

# SharkSecure

## Plaquette d'informations sur la sharka et le projet SharkSecure

La **sharka** est une maladie **incurable des arbres fruitiers à noyau** causée par un virus (plum pox virus, PPV). Elle impacte la **qualité des fruits** et le rendement chez les espèces et les variétés sensibles.

En région Grand Est, les **pruniers** (prunes, quetsches, myrobolan) et les porte-greffes sont plus particulièrement touchés mais les abricotiers et les pêchers sont aussi concernés.

Des **symptômes caractéristiques sur feuilles** (éclaircissements inter-nervaires, taches et/ou anneaux chlorotiques) **et fruits** (déformations, nécroses, anneaux chlorotiques en surface et dans la chair, marbrures) permettent de repérer les arbres atteints.

## Symptômes sur fruits



Déformations et nécroses sur quetsches



Nécroses internes sur quetsche infectée (à gauche) et fruit non infecté (à droite)



Déformations sur prune myrobolan

## Symptômes foliaires



Prunier domestique



Quetschier



Myrobolan



Mirabellier

## Le virus (PPV)

Dix souches de PPV sont décrites dans le monde dont 3 en France.

**Leur identification peut être utile pour adapter les stratégies de gestion de la maladie.**

- **PPV-D** : Principalement retrouvée sur abricotier et pruniers, elle se disperse plutôt lentement.
- **PPV-M** : Infecte un très grand nombre d'espèces de *Prunus* sensibles au virus (à l'exception des cerisiers), elle est responsable d'épidémies à progression rapide.
- **PPV-Rec** : Présente seulement en région Grand Est en France, elle infecte surtout les pruniers et abricotiers. Elle est issue d'une recombinaison génétique entre PPV-D et PPV-M.

## Deux modes de transmission



Transmission par greffage, sur-greffage et bouturage

**La multiplication de plants** à partir de matériel végétal (greffon, porte-greffe) non testé par des méthodes sensibles de laboratoire entraîne un **risque de propagation de la maladie.**

**Attention aux échanges de plants et de greffons !**



Transmission par pucerons

Une vingtaine d'espèces différentes de pucerons peuvent disperser le virus dans et entre vergers distants de plusieurs centaines de mètres.

**L'acquisition et la transmission du virus par les pucerons** ne prennent que **quelques minutes.**

**Les insecticides sont inefficaces pour limiter la dispersion de la maladie.**

## Gérer la maladie

La sharka est **incurable** et la lutte repose uniquement sur **l'élimination précoce** des végétaux contaminés pour limiter sa dispersion. **La lutte est réglementée** en France.



Surveiller

### • En verger

Une surveillance annuelle est obligatoire en zone délimitée:

**En zone exempte**, seule la prospection des jeunes vergers (< 3 ans) déclarés par les professionnels est obligatoire.

**En zone infestée**, la surveillance doit être réalisée 2 fois par an.

### • En pépinière

La surveillance est sous la responsabilité du pépiniériste. Le **Passeport Phytosanitaire** (PP) apposé sur les végétaux destinés à la plantation est **obligatoire** et garantit qu'une surveillance a été réalisée sans détection de symptômes.



Supprimer les plants malades

Les arbres malades **doivent être détruits rapidement.**

**Les rejets des arbres coupés doivent être impérativement éliminés chaque année car ils constituent des sources de virus pour les pucerons vecteurs !**



Pour plus de renseignements sur la lutte, vous pouvez vous adresser à

- la DRAAF : [draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr](http://draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr)
- FREDON Grand Est : [fredon.fr/grand-est](http://fredon.fr/grand-est)

# Le projet SharkSecure

2019 - 2023

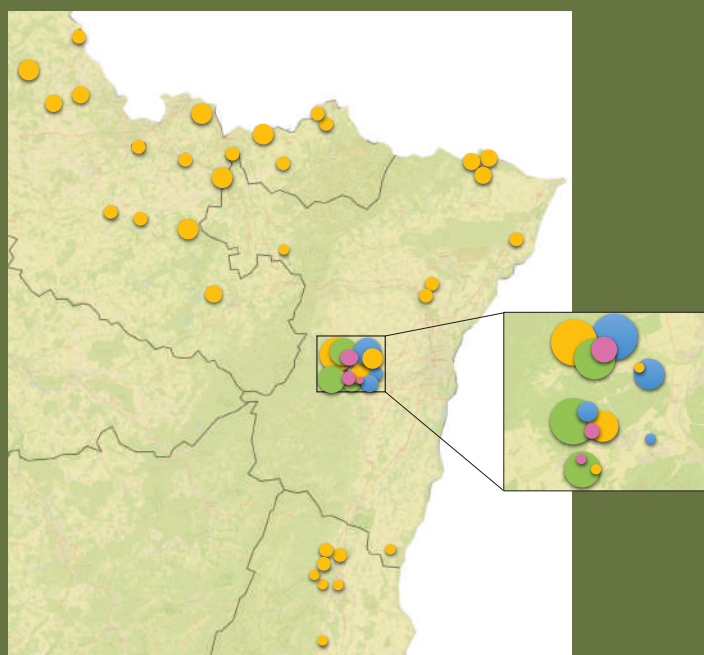
Ce projet de recherches financé par le CASDAR a pour objectif de mieux connaître la situation sanitaire en région Grand Est pour adapter les stratégies de surveillance et de lutte à ce territoire spécifique et fournir de nouveaux outils de sécurisation sanitaire du matériel végétal.

Le projet a regroupé des partenaires aux compétences complémentaires :

- les pouvoirs publics (SRAL),
- des chercheurs (Anses, INRAE)
- des professionnels (APFNA, AREFE, FREDON Grand Est et VEREXAL).



## La diversité virale



### Distribution spatiale des souches de PPV en région Grand Est

La taille des cercles est proportionnelle au nombre d'échantillons prélevés et analysés dans chaque commune. Le secteur de Westhoffen a concentré 74 % des prélèvements effectués (1077 échantillons infectés typés). Le nombre de prélèvements n'est pas représenté à la même échelle que dans les autres foyers pour des raisons de visibilité.

● PPV-D ● PPV-M ● PPV-Rec ● Co-infections

**Un important effort d'échantillonnage** a ciblé les vergers (professionnels, amateurs, abandonnés) et les haies en Alsace et en Lorraine (1450 échantillons). Les analyses moléculaires réalisées ont permis de détecter 3 souches de PPV :

- **PPV-D** : présente dans toute la région Grand Est, c'est la seule détectée en Lorraine. On la trouve dans tous les foyers connus de sharka, dans les vergers et dans les haies.
- **PPV-M et PPV-Rec** : présentes dans les vergers et dans les haies de 5 communes alsaciennes (secteur Westhoffen). Dans cette zone, les 3 souches co-circulent, y compris dans un même verger et parfois dans un même arbre (infection multiple).

Les données produites seront combinées à celles de la surveillance obligatoire en verger pour estimer les dynamiques épidémiques de chaque souche et proposer des stratégies de surveillance adaptées via un modèle de simulation.



### La co-circulation de plusieurs souches nécessite une vigilance particulière

- La présence de souches autres que PPV-D génère des épidémies plus rapides et plus difficiles à contrôler.
- Les infections multiples peuvent conduire à l'apparition de nouvelles souches par recombinaison dont le potentiel épidémique ne peut pas être anticipé.



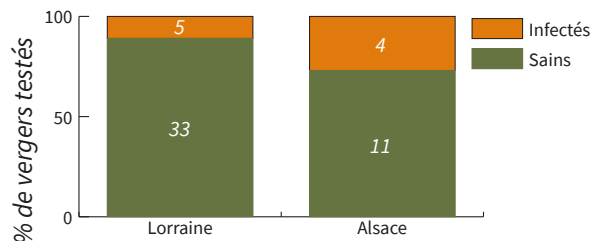
# Le rôle du mirabellier dans les épidémies

Plusieurs actions complémentaires ont été menées au cours du projet pour évaluer la sensibilité du mirabellier aux différentes souches virales et son rôle dans les épidémies de sharka.

## Les vergers de mirabellier peuvent héberger le PPV



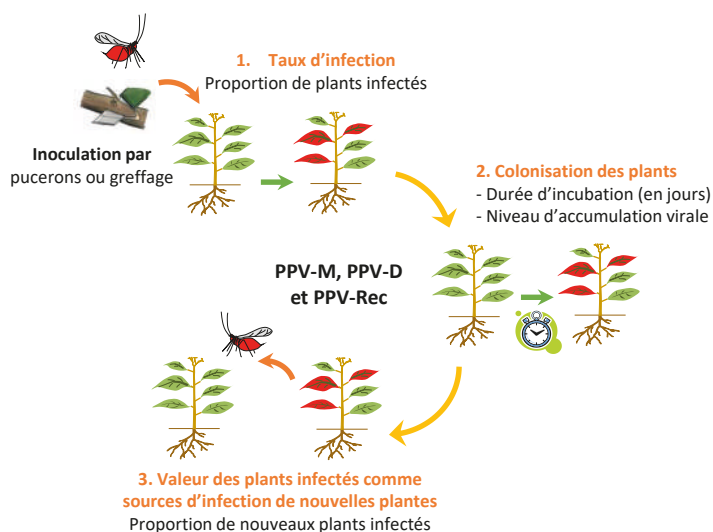
13% des vergers lorrains et 27% des vergers alsaciens prospectés hébergent le PPV mais à une faible prévalence (2,3% des arbres testés). Le virus est souvent confiné dans les rejets mais il peut aussi être détecté dans le feuillage de la variété et provoquer des symptômes discrets.



### Prospection dans 53 vergers de mirabellier

7244 échantillons (4552 sur la variété et 2692 sur les rejets) ont été prélevés et analysés par test sérologique. Le nombre de vergers dans chaque catégorie est indiqué sur le graphique.

## En conditions expérimentales, les mirabelliers sont sensibles aux 3 souches virales



1- Les **2 clones de mirabellier testés sont sensibles** aux 3 souches, quel que soit le mode d'inoculation, mais les taux d'infection sont inférieurs à ceux obtenus pour la quetsche.

2- Les quetschiers infectés expriment des **symptômes de sharka**. La durée d'incubation (temps nécessaire à l'expression des symptômes) est cependant plus longue que chez le quetschier.

3- **L'acquisition et la retransmission du virus par pucerons** à partir des mirabelliers infectés (surtout par PPV-M et PPV-Rec) est possible mais les mirabelliers constituent de moins bonnes sources de virus que le quetschier.



Le mirabellier est sensible aux 3 souches de PPV mais il l'est moins que le quetschier.

Les mirabelliers infectés peuvent participer à la propagation de la virose, notamment via les rejets qui doivent être détruits.

Une résistance partielle au virus s'exprimant chez les arbres plus âgés pourrait expliquer la faible prévalence en verger.

Dispositif expérimental mis en place en serre confinée pour évaluer la sensibilité du mirabellier aux 3 souches de PPV

Les différents paramètres du cycle d'infection (1. taux d'infection, 2. vitesse et efficacité de colonisation des plants par le virus, 3. efficacité de retransmission du virus à partir des plants infectés) ont été mesurés sur les clones 1510 et 1725 de mirabellier et sur le quetschier 3066. Deux modes d'inoculation ont été comparés (greffage de lambeaux d'écorce infectés et pucerons). Les expérimentations ont été réalisées 3 fois sur un total de 400 mirabelliers et 138 quetschiers.

## Vers un diagnostic plus précoce en pépinière

Malgré leur grande sensibilité, les méthodes officielles ne permettent pas de détecter la présence de virus dans des plants très récemment infectés car il n'a pas encore envahi les parties aériennes (infection latente).

Une méthode **novatrice de détection** ciblant le système racinaire a été développée et validée. Cette méthode a permis de détecter le virus dans des racines de Jaspi®Ferley et Myrobolan B inoculés expérimentalement et encore en infection latente avec un **taux moyen de détection de 93 %**.



Les résultats démontrent le potentiel d'application de cette méthode en pépinière. Les modalités de sa mise en œuvre en routine doivent encore être testées et validées.



Racines en croissance sur porte-greffe inoculé par greffage