

CARTE D'IDENTITE DU PROJET

**PALVIP - Protection ALternative des
productions Végétales Interrégionale
Pyrénéenne**

 **DURÉE**
01/01/2018 - 31/03/2022

OBJECTIFS

- **Créer un réseau de recherche et expérimentation transfrontalier**, innovant, capable d'affronter des problèmes nouveaux
- **Permettre la mise sur le marché de produits de biocontrôle adaptés aux cultures méditerranéennes**, efficaces et économiquement acceptables pour les utilisateurs, afin de favoriser le développement d'une agriculture durable.
- **Favoriser, en Catalogne et en Roussillon, le développement économique d'entreprises du biocontrôle** et le développement de filières locales autour de la production de ces produits alternatifs, certains étant d'origine locale.

PARTENAIRES

- Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales (chef de file)
- Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI)
- Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
- Universitat de Girona (UdG)
- Université de Perpignan Via Domitia (UPVD)
- Futureco Bioscience (FBIO)

Partenaires associés :
AKINAO, AMP Biotech

 **COÛT**

Coût total prévisionnel : 1 342 841 €
Montant FEDER attribué : 872 847 €

Interreg POCTEFA PALVIP



UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

LETTRE D'INFO N°4 4 ANS DE COOPÉRATION



Le projet est cofinancé à hauteur de 65 % par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) dans le cadre du Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2014-2020). L'objectif du POCTEFA est de renforcer l'intégration économique et sociale de l'espace frontalier Espagne-France-Andorre. Son aide est concentrée sur le développement d'activités économiques, sociales et environnementales transfrontalières par le biais de stratégies conjointes qui favorisent le développement durable du territoire.

«BIOCONTRÔLE ET CULTURES MÉDITERRANÉENNES» SÉMINAIRE DE RESTITUTION DU PROJET PALVIP

Après 4 ans de collaboration, les partenaires du projet PALVIP ont présenté ce lundi 14 mars 2022 les résultats de leurs travaux à l'UPVD-Incube à Perpignan. Ce projet de coopération transfrontalière **visait le développement de solutions de biocontrôle pour la protection des cultures végétales en milieu méditerranéen.**

Ce projet engagé en 2018 se termine aujourd'hui. Il réunissait 8 partenaires de part et d'autres de la frontière, associant des universités (Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Girona, Université de Perpignan Via Domitia), des organismes de développement et d'expérimentation (Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales, Institut Català de la Vinya i el Vi) et des entreprises du biocontrôle (Futureco Bioscience, AKINAO et AMP Biotech)

Grâce à une complémentarité de compétences et un travail en réseau transfrontalier, PALVIP a permis de développer une approche globale de l'expérimentation et de proposer une évaluation pluridisciplinaire des solutions de biocontrôle en étudiant leur efficacité technique au champ, les mécanismes induits dans la réponse de la plante et leur impact éco-toxicologique.

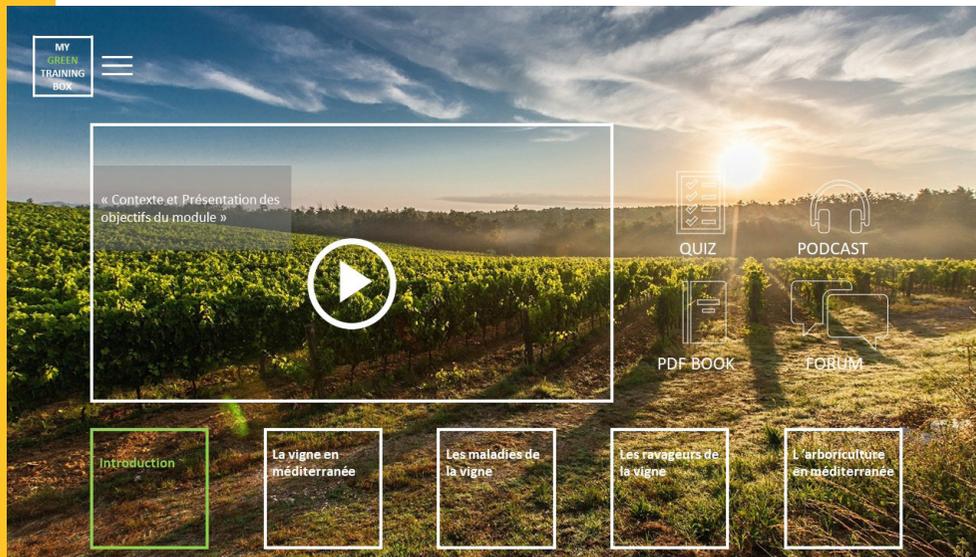
Le séminaire de clôture a permis de présenter l'ensemble des résultats obtenus et de débattre des suites à donner au projet. Diffusé en direct en ligne et avec traduction simultanée, il a été suivi par une centaine de personnes : entreprises du biocontrôle, chercheurs de l'INRA, agents de Chambres d'Agriculture et étudiants universitaires.

Les vidéos de la journée sont disponibles en français et en castillan sur le site du projet :

sur www.palvip.univ-perp.fr



DÈS FIN MARS, UN MOOC SUR LE BIOCONTRÔLE



Les experts du projet PALVIP vous proposent un module d'autoformation en ligne gratuit, il sera disponible à partir de fin mars sur le site mygreentrainingbox.com

Cette formation est centrée sur le biocontrôle en méditerranée appliqué à la vigne et à l'arboriculture et plus particulièrement à la production de pêches et d'abricots. Des sous-modules sont dédiés à la recherche sur l'impact et le devenir des produits des biocontrôle. Cette formation est ouverte à tous sur simple inscription. Par ailleurs, vous trouverez l'ensemble des résultats du projet PALVIP sur le site palvip.univ-perp.fr

RÉSULTATS D'EXPÉRIMENTATION DE L'EFFICACITÉ DES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE EN CULTURES VÉGÉTALES INCAVI & CA66

LES RÉSULTATS À RETENIR EN ARBORICULTURE

En arboriculture 2 maladies (monilia fleurs sur abricot et monilia fruits sur pêche) et 1 ravageur (*drosophila suzukii* sur cerise) ont été visés en vue de l'évaluation de solutions de biocontrôle innovantes. Les essais monilia ont été réalisés sur le site de la Sica Centrex à Torreilles et *drosophila suzukii* sur un verger producteur à Céret.

Sur le monilia, plusieurs solutions de biocontrôle en cours de développement par des partenaires PALVIP ont été testées en comparaison avec des solutions de biocontrôle de référence, une modalité conventionnelle et une modalité témoin.

Certaines solutions innovantes ont présenté des niveaux d'efficacité intéressants, parfois supérieurs aux modalités de biocontrôle de référence mais inférieurs aux produits de synthèse.

Sur *drosophila suzukii*, le produit biocontrôle Nofly de la société Futureco a été testé sur 3 années. La synthèse de ces essais a montré que ce produit présentait une efficacité statistiquement supérieure au témoin non traité mais inférieure à la référence utilisable en agriculture Biologique (avec dérogation) qui est le Success 4. Une efficacité du Nofly qui est donc réelle mais très insuffisante pour protéger à lui seul la production de cerises.

On pourra donc envisager l'utilisation de ces solutions en cours de développement dans des itinéraires techniques en AB en complément d'autres techniques mais plus difficilement en agriculture conventionnelle compte tenu du déficit d'efficacité de ces produits en comparaison aux solutions de synthèse.

Sur monilia fleurs et rameaux de l'abricotier, Dans les conditions de l'essai réalisée en 2021, (floraison étalée, une seule pluie après l'application A pendant la floraison), seul Switch présente des dégâts de monilia systématiquement inférieurs à ceux observés sur le témoin non traité. Sur fleurs comme sur rameaux, les autres modalités (Akivi, *Lactobacillus*, *Bacillus*, Bestcure et Rapsody) présentent des résultats irréguliers ne permettant pas de conclure sur l'efficacité des différents produits de biocontrôle dans la gestion de la moniliose.

Sur monilia sur pêches et nectarines, en 2018, la modalité de référence (conventionnelle) a montré la meilleure efficacité, avec moins de 5% de fruits moniliés 7 jours après récolte et moins de 20 % de fruits moniliés à 10 jours.

3 produits ont montré une tendance à une efficacité intermédiaire : AKIVI, *Bacillus* EPS et Bestcure avec environ 20% de fruits moniliés à 7 jours et moins de 50 % à 10 jours de conservation. Les autres modalités : Microsafe et *Lactobacillus* ont eu un comportement similaire au témoin non traité en conservation.

En 2019 la référence conventionnelle (Switch) présente la meilleure efficacité (moins de 10 % de fruits moniliés après 23 jours). Akivi, Bestcure et Microsafe présentent des efficacités intermédiaires (amélioration de la conservation de plus de 6 jours par rapport au témoin non traité).

En 2020 l'essai n'a pas montré de différence statistique entre les modalités. On a observé une meilleure tendance avec Microsafe, proche de la référence Switch. Les autres modalités (*Bacillus*, Bestcure, Akivi, Rhapsody) sont peu différentes du témoin non traité.

La synthèse de ces 3 années d'essais montre que les produits de biocontrôle testés ont des niveaux d'efficacité très irréguliers, souvent inférieurs aux modalités de référence conventionnelles mais parfois, en cas de faible pression, proches de ces mêmes références. Cette irrégularité d'efficacité et le côté imprévisible de ces résultats est un frein à l'utilisation des solutions de biocontrôle contre les monilioses des fruits.

On peut également noter que sur cet essai, on a observé une efficacité secondaire intéressante de Microsafe et Akivi sur oidium sur feuilles avec une efficacité significativement supérieure au témoin non traité.

LES RÉSULTATS À RETENIR EN MARAICHAGE

En maraîchage, un essai a été réalisé avec un herbicide de biocontrôle avec des résultats instantanés intéressants mais un manque de rémanence.

Les produits développés par les partenaires ont été testés par l'équipe de la Sica Centrex de Torrelles sur Mildiou de la laitue et sur mildiou de l'artichaut. Les résultats de ces produits n'ont été au mieux que très ponctuellement significatifs (certains comptages) par rapport aux témoins non traités.

Sur un essai réalisé sur mildiou sur salade, aucune solution de biocontrôle testée n'a montré d'efficacité par rapport au témoin, aussi bien les produits des partenaires du projet PALVIP (Akivi, Akiplex, Microsafe) que la référence en AB Armicab.

Sur un essai réalisé sur artichaut, contre le mildiou, Microsafe a donné des résultats significatifs à 2 dates d'observations, avec une efficacité Abbott de 35 % et 29 % respectivement. Les autres modalités n'ont pas présenté de résultats statistiquement significatifs en comparaison du témoin.

Contre l'oïdium, aucun produit de biocontrôle n'a donné de résultats significatifs

LES RÉSULTATS À RETENIR EN VITICULTURE

En viticulture nous avons testé une diversité de solutions de biocontrôle en lutte contre les maladies (oïdium, mildiou, botrytis), les ravageurs (eudémis et vespère) et en entretien du sol (herbicide d'origine naturel et paillage). Les essais ont été réalisés sur plusieurs parcelles dans les Pyrénées-Orientales (Chambre d'Agriculture), dans le Priorat et le Penedès (INCAVI).

En ce qui concerne la lutte contre les maladies, les résultats les plus probants ont été obtenus contre l'oïdium (erysiphe necator) et le mildiou (plasmopora viticola), pour lesquels certains produits ont montré des dispositions intéressantes en situation de pression faible à moyenne. Contre l'oïdium, les solutions Akivi, Akiplex et Microsafe ont fourni des résultats satisfaisants, proches de la référence soufre mouillable, en situation de pression faible à moyenne. Sur la base des résultats obtenus, nous pouvons imaginer une utilisation de ces produits plutôt en début de programme, à raison de 2 ou 3 applications, en substitution du soufre mouillable. En 2018 et 2020, la pression de mildiou dans le Penedès a été très élevée, et a permis une bonne évaluation de l'efficacité des produits appliqués. A noter les bons résultats obtenus par Bacillus amyloliquefaciens et EqUr appliqués en mélange avec l'oxychlorure de Cu à dose moyenne par rapport au traitement de référence. Ces résultats montrent la complémentarité des produits étudiés, et le rôle important qu'ils peuvent jouer dans la réduction des sels de Cu dans la lutte contre le mildiou.

Contre les ravageurs, nous avons testé des stratégies de barrière physique à base de talc ou d'argile, associé ou non à une huile minérale. En situation de faible pression, globalement, les résultats obtenus sont moins intéressants que la référence spinosad. Toutefois, la stratégie barrière physique présente un niveau d'efficacité significatif principalement avec l'association talc + huile minérale. Cette stratégie pourrait être déployée en complément d'une lutte chimique en situation de forte pression.

En ce qui concerne l'entretien des sols, la solution de paillage semble prometteuse. En effet, les observations réalisées dans le Priorat montrent un bon niveau de contrôle des adventices et une stabilité du paillage dans le temps. Attention toutefois à la faune sauvage, ou la pente, qui peuvent dégrader la qualité du paillage. Concernant l'herbicide d'origine naturelle (acide pélargonique), celui-ci a montré dans une diversité de situations une efficacité rapide dans la destruction des adventices, avec, par contre, une repousse rapide des adventices après application. Ceci impliquerait une multitude d'interventions sur une seule saison pour parvenir à réguler convenablement les adventices, représentant un coût d'utilisation difficilement acceptable dans les conditions actuelles.

SUR LES 4 CAMPAGNES D'EXPÉRIMENTATION DE 2018 À 2021, EN FRUITS, LÉGUMES ET VITICULTURE

- 8 produits de biocontrôle en développement testés contre des champignons parasites : AKIVI, AKIPLX, Lactobacillus UdG, Bacillus UdG, BESTCURE, MICROSAFE 1, EqUr, MICROSAFE 2
- 2 produits de biocontrôle en développement testés contre des ravageurs : NO FLY et extrait de laurier
- 1 produit de biocontrôle en développement testé sur vigne pour la gestion des adventices : paillage AKINAO

ANALYSE DE LA RÉPONSE DU VÉGÉTAL

UAB & UDG

La réponse des plantes (viticulture et arboriculture) aux différentes solutions de biocontrôle testées sur le terrain a été évaluée à l'UAB par analyse foliaire des éléments minéraux, acide silicique (propre méthode), taux de phénols totaux et taux endogènes d'hormones liées à la réponse de défense tels que les acides salicylique (SA), jasmonique (JA) et abscissique (ABA).

Aucun des tests n'a montré d'altération des nutriments minéraux affectant de manière significative la croissance et le développement des plantes. Dans le cas du traitement EqUr (mélange d'extraits de plantes riches en silicium), nous avons obtenu de bonnes corrélations entre le nombre d'applications et les niveaux d'acide silicique qui augmentent de manière significative dans la véraison et la maturation.

En ce qui concerne le contrôle du Botrytis, les résultats de phénols totaux obtenus sur les 3 années d'étude ne sont significatifs qu'entre le contrôle non traité et les produits de biocontrôle qu'en 2019, les phénols individuels les plus élevés étant le t-resvératrol et la quercétine. Les niveaux de phytohormones SA et JA sont plus élevés pour certains produits mais en l'absence d'incidence de cette maladie on ne peut pas corréler ces résultats avec l'efficacité au champ.

Dans les essais oïdium 2020 et 2021, des teneurs en P et Ca significativement plus faibles ont été observées par rapport au témoin qui pourraient être dues à la consommation par des micro-organismes dans le cas des produits de biocontrôle de type microbien. Les niveaux de phénols végétaux totaux sont significativement plus élevés pour les produits Bacillus et Microsafe mais les niveaux de phytohormones SA et JA ne sont plus élevés que pour Bacillus au cours des deux années d'étude. Ces résultats ne sont pas tout à fait corrélés avec les efficacités sur le terrain obtenues par ces solutions de lutte biologique.

En 2018 et 2020, la pression du mildiou dans le Penedès a été très élevée, et cela se voit dans l'analyse des teneurs en Cu des feuilles qui sont 10 fois plus élevées qu'en 2019 où la pression était faible. A noter les bons résultats d'efficacité obtenus par Bacillus et EqUr appliqués conjointement avec l'oxychlorure de Cu à demi-dose par rapport au traitement de référence. Dans le cas d'EqUr les résultats semblent étayer le fait que le principal mécanisme d'action est la formation d'une barrière

physique dans l'épiderme foliaire par accumulation d'acide silicique. Le traitement avec Bacillus agirait en stimulant la réponse hypersensible en élevant les niveaux endogènes de SA et de JA. Les deux mécanismes d'action seraient renforcés par l'application de la demi-dose de cuivre dans la feuille.

En arboriculture, des feuilles et fleurs d'abricotier et des feuilles de pêcher traitées avec des produits de lutte biologique contre la maladie de Monilia ont été analysées. Les produits qui semblent améliorer les métabolites de défense sont Akivi et Bestcure dans les échantillons d'abricots, tandis que dans la pêche, c'est le produit Microsafe.

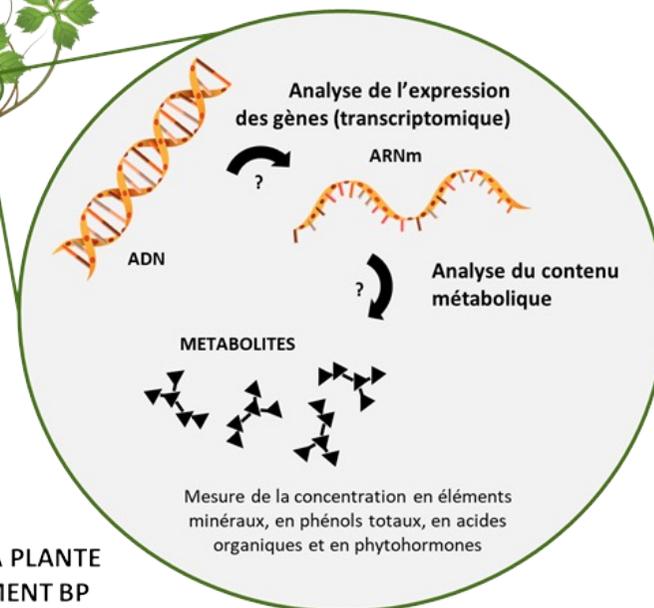
Dans cette action, la réponse au niveau transcriptomique (UdG) et métabolomique (UAB) de la vigne aux produits Akivi (extrait végétal) et Bacillus UdG (microorganisme) a été déterminée en conditions contrôlées de serre. Les résultats obtenus font partie de la thèse de doctorat transfrontalière réalisée au cours de ce projet. Tout d'abord, un séquençage massif de l'ARN a été effectué sur des feuilles de vigne Garnacha blanca (RNAseq). La réponse cellulaire des feuilles de vigne 24 heures après le traitement met en évidence un mécanisme d'action potentiel basé sur la stimulation des défenses de la vigne par les deux produits. A partir des résultats obtenus, des marqueurs des traitements ont été sélectionnés et des études transcriptomiques de ces marqueurs ont été réalisées par PCR quantitative, ainsi que la détermination au niveau métabolomique des phénols, des acides organiques et des phytohormones dans trois cépages de vigne différents. Tant au niveau transcriptomique qu'au niveau métabolomique, l'activation des voies de défense de l'éthylène et de l'acide jasmonique ainsi que de la voie de la biosynthèse des stilbènes semble être induite par les deux traitements, indiquant un possible effet de priming des défenses de la plante après les traitements.



PULVÉRISATION DE PRODUIT DE
BIOCONTRÔLE (BP)



ETUDE DE
LA RÉPONSE DE LA PLANTE
APRÈS LE TRAITEMENT BP



**SUR LES 4 CAMPAGNES D'EXPÉRIMENTATION, DE 2018 À 2021,
14 ESSAIS ONT FAIT L'OBJET DE PRÉLÈVEMENTS
POUR L'ANALYSE DE LA RÉPONSE DU VÉGÉTAL :**

- monilia / abricot, SICA CENTREX (2018-2019-2020)
- monilia / pêche, SICA CENTREX (2018-2019-2020)
- Botrytis / vigne, INCAVI (2018-2019-2020)
- Mildiou / vigne, INCAVI (2020)
- Oïdium / vigne, INCAVI (2020-2021)
- 3 essais sous serres en conditions contrôlées, UdG (2019, 2020)

EVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE DES PRODUITS DE BIOCONTROLE

Bien que les produits de biocontrôle soient d'origine naturelle, il est nécessaire de connaître leur dissipation/dégradation dans l'environnement, dans la plante traitée et dans les produits végétaux récoltés, et de la comparer à celle des pesticides de synthèse conventionnels. Dans le cas des produits à base de micro-organismes, il doit être possible de distinguer et de quantifier la souche constitutive du produit microbien par rapport aux populations indigènes de la même espèce microbienne présentes dans la plante cultivée, dans le sol ou dans les produits récoltés.

Dans cette action 5 du projet PALVIP, l'impact environnemental des produits biopesticides utilisés a été évalué selon différentes approches, en fonction de la nature du produit. Dans le cas des produits de type extraits botanique tels qu'Akivi, Bestsure et Beloukha, le ou les ingrédients actifs et, dans certains cas, les composés dérivés de leur dissipation dans la nature ont été suivis en étudiant les métabolites associés au traitement. Dans le cas des biopesticides microbiens, la surveillance a consisté en une quantification spécifique de la souche de l'espèce bactérienne composant le produit.

Le méta-métabolome est l'ensemble des petites molécules issues de la matrice étudiée quelques soient leurs origines ; elle peuvent être produites par les organismes vivants de la matrice étudiée (endométabolome) ou d'origine anthropique (xénométabolome). L'UPVD a développé le concept d'Environmental Metabolic Footprinting (EMF) c'est à dire la caractérisation du métabolome d'une matrice naturelle suite à une action comme un traitement par un pesticide. Les analyses sont effectuées par chromatographie liquide (UHPLC) couplée à la spectrométrie de masse (HRMS). L'EMF donne naissance au temps de résilience, un nouvel indicateur intégratif qui correspond au temps nécessaire pour que le méta-métabolome d'un sol, d'un fruit ou de la phyllosphère traité(e) n'affiche plus de différence significative avec celui d'un contrôle non traité. Lors du projet PALVIP nous avons démontré que cette approche peut être adaptée à l'étude des résidus (xénométabolome) sur fruits. Le suivi cinétique du xénométabolome nous permet de définir le temps de dissipation total, c'est-à-dire le temps nécessaire pour ne plus observer de traces de xénométabolites sur les peaux de pêches. Cette méthode est bien adaptée aux produits de biocontrôle à base d'extraits organiques et aux produits de

synthèse. Nous pouvons ainsi comparer avec le même proxy la dissipation des pesticides qu'ils soient d'origine naturelle ou non. Les résidus d'Akivi et leurs produits de dégradation ont évolué vers une dissipation du produit, mais la durée de l'étude était insuffisante pour démontrer une dissipation complète. En revanche, une persistance a été démontrée pour les résidus des pesticides synthétiques de référence.

D'autre part, Bestcure est un produit de Futureco Bioscience basé sur un extrait d'agrumes stabilisé. Les métabolites présents dans le Bestcure sont bien définis et une technique d'analyse HPLC a été développée. Le projet PALVIP montre qu'il n'y a aucun résidu des ingrédients actifs de Bestcure au-delà du jour suivant l'application au champ sur les vignes.

En ce qui concerne les produits dont les principes actifs sont des micro-organismes, les souches de *Bacillus* UdG, *Lactobacillus* UdG, et *Pseudomonas* B2017 et B2021, étudiées dans le projet comme solutions potentielles de biocontrôle dans la lutte contre l'oidium, le mildiou et le botrytis sur vigne ainsi que les monilioses sur fleurs et sur fruits d'abricotier et de pêcher, ont été suivis. Les substances actives de ces produits sont des bactéries appartenant respectivement aux espèces *B. velezensis*, *L. plantarum*, *Pseudomonas putida* et *Pseudomonas* sp. L'utilisation des deux premiers est reconnue comme sûre, avec une classification GRAS par la FDA et QPS par l'EFSA.

Les échantillons analysés étaient constitués de feuilles, de fleurs et de fruits (grappes de raisin) de vigne, de fleurs et de fruits d'abricotiers, ainsi que de pêches provenant de plusieurs parcelles des régions du Penedès (vigne), de Tresserre (vigne) et de Torrelles (abricotiers et pêchers), où étaient appliqués les produits de lutte contre les maladies qui nous intéressent dans ce projet.

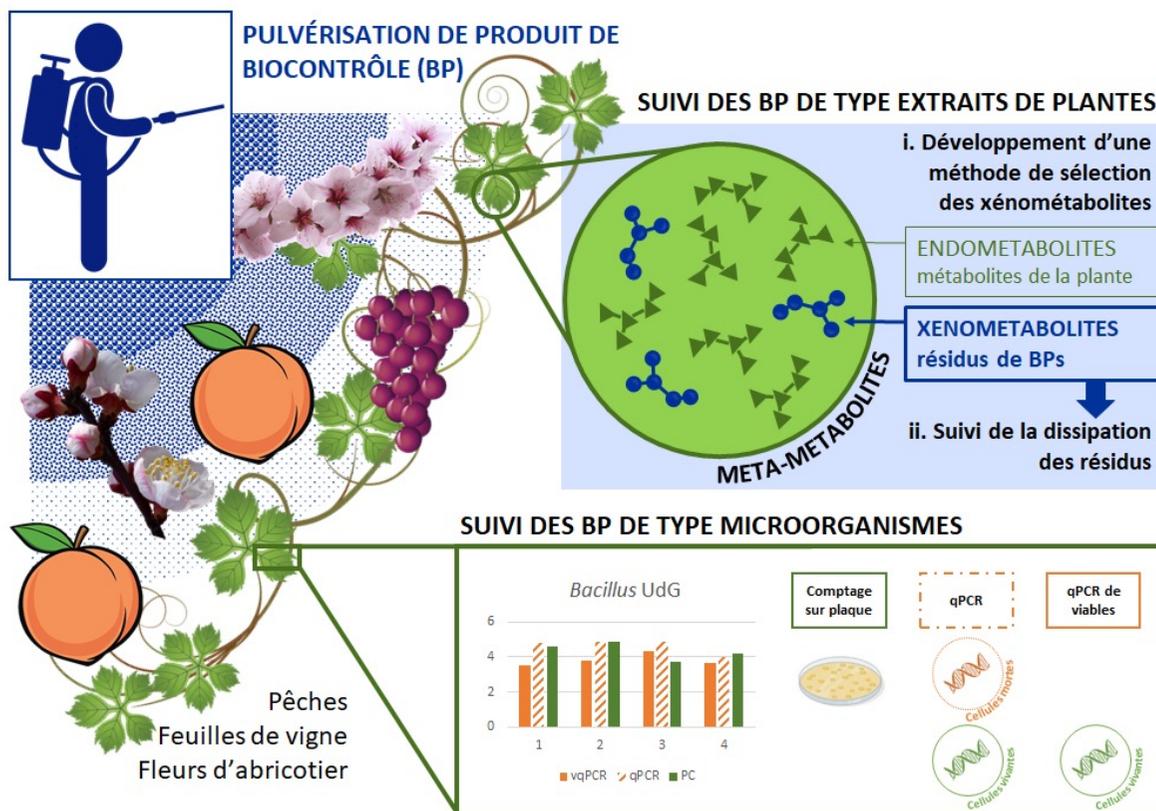
Pour suivre l'évolution des bactéries dans les échantillons, on a utilisé une méthode basée sur la technique conventionnelle de comptage des bactéries viables cultivables et/ou des méthodes d'analyse moléculaire spécifiquement conçues pour les souches étudiées. Dans le cas de *Bacillus* UdG, de *Lactobacillus* UdG et de la souche du produit de référence Serenade (*B. subtilis* QST713), des méthodes moléculaires ont été développées et utilisées, elles sont basées sur la réaction en chaîne

par polymérase quantitative (qPCR) pour quantifier les bactéries totales et sur la qPCR de viables (vqPCR) pour quantifier les bactéries viables. Ces méthodes, utilisées simultanément, fournissent des informations complémentaires sur la persistance des produits sur le terrain. Pour les souches B2017 et B2021, une qPCR multiplex (triplex) avec des sondes d'hydrolyse à double marquage a été utilisée pour déterminer la quantité totale de cellules.

Bacillus UdG a montré une grande capacité de survie et de persistance sur le terrain sur tous les types d'échantillons, avec des niveaux de population bactérienne qui indiquent

la capacité de biocontrôle sur le terrain. Ce résultat est très similaire à celui obtenu avec le produit commercial Serenade/Rhapsody (*B. velezensis* QST713). En revanche, *Lactobacillus* UdG a montré une capacité limitée de survie et de persistance sur le terrain, qui est également influencée par les conditions environnementales. Dans le cas des souches de *Pseudomonas* (B2017 et B2021), la persistance dans les plantes et le sol était très limitée et elle n'était supérieure à 8 jours dans aucuns des cas.

En outre, il est important d'ajouter qu'aucun résidu des produits microbiens n'a été détecté ni dans le moût de raisin, ni dans le vin.



SUR LES 4 CAMPAGNES D'EXPÉRIMENTATION, DE 2018 À 2021, 19 ESSAIS ONT FAIT L'OBJET D'ANALYSE DE RÉSIDUS ET SUR L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE :

- herbicide / salade, SICA CENTREX (2019)
- mildiou et oidium / salade, SICA CENTREX (2019-2020 et 2020-2021)
- Mildiou / artichaut, SICA CENTREX (2020-2021)
- monilia / abricot, SICA CENTREX (2018-2019-2020-2021)
- monilia / pêche, SICA CENTREX (2018-2019-2020)
- mildiou / vigne, INCAVI (2018-2019-2020)
- Oïdium / vigne, INCAVI (2018-2019-2020)
- Oïdium / vigne, CA66 (2018, 2020)
- Botrytis / vigne, INCAVI (2018-2019-2020)

PÊLE-MÊLE, LES PRINCIPAUX RÉSULTATS VUS PAR LES PARTENAIRES DU PROJET



« Mon doctorat au sein du projet transfrontalier PALVIP a été très enrichissant tant au niveau humain et culturel entre les équipes des 3 universités qui m'ont accueillies, qu'au niveau des interactions de compétences, d'approches et d'attentes entre les partenaires des laboratoires scientifiques, des instituts techniques et des entreprises. Je suis reconnaissante pour cette opportunité et j'espère que de nombreux projets de ce type suivront. »

Mélina Ramos

« La complementariedad de las capacidades técnicas y científicas de los socios que integran PALVIP, ha permitido en primer lugar desarrollar con éxito varios de los productos alternativos de biocontrol ensayados que permitirán reducir sustancialmente las dosis de aplicación de productos sintéticos, demostrar el efecto positivo de "priming" que ejercen estos productos en la vid y finalmente validar métodos de evaluación de su eficacia y su seguimiento ambiental con un enfoque de metabolómica (EMF). »

Mercè Llugany, UAB

« Gracias a la colaboración de centros de experimentación, universidades y empresas privadas hemos trabajado en el desarrollo de tratamientos alternativos de origen biológico para reducir el aporte de cobre y azufre a los viñedos y mejorar la gestión de su cultivo. »

Enric Bartra Sbastian, INCAVI

« La principale originalité du projet PALVIP a été de faire travailler ensemble agents de développements agricoles, expérimentateurs agricoles de terrain, chercheurs et enseignants d'universités travaillant dans le domaine de la biologie, la biochimie et l'environnement. J'ai participé à plusieurs projets nationaux et européens mais toujours en relation avec des partenaires de mon secteur d'activité. Et les scientifiques et chercheurs avec qui j'ai travaillé venaient toujours de structures en lien direct avec l'agriculture et l'agronomie (INRAE, IRTA...). Dans ce projet, nous avons pu appréhender le développement de nouveaux produits de biocontrôle depuis leur création en laboratoire, leur validation au champ, leur mode d'action et la réaction de la plante mais aussi étudier leur impact environnemental. »

Eric Hostalnou, Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales

« Palvip nous a permis de mettre en évidence que l'approche par métabolomique (l'EMF) est adaptée à l'étude des résidus des pesticides de synthèse et naturel, permet l'étude de la dissipation des produits de biocontrôle organique sur les fruits ainsi que l'étude de leur devenir et de leur impact sur les sols agricoles. »

Cédric Bertrand, UPVD

« La collaboration dans le cadre du partenariat PALVIP nous a permis de caractériser l'efficacité et le mode d'action des produits, au delà de l'évaluation habituelle que nous faisons au champ. Au travers des résultats, nous y voyons plus clair sur les conditions d'efficacité de certaines solutions (période d'application, dosage, conditions climatiques...) »

Julien Thiery, Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales

« Grâce au regroupement des compétences techniques et scientifiques pour le développement et/ou l'adaptation de méthodes d'évaluation de l'efficacité et du suivi environnemental de solutions bio-sourcée, le projet PALVIP nous a permis d'intégrer deux de nos solutions dans l'évaluation. Les résultats très encourageants du projet nous permettent d'envisager sereinement une homologation et une commercialisation de nos produits. »

Vanessa Andreu, AKINAO

“El tratamiento de la vid con los productos de biocontrol (extractos botánicos o microorganismos) ejerce un efecto “priming” (respuesta beneficiosa de la planta) que puede relacionarse con una mejor resistencia a estrés abiótico/biótico, y dichos productos ejercen su acción durante el periodo vegetativo de la planta (vid/albaricoquero) pero no constituyen un residuo significativo en postcosecha o vinificación.”.

Emilio Montesinos, UdG

« Ce projet a été très enrichissant de ses échanges à la fois transfrontaliers, mais aussi verticaux dans la chaîne des produits de biocontrôle, de la mise au point à l'utilisation dans la protection des cultures, en passant par l'étude et la compréhension de leurs modalités d'action. »

Sophie Estève Gabolde, Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales



Le projet est cofinancé à hauteur de 65 % par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) dans le cadre du Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2014-2020). L'objectif du POCTEFA est de renforcer l'intégration économique et sociale de l'espace frontalier Espagne-France-Andorre. Son aide est concentrée sur le développement d'activités économiques, sociales et environnementales transfrontalières par le biais de stratégies conjointes qui favorisent le développement durable du territoire.

