



## ■ Contexte

La tavelure du pommier est la principale maladie fongique en termes d'impact économique : un échec de protection peut conduire à une perte de récolte, les normes européennes de commercialisation écartent sinon déprécient les pommes tavelées. Les symptômes sont des lésions noires ou brunes à la surface des feuilles, des bourgeons et des fruits. Cette maladie est récurrente et nécessite de nombreuses interventions chaque année.

La moniliose des arbres fruitiers est une maladie fongique qui est due à plusieurs espèces de champignons phytopathogènes du genre *monilinia* ; elle se traduit par des symptômes de dessèchement des boutons floraux et des pousses, de chancres sur les rameaux et de pourriture brune des fruits. Les dégâts touchent tant les arbres et les fruits dans les vergers, que les fruits en phase de transport et de conservation, causant des pertes économiques significatives en arboriculture fruitière.

L'oïdium est une maladie fongique pathogène importante en cultures maraichères solanacées et cucurbitacées ainsi que la fraise. Différents champignons pathogènes sont responsables des dégâts selon les cultures. Cependant, les symptômes sont assez semblables avec l'apparition d'un feutrage blanc sur les feuilles et parfois sur les fruits (cas de la fraise par exemple). Le champignon dégrade les tissus foliaires ce qui contribue à l'affaiblissement de la plante et à la baisse du rendement. Les fruits touchés sont en général non commercialisables.

## ■ Description de la solution

### Mode d'action

L'hydrogénocarbonate de potassium agit par contact sur les champignons pathogènes tant en préventif, en inhibant la germination des spores, qu'en curatif par effet stop en asséchant le pathogène présent à la surface du végétal ; sur oïdium, il inhibe également le développement du mycélium et la sporulation. Son mode d'action « multi-sites » permet de réduire considérablement le risque de résistance. Le pathogène est véhiculé par les pluies contaminantes ; l'hydrogénocarbonate de potassium étant une substance active très soluble dans l'eau, son efficacité préventive va dépendre de plusieurs facteurs dont la résistance au lessivage. La durée de protection est de 7 à 10 jours en préventif contre 1 à 2 jours en curatif.

### Utilisation

#### • En arboriculture contre la tavelure :

L'hydrogénocarbonate de potassium s'utilise en application préventive ou par effet stop en curatif, le plus tôt possible après la contamination sans dépasser 12 à 24 heures selon les conditions météorologiques (de 300°H jusqu'à 400°H de températures cumulées). L'association avec une dose modulée de soufre améliore l'efficacité de l'hydrogénocarbonate, avec une pression du pathogène faible à modérée.

#### • En arboriculture contre la moniliose :

En préventif, l'hydrogénocarbonate de potassium est positionné avant un épisode contaminant faible à modéré. En curatif il est appliqué au plus tôt après la contamination et l'apport est renouvelé en cas de moindre résistance au lessivage (notamment en cumul de pluie > 20mm). La prophylaxie intègre l'aération du verger par une taille adéquate, la taille en vert, l'élimination des momies ainsi que le pilotage de l'irrigation et de la fertilisation azotée.

#### • En maraichage contre l'oïdium :

L'hydrogénocarbonate de potassium peut s'utiliser en application préventive ou sur oïdium déclaré : de par son mode d'action, il est particulièrement valorisé après une pluie ou en conditions humides. Il peut être utilisé seul à sa dose recommandée ou en alternance avec une autre spécialité autorisée sur cet usage pour une protection optimisée. Une application en curatif sur oïdium déclaré peut aussi contribuer à limiter l'évolution de la maladie par assèchement, en complément d'une autre solution.

#### • En champignon de couche : l'hydrogénocarbonate de potassium est autorisé depuis Février 2020 comme inducteur de la fructification des cultures de champignon de couche. Ainsi, l'utilisation du bicarbonate de potassium se substitue à l'utilisation de fongicide conventionnel.

## ■ Filières concernées :

- Arboriculture : tavelure du pommier / monilioses du pêcher, de l'abricotier et du nectarinier.
- Maraichage (oïdium) : fraise, framboise, petits fruits, tomate, aubergine, poivron, concombre, courgette, melon et autres cucurbitacées, artichaut, salade.
- Champignon de couche

## ■ Déploiement actuel

L'utilisation de l'hydrogénocarbonate de potassium couvre un peu moins de 15 000 ha déployés en 2019, soit environ 3,2 % des surfaces totales concernées à savoir 465 000 ha déployés (439 000 ha contre la tavelure, 15 000 ha contre la moniliose et 10 800 ha pour l'oïdium en maraichage, en surface déployée).

## ■ Niveau de réduction d'utilisation et/ou d'impact potentiel

L'hydrogénocarbonate de potassium est utilisable tant en agriculture conventionnelle qu'en agriculture biologique. Il est compatible avec la Protection Biologique Intégrée (PBI) et la Protection Fruitière Intégrée (PFI). Face au retrait de nombreuses substances actives par rapport à leurs classements toxicologiques notamment contre la tavelure, l'hydrogénocarbonate de potassium est une solution efficace pouvant les substituer.

L'utilisation sur les 3 cibles (tavelure, monilioses et oïdium) permet un gain de 1 à 2 IFT selon les itinéraires techniques.

## ■ Freins à lever et conditions de réussite

La qualité et les conditions d'application sont essentielles dans la réussite du traitement. L'hydrogénocarbonate de potassium doit être employé dans le cadre d'une stratégie de protection globale contre l'oïdium, intégrant la prophylaxie, d'autres méthodes de biocontrôle et l'utilisation de fongicides conventionnels. Pour les cultures longues, comme la tomate ou le concombre hors-sol, il peut être difficile de couvrir tout le cycle (nombre d'applications limité).

## ■ Surcoût et/ou gain de la solution

Le coût d'utilisation de l'hydrogénocarbonate de potassium est en moyenne de 35-45€ par hectare traité en tavelure et oïdium et 75 €/ha en moniliose ce qui situe cette solution dans la fourchette moyenne à haute (le coût moyen d'un traitement fongicide est de 25 €/ha [12 à 60 €/ha] contre la tavelure, 30 €/ha [12 à 70 €/ha] contre la moniliose, 37 €/ha contre l'oïdium). En revanche, il s'utilise avec le même matériel de pulvérisation que les fongicides conventionnels, donc sans surcoût d'application.

Le délai de rentrée de 6h et le délai avant récolte d'1 jour facilitent l'utilisation en culture sous abri et sur des cultures en production continue comme la tomate ou la fraise (présence de fruits pendant une grande partie du cycle). De plus cette substance active est exempte de LMR ce qui la rend intéressante dans une démarche de qualité comme les démarches « zéro résidu » ou autre cahier des charges de filières.

La tavelure nécessite habituellement un grand nombre de traitements, les solutions à base d'hydrogénocarbonate de potassium ont donc toutes leur place pour substituer des applications de produits conventionnels notamment dans les stratégies de réduction des produits CMR. Contre l'oïdium, elles permettent de répondre à la problématique de résistance de certains fongicides conventionnels.

## ■ Impact santé / organisation du travail / pénibilité

- **Organisation du travail/pénibilité** : cette solution peut nécessiter un nombre de passages plus important qu'avec une solution conventionnelle, et une plus grande vigilance quant à la qualité de la pulvérisation. Le court délai de rentrée facilite par contre l'organisation des chantiers.
- **Santé** : l'hydrogénocarbonate de potassium est exempt de classement toxicologique, contrairement à la plupart des fongicides conventionnels ; son utilisation permet ainsi d'abaisser l'impact potentiel sur la santé des utilisateurs.

## ■ Déploiement envisagé dans le temps

L'utilisation de l'hydrogénocarbonate de potassium pourrait raisonnablement couvrir 30 000 ha en 2023 en surface déployée) soit plus de 6 % des surfaces totales concernées, 45 000 ha en 2025 soit plus de 9% des surfaces totales concernées et atteindre 60 000 ha en 2030 soit près de 13% des surfaces totales concernées.

## ■ Indicateur de déploiement (preuve)

Ratio [% ha protégés avec hydrogénocarbonate de potassium / % du potentiel ha totaux protégés contre la maladie (biocontrôle + conventionnel)].

## ■ Engagements des acteurs pour le déploiement

**IBMA France (association française des entreprises de biocontrôle)** : faire connaître ces solutions de biocontrôle. Favoriser le développement des formations sur le biocontrôle pour apprendre à utiliser ces solutions.

**ACTA – les instituts techniques agricoles au travers du Ctifi** : poursuivre les travaux de recherche engagés sur les méthodes de gestion alternatives des maladies fongiques en cultures fruitières et légumières (projets DEPHY notamment) pour acquérir et affiner les références techniques et les diffuser. Accélérer la mise à disposition des modèles de prévisions.

**APCA / La Coopération Agricole / FNA** : promouvoir cette solution auprès des réseaux respectifs (adhérents/membres) pour déclinaison opérationnelle :

- au travers du conseil en culture : accompagner les agriculteurs dans le raisonnement de la lutte contre ces différentes maladies fongiques en fonction de l'ensemble des facteurs de production et du contexte pédoclimatiques. Proposer un itinéraire cultural adapté et combiné pour lutter (prophylactique et curatif) contre ces maladies.

- au travers des expérimentations de mise en œuvre sur le terrain : accompagner et démultiplier sur les territoires, les efforts de R&D sur l'utilisation de méthodes de biocontrôle en réalisant des essais démontrant l'intérêt agronomique, économique et environnemental de cette solution.

**Légumes de France, FNP Fruits et FNSACC** : Faire connaître et diffuser cette solution auprès de leurs adhérents et de façon plus large, l'ensemble des solutions de biocontrôle disponibles.