

Listes des cas de résistances aux produits de protection des plantes détectés en France

Contexte

La gestion des résistances aux PPP est un enjeu majeur pour la protection des plantes car elle contribue à limiter les traitements inefficaces ou de rattrapage et donc à mettre en œuvre le Plan Écophyto. Une gestion optimale des résistances nécessite d'intégrer des informations multiples (par exemple : la dynamique de la résistance, les mécanismes impliqués, la fréquence des bioagresseurs résistants sur le territoire concerné...). Elle doit intégrer les spécificités propres à chaque cas de résistance afin de permettre l'élaboration des stratégies les plus efficaces et pertinentes. Or, ces informations ne sont pas toujours accessibles aux gestionnaires de la résistance, car, par exemple, contenues dans des articles scientifiques complexes, ou relevant de l'information "privée" non publiée. De ce fait, elles ne sont pas toujours disponibles en temps réel, et/ou avec un degré de précision suffisant.

Les listes proposées par R4P dans ce document présentent les connaissances actuelles sur les cas de résistance aux PPP publiés pour la France. Elles visent à contribuer à une utilisation plus durable des PPP par les filières, en permettant l'optimisation des recommandations. La sensibilité aux PPP est en effet un bien commun qu'il est nécessaire de préserver le plus longtemps possible.

Méthodologie

Les listes des cas de résistance ont été construites à partir de diverses sources :

- Données expérimentales produites par les laboratoires de l'INRA et de l'Anses (voir également la compilation des rapports techniques sur ce site web) ou les laboratoires privés
- Littérature française ou étrangère, scientifique ou de vulgarisation

Chaque cas présenté concerne un "trinôme" bioagresseur / mode d'action / culture, pour lequel la résistance a été confirmée par des tests de sensibilité biologiques appropriés (*i.e.* au moins un individu résistant a été validé comme tel par un laboratoire compétent). **Les suspicions de résistances non validées scientifiquement ne sont pas présentées.**

Les cas de résistance listés dans ces documents concernent uniquement la France, principalement métropolitaine. Quelques cas détectés dans les DOM et TOM sont également cités mais restent minoritaires, faute de sources documentaires. **Les cas similaires détectés dans d'autres pays que la France ne sont pas répertoriés.**

Un membre de R4P est associé en tant qu'expert référent à chaque cas listé, ainsi que des publications significatives, de préférence en français. Les références complètes des publications, ainsi que les fichiers libres de droits, sont consultables sur la page « Documentation » du site R4P.

Enfin, les listes présentent indépendamment les cas de résistance répertoriés vis à vis des fongicides, insecticides, acaricides, et pour les substances actives actuellement homologuées en France (Liste I) et pour les substances actives anciennement homologuées en France (Liste II).

Légendes

Colonne	Description
Section "Fongicide/Insecticide/Acaricide/Herbicide"	
<i>Mode d'action</i>	Mode d'action biochimique de la substance active ou du groupe de substances actives concernée(s) par la résistance, formulé selon la classification R4P.
<i>Cible</i>	Cible biochimique (protéine cible) du groupe de substances actives concernée(s) par la résistance. <i>NB : Pour plus de détail sur les cibles et modes d'action, se référer à la classification universelle des PPP proposée par R4P sur ce site web.</i>
<i>Groupe R4P</i>	Code correspondant au groupe de la ou des substance(s) active(s) concernée(s) par la résistance, dans la classification universelle des PPP de R4P.
<i>Groupe autre que R4P</i>	Code correspondant au groupe de la ou des substance(s) active(s) concernée(s) par la résistance, dans la classification FRAC (http://www.frac.info/), IRAC (http://www.irac-online.org/), HRAC (http://www.hracglobal.com/), WSSA (http://wssa.net/) ou selon Fourouzes et al., 2015 (Weed Research 55:334-358).
<i>Abréviation</i>	Pour les listes fongicides. Abréviation usuellement utilisée pour désigner la classe chimique (source R4P).
<i>Classe chimique (R4P ou autre)</i>	Nom de la classe chimique à laquelle apparten(n)ent la substance active, ou le groupe de substances actives, concernée(s) par la résistance, selon la classification R4P ou une classification alternative. Une classification chimique détaillée est disponible sur ce site web (classification universelle des pesticides R4P).
<i>Substances actives</i>	Substance(s) active(s) concernée(s) par la résistance, au champ ou au laboratoire. Des substances actives non listées peuvent être concernées par la résistance, en particulier pour le même mode d'action. Lorsqu'un grand nombre de substances sont concernées, des informations complémentaires peuvent être présentes. Des informations détaillées sur les résistances croisées positives et négatives sont disponibles dans la classification universelle des pesticides R4P présentée dans ce site web.
Section "Pathogène/Insecte/Acarien/Adventice"	
<i>Bioagresseur/Maladie</i>	Nom vernaculaire du bioagresseur ou de la maladie concerné(e) par la résistance.
<i>Nom scientifique</i>	Nom latin de l'organisme concerné par la résistance.
<i>Code OEPP</i>	Code (acronyme) universel du bioagresseur attribué par l'OEPP (https://gd.eppo.int/).
<i>Culture</i>	Culture concernée par le cas de résistance. Certaines cultures peuvent être regroupées (ex. « céréales ») pour les bioagresseurs généralistes. VTH: Variété Tolérante aux Herbicides.
<i>Statut de la résistance</i>	« + » indique que la résistance en pratique (perte partielle ou totale de l'efficacité au champ du PPP utilisés dans les conditions optimales) est possible. Elle dépend en particulier de la fréquence des individus résistants dans les populations locales.

	«(+)» indique les cas de résistance biologique, identifiés en laboratoire et pour lesquelles aucune perte d'efficacité n'a (encore) été décrite au champ.
<i>Commentaires</i>	<p>Commentaire indiquant la prévalence (<i>i.e.</i> la proportion de parcelles concernées par la résistance) et/ou la fréquence de la résistance (<i>i.e.</i> la proportion d'individus résistants dans les populations), selon l'état des lieux des connaissances.</p> <p>Des informations sur la localisation géographique du cas de résistance peuvent être détaillées lorsque la distribution n'est pas homogène, où lorsque la résistance est émergente.</p> <p>ARA: Auvergne-Rhône-Alpes; BFC: Bourgogne-Franche-Comté; BZH: Bretagne; COR: Corse; CVL: Centre-Val de Loire; GES: Grand Est; HDF: Hauts de France; IDF: Ile de France; NAQ: Nouvelle Aquitaine; NOR: Normandie; OCC: Occitanie; PAC: Provence-Alpes-Côtes d'Azur; PDL: Pays de Loire.</p> <p>Des informations sur le coût de la résistance peuvent être ajoutés, pour les cas de résistance s'accompagnant d'une moindre compétitivité des individus résistants, ce qui peut conduire à une réduction de la dynamique d'évolution de la résistance. Diverses informations complémentaires (notamment sur les résistances croisées) peuvent enfin être ajoutées.</p>
<i>Intensité de la résistance</i>	<p>Pour les listes fongicides.</p> <p>Estimation du facteur de résistance :</p> <p>LR : résistance d'intensité faible</p> <p>MR : résistance d'intensité moyenne</p> <p>HR : résistance d'intensité forte.</p>
<i>Type de résistance</i>	<p>RLC : Résistance Liée à la Cible (+ nom de la mutation, si connue)</p> <p>RLNC : Résistance Non Liée à la Cible (+ détails si connus).</p> <p><i>Pour plus d'informations sur les mécanismes de résistance aux PPP, consulter la publication R4P (2016) Trends in Plant Science.</i></p> <p>Inconnu : Mécanisme de résistance non élucidé</p>
<i>Premier cas en France</i>	Année de prélèvement de l'échantillon le plus ancien dans lequel une résistance a été détectée. Peut être approximatif pour les résistances anciennes.
Section "Information"	
<i>Personne de référence</i>	Nom de la personne pouvant fournir des informations sur le cas de résistance.
<i>Références</i>	Références décrivant le cas de résistance en France (dynamique, mécanisme, phénotype etc...). Peuvent inclure des publications étrangères apportant des compléments d'information (en particulier, sur le mécanisme).
<i>Mise à jour</i>	Date de mise à jour des informations concernant le cas de résistance

Remerciements

R4P remercie chaleureusement Pierre Leroux, Christian Gauvrit, Robert Delorme et Annie Micoud qui ont largement participé à compléter ces listes, ainsi que Evelyne Martin pour son aide précieuse lors de la gestion de la base de données bibliographique.

Les lecteurs sont invités à indiquer toute erreur ou oubli dans ces listes, à l'adresse suivante : contact-r4p@inra.fr

Identifiant Cas R4P	Fonction ou structure majeure affectée	Cible biochimique	Code MoA R4P	Code MoA RAC	Abbréviation du groupe de PPP	Classe chimique R4P	Substances actives	Nom commun du bioagresseur	Nom scientifique du bioagresseur	Code OEPP du bioagresseur	Nom commun de la culture	Nom scientifique de la culture	Code OEPP de la culture	Impact de la résistance au champ
R076	A - Respiration mitochondriale et production d'énergie	A2 - Complexe mitochondrial II ou succinate deshydrogénase - Site de fixation de l'ubiquinone impliquant les sous-unités SdhB, SdhC et SdhD	A2a	C2-7	SDHI	Carboxamides Oxathiin-carboxamides	oxycarboxine	Rouille blanche	<i>Puccinia horiana</i>	PUCCHN	Chrysanthème	<i>Chrysanthemum sp.</i>	CHYSS	Impact inconnu
R077	A - Respiration mitochondriale et production d'énergie	A5 - Complexe mitochondrial III ou cytochrome bc1 - Site de fixation de l'ubiquinone sur la face externe du cytochrome b, proche de l'hème bl	A5	C3-11	QoI-P	Strobilurines de synthèse Méthoxy-acétamides, Strobilurines de synthèse Méthoxy-acrylates, Strobilurines de synthèse Méthoxy-carbamates, Strobilurines de synthèse Méthoxy-imino-acétamides, Strobilurines de synthèse Méthoxy-imino-acétates, Autres structures Dihydro-dioxazines, Autres structures Benzyl-carbamates, Autres structures Imidazolinones, Autres structures Oxazolinédiones, Autres structures Tétrazolones, Strobilurines de synthèse Méthoxy-acrylates	azoxystrobine, dimoxystrobine, famoxadone, fénamidone, fluoxastrobine, krésoxim-méthyl, mandestrobine, métominostrobine, oryastrobine, picoxystrobine, pyraclostrobine, trifloxystrobine, flufénoxystrobine, fénaminstrobine, énoxastrobine, coumoxystrobine, triclopyricarbe, pyribencarbe, pyraoxystrobine, pyramétostrobine	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Vigne	<i>Vitis vinifera</i>	VITVI	Pas d'impact
R078	A - Respiration mitochondriale et production d'énergie	A9 - Complexe mitochondrial V ou ATP synthase	A9c	C6-30	ATPSI	Organostanniques Triphényl étains	hydroxide de fentine, acétate de fentine	Cercosporiose	<i>Cercospora beticola</i>	CERCBE	Betterave sucrière	<i>Beta vulgaris</i>	BEAVA	Pas d'impact
R054	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Anthracnose, ascochytose	<i>Didymella pisi</i>	ASCOPI	Pois	<i>Pisum sativum</i>	PIBSX	Impact inconnu
R050	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Vigne	<i>Vitis vinifera</i>	VITVI	Impact fort
R051	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	LYPES	Impact fort

R052	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Pourriture grise	<i>Botrytis pseudocinerea</i>	BOTRPS	Vigne	<i>Vitis vinifera</i>	VITVI	Pas d'impact
R056	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Chancres de l'amandier	<i>Fusicoccum amygdali</i>	FUSCAM	Amandier	<i>Prunus dulcis</i>	PRNDU	Impact modéré
R055	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Fusarioses	<i>Fusarium avenaceum</i>	GIBBAV	Céréales	Céréales	3CERC	Impact inconnu
R080	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Pourriture sèche	<i>Fusarium sambucinum</i>	GIBBPU	Pomme de terre	<i>Solanum tuberosum</i>	SOLTU	Pas d'impact
R057	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Fusarioses	<i>Microdochium majus</i>	MICDMA	Céréales	Céréales	3CERC	Impact modéré
R058	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Fusarioses	<i>Microdochium nivale</i>	MONGNI	Céréales	Céréales	3CERC	Impact modéré
R059	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Moniliose	<i>Monilinia fructicola</i>	MONIFC	Pêcher, Abricotier, Prunier	<i>Prunus persica</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus domestica</i>	PRNPS, PRNAR, PRNDO	Impact fort
R053	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Anthraxose, ascochytose	<i>Didymella pinodes</i>	MYCOPI	Pois	<i>Pisum sativum</i>	PIBSX	Impact inconnu
R060	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Anthraxose des pommes	<i>Neofabraea alba</i>	PEZIAL	Pommier	<i>Malus domestica</i>	MABSD	Impact inconnu
R081	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Piétin-verse	<i>Oculimacula acufomis</i>	PSDCHA	Céréales	Céréales	3CERC	Impact modéré
R082	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Piétin-verse	<i>Oculimacula yallundae</i>	PSDCHE	Céréales	Céréales	3CERC	Impact modéré
R083	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Pourriture blanche	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLESC	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact modéré

R085	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Septoriose	<i>Zymoseptoria tritici</i>	SEPTTR	Blé	<i>Triticum aestivum</i>	TRZAX	Impact fort
R084	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2b	B1-1	-	Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Benzimidazoles, Benzimidazoles et précurseurs (BMC) Thio(allo)phanates	carbendazime, thiophanate-méthyl	Tavelure	<i>Venturia inaequalis</i>	VENTIN	Pommier	<i>Malus domestica</i>	MABSD	Impact fort
R086	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2c	B2-10	-	Carbamates N-phénylcarbamates ou carbanilates	diéthofencarbe	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Vigne	<i>Vitis vinifera</i>	VITVI	Pas d'impact
R087	K - Division (fuseaux achromatiques) ou cytosquelette cellulaires	K2 - Microtubules du fuseau achromatique - Fixation sur la β -tubuline	K2c	B2-10	-	Carbamates N-phénylcarbamates ou carbanilates	diéthofencarbe	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	LYPES	Pas d'impact
R088	M - Signalisation cellulaire	M1 - Polyols et osmorégulation - Protéines kinases?	M1b	E3-2	-	Dicétones hétérocycliques Dicarboxamides (cycliques)	iprodione, procymidone, vinchlozoline	Alternariose	<i>Alternaria brassicae</i>	ALTEBA	Chou	<i>Brassica oleracea</i>	BRSOX	Impact fort
R089	M - Signalisation cellulaire	M1 - Polyols et osmorégulation - Protéines kinases?	M1b	E4-2	-	Dicétones hétérocycliques Dicarboxamides (cycliques)	iprodione, procymidone, vinchlozoline	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	LYPES	Impact fort
R090	M - Signalisation cellulaire	M1 - Polyols et osmorégulation - Protéines kinases?	M1b	E5-2	-	Dicétones hétérocycliques Dicarboxamides (cycliques)	iprodione, procymidone, vinchlozoline	Pourriture grise	<i>Botrytis cinerea</i>	BOTRCI	Vigne	<i>Vitis vinifera</i>	VITVI	Impact fort
R091	M - Signalisation cellulaire	M1 - Polyols et osmorégulation - Protéines kinases?	M1b	E3-2	-	Dicétones hétérocycliques Dicarboxamides (cycliques)	iprodione, procymidone, vinchlozoline	Pourriture blanche	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLESC	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact fort
R092	M - Signalisation cellulaire	M1 - Polyols et osmorégulation - Protéines kinases?	M1c	E2-12	-	Pyroles Phénylpyroles (PP)	fludioxonil	Pourriture blanche	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLESC	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Pas d'impact

Type de test de résistance	Occurrence	Répartition géographique	Détails sur la distribution géographique	Fréquence	Détails sur la résistance	Facteur de résistance	Mécanisme de résistance	Détails sur le mécanisme de résistance	Année de première détection	Personne contact et institut	Type d'information	Source d'information	Commentaire	Mise à jour	Identifiant Cas R4P
Bioessai	Forte	Nationale	Distribution inconnue. Pas d'échantillonnage récent.	Variable	Distribution inconnue. Pas d'échantillonnage récent.	Variable	Inconnu		<1981	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Grouet et al, 1981		2/2/2022	R076
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance présente dans tous les vignobles, à forte fréquence. Sélection non intentionnelle par les traitements visant d'autres maladies foliaires. QoI non homologués pour contrôler la pourriture grise sur vigne en France.	Forte	Résistance présente dans tous les vignobles, à forte fréquence. Sélection non intentionnelle par les traitements visant d'autres maladies foliaires. QoI non homologués pour contrôler la pourriture grise sur vigne en France.	Faible	Inconnu	RLC cytb-G143A	2006	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2010		2/2/2022	R077
Bioessai	Modérée	Nationale	Présent dans la plupart des zones sucrières. Fréquence moyenne mesurée en 2020 autour de 20% mais fréquence très variable selon les parcelles (0 à 70%). Suppression de ces SA depuis des décennies, pas d'impact sur l'efficacité.	Variable	Présent dans la plupart des zones sucrières. Fréquence moyenne mesurée en 2020 autour de 20% mais fréquence très variable selon les parcelles (0 à 70%). Suppression de ces SA depuis des décennies, pas d'impact sur l'efficacité. Résistance détectée en collection chez des souches collectées en 2011 mais très probablement sélectionnée dans les années 1970-1980.	Fort	Inconnu		2011	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal sans comité de lecture	Note Commune Maladie Betterave		2/2/2022	R078
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes. Mal renseigné mais fréquence forte dans les populations décrites.	Forte	Données anciennes. Mal renseigné mais fréquence forte dans les populations décrites.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	Mutations inconnues	1990s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Molinero et al, 1993; Allard et al, 1993		2/2/2022	R054
Bioessai	Modérée	Nationale	Résistance présente dans tous les vignobles, fréquence faible et en déclin en absence de traitement depuis une longue période.	Variable	Résistance présente dans tous les vignobles, fréquence faible et en déclin en absence de traitement depuis une longue période.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al. 2002; Walker et al, 2013		2/2/2022	R050
Bioessai	Inconnue	Régionale	Résistance détectée dans des populations champenoises à forte fréquence; présence suspectée dans d'autres régions de production, en particulier Provence. Données de 2006-2007. La situation a pu évoluer.	Très forte	Résistance détectée dans des populations champenoises à forte fréquence; présence suspectée dans d'autres régions de production, en particulier Provence. Données de 2006-2007. La situation a pu évoluer.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	2006	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Walker et al, 2015b		2/2/2022	R051

Bioessai	Faible	Nationale	Résistance détectée dans quelques vignobles, rare. B. pseudocinerea n'est pas l'espèce dominante dans les populations de pourriture grise collectées au vignoble.	Faible	Résistance détectée dans quelques vignobles, rare. B. pseudocinerea n'est pas l'espèce dominante dans les populations de pourriture grise collectées au vignoble.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2002; Walker et al, 2013		2/2/2022	R052
Bioessai	Inconnue	Régionale	Résistance observée en Corse. Fréquence non renseignée.	Inconnue	Résistance observée en Corse. Fréquence non renseignée.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198K	2016	Anses Lyon - B. Barrès, F. Rémuson	Publié dans journal à comité de lecture	Fontaine et al, 2018b; Fontaine et al, 2022		2/2/2022	R056
Bioessai	Inconnue	Nationale	Résistance détectée dans plusieurs régions, à faible fréquence. Données anciennes.	Inconnue	Résistance détectée dans plusieurs régions, à faible fréquence. Données anciennes.	Fort	Inconnu	Probablement RLC	2000s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et Walker, 2009b		2/2/2022	R055
Bioessai	Très forte	Nationale	Pas de données récentes.	Forte	Pas de données récentes.	Fort	Inconnu	Probablement RLC	<2007	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Daami-Remadi et al, 2006		2/2/2022	R080
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance détectée dans toutes les régions céréalières, à fréquence moyenne à forte.	Très forte	Résistance détectée dans toutes les régions céréalières, à fréquence moyenne à forte.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et Walker, 2009b		2/2/2022	R057
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance détectée dans toutes les régions céréalières, à fréquence faible à forte.	Forte	Résistance détectée dans toutes les régions céréalières, à fréquence faible à forte.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et Walker, 2009b		2/2/2022	R058
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance détectée dans toutes les régions de production, à forte fréquence.	Forte	Résistance détectée dans toutes les régions de production, à forte fréquence.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)		2001	Anses Lyon - B. Barrès, F. Rémuson	Publié dans journal à comité de lecture	Rapport Anses 2010; Ma et al, 2003		2/2/2022	R059
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes. Mal renseigné mais fréquence forte dans les populations décrites.	Forte	Données anciennes. Mal renseigné mais fréquence forte dans les populations décrites.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	Mutations inconnues	1990s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Molinero et al, 1993; Allard et al, 1993		2/2/2022	R053
Bioessai	Modérée	Régionale	Résistance présente dans le Sud Est, à fréquence moyenne.	Modérée	Résistance présente dans le Sud Est, à fréquence moyenne.	Fort	Inconnu	Probablement RLC	2010	Anses Lyon - B. Barrès, F. Rémuson	Publié dans journal sans comité de lecture	Rapport officiel Anses 2011		2/2/2022	R060
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance présente dans toutes les régions céréalières, à fréquence moyenne à forte. Données anciennes.	Variable	Résistance présente dans toutes les régions céréalières, à fréquence moyenne à forte. Données anciennes.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	Detected 2019 but probably selected 1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2006c; Albertini et al, 1999		2/2/2022	R081
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Résistance présente dans toutes les régions céréalières, à fréquence moyenne à forte. Données anciennes.	Variable	Résistance présente dans toutes les régions céréalières, à fréquence moyenne à forte. Données anciennes.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1993	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2006c; Albertini et al, 1999		2/2/2022	R082
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Résistance présente dans toutes les régions de production, à forte fréquence. Données anciennes.	Inconnue	Résistance présente dans toutes les régions de production, à forte fréquence. Données anciennes.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Kaczmar et al, 2000; Penaud et al, 2003; Penaud et Walker, 2016		2/2/2022	R083

Bioessai	Forte	Nationale	Résistance présente dans toutes les régions, généralement à haute fréquence. Stabilisée depuis des décennies.	Variable	Résistance présente dans toutes les régions, généralement à haute fréquence. Stabilisée depuis des décennies.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-E198A	1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2006a,b; Garnaut et al, 2019		2/2/2022	R085
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance présente dans toutes les régions, à forte fréquence.	Variable	Résistance présente dans toutes les régions, à forte fréquence.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)		1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Martin et al, 1981		2/2/2022	R084
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance présente dans tous les vignobles, rare, en décroissance, depuis l'abandon du diethofencarbe (cout de la résistance démontré). Impact de cette résistance fort lorsqu'elle était généralisée dans les années 1980.	Faible	Résistance présente dans tous les vignobles, rare, en décroissance, depuis l'abandon du diethofencarbe (cout de la résistance démontré). Impact de cette résistance fort lorsqu'elle était généralisée dans les années 1980.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-F200Y; cout de la résistance associé à cette substitution.	2000	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2002; Walker et al, 2013		2/2/2022	R086
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance présente dans tous les vignobles, rare, en décroissance, depuis l'abandon du diethofencarbe (cout de la résistance démontré). Impact de cette résistance fort lorsqu'elle était généralisée dans les années 1980.	Faible	Résistance présente dans tous les vignobles, rare, en décroissance, depuis l'abandon du diethofencarbe (cout de la résistance démontré). Impact de cette résistance fort lorsqu'elle était généralisée dans les années 1980.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)	RLC tub2-F200Y; cout de la résistance associé à cette substitution.	1970s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Walker et al, 2015b		2/2/2022	R087
Bioessai	Forte	Nationale	Résistance détectée dans plusieurs régions. Données anciennes.	Forte	Résistance détectée dans plusieurs régions. Données anciennes.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)		<1990s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Iacomi-Valisescu et al, 2004; Avenot et al, 2005		2/2/2022	R088
Bioessai	Faible	Régionale	Résistance détectée dans des populations champenoises à forte fréquence; suspectée dans d'autres régions maraichères.	Modérée	Résistance détectée dans des populations champenoises à forte fréquence; suspectée dans d'autres régions maraichères.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)		2006	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Walker et al, 2015b		2/2/2022	R089
Bioessai	Faible	Nationale	Résistance détectée dans tous les vignobles à faible fréquence, sauf ponctuellement en relation avec le programme de traitement. Le cout associé à cette résistance contribue probablement à en limiter l'évolution.	Faible	Résistance détectée dans tous les vignobles à faible fréquence, sauf ponctuellement en relation avec le programme de traitement. Le cout associé à cette résistance contribue probablement à en limiter l'évolution.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)		1990s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Leroux et al, 2002; Kreschtmir et al, 2009 ; Leroux et al, 2010; Leroux et Walker, 2013		2/2/2022	R090
Bioessai	Faible	Nationale	Résistance présente dans toutes les régions de production, à faible fréquence, en décroissance (cout de la résistance probable).	Faible	Résistance présente dans toutes les régions de production, à faible fréquence, en décroissance (cout de la résistance probable).	Modéré	Inconnu		Début 1980s	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Penaud et al, 2003 ; Penaud et Walker, 2016		2/2/2022	R091
Bioessai	Cas isolés	Nationale	Résistance rare, détectée ponctuellement.	Cas isolés	Résistance rare, détectée ponctuellement.	Fort	Inconnu		2005	INRAE Grignon - A-S Walker	Publié dans journal à comité de lecture	Penaud et al, 2003 ; Penaud et Walker, 2016		2/2/2022	R092