

***Drosophila suzukii* au vignoble**

Cette note comporte en annexe les protocoles de surveillance



D. suzukii mâle - Photo : John Davis. <http://bugguide.net/user/view/4793>

Note rédigée par : APCA, Domaine expérimental La Tapy , DGAL-SDQPV, IFV INRA.

Publication : juin 2015

Connaissance de l'insecte

***Drosophila suzukii* en France :**

Drosophila suzukii (Matsumura) est une espèce exotique originaire d'Asie (décrite en 1931 par Matsumura au Japon), détectée en Europe en 2008 (Calabria et al., 2012). Elle a été signalée en France en 2009 dans le sud-est, dans le sud-ouest en 2010 et enfin dans la moitié nord de la France en 2011. Depuis 2013, la présence de *D. suzukii* est confirmée sur tout le territoire national et dans tous les pays frontaliers. Les dégâts les plus importants concernent la cerise, la fraise, les petits fruits (framboise, groseille, mûre et myrtille). Des dégâts sont aussi constatés sur pêche, abricot, figue, kiwaï mais avec une importance économique moindre. Sur vigne, elle a été détectée, par piégeage, dans le Vaucluse en 2010 et en Gironde en 2011 (Rouzes et al., 2012). En 2013, sa présence est avérée sur grappe, au côté d'autres espèces de drosophiles plus communes, dans le Sud Est et le Sud-Ouest de la France (Delbac et al., 2014). En 2014, sa présence semble être bien établie dans une grande partie du vignoble français et européen.

Éléments de biologie :

Le comportement et les caractéristiques morphologiques de *D. suzukii* en font une réelle menace pour de nombreuses cultures fruitières dont le raisin.

- Nombre de générations : de 3 à plus de 10 par an.
- Durée du cycle : elle est variable en fonction de la période de l'année. La plus courte est de 10 jours (Tochen et al., 2014).
- Cycle reproducteur : dans les cas les plus favorables la ponte peut commencer dès 1 à 3 jours après l'émergence. La période de ponte (durée de vol de l'adulte) est en moyenne de 3 semaines.
- Nombre d'œufs pondus : jusqu'à 300 par femelle (Emiljanowicz et al., 2014).
- Période d'activité : de mars à novembre mais elle peut se poursuivre l'hiver si ce dernier est peu rigoureux.
- Conditions les plus favorables : entre 10 et 30 °C (optimum : 20 à 25 °C, Calabria et al., 2012), globalement fraîches et humides.

D. suzukii passe l'hiver sous forme adulte dans les anfractuosités des écorces ou dans les litières de feuilles mortes. Le premier cycle a lieu au printemps dès la présence des premiers fruits.

L'attractivité est essentiellement liée aux odeurs volatiles en phase de maturation des fruits (Keesey et al., 2015). La couleur (spectre rouge à violet) peut jouer un rôle secondairement. La gamme de plantes hôtes est très large, que ce soit sur cultures (cerisier, abricotier, pêcher, prunier, framboisier, mûre, fraisier, figuier, kiwaï, vigne,...) ou sur fruits de plantes sauvages (cerises et mûres sauvages, groseilles, fruits de sureaux, cornouiller, vigne sauvage, solanacées, caprifoliacées, rosacées, etc.). La mobilité et l'accroissement des populations sont liés à la répartition géographique des plantes hôtes et à la succession des maturations des fruits dans un secteur donné.

Contrairement à la plupart des autres mouches des fruits qui infestent les fruits mûrs, pourris ou tombés au sol, *D. suzukii* est capable d'attaquer les fruits intacts pendant la phase de maturation (Walsh et al, 2011). La femelle, équipée d'un grand et fort ovipositeur, est capable de perforer des fruits sains et d'y pondre ses œufs. Après le développement des larves, la pellicule du fruit s'affaisse autour du site d'alimentation et la pulpe du fruit entre en fermentation. En parallèle, les microblessures laissées par l'ovipositeur de la femelle pourraient offrir de nombreuses portes d'entrées à d'autres attaques et infections secondaires (insectes et pathogènes) accélérant ainsi le processus de décomposition.

Sur le raisin, *D. suzukii* peut pondre dans les baies intactes et endommagées (Atallah et al, 2013). Les baies blessées sont plus favorables à la ponte et au développement (longévité supérieure) de *D. suzukii* que celles intactes. La vigne est néanmoins un hôte médiocre pour *D. suzukii* par rapport aux petits fruits rouges (cerise, framboise ou myrtille). Le taux de survie des individus pondus dans le raisin est limité : de 0 à 37% selon les cépages (Ioriatti et al., 2015). Les cépages noirs semblent plus affectés que les cépages blancs. L'oviposition augmente avec la maturation du raisin. Le facteur principal semble être la résistance de l'épiderme mais également l'augmentation de la concentration en sucre et la diminution du niveau d'acidité des baies. On assiste ainsi à une augmentation des populations au moment des vendanges. Les blessures des baies de raisin sont notamment occasionnées par la fissuration de la pellicule suite à une forte pluie, les maladies, la grêle, les oiseaux... L'augmentation de l'alimentation et de la ponte au cours de la maturation entraîne une probabilité de développement de bactéries vectées par l'ensemble des drosophiles dont certaines sont incriminées dans la pourriture acide du raisin (Ioriatti et al., 2015).

Reconnaissance de l'insecte :

Voir protocole de piégeage en annexe.

Position réglementaire.

Le potentiel invasif de *D. suzukii* et le niveau élevé de dégâts déjà constatés sur différentes espèces fruitières en font un organisme nuisible préoccupant au niveau national et européen.

Néanmoins, il ne s'agit pas d'un organisme de quarantaine au niveau européen (il n'est pas listé dans la directive 2000/29/CE modifiée du 8 mai 2000). Il figure cependant en annexe B de l'arrêté du 31 juillet 2000 modifié au titre des organismes nuisibles inscrits dans la liste d'alerte A2 de l'OEPP (Organisation européenne de protection des plantes). A ce titre, la lutte pourrait être rendue obligatoire sous certaines conditions. Mais, au vu de la forte dispersion d'ores et déjà constatée de l'insecte en France, et en l'absence de stratégie possible d'éradication, il ne peut être envisagé de rendre la lutte obligatoire contre ce ravageur (à ce jour, aucun arrêté préfectoral n'a été rédigé pour organiser la lutte en productions fruitières). Toutefois, des démarches collectives formalisées au sein d'un programme collectif volontaire tel que défini à l'article 4 du décret 2012-845 du 30 juin 2012 pourraient être mises en œuvre.

Situation sanitaire au vignoble en 2014.

La campagne 2014 a vu la généralisation de la présence de *D. suzukii* au vignoble, que ce soit en France ou dans le reste de l'Europe.

Si l'insecte a été capturé (piégeages) dans la plupart des bassins viticoles, sa présence dans les raisins n'a été confirmée qu'en Aquitaine et en Provence. Des dégâts directs n'ont été observés que sur des baies bien mures (raisin de table).

La campagne 2014 a été marquée par une forte présence de la pourriture acide dans la plupart des vignobles : les superficies concernées ont été très variables selon les vignobles, souvent localisées à certains cépages ou secteurs. En l'état actuel des investigations, la relation entre la présence de *D. suzukii* et le développement de la pourriture acide n'est pas clairement établie car les autres drosophiles, habituellement associées à la pourriture acide étaient également présentes à des niveaux de population élevés. Les conditions favorables au développement de la pourriture acide ont pu également favoriser la présence de *D. suzukii*, mais aussi des autres drosophiles : microfissures dues à un gonflement tardif des baies et l'entassement des grappes, dégâts de grêle, d'oïdium, de tordeuses ou de guêpes.

La présence de *D. suzukii* dans des baies de raisins a été clairement identifiée dans 2 régions viticoles. Dans le Vaucluse, sur raisin de table, il a été observé, à partir de la fin du mois de septembre, sur des baies d'apparence saine et très mûres, des pontes implantées et régulières de *D. suzukii*, démontrant que cette espèce est capable de s'attaquer directement à la vigne. Dans le Bordelais, *D. suzukii* a été détectée dès 2011. En 2012, des pics de captures sont enregistrés dans les dispositifs de piégeage au moment des vendanges, mais sans détection de l'insecte sur les raisins récoltés. A partir de 2013, *D. suzukii* apparaît au niveau de symptômes de pourriture grise et en absence de tordeuses. En 2014, le développement d'une pourriture acide atypique (touchant pour la 1^{ère} fois les cépages rouges) a été accompagné d'une présence importante de drosophiles au niveau des baies (Delbac et al., 2014). Tous les prélèvements réalisés (75) ont montré une présence variable de *D. suzukii*. En Alsace, les niveaux d'attaque de pourriture acide ont été sans précédent en particulier sur les cépages colorés, le Gewürztraminer ayant été le plus atteint avec des pertes de récolte estimées jusqu'à 30% sur certaines exploitations. Le piégeage a confirmé la présence de drosophiles dont *D. suzukii*. L'observation d'adultes de *D. suzukii* sur les grappes dans l'ensemble du vignoble, ainsi que le signalement de baies dont perlait le jus, laisseraient supposer une part de responsabilité de *D. suzukii* dans l'état de sanitaire de la vendange. Mais aucun suivi d'urgence n'a été réalisé en 2014 pour confirmer la présence de *D. suzukii* dans les baies.

Surveillance de *Drosophila suzukii*.

La surveillance de *Drosophila suzukii* au vignoble, est un préalable pour mieux connaître son épidémiologie, avant d'envisager les possibilités de lutte intégrée contre l'insecte.

Cette note indique dans son annexe les protocoles de surveillance à mettre en place pour évaluer la présence, la dynamique des populations et l'impact sur d'éventuels dégâts. Cette surveillance peut se faire à titre individuel, mais il est préférable de coordonner les observations avec le réseau d'épidémiosurveillance de votre région. Les coordonnées sont disponibles en interrogeant la Draaf (Service régional de l'alimentation), la chambre d'agriculture ou votre conseiller. L'identification de l'insecte nécessite une observation minutieuse sous loupe binoculaire, compte tenu de sa grande similitude avec de nombreuses autres espèces de drosophiles.

Stratégies de protection

En l'absence de dégâts directs sur raisin, aucune stratégie de protection insecticide ne peut être préconisée actuellement. Par ailleurs, les produits autorisés sur drosophiles en vigne, exclusivement adulticides, ne sont pas adaptés au cycle de *D. suzukii*.

La stratégie la plus efficace repose sur :

- une **vigilance importante** au niveau du vignoble,
- la **mise en œuvre de mesures prophylactiques** qui consistent à limiter l'accroissement des populations de *D. suzukii*. Ce type de mesures a pu améliorer la situation sanitaire dans les cultures fruitières les années précédentes.

Mesures prophylactiques pour le contrôle de *Drosophila suzukii* au vignoble

Les mesures prophylactiques utilisables contre la pourriture acide et la pourriture grise sont à mettre en œuvre pour réguler le développement de *D. suzukii*. En effet, elles consistent à éviter le déplacement potentiel des drosophiles depuis d'éventuels foyers (liés à la présence de pourritures) vers les autres parcelles.

- Maîtrisez la vigueur de la vigne en utilisant les moyens les mieux adaptés à la parcelle : enherbement et/ou maîtrise de la fertilisation azotée. A la plantation, le choix du porte-greffe est à prendre en considération.
- Evitez de blesser les baies, notamment lors des opérations de rognage.
- Aérez les grappes en évitant les entassements de végétation autour de la zone fructifère : palissage, si possible sur plusieurs fils, relevage soigné, effeuillage au niveau des grappes et éclaircissage.
- Maîtrisez les tordeuses et l'oïdium.
- Surveillez attentivement vos parcelles, et plus spécifiquement les cépages sensibles (notamment ceux dont la pellicule est fine), afin d'éliminer les premières grappes attaquées par les pourritures en les évacuant de la parcelle et en les enfermant dans un sac ou un container pendant quelques jours.
- Ne laissez pas les déchets d'éclaircissage ou de récolte (tri) au pied des souches. Evacuez les loin des parcelles de vignes (ou d'autres cultures fruitières). De même, ne laissez pas de fruits en décomposition à proximité des parcelles.
- N'entreposez pas les déchets de cave à proximité des parcelles de vigne.

Bibliographie

ATALLAH J., TEIXEIRA L., SALAZAR R., ZARAGOZA G., KOPP A., 2013. The making of a pest: the evolution of a fruit-penetrating ovipositor in *Drosophila suzukii* and related species. Proc. R. Soc. B Vol. 281, 20132840.

CALABRIA G., MACA J., BÄCHLI G., SERRA L., PASCUAL M., 2012. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. Journal of Applied Entomology, Vol. 136 (1-2), 139–147.

DELBAC L., RUSCH A., ROUZES R., RAVIDAT M.L., LAUNES S., THIERY D., 2014. *Drosophila suzukii* est-elle une menace pour la vigne ? Phytoma, Vol. 679, 16-21.

EMILJANOWICZ L.M., RYAN G.D., LANGILLE A., NEWMAN J., 2014. Development, reproductive output and population growth of the fruit fly pest *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on artificial diet. J. Econ. Ent., Vol. 107(4), 1392-1398.

IORIATTI C., WALTON V., DALTON D., ANFORA G., GRASSI A., MAISTRI S., MAZZONI V., 2015. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) and its potential impact to wine grapes during harvest in two cool climate wine grape production regions. J. Econ. Entomol. 1–8 (2015); DOI: 10.1093/jee/tov042.

KEESEY I.W., KNADEN M., SHANSSON B., 2015. Olfactory specialization in *drosophila suzukii* supports an ecological shift in host preference from rotten to fresh fruit. J. Chem. Ecol. Vol. 41, 121–128.

TOCHEN S, DALTON DT, WIMAN NG, HAMM C, SHEARER PW, WALTON VM, 2014. Temperature-related development and population parameters for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on cherry and blueberry. Environ. Entomol. 43 (2):501.

ROUZES R., DELBAC L., RAVIDAT M.-L., THIERY D., 2012. First occurrence of *Drosophila suzukii* in the Sauternes Vineyards. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, Vol. 46 (2), 145-147.

WALSH D.B., BOLDA M.P., GOODHUE R.E., DREVES A.J., LEE J., BRUCK D.J., WALTON V.M., O'NEAL S.D., ZALOM F.G., 2011. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): invasive pest of ripening soft fruit expanding its geographic range and damage potential. J. Int. Pest. Mngmt. 2, G1-G7.

Voir également

Fiche d'alerte OEPP : http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/drosophila_suzukii.htm

Analyse de risque OEPP :

http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_insects/11-17189_PRA_record_Drosophila_suzukii_final%20.pdf

Annexe : Protocoles de surveillance de *Drosophila suzukii*

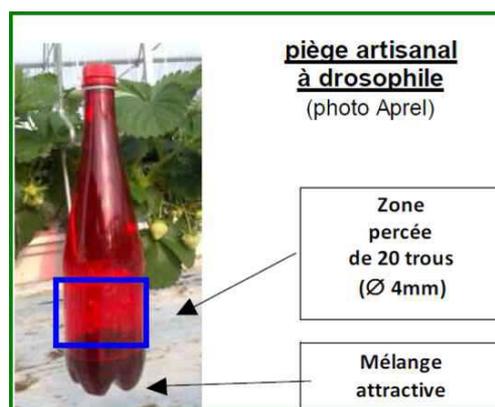
La surveillance de *Drosophila suzukii* est indispensable pour évaluer sa présence au vignoble. Elle doit être coordonnée au sein de chaque bassin viticole, notamment pour la localisation des sites de surveillance.

Pour le suivi des populations il est nécessaire, a minima, de réaliser une surveillance par piégeage alimentaire. Elle peut être complétée par l'observation des pontes et/ou le suivi des émergences sur des grappes prélevées dans l'environnement des pièges, afin de confirmer la présence avérée de l'insecte dans les baies de raisin.

Piégeage alimentaire

Le vol des adultes de *Drosophila suzukii* est estimé par un piégeage attractif. Il est non sélectif et peut donc capturer d'autres drosophiles ou insectes volants de taille similaire présents dans le périmètre d'attraction. L'objectif de ce dispositif est de pouvoir déterminer une dynamique temporelle du vol de l'espèce et de sa distribution spatiale.

- **Confection du piège** : les pièges sont réalisés avec des bouteilles rouges en plastiques d'eau minérale à paroi lisse, type "Badoit rouge" contenant une solution attractive. Le récipient contenant est perforé d'une vingtaine de trous de 3 à 5 mm maximum qui peuvent être réalisés avec un clou chauffé ou une mini-perceuse, pour favoriser la diffusion de l'attractif et l'entrée la plus sélective possible des drosophiles. Ces perforations sont réalisées sur une seule face pour permettre le remplissage et la récupération de la solution attractive. Cette solution se compose d'un volume de vinaigre de cidre, d'un volume de vin rouge, d'un volume d'eau (un volume = équivalent d'un verre) et de quelques gouttes de savon liquide ou de produit vaisselle. Cette solution attractive est préparée à l'avance et stockée au froid (5°C) pour éviter le départ en fermentation.



- **Nombre de pièges** : il est préférable de favoriser la durée du piégeage plutôt que la quantité de pièges à suivre. Le nombre peut être lié à la diversité des situations dans les bassins viticoles : réaliser les suivis de piégeage sur 2 ou 3 cépages choisis en fonction de la gamme de maturité de la région considérée (du plus précoce au plus tardif). Les cépages noirs et/ou les cépages blancs de récolte tardive doivent être privilégiés.
- **Position des pièges** : le piège est positionné dans la parcelle de préférence en zone de bordure, dans la zone des fruits. Si c'est possible, il est préférable de poser un piège au niveau de haies à proximité du vignoble et un à l'intérieur de la parcelle. L'accrochage du piège se fait au niveau de l'encolure de la bouteille. Les pièges doivent être opérationnels au tout début de la véraison. Pour des comparaisons interannuelles, il est préférable de placer les pièges dans les mêmes lieux sur plusieurs années. L'attractif doit également être similaire dans le temps.

- **Suivi des pièges** : vu le stade de sensibilité de la vigne, il n'est pas nécessaire de suivre les pièges avant la phase de maturation du raisin, soit le stade début véraison. Les relevés sont réalisés une fois par semaine. Le liquide de piégeage et les insectes contenus dans le piège sont vidés dans un flacon propre identifié avec la référence de la parcelle, le nom de l'observateur, la date du relevé et le stade phénologique [le flacon est stocké au froid (5°C) avant observation]. Le piège est ensuite rempli avec de la solution attractive non usagée.
- **Relevés** : les mâles peuvent être dénombrés à l'œil nu. Pour les femelles, il est nécessaire d'utiliser une loupe binoculaire avec un grossissement de x10-12 minimum.
- **Notations** : dans la mesure du possible, dénombrer *Drosophila suzukii*, en différenciant les mâles et les femelles, et noter la proportion de l'espèce par rapport aux autres espèces de drosophiles. Par défaut, on ne comptera que les mâles de *Drosophila suzukii* en postulant que le sexe ratio est équilibré, ce qui est généralement le cas à partir de la véraison. Un dénombrement nécessite environ 10 minutes par piège.

Identifier *Drosophila suzukii*

✓ Taille adulte :

- Mâle de 2,6 à 2,8 mm (à gauche)
- Femelle de 3,2 à 3,4 mm (à droite)

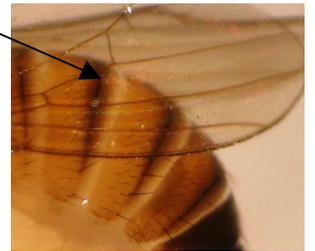
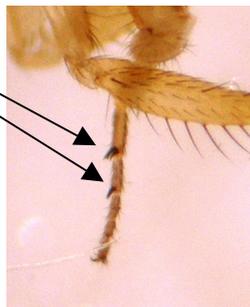


✓ Coloration : jaune orangé à brunâtre, bandes noirâtres sur l'abdomen

Mâle

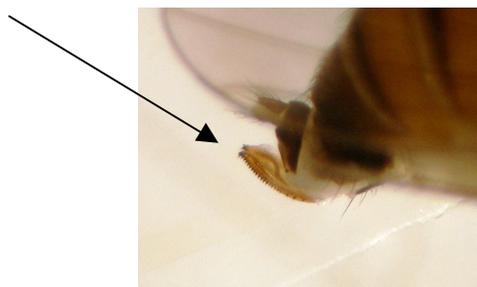
1 tache sombre à l'extrémité de chaque aile

2 peignes de soies noires orientés vers le bas sur les tarsi antérieurs



Femelle

ovipositeur de grande taille, denté sur la 1/2 à 2/3 de sa longueur avec des dents noires épaisses.



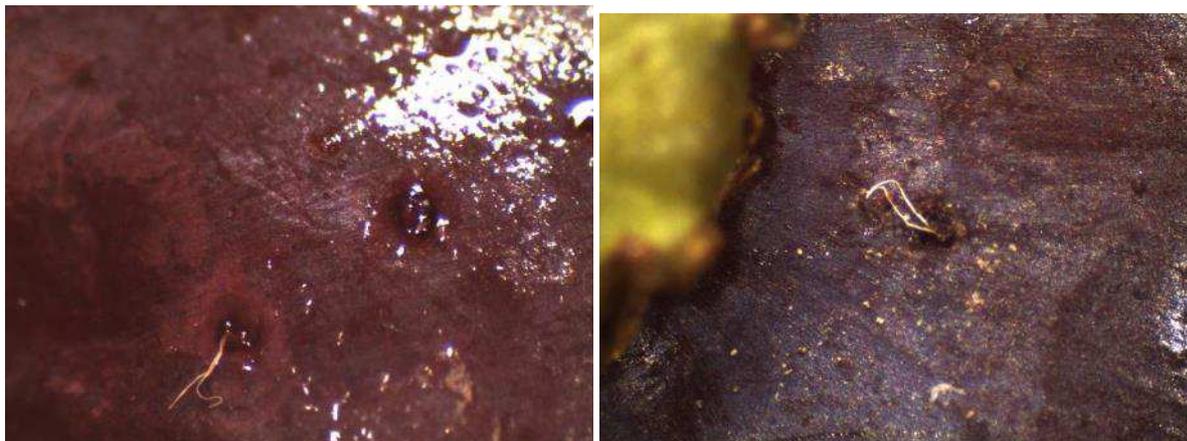
Photos : INRA de Bordeaux -UMR SAVE 1065

Suivi des pontes de *Drosophila suzukii*

Le suivi des pontes permet d'obtenir une réponse rapide sur la présence de *D. suzukii* dans les baies.

- **Parcelles suivies** : définir un réseau limité de parcelles (parcelles touchées réellement ou supposées par *Drosophila suzukii* en 2014), sur lesquelles un piège aura été placé (voir protocole de piégeage).
- **Période du premier relevé** : commencer les observations au moment de l'augmentation des captures dans les pièges alimentaires (généralement après le début de la véraison) ou, si le vol est continu ou très irrégulier (cas de vignes voisines d'autres cultures fruitières sensibles), au début de la véraison ;
- **Relevés suivants** : réaliser au minimum un second contrôle 15 jours à 3 semaines avant la date de récolte envisagée. Si le vol s'intensifie et/ou si des symptômes de pourriture acide apparaissent, prévoir un contrôle hebdomadaire jusqu'à la récolte.
- **Protocole de prélèvement** :
 - Nombre : 50 baies visuellement saines par parcelle identifiée,
 - Situation : autour du piège alimentaire situé à l'intérieur de la parcelle,
 - Méthode de prélèvement : prélever 1 baie par grappe (sur 50 grappes) dans la moitié supérieure de la grappe (ne pas tirer sur la baie mais couper le pédicelle à l'aide de ciseaux),
 - Observation à la loupe au terrain, de préférence sous loupe binoculaire au laboratoire (grossissement minimum : x10) : compter les œufs insérés dans la pellicule des baies, le plus souvent à proximité du pédicelle ; seuls sont visibles deux filaments blancs à surface de la baie (voir photos).
- **Notations** : noter le nombre de baies présentant des pontes.

Photos : Pontes visibles par la présence de 2 filaments à la surface de l'épiderme de la baie (Photos : Domaine expérimental- La Tapy)



Suivi des émergences sur grappes

La réalisation effective d'une génération complète de drosophiles peut être confirmée par le suivi des émergences des adultes issues de grappes prélevées *in situ*.

- **Parcelles concernées** : pour un suivi temporel pluriannuel, il est important de toujours le réaliser sur les mêmes parcelles pour déterminer une éventuelle précocité dans les attaques une année donnée. Ces parcelles seront équipées d'un piégeage alimentaire car la dynamique de captures des adultes servira d'indicateur pour programmer les dates de prélèvements.
- **Périodes de prélèvements** : quand la courbe de captures des adultes de *Drosophila suzukii* augmente dans les pièges, effectuer un premier prélèvement de grappes entières. Un deuxième prélèvement est réalisé ensuite au minimum un mois plus tard, et au plus tard au moment des vendanges, dans la même zone de prélèvement que le premier. Par défaut, un seul prélèvement peut-être effectué au moment des vendanges.
- **Notation de l'état sanitaire des grappes** : elle permet de rechercher d'éventuelles variables explicatives de l'infestation par les drosophiles. Elle doit être réalisée, au moment des prélèvements, sur 50 grappes : noter les dégâts de grêle, d'oïdium, de botrytis et autres pourritures, de tordeuses, blessures...)
- **Modalités de prélèvement** : prélever 10 grappes par parcelle choisies aléatoirement autour de la zone des pièges et toujours au même endroit sur le cep. Ces grappes sont placées directement et individuellement dans un sac de congélation puis ramenées au laboratoire pour la mise en émergence.
- **Suivi des émergences** : après l'élimination des drosophiles adultes présentes sur les baies, les grappes sont placées individuellement dans une boîte en plastique fermée par un voile ou un papier absorbant et conservées pendant 15 jours à température ambiante pour permettre l'émergence des insectes. A la fin de cette période, les boîtes sont congelées au moins 2 heures pour faciliter la récupération des drosophiles adultes qui auront émergé des grappes. Une autre technique consiste à placer les boîtes à l'obscurité, de déplacer les drosophiles à l'aide d'un puits de lumière, puis de les prélever à l'aide d'un aspirateur à bouche.



- **Notations** : les mâles peuvent être dénombrés à l'œil nu. Pour les femelles, il est nécessaire d'utiliser une loupe binoculaire avec un grossissement de x10-12 minimum. Dans la mesure du possible, on détermine *D. suzukii*, en différenciant les mâles et les femelles, et on note la proportion de l'espèce par rapport aux autres espèces de drosophiles. Par défaut, on ne comptera que les mâles de *D. suzukii* en postulant que le sexe ratio est équilibré, ce qui est généralement le cas à partir de la véraison.



Photos INRA Bordeaux UMR 1065 SAVE