

# Filets de protection contre *Drosophila suzukii* en viticulture

Christian LINDER<sup>1</sup>, Nicolas STAEHELI<sup>2</sup>, Werner SIEGFRIED<sup>3</sup>, Markus LEUMANN<sup>4</sup>, Philippe DROZ<sup>5</sup>, Thomas MORISOD<sup>5</sup> et Patrik KEHRLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroscope, 1260 Nyon; <sup>2</sup>Agroscope, 8820 Wädenswil; <sup>3</sup>Fösterstrasse 8, 8805 Richterswil; <sup>4</sup>Landwirtschaftsamt des Kantons Schaffhausen, 8212 Neuhausen am Rheinfall; <sup>5</sup>AGRIDEA, 1001 Lausanne

Renseignements: Christian Linder, e-mail: christian.linder@agroscope.admin.ch, tél. +41 22 363 43 89, www.agroscope.ch



Essai de filets anti-insectes recouvrant plusieurs rangs à Weinfelden (TG).

## Introduction

Depuis sa première observation en Suisse en 2011, la drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii*) a colonisé tous les milieux naturels et cultivés du pays (Baroffio *et al.* 2013). En viticulture, c'est en 2014 qu'elle occasionne de premiers dégâts significatifs (Linder *et al.* 2015). La lutte repose principalement sur des mesures prophylactiques et notamment sur une bonne aération et mise en lumière de la zone des grappes. En complément, des applications d'argile de type kaolin contribuent à contenir les attaques, l'usage d'insecticides n'intervenant qu'en dernier recours (Kehrli *et al.* 2017;

Linder *et al.* 2017). L'usage de filets protégeant les grappes des attaques de la mouche est également proposé comme méthode de lutte complémentaire. Utilisés en cultures de fruits à noyau (Kuske *et al.* 2014) et dans diverses cultures de baies (Grassi et Pallaoro 2012; Riggs *et al.* 2016; Leach *et al.* 2016), les filets offrent une bonne protection contre l'insecte. L'efficacité dépend surtout d'une installation soignée, du moment de la pose et de la taille des mailles. En viticulture, l'usage de telles installations est peu documenté. Les difficultés de manutention, le coût, les éventuelles influences négatives sur la qualité des vendanges, voire du paysage et des doutes sur l'efficacité de la méthode ont limité

jusqu'à présent son développement. Cet article présente une synthèse des principaux résultats pratiques obtenus dans diverses régions viticoles suisses durant la saison 2016.

## Matériel et méthodes

### Types de filets

De nombreux essais pratiques, résumés dans le tableau 1, ont été mis en place et suivis dans toute la Suisse en 2016, avec l'aide des viticulteurs et des services cantonaux compétents. Dans un souci de simplification, les divers types de filets testés ont été regroupés en trois grandes catégories: filets anti-grêle (maillage moyen de 3x8mm), filets anti-guêpes et anti-oiseaux (3x10mm) et filets anti-insectes (1,2x1,2mm). Les filets anti-grêle, de couleur noire, plus rarement blanche, sont relativement rigides. Ils sont disposés latéralement et ne sont généralement pas fermés dans leur partie supérieure et inférieure (fig. 1a). Les filets anti-guêpes et anti-oiseaux sont plus souples et protègent la zone des grappes. Ils sont généralement bien tendus, ce qui réduit considérablement la taille des mailles. Ils sont souvent fermés dans la partie supérieure et inférieure (fig. 1b) à l'aide de divers modèles d'attaches. Différentes couleurs sont disponibles sur le marché,

**Résumé** Depuis quelques années, *Drosophila suzukii* occasionne des dégâts dans la viticulture suisse. En 2016, Agroscope, en collaboration avec les services cantonaux compétents, a réalisé 22 essais pratiques de lutte à l'aide de divers types de filets de protection. Si les filets anti-grêle se sont avérés insuffisants, l'usage de filets à mailles fines contre les insectes ou guêpes/oiseaux a permis une réduction de l'activité de *D. suzukii* dans la zone des grappes, ainsi qu'une diminution des pontes et des taux de pourriture enregistrés à la vendange. La pose de filets latéraux protégeant la zone des grappes suffit généralement à assurer une protection satisfaisante si les installations sont bien tendues et fermées. Les surcoûts engendrés par ces installations peuvent se justifier dans les situations qui nécessitent d'habitude une protection contre les oiseaux et les guêpes et/ou dans les parcelles de cépages sensibles à haute valeur ajoutée.

mais la couleur bleue est la plus répandue. Les filets anti-insectes sont plus spécifiquement conçus pour lutter contre *D. suzukii* et d'autres insectes ravageurs >

**Tableau 1 | Principales caractéristiques des filets utilisés contre *D. suzukii* en viticulture en Suisse en 2016**

Types de filets	Maillages (mm)	Nombre d'essais	Cantons
Anti-grêle	3 x 7 3 x 9	5	BE, TG, ZH
Anti-guêpes/ Anti-oiseaux	3 x 8 3 x 12 2 x 10	7	BE, GE, SG, TG, TI, VS, ZH
Anti-insectes	1,2 x 1,2 1 x 0,8 1 x 1,3 1,4 x 1,7	10	BE, GE, TG, TI, VS, ZH



**Figure 1 | Essai de lutte contre *D. suzukii* à l'aide de filets a) anti-grêle et b) anti-guêpes et anti-oiseaux protégeant la zone des grappes ou c) anti-insectes couvrant des rangs entiers.**

occasionnels (hyménoptères, orthoptères, etc.). Les couleurs blanche et noire sont les plus répandues. Plusieurs types de pose ont été testés: recouvrement complet de plusieurs rangs, recouvrement complet de rangs individuels ou protection limitée à la zone des grappes avec ou sans fermeture de la partie supérieure ou inférieure (fig. 1c). Les variantes protégées ont été comparées à des témoins non couverts.

### Contrôles des captures, des pontes et du taux de pourriture

Le suivi du vol de *D. suzukii* sous les filets n'a pas été réalisé systématiquement. Dans les parcelles où il a été effectué, des pièges artisanaux ou commerciaux du type Riga ([www.becherfalle.ch](http://www.becherfalle.ch)) ou Profatec ([www.kirschessigfliege.ch](http://www.kirschessigfliege.ch)) emplis de l'attractif Riga-Mix ont été relevés hebdomadairement depuis l'installation des filets jusqu'à la vendange et les adultes de *D. suzukii* ont été identifiés sous loupe binoculaire. Le contrôle des pontes de *D. suzukii* a été effectué en prélevant hebdomadairement des séries de 50 baies saines par variante, contrôlées ensuite sous loupe binoculaire (Linder *et al.* 2017). La fréquence des attaques de pourritures diverses et leur intensité ont été relevées peu avant la vendange à quelques occasions, en contrôlant deux à trois séries de 50 grappes successives et en utilisant un système de classes (0,5 %, 25 %, 50 %, 75 % et 100 % de pourriture).

### Mesures microclimatiques et qualité de la vendange

Afin de déterminer l'influence de divers modèles de filets sur la température et l'humidité relative, des mesures climatiques ont été réalisées à Ligerz (BE), Uesslingen (TG), Weinfelden (TG), Gudo (TI) et Wädenswil (ZH). Les data loggers LogTag HAXO-8 ou Elpro Ecolog TH1 ont été installés dans la zone des grappes et laissés en place durant une période de 36 à 63 jours. Ils ont enregistré les paramètres climatiques cités toutes les 12 à 15 minutes. De plus, dans les essais d'Uesslingen et de Wädenswil, la qualité de la vendange produite sous divers types de filets a été comparée avec celle d'un témoin non protégé en analysant 200 ml de moût de chaque variante (FOSS Winescan).

### Traitements phytosanitaires

L'influence des filets sur le dépôt et la répartition des matières actives lors de traitements phytosanitaires a également été mesurée à Uesslingen. La qualité de l'application d'un dernier traitement de couverture réalisé le 30.08.2016 à l'aide d'un Turbo Fischer équipé de quatre buses Teejet (2 x 015 verte pour la zone des grappes et 2 x 02 jaune pour la haie foliaire) à une pres-

sion de 10 bars, un volume de 320l/ha et à une vitesse de 3,7km/ha a ainsi été évaluée. Des papiers hydro-sensibles disposés sous les filets ont permis d'apprécier visuellement la répartition de la bouillie. En collaboration avec la firme Syngenta, ces observations ont été complétées par une analyse plus fine des dépôts sur feuilles et sur grappes réalisée à l'aide de traceurs mis en évidence par fluorimétrie.

### Coûts

Agridea a analysé les coûts liés à l'usage des filets anti-grêle et de trois principaux types de filets latéraux auprès de quelques viticulteurs ayant expérimenté cette technique pour lutter principalement contre les dégâts dus aux oiseaux et aux guêpes: filets type «balle de foin» à grandes mailles, filets anti-guêpes et anti-oiseaux à mailles plus fines (bleus ou verts) et filets anti-insectes. Les données à disposition se rapportent à de petites parcelles généralement plantées avec des spécialités ou à des bords de parcelles. Des chantiers de taille plus conséquente permettraient certainement des économies d'échelle. La main-d'œuvre a été valorisée au tarif d'employés non qualifiés, soit à 23.60CHF/h. Ce coût est issu d'une enquête interne à la branche réalisée par Agridea. Les tarifs machines publiés par Garazzin (2016) ont été utilisés pour les travaux mécaniques.

## Résultats et discussion

### Captures

Tous les modèles de filets testés ont permis, à divers degrés, de réduire les captures de *D. suzukii* dans la zone de grappes (fig. 2). L'intensité de cette réduction dépend essentiellement de la taille des mailles. Ainsi,

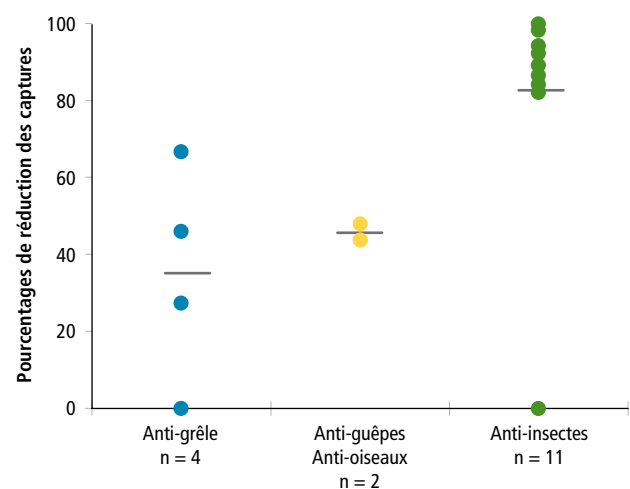


Figure 2 | Pourcentages de réduction des captures de *D. suzukii* sous divers types de filets de protection. Les barres horizontales représentent les moyennes.

les filets anti-grêle qui présentent les mailles les plus importantes et les plus rigides n'ont permis de réduire les captures que de 35 % en moyenne (min. 0 % – max. 66 %). Dans deux sites équipés de filets anti-guêpes et anti-oiseaux, une réduction du vol de 46 % en moyenne (min. 44 % – max. 48 %) a été observée. Enfin, les captures sous les filets anti-insectes à mailles fines ont été fortement inhibées, avec une diminution moyenne du vol de 83 % (min. 0 % – max. 100 %), sans tenir compte de la couleur, du type de pose et de la fermeture des installations. L'influence de ces différents paramètres est difficile à analyser et, comme le montrent les résul-

tats détaillés de quelques essais présentés dans le tableau 2, ils ne semblent pas avoir joué un rôle significatif dans l'inhibition des captures.

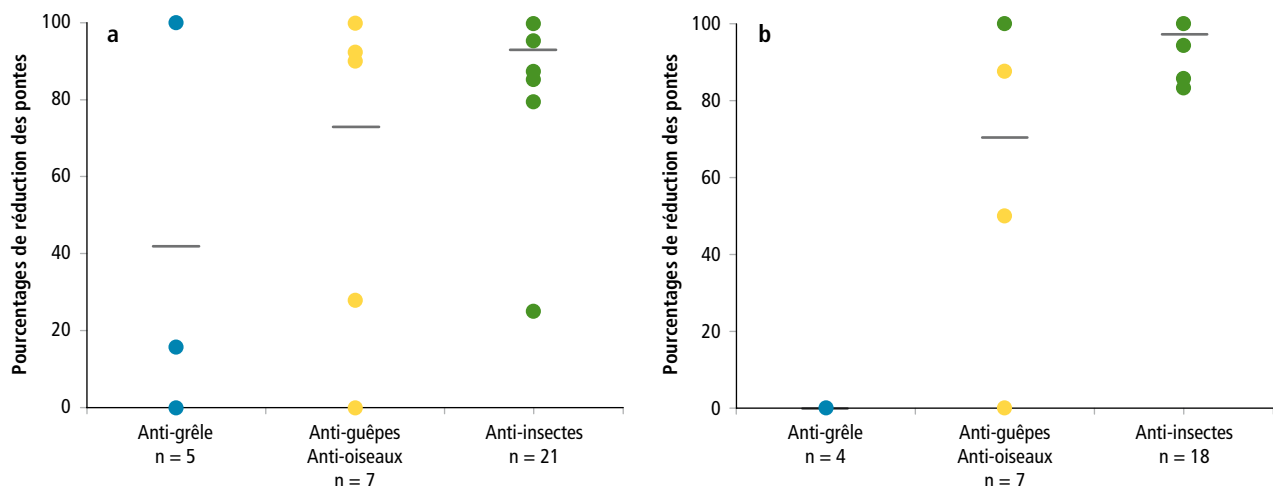
### Pontes

Les filets anti-grêle n'ont pas permis de réduire les pontes de manière satisfaisante (fig. 3). Si l'efficacité calculée sur la moyenne de tous les contrôles de baies effectués a atteint 43 % (min. 0 % – max. 100 %), les observations effectuées juste avant les vendanges ont montré que les variantes anti-grêle hébergeaient autant de pontes que les témoins non protégés. Cette

**Tableau 2** | Caractéristiques des installations de filets anti-insectes dans quatre sites suisses et pourcentage de réduction de captures, de pontes, de fréquence et d'intensité de pourritures obtenus.

Lieux (canton)	Type de pose	Maillage	Couleur	Fermeture supérieure/inférieure	Captures et % réduction captures	% pontes et % réduction pontes à la vendange	Fréquence/intensité et % réduction fréquence/intensité de pourritures
Weinfelden (TG)	Témoin (valeurs absolues)				1090	35,3	90 / 12,2
	Rangs multiples	1,2 x 1,2	Blanc	Oui/Oui	84,3	94,3	57,7 / 84,4
	Rang individuel	1,2 x 1,2	Blanc	Oui/Oui	98,8	100	73,3 / 91,0
	Zone des grappes	1,2 x 1,2	Blanc	Non/Oui	94,4	100	76,6 / 93,4
Ligerz (BE)	Témoin (valeurs absolues)				317	4	0 / 0
	Rang individuel	1,4 x 1,7	Noir	Oui/Non	91,8	100	–
	Rang individuel	1,2 x 1,2	Blanc	Oui/Oui	NC	100	–
Uesslingen (TG)	Témoin (valeurs absolues)				310	0	9 / 0,2
	Zone des grappes	1,2 x 1,2	Blanc	Non/Oui	94,5	NC	77,8 / 99,9
	Zone des grappes	1,2 x 1,2	Noir	Non/Oui	82,4	NC	55,6 / 99,9
	Zone des grappes	1,2 x 1,2	Blanc	Non/Non	92,6	NC	77,8 / 99,9
Wädenswil (ZH)	Témoin (valeurs absolues)				406	5,5	49,7 / 3,2
	Zone des grappes	1,0 x 1,3	Blanc	Non/Non	87	100	32,2 / 9,4
	Zone des grappes	1,0 x 1,3	Noir	Non/Non	89,5	100	50,3 / 50

NC: non contrôlé.



**Figure 3** | Pourcentages de réduction de pontes de *D. suzukii* sous divers types de filets de protection a) moyenne de tous les contrôles b) contrôle pré-vendange. Les barres horizontales représentent les moyennes.

surestimation de l'efficacité est liée au nombre réduit d'essais et aux faibles attaques enregistrées dans les témoins servant de comparaison. En cas de forte pression de l'insecte, ce type de filets n'est probablement pas suffisant pour réduire les pontes de manière significative. Les filets anti-guêpes et anti-oiseaux ont permis une meilleure protection des raisins, avec des efficacités moyennes de l'ordre de 70 % (min. 0 % – max. 100 %). Bien que le maillage ne diffère pas de celui des modèles anti-grêle, une pose soignée et une bonne tension réduit considérablement la taille des mailles. Enfin, les filets anti-insectes avec des efficacités moyennes de l'ordre de 93% (min. 25 % – max. 100 %) se sont avérés les mieux à même de réduire les pontes de *D. suzukii*. Tout comme pour le vol, il ne semble pas que la couleur, le type de pose ou le système de fermeture influence de manière significative l'efficacité de ces filets (tabl. 2). Des expérimentations complémentaires devront encore confirmer ces premières observations.

#### Pourritures

Les estimations de pourriture acétique et/ou grise effectuées sous les filets anti-insectes ont montré une réduction moyenne de l'ordre de 60 % des pourritures en fréquence (min. 32 % – max. 78 %) et 78 % en intensité (min. 9 % – max. 100 %) par rapport à des parcelles non protégées (tabl. 2).

#### Microclimat et qualité

Le microclimat dans la zone des grappes a été peu influencé par les filets utilisés. Seuls les résultats de trois sites d'études où des filets anti-insectes à mailles fines blancs et noirs ont été comparés à un témoin sont présentés (fig. 4). Ces structures, a priori plus hermétiques, sont les plus à même d'influencer le climat. En moyenne, les filets anti-insectes blancs ont conduit à une hausse de la température moyenne de 0,38 °C et à une diminution de l'humidité relative de 1,3 %. Le phénomène in-

verse a été observé avec les filets noirs, avec des températures inférieures de 0,11 °C et une humidité relative en hausse de 0,41 % par rapport au témoin. Ces valeurs moyennes se situent toutefois dans la marge d'erreur des appareils de mesure. Une analyse plus détaillée réalisée à Ligerz montre que c'est en août, durant la journée (de 6 h à 18 h), que les différences entre les variantes sont les plus marquées, avec des températures plus élevées (+1,7 °C) et des humidités relatives plus

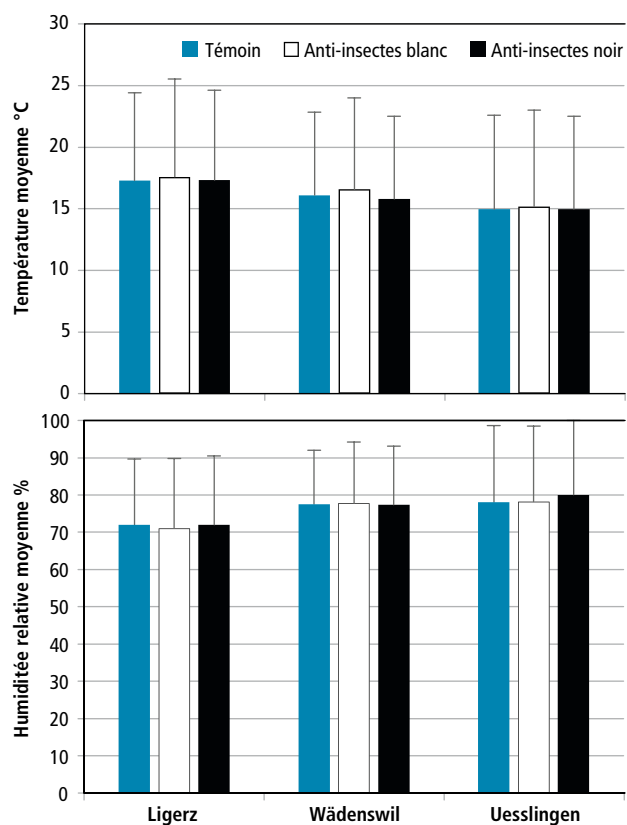


Figure 4 | Températures et humidités relatives moyennes enregistrées sous filets anti-insectes noirs et blancs dans trois sites d'essais en 2016 et écarts-types.

Ligerz (25.08-12.10): filet recouvrant le rang; Wädenswil (24.08-18.10) et Uesslingen (23.08-24.10): filet protégeant la zone des grappes.

Tableau 3 | Principaux résultats des analyses de moûts réalisées sous divers types de filets.

Lieux (cépages)	Variantes	°Brix	°Oe	pH	Acidité totale (g/l)	Acide tartrique (g/l)	Acide malique (g/l)	Formol (g/l)
Wädenswil (Garanoir)	Témoin	20,2	83,9	3,22	6,01	4,64	2,9	11,9
	Anti-insectes noir	21,1	88,0	3,19	6,64	4,68	3,0	12,6
	Anti-insectes blanc	20,6	85,2	3,24	5,47	4,60	2,6	11,0
	Anti-grêle noir	20,1	83,4	3,24	5,59	4,43	2,7	11,9
Uesslingen (Merlot)	Témoin	21,1	87,7	3,05	7,98	5,31	3,5	13,3
	Anti-insectes noir	21,0	87,2	3,04	8,63	5,98	3,4	16,9
	Anti-insectes blanc	20,7	86,1	3,02	8,35	5,58	3,6	13,6
	Anti-insectes blanc	21,2	88,3	3,08	7,24	5,20	3,3	13,8
	Anti-grêle noir	21,2	88,3	3,08	7,28	5,12	3,4	13,6

basses (-4,1 %) sous les filets anti-insectes. Ce phénomène est plus marqué pour les filets blancs que pour les filets noirs.

Les analyses de moûts réalisées à Wädenswil et Uesslingen ne montrent par contre pas de différences notables (tabl. 3), même si à Wädenswil, les taux de sucre semblent légèrement supérieurs dans les variantes sous filets. Ce phénomène n'a pas été observé à Uesslingen. D'une manière générale, les filets n'ont pas influencé la qualité du millésime 2016, caractérisé par un automne chaud et sec. Des observations complémentaires devraient être conduites en conditions plus fraîches et humides, afin de confirmer ces premiers résultats.

### Filets et traitements phytosanitaires

L'appréciation visuelle de la qualité des traitements à l'aide de papiers hydrosensibles ne montre pas de différences de répartition de la bouillie entre le témoin et les filets anti-insectes (fig. 5 a et b). En revanche, l'analyse des dépôts montre que les filets anti-grêle interceptent près de 20 % des produits appliqués sur les feuilles et les grappes (fig. 6). Ces valeurs passent même respectivement à près de 30 % et 40 % sur feuilles et sur grappes pour les filets anti-insectes. Dans l'attente

d'essais de techniques d'applications complémentaires, il est recommandé de ne pas installer ces filets avant d'avoir effectué le dernier traitement de couverture, sous peine de prendre le risque d'enregistrer des efficacités réduites.

### Coûts

Les résultats présentés constituent une première approche de l'estimation des coûts de ce type d'installations, qui varieront fortement en fonction du type et des techniques de pose. Les filets latéraux sont généralement déroulés par un tracteur ou par une chenillette de part et d'autre de l'interligne. Leur fermeture à l'aide de divers types d'agrafes n'est pas encore standardisée. Compte tenu du prix élevé des filets à mailles fines, ceux-ci sont généralement récupérés après les vendanges, pour être redéployés les années suivantes. Dans les parcelles avec des longueurs de ligne irrégulières, les filets sont numérotés, pour pouvoir être déployés chaque année sur les mêmes rangs. Des filets de protection contre la grêle sont installés dans de nombreux vignobles, particulièrement au Tessin et dans certaines régions de Suisse alémanique. Ils demandent des installations fixes et modifient les travaux de la feuille, >

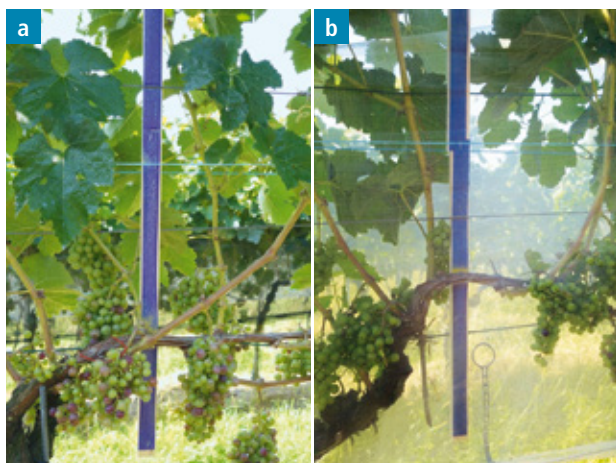


Figure 5 | Répartition de la bouillie sur du papier hydrosensible a) dans le témoin et b) sous filet anti-insectes.

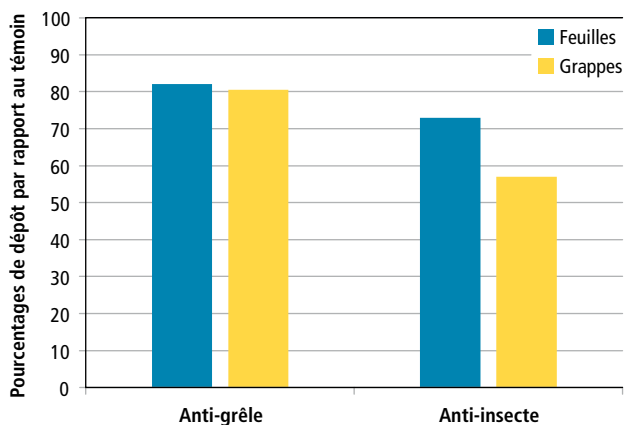


Figure 6 | Dépôt de produit moyen sur feuilles et sur grappes sous filet anti-grêle et anti-insectes en pourcentages du témoin.

Tableau 4 | Coût annuel de la protection du vignoble avec divers types de filets latéraux.

Travaux et matériel	Filets balle de foin (usage unique) Interligne 2 m CHF/ha	Filets anti-guêpes anti-oiseaux (5 ans) Interligne 1,4 m CHF/ha	Filets anti-insectes (8 ans) Interligne 1,4 m CHF/ha
Main-d'œuvre	708	1180	1180
Tracteur ou chenillard	1050		
Filets	550	1100	2175
Dépose, nettoyage et repliage des filets		945	945
Evacuation, mise en décharge	100		
<b>Coût total</b>	<b>2408</b>	<b>3225</b>	<b>4300</b>

car ils sont déployés durant toute la période de végétation. Leur coût d'installation s'élève à environ 18000 CHF/ha (matériel et pose). La durée de vie de ces filets anti-grêle s'élève à quinze ans. Leur déploiement au printemps et leur relèvement lors des vendanges génèrent des coûts à mettre en relation avec leur incidence sur les divers travaux viticoles. Les essais 2016 ont de plus montré que leur efficacité contre *D. suzukii* était insuffisante. La pose de filets de protection latéraux de type «balles de foin» dans des parcelles mécanisées exige une trentaine d'heures de travail par hectare (tabl. 4). En fin de saison, ces filets à usage unique sont retirés par les vendangeurs, puis ramassés après vendanges pour être mis en décharge. Ce type de filets à grandes mailles ne protège toutefois pas le raisin contre les drosophiles. La pose de filets anti-oiseaux à mailles plus fines (bleus ou verts) ou de filets anti-insectes requiert plus d'attention et de travail, vu leur rigidité et leur poids. Leur fermeture à l'aide d'agrafes doit être soignée. Le calcul a donc considéré un temps de travail de 50 heures par hectare. Aux dires des viticulteurs, s'ils sont minutieusement enlevés, ces filets peuvent être réutilisés entre cinq ans et dix ans. Ils doivent généralement être déroulés manuellement les années suivantes. Cependant, certains praticiens ont construit des rouleaux qui permettent de reformer des rouleaux bien structurés et aptes à être redéployés mécaniquement.

La rentabilité de l'usage de filets contre les drosophiles est donc dépendante de plusieurs critères. Si une protection latérale contre les guêpes ou les oiseaux est prévue, le surcoût généré par l'utilisation de filets anti-insectes réutilisables s'élève à environ 1900 CHF/ha comparé à des filets type balle de foin à usage unique mais inefficaces contre *D. suzukii*, et à environ 1100 CHF/ha comparé à des filets de protection contre guêpes et oi-

seaux réutilisés cinq ans. Ce surcoût est à mettre en relation avec le gain de temps à la vendange (moins de triage) et à une diminution des pertes de récolte. Lorsque la pose de filets est nécessaire pour protéger du raisin à haute valeur ajoutée des oiseaux ou des guêpes, l'utilisation de filets anti-insectes semble donc rentable, même avec des attaques modérées de drosophiles.

## Conclusions

- L'usage de filets de protection contre *D. suzukii* permet une réduction de l'activité de l'insecte dans la zone des grappes, une réduction des pontes et des taux de pourriture enregistrés à la vendange.
- Ainsi, les filets anti-insectes à mailles fines (1,2x1,2 mm environ) permettent une réduction des pontes de l'ordre de 90 %, suivi par les filets anti-guêpes et anti-oiseaux (70 %). Les filets anti-grêle se sont avérés insuffisants.
- La pose de filets latéraux protégeant la zone des grappes suffit à assurer une protection satisfaisante si les installations sont bien tendues et fermées.
- Les filets anti-insectes devraient être installés après la dernière intervention fongicide, car près de 30 à 40 % des produits peuvent être interceptés par ces installations.
- La couleur des filets n'influence pas l'efficacité de la protection, par contre, la couleur noire semble mieux adaptée d'un point de vue paysager et climatique.
- Le surcoût d'une protection à l'aide de filets peut se justifier dans les situations qui nécessitent d'habitude une protection contre les oiseaux et les guêpes et/ou dans les parcelles à haute valeur ajoutée plantées de cépages sensibles. ■



En bordure de forêt, les filets bien fermés et tendus protègent le vignoble des oiseaux mais également des drosophiles, ici à Twann (BE).

## Summary

### Nets against *Drosophila suzukii* in viticulture

Since a few years *Drosophila suzukii* has been causing damage in Swiss vineyards. In 2016, Agroscope together with the cantonal authorities tested different kinds of exclusion nets in 22 field trials. Although anti-hail nets turned out to be insufficient, insect-proof nets as well as fine-meshed nets against wasps and birds reduced the activity of *D. suzukii* in the grape zone, decreased oviposition and lowered rot disease at harvest. As long as nets are well closed and tightened, the installation of lateral nets protecting the grape zone is generally sufficient to ensure satisfactory control. The additional costs can be covered in situations where protection against birds and wasps is required anyway and/or in plots of susceptible varieties of a high-added value.

**Key words:** grapevine, spotted wing drosophila, exclusion nets, mechanical control.

## Zusammenfassung

### Netze gegen *Drosophila suzukii* im Rebbau

Seit einigen Jahren verursacht *Drosophila suzukii* Schäden im Schweizer Rebbau. 2016 testete Agroscope gemeinsam mit den kantonalen Fachstellen verschiedene Netztypen in insgesamt 22 Feldversuchen. Auch wenn sich Hagelnetze als ungenügend herausgestellt haben, so haben Insekten-schutznetze und engmaschige Netzen gegen Wespen und Vögel die Aktivität von *D. suzukii* in der Traubenzone reduziert, die Eiablage gemindert und den Fäulnisbefall bei der Ernte verringert. Solange die Netze gut gespannt und geschlossen installiert werden, reicht für gewöhnlich ein seitlicher Schutz der Traubenzone aus. Die zusätzlichen Kosten rechtfertigen sich in Situation, welche bereits heute ein Schutz gegen Vögel und Wespen verlangen, und/oder in Parzellen mit anfälligen Rebsorten von hoher Wertschöpfung.

## Riassunto

### Reti di protezione contro la *Drosophila suzukii* in viticoltura

Da alcuni anni la *Drosophila suzukii* causa dei danni nella viticoltura svizzera. Nel 2016, Agroscope in collaborazione con i servizi cantonali competenti ha realizzato 22 prove pratiche di lotta con l'ausilio di diversi tipi di reti di protezione. Mentre le reti anti grandine si sono rivelate insufficienti, l'uso di reti anti insetto e anti vespe /anti uccelli a maglie fini ha permesso di ridurre l'attività dell'insetto nelle zone dei grappoli come pure di diminuire le ovodeposizioni e i tassi di marciume registrati durante la vendemmia. La posa di reti laterali che proteggono la zona dei grappoli è, generalmente, sufficiente per assicurare una protezione soddisfacente se le installazioni sono ben tese e chiuse. I costi supplementari generati da queste installazioni possono essere giustificati nelle situazioni che necessitano abitualmente di una protezione contro gli uccelli e le vesti e/o nelle parcelle di vitigni sensibili ad elevato valore aggiunto.

## Remerciements

Les auteurs remercient vivement les viticulteurs qui ont mis leurs parcelles à disposition pour les essais: MM. M. Burkhart à Weinfelden, M. Frei à Uesslingen et S. Martin à Ligerz. Les essais n'auraient pas pu être réalisés sans la précieuse collaboration technique de Y. Cruchon et C. Carra, des membres du forum viticole SH/TG et de J. Maurer, commissaire viticole du canton de Berne. Les auteurs remercient également la firme GVZ-Rossat AG à Otelfingen pour la mise à disposition de filets et R. Wohlauser et S. Wolf de Syngenta pour les analyses de dépôt de produits.

## Bibliographie

- Baroffio C., Richoz P., Salamanca Arriagada B., Kuske S., Brande G., Fischer S., Linder C., Samietz J. & Kehrli P., 2013. Surveillance de *Drosophila suzukii*: bilan de l'année 2012. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **45** (4): 212–218.
- Gazzarin C., 2016. Coûts-Machines 2016. Agroscope Transfer **142**: 1–56.
- Grassi A. & Pallaoro M., 2012. *Drosophila suzukii* (Matsumura), a revolution for soft fruits in Trentino. In: Ecofruit. 15th International Conference on Organic Fruit-Growing. Proceedings for the conference, Hohenheim, 20–22 February 2012. Weinsberg, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V. (FÖkO), 179–186.
- Kehrli P., Cruchon Y., Staehli N., Carra C. & Linder C., 2017. *Drosophila suzukii*: un ravageur principal du vignoble? *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **49** (1): 67–69.
- Kuske S., Kaiser L., Razavi E., Fataar S., Schwizer T., Mühlenz I. & Mazzi D., 2014. Netze gegen die Kirschessigfliege. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* **22**: 14–18.
- Leach H., Van Timmeren S. & Isaacs R., 2016. Exclusion netting delays and reduces *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) infestation in raspberries. *J. Econ. Entomol.* **109** (5): 2151–2158.
- Linder C., Kehrli P. & Kuske S., 2015. Drosophile du cerisier dans les vignes: bilan de l'année 2014. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **47** (1): 59–60.
- Linder C., Kehrli P. & Kuske S., 2017. *Drosophila suzukii* en viticulture. Recommandations 2017. Fiche technique Agroscope, rubrique Plantes N° 53. [www.drosophilasuzukii.agroscope.ch](http://www.drosophilasuzukii.agroscope.ch)
- Riggs D. I., Loeb G., Hesler S. & McDermott L., 2016. Using netting on existing bird netting support systems to exclude Spotted Wing Drosophila (SWD) from a small scale commercial highbush blueberry planting. *New York Fruit Quarterly* (24) **2**, 9–14.