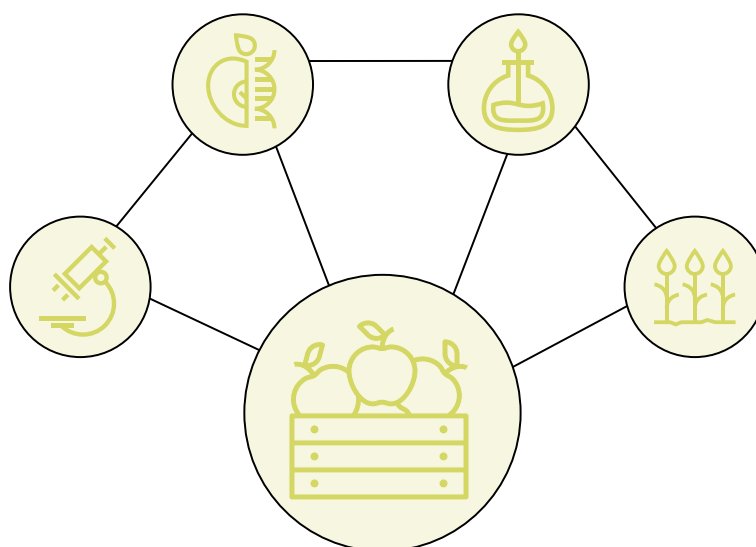




Limiter les pourritures de conservation : Les leviers avant et après récolte

Le projet « Innostock » adopte une approche globale visant à réduire les pertes liées au stockage des fruits à pépins. Plusieurs partenaires, tels que la FUS, des entrepositaires et des producteurs participent à ce projet, porté par Agroscope et le FiBL.

✂ Marie Cachat-Terrettaz, Samuel Köchli, Séverine Gabioud Rebeaud, Agroscope

Les maladies de conservation des fruits à pépins peuvent avoir des origines physiologiques ou fongiques. Souvent discrètes voire invisibles au moment de la récolte, elles se manifestent durant l'entreposage et peuvent entraîner des pertes considérables. Au-delà de l'impact économique pour les producteurs et les différents acteurs de la filière, ces pertes représentent également un enjeu environnemental important. Chaque fruit perdu correspond

en effet à un gaspillage des ressources engagées pour sa production, sa récolte et son stockage.

Dans le cas des maladies d'origine fongique, certains champignons infectent les fruits au verger, souvent en s'installant dans les lenticelles (p.ex. pourriture lenticellaire, figure 1 A). Ils restent ensuite latents, sans symptômes visibles, jusqu'à ce que les conditions deviennent favorables au stockage — généralement en

lien avec la maturation des fruits. D'autres pathogènes sont capables d'infecter les fruits aussi bien au verger que pendant l'entreposage. Ils profitent principalement de blessures ou micro-lésions pour se développer (p.ex. pourriture grise et bleue, figures 1 B et C).

Stratégies de lutte et nouveaux défis en conservation

Pour limiter le développement des pourritures fongiques en stockage, des stra-



Figure 1 : Pourriture lenticellaire ; B : pourriture grise et C : pourriture bleue.

tégies de protection phytosanitaires au verger sont mises en œuvre. Toutefois, leur efficacité varie selon les modes de production. En production biologique, les moyens de lutte disponibles sont plus restreints et généralement moins efficaces qu'en production intégrée (PI). Par ailleurs, le recours à des variétés résistantes aux maladies du verger, comme la tavelure, est de plus en plus encouragé. Si ces variétés offrent des avantages en production, elles se révèlent fréquemment plus affectées par les maladies de conservation, en particulier la pourriture lenticellaire, aujourd'hui principale cause de pertes en post-récolte en Suisse. En PI, les objectifs de réduction des résidus de produits de synthèse à la récolte conduisent également à limiter les traitements contre les maladies de conservation. Cette évolution, bien que positive pour les consommateurs et l'environnement, peut entraîner une augmentation de l'incidence de pourritures en stockage. Enfin, ces dernières sont également favorisées par les conditions climatiques extrêmes changeantes comme la sécheresse prolongée suivie de pluies intenses fragilisant les fruits. Face à ces défis croissants, l'adaptation des pratiques culturales et des stratégies de conservation devient un enjeu clé pour sécuriser la qualité des fruits jusqu'au consommateur.

Projet Innostock : de nouvelles pistes pour sécuriser la conservation

Face aux défis croissants liés aux maladies de conservation, le projet Innostock apporte des réponses concrètes. Soutenu par l'Office fédéral de l'agriculture, ce projet réunit Agroscope, le FiBL, ainsi que plusieurs partenaires de la filière, dont des producteurs et des entrepositaires. Lancé en 2023, Innostock vise à identifier et tester de nouvelles stratégies de lutte contre les maladies fongiques, en pré- et post-récolte. L'objectif est clair : réduire, avec des techniques biocompatibles, les pertes en stockage tout en préservant la qualité des fruits et en veillant à ce que les méthodes mises en œuvre n'accroissent pas les désordres physiologiques, qui constituent eux aussi une source importante de pertes.

Au verger, différents leviers ont été testés durant les trois premières années du

projet. Le Myco-Sin®, un produit à base d'argile sulfuré et d'extract de prêle, homologué jusqu'à trois semaines avant récolte, a notamment été appliqué jusqu'à trois jours avant celle-ci afin d'évaluer l'intérêt de traitements complémentaires aux programmes de protection estivaux déjà pratiqués. D'autres solutions reposant sur des micro-organismes antagonistes (Blossom Protect® – *Aureobasidium pullulans* ou Amylo-X® – *Bacillus amyloliquefaciens*) ont également été évaluées, tout comme le kaolin, une argile naturelle utilisée principalement pour lutter contre les coups de soleil. En parallèle, l'effet des pratiques culturales a été testé, avec une comparaison entre taille courte et taille longue, afin de mieux comprendre leur impact sur le développement des pourritures en stockage. En post-récolte, plusieurs approches ont été étudiées. Des méthodes déjà autorisées, comme le traitement à l'eau chaude, ont été testées directement en conditions de production, chez les partenaires du projet. D'autres techniques, encore peu répandues ou non homologuées dans les conditions suisses, ont fait l'objet d'essais en conditions expérimentales à Agroscope. Ces méthodes incluent des traitements par ozone gazeux, par UV-C et par ionisation de l'air, mais aussi d'autres approches innovantes comme les enrobages comestibles ou l'utilisation de micro-organismes antagonistes. Les travaux ont porté sur différentes variétés de pommes et de poires

issues de la production biologique ou PI à bas résidus. Les fruits ont été entreposés en conditions commerciales, chez les entrepositaires partenaires du projet, ou dans des conditions expérimentales à Agroscope. Ce dispositif a permis d'assurer un suivi scientifique rigoureux de l'évolution des maladies fongiques ainsi que de la qualité des fruits tout au long de la conservation.

Stratégies pré-récolte

Le Myco-Sin® a été évalué sur plusieurs variétés de pommes dans différentes régions de Suisse. Les résultats montrent que son efficacité dépend fortement des précipitations survenant durant le mois précédant la récolte, qui favorisent l'infection par les agents pathogènes responsables des maladies de conservation, notamment la pourriture lenticellaire. Des épisodes pluvieux fréquents ou abondants après le traitement ou encore une mauvaise qualité d'application entraînent une diminution marquée de son efficacité. Celle-ci est probablement liée au mode d'action de contact du produit et son lessivage relativement rapide (20 mm). Cependant, lorsque les conditions d'application sont favorables, ce traitement a démontré une bonne efficacité contre cette maladie, comme l'illustrent les essais réalisés sur la variété Ladina (figure 2). En revanche, les traitements à base de micro-organismes antagonistes, appliqués durant les trois

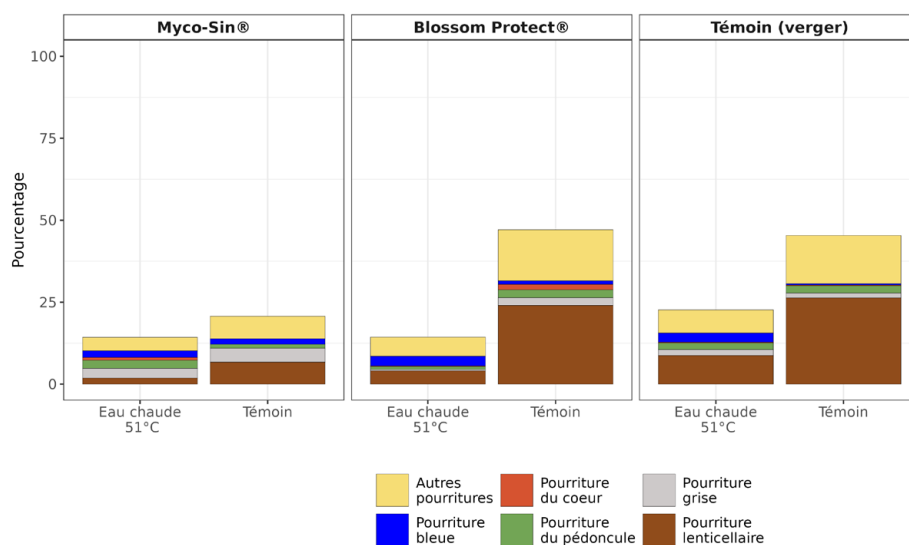


Figure 2 : Influence des stratégies pré- et post-récolte sur le développement des maladies fongiques de conservation des pommes Ladina après 8 mois d'entreposage.

semaines précédant la récolte, n'ont pas permis de réduire significativement les maladies de conservation dans nos conditions expérimentales. De même, l'effet asséchant recherché par les applications de kaolin n'a pas conduit à une amélioration de l'état sanitaire des fruits. Toutefois, ces résultats reposent sur des essais menés sur une seule parcelle pendant deux années et mériteraient d'être confirmés dans d'autres contextes. Par ailleurs, un essai comparant deux intensités de taille sur la variété Scifresh/Jazz® a mis en évidence un effet bénéfique de la taille courte. Cette

pratique a permis de réduire l'incidence de la tavelure de conservation ainsi que le développement des taches amères par rapport à la taille longue (figure 3).

Stratégies post-récolte

Les essais réalisés avec le traitement à l'eau chaude ont confirmé son efficacité contre les maladies de conservation, principalement la pourriture lenticellaire et la tavelure de conservation (figures 2 et 3 A). Toutefois, la réponse au traitement a varié selon les variétés. Celles sensibles aux dommages thermiques ont présenté

des symptômes d'échaudure après traitement (ex. Beurré Bosc), tandis que d'autres, comme Ladina, ont montré une incidence plus faible de ce dégât lors du trempage dans l'eau à 49 °C (entre 60-99 % de réduction selon les années). L'application d'ozone gazeux avant et pendant l'entreposage s'est révélée efficace pour lutter contre les pourritures de blessures tout comme l'ionisation a permis de réduire efficacement la charge microbienne de l'atmosphère en chambre froide. En revanche, ces deux méthodes n'ont exercé qu'un effet limité sur les pathogènes latents. Les traitements par rayonnement aux UV-C ont montré une faible efficacité et nécessitent une mise en œuvre pratique complexe pour obtenir un effet optimal. Enfin, l'évaluation d'une solution d'enrobage comestible appliquée avant l'entreposage frigorifique n'a pas permis de réduire significativement le développement de la pourriture.

Conclusions

Les résultats montrent que la lutte contre les maladies de conservation des fruits à pépins repose sur une combinaison de mesures pré- et post-récolte. Parmi les solutions évaluées, le traitement à l'eau chaude s'est révélé le plus efficace en post-récolte. Tandis qu'en pré-récolte, le Myco-Sin®, lorsqu'il est appliqué dans des conditions favorables, ou une taille courte ont permis de réduire certaines maladies. À l'inverse, plusieurs alternatives testées ont montré une efficacité limitée ou spécifique à certains types de pathogènes. De plus, comme pour l'ozone notamment, elles dépendent encore de considérations réglementaires et de conditions d'utilisation sûres pour les opérateurs et la qualité des fruits. Ces travaux soulignent l'intérêt des méthodes physiques et préventives comme alternatives aux traitements conventionnels, tout en mettant en évidence la nécessité de poursuivre les recherches afin d'optimiser leur efficacité et leur transfert vers la pratique.

Collaboration : Romain Salamin, Flore Araldi, Robin Sonnard, Clémence Boutry, Fabian Baumgartner, Alessio Bernasconi, Hans-Jakob Schärer, Danilo Christen

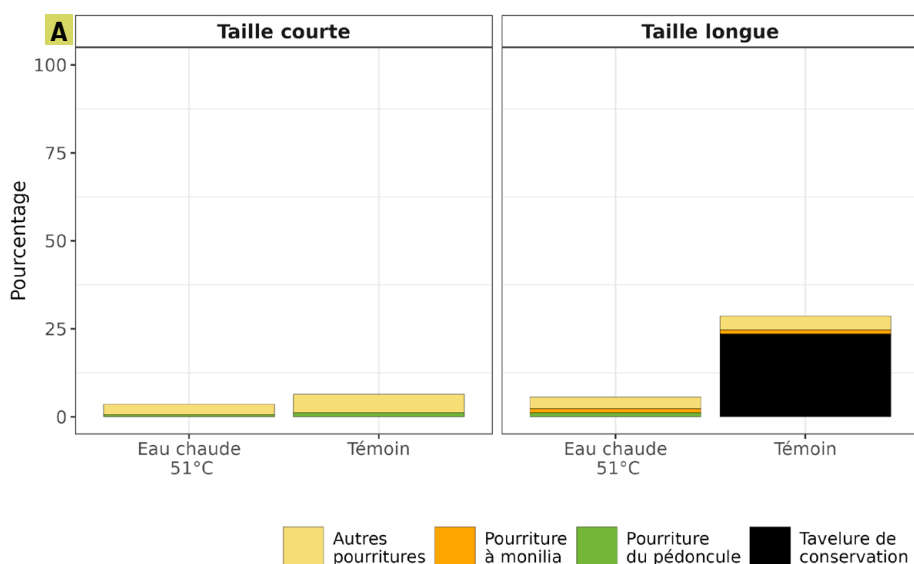


Figure 3 : Influence de la méthode de taille (courte et longue) sur le développement des maladies fongiques (A) et physiologiques (B) des pommes Scifresh/Jazz® après 6 mois d'entreposage.

