

SYNTHESE DU RAPPORT – Année 2

Programme soutenu par France Bois Forêt Section Spécialisée Pin Maritime

Référence FBF 20/RD/1162 – B01978

Etude des stratégies de protection sanitaire contre le dépérissement des fructifications de pin maritime

Porteur(s) du projet : Caisse Phyto Forêt & FCBA

Prestataire(s) : Gestionnaires de vergers à graines, le CETEV, Forêt Assistance, Alliance Forêts Bois

Montant du soutien apporté par France Bois Forêt : 40 022 euros

Objectifs et contexte :

L'importance de la filière graines et plants chez le pin maritime et la forte dynamique de création variétale rendent nécessaire la maîtrise de la gestion des vergers à graines afin d'améliorer la disponibilité en graines de haute valeur génétique.

Un dépérissement massif des conelets de pin maritime en première année de fructification et un faible rendement des cônes en graines en deuxième année sont constatés sur les vergers à graines de pin maritime depuis plusieurs années. Différentes causes peuvent être à l'origine de ces dégâts: bio-agresseurs, le changement climatique influant sur la phénologie de la floraison ou l'incidence de gels tardifs, faible fertilité des sites d'implantation des vergers.

Depuis 2014, avec l'appui de la Caisse de Prévoyance et de Protection des Forêts du Sud-Ouest et des gestionnaires de vergers, FCBA évalue l'effet de traitements insecticides au *tau-fluvalinate* (Klartan) sur le développement des conelets et la production de cônes de vergers à graines VF3. Les premiers essais de 2014 et 2015 ont montré une efficacité des traitements effectués entre mai et septembre, avec des taux de mortalité des conelets (5 à 15%) significativement inférieurs à ceux des témoins non traités (40 à 62%). Ces premiers résultats ont mis en évidence une origine de type insecte (punaise des cônes) pour expliquer ces mortalités. Cependant, ces deux dernières années malgré le traitement insecticide au Klartan, on constate une mortalité importante des conelets avec un faible rendement et une mauvaise qualité en graine quel que soit le verger à graines. Ceci remet en question l'efficacité du plan de lutte phytosanitaire mis en place et montre que la problématique n'est pas complètement résolue.

Dans le cadre du groupement d'intérêt scientifique « Pin maritime du futur » (GIS GPMF), le programme d'amélioration génétique du pin maritime est mené en collaboration avec l'INRAE. Des parcs à clones, avec des clones présentant un intérêt pour les futures générations d'amélioration, sont installés à des fins de conservation, comme c'est le cas de la parcelle de Castillonville (33).

Suite à la campagne de croisements contrôlés effectués en 2017, des comptages de conelets ont révélé plus de 80% de perte. Sur cette campagne de pollinisation, il n'y a pas eu de dégâts de gel et cette perte ne peut être associée à un effet de désynchronisation entre floraison femelle et apport de pollen puisque la pollinisation a été complètement manuellement exécutée.

En 2018, un monitoring a été mis en œuvre afin d'observer l'évolution des fructifications à la cime des arbres à l'aide de nacelles élévatrices. Les résultats obtenus ont permis de se rendre compte que les fleurs pollinisées dépérissent dès le mois de juillet (même peut être avant), c'est-à-dire que les conelets présentent un aspect sec peu turgescents plus ou moins adhérent à la branche avec des écoulements de résine, telle une sécrétion en réaction à une attaque. Qui plus est, des punaises, notamment *Leptoglossus occidentalis*, ont été observées en nombre important, à différents stades de développement (larvaires et adulte) sur les rameaux et les fructifications de pin maritime dans la cime des arbres sur le parc à clones de Castillonville.

Cette punaise d'origine américaine s'attaque aux cônes des résineux, majoritairement des pins mais également du douglas aux Etats-Unis. Elle a été signalée en Europe pour la première fois en Italie en 1999 (Taylor et al. 2001) puis dans de nombreux autres pays de l'Europe du nord et de l'Europe du Sud dans le début des années 2000 (Lesieur, 2014). Elle a été observée pour la première fois en France en 2007 (Dusoulier et al. 2007).

Les études révèlent une problématique phytosanitaire sur le développement des fructifications. Il est nécessaire de revoir le plan de protection sanitaire actuel pour trouver des voies d'amélioration (choix du produit, dose, période d'application) et chercher de nouvelles stratégies de lutte.

Les objectifs du projet et pour une durée de 3 ans, sont de :

- Améliorer la **stratégie de lutte chimique par pulvérisation aérienne**
- Tester une **stratégie de lutte chimique innovante par injection directe dans le tronc**
- Etudier une **stratégie de lutte alternative** (test de protections physiques)

La convention annuelle FBF 20/RD/1162 (B01978) traite de la seconde année du projet qui porte sur la mise en place des essais expérimentaux en parc à clones ou vergers à graines de pin maritime ainsi qu'à l'évaluation de l'efficacité des modalités testées sur stade conelet et cône.

Principaux résultats obtenus :


La seconde année fait l'objet de la conception des protocoles et la mise en place et le suivi des essais de protection chimique : en aérien (stratégie de référence, expérimentation à la cime des arbres et essai de protection intégrale) et par micro-injection dans le tronc.

Deux types de parcelles ont été sélectionnés pour accueillir les essais de lutte phytosanitaire :

Le parc à clones de Castillonville ou conservatoire du GIS Pin Maritime du Futur (GPMF) situé à Cestas (33), suite à l'accord du conseil départemental demandé par l'ONF (partenaire du GIS) ainque que le parc de l'Hermitage

Deux vergers à graines, unité de production de graines améliorées de pin maritime (VF3), situé à Saint Laurent Médoc (33) et à Saint Sardos (47), avec autorisation du gestionnaire.

Type	Lieu	Espèces
Parc à clones	Castillonville – Cestas (33)	Pin maritime
	Hermitage – Cestas (33)	Pin maritime
Vergers à graines	VF3 Saint-Laurent 2 – Médoc (33)	Pin maritime
	VF3 St Sardos – Lot et Garonne (47)	Pin maritime

Site	Type de lutte	
Castillon (33)	Chimique	Micro-injection 
		Pulvérisation aérienne
	alternative	Barrières physiques
Hermitage (33)	chimique	Pulvérisation aérienne à la cime
VF3-Saint Laurent 2 (33)	chimique	Pulvérisation aérienne
VF3-Saint Sardos (47)	chimique	Pulvérisation aérienne

Les résultats de l'essai en micro-injection direct dans le tronc sont encourageants, notamment pour l'un des produits le Revive II, benzoate d'émamectine. Concernant les traitements aériens au Klartan (tau-fluvalinate), le résultat obtenu en verger à graines ne confirme pas, à ce jour, l'efficacité obtenue lors du précédent essai de 2004 (Projet Optigraine). L'expérimentation de traitement par pulvérisation aérienne au Teppeki à la cime des arbres directement sur les fleurs de pins maritimes ne présente à ce jour pas d'efficacité. Pour finir, il est trop tôt pour conclure sur l'essai dit de « protection intégrale » mise en place en 2020 (4 traitements de juin à septembre) car il sera évalué en 2022 à partir des données de rendement en cônes.

Pour aller plus loin sur le début de résultat sur les essais de protection sanitaire par injection dans le tronc, le tableau ci-dessous montre les résultats d'efficacité des différents produits testés sur le stade conelet « % eff conelet » en 2019 et en 2020 ainsi que sur stade cône « % eff cône » en 2020.

Le témoin non traité présente un taux de mortalité sur conelet de 74% et de 72 à 80% sur la stade cône, validant ainsi l'essai n°1 de 2019-2020.

On note que le Revive II présente pour ce cycle de développement la meilleure efficacité avec presque 60% sur conelet et 27% sur cône. Viennent ensuite le Radiant (39%), le Teppeki (36%) et le Klartan (32%). Et pour finir le Closer (19%).

A noter que le Closer et Teppeki ayant été sous-dosés, le taux d'efficacité peut être sous-estimé. De plus, l'injection ayant été tardive (juin 2019) et le temps de diffusion étant plus ou moins rapide selon les produits, les efficacités des produits sont probablement toutes sous-estimées.

En 2020, après une seconde injection sur la moitié des clones, le % d'efficacité est amélioré pour le Revive II et le Radiant mais pas pour les autres produits testés.

Si on regarde le cycle de développement 2020-2021 (floraison en 2020) pour lequel les injections ont eu lieu en temps voulu et aux concentrations souhaitées, on remarque que le témoin est étonnamment haut avec pour l'essai n°2 (2020-2021) 65% d'efficacité, soit 35% de mortalité. La pression « ravageur » semble avoir été moins forte. Cependant si on compare à ce témoin, on retrouve en numéro 1 le Revive II avec 83% d'efficacité.

Produit <i>substance active</i>	ESSAI 1 : 2019-2020				Essai 2 : 2020-2021
	% eff conelet 2019	% eff cône (1 injection 2019)	% eff cône (2 injections 2019 +2020)	% eff conelet 2020 (2 injections 2019+2020)	% eff conelet 2020
Revive II <i>benzoate d'emamectine</i>	57	18	27	100	83
Radiant <i>spinetoram</i>	39	14	17	91	58
Closer <i>sulfoxaflor</i>	19	15	12	73	61
Klartan <i>tau-fluvalinate</i>	32	11	11		
Tepeki <i>flonicamide</i>	36	17	13	95	53
Témoin	26	10-18	9-11	88	65

Une barrière physique dans le cas de croisements contrôlés du programme d'amélioration génétique (GIS PMF) permet d'améliorer la production en cônes et en graines. On confirme que l'agent mis en cause dans le dépérissement de fructifications est d'ordre extérieur (pas lié à la viabilité mais la question du décalage du vol de pollen pendant la pleine réceptivité des fleurs reste présente).

En 2019, le FCBA obtient une efficacité sur conelets supérieur à 90% suite à la protection de 7 croisements contrôlés (7 * ~ 10 poches de pollinisation) alors qu'en 2017- 2018, on comptabilise 80% de perte en conelets. Sur le stade conelet, la poche a bien eu effet de barrière physique à un agent extérieur. Le pollen étant apporté manuellement et compte tenu de ce résultat, sa viabilité ne peut être remise en cause dans la problématique actuelle.

Valorisation envisagée :

Ce rapport présente les réalisations des 2 premières années d'un projet de 3 ans. Le cycle de développement des fructifications de pins maritimes s'étalant sur deux ans, les résultats de l'essai (2019-2020) sont disponibles fin 2020 et analysés courant 2021. Un second essai (2020-2021) est une répétition du premier essai avec un an de décalage et donc une confirmation des résultats pour début 2022. Une valorisation pourra donc être envisagée.

La problématique de dépérissement des fructifications et de la perte en graines de pins maritimes a fait l'objet les 27 avril 2018 et 15 mai 2019 d'une présentation au Comité d'Orientation du GIS PMF ainsi que la parution d'un encart sur la Santé des Vergers en collaboration avec Hervé Jactel (INRAE) dans la plaquette du GIS de 2018.

Indicateurs :

Indicateur 1 : 8 modalités testées sur 3 types d'essais

Indicateur 2 : Efficacité des différentes modalités allant de 0% (klartan en aérien) à maximum 90% (protection des conelets) avec des efficacités d'injection de produits phytosanitaires entre 10% et 30% (vs. Témoin à 9%) en fin de cycle de développement du cône

Année de publication : 2021