



Courgette

Evaluation de variétés résistantes au ToLCNDV

2024

Hindi BOOLELL, Claire GOILLON – APREL

Loïc BASNOVILLE – CETA du Soleil

Eric VERDIN, Cécile DESBIEZ, Catherine RYS, Adriana PATTHAMAPORNSIRIKUL – INRAE Unité Pathologie Végétale

Essai rattaché au projet VIRTIGATION : *Emerging viral diseases in tomatoes and cucurbits : Implementation of mitigation strategies for durable disease management*

Action A831



Le virus ToLCNDV (Tomato leaf curl New Delhi virus) est un virus émergent qui a engendré de nombreuses pertes de culture sur courgette en 2023 en Provence. Face à ce constat alarmant, l'APREL a mené un essai afin d'évaluer de nouvelles variétés résistantes à ce virus en condition plein champ, sur une plantation au 31 juillet.

L'essai a été probant avec la majorité des variétés qui ont montré de bons résultats. Deux variétés de la société Syngenta : SCVE-2031 et SCVE-2028 ont eu des rendements supérieurs au témoin sensible Zefiros et 2 variétés de Gautier : N163 (Delhirium) et N164 (Delhixir) ont eu des rendements proches du témoin. La variété SQ12478 de Sakata résistante MWMV (et non au ToLCDNV) a aussi montré des résultats agronomiques supérieurs à Zefiros.

L'essai sera reconduit en 2025 pour conforter ces résultats et tester de nouvelles propositions.

Mots-clés : courgette, variété, virus, ToLCDNV, créneau tardif

Réalisé avec le soutien financier de :



1 - Contexte et objectifs de l'essai

Le ToLCNDV est un virus émergent qui a été signalé en France (régions SUD-PACA et Occitanie) pour la première fois en 2020, avec 4 sites identifiés dans les Bouches-du-Rhône et le Gard, suivi de 5 cas déclarés en 2022. C'est un virus de quarantaine de lutte obligatoire, impliquant donc un plan de surveillance national, au titre de la réglementation européenne.

Le ToLCNDV est transmis par l'aleurode *Bemisia tabaci*, présente en particulier en fin d'été sur toutes les cultures maraîchères en Provence. Compte tenu de la restriction des traitements phytosanitaires et de la facilité de transmission par le vecteur, le levier variétal reste à ce jour la meilleure méthode de protection. L'APREL a mené cette année des travaux visant à évaluer les performances agronomiques et de conservation de plusieurs variétés tolérantes au ToLCNDV ainsi que leur comportement face au virus pour pouvoir proposer aux producteurs des alternatives aux variétés actuelles, sensibles à ce virus.

2 - Facteurs et modalités étudiés

N°	Semencier	Variété	Résistances IR							
			CMV	ZYMV	WMV	PRSV	Gc	Px	ToLCNDV	MWMV
1	Syngenta	<u>Zefiros</u>	X	X	X	X	X	X		
2	Syngenta	CV11325	X	X	X	X	X	X	Tolérance	
3	Syngenta	SCVE22-2028		X	X	X		X	X	
4	Syngenta	SCVE22-2031		X	X	X		X	X	
5	Sakata	SQ 12478	X	X	X					X
6	Gautier	Delhirium (N163)	X	X	X			X	X	
7	Gautier	Delhixir (N164)	X	X	X			X	X	
8	HM Clause	H23000302		X	X	X		X	X	

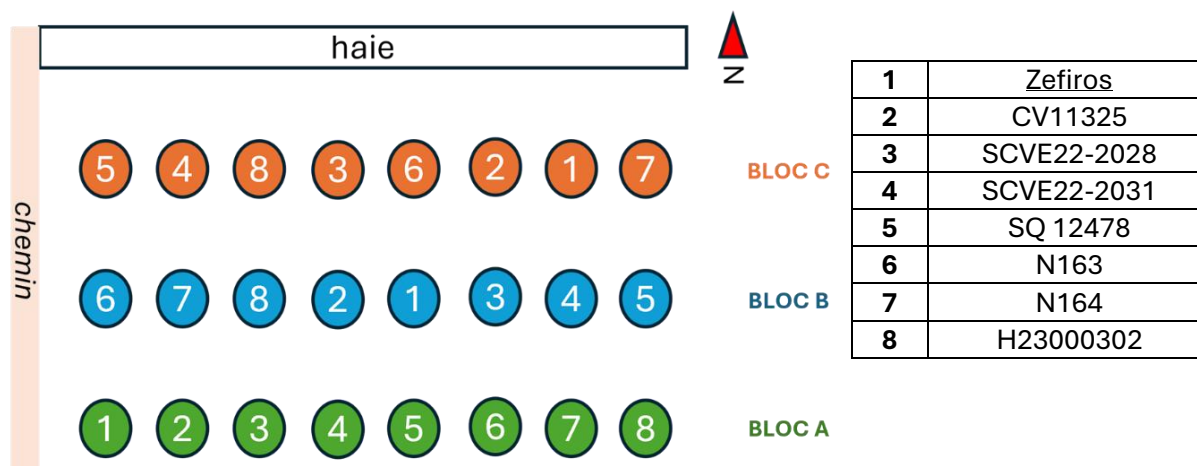
CMV = Cucumber mosaic virus ; ZYMV = Zucchini Mosaic Virus ; WMV = Watermelon mosaic virus ; PRSV = Papaya Ringspot Potyvirus ; Px : Oïdium Podosphaera xanthii ; Gc : Oïdium Golovinomyces cichoracearum ex : Erysiphe cichoracearum) ; ToLCNDV : Tomato Leaf Curl New Delhi Virus ; MWMV : Tomato Leaf Curl New Delhi Virus.

3 - Matériel et méthodes

3.1 - Site d'implantation, parcelle

L'essai a été réalisé à Barbentane chez un maraicher diversifié en conduite biologique. Le dispositif est un essai en bloc à 3 répétitions A, B et C. Les parcelles sont constituées de 10 plantes par répétition et par variété.

3.2 - Dispositif expérimental



3.3 - Données culturales

Tableau 1 : Dates-clés de la culture

Semis	Plantation	Début de récolte	Fin de récolte
24/07/2024	31/07/2024	28/08/2024	13/09/2024

Variété témoin : Zefiros

Variété du producteur : Keesha

Densité : 1,2 plants/m²

Paillage : paillage noir, simple rang, espace de 60 cm entre les rangs.

Précédent : Choux de printemps

Travail de sol : sous soleuse - enfouisseur

Fertilisation : engrais complet à hauteur de 80 unités d'azote + amendement fumier de cheval/compost de déchet vert régulier

Irrigation : goutte à goutte

Traitements : 2 applications de soufre mouillable

3.4 - Observations et mesures

- Enregistrement des données climatiques (température et hygrométrie) par un thermo-hygromètre de type HOBO placé dans la parcelle.
- Notation des plantes : Caractéristiques de la végétation : vigueur, macules, pilosité, port de plante, longueur des entre-nœuds, accessibilité du fruit, longueur des pédoncules, sensibilité oïdium.
- Suivi sanitaire :
 - o Identification des virus : des prélèvements de feuille ont été réalisés le 11/09/24 sur chacune des plantes de chaque variété pour être analysé par l'INRAE, 6 virus ont été recherchés : ToLCNDV, WMV, CABYV, CMV, MWMV, ZYMV.
 - o Observation d'adventices : une recherche d'adventices identifiées comme réservoir du virus ToLCNDV (voir Compte rendu d'essai Courgette plein champ - Plateformes variétales et surveillance des virus - Projet VIRTIGATION - 2023) a été réalisée autour de l'exploitation. Les espèces recherchées sont *Datura stramonium*, *Bryone* et *Ecballium elaterium* (concombre d'âne).
- Rendement : sur la base de 6 récoltes par semaine
 - o Poids moyen, nombre de fruits commercialisables et catégorie extra
 - o Nature du déclassement (second choix) : courbe, pointu, déformé, oublié, court, long, griffé.
 - o Nombre et nature des déchets : défauts extrêmes et atteints de symptômes de maladie.
 - o Nombre de fleurs mâles en formation et ouvertes notées 1 fois par semaine (sur 7 plantes par variété)
- Notation post récolte : une analyse a été faite sur la récolte du 6 septembre. La conservation a été réalisée en chambre froide (18°C, 85% HR) sur 11 jours. Une notation a été faite à J0, J4, J7 et J11. Les critères évalués sont l'apparition de verrue, de taches noires, de cratères, de zones molles, de flétrissement et enfin le taux de fruits commercialisables.

3.5 - Analyse de données









Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel R studio. Les données de rendements, poids moyen, pourcentage de plantes et fruits atteints de virus sont comparées entre les différentes variétés par un test ANOVA suivi d'un test CLD pour la comparaison deux à deux dans le cas où l'ANOVA a une pvalue supérieure à 0,5.

4 - Résultats

4.1 - Description des plantes :

Variété	Description des plantes	Sensibilité oïdium (1 à 4)	
		04/09	13/09
Zefiros	Vigueur modérée à faible tout le long de la culture, port de plante dressé à semi-dressé sur la 2 ^{ème} semaine. Pilosité faible, bonne accessibilité des fruits, entre nœuds courts. Encore en production au 25 septembre.	2	3
CV11325	Vigueur supérieure au témoin, port de plante dressé un peu plus que Zefiros. Pilosité plus importante que le témoin, accessibilité des fruits faible, pédoncules courts. Pas de drageons. Fin de production au 25 septembre.	1	1,5
SCVE22-2028	Vigueur légèrement inférieure au témoin qui tend à s'affaiblir en milieu de culture, port de plante dressé à semi-dressé sur la 2 ^{ème} semaine de culture. Pilosité un peu plus que Zefiros, très bonne accessibilité des fruits, entre nœuds très courts. Peu de drageons. Fin de production au 25 septembre.	1	1
SCVE22-2031	Vigueur à peine supérieure à SCVE22-2028, port de plante semi dressé tout le long de la culture (idem que Zefiros). Pilosité un peu plus que Zefiros, très bonne accessibilité des fruits, entre nœuds très courts. Peu de drageons. Fin de production au 25 septembre.	1	1
SQ 12478	Vigueur comparable au témoin, pilosité à peine plus élevée que le témoin, bonne accessibilité des fruits, entre nœuds très courts. Pas de drageons. Reste quelques fruits au 25 septembre. Résistance MWMV mais pas ToICNDV.	1	2
N163	Vigueur moyenne, supérieure au témoin de l'essai Vigueur comparable à Zefiros et qui se maintient plus longtemps, port de plante semi dressé à rampant en fin de cycle, pilosité similaire au témoin, accessibilité correcte des fruits, entre nœuds courts, pédoncule moyen. Fait plus de drageons que le témoin et que N164. Encore quelques fruits au 25 septembre.	1	1,5
N164	Vigueur moyenne, supérieure au témoin en début de saison et qui se maintient un peu moins que la variété N163, port de plante semi dressé à rampant en fin de cycle, pilosité faible, accessibilité correcte des fruits, entre nœuds court. Quelques drageons (peu significatif). Encore quelques fruits au 25 septembre.	1	2
H23000302	Vigueur moyenne et endurance de plante correct, port de plante semi-dressé, plante très ouverte. Pilosité supérieure au témoin, entre nœuds court, tige épaisse. Plante hétérogène sur une même placette. Peu de drageons. Fin de production au 25 septembre.	2	2

4.2 - Description des fruits :

Variété	Description des fruits	
Zefiros	Forme rectiligne, facettes prononcées, ponctuations moyennes/conformes, attache pistillaire de taille moyenne/conforme, pédoncule long.	
CV11325	Forme rectiligne, un peu courbé au pédoncule mais homogène sur tous les fruits, facettes et ponctuations prononcées. Attache pistillaire de taille conforme et propre. Pédoncule long. Fruits qui ont tendance à grossir vite. Griffures fréquentes sur fruit lors de conditions venteuses dû à la pilosité de la plante.	
SCVE22-2028	Forme rectiligne, un peu courbé au pédoncule mais homogène sur tous les fruits, facettes et ponctuations prononcées. Attache pistillaire de taille conforme, propre. Pédoncule long.	
SCVE22-2031	Forme rectiligne, facettes très marquées, ponctuations marquées. Attache pistillaire de taille conforme, propre. Pédoncule long.	
SQ 12478	Forme rectiligne, facettes très marquées, ponctuations moyennement marquées. Attache pistillaire de taille conforme, propre. Pédoncule de taille moyen. Fruits foncés.	
N163 (Delhirium)	Forme rectiligne et ponctuations peu marquées. Attache pistillaire de taille conforme, propre. Pédoncule de taille moyenne. Facettes moyennement marquées Les fruits grossissent rapidement.	
N164 (Delhixir)	Facettes et ponctuations peu marquées. Attache pistillaire de taille conforme, propre. Rare présence d'étoilement au niveau de l'attache pistillaire sur fruit trop matures. Pédoncule moyen à long.	
H23000302	Facettes légères, ponctuations moyennes. Attache pistillaire pas propre, les fleurs ont du mal à se détacher. Pédoncule petit. Certains fruits prennent une forme de « massue ».	

4.3 - Résultats agronomiques :

Tableau 2 : Résultats agronomiques au 13 septembre 2024, sur 15 récoltes (PM extra, ANOVA pvalue > 0,5).

N°	Variété	Rendement commercial cumulé		Rendement extra cumulé		2nd choix	Déchet	PM extra (g)
		kg/m ²	nb/m ²	kg/m ²	nb/m ²			
1	Zefiros	1,8	6,6	1,4	5,5	12%	5%	263,9 a
2	CV11325	1,9	6,5	1,3	4,8	29%	3%	266,3 a
3	SCVE22-2028	2,2	7,4	1,8	6,5	14%	1%	278,1 a
4	SCVE22-2031	2,2	8,1	1,8	7,2	12%	3%	261,0 a
5	SQ 12478	1,9	5,9	1,3	4,4	20%	2%	285,6 a
6	N163	1,6	5,6	1,2	4,8	9%	1%	257,2 a
7	N164	1,7	6,1	1,4	5,1	11%	0%	272,4 a
8	H23000302	1,5	5,4	1,1	4,1	14%	2%	251,0 a

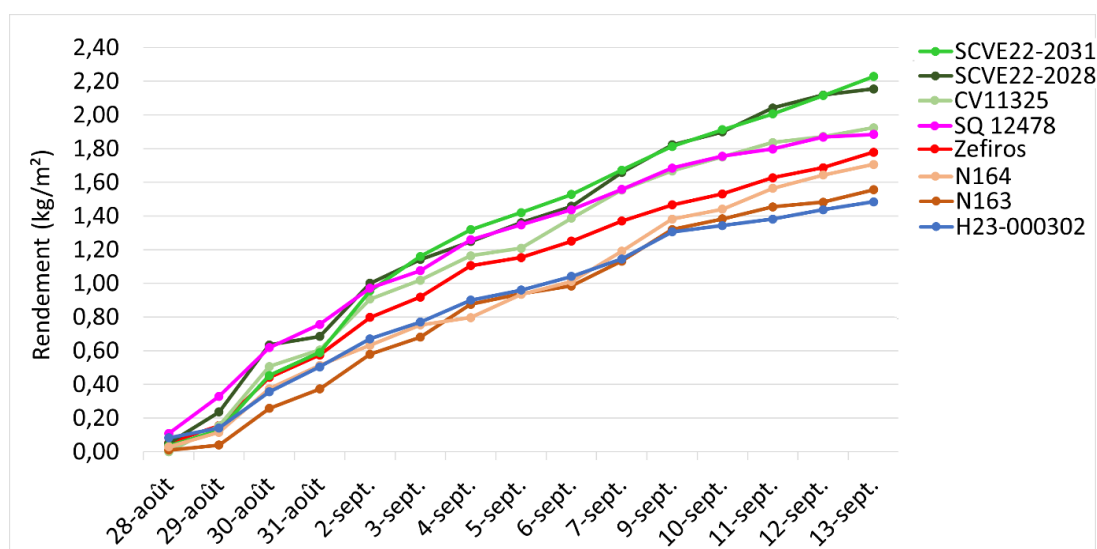


Figure 1 : Evolution du rendement commercial (kg/m²)

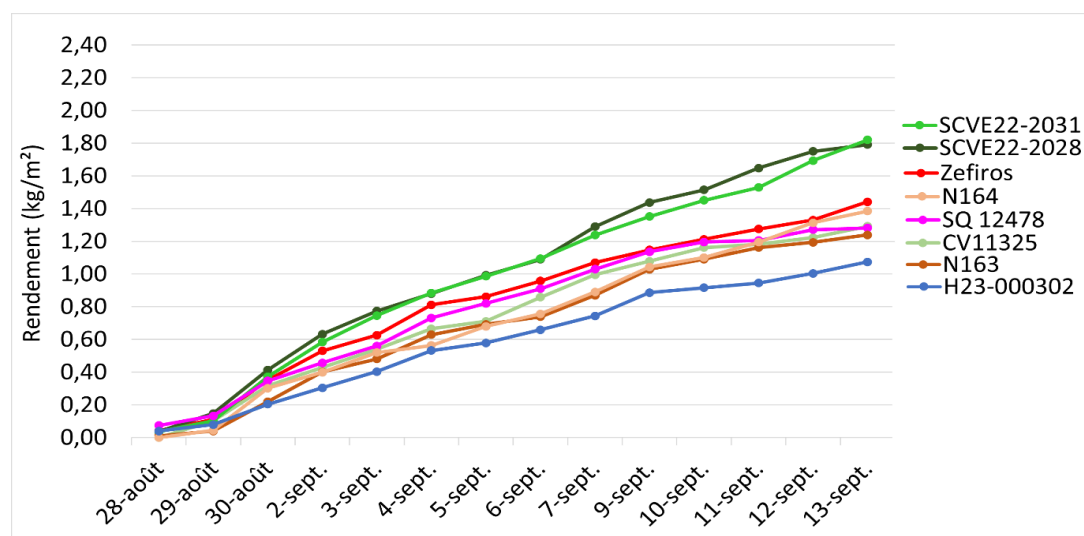


Figure 2 : Evolution du rendement extra (kg/m²)

Rendement commercial :

- En rendement précoce (fin de la 1^{ère} semaine de récolte au 31/08) la variété N163 a un rendement strictement inférieur aux variétés SQ12478 et SCVE22-2028. La variété SQ12478 a un rendement supérieur à CV11325 et N164. Toutes les autres variétés ont un rendement équivalent (ANOVA, pvalue = 3,8.10⁻⁰⁴).
- Sur le rendement final (au 13/09) SCVE22-2028, SCVE22-2031 sont les variétés à plus haut potentiel avec 2,2kg/m² de rendement. Les variétés CV11325, N163, N164 et SQ12478 sont proches du témoin avec 1,6 à 1,9 kg/m². Enfin la variété H23-000302 est la moins favorable avec un rendement final de 1,5 kg/m².
- L'analyse statistique réalisée sur la totalité des récoltes (prise en compte à la fois de la variété et de la date dans l'analyse, test ANOVA pvalue = 2,2.10⁻¹⁶), montre que les variétés SCVE22-2028, SCVE22-2031, SQ12478 ont un rendement supérieur (rendement moyen entre 1,2 et 1,3 kg/m²) au témoin Zefiros (rendement moyen à 1,0 kg/m²). Les variétés CV11325 et N164 sont au même niveau que le témoin (rendement moyen de 1,0 et 1,1 kg/m²). Enfin les variétés N163 et H23-000302 sont inférieures au témoin (rendement moyen de 0,9 kg/m²).

Rendement extra :

- En rendement précoce (fin de la 1^{ère} semaine de récolte au 31/08) il n'y a pas de différences significatives entre les variétés.
- Sur le rendement extra final (au 13/09) SCVE22-2028, SCVE22-2031 sont les variétés à plus haut potentiel avec 1,8kg/m² de rendement. Les variétés CV11325, N164 et SQ12478 sont proches du témoin avec 1,3 à 1,4 kg/m². Enfin les N163 et H23-000302 sont les moins favorables avec un rendement final de 1,1 à 1,2 kg/m².
- L'analyse statistique réalisée sur la totalité des récoltes (prise en compte à la fois de la variété et de la date dans l'analyse, test ANOVA pvalue = 2,2.10⁻¹⁶), montre que les variétés SCVE22-2028 et SCVE22-2031 sont supérieures à toutes les autres (rendement moyen d'1kg/m²). Les variétés CV11325 et SQ12478 (rendement moyen de 0,8 kg/m²) sont au même niveau que Zefiros (rendement moyen 0,8 kg/m²), les autres variétés ont un rendement strictement inférieur au témoin (rendement moyen entre 0,6 et 0,7 kg/m²).

Proportion du second choix et du déchet : Les variétés CV11325 et SQ12478 ont eu 27% et 23% de fruits déclassés. Une des principales causes sont les fruits griffés sur la 1^{ère} semaine de récolte, causé par un climat venteux et la pilosité de ces variétés un peu plus importante que Zefiros qui a engendré des marques sur les fruits.

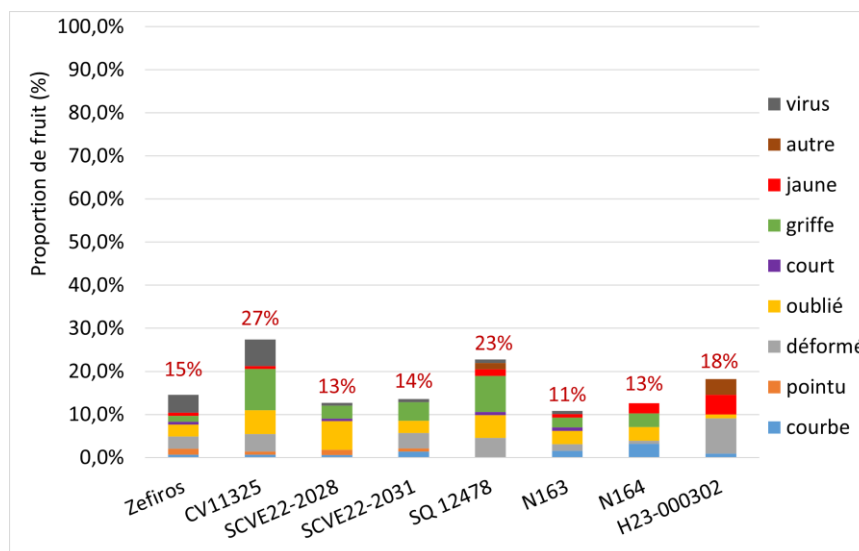


Figure 3 : Taux (%) et catégorisation du 2nd choix, le taux total de fruits déclassés et indiqué en rouge.

La variété CV11325 a eu 6% de fruits déclassés à cause de symptômes viraux sur les fruits.

La variété H23-000302 a eu 18% de fruits déclassés principalement dû à la déformation des fruits (8% de fruits déformés sur la totalité de la récolte). Les autres variétés ont eu entre 11 et 15% de déclassement, les principaux critères étant des fruits oubliés, déformés et griffés. A noter que le témoin Zefiros a eu 4% de déclassement dû à des symptômes viraux.

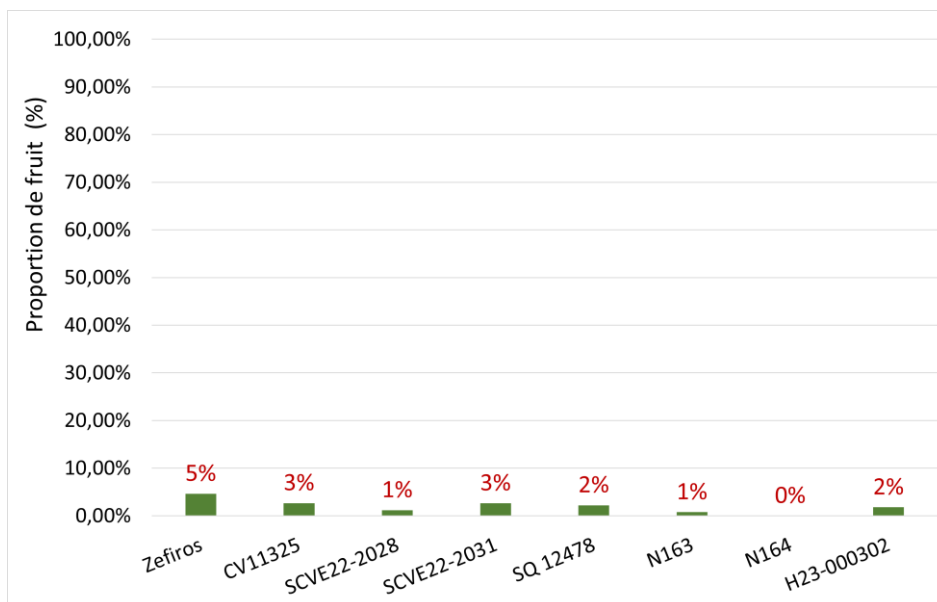


Figure 4 : Taux (%) de déchet total sur la saison.

Zefiros a eu 5% de déchet principalement causé par des symptômes viraux importants, rendant le fruit non commercialisable et quelques fruits déformés pour d'autres raisons.

CV11325 a eu 3% de déchet exclusivement causé par des symptômes viraux importants.

Les autres variétés sont entre 1 et 2 % de déchet, seule la N164 a eu 0% de déchet.

Potentiel de floraison

Les fleurs mâles ont été comptées 1 fois par semaine. Sur la 1^{ère} semaine de récolte, les variétés SCVE22-2031 et SQ12478 ont plus de fleurs que le témoin Zefiros, CV11325, N163 et H23-000302. Sur la 2^{ème} semaine, les écarts entre les variétés sont moindres, seule la variété H23-000302 a significativement moins de fleurs mâles (pas de différence avec N163). Enfin sur la 3^{ème} semaine de récolte, le nombre de fleurs est équivalent pour toutes les variétés. **Malgré les écarts sur les deux premières semaines de récolte, aucune variété n'a eu une chute critique du nombre de fleurs mâles qui aurait pu impacter le rendement.**

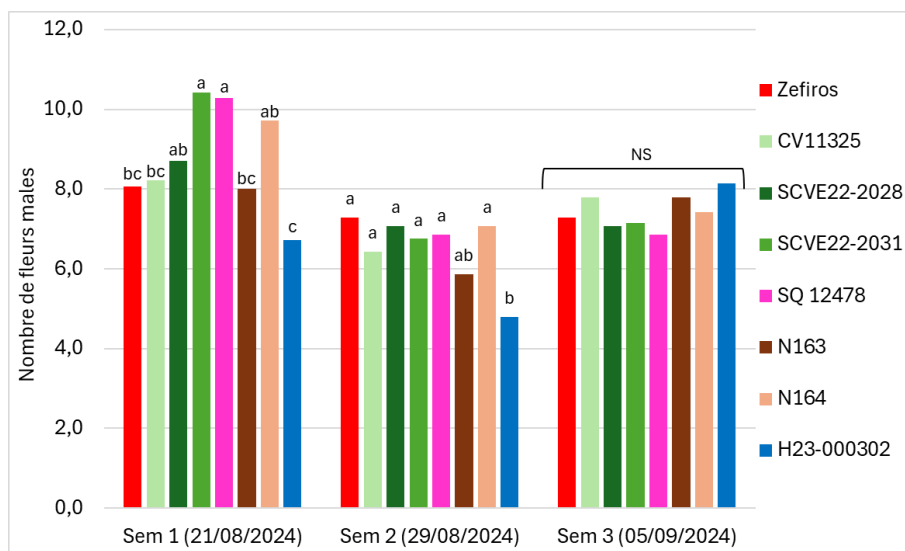
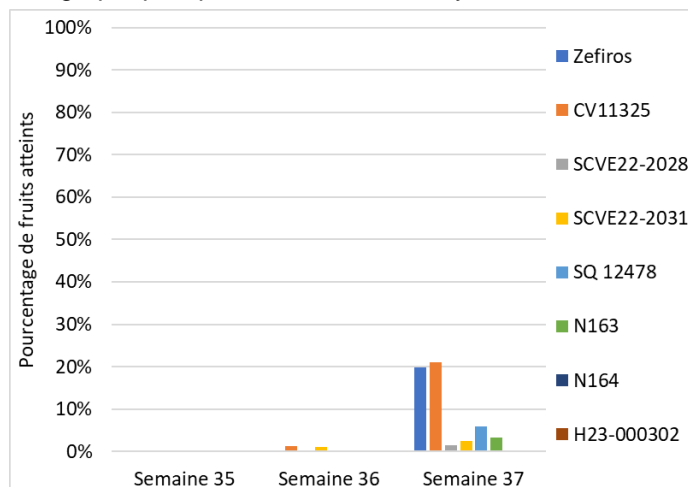


Figure 5 : Nombre moyen de fleurs mâles par variété par semaine de récolte (NS = non significatif, les lettres indiquent les différences entre les variétés par jour, test ANOVA post hoc CLD).

4.4 - Analyses virales :

4.4.1. Symptômes viraux sur feuilles et fruits :

Les graphiques présentent le taux moyen de fruits atteint de symptômes viraux par semaine de récolte.



L'apparition de symptômes viraux arrive la 2^{ème} semaine de récolte (semaine 36) sur les variétés CV11325 et SCVE22-031 avec seulement 1% de fruits touchés. C'est à la 3^{ème} semaine de récolte (semaine 37) que la pression virale est la plus importante avec des fruits symptomatiques sur toutes les variétés. **Les variétés les plus touchées sont Zefiros et CV11325** avec 20% de fruits virosés au total. Toutes les autres variétés ont entre 1 et 6% de fruits atteints. A noter que les fruits récoltés des variétés N164 et H23-000302 n'ont pas présenté de symptômes viraux sur la durée de l'essai.

Figure 6 : Proportion de fruits atteints de symptômes viraux sur la totalité des fruits récoltés, sur les 3 semaines de récolte.

4.4.2. Identification des virus sur plante :

Une analyse en laboratoire a été réalisée par l'INRAE sur une campagne de prélèvements faite le 11/09/24 pour identifier le type de virus présents sur les plantes, 6 virus ont été recherchés : ToLCNDV, WMV, CABYV, CMV, MWMV, ZYMV. Les résultats sont présentés sur les graphiques ci-dessous.

Les graphiques montrent le pourcentage de plantes atteintes pour chacun des 6 virus recherchés. Les résultats montrent que toutes les variétés sont infectées par du CABYV et du WMV sur plus de 50% de plants. Du ToLCNDV a été détecté sur plus de 50% des plantes sur les variétés Zefiros, CV11325 et SQ12478 qui ne présentent pas de résistances à ce virus. Il a aussi été détecté sur les variétés SCVE22-2028 et H23-000302 qui sont résistantes mais en moindre proportion (3% et 21% de plantes atteintes). Du CMV et MWMV ont été détectés sur quelques plantes seulement sur la variété H23-000302. Le ZYMV n'a été détecté sur aucune plante.

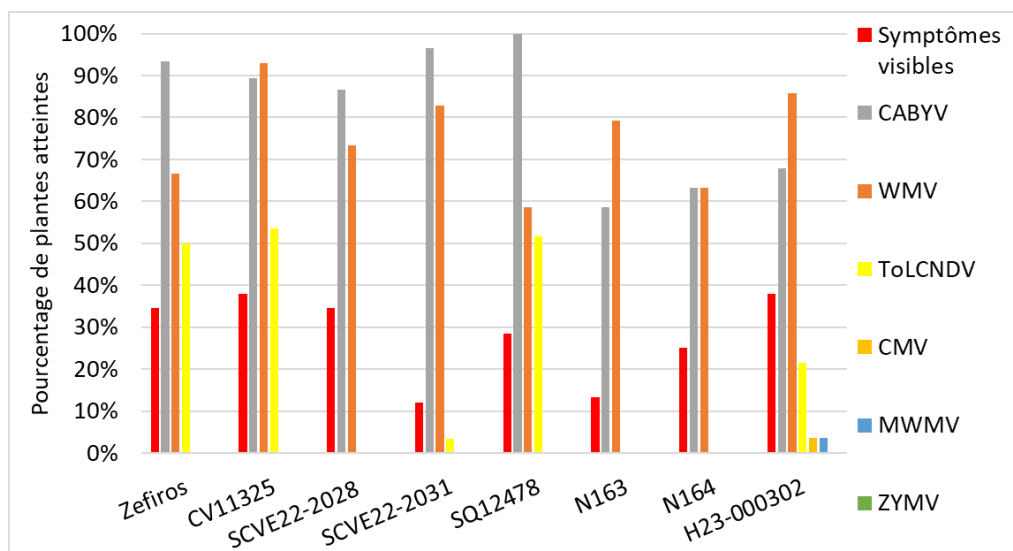


Figure 7 : Proportion de plantes avec des symptômes visibles sur feuille et infectée par l'un des 6 virus recherchés dans l'analyse.

4.5 - Résultats post-récolte :

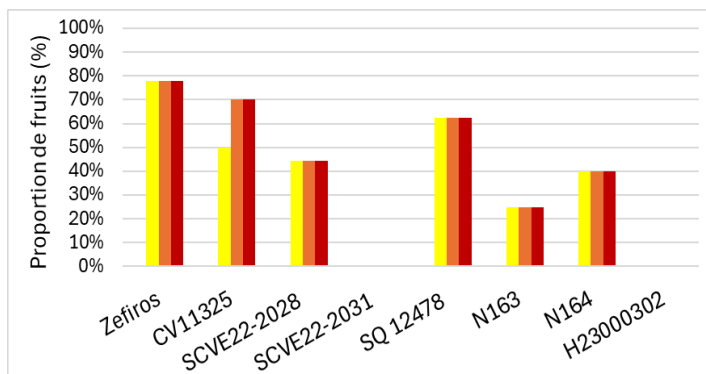


Figure 8 : Evolution de la proportion de fruits atteints de taches brunes.

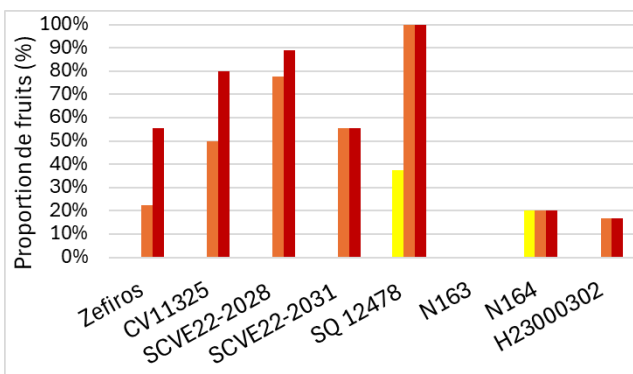


Figure 9 : Evolution de la proportion de fruits atteints de verrues.

Taches sur fruit : SCVE22-2031 et H23000302 n'ont pas eu de tâches au cours de la conservation. Pour les autres variétés, l'apparition de tâches apparaît 4 jours après la conservation. Les variétés les plus touchées sont Zefiros, SQ12748 avec 60 à 80% de fruits tachés à J4. Ensuite CV11325 a eu 70% de fruits tachés après 7 jours de conservation. Les variétés SCVE22-2028 et N164 sont assez proches avec 40 à 45% de fruits tachés dès de J4. Enfin N163 reste à 25% de fruits tachés sur la durée de conservation.

Verrues : les verrues sont des boursouflures localisées qui apparaissent sur l'épiderme des fruits (voir annexe 3). La variété N163 est la seule qui n'en a pas eu au cours de la conservation. La variété la plus atteinte est SQ12478 avec 38% de fruits atteints à J4 et 100% à J7. SCVE22-2028 et CV11325 sont entre 80 et 90% de fruits avec verrues à J11. Les variétés Zefiros et SCVE22-2031 sont à 55% de fruits avec verrues en fin de conservation. Enfin N164 est à 20% de fruits atteints dès J4 et jusqu'à J11. H23000302 est à 18% à J7

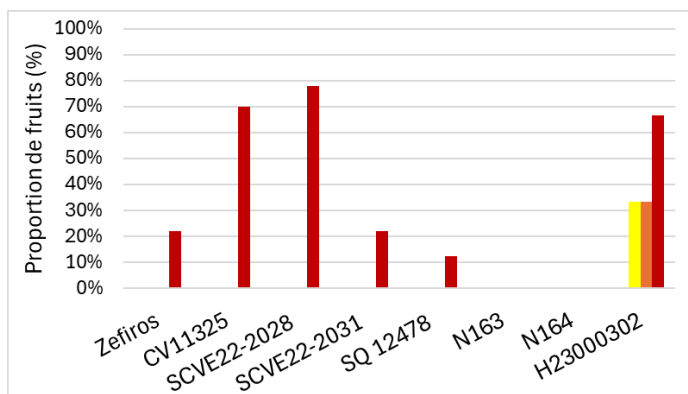


Figure 10 : Evolution de la proportion de fruits flétris.

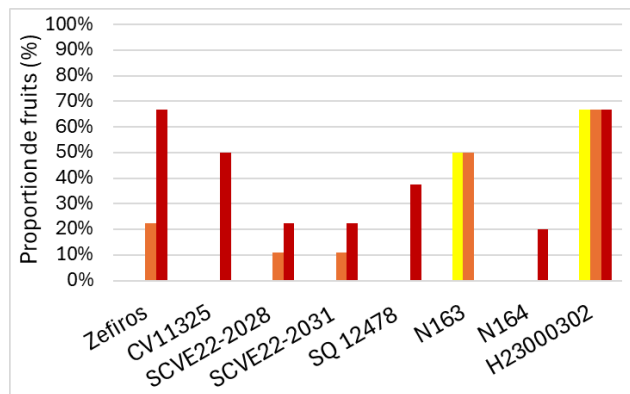


Figure 11 : Evolution de la proportion de fruits atteints de cratères.

Flétrissement : N163 et N164 n'ont pas eu de marques de flétrissement au cours de la conservation. Les marques de flétrissements apparaissent à J11 pour les autres variétés, sauf pour H23000302 qui a 32% de fruits flétris dès J4. En fin de conservation, les variétés qui ont eu le plus de fruits flétris sont CV11325, SCVE22-2028 et H23 000302 avec 67 à 80% de fruits atteints. Enfin Zefiros, SCVE22-2031 et SQ12478 sont les variétés les moins atteintes avec entre 10 et 21% de fruits flétris.

Cratères : Les cratères apparaissent comme des craquelures de l'épiderme (voir annexe 3). Pour les variétés N163 et H23000302 les cratères apparaissent dès J4 avec 50% et 67% de fruits atteints. Pour les variétés Zefiros, SCVE22-2028 et SCVE22-2031 les craquelures apparaissent à J7 entre 10 et 22% de fruits atteints. En fin de conservation, les variétés les plus touchées sont Zefiros et H23000302 (67% de fruits atteints), puis CV11325 et SQ 12478 avec entre 37 et 50% de fruits touchés. Enfin SCVE22-2028, SCVE22-2031 et N164 ont 20 à 22% de fruits atteints à J11.

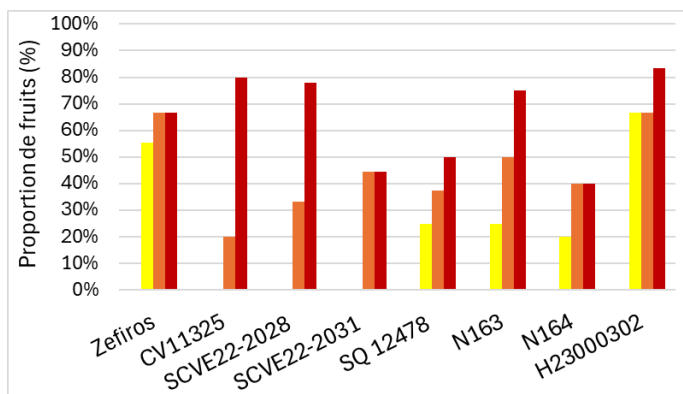


Figure 12 : Evolution de la proportion de fruits mous.

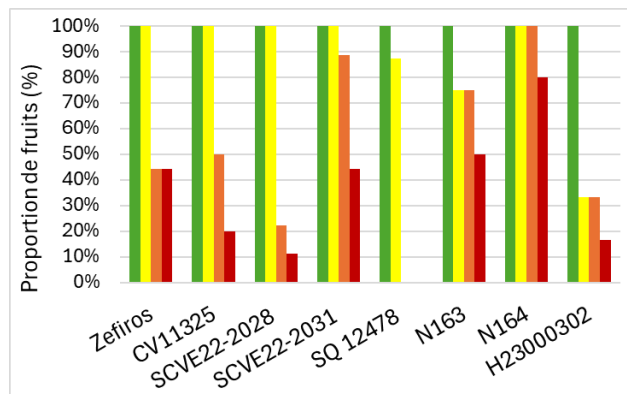


Figure 13 : Evolution de la proportion de fruits commercialisables.

Ramollissement : Certaines variétés ont commencé à se ramollir après 4 jours de conservation. Les variétés Zefiros et H23000302 ont eu entre 55 et 65% de fruits mous. Les variétés SQ 12478, N163 et N164 ont eu entre 20 et 30% de fruits ramollis. En fin de conservation les variétés qui ont le plus de fruits ramollis sont Zefiros, CV11325, SCVE22-2028, N163 et H23000302 avec 65 à 80 % de fruits mous. Les autres variétés sont entre 40 et 50% de fruits mous.

Fruits commercialisables : A J7, la variété N164 avait tous ses fruits commercialisables. Les variétés SCVE22-2031 et N163 ont gardé entre 76 et 88% de leurs fruits commercialisables. Les autres variétés ont gardé entre 20 et 50% de leurs fruits valables. La variété SQ 1248 n'avait plus de fruits commercialisables à cause de l'apparition des verrues, rédhibitoire pour la commercialisation.

A J11 la variété N164 avait encore 80% de ces fruits commercialisables. Les variétés Zefiros, SCVE22-2031 et N163 ont entre 40 et 50% de fruits commercialisables, enfin CV11325, SCVE22-2028 et H23000302 sont les variétés qui se sont le moins bien maintenus avec 10 à 20% de fruits commercialisables.

5- Conclusion

Tableau 3 : Synthèse des performances de chaque variété en fonction des principaux critères évalués.

	Résistance *	Sensibilité Oïdium (*)	Plante **	Accessibilité des fruits ***	Rdt extra précoce (1)	Rdt extra final (2)	Rdt comm. Final (2)	Déchets	Qualité de fruit	Conservation
	0 à 4	0 à 4	1 à 3	1 à 3	1 à 3	1 à 3	1 à 3	1 à 3	1 à 5	
Zefiros	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2
CV11325	2	1	2	2	3	2	2	2	3	2
SCVE22-2028	4	1	3	3	3	3	3	2	3	3
SCVE22-2031	4	1	3	3	3	3	3	2	3	3
SQ 12478	2	2	3	3	3	2	2	2	3	0
N163	4	1	3	3	3	1	2	2	2	2
N164	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3
H23-000302	4	2	2	2	3	1	1	2	2	1

*Pour les résistances génétiques, 1 point est attribué pour les résistances [Px, Cca, Ccu, PRSV], 1 point pour [CMV, CYSDV, CGMMV, CABYV, MWMV et CVYV] qui sont considérées comme des résistances de base ou mineures (dans le contexte actuel), 2 points supplémentaires sont attribués pour la résistance ToLCNDV.

(*) La sensibilité à l'oïdium est moyennée sur les 2 dates d'observations (04/09 et 13/09).

**L'évaluation de la plante se base sur la vigueur moyenne, la pilosité, le port de plante et les drageons.

*** L'accessibilité des fruits se base sur la longueur des pédoncules et des entre nœuds.

(1) Le rendement précoce se base sur l'analyse statistique de la moyenne des rendements jusqu'au 30/08.

(2) Les rendements finaux extra et commercial se basent sur les tendances observées par rapport au rendement cumulé au 13/09.

Le tableau de synthèse ci-dessus résume les points forts et points faibles de chaque variété pour les principaux paramètres mesurés.

Les variétés **SCVE-2028** et **SCVE-2031** (Syngenta) sont des variétés intéressantes, leurs rendements commerciaux et extra sont supérieurs au témoin avec une bonne capacité de conservation, ainsi que la résistance ToLCNDV. Etant agronomiquement très proches, le choix s'est fait sur la SCVE-2031. La SCVE-2028 reste une variété intéressante à réessayer.

Les variétés **N163** et **N164** (Gautier) ont aussi été retenues. Leur sensibilité à l'oïdium et les rendements méritent d'être vérifiés une 2^e année. Elles sont aujourd'hui commercialisées par le semencier sous le nom de Delhirium (N163) et Delhixir (N164) et seront revues en essai.

La variété SQ 1248 a aussi été retenue comme alternative dans une situation à risque MWMV car elle possède de bonnes performances agronomiques au champ. Cependant, elles présentent une mauvaise conservation dans cet essai (100% de fruits avec verrues à J7) qui méritera une attention particulière. Elle ne sera pas recommandée toutefois dans un contexte de fort risque ToLCNDV, Pour rappel le MWMV avait causé des dégâts non négligeables en 2022 dans le Sud-Est en plus de signalements dans le Gard en 2023 (Ref APREL 23-029). Il n'y a pas eu de cas déclaré en 2024 mais il n'est pas exclu qu'il puisse refaire surface.

La variété CV11325 n'a pas été retenue car son accessibilité aux fruits n'est pas bonne, elle n'est que tolérante au virus ToLCNDV donc potentiellement plus sensible que les autres variétés aux autres virus. De plus le semencier ne souhaite pas la développer pour le marché français. Enfin la H23-000302 n'est pas retenue car les performances agronomiques n'ont pas été satisfaisantes.

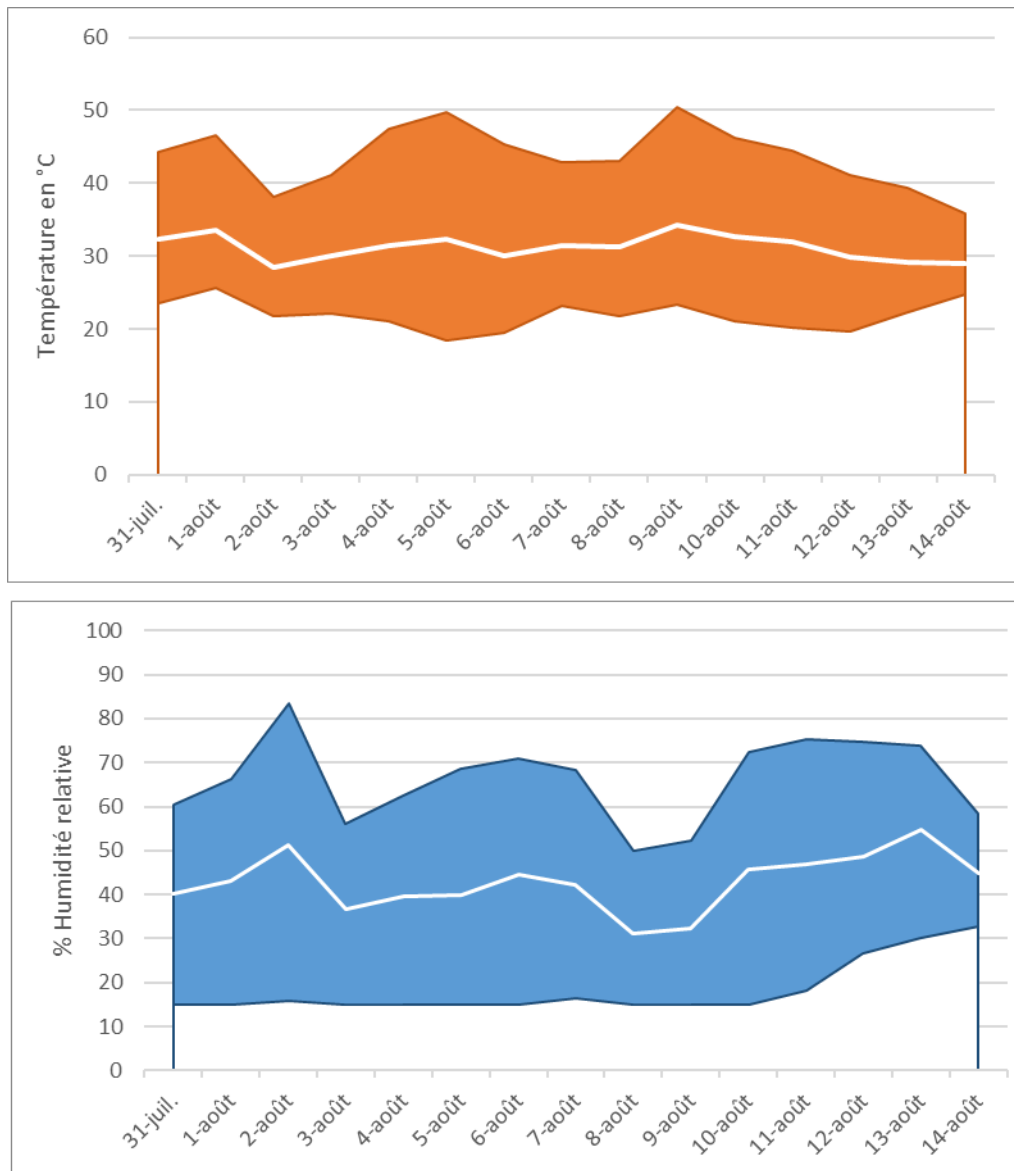
Variétés retenues	Variétés intéressantes alternatives, à revoir	Variétés non retenues
SCVE-2028 SCVE-2031 N163 (Delhirium) N164 (Delhixir)	SQ12478 (en contexte MWMV)	H23-000302 CV11325

Renseignements complémentaires auprès de :

Boolell, Hindi, APREL, 13210 St Rémy de Provence, Tel 04 90 92 39 47, boolell@aprel.fr

5 - ANNEXES

5.1 - Annexe 1 : relevés climatiques dans la parcelle



5.2 - Annexe 2 : Photographie post récolte

J0



J12



Zefiros



CV11325



SCVE22- 2028



SCVE22- 2031



SQ12478



N163



N164



H23-000302

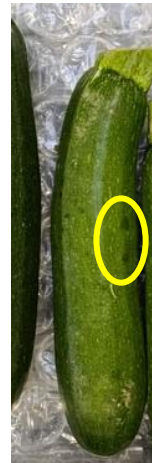
Annexe 3 : Lexique des défauts post récolte



Flétrissement



Cratères



**Taches
brunes**



Verrue