



La gestion de l'œil de paon en oliveraie biologique

par Chloé Mestdagh, Responsable expérimentation - Pôle Agronomie à France Olive.



© France Olive.

1

Photo 1 : symptômes caractéristiques de l'œil de paon.

DESCRIPTION, CYCLE DE VIE ET SYMPTÔMES DE L'ŒIL DE PAON

Lorsque que l'on pense aux bio-agresseurs qui peuvent impacter la production, on pense en premier lieu à la mouche de l'olive (*Bactrocera Oleae*), et on a tendance à oublier les maladies fongiques qui s'attaquent aux feuilles (appelées aussi cryptogamiques). C'est une erreur ! Elles ont tout autant d'impact sur la récolte. En effet, l'olivier est un arbre dont les feuilles sont dites « persistantes », cela signifie qu'il ne renouvelle pas la totalité de ses feuilles chaque année, comme le ferait un pêcher, un cerisier, un abricotier, etc. Ses feuilles se renouvellent environ tous les 3 ans. Comme nous le savons, les feuilles d'un arbre lui permettent, entre autres, de réaliser le processus de la photosynthèse et sont donc à la base

de toute production d'énergie et de matière végétale. Lorsqu'un olivier perd précocement ses feuilles, il perd en partie son potentiel d'alimentation, et de ce fait, il diminue sa capacité à produire les fruits de l'année et/ou de l'année suivante (selon l'âge des feuilles perdues).

L'**œil de paon** est une des maladies fongiques foliaires préoccupantes de l'olivier. Elle est causée par le développement du champignon *Spilocaea oleaginum*. Ce champignon se propage par ses conidies, présentes dans les feuilles infectées. Les symptômes sont facilement reconnaissables avec l'apparition de taches circulaires de couleur brune ou jaunâtre sur la face supérieure des feuilles.

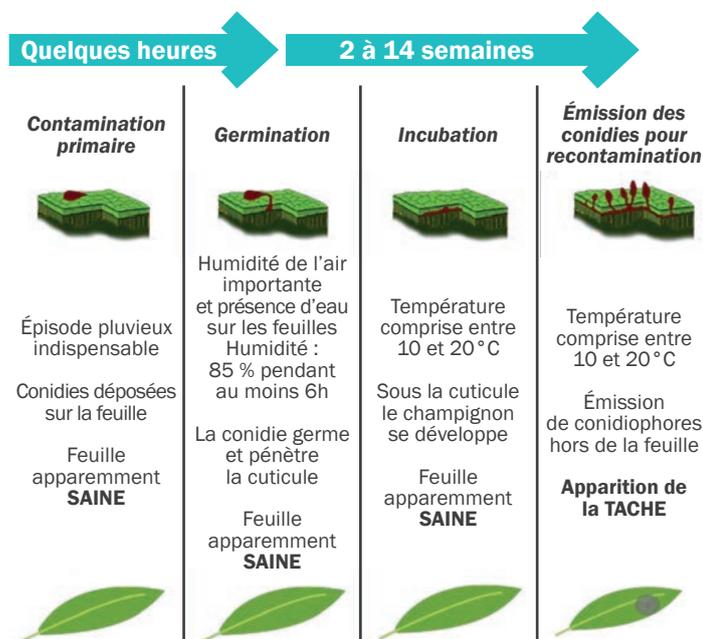


Une fois la feuille contaminée, elle finit par chuter. Plus occasionnellement, des symptômes sur le pédoncule des fruits peuvent apparaître. On observe alors un dessèchement de couleur brune du pédoncule qui entraîne un assèchement du fruit puis sa chute prématurée.

Les contaminations ont lieu sur de courtes distances, de feuilles à feuilles, par dispersion des conidies ou de fragments de mycélium. Les conditions favorables à la contamination sont présentées dans le tableau ci-après :

Présence d'inoculum	Favorable
Humidité relative	> 80%
Température	Entre 9 et 25 °C (+/- 1 °C) Optimum : 16 °C
Pluie	Favorable
Vent	Favorable
Taille irrégulière des arbres	Favorable

Dans les conditions optimales de température, le temps d'incubation, c'est-à-dire le temps d'apparition des symptômes, est d'environ deux semaines. Avant cette durée, aucun symptôme n'est visible, et la feuille paraît saine. Ce laps de temps peut s'étaler jusqu'à plus de 3 mois si les conditions climatiques varient.



Certaines variétés sont plus sensibles que d'autres à l'œil de paon. Dans le tableau ci-dessous sont listées les variétés principales cultivées en France selon leur sensibilité (liste non exhaustive).

Variétés peu sensibles	Variétés sensibles	Variétés très sensibles
Picholine / Cayon / Olivière / Arbéquine / Rougette de l'Ardèche	Bouteillan / Aglandau / Négrette / Cailletier	Lucques / Salonenque / Tanche

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter la fiche technique de l'œil de paon disponible sur le site internet de France Olive dans la rubrique « Espace oléiculteur ».

À retenir : La conséquence d'une contamination sera la chute de feuilles. Sur des arbres fortement touchés, on constate une absence importante de feuilles qui est le signe d'une contamination antérieure, même si plus aucun symptôme visuel n'est présent.

QUELLE LUTTE ADOPTER EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE ? LA PRÉVENTION

Avant de parler de lutte phytosanitaire à proprement dit, parlons de prophylaxie. La prévention contre l'œil de paon consiste à limiter la mise en place d'un environnement humide au sein du verger. Pour cela, il est important de :

- Pratiquer une taille annuelle. Cette action améliore la circulation de l'air au sein de l'arbre mais également entre les arbres et favorise l'assèchement de la frondaison ;
- Éviter de mouiller le feuillage lors de l'utilisation d'une irrigation par aspersion ;
- Tondre régulièrement son verger.

LE CHOIX D'UNE STRATÉGIE PHYTOSANITAIRE

La lutte phytosanitaire n'intervient qu'après la prise en compte de ces éléments de prophylaxie. Dans le cadre d'un verger conduit en Agriculture Biologique, seules les spécialités à base de cuivre sont homologuées. Les ions cuivre libérés au contact de l'eau vont inhiber la germination des spores sur les feuilles saines et ainsi stopper la propagation des maladies fongiques.

Dans le cas de l'œil de paon, pour être efficace, le cuivre doit être appliqué avant les pluies contaminatrices, qui ont généralement lieu au printemps et à l'automne. Une application précoce, en fin d'été ou en sortie d'hiver, permet de diminuer l'inoculum présent au sein du verger et ainsi de maîtriser plus facilement les futures contaminations.

Plusieurs matières actives à base de cuivre peuvent être employées, mais elles n'ont pas les mêmes actions. Il est important de bien les différencier afin d'utiliser le bon traitement au bon moment. Leur rôle est détaillé dans le tableau ci-après :

Matière active	Efficacité
Sulfate de cuivre (Bouillie Bordelaise)	Bonne persistance, les ions cuivre se libèrent lentement. C'est celui qui a la durée d'action la plus longue dans le temps. Bonne adhérence au feuillage. -> Pas d'effet « choc » mais résiste partiellement au lessivage*
Hydroxyde de cuivre	Libération massive et instantanée des ions cuivre. Moins persistant que le sulfate de cuivre. -> Effet « choc » mais faible résistance au lessivage.



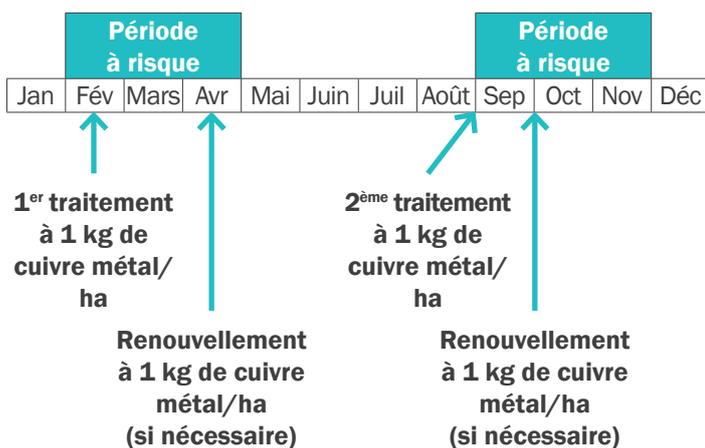
Matière active	Efficacité
Oxyde cuivreux	Bonne adhérence au feuillage. Bonne persistance, libération lente des ions cuivre. -> Pas d'effet « choc » mais résiste partiellement au lessivage*
Oxychlorure de cuivre	Libération + ou - rapide des ions cuivre. -> Effet « choc » (inférieur à celui des hydroxydes de cuivre). Résistance moyenne à faible au lessivage.

*La libération lente des ions cuivre permet un lessivage progressif du cuivre. La moitié du cuivre appliqué sera lessivé à partir de 20 mm. Il est recommandé de renouveler le traitement à partir de 40 mm (sans utilisation de mouillant).

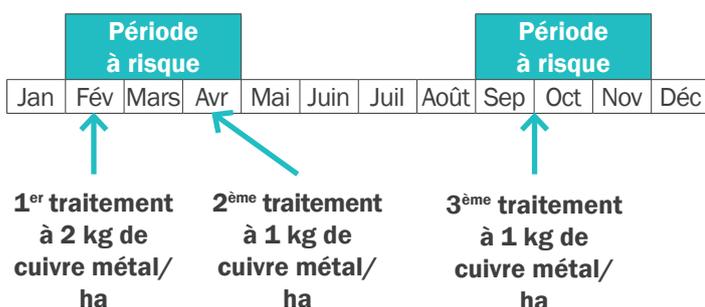
Pour rappel, le renouvellement de l'approbation européenne du cuivre, qui court du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2025, a conduit à une limitation à 28 kg de cuivre métal/ha. Cependant, le règlement européen permet aux États membres de fixer un taux d'application maximum annuel : il est de **4 kg de cuivre métal/ha/an pour la France**. À l'heure actuelle, **aucun lissage des doses apportées sur plusieurs années n'a encore été autorisé**.

Selon l'inoculum présent au sein du verger, deux stratégies peuvent être envisageables :

En présence d'un inoculum modéré :



En présence d'un inoculum important :



NB : Ces deux stratégies sont données à titre indicatif. Le choix final de la stratégie dépendra également des conditions environnementales de votre parcelle (humidité du verger, aération des arbres, etc).

COMMENT OPTIMISER SON TRAITEMENT ?

Il est possible d'optimiser son traitement grâce à plusieurs facteurs :

L'OBSERVATION DE SA PARCELLE

La prise de décision d'un traitement doit être effectuée en connaissance du potentiel infectieux présent sur la parcelle. Cela se traduit par la réalisation de comptages du nombre de feuilles tachées et du nombre de feuilles absentes. Il permettra ainsi de se situer en fonction du seuil de nuisibilité établi, c'est-à-dire le seuil au-delà duquel les dégâts auront des conséquences importantes pour l'olivier.

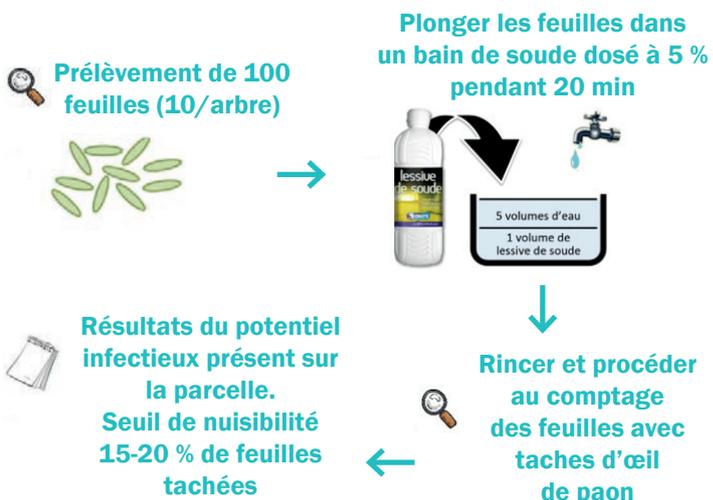
Les observations doivent être réalisées dès les premières pluies automnales et jusqu'au mois d'avril. Elles peuvent être stoppées en cas de temps froid et sec jusqu'à l'apparition de conditions climatiques à nouveau favorables aux contaminations (humidité et température comprise entre 9°C et 25°C). Les observations de l'œil de paon sur feuilles sont effectuées sur 200 feuilles observées au hasard sur 20 arbres (soit 10 feuilles observées/arbre).

Voici les méthodes officielles de comptage de feuilles tachées établies dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire (2010) :

Observation inoculum présent



Observation inoculum latent : observation à la soude





Ces méthodes de comptage permettent d'avoir une idée du potentiel infectieux présent sur une parcelle. Cela peut vous aider dans le choix de traiter ou non et à quelle dose.

Il est bon de renouveler régulièrement ces comptages en période de risque afin d'estimer la progression de la maladie dans votre verger.

L'OBSERVATION DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Il est très important de surveiller les conditions climatiques et plus particulièrement la pluviométrie (prévisionnelle et effective). Cela permet d'anticiper son traitement, de choisir la bonne formule de cuivre adaptée (cf. partie Quelle lutte adopter en agriculture biologique ?) et de renouveler son traitement en temps et en heure (cf. résistance au lessivage de chaque produit).

L'UTILISATION D'UN MOUILLANT

L'ajout d'un mouillant lors de l'application du cuivre augmente sa capacité d'adhérence et de persistance. Avec l'utilisation d'un mouillant, la durée de renouvellement du traitement s'allonge et il est recommandé au-delà de 60 mm.

LA QUALITÉ DE SA PULVÉRISATION

Il est primordial de s'assurer de la qualité de sa pulvérisation. Une bonne pulvérisation doit être fine et régulière et doit couvrir l'ensemble de la frondaison, c'est-à-dire l'intérieur et l'extérieur de l'arbre, des rameaux les plus haut aux rameaux les plus bas.

FOCUS SUR LE VERGER CONDUIT EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE DU MAS D'ASPORT



Photo 2 : réalisation d'observations sur le verger du Mas d'Asport conduit en agriculture biologique.

2

Depuis 2010, il existe un verger de démonstration conduit en Agriculture Biologique (AB) sur le site du Mas d'Asport (30). Le Centre Technique de l'Olivier (CTO) est chargé, par France Olive, de la gestion technique du verger dans le cadre du programme Olea 5 qui s'étend du 1^{er} avril 2018 au 31 mars 2021. Ce verger est constitué de 42 oliviers de variétés Picholine (variété principale) et Aglandau.

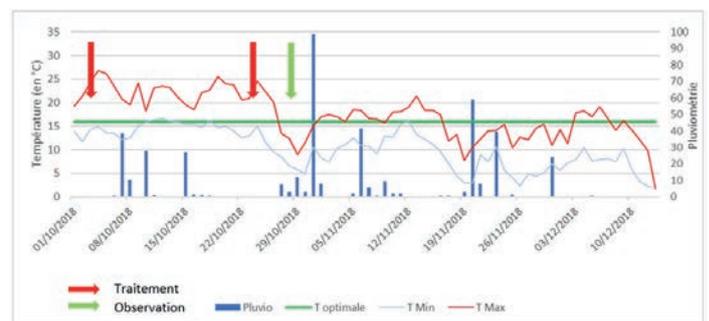
Comme beaucoup de vergers conduit en AB, l'une des problématiques principales est la gestion des maladies cryptogamiques et entre autres de l'œil de paon.

Des observations ont été réalisées afin de définir l'évolution de l'inoculum selon les conditions climatiques et le positionnement des traitements phytosanitaires.

CONDITIONS CLIMATIQUES DE LA SAISON 2018-2019

Les conditions climatiques de cette période ont été particulièrement favorables au développement de l'œil de paon sur le verger. Les données climatiques ci-dessous sont enregistrées grâce à une station météorologique positionnée sur le site. Comme on peut le constater, l'automne 2018 a été très pluvieux avec plus de 430 mm de précipitations cumulées, soit l'équivalent de 60 % des précipitations annuelles moyennes enregistrées dans le Gard. Les températures enregistrées ont également pu être favorables au développement de la maladie ($10^{\circ}\text{C} < T < 25^{\circ}\text{C}$ pour 32 jours / 91 jours observés).

Conditions climatiques enregistrées d'octobre à décembre 2018

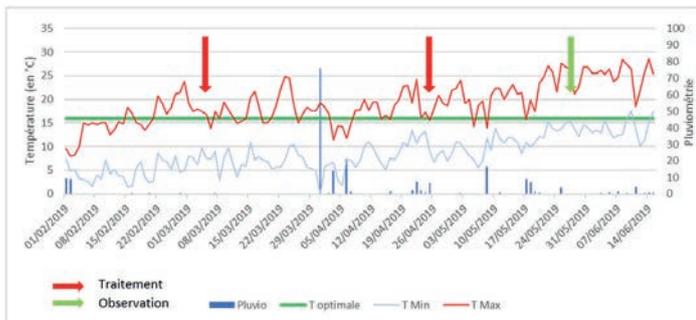


Au printemps 2019, les conditions climatiques ont été favorables au développement de l'œil de paon avec :

- une température favorable enregistrée pour 31 jours / 92 jours observés ($10^{\circ}\text{C} < T < 25^{\circ}\text{C}$) ;
- plus de 180mm de précipitations cumulées (soit 35 % des précipitations annuelles cumulées en 2019).



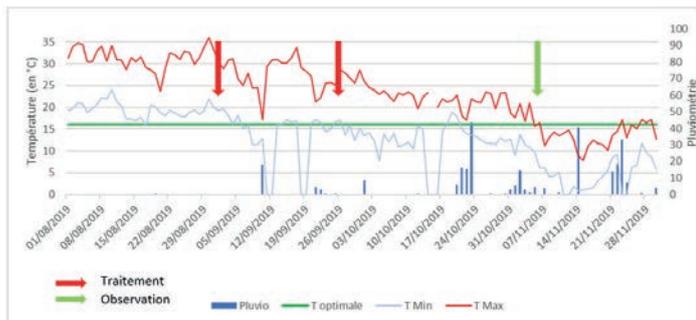
Conditions climatiques enregistrées de février à juin 2019



Les conditions climatiques automnales de 2019 ont également été favorables au développement de l'œil de paon avec :

- une température favorable enregistrée sur 32 jours / 91 jours observés (10°C < T < 25°C) ;
- plus de 250 mm de précipitations cumulées (soit 49 % des précipitations annuelles cumulées en 2019).

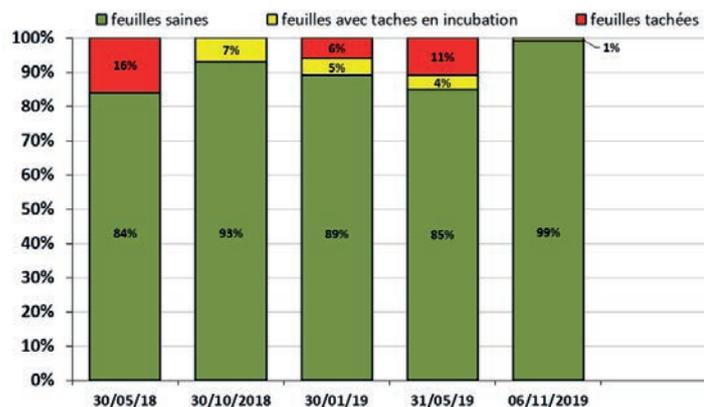
Conditions climatiques enregistrées d'août à novembre 2019



SITUATION PHYTOSANITAIRE DU VERGER

Afin de suivre l'évolution de l'œil de paon, nous avons réalisé plusieurs comptages du nombre de feuilles tachées (visibles et en cours d'incubation). Nous avons suivi le protocole de comptage dit officiel.

Observations du nombre de feuilles saines, tachées ou avec des taches en incubation.



Le graphique ci-dessus représente les résultats du nombre de feuilles tachées d'œil de paon observées au champ et observées après le bain de soude (feuilles avec taches

en incubation). Au printemps 2018, le pourcentage de feuilles saines était de 84 % avec 16 % de dégâts au total. À l'automne 2018, plus aucune tache n'était visible, mais les dégâts constatés étaient de 7 % de taches en incubation. Au cours de l'hiver 2019, les dégâts totaux observés étaient de 11 %. Ils sont le résultat des contaminations de l'automne précédent. Par la suite, une augmentation des dégâts a été enregistrée à la fin du printemps 2019, avec un taux de dégât total de 15 %, résultat de contaminations qui ont eu lieu au cours du printemps 2019. Le dernier comptage ne révèle pas de tache visible mais seulement 1 % de tache en incubation.

Selon les méthodes de comptages dites officielles, nous avons approché le seuil de nuisibilité (15 à 20 % de feuilles tachées) à la fin du printemps 2018 et 2019. Les observations intermédiaires d'automne et d'hiver ne semblaient pas être inquiétantes.

STRATÉGIE DE TRAITEMENT ADOPTÉE

Les comptages réalisés en début d'année 2019 ont mis en lumière la présence de contamination par l'œil de paon. Comme décrit précédemment, les dégâts observés à la fin du mois de janvier était de 11 %. Le seuil de nuisibilité n'étant pas atteint, nous avons décidé de mettre en place, en 2019, la stratégie de lutte correspondante à la présence d'un inoculum modéré, soit l'application d'un premier traitement à 1 kg de cuivre métal/ha (cf. partie Quelle lutte adopter en agriculture biologique ?).

La répartition des traitements de la saison 2018-2019 est décrite dans le tableau ci-dessous et retranscrite sur les graphiques précédents. Le positionnement des traitements tient compte des conditions météorologiques prévisionnelles et réelles (température, hygrométrie et pluviométrie), ainsi que des comptages réalisés.

En effet, nous avons décidé de maintenir la stratégie d'application de traitements à 1 kg de cuivre métal / ha puisque les comptages du 30/10/18, du 30/01/19 et du 31/05/19 n'ont pas dépassé le seuil de nuisibilité établi à 15-20 % de feuilles tachées observées.

Date de traitement	Quantité Cu métal (en kg/ha)	Matière active
04/10/18	1	Sulfate de cuivre (BB) + mouillant
26/10/18	1	Sulfate de cuivre (BB) + mouillant
06/03/19	1	Sulfate de cuivre (BB) + mouillant
26/04/19	1	Sulfate de cuivre (BB) + mouillant
04/09/19	1	Sulfate de cuivre (BB) + mouillant
23/09/19	1	Sulfate de cuivre (BB) + mouillant



DES PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION

Le bilan du suivi du verger du Mas d'Asport, nous a conduit à envisager des améliorations des méthodes de comptage, du seuil de nuisibilité et de la stratégie phytosanitaire.

AMÉLIORATION DES MÉTHODES DE COMPTAGE

Au cours du suivi, nous avons observé sur le verger une défoliation importante. Cela nous a interpellé quant à l'efficacité des méthodes de comptages dites officielles. En effet, ces méthodes prennent en compte à un instant « T » l'inoculum présent sur une parcelle (observation de taches visibles) et l'inoculum latent (conidies en attente de sortie, révélées par le test à la soude). À aucun moment elles ne prennent en compte les dégâts antérieurs engendrés par les attaques passées. Par conséquent, cette méthode n'est pas suffisante pour évaluer la contamination réelle à l'œil de paon d'un verger.

Dans le cadre du suivi du verger, les observations du nombre de feuilles tachées ont été couplées à des observations de pertes foliaires selon la méthode suivante :

Évaluation de la perte foliaire



Observation de 50 rameaux sur 10 arbres (5/arbre)

Estimation de l'âge des feuilles les plus âgées / rameau observé

Moins de 3 mois	De 3 à 6 mois	De 6 à 12 mois	De 12 à 18 mois	+ de 18 mois

NB : Afin de déterminer l'âge des feuilles, il est possible de se repérer grâce à la couleur du bois (plus clair au niveau des feuilles âgées de moins d'un an), à la présence d'olives ou de fleurs (qui se développent uniquement au niveau des feuilles âgées de plus d'un an), aux points d'attache des olives de la récolte précédente (situés au niveau des feuilles âgées de 12 à 24 mois selon la période d'observation).



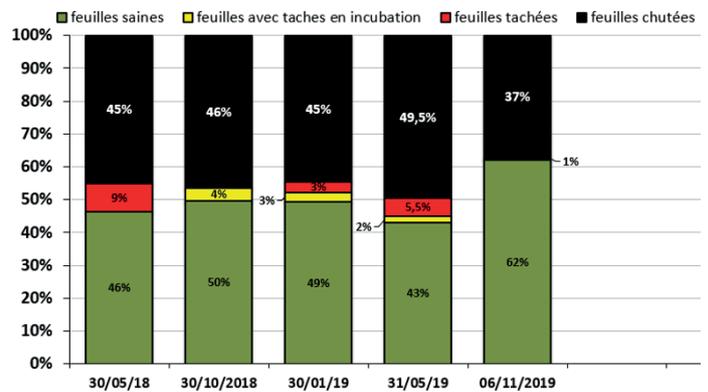
© Centre Technique de l'Olivier.

3

Photo 3 : observation de feuilles absentes âgées de plus d'un an.

Les résultats obtenus viennent compléter le graphique du nombre de feuilles tachées par l'œil de paon présenté précédemment :

Observations du nombre de feuilles saines, tachées ou avec des taches en incubation et du nombre de feuilles absentes



Cette information supplémentaire révèle la perte foliaire causée par l'expansion de l'œil de paon. Sur l'ensemble des observations, au minimum 40 % de feuilles étaient absentes. Le comptage des feuilles chutées met en valeur la présence d'un inoculum fortement présent sur la parcelle.

À retenir : les observations de perte foliaire sont importantes à réaliser afin d'affiner le comptage du nombre de feuilles tachées par l'œil de paon (visibles et en incubation). Sans cette information, le taux d'inoculum présent sur votre parcelle peut être évalué à la baisse.

Fort de ce constat, nous aurions pu nous diriger vers une stratégie de lutte en présence d'un inoculum important (cf. Quelle lutte adopter en agriculture biologique ?). C'est-à-dire diminuer massivement l'inoculum présent sur la parcelle avant les premières pluies de printemps grâce à l'application d'un premier traitement à 2 kg de cuivre métal/ha.

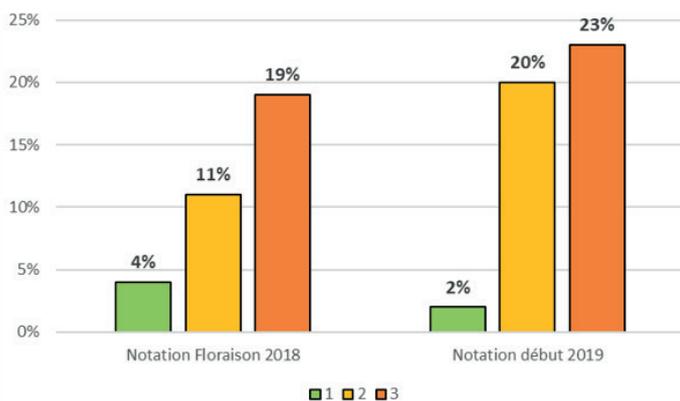


AMÉLIORATION DU SEUIL DE NUISIBILITÉ ESTIMÉ POUR L'ŒIL DE PAON

Grâce au suivi du verger AB du Mas d'Asport, il nous est apparu évident que le seuil de nuisibilité établi de 15-20% était sous-estimé. Nous avons alors comparé nos données avec celles recueillies dans le cadre du suivi, par le Centre Technique de l'Olivier, de 24 vergers de référence répartis sur l'ensemble du territoire oléicole.

Il est apparu que pour des **dégâts inférieurs à 10 %**, l'évolution des symptômes observés serait **très faible voire nulle**. En revanche, **au-delà de 10 %** de feuilles tachées, **les dégâts auraient tendance à s'accroître**. À titre d'exemple, le graphique ci-dessus compare l'évolution des dégâts d'œil de paon observés sur trois exploitations différentes mais avec des stratégies de lutte comparables (application de spécialités à base de cuivre en sortie d'hiver et avant les premières pluies d'automne).

Comparaison des dégâts d'œil de paon observés au printemps et en hiver, sur 3 exploitations différentes



Lors de la notation du printemps 2018, l'exploitation 1 montre 4 % de feuilles tachées (< au seuil de 10 %), l'exploitation 2 montre 11 % de feuilles tachées (> au seuil de 10 %) et l'exploitation 3 montre 19 % de dégâts (> au seuil de 10 %). Lors de la notation à la sortie de l'hiver 2019, les dégâts ont augmenté de 45 % sur l'exploitation 2 et de 17 % sur l'exploitation 3 par rapport à la notation du printemps 2018. Les dégâts observés sur l'exploitation 1 ont régressé.

NB : Ces chiffres sont donnés à titre indicatif puisqu'ils sont spécifiques à l'observation d'une parcelle.

À retenir : le seuil de nuisibilité pour l'œil de paon pourrait être réévalué à 5-10 % de feuilles tachées observées.

AMÉLIORATION DE LA STRATÉGIE DE LUTTE PHYTOSANITAIRE

La stratégie phytosanitaire adoptée pourrait être contestée sur plusieurs points. Dans un premier temps, le positionnement des traitements serait à revoir. En effet, si l'on se focalise sur l'année 2019, le deuxième traitement est appliqué bien trop tard puisque le premier traitement est lessivé lors des premières pluies du mois d'avril et que les arbres restent sans protection jusqu'au traitement du 26/04. En revanche, ce traitement permet de couvrir les pluies de la fin du printemps.

Le troisième traitement de 2019 aurait pu être positionné plus précocement, afin que les ions cuivre se libèrent progressivement et soient efficaces lors des pluies du 10/09. Enfin, le dernier traitement du 23/09 aurait pu être appliqué plus tardivement, début octobre, afin de couvrir au maximum la fin de la saison.

Dans un deuxième temps, le choix des matières actives utilisées aurait pu être différent. Par exemple, il aurait été plus judicieux d'opter pour une spécialité à action « choc » pour le 3^{ème} traitement de 2019. Cela aurait permis de diminuer l'inoculum présent dans la parcelle avant les pluies du 10/09.

En résumé, pour la saison 2020, il convient de :

- Réévaluer le seuil de nuisibilité.
- Maintenir les observations du nombre de feuilles absentes en complément du nombre de feuilles tachées (visibles et en incubation).
- D'adapter la stratégie de lutte phytosanitaire selon les résultats des comptages et les conditions climatiques.

Conclusion

L'œil de paon représente un réel risque pour les résultats de production qu'il ne faut pas négliger. Afin de maintenir la santé de vos vergers, il est primordial de les observer et de ne pas les laisser de côté !

Pour optimiser au mieux l'application de vos traitements, plusieurs outils s'offrent à vous. Afin de **déterminer l'importance de l'inoculum dans son verger**, il est nécessaire de réaliser des comptages réguliers (2/mois sur les périodes à risque) du nombre de feuilles tachées mais également du nombre de feuilles absentes. Grâce à ce premier constat et en **surveillant les conditions météorologiques**, vous pourrez **déterminer quelle stratégie de lutte adopter** (Suis-je en présence d'un inoculum important ou modéré ?) et **déterminer quel traitement sera le plus adapté** (Est-il préférable d'opter pour une libération progressive ou une libération instantanée des ions cuivre ?). Après avoir obtenu la réponse à ces questions, **la maîtrise d'une bonne pulvérisation** reste indispensable pour obtenir le résultat optimal du traitement choisi.

L'automne 2019 a été propice au développement de l'œil de paon au sein de vos vergers. Dès la sortie de l'hiver, il est important d'observer vos vergers afin de maîtriser la propagation de l'inoculum et d'éviter la contamination des futures pousses printanières, véritables sources de production d'énergie pour la récolte 2020.