

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

Insecticide							Insecte									Information		
Mode d'action	Cible	Groupe R4P	Groupe IRAC	Abréviation du groupe	Classe chimique R4P	Substances actives	Nom commun	Nom scientifique	Code OEPP	Culture	Statut de la résistance	Commentaires	Intensité de la résistance	Mécanisme de résistance	Année de première détection	Contact	Références	Mise à jour
Métabolisme glucidique	Biosynthèse de la chitine - cible inconnue	C4a	15	-	Benzoylurées	tous, sauf fluénoxuron	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPPO	Pommier	+	Généralisé, toutes régions (données anciennes)		RNLC (détoxication)	1990s	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Brazier et al., 2008	30/11/17
Métabolisme glucidique	Biosynthèse de la chitine - cible inconnue	C4a	15	-	Benzoylurées	tous	Mineuse cerdée	<i>Leucophaea malifoliella</i>	LEUCSC	Pommier	(+) ou + ?	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet		30/11/17
Métabolisme glucidique	Biosynthèse de la chitine - cible inconnue	C4b	16	-	Thiadiazinones	buprofézine	Aleurode	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	TRIAVA	Culture sous serre		Données anciennes, populations South-East, FR			1999	Anses Lyon - C. Plantamp	Rufingier et al., 1999	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal sodium des axones - modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthrinoides de synthèse	cyfluthrin	Puceron du melon et du cotonnier	<i>Aphis gossypii</i>	APHIGO	Cucurbitaceae, Solanaceae	+	1 population testée en 2001 dans le Sud de la France			2001	Anses Lyon - C. Plantamp	Nauen and Elbert 2003	20/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal sodium des axones - modulation ou ouverture	N2b	3A	-	Pyréthrinoides de synthèse	cyfluthrin	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Pomme de terre, Betterave sucrière, Colza	+	4 populations testées en 2001 dans le Sud-Ouest et Sud de la France		RLC et RNLC (détoxication)	2001	Anses Lyon - C. Plantamp	Devonshire and Moores, 1982; Nauen and Elbert 2003	20/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	aldrine, dieldrine	Taupin	<i>Agriotes lineatus</i>	AGRILI	Mais?	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Coulon, J. (1965). In: FAO 1967.	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	aldrine, dieldrine	Taupin	<i>Agriotes obscurus</i>	AGRIOB	Mais?	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Coulon, J. (1965). In: FAO 1967.	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	γ-BHC	Puceron du melon et du cotonnier	<i>Aphis gossypii</i>	APHIGO	Cucurbitaceae, Solanaceae	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	aldrine/dieldrine, chlordane, heptachlore, isobenzan	Mouche de l'oignon	<i>Delia antiqua</i>	HYLEAN	Oignon	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Missonnier et al., 1964; Hennequin and La Croix 1966	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	aldrine, dieldrine, chlordane, heptachlore, isobenzan, lindane	Mouche du chou	<i>Delia brassicae</i>	HYLERA	Chou	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Missonnier et al., 1964; Missonnier 1974 FAO	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	aldrin, dieldrin, heptachlor, lindane	Mouche des semis	<i>Delia platura</i>	HYLECI	Semis de légumes		Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Hennequin 1973	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	γ-BHC, lindane	Doryphore de la pomme de terre	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	LPTDNE	Pomme de terre	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Lhoste, 1960	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	DDT, endosulfan, lindane	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Pomme de terre, Betterave sucrière, Colza	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	endosulfan, dieldrine	Puceron de la laitue	<i>Nasonovia ribisnigri</i>	NASORN	Salades, Cassis	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Rufingier et al., 1999	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Canal chlore GABA-dépendant - blocage ou fermeture	N3a	2A	-	Organochlorés	aldrine/dieldrine, cyclodienes, chlordane, heptachlore, γ-BHC	Mouche de la carotte	<i>Psila rosae</i>	PSILRO	Carote	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Missonnier et al., 1964; Missonnier 1974 FAO	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5a	1A	ACHEI	Carbamates	triazamate, methomyl	Puceron du melon et du cotonnier	<i>Aphis gossypii</i>	APHIGO	Cucurbitaceae, Solanaceae	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5a	1A	ACHEI	Carbamates	triazamate, methomyl	Puceron cendré	<i>Dysaphis plantaginea</i>	DYSAPL	Pommier	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5a	1A	ACHEI	Carbamates	isolan, methomyl	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Pomme de terre, Betterave sucrière, Colza	+	Activité de detoxication par esterase et mutation ponctuelle sur l'AcHe		RLC et RNLC (détoxication)	1999	Anses Lyon - C. Plantamp	Needham and Sawicki, 1971; Devonshire and Moores, 1982; Field et al., 1999; Fontaine et al., 2011a	20/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5a	1A	ACHEI	Carbamates	methomyl, propoxur	Puceron de la laitue	<i>Nasonovia ribisnigri</i>	NASORN	Salades, Cassis		Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Rufingier, 1997; Rufingier et al., 1999	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5a	1A	ACHEI	Carbamates	methomyl	Aleurode	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	TRIAVA	Culture sous serre		Données anciennes, populations South-East, FR de l'ordre de 100			1999	Anses Lyon - C. Plantamp	Rufingier et al., 1999	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5a	1A	ACHEI	Carbamates	methomyl	Noctuelle de la betterave	<i>Spodoptera exigua</i>	LAPHEG	Coton, tomate, Céleri, Laitue, Chou, Luzerne	(+)	Localement		RNLC	2005	Anses Lyon - C. Plantamp	Bues et al., 2006	26/06/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1B	ACHEI	Organophosphorés	diméthoate, oxydemeton-méthyl	Puceron du melon et du cotonnier	<i>Aphis gossypii</i>	APHIGO	Cucurbitaceae, Solanaceae	+	1 population testée en 2001 dans le Sud de la France pour l'oxydemeton-méthyl. Pas de source pour diméthoate			2001	Anses Lyon - C. Plantamp	Nauen and Elbert 2003	20/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1B	ACHEI	Organophosphorés	azinphos-méthyl, monocrotophos, chlorpyrifos, mevinphos	Psylle du poirier	<i>Cacopsylla pyri</i>	PSYLPI	Poirier	(+) ou +	Données anciennes, avec une description dans le Sud-Est de la France			1994	Anses Lyon - C. Plantamp	Bues et al., 1999	26/06/20

Insecticide							Insecte								Information			
Mode d'action	Cible	Groupe R4P	Groupe IRAC	Abréviation du groupe	Classe chimique R4P	Substances actives	Nom commun	Nom scientifique	Code OEPP	Culture	Statut de la résistance	Commentaires	Intensité de la résistance	Mécanisme de résistance	Année de première détection	Contact	Références	Mise à jour
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	vamidothion, diméthoate, ométhoate, oxydéméton-méthyl	Puceron centré	<i>Dysaphis plantaginea</i>	DYSAPL	Pommier	+	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Ouest et Sud-Est de la France		RLC et RNLC (détoxication)	1996	Anses Lyon - C. Plantamp	Delorme et al., 1997; Delorme et al., 1999; Decoin 2000	26/06/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	diméthoate, vamidothion	Puceron lanigère du pommier	<i>Eriosoma lanigerum</i>	ERISLA	Pommier	+					Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	aziphos-ethyl, demeton-S-méthyl, endothon, formothion, malathion, menazon, methamidophos, méthyl-parathion, mevinphos, oxydemeton-méthyl, parathion	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Pomme de terre, Betterave sucrière, Colza	+	Activité de détoxication par esterase et une mutation ponctuelle sur l'AChE		RLC et RNLC (détoxication)	1999	Anses Lyon - C. Plantamp	Needham and Sawicki, 1971; Devonshire and Moores, 1982; Field et al., 1999; Nauen and Elbert 2003; Fontaine et al., 2011a	20/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	diméthoate	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher, Pomme de terre, Betterave sucrière, Colza	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	acéphate	Puceron de la laitue	<i>Nasonovia ribisnigri</i>	PHODHU	Salades, Cassis	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp	Rufingier et al, 1997	10/07/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	tous	Puceron du houblon	<i>Phorodon humili</i>	PHODHU	Houblon	+	Données anciennes, mal renseigné				Anses Lyon - C. Plantamp		30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1 B	ACHEI	Organophosphorés	acéphate	Noctuelle de la betterave	<i>Spodoptera exigua</i>	LAPHEG	Coton, tomate, Céleri, Laiture, Chou, Luzerne	(+)	Local		RNLC	2005	Anses Lyon - C. Plantamp	Bues et al., 2006	26/06/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Acétylcholinestérase - inhibition résultant d'une fixation sur une sérine du site actif	N5b	1B	ACHEI	Organophosphorés	tous	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPPO	Pommier, Poirier	+	Présente dans toutes les régions, fréquences élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles, cout à la résistance connu		RNLC	2003-2004	INRAE Avignon - M. Siegwart Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Reyes et al., 2007	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Récepteur nicotinique de l'acétylcholine - ouverture du canal ionique résultant d'une activation compétitive	N6b	4A	-	Néonicotinoïdes de synthèse	tous	Aleurode	<i>Bemisia tabaci</i>	BEMJAR	Culture sous serre	+	Données anciennes sans suivi de résistance au niveau national		RNLC (détoxication)	2007	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Gorman et al., 2010	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Récepteur nicotinique de l'acétylcholine - ouverture du canal ionique résultant d'une activation compétitive	N6b	4A	-	Néonicotinoïdes de synthèse	thiaclopride	Carpocapse des pommes et des poires	<i>Cydia pomonella</i>	CARPPO	Pommier, Poirier	+	Données anciennes détectée localement dans le Sud-Est de la France, résistance croisée		RNLC	2003	INRAE Avignon - M. Siegwart	Reyes et al., 2007	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Récepteur nicotinique de l'acétylcholine - ouverture du canal ionique résultant d'une activation compétitive	N6b	4A	-	Néonicotinoïdes de synthèse	tous	Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i>	MYZUPE	Pêcher	+	Résistance présente dans le Nord et l'Est de la France, fréquences très élevées d'insectes résistants dans certaines parcelles		RLC	2010	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Bass et al., 2011; Slater et al., 2012; Mottet et al., 2016	26/06/20
Système nerveux sensoriel ou muscles	Récepteur nicotinique de l'acétylcholine - ouverture du canal ionique résultant d'une activation compétitive	N6b	4A	-	Néonicotinoïdes de synthèse	tous	Aleurode	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	TRIAVA	Culture sous serre	+	Données anciennes, mal renseigné		inconnu	2007	Anses Lyon - B. Barrès, C. Mottet	Gorman et al., 2007	30/11/17
Système nerveux sensoriel ou muscles	Récepteur de l'octopamine - activation	N9	19	-	Formamidines	amitraze	Psylle du poirier	<i>Cacopsylla pyri</i>	PSYLPI	Poirier	(+) ou +	Données anciennes, avec une description dans le Sud-Est de la France			1995	Anses Lyon - C. Plantamp	Bues et al., 1999	26/06/20