



Rapport technique d'expérimentation - Arboriculture - 2023

Evaluation de la sensibilité aux principaux bioagresseurs de variétés régionales ou d'intérêt régionales PACA

Synthèse 2016- 2022 - POMMIERS

Code Grab	A22 PACA 0603
Date	Septembre 2023
Auteurs	Ondet, Sophie-Joy, GRAB
Contributeurs	Guffanti, Jordan
Financeurs	Fonds Européens Agricole pour le Développement Rural
Crédits Photo	Ondet Sophie-Joy
Droit d'usage	Tous les contenus de ce document sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons CC BY SA (Attribution et Partage dans les mêmes conditions). Cela signifie que ces contenus sont réutilisables et modifiables par quiconque et ce gratuitement, moyennant le fait qu'il mentionne le nom des auteurs et qu'il partage son œuvre sous les mêmes conditions (licence CC BY SA).
Contact	Mail : sophiejoy.ondetagrab.fr

Pour citer ce document :

Ondet S.J., Guffanti J., Masson B., Reboul C., Ferrand A., Braud C., Mas F., Gaspari C., 2022. Évaluation de la sensibilité aux principaux bioagresseurs de variétés régionales ou d'intérêt régional PACA, de pommiers. Rapport technique d'expérimentation 2022 Grab. Mars 2023. 18 p.



Resume

La recherche de variétés très peu sensibles aux principaux bioagresseurs et adaptées à nos conditions climatiques, nous a conduit à évaluer la sensibilité des variétés régionales de PACA, conservées à la Thomassine de Manosque, dans le cadre des projets Fruinov (2016-2019), DiversiGO (2020-2022) et de la région PACA. L'atout de ce site est de regrouper l'ensemble de ce patrimoine variétal fruitier en un même lieu, sous un même mode de culture à très faible niveau d'intrants phytosanitaires, nous permettant ainsi de comparer le comportement des variétés entre elles. Les observations sont réalisées sur des variétés de 7 espèces : abricotier, amandier, cerisier, pêcher, poirier, pommier, prunier. La sensibilité des variétés est observée depuis 2016.

L'année 2022 a permis d'affiner le comportement variétal des pommiers. La faible sensibilité à la plupart des bioagresseurs de certaines variétés comme Barbe, Demoiselle, Reinette du Lubéron et Rouge de Meyreuil, retiennent notre attention.

Ces compilations de résultats des six à sept années d'observation selon les espèces sont diffusées sur le site internet <https://fruinov.grab.fr>, sous forme de compte-rendu et de fiches variétales.

En plus de ces données pomologiques et des sensibilités aux bioagresseurs, est proposé une mise en réseau des acteurs volontaires comme les pépiniéristes de fruitiers régionaux, associations de valorisation de ce patrimoine fruitier etc... Ces informations permettront aux arboriculteurs et porteurs de projet de pouvoir faire un choix variétal avec un ensemble de données agronomiques et descriptives de ces variétés d'intérêt régional mais également de se faire connaître.

Mots clés

Variétés – pommiers – sensibilité – bioagresseurs

1 - ENJEUX ET CONTEXTE

L'essai s'inscrit dans le prolongement du projet FRUINOV qui offre la possibilité d'évaluer, de décrire, de sélectionner, et de revaloriser des variétés rustiques ou peu sensibles aux bioagresseurs présents et adaptées aux conditions pédo-climatiques de la région Provence Alpes Côte d'Azur, parmi le panel variétal conservé en conservatoire et en vergers de collection.

L'évaluation de la sensibilité vis-à-vis des principaux bioagresseurs est réalisée au Conservatoire de la Thomassine du Parc National Régional du Lubéron, en vergers collection du nord Bouches du Rhône et au Lycée Agricole de Carpentras, dans des conditions de très faible niveau d'intrants biologique. Elle porte sur un ensemble de 58 variétés de pommiers.

Le second enjeu du projet est le démarrage d'un autre type d'évaluation, une évaluation participative « inclusive » c'est-à-dire intégrant tous les acteurs de la filière fruitière : producteurs, pépiniéristes, conseillers-techniciens, formateurs, metteurs en marché, obtenteurs, scientifiques et consommateurs. Elle amène méthodiquement tout au long du projet l'intégration d'acteurs de la filière dans une démarche commune afin de délimiter leurs attentes, de définir l'outil leur permettant d'aboutir à leur recherche, d'élire des variétés pouvant répondre à leurs requêtes et faciliter l'intégration des résultats.

2 - OBJECTIF

Les objectifs du projet sont :

- d'évaluer la sensibilité aux maladies et ravageurs des 58 variétés de pommiers
- de capitaliser les données et de les transmettre
- de favoriser le libre accès aux informations recueillies

3 - METHODOLOGIE

Localisation des observations :

- vergers de la Maison de la Biodiversité « La Thomassine », à Manosque
- Terres argilo-calcaires, en coteau, versant sud
- Porte-greffe : M 106

Les traitements réalisés sur pommiers :

Année	Dates	Traitements	Détail
2016	25/05, 17/06, 12/07 20/07, 01/08, 10/08 24/08/16	Virus de la Granulose	Carpovirusine 2000
2017	13/03/17	Traitement cuivre	3kg BB 800g Kocide 11 Héliosol
	18/04/17	Pose confusion sexuelle	
	9/06, 22/06, 04/07 13/07, 27/07, 08/08	Virus de la Granulose	Alternance Carpovirusine 2000 et Evo2 par génération de carpocapse
2018	18/06, 29/06, 10/07 20/07, 30/07, 07/08	Virus de la Granulose	Alternance de Carpovirusine 2000 et Evo2 par génération de carpocapse
2019	2 traitements par mois	Virus de la Granulose	Alternance de Carpovirusine 2000 et Evo2 par génération de carpocapse
2020	16/06, 24/06, 30/06, 08/07, 16/07, 22/07, 31/07, 07/08, 14/08, 01/09	Virus de la Granulose	Alternance de Carpovirusine 2000 et Evo2 par génération de carpocapse
2021			Alternance de Carpovirusine 2000 et Ev2 par génération de carpocapse
2022	02/22 06/22, 09/22	Cuivre Virus de la Granulose	Nordox 3 x Carpovirusine en juin Evo2

Les variétés de pommier étudiées :

58 variétés sur un ensemble de 132 variétés présentes au conservatoire, ont été évaluées et présentées dans cette synthèse.

29 autres variétés évaluées ont été sorties de ce compte-rendu pour des raisons de mauvaise identification.

N	Variétés	Nombre d'arbres par variété
1	Api étoilée	10
2	Api rose	8
3	Astrakan rouge	1
4	Barbe	5
5	Blanche du Luberon *	10
6	Bouchka	3
7	Bouquepreuve	10
8	Bouquet	2
9	Bouscasse de Brès	3
10	Calville d'Aout *	3
11	Calville rouge *	4
12	Calville rouge d'Hiver	1
13	Champ Gaillard d'automne *	7
14	Champ Gaillard d'été *	12
15	Champ Gaillard d'hiver *	3
16	Couchine	17
17	Court Pendu Rouge	6
18	Cousinette *	1
19	Coutras	2
20	D'Adam	7
21	De l'Estre	4
22	Demoiselle	6
23	Des Moissons *	5
24	Djalaca	2
25	Double bon pommier	4
26	Double Rose	2
27	Fenouillet Gris	6
28	Glacée de Solliès-Pont	7
29	Grand Alexandre de juillet *	8
30	Grise de Saintonge	7

N	Variétés	Nombre d'arbres par variété
31	La nationale	4
32	Messonière	4
33	Museau de lièvre *	3
34	Museau de lièvre rouge *	7
35	Orange *	1
36	Paradis	4
37	Pastellier	7
38	Patte de loup	4
39	Pomme Coing *	3
40	Pomme de Risoul	11
41	Pomme rouge d'hiver	3
42	Provençale rouge d'Hiver	17
43	Rambour d'été	4
44	Rambour d'hiver	2
45	Reinette Clochard	4
46	Reinette du Canada blanche	1
47	Reinette du Luberon	6
48	Reinette du Vigan	2
49	Rouge de Castellane	2
50	Rouge de la Javie	6
51	Rouge de Meyreuil	2
52	Rouge des Cévennes	2
53	Sanguine de Plaugiers	3
54	Serveau	14
55	Vauriasse	9
56	Verte de la Thomassine	2
57	Violette de la Thomassine	2

Variétés régionales : cultivées par le passé uniquement dans la région PACA

Variétés d'intérêt régional : cultivées par le passé dans plusieurs régions dont PACA

(*) : identité de la variété nécessitant d'être validée par analyse micro-satellite

En vert : variété supplémentaire répondant à une demande de producteurs bios.

Grilles d'évaluation de la sensibilité variétale

Le grand nombre de variétés à observer pour l'ensemble des 7 espèces, nous a contraint à choisir des méthodes de notation assez rapides de l'ensemble des arbres, parmi celles que l'on peut retrouver dans les études scientifiques et expérimentales de ce type. Les grilles suivantes ont été retenues :

1/ Tavelure sur feuilles et tavelure sur fruits (*Venturia inaequalis*) :

Même grille de notation pour tavelure sur feuilles et sur fruits :

Note	Observations tavelure sur feuilles / sur fruits	Sensibilité
1	Pas de symptôme visible à l'œil	Pas d'infection
2	Quelques taches sont observées en regardant de très près	Très faible
3	Tavelure immédiatement apparente, avec des taches très réparties dans l'arbre	Faible
5	Infection généralisée de l'arbre ; la majorité des feuilles/fruits présentant au moins une tache	Moyenne
7	Forte infection ; taches nombreuses, surface foliaire / des fruits recouverte en majorité par la tavelure	Elevée
9	Infection maximale ; presque toutes les feuilles sont noires de tavelure	Très élevée

2/ Carpocapse (*Cydia pomonella*) et tordeuse

Pas de distinction ou de vérification réalisée entre ces deux ravageurs.

Note	Grille de notation des dégâts de carpocapse % de fruits piqués	Grille de notation du puceron cendré		
		Note	Foyers de pucerons cendré	% de pousses infestées
1	0%	1	Pas de puceron	0%
2	1 à 10 %	2	1 à 2 foyers ou quelques feuilles infestées	1 à 10 %
3	11 à 25 %	3	> 2 foyers	11 à 25 %
5	26 à 50 %	5	foyers visibles	26 à 50 %
7	51 à 75 %	7	foyers visibles et nombreux	51 à 75 %
9	> 75 %	9	foyers visibles et très nombreux	> 75 %

3/ Puceron cendré (*Dysaphis plantaginea*)

4/ Oïdium (*Podosphaera leucotricha*)

Note	% de pousses oïdiées
1	0%
2	1 à 10 %
3	11 à 25 %
5	26 à 50 %
7	51 à 75 %
9	> 75 %

5/ Anthracnose due à *Elsinoë pyri*

Observation sur fruits juste à la récolte selon la grille :

Grille de notation Anthracnose		
Note	Nombre de Fruits touchés	% de fruits touchés
1	Pas de fruit touché	0%
2	1 à 5 fruits infestés	1 à 10 %
3	> 5 fruits	11 à 25 %
5	Fruits touchés visibles et assez nombreux	26 à 50 %
7	Fruits touchés nombreux	51 à 75 %
9	Fruits touchés et très nombreux	> 75 %

6/ Hoplocampe (*Hoplocampa testudinea*)

Sur 100 jeunes fruits : dénombrement du nombre de fruits piqués par l'hoplocampe.

7/ Anthonyme (*Anthonomus pomorum*)

Observer 100 bourgeons par arbre et compter le % de bourgeons touchés (aspect de « clou de girofle »).

8/ Feu bactérien (*Erwinia amylovora*)

Noter l'absence (note 0) ou la présence (note 1) de symptômes.

4 - RESULTATS

➤ Tavelure sur feuilles :

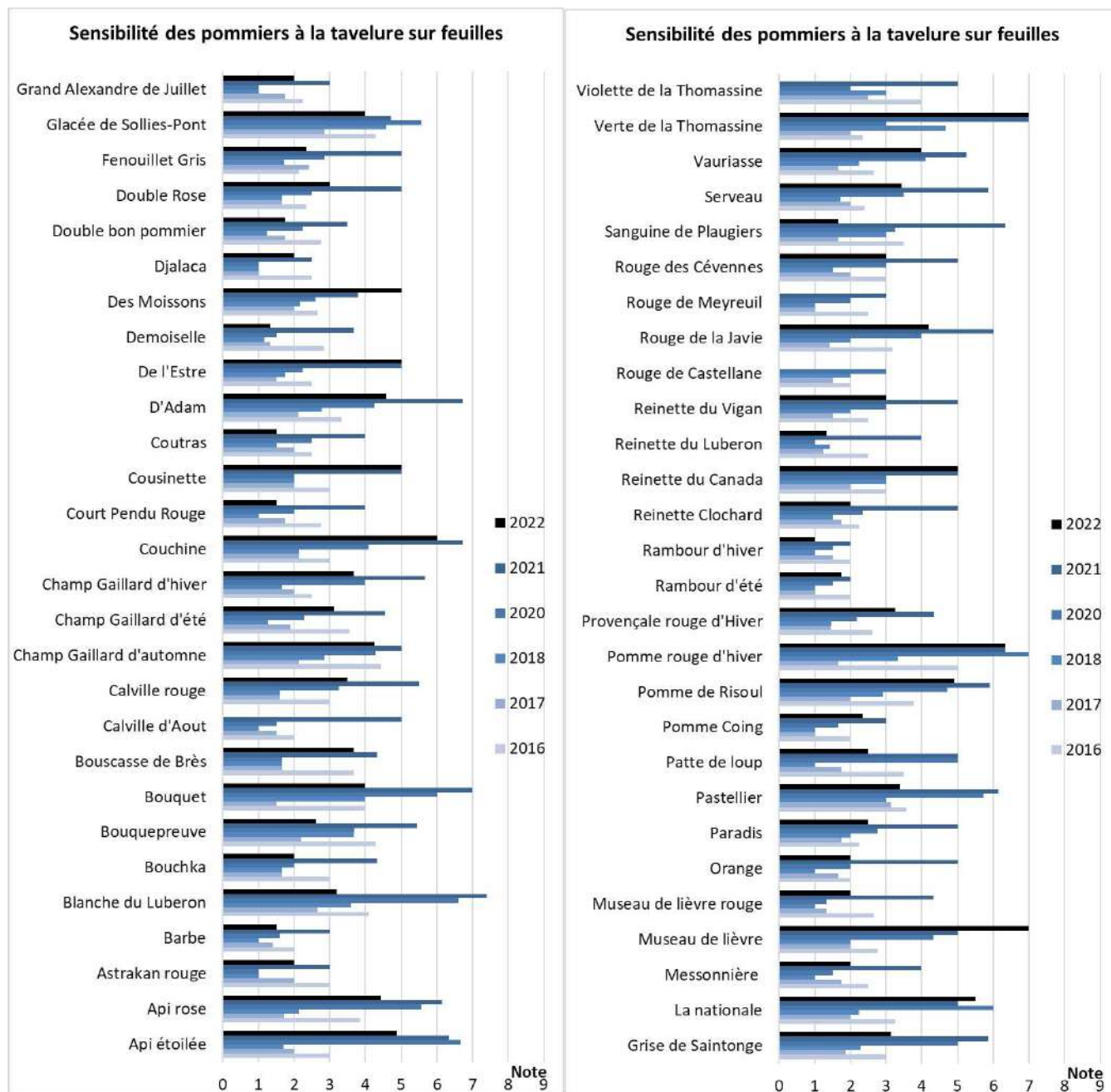


Figure 1-Pomme : Comparaison de la sensibilité variétale à la tavelure sur feuilles et fruits de 2016 à 2021

Note 1=aucun symptôme ; note 2 = très faible attaque (rares taches) ; note 3 = faible attaque (tavelure immédiatement visible, très éparses dans l'arbre) ; note 5 = la majorité des feuilles ou fruits ont une tache ; note 7 = forte attaque (plus de la majorité des feuilles ou fruits sont touchés) ; note 9 =très forte attaque

➤ **Tavelure sur fruits :**

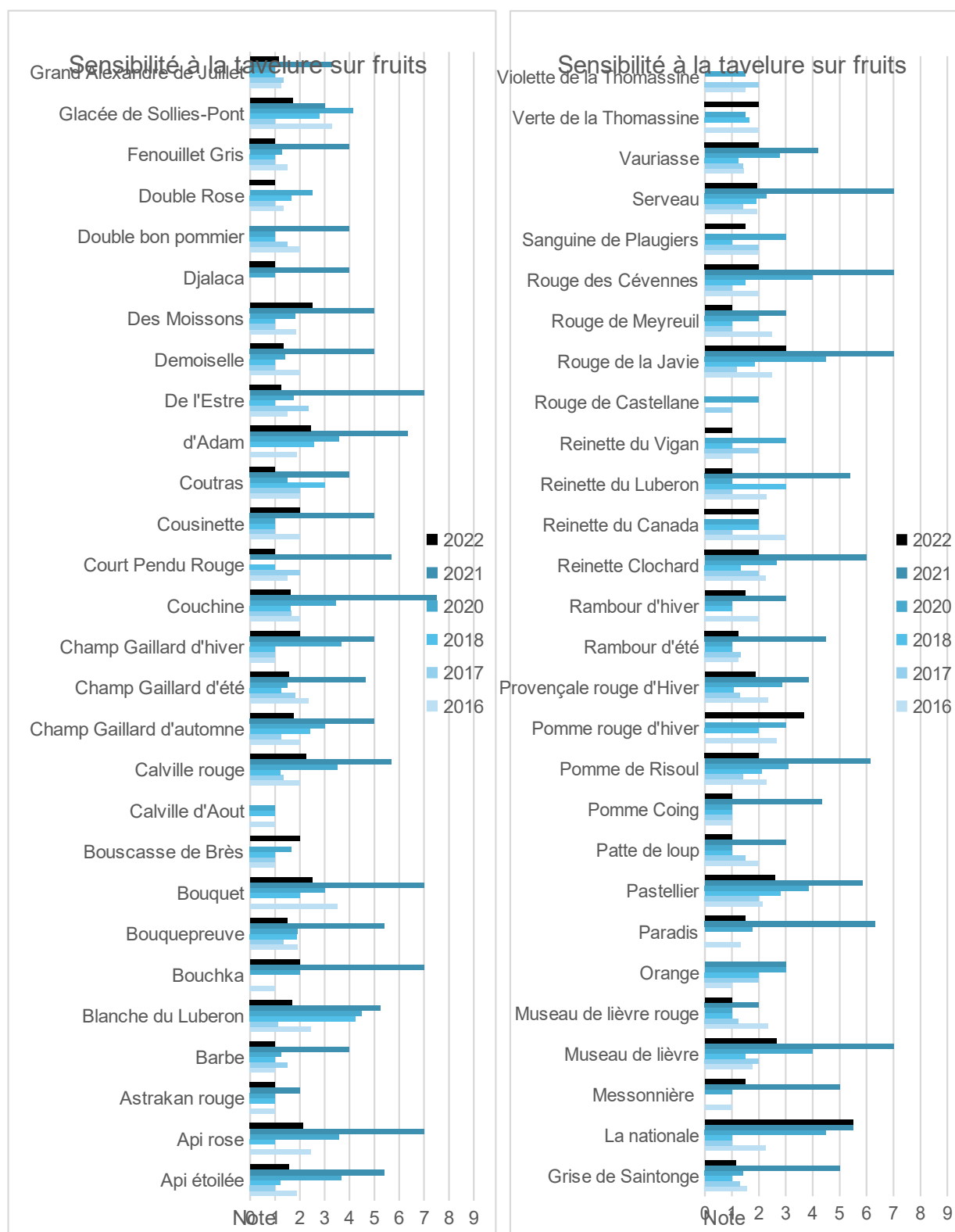


Figure 2-Pomme : Comparaison de la sensibilité variétale à la tavelure sur feuilles et fruits de 2016 à 2021

Note 1=aucun symptôme ; note 2 = très faible attaque (rares taches) ; note 3 = faible attaque (tavelure immédiatement visible, très éparse dans l'arbre) ; note 5 = la majorité des feuilles ou fruits ont une tache ; note 7 = forte attaque (plus de la majorité des feuilles ou fruits sont touchés) ; note 9 =très forte attaque

Pas d'observation en 2019. On note une forte augmentation de la tavelure sur fruits en 2021.

Seules les variétés ayant produit plus de 10 fruits en 2018 et 2020 sont retenues dans le tableau comparatif sur la sensibilité à la tavelure sur fruits.

Les variétés peu sensibles sont nombreuses. On les retrouve dans le tableau de synthèse (en fin de document).

Le seuil maximum proposé pour une variété peu sensible :

- *note 2 pour tavelure sur feuilles (moyenne de 6 ans)*
- *note 1.75 pour tavelure sur fruits (moyenne sur 6 ans).*

- **Feu bactérien** (*Erwinia amylovora*)

Pas de symptômes de feu bactérien d'après les relevés de la FREDON

- **Anthracnose sur fruits :**

Aucun développement d'anthracnose n'a été relevé à la récolte 2016, 2017, 2018 et 2022 sur les pommes.

Pas d'observation faite en 2019, 2020 et 2021.

- **Oïdium** (*Podosphaera leucotricha*)

Aucun développement d'oïdium n'est observé en 2022. La grande majorité des variétés sont toutefois peu touchées depuis 2016.

Les variétés les moins sensibles (note moyenne inférieure à 1.25) sont : Barbe, Bouscasse de Brès, Champ Gaillard d'automne, Champ Gaillard d'été, Demoiselle, Glacée de Solliès-Pont, Messonnière, Pastellier, Pomme rouge d'hiver, Reinette Clochard, Rouge de Castellane, Verte de la Thomassine.

Pas d'observation faite en 2019 et 2020.

Dans le tableau de synthèse en fin de document, le seuil maximum proposé pour une variété peu sensible à l'oïdium : note 1.25 (moyenne sur 5 ans).

- **Anthonyme sur pommiers**(*Anthonomus pomorum*)

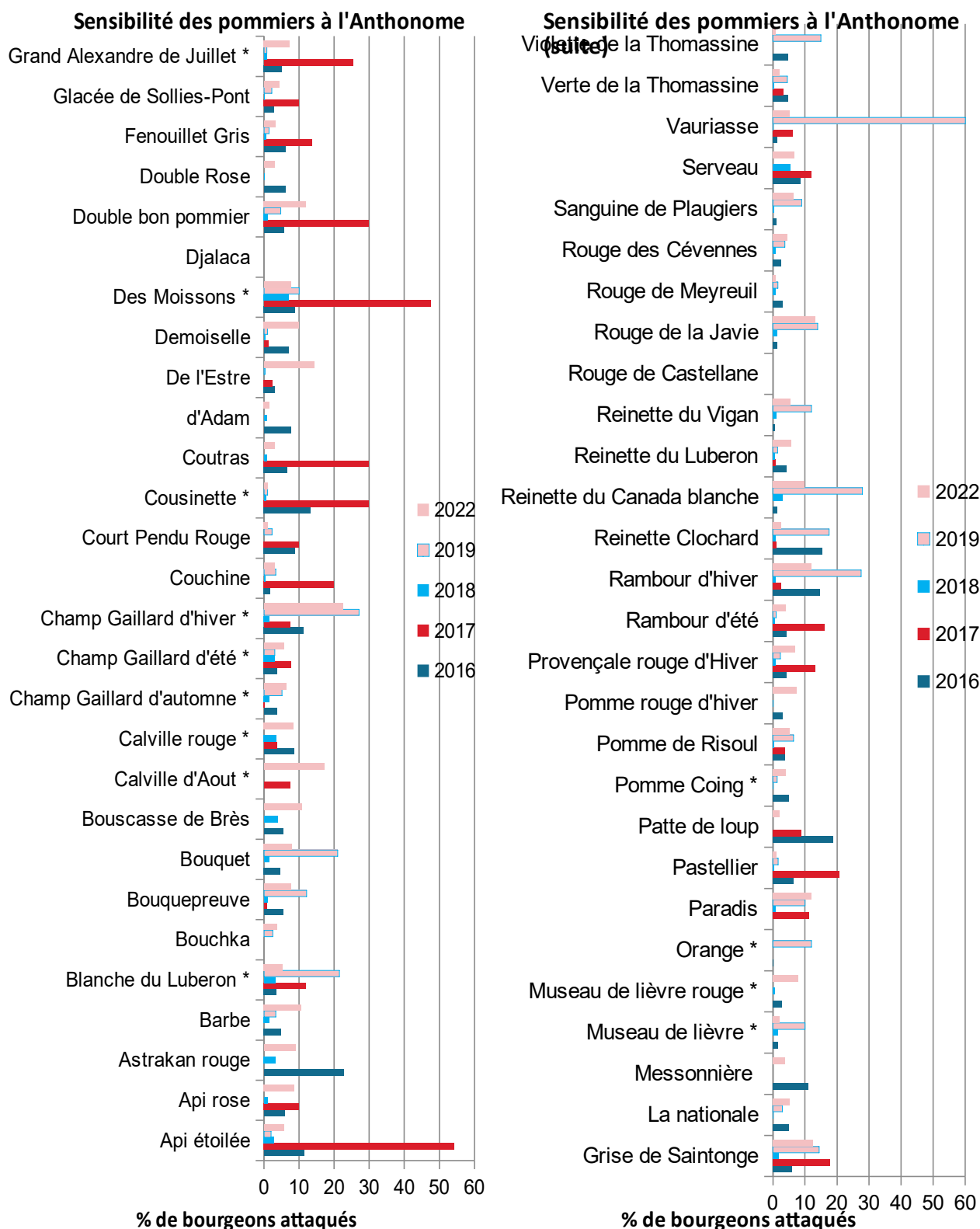


Figure 3 - Pomme : Comparaison de la sensibilité à l'anthonome de 2016 à 2022

Parmi les variétés évaluées, certaines d'entre elles sont fortement attaquées.

Pas d'observation en 2020 et 2021.

Les variétés ayant en moyenne moins de 5% de bourgeons floraux atteints peuvent être considérés comme peu sensibles :

Djalaca	Orange *
Rouge de Castellane	Museau de lièvre *
Bouchka	Sanguine de Plaugiers
Rouge de Meyreuil	Champ Gaillard d'automne *
d'Adam	Reinette du Vigan
Pomme Coing *	Glacée de Sollies-Pont
Double Rose	Pomme de Risoul
Museau de lièvre rouge *	Demoiselle
Rouge des Cévennes	De l'Estre
Reinette du Luberon	Barbe
Pomme rouge d'hiver	Violette de la Thomassine
La nationale	Court Pendu Rouge
Verte de la Thomassine	Champ Gaillard d'été *
Messonnière	

Le seuil maximum proposé pour une variété peu sensible : moins de 5% de bourgeons touchés (moyenne sur 5 ans).

• **Hoplocampe sur pommiers (*Hoplocampa Testudinea*)**

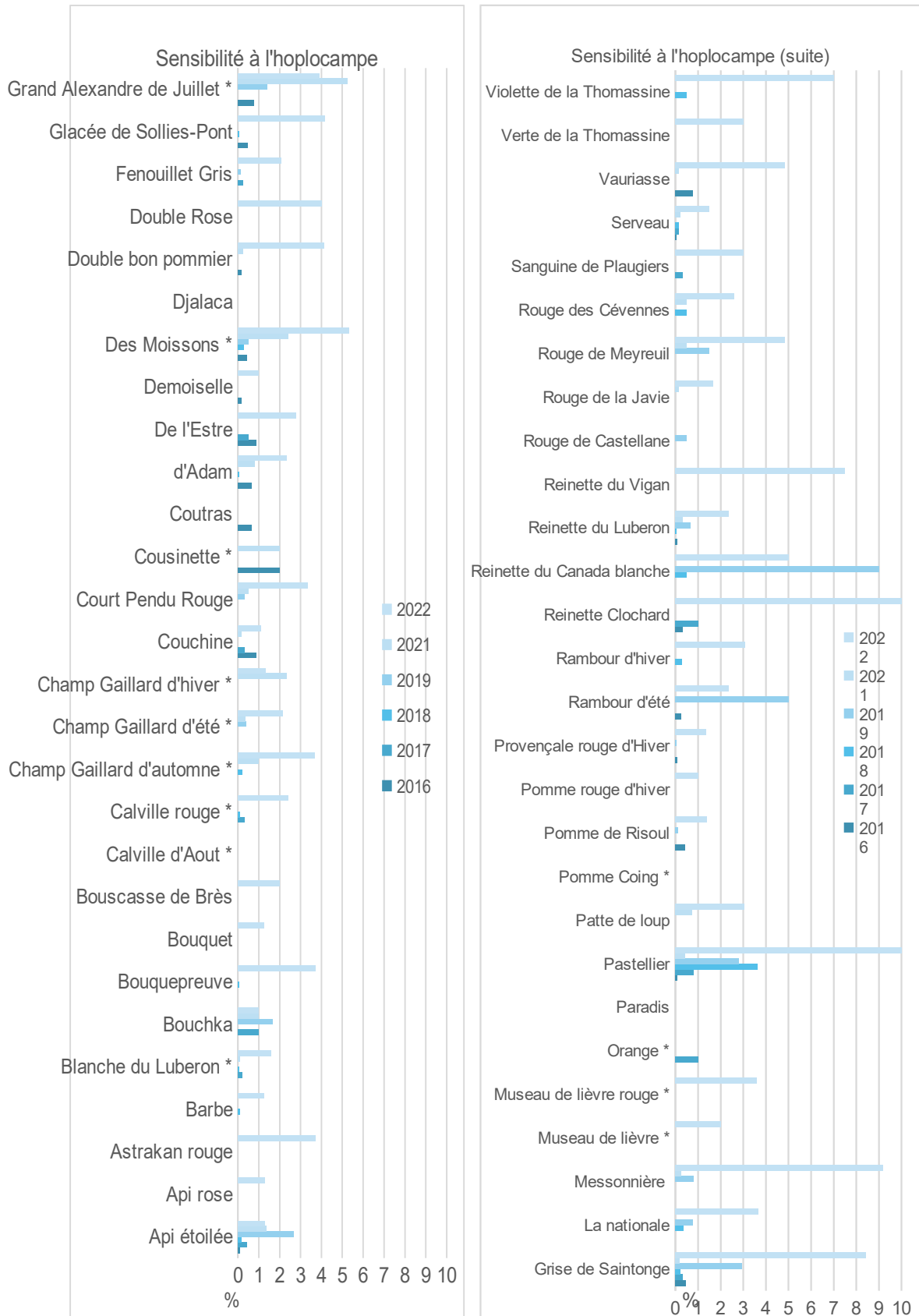


Figure 4 - Pomme : Comparaison de la sensibilité variétale à l'hoplocampe de 2016 à 2022.

Les variétés sont très peu touchées par l'hoplocampe durant les 5 années premières années d'observation mais la pression devient plus forte en 2022 et quelques variétés ont cette année entre 5 et 10% de fruits atteints.

En moyenne sur ces 6 années, le pourcentage de fruits atteints est inférieur à 2.5%. 42 variétés sur 56 ont moins de 1% de fruits touchés en moyenne.

Le seuil maximum proposé pour une variété peu sensible : < 1% de jeunes fruits attaqués (moyenne sur 6 ans).

Puceron cendré (*Dysaphis plantaginea*)

Aucun développement de puceron cendré en 2022.

De nombreuses variétés sont très peu sensibles au puceron cendré. Elles sont regroupées dans le tableau de synthèse de fin de document.

Pas d'observation faite en 2019 et en 2020.

Le seuil maximum proposé pour une variété peu sensible : 1.5 (note moyenne sur 4 ans)

• **Carpocapse (*Cydia pomonella*) et tordeuse**

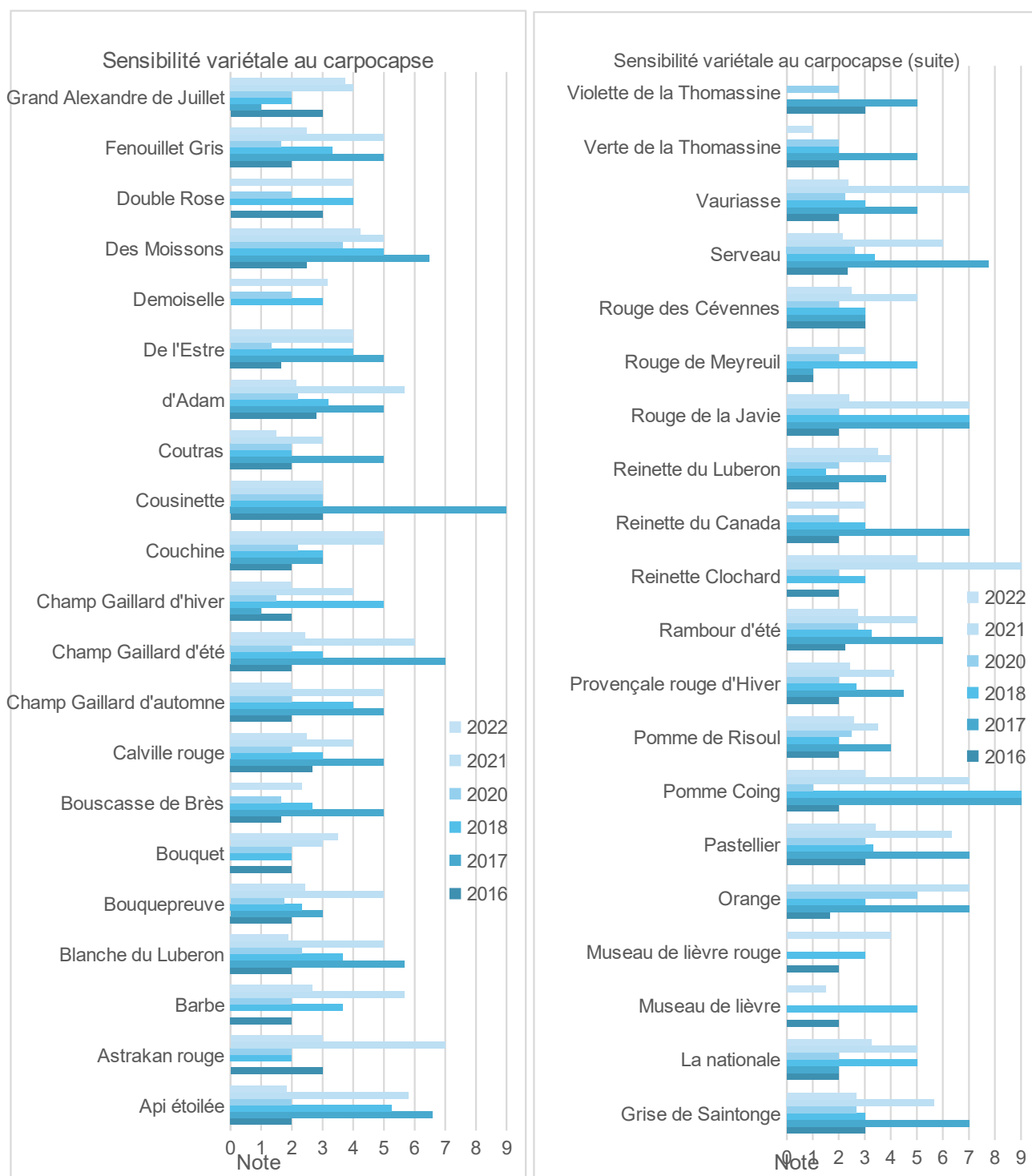


Figure 5 - Pomme : Comparaison de la sensibilité variétale de pommiers au carpocapse et tordeuses de 2016 à 2022

Note 1=aucun symptôme ; note 2 = 1 à 10% de fruits piqués ; note 3 = 11 à 25% ; note 5 = 26 à 50% ; note 7 = 51 à 75% ; note 9>75% de fruits piqués

Seuls les arbres ayant eu une production supérieure à 10 fruits par arbre en 2018, 2020, 2021 et supérieur à 15 fruits/arbre en 2022 sont présentés dans la figure 5.

Pas d'observation faite en 2019.

Les variétés les moins sensibles, présentant moins de 10% de dégâts, en moyenne après 6 années d'analyses sont : Rouge de Meyreuil, Verte de la Thomaasine, Bouquet, Champ Gaillard d'hiver, Coutras, Grand Alexandre de Juillet, Bouscasse de Brès, Demoiselle, Bouquepreuve, Pomme de Risoul, Reinette du Luberon, Museau de lièvre, Provençale rouge d'hiver.

Pour les variétés ayant trop peu fructifié de 2016 à 2021, l'année 2022 permet de connaître leur niveau de sensibilité qui reste faible (moins de 10% de fruits piqués) sauf Glacée de Solliès Pont dont les pommes sont un peu plus piquées (près de 15%). Certaines par contre n'ont toujours pas ou trop peu produit, comme Rouge de Castellane, Djalaca, Court Pendu Rouge et Calville d'Août.

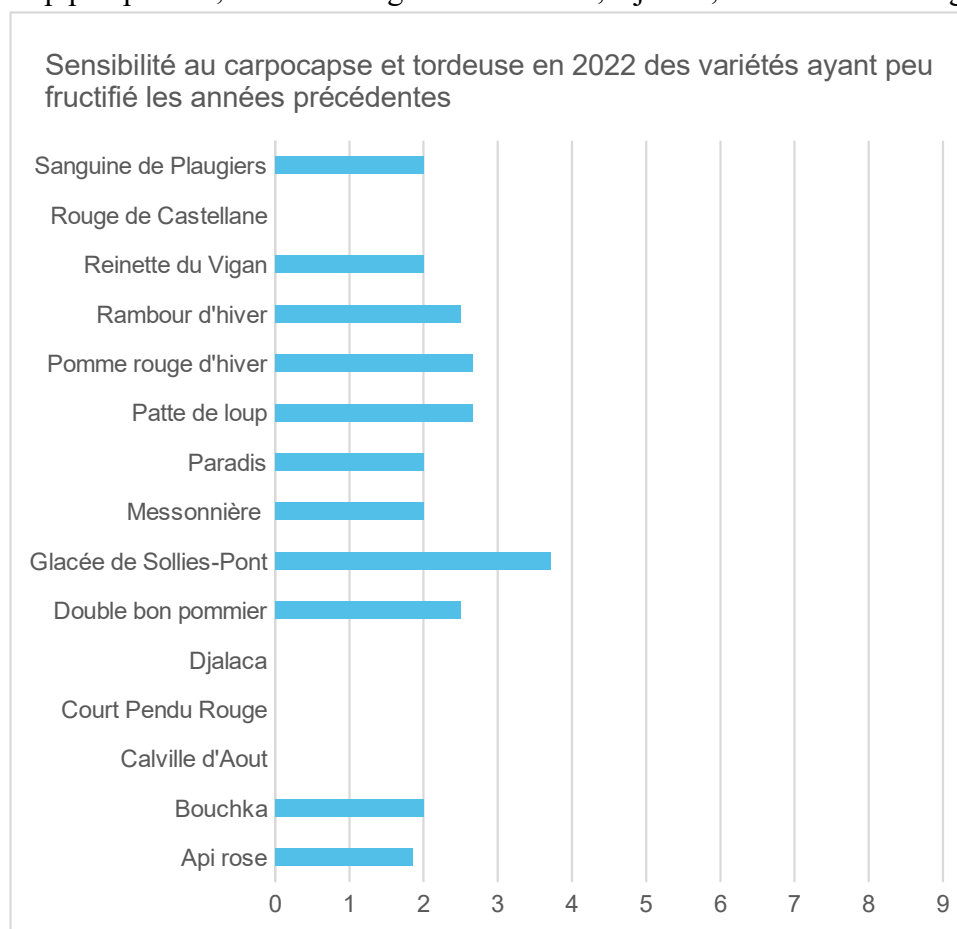


Figure 6 : - Pomme : Comparaison de la sensibilité variétale de pommiers au carpocapse et tordeuses en 2022 pour les variétés ayant peu fructifié les années précédentes

Note 1=aucun symptôme ; note 2 = 1 à 10% de fruits piqués ; note 3 = 11 à 25% ; note 5 = 26 à 50% ; note 7 = 51 à 75% ; note 9 >75% de fruits piqués

Le seuil maximum proposé pour une variété peu sensible : note <3 (<11 % de fruits touchés), moyenne sur 6 ans.

5 - CONCLUSION

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous permettant d'identifier les variétés peu sensibles à chaque bioagresseur observé de 2016 à 2022.

Synthèse des observations sur pommiers :

Variétés	Nombre d'arbres en 2022	Tavelure feuilles	Tavelure fruits	Carpocapse et tordeuse	Hoplocampe	Anthonome	Oïdium	Puceron cendré
Api étoilée	10							X
Api Rose	7				X			X
Astrakan Rouge	1		X					X
Barbe	5	X	X		X	X	X	X
Blanche du Luberon	10				X			X
Bouchka	3					X		X
Bouquepreuve	10			X	X			X
Bouquet	2		X	X	X			X
Bouscasse de Brès	2		X	X	X		X	X
Calville d'aout	3				X			X
Calville Rouge	5				X			X
Calville rouge D'hiver	1							
Champ Gaillard d'automne	7				X	X	X	X
Champ Gaillard d'été	11				X	X	X	X
Champ gaillard d'hiver	3			X	X			X
Couchine	17				X			X
Court pendu rouge	4				X	X		X
Cousinette	1				X			X
Coutras	2			X	X			
D'adam	9				X	X		X
De l'estre	4				X	X		X
Demoiselle	6	X		X	X	X	X	X
Des moissons	6							X
Djalaca	2	X			X	X		X
Double bon pommier	4				X			X
Double rose	3		X			X		X
Fenouillet Gris	7		X		X			X
Glacées de Sollies- Pons	7				X	X	X	X
Grand Alexandre de juillet	8	X	X	X				X
Grise de Saintonge	7							X
La nationale	4				X	X		X
Messonière	4					X	X	X
Museau de	4			X	X	X		X

lièvre *								
Museau de lièvre rouge*	6		X		X	X		
Orange*	3				X	X		X
Paradis	4				X			
Pastellier	7						X	
Patte de loup	4		X		X			X
Pomme coing	3	X	X		X	X		X
Pomme de Risoul	11			X	X	X		X
Pomme rouge d'hiver	3				X	X	X	X
Provençale rouge d'hiver	20			X	X			
Rambour d'été	4	X	X					X
Rambour d'hiver	2	X	X		X			X
Reinette Clochard	4						X	
Reinette du Canada	1							X
Reinette du Luberon	8	X		X	X	X		X
Reinette du Vigan	2		X			X		X
Rouge de Castellane	2		X		X	X	X	X
Rouge de la Javie	7				X			X
Rouge de Meyreuil	2	X	X	X		X		X
Rouge des Cévennes	2				X	X		X
Sanguine de Plaugiers	4				X	X		X
Serveau	15				X			X
Vauriasse	12				X			X
Verte de la thomassine	3				X	X	X	X
Violette de la Thomassine	2			X		X		X

Tableau 1 - pommier : Regroupement des variétés les moins sensibles aux principaux bioagresseurs observés entre 2016 et 2022.

X : Variété peu ou pas sensible

Case vide : Variété sensible

--- : variété exclue de l'analyse car ayant eu une fructification insuffisante

(*) : Variété nécessitant une identification par analyse micro – satellite

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'équipe de la Thomassine et du PNRL pour leur accueil dans les vergers, Pierre Racamond, Sabine Rauzier du centre de Pomologie d'Alès et Henri Duval de l'INRAE pour leur aides et conseils au démarrage de cette étude.

Cette action a reçu le soutien financier de

