

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

R135	C - Métabolisme glucidique (oses, osides et polyols)	C4 - Biosynthèse de la chitine - Cible inconnue ou incertaine	C4a	15	-	Benzoylurées	diflubenzuron	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPP0	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R136	L - Régulation hormonale	L5 - Mimétiques des hormones juvéniles terpéniques des arthropodes - Cible inconnue	L5b	7B	-	Phénoxyphényléthers Alkylcarbamatés	fénoxycarbe	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPP0	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R137	L - Régulation hormonale	L6 - Déclenchement de la mue des arthropodes - Récepteur de l'ecdysone (hormone de mue)	L6	18	-	Diacylhydrazines ou benzohydrazides	tebufénozide	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPP0	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R138	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Oximes	tous	Psylle du poirier	<i>Cacopsylla pyri</i>	PSYLPI	Poirier	<i>Pyrus communis</i>	PYUCO	Impact inconnu
R139	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Oximes	tous	Charançon du bourgeon terminal	<i>Ceutorhynchus pictarsis</i>	CEUTPI	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact fort
R140	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Oximes	tous	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPP0	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R141	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Oximes	tous	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPP0	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R142	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroides de synthèse Oximes	tous	Tordeuse orientale du pêcher	<i>Grapholita molesta</i>	LASPMO	Pêcher, Cognassier	<i>Cydonia oblonga</i> , <i>Prunus persica</i>	CYDOB, PRNPS	Impact inconnu

R143	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Noctuelle de la tomate	<i>Helicoverpa armigera</i>	HELIAR	Cultures légumières	Cultures légumières	3VEGC	Impact inconnu
R144	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Méligèthe du colza	<i>Meligethes aeneus</i>	MELIAE	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact fort
R145	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates	deltaméthrine, fenvalérate, fluvalinate, lambda-cyhalothrine	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Colza, Betterave sucrière	<i>Betteraves, Prunus persica, Brassica napus</i>	3BERC, PRNPS, BRSNN	Impact fort
R146	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates	deltaméthrine	Puceron de la laitue	<i>Nasonovia ribisnigri</i>	NASORN	Salade, Cassis	<i>Lactuca sativa, Ribes bracteosum</i>	LACSA, RIBBR	Impact inconnu
R147	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates	Lambda-cyhalothrine, deltaméthrine	Pyrale du maïs	<i>Ostrinia nubilalis</i>	PYRUNU	Mais	<i>Zea mays</i>	ZEAMX	Impact inconnu
R148	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates	tau-fluvalinate, lambda-cyhalothrine	Puceron du houblon	<i>Phorodon humuli</i>	PHODHU	Houblon	<i>Humulus lupulus</i>	HUMLU	Impact inconnu
R149	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Altise du colza	<i>Psylliodes chrysocephala</i>	PSYICH	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact fort
R150	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Noctuelle de la betterave	<i>Spodoptera exigua</i>	LAPHEG	Coton, Tomate, Céleri, Laitue, Chou, Luzerne	<i>Celmisia spectabilis, Solanum lycopersicum, Apium graveolens, Lactuca sativa,</i>	CMJSP, LYPES, APUGV, LACSA, BRSOL, MEDSA	Impact inconnu

R151	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthroïdes ou pyréthroides de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthrinoides ou pyréthroides de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthrinoides ou pyréthroides de synthèse Valinates, Pyréthrinoides ou pyréthroides de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthrinoides ou pyréthroides de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthrinoides ou pyréthroides de synthèse Oximes	tous	Aleurode	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	BEMAR	Cultures légumières sous serre	Cultures légumières sous serre	3GREET, 3VEGC	Impact inconnu
R152	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N6 - Acetylcholinestérase - Inhibition by binding to a serine residue in the active site	N6a	1A	ACHEI	Carbamates N-diméthylcarbamates	pirimicarbe	Puceron du melon et du cotonnier	<i>Aphis gossypii</i>	APHIGO	Melon, Piment	<i>Cucumis melo</i> , <i>Capsicum annuum</i>	CUMME, CPSAN	Impact inconnu
R153	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N6 - Acetylcholinestérase - Inhibition by binding to a serine residue in the active site	N6a	1A	ACHEI	Carbamates N-diméthylcarbamates	pirimicarbe	Puceron cendré	<i>Dysaphis plantaginea</i>	DYSAPL	Pommier	<i>Malus domestica</i>	MABSD	Impact inconnu
R154	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N6 - Acetylcholinestérase - Inhibition by binding to a serine residue in the active site	N6a	1A	ACHEI	Carbamates N-diméthylcarbamates	pirimicarbe	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Colza, Betterave sucrière	<i>Prunus persica</i> , <i>Brassica napus</i>	3BERC, PRNPS, BRSN	Impact inconnu
R155	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N6 - Acetylcholinestérase - Inhibition by binding to a serine residue in the active site	N6a	1A	ACHEI	Carbamates N-diméthylcarbamates	pirimicarbe	Puceron de la laitue	<i>Nasonovia ribisnigri</i>	NASORN	Salade, Cassis	<i>Lactuca sativa</i> , <i>Ribes bracteosum</i>	LACSA, RIBBR	Impact inconnu
R158	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N13 - Substances anti-appétantes affectant les organes chordonataux - Cible inconnue	N13	29	-	Carboxamides Nicotinamides	flonicamide	Puceron cendré du pommier	<i>Dysaphis plantaginea</i>	DYSAPL	Pommier	<i>Malus domestica</i>	MABSD	Impact inconnu
R159	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N8 - Récepteur nicotinique de l'acétylcholine - Ouverture du canal ionique, résultant d'une activation allostérique	N8	5	-	Lactones microbiennes ou semi-synthétiques Spinosynes et spinosoides	spinosad	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPP	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R160	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N8 - Récepteur nicotinique de l'acétylcholine - Ouverture du canal ionique, résultant d'une activation allostérique	N8	5	-	Lactones microbiennes ou semi-synthétiques Spinosynes et spinosoides	spinosad	Thrips californien	<i>Frankliniella occidentalis</i>	FRANOC	Cultures horticoles sous abri, Cultures légumières sous abri	Cultures légumières sous serre	3GREET, 3VEGC	Impact inconnu

R161	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N11 - Récepteur de la ryanodine - Modulation - Activation	N11	28	-	Carboxamides Pyridylpyrazoles	chlorantraniliprol e	Mineuse des feuilles de tomate	<i>Tuta absoluta</i>	GNORAB	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	LYPES	Impact inconnu
R162	O - Intégrité des membranes cellulaires	O1 - Interaction avec des récepteurs membranaires des cellules de l'épithélium intestinal d'insectes conduisant à la lyse cellulaire	O1b	11A	-	Endotoxines bactériennes protéiques <i>Bacillus thuringiensis</i>	toxine Cry	Noctuelle de la betterave	<i>Spodoptera exigua</i>	LAPHEG	Coton, Tomate, Céleri, Laitue, Chou, Luzerne	<i>Celmisia spectabilis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Apium graveolens</i> , <i>Lactuca sativa</i> ,	CMJSP, LYPES, APUGV, LACSA, BRSOL, MEDSA	Impact inconnu
R163	Y - Biopesticides microbiens	YV - Préparation virales (baculovirus)	YV1b	NC	-	Granulovirus ou GV	isolat M	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPPPO	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R221	Y - Biopesticides microbiens	YV - Préparation virales (baculovirus)	YV1b	NC	-	Granulovirus ou GV	isolat R5	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPPPO	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu
R355	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Puceron des épis des céréales	<i>Sitobion avenae</i>	MACSAV	Blé	Wheat crops	3WHEC	Impact fort
R357	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N5 - Canal chlore glutamate-dépendant - Modulation résultat d'une activation allostérique	N5	6	-	Lactones microbiennes ou semi-synthétiques Avermectines et milbémycines	abamectine	Psylle du poirier	<i>Cacopsylla pyri</i>	PSYLPI	Poirier	<i>Pyrus communis</i>	PYUCO	Impact inconnu
R358	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Charançon de la tige du colza	<i>Ceutorhynchus napi</i>	CEUTNA	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact inconnu
R359	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Charançon de la tige du chou	<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>	CEUTQU	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact inconnu

R360	N - Système nerveux ou muscles des arthropodes	N2 - Canal sodium des axones - Modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Cyclopropane carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Benzyl-carboxylates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Valinates, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Phénoxybenzyl-éthers, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Diméthylsilanes, Pyréthriinoïdes ou pyréthroïdes de synthèse Oximes	tous	Charançon des siliques	<i>Ceutorhynchus obstrictus</i>	CEUTAS	Colza	<i>Brassica napus</i>	BRSNN	Impact inconnu
R370	Y - Biopesticides microbiens	YV - Préparation virales (baculovirus)	YV1b	NC	-	Granulovirus ou GV	Isolat V15	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPPPO	Pommier, Poirier	<i>Malus domestica, Pyrus communis</i>	MABSD, PYUCO	Impact inconnu

Bioessai	Faible	Nationale	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France.	Variable	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France. Résistance croisée avec le tébufénozide.	Faible	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	1993	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Sauphanor et al. 1994; Sauphanor and Bouvier 1995; Sauphanor et al., 1996; Sauphanor et al., 1997b; Sauphanor et al, 1998 ; Sauphanor et al., 2000; Brazier et al, 2008		5/5/2022	R135
Bioessai	Faible	Nationale	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France.	Variable	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France. Résistance croisée avec les autres régulateurs de croissance.	Faible	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	2003	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Reyes et al., 2007		5/5/2022	R136
Bioessai	Faible	Nationale	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France.	Variable	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France. Résistance croisée avec le diflubenzuron.	Faible	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	1994	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Sauphanor and Bouvier 1995; Bouvier et al., 1995		5/5/2022	R137
Bioessai	Faible	Nationale	Données anciennes sans suivi de résistance au niveau national.	Variable	Données anciennes sans suivi de résistance au niveau national.	Variable	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification impliquant des mono-oxygénase à fonction multiples (CYP)	1999	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Bues et al., 1999; Bues et al., 2003a; Bues et al., 2003b		15/2/2022	R138
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Nationale	Principalement trouvé dans l'Est de la France mais s'étendant dans les autres régions à très haute fréquence d'individus résistants dans certaines parcelles.	Variable	Principalement trouvé dans l'Est de la France mais s'étendant dans les autres régions à très haute fréquence d'individus résistants dans certaines parcelles.	Fort	Mixte (RLC et RLNC)	Détoxification impliquant des mono-oxygénase à fonction multiples (CYP)	2010	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal sans comité de lecture	Robert et al, 2017; Bothorel et al, 2018; Robert et al, 2021		10/6/2022	R139
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Nationale	Détecté en premier dans le Sud de la France, s'est ensuite propagé à travers le territoire, présent dans les parcelles à faibles fréquences en absence de traitement et peuvent être rapidement sélectionné si	Variable	Détecté en premier dans le Sud de la France, s'est ensuite propagé à travers le territoire, présent dans les parcelles à faibles fréquences en absence de traitement et peuvent être rapidement sélectionné si	Modéré	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	1990s	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Bouvier et al. 1997 ; Sauphanor et al., 1996; Sauphanor et al., 1997a; Sauphanor et al., 1997b; Sauphanor et al., 2000; Bouvier et al., 2001; Bouvier et al, 1998		15/2/2022	R140
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	Présente dans toutes les régions, fréquences élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Forte	Présente dans toutes les régions, fréquences élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles. Cout à la résistance faible.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		2003	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Brun-Barale et al., 2005 ; Brazier et al, 2008; Reyes et al., 2007		15/2/2022	R141
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Détecté localement dans le Sud-Est de la France.	Variable	Détecté localement dans le Sud-Est de la France.	Faible	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	2007	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Siegwart et al, 2010 ;Siegwart et al, 2011		15/2/2022	R142

Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes, détecté localement dans le Sud-Est de la France.	Variable	Données anciennes, détecté localement dans le Sud-Est de la France.	Modéré	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	2004	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Bues et Boudinhon, 2003; Bues et al., 2005		15/2/2022	R143
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	Résistance généralisée en France, localement avec de fortes fréquences d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Variable	Résistance généralisée en France, localement avec de fortes fréquences d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Fort	Mixte (RLC et RNLC)	Détoxification impliquant des mono-oxygénase à fonction multiples (CYP)	1999	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Decoin 2005; Détourné et al, 2008, Ballanger et al, 2011, Slater et al., 2011; Zimmer et Nauen 2011a, b ; Zimmer et al., 2014		10/6/2022	R144
Bioessai, Test moléculaire à faible débit, Test biochimique	Très forte	Nationale	Résistance présente dans le Nord et l'Est de la France et généralisée sur colza, fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles, fréquences élevées d'insectes	Forte	Résistance présente dans le Nord et l'Est de la France et généralisée sur colza, fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles, fréquences élevées d'insectes	Fort	Mixte (RLC et RNLC)	Détoxification	1979	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal à comité de lecture	Fontaine et al., 2011a ; Fontaine et al., 2011b, on beetroot: Official Anses report 2019a; 2020a; Devonshire and Moores, 1982; Guillemaud et al., 2003; Singh et al, 2021; Rov et al. 2022		10/6/2022	R145
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes détectée localement dans le Sud de la France.	Variable	Données anciennes détectée localement dans le Sud de la France.	Modéré	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxification	1997	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal à comité de lecture	Rufingier, 1997		15/2/2022	R146
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	Résistance présente dans le Centre de la France, Fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles avec forts historique de traitements pyréthrinoides.	Variable	Résistance présente dans le Centre de la France, Fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles avec forts historique de traitements pyréthrinoides.	Modéré	Mixte (RLC et RNLC)	Détoxification	2009	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Siegwart et al, 2012; Siegwart et al, 2017a		15/2/2022	R147
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	Données anciennes.	Inconnue	Données anciennes.	Inconnu	Inconnu		1967	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal à comité de lecture	Lewis et al., 1984		15/2/2022	R148
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Trouvé principalement dans l'Est de la France mais se propageant dans d'autres régions à très fortes fréquences d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Variable	Trouvé principalement dans l'Est de la France mais se propageant dans d'autres régions à très fortes fréquences d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Fort	Mixte (RLC et RNLC)	Détoxification impliquant des mono-oxygénase à fonction multiples (CYP)	2010	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal sans comité de lecture	Robert et al, 2017; Bothorel et al, 2018; Robert et al, 2021		10/6/2022	R149
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Présent localement dans l'Ouest de la France.	Variable	Présent localement dans l'Ouest de la France.	Inconnu	Résistance non liée à la cible (RLNC)		2005	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal sans comité de lecture	Bues et al., 2006		15/2/2022	R150

Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes, des cas isolés dans le Sud de la France.	Variable	Données anciennes, des cas isolés dans le Sud de la France.	Inconnu	Inconnu		1999	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal sans comité de lecture	Rufingier et al., 1999b		15/2/2022	R151
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	Données anciennes, avec une description dans le Sud-Est de la France.	Inconnue	Données anciennes, avec une description dans le Sud-Est de la France.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		1996	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal à comité de lecture	Delorme et al., 1997a; Villatte et al., 1997; Nauen and Elbert 2003		15/2/2022	R152
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes. DéTECTÉE localement dans le Sud-Ouest et Sud-Est de la France.	Variable	Données anciennes. DéTECTÉE localement dans le Sud-Ouest et Sud-Est de la France.	Inconnu	Résistance non liée à la cible (RLNC)	Détoxication	1996	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal sans comité de lecture	Delorme et al., 1997b; Delorme et al., 1999; Decoin 2000		5/5/2022	R153
Bioessai, Test moléculaire à faible débit, Test biochimique	Très forte	Nationale	Résistance présente dans le nord et l'est de la France et généralisée sur colza, fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles, fréquences élevées d'insectes résistants sur	Variable	Résistance présente dans le nord et l'est de la France et généralisée sur colza, fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles, fréquences élevées d'insectes résistants sur	Fort	Mixte (RLC et RLNC)	Détoxication	1979	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal à comité de lecture	Fontaine et al., 2011a ; Fontaine et al., 2011b, on beetroot: Official Anses report 2019b; 2020b; Devonshire and Moores, 1982; Nauen and Elbert 2003; Guillemaud et al., 2003; Singh et al, 2021;		10/6/2022	R154
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes, des cas isolés dans le Sud-Est de la France.	Inconnue	Données anciennes, des cas isolés dans le Sud-Est de la France.	Inconnu	Résistance non liée à la cible (RLNC)		1996	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal à comité de lecture	Rufingier, 1997; Rufingier et al., 1999a		5/5/2022	R155
Bioessai	Modérée	Régionale	Nouvelles données, fréquences élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Variable	Nouvelles données, fréquences élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Modéré	Inconnu		2017	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Publié dans journal sans comité de lecture	Report Anses 2017; Mottet et al., 2020; Mottet et al., 2021		15/2/2022	R158
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France.	Variable	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France. Résistance croisée.	Faible	Résistance non liée à la cible (RLNC)		2003	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Reyes et al., 2007		5/5/2022	R159
Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	.	Variable	.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		2018	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Olivares and Siegwart 2021		5/5/2022	R160

Test moléculaire à faible débit	Inconnue	Inconnue	Résistance émergente, en cours d'étude.	Variable	Résistance émergente, en cours d'étude.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		2018	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Autre	Siegwart et al. In prep		5/5/2022	R161
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Résistance émergente, en cours d'étude.	Variable	Résistance émergente, en cours d'étude.	Inconnu	Inconnu		2009	INRAE Sophia Antipolis - Gaëlle Le Goff	Publié dans journal à comité de lecture	Hernandez-Martinez et al., 2009		5/5/2022	R162
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Présent dans toutes les régions, à haute fréquence d'insectes résistants dans certaines parcelles.	Variable	Présent dans toutes les régions, à haute fréquence d'insectes résistants dans certaines parcelles. Coût de la résistance très faible.	Inconnu	Inconnu		2007	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal à comité de lecture	Sauphanor et al., 2006 ; Berling et al, 2009; Siegwart et al, 2017b		5/5/2022	R163
Bioessai	Inconnue	Locale	Détectée dans le Sud-Ouest de la France et le Nord-Est de l'Italie.	Variable	Résistance émergente. Détectée dans le Sud-Ouest de la France et le Nord-Est de l'Italie.	Faible	Inconnu		2020	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal sans comité de lecture	Siegwart et al., 2020		5/5/2022	R221
Test moléculaire à faible débit	Cas isolés	Locale	Détectée dans le Nord de la France chez un individu hétérozygote.		Résistance kdr émergente. Détectée dans le Nord de la France chez un individu hétérozygote.	Fort	Résistance liée à la cible (RLC)		2020	Anses Lyon - B. Barrès, S. Fontaine	Autre	in prep, Report Anses 2021		10/6/2022	R355
Bioessai	Inconnue	Inconnue	Données anciennes, décrites dans le Sud-Est de la France	Inconnue	Données anciennes, décrites dans le Sud-Est de la France	Inconnu	Inconnu		2002	Anses Lyon - C. Plantamp	Publié dans journal sans comité de lecture	Bues et al., 2003b		10/6/2022	R357
Test moléculaire à faible débit	Cas isolés	Inconnue	2 populations résistantes parmi 17 testées.	Modérée	2 populations parmi 17 testées ont la substitution L1014F.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		2017	Anses Lyon - C. Plantamp	Publié dans journal sans comité de lecture	Robert et al, 2021		10/6/2022	R358
Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Cas isolés	Inconnue	5 populations résistantes parmi 19 testées.	Modérée	5 populations parmi 19 testées ont la substitution L1014F.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		2017	Anses Lyon - C. Plantamp	Publié dans journal sans comité de lecture	Robert et al, 2021		10/6/2022	R359

Bioessai, Test moléculaire à faible débit	Cas isolés	Inconnue		Modérée	Substitutions L1014F et M918I.	Inconnu	Résistance liée à la cible (RLC)		2017	Anses Lyon - C. Plantamp	Publié dans journal sans comité de lecture	Robert et al, 2021		10/6/2022	R360
Bioessai	Inconnue	Locale	Détectée dans le Sud-Ouest de la France et le Nord-Est de l'Italie.	Variable	Résistance émergente, Détectée dans le Sud-Ouest de la France et le Nord-Est de l'Italie.	Fort	Inconnu		2020	INRAE Avignon - Myriam Siegwart	Publié dans journal sans comité de lecture	Siegwart et al., 2020		5/5/2022	R370