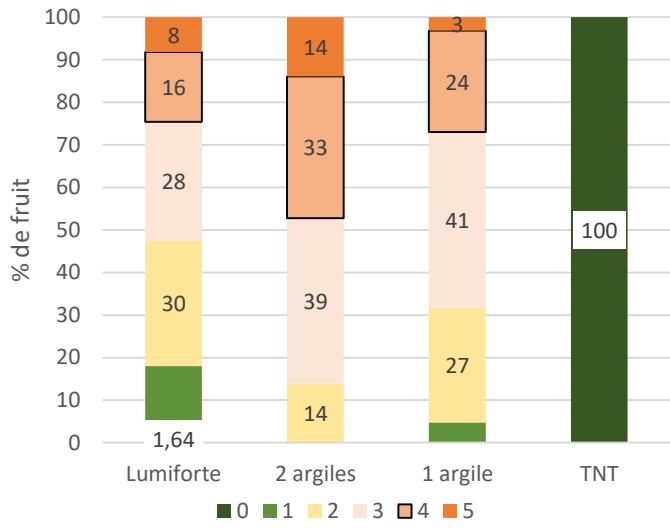
- **Elstar**

- Trace de produit à la récolte

Elstar : trace de produit récolte
(20/08 avant précipitation)



Elstar : Trace de produit récolte
29/08 (après précipitation)



% de fruits appartenant à la classe 0 (vert foncé / aucune trace sur le fruit) ; 1 (vert clair) ; 2 (jaune), 3 (orange clair), 4 (orange foncé) et 5 (rouge-nombreuses taches réparties sur l'ensemble du fruit). Les classes correspondent aux classes sur les photos de droite. Notation réalisée sur 165 à 194 fruits par modalités



La variété Elstar se récolte en deux passes, des précipitations importantes ont eu lieu entre ces deux passes (82 mm du 27 au 29/08). Aussi deux notations ont été réalisées pour observer un éventuel lessivage du produit.

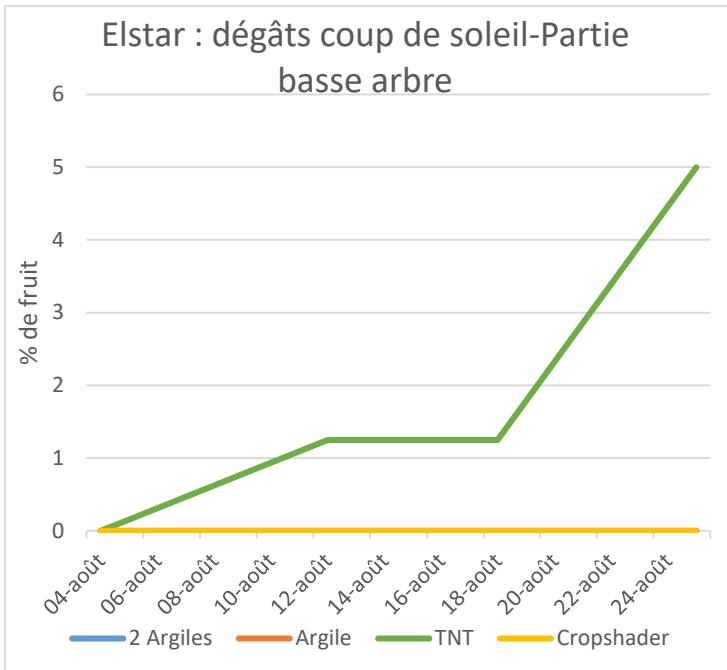
3 Au 20 août, les résultats sont sensiblement équivalents entre les trois modalités traitées : 80 à 90% des fruits appartiennent aux classes 2 et plus ; 30 à 45% aux classes 4 et 5. Globalement les fruits sont encore très couverts par le produit et sont invendables en GMS sans un nettoyage en calibreuse.

2 Après les 82 mm, à la notation du 29 août, on ne note quasi pas de différence avec la notation du 20 août. Il n'y a pas eu de lessivage des produits que ce soit de l'argile ou du cropshader.

1

0

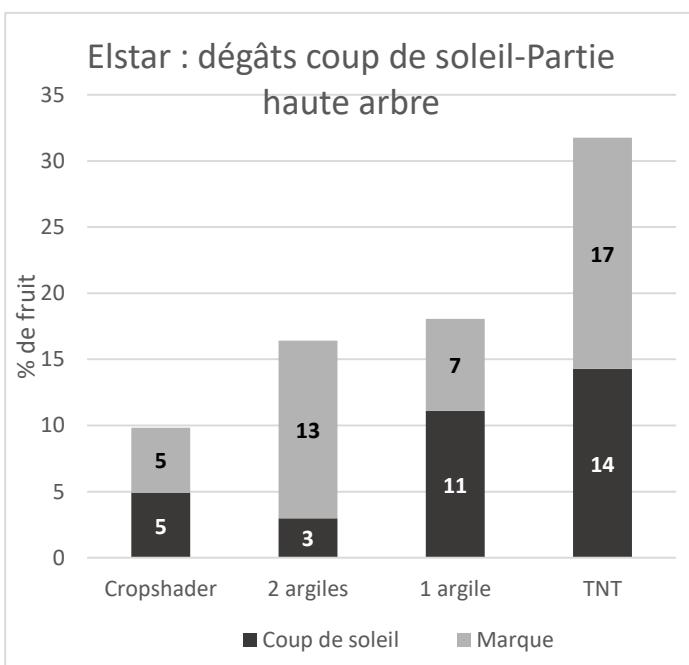
- Dégâts sur fruit



Pourcentage de fruits présentant des dégâts d'échaudure solaire dans la partie basse des arbres à partir de la première application jusqu'à la récolte. Notation réalisée sur 80 fruits par modalité

En période estivale, les premiers dégâts sont observés au 12 août dans la modalité témoin sur la partie basse des arbres avec 1% des fruits atteints. Ce pourcentage évolue jusqu'à 5% avant la deuxième passe au 24 août toujours sur le témoin.

Sur les modalités argile et cropshader, aucun dégât n'a été observé sur la partie basse des arbres.



Pourcentage de fruits présentant des dégâts avancés d'échaudure solaire (= échaudure solaire-noir) ou des débuts de dégâts (=marque ; gris) pour les 3 modalités traitées et le témoin non traité (TNT). Notation réalisée sur 50 à 70 fruits par modalité

A la récolte, une notation sur la partie haute des arbres a été effectuée. Certains fruits présentent des débuts de dégâts et sont indiqués « marque »

Sur la partie témoin, plus de 30% des fruits présentent des dégâts liés au coup de soleil (coup de soleil et marque).

Les modalités avec de l'argile présentent des efficacités de 43 (1 argile) à 48% (2 argiles).

La modalité cropshader présente une efficacité de 70%.

On note que sur les modalités cropshader et 2 argiles, le pourcentage de fruit avec des coups de

soleil est le plus faible avec 3 à 5% des fruits contre 14% sur le témoin.

Les produits ont bien joué leur rôle de barrière physique pour limiter les impacts des fortes températures avec une bonne efficacité pour le cropshader sans pour autant supprimer totalement les dégâts.

CONCLUSION

Les produits à base de peinture cropshader et test+nutritif ont bien joué leur rôle de barrière physique :

- Sur le folletage, le cropshader (2 applications) a permis de limiter fortement le développement de symptômes sur feuille durant la canicule d'août par rapport à l'argile qui n'a pas eu d'efficacité.
- Sur coup de soleil : on retrouve la même tendance sur les deux variétés d'essais avec 43 à 48 % d'efficacité pour l'argile et 70 à 71 % pour les modalités cropshader et test+nutritif, produits à base de peinture en ce qui concerne les dégâts de coup de soleil sur fruit. L'ajout de nutritif n'a rien apporté de plus dans les conditions de 2025.
- A voir si une seule application est suffisante : la 2^{ème} application en 2025 a été effectuée pour être au plus proche de la canicule.
- Niveau pouvoir couvrant du produit : les produits à base de peinture (cropshader et test+nutritif) sont plus couvrant que l'argile. Les gouttes sont plus étalées. On note un avantage pour le produit test+nutritif. Les produits appliqués, y compris l'argile ont bien résisté au lessivage. Reste la problématique majeure des traces de produits restantes à la récolte. Des solutions sont en cours d'étude pour pallier à cette problématique.