

Compte-rendu d'essai

Poire 2018

Evaluer l'impact de la phytotoxicité du NeemAzal pour éclaircir la variété Elliot_{cov}

Date : 31/12/2018

Rédacteur(s) : B. FLORENS (Station d'Expérimentation Arboricole « La Pugère »)

Essai rattaché à l'action n : 20.2015.02

Essai N° : POI_EC_2018.03

Titre de l'action : Recherche d'un itinéraire cultural permettant d'améliorer les performances agronomiques et économiques du verger

1.- Contexte de l'essai

L'évolution de la demande commerciale nécessite de produire des fruits de « gros calibre ». Dans ce contexte, la maîtrise de la charge est un enjeu économique majeur pour les producteurs de poires en conventionnel, mais également en « Bio ». L'augmentation importante des surfaces de poirier conduites en agriculture biologique va entraîner une valorisation de plus en plus difficile et de moins en moins rentable des poires de petit calibre (55-60).

Actuellement, aucune matière active n'est homologuée pour l'usage éclaircissage en agriculture biologique. La recherche de nouvelles molécules éclaircissantes ou de stratégies d'éclaircissage efficaces avec des produits potentiellement homologables est une priorité, en vue notamment de réduire les coûts et d'améliorer la régularité de production.

2 – But de l'essai

Cet essai a pour objectif de vérifier si la phytotoxicité provoquée par le NeemAzal sur le feuillage de la variété Elliot_{cov} a un effet sur la chute physiologique et sur le calibre des fruits.

3.- Facteurs et modalités étudiés

Facteur testé : efficacité éclaircissante du NeemAzal.

	Spécialités commerciales	Dosage / ha	Dosage matière active
TNT	TNT		
M1	NeemAzal	2 L/ha	Azadirachtine A (1%)

4.- Matériel et méthode

- Matériel végétal

Variété : Elliot_{cov}

Porte-greffe : Pyriam_{cov}

Année de 1ère feuille : 2006

Forme fruitière : Drilling

Distance de plantation : 4 m x 1.5 m (1667 arbres /hectare)

Mode d'irrigation : Microjet sous frondaison

Pollinisation : Chojuro

- Site d'implantation

Lieu : Station Expérimentale La Pugère - Mallemort 13370

- Dispositif expérimental

Randomisation totale

2 Modalités, 30 arbres traités et 37 arbres non traités divisés en 2 blocs. 13 arbres observés dans chaque modalité.

Essai implanté sur le rang 6 de la parcelle 17

Surface : 452 m²

– Les notations et variables mesurées

▪ Les notations

➤ Afin de sélectionner des poiriers avec une floraison homogène et un potentiel de production comparable, le nombre total de bourgeons à fleurs par arbre est comptabilisé le 7 mars, à la mise en place de l'essai.

➤ L'efficacité des traitements est évaluée à partir de trois comptages réalisés sur une charpentière repérée par arbre (13 par modalité).

1) 7 mars : dénombrement des bourgeons à fleurs sur ces rameaux.

2) 23 Avril : comptage du nombre de fruits et de corymbes noués avant le début de la chute physiologique

3) 28 mai : comptage du nombre total de fruits à la fin de la chute physiologique.

➤ Afin de mieux évaluer l'impact des applications sur la chute physiologique et la fructification, 4 corymbes contigus sont repérés entre deux bandes de chantier sur 2 portions de branches fructifères réparties sur les deux faces de chaque arbre. Au total, 208 corymbes repérés sur chaque modalité. Sur ces corymbes, un dénombrement du nombre de fleurs puis du nombre de fruits présents est effectué 1 fois par semaine, sur la période du 10/4 au 22/6.

➤ La sélectivité du NeemAzal est évaluée le 28 mars et le 12 avril par une notation globale du stade de développement et des symptômes de phytotoxicité sur le feuillage « gaufré ou nécrosé ». Le 13 avril, un comptage du nombre de feuille et de pousses est réalisé sur 100 corymbes dans chaque modalité.

➤ La récolte est réalisée en deux passages. Le 22 août, les fruits sont récoltés au calibre + 60 mm, le 3 septembre, tous les fruits restants sont cueillis.

A chaque passage, les poires récoltées sont pesées et calibrées arbre par arbre avec une calibreuse électronique GREEFA.

Les fruits chutés sont dénombrés sur chaque arbre repéré. Ces poires sont cumulées au nombre de fruits récoltés pour estimer la production totale par arbre et l'intensité de chute.

➤ L'effet des traitements sur l'initiation florale « retour à fleurs » est mesuré après la taille. Le 25 février 2019, un comptage du nombre de bourgeons à fleurs est réalisé sur tous les arbres de toutes les modalités.

▪ Les variables mesurées

Ces notations permettent de définir des variables qui caractérisent :

➔ Une première évaluation de l'efficacité des produits testés

• Taux de nouaison : $\frac{\text{Nombre de fruits noués avant la chute physiologique}}{\text{Nombre de bourgeons à fleurs après taille}} \times 100$

• Taux de fructification : $\frac{\text{Nombre de fruits noués après la chute physiologique}}{\text{Nombre de bourgeons à fleurs après taille}} \times 100$

• Nombre moyen de fruits par corymbe : $\frac{\text{Nombre total de fruits noués}}{\text{Nombre total de corymbes}}$ ou $\frac{\text{Nombre de fruits fructifiés}}{\text{Nombre total de corymbes}}$

• Formule d'Abbott pourcentage d'efficacité: $\frac{\text{Taux fructification (témoin - traité)}}{\text{Taux fructification témoin}} \times 100$

➔ L'effet éclaircissant éventuel sur la production et sur le calibre avec l'analyse des variables :

- Production totale (Kg / arbre) et nombre de fruits récoltés par arbre. Une estimation de la charge des arbres avec le nombre de fruits chutés à la récolte est également réalisée.
- Poids moyen par fruit
- Poids et pourcentage récolté sur la première cueille.
- Répartition des calibres en % et en Kg par arbre

– Analyses statistiques des résultats

Elles sont réalisées avec le logiciel Statbox Pro (Grimmer soft).

Lorsque les données suivent une loi normale, réalisation d'un test paramétrique de Student. Si les données ne suivent pas une Loi Normale, un test non paramétrique de Mann-Whitney est alors réalisé.

5 – Résultats

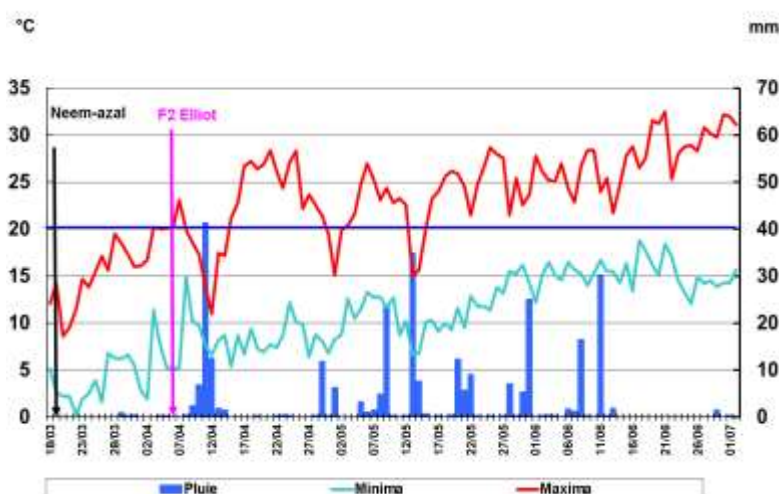
Conditions et stades d'application

Modalités	Dose / ha	Dates traitement	Volume Bouillie	Stade application	Conditions climatiques Température –hygrométrie
TNT	/	/	/		
NeemAzal	2 L/ha	19/03	500 L/ha	E2	12.7°C - 28%

Le traitement est réalisé le soir à 17h30 avec un pulvérisateur à jets portés de marque VBCH Chabas 2000 I (pompe pistons membrane).

Conditions climatiques sur la période de floraison, de traitement et de chute physiologique

(Cf. poste météorologique site de la Pugère, situé à environ 0.2 kilomètre de la parcelle d'essai – Détails donnés en Annexe).



Le NeemAzal est positionné le 19/3. La semaine qui suit l'application est relativement fraîche avec des minimales globalement inférieure à 5 °C et des maximales comprises entre 10 et 15°C. Par la suite, les températures augmentent progressivement.

En 2018, la floraison d'Elliot^{cov} est importante et se déroule sur la période du 3 au 8 avril. Les premières fleurs écloses bénéficient d'un temps couvert frais et venté avec de faibles ondées les 4 et 5 avril (0.4 mm). Néanmoins, les maximales enregistrées avoisinent les 20°C et permettent une activité de butinage suffisante sur l'après midi. Les 6 et 7 avril, les conditions sont plus clémentes et favorisent une activité des abeilles plus importante. Sur la fin de la floraison, une période pluvieuse de 7 jours se manifeste avec un cumul de pluviométrie important (66 mm répartis sur 7 jours), l'essentiel de ces précipitations étant concentré sur les

dates du 11 et 12 avril. Durant ces deux jours, on observe également une baisse sensible des maximales (13.9 et 11° C). Les jours suivants, les températures maximales remontent et varient entre 21 et 27°C sur une période de 15 jours. Du 29 avril au 11 juin, plusieurs épisodes pluvieux sont enregistrés avec des cumuls de précipitations variant de 12 à 42 mm. Les températures maximales enregistrées durant cette période et par la suite, sont majoritairement supérieures à 25°C (excepté aux dates du 1^{er} et 13 mai). Ces nombreuses précipitations (213.6 mm cumulés sur la période du 29 avril au 13 juin) et les températures élevées, favorisent un bon grossissement des poires.

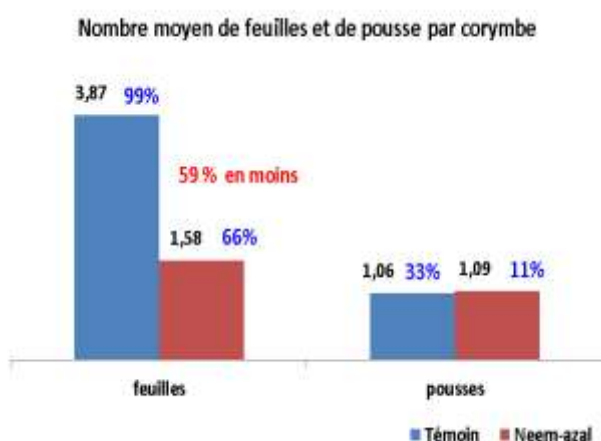
Nouaison



L'essai est mis en place sur une parcelle sensible à l'alternance de floraison. En 2018, la floraison est très importante avec 560 à 650 bourgeons à fleurs par arbre en moyenne et un Taux de floraison médian évalué sur 10 rameaux de 64%. La nouaison est évaluée à la date du 23 avril sur 13 charpentières repérées dans chaque modalité (1 charpentière repérée par arbre, soit 1990 à 2080 corymbes observés par modalité).

A la fin de la floraison, on n'observe aucune efficacité du NeemAzal. Le taux de nouaison et le nombre moyen de fruit par corymbe sont identiques à ceux du témoin.

Impact de la phytotoxicité du NeemAzal sur d'Elliot cov



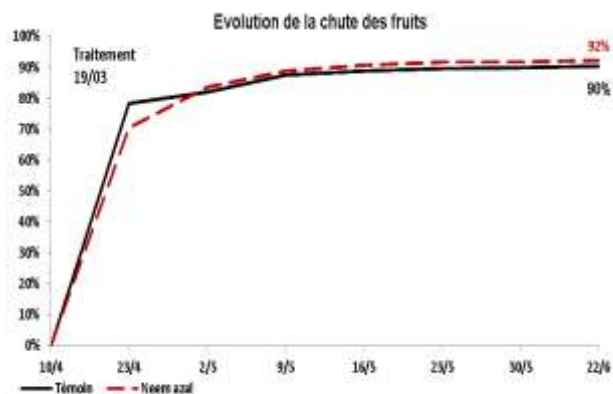
Après application, on observe peu de symptômes de phytotoxicité sur le feuillage, seulement quelques feuilles nécrosées au 28 mars. Cet effet peut être lié au stade de végétation peu avancé durant l'application, feuilles en cours de déploiement et ou conditions de températures fraîches dans les jours suivants. L'impact du NeemAzal se révèle par la suite au cours du développement de la végétation. A la floraison, une grande partie des feuilles ont chuté ou restent encore nécrosées sur le corymbe.

Le comptage réalisé le 12 avril au stade G met en évidence une défoliation importante avec 66% de corymbes sans aucune feuille.

Le nombre de feuilles normalement développées est nettement inférieur à celui du témoin. Sur les corymbes traités au NeemAzal, on observe une diminution de 59% du nombre de feuilles fonctionnelles.

Le nombre moyen de pousses de bourses est comparable sur les deux modalités, néanmoins, la proportion de bourses avec des pousses actives semblent moins importante sur les arbres traités.

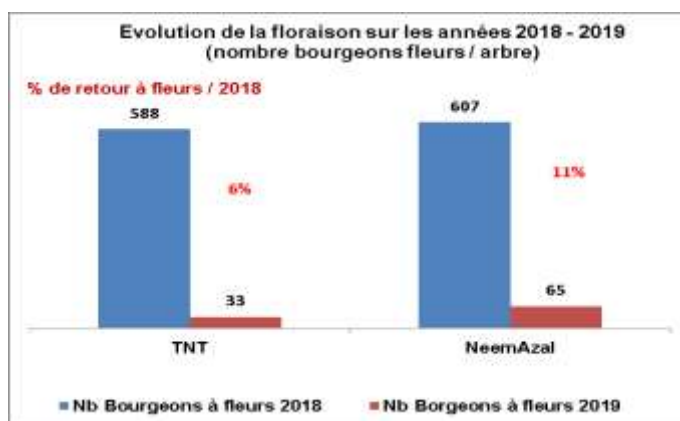
Evolution de la chute physiologique sur les corymbes repérés et efficacité des stratégies



A la mise en place, les 208 corymbes repérés ont un nombre de fleurs comparables (1016 sur le témoin et 955 fleurs sur le NeemAzal, soit une moyenne de 4.9 à 4.6 fleurs par corymbe).

La phytotoxicité occasionnée par le NeemAzal a peu d'impact sur la cinétique de la chute physiologique, les pourcentages de fruits et de corymbes chutés sont comparables à ceux du témoin.

Impact sur la fructification et le retour à fleurs



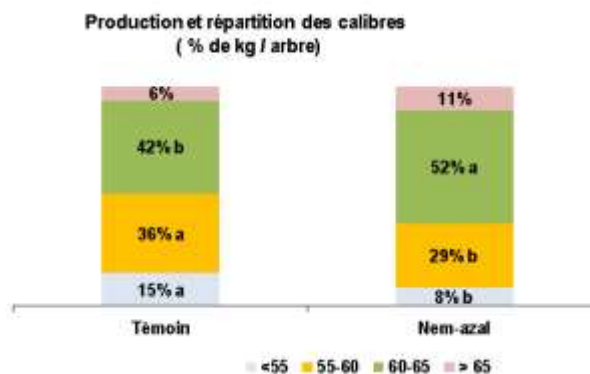
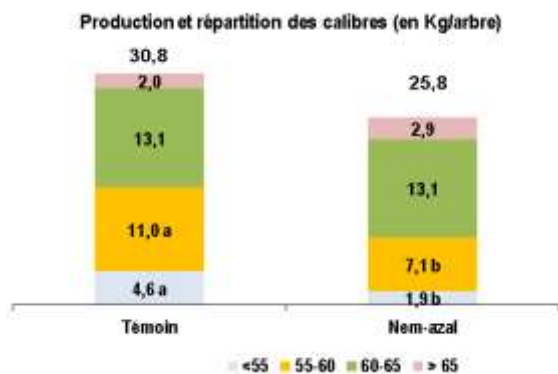
L'efficacité modérée du NeemAzal est validée par un taux de fructification significativement inférieur au témoin.

La diminution de charge occasionnée par l'application de NeemAzal n'a eu aucun impact significatif sur l'initiation florale. En 2019, la floraison est très faible et hétérogène sur les deux modalités.

Production, et répartition des calibres

Modalités	Kg total / arbre	Nombre fruits récolté/arbre	Poids moyen / fruit (g)	% Cueille 1	Répartition des calibres en Kg et en %					
					<60	> 60	> 65	< 60	> 60	> 65
Témoin	30.8 a	259 a	119 b	30% b	15.6 a	15.2	2.0	51% a	42% b	6%
NeemAzal	25.0 b	188 b	133 a	44%a	9.0 b	16.0	2.9	37%b	52% a	11%

NB : Les chutes de fruits estimées sur la période de récolte sont faibles et homogènes sur les deux modalités (2 à 3%) et n'ont aucun impact sur les différences observées par rapport au nombre de fruits récoltés.



Les différences observées précédemment sur le taux de fructification sont validées par une diminution significative de la production et du nombre de fruits sur les arbres traités (- 5.8 Kg et -71 poires / témoin). Cet effet sur la charge se traduit par une amélioration modeste mais significative :

- du poids moyen global par fruit (+14 grammes).
- du pourcentage de poids récolté sur la première cueille (+14 %), ce gain ne se traduit pas par un poids récolté significativement plus important.
- Une nette diminution des fonds de cueille, visible sur la catégorie de calibre inférieure à 55 mm (-2.7 Kg par arbre en moyenne).
- Le gain obtenu sur la proportion de la catégorie de 60-65 mm n'a aucun impact significatif sur le poids de poires produites commercialement demandées et mieux valorisées (supérieures à 60 et à 65 mm).

6 – Conclusion

Le NeemAzal appliqué au stade E2 est à l'origine d'une phytotoxicité peu visible dans la période qui suit le traitement et se traduit par la présence de quelques feuilles nécrosées. Les effets de cette intervention se visualisent par la suite plus nettement au cours de la floraison et de la nouaison par une défoliation totale ou partielle des corymbes.

Cette absence ou diminution de la foliation n'a pas d'impact perceptible sur la nouaison et sur le déroulement de la chute physiologique. Néanmoins, elle contribue à diminuer légèrement mais significativement le taux de fructification.

Le moindre nombre de fruits récoltés par arbre valide significativement l'efficacité éclaircissante du NeemAzal. Néanmoins, cette diminution de charge ne s'accompagne pas d'une amélioration du poids de poires commercialement recherchées et mieux valorisées (> 60 et 65 mm). Cet effet pourrait être lié à la réduction de feuilles observées en début de saison, il ne peut être validé en raison de l'absence de suivi de grossissement des poires.

L'effet de l'éclaircissage est uniquement visible sur la diminution des fonds de cueilles (catégories de calibres inférieures à 55 ou 60 mm) en fonction des circuits de distribution.

Dans le contexte de l'agriculture biologique et à l'inverse du marché conventionnel, la réduction de poids obtenue avec le NeemAzal sur la catégorie de calibre 55-60m pénalise le potentiel de fruits valorisables de cette modalité.

En 2019, la floraison est très faible et hétérogène sur les deux modalités, la réduction de charge occasionnée par l'application de Neemazal n'a eu aucun impact significatif sur la réduction de l'alternance de floraison.