

**Pomme  
2019****Optimisation et sécurisation de l'itinéraire de conduite de la pomme en AB**

Date : Janvier-2020

Rédacteur(s) : Julie Ruch

Titre de l'action : «Optimisation et sécurisation de l'itinéraire de conduite de la pomme en AB»

**I. Thème de l'essai :**

L'objectifs de pouvoir proposer aux producteurs de pomme en AB des différents bassins de production d'Occitanie des références techniques et économiques adaptées aux contextes pédoclimatiques, à la structure des exploitations et à la pression des bio-agresseurs des différentes zones en terme de:

- Matériel végétal: variétés et porte-greffes. Le but est d'optimiser la vigueur et le volume productif afin d'améliorer le potentiel de rendement des vergers en AB tout en proposant des fruits de qualité.
- Conduite: Intérêt d'une couverture intégrale alt'carpo vis-à-vis des bio-agresseurs (carpocapse, maladies...), choix de densité de plantation.

**II. Facteurs et modalités étudiés :**

3 facteurs: sont étudiés: variété, porte-greffe, type de couverture :

- modalités du facteur variété:  
6 variétés résistantes aux souches communes de tavelure ou tolérante :
  - Crimson Crisp®
  - Akane
  - Opal Cov
  - Dalirène Cov
  - Dalinette Cov
  - Challenger Cov
- modalités du facteur porte-greffe:
  - M9 Emla
  - M7
  - M25
  - G202
  - PI80
- modalités du facteur "couverture" représentant le niveau d'intensification:
  - sans filets : verger ouvert
  - Couverture monoparcelle Alt'carpo.

**Dispositif :**

Dispositif en split-plot 3 étages 1 : Couverture / 2 : Porte greffe / 3 : Variété

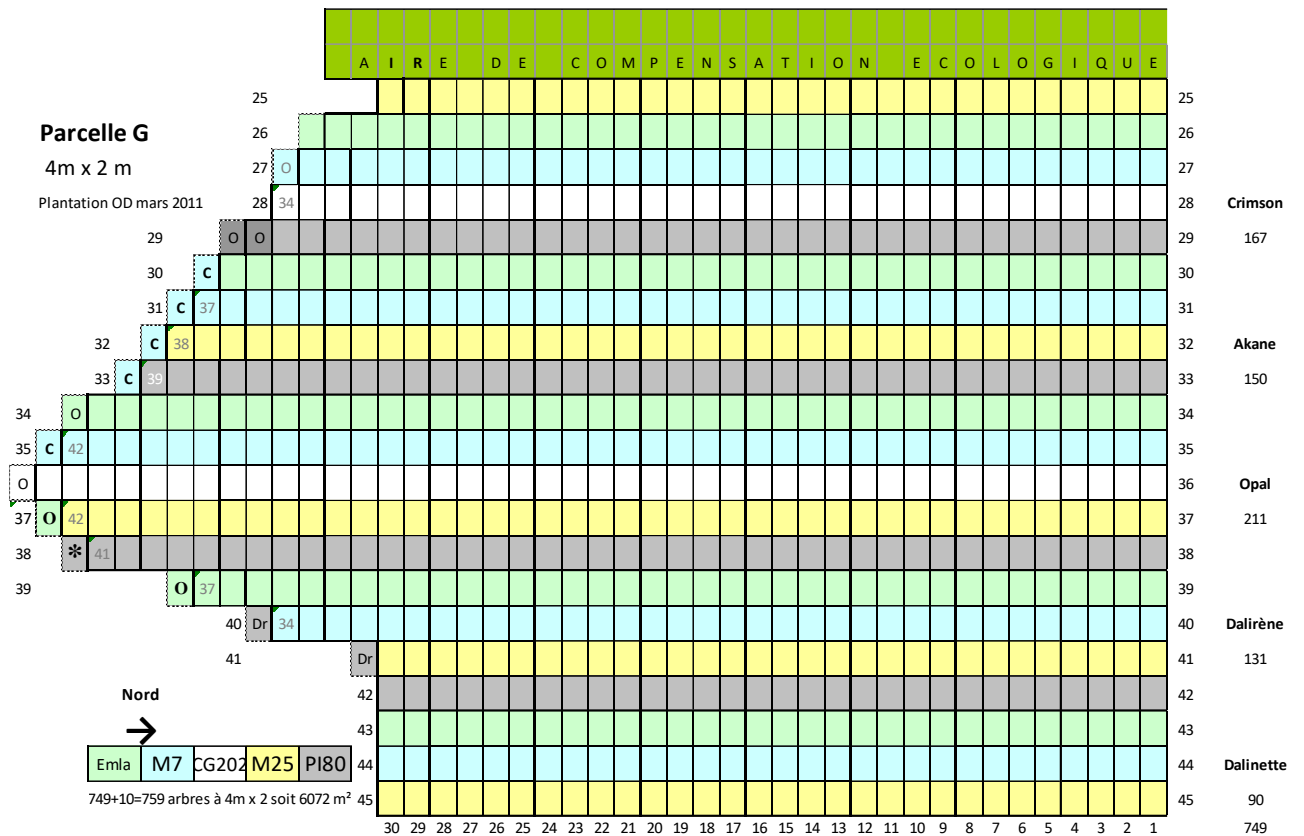
Au sein de chaque système de verger: altcarpo et sans couverture, il y a 1 rang de chaque combinaison variété /porte-greffe.

Chaque rang est composé de 4 blocs de 3 arbres.

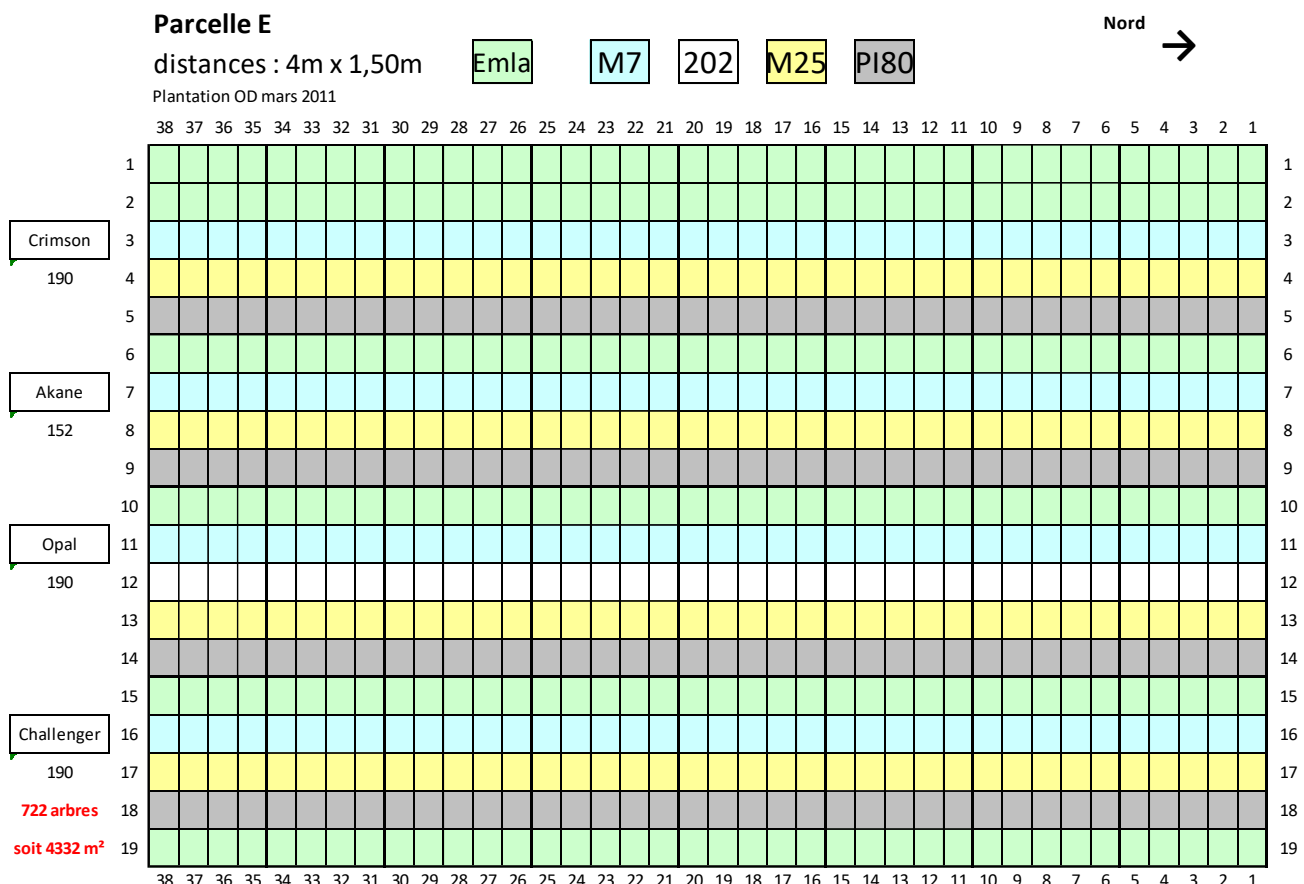
Parcelle élémentaire : 3 arbres

**Plan du dispositif :**

Verger ouvert :



Verger Alt'Carpo



Traitement statistique des résultats :

Analyses statistiques : analyse de variance et si les résultats sont significatifs, comparaison de moyennes N&K avec le complément StatBox Végétal du logiciel StatBox

**Contrôles :**

- Sur arbres :
  - o La vigueur : mesure du diamètre des troncs à 50 cm au-dessus du point de greffe, réalisées tous les ans.
  - o La sensibilité aux maladies et pucerons (% de pousses atteintes).
  - o Taux de floraison et éclaircissage.
  
- Sur fruits :
  - o Analyses des critères qualitatifs et quantitatifs de la production à la récolte puis en conservation : le taux de sucre (degré Brix), la fermeté (pénétrromètre), la régression d'amidon (à la récolte) le taux d'acidité malique (g/L)
  - o La coloration
  - o Le poids récolté et le rendement commercial
  - o Le calibre.
  - o Comptages du nombre de fruits piqués par le carpocapse □ % d'attaques sur la somme des fruits par modalité et par bloc.
  - o Tri sanitaire et qualitatif des fruits en conservation : % de fruits malades (gloeosporium, phytophthora, maladie de la suie) % de coups de soleil et % de fruits piqués par le carpocapse.

### III. Résultats :

#### 1. Akane en verger ouvert - Parcelle G:

##### a) Rendement

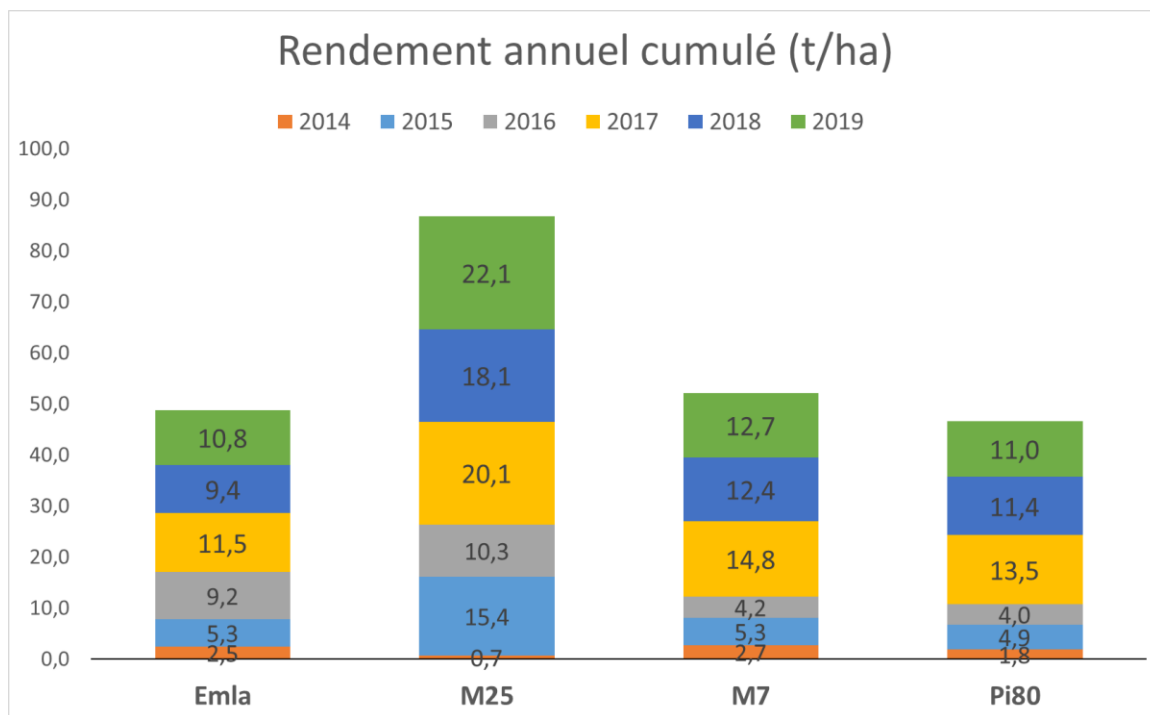
**Rendement annuel t/ha**

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Emla	2.5	5.3	9.2	11.5	9.4	10,8
M25	0.7	15.4	10.3	20.1	18.1	22,1
M7	2.7	5.3	4.2	14.8	12.4	12,7
Pi80	1.8	4.9	4.0	13.5	11.4	11,0

Le rendement de la variété Akane en 2019 stagne au niveau de la récolte 2018 dû à une légère alternance.

Le porte greffe M25 reste le plus productif, la vigueur qu'il confère à la variété Akane est globalement bien adapté.

Pour les 3 autres porte greffe il n'y a pas de différence notable.



##### b) Calibre et coloration 2019

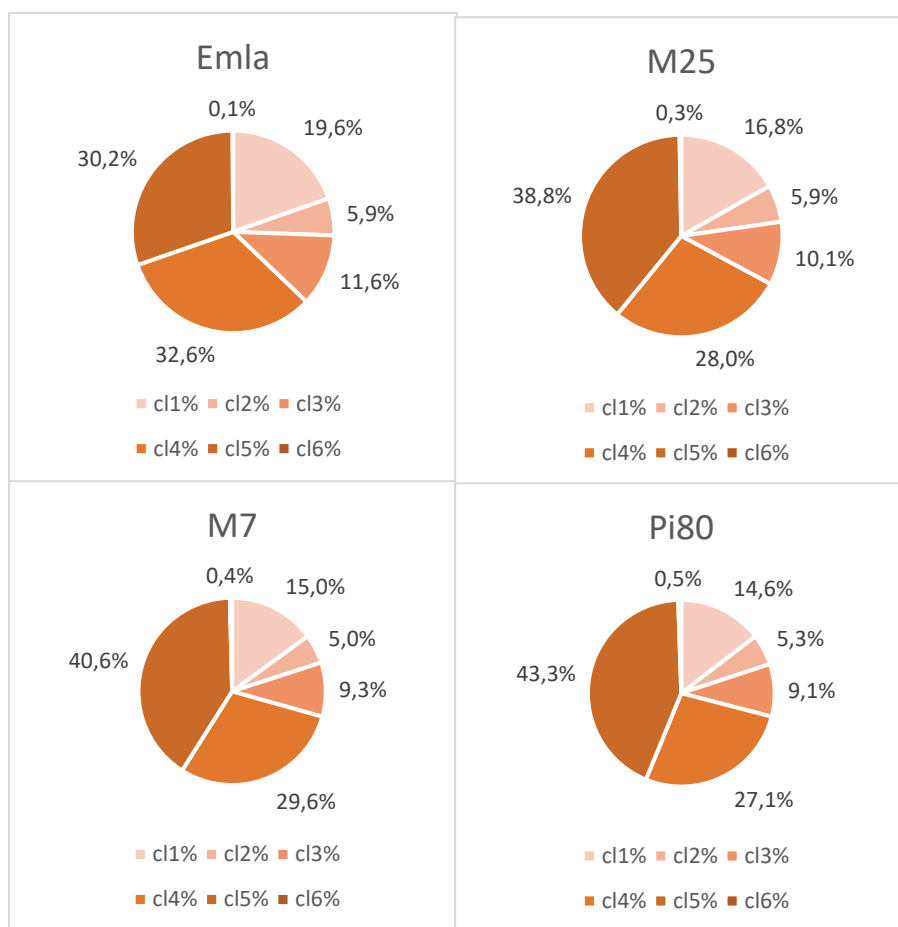
**Répartition des calibres 2019**

Porte-greffe	-60mm	-65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm
Emla	51,9%	35,2%	8,6%	0,6%	0,0%	3,7%
M25	27,2%	37,5%	30,0%	4,1%	0,3%	0,8%
M7	45,2%	31,7%	20,6%	2,5%	0,0%	0,0%
Pi80	39,0%	39,3%	19,8%	1,7%	0,2%	0,0%

Les calibres de la variété précoce Akane sont faibles. Il n'y a pas de différence de calibre entre les quatre porte-greffes en 2019

## Répartition par classe de coloration en 2019

En 2019 le porte-greffe Emla présente des fruits un peu moins colorés que les fruits des autres porte-greffes. Tout porte-greffes confondus, la part des fruits présentant une surface colorée supérieure à 80 % est de minimum 62% pour la variété Akane en 2019.



## 2. Akane en verger fermé - Parcelle E:

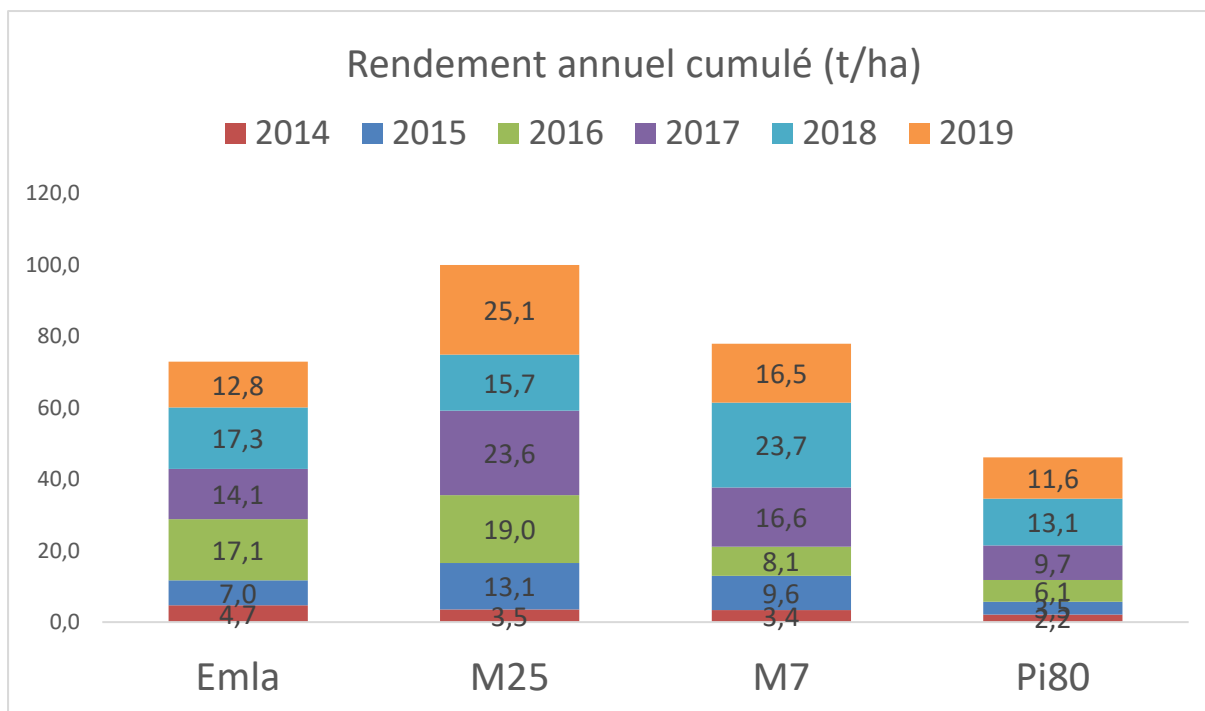
### a) Rendement

#### Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Emla	4.7	7.0	17.1	14.1	17.3	12,8
M25	3.5	13.1	19.0	23.6	15.7	25,1
M7	3.4	9.6	8.1	16.6	23.7	16,5
Pi80	2.2	3.5	6.1	9.7	13.1	11,6

Comme pour le verger ouvert le rendement de la variété Akane sous filet en 2019 stagne au niveau de la récolte 2018 dû à une légère alternance.

Le M25 est le plus productif comme pour le verger ouvert.



Le porte greffe M25 reste le plus productif en rendement cumulé, la vigueur qu'il confère à la variété Akane est globalement bien adapté.

Le Pi80 à une entrée en production lente et reste loin derrière le M9 et le M7.

#### b) [Calibre et coloration 2019](#)

##### Répartition des calibres 2019

Porte-greffe	-65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm
Emla	59,6%	29,8%	8,0%	0,3%	0,0%
M25	74,6%	21,4%	2,7%	0,2%	0,0%
M7	47,8%	32,2%	17,9%	2,1%	0,0%
Pi80	55,2%	22,6%	17,7%	3,5%	0,2%

Les porte-greffes M7 et Pi80 présentent une proportion de fruits de calibre 70-75 mm plus importante que les porte-greffes Emla et M25 en 2019.

##### Répartition par classe de coloration en 2019

Suite à un problème de scan de calibreuse, la comparaison de coloration des différents porte-greffes sur Akane sous filet n'a pas pu être réalisée en 2019.

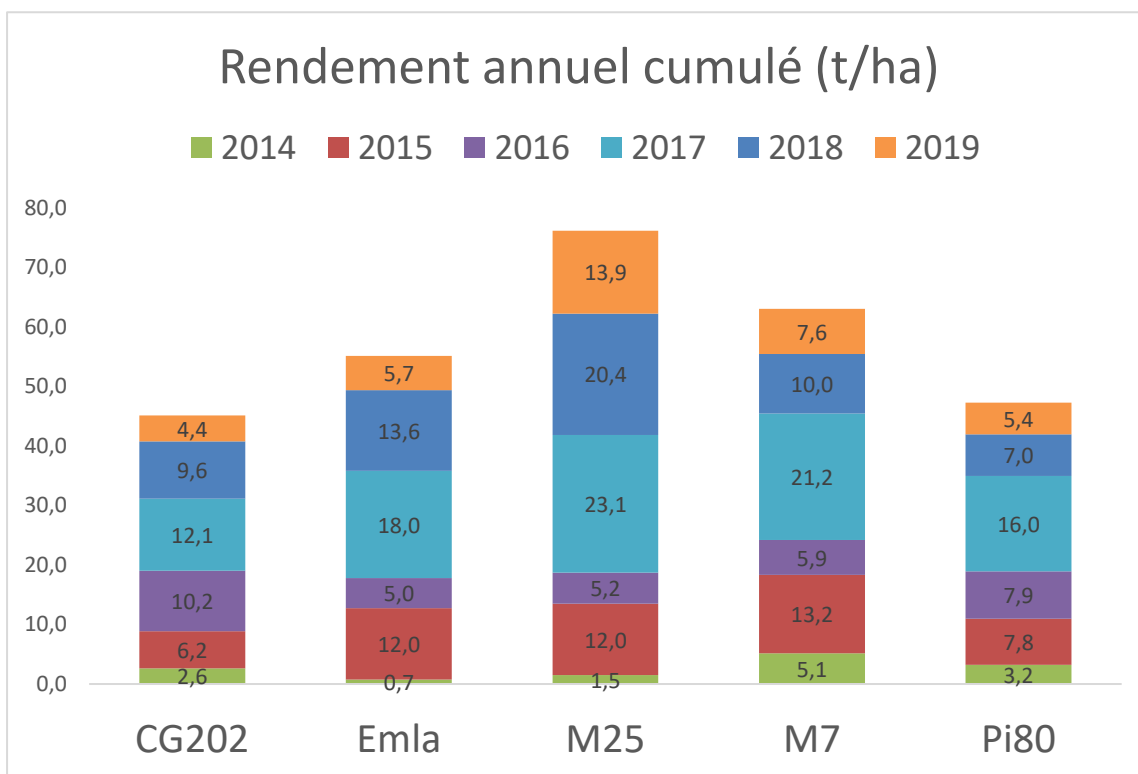
### 3. Crimson Crisp<sub>cov</sub> en verger ouvert - Parcelle G:

#### a) Rendement

Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CG202	2.6	6.2	10.2	12.1	9.6	4,4
Emla	0.7	12.0	5.0	18.0	13.6	5,7
M25	1.5	12.0	5.2	23.1	20.4	13,9
M7	5.1	13.2	5.9	21.2	10.0	7,6
Pi80	3.2	7.8	7.9	16.0	7.0	5,4

Comme en 2018 c'est le M25 qui à les plus hauts rendements pour la variété Crimson Crisp<sub>cov</sub>  
Le M7 qui avait obtenu de bons résultats en 2017 alterne encore une fois cette année. C'est également le cas du PI80.



En rendement cumulé, c'est le M25 qui est le plus productif suivi par le M7 et le M9.  
Le G202 obtient des résultats décevants du niveau du PI80.

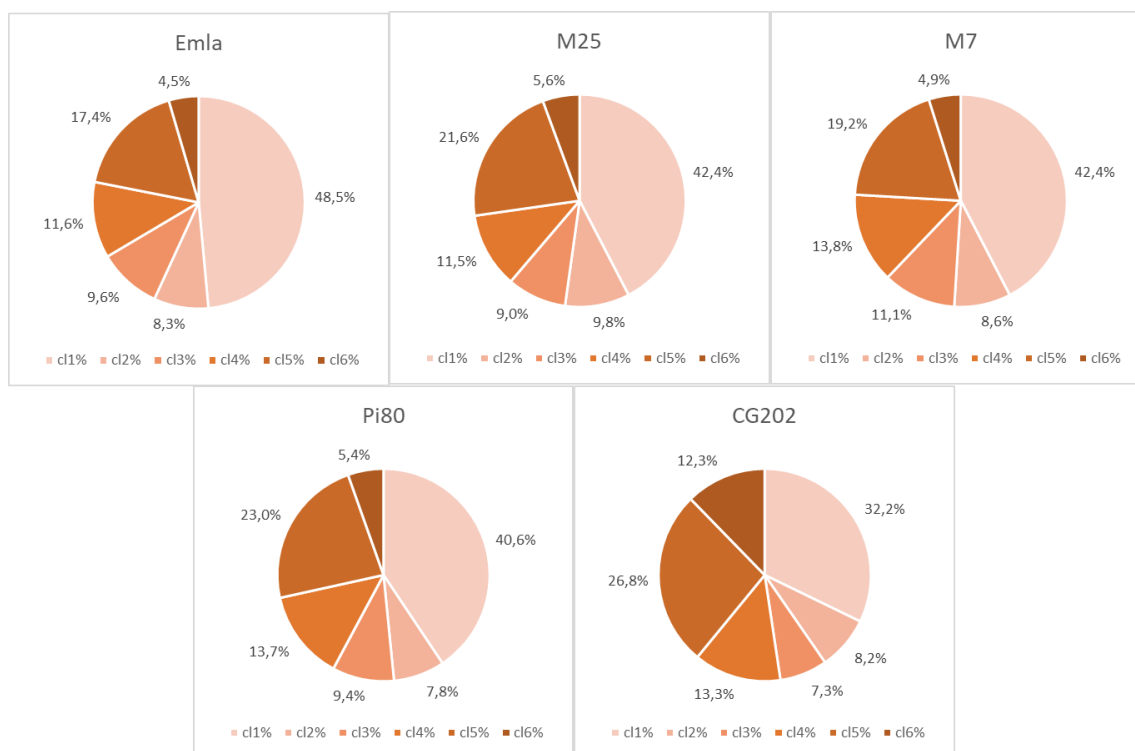
b) Calibre et coloration 2019

**Répartition des calibres 2019**

Porte-greffe	-65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm
CG202	91,0%	7,9%	1,1%	0,0%	0,0%
Emla	98,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%
M25	95,6%	2,5%	0,4%	0,0%	0,0%
M7	92,6%	4,3%	0,4%	0,0%	0,0%
Pi80	94,9%	4,1%	1,0%	0,0%	0,0%

Pour cette variété précoce les calibres sont globalement assez décevants en 2019 avec une majorité de la récolte d'un calibre inférieur à 70mm. Seul le CG202 obtient une rame de calibre légèrement supérieur mais également le plus faible niveau de production.

**Répartition par classe de coloration en 2019**



Les deux porte greffe les moins productif G202 et PI80 obtiennent les meilleures colorations de fruits. Le M25 et le M7 obtiennent des niveaux de coloration comparables, supérieurs à ceux du M9 qui a pourtant une production inférieure.



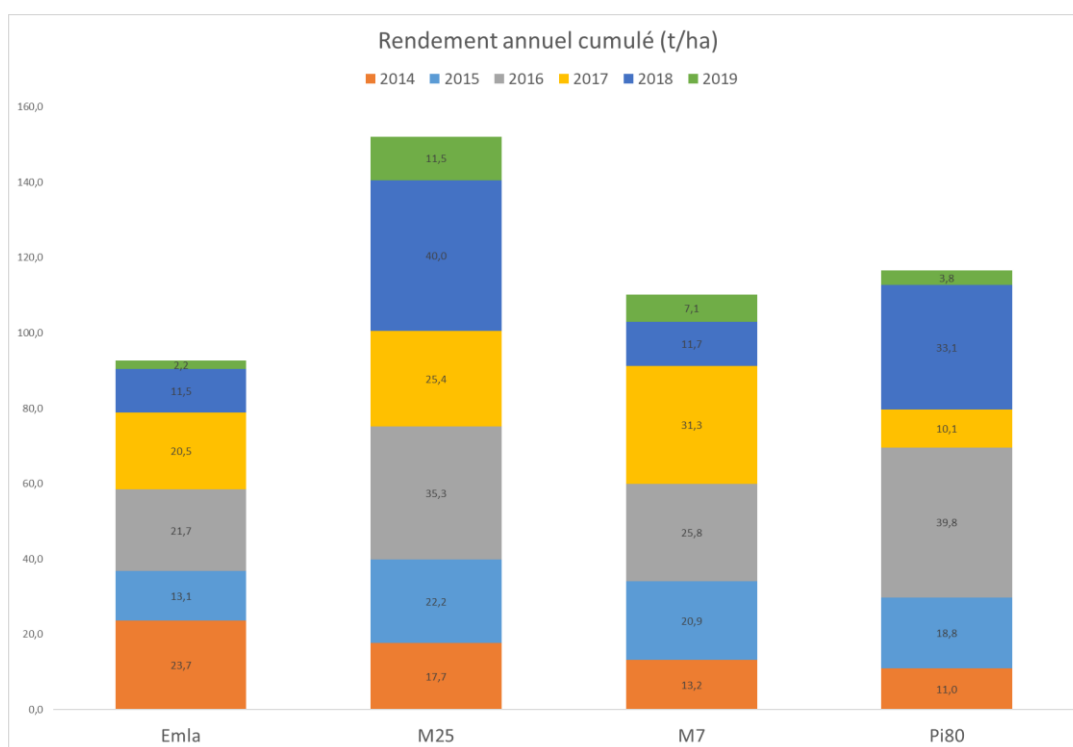
### 3. Crimson Crisp<sub>cov</sub> en verger fermé - Parcelle E:

#### a) Rendement

Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Emla	23.7	13.1	21.7	20.5	11.5	2,2
M25	17.7	22.2	35.3	25.4	40.0	11,5
M7	13.2	20.9	25.8	31.3	11.7	7,1
Pi80	11.0	18.8	39.8	10.1	33.1	3,8

En verger fermé c'est le M25 qui est également le plus productif pour la variété Crimson Crisp<sub>cov</sub>. Le M7, bien qu'alternant en 2019, reste plus productif que le M9.



Après 6 récoltes c'est le M25 qui se dégage comme étant le plus productif. L'année 2019 a été particulièrement difficile à cause d'une forte pression puceron au printemps et de très fortes chaleurs à la fin juin.

#### b) Calibre et coloration 2019

Porte-greffe	65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm	85mm
Emla	97,3%	1,7%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
M25	88,9%	5,4%	2,0%	0,0%	0,0%	3,7%
M7	86,1%	2,0%	0,9%	0,0%	0,0%	11,0%
Pi80	52,7%	16,9%	27,8%	2,6%	0,0%	0,0%

En verger protégé le calibre est également faible pour cette variété.

Le Pi80 obtient les meilleurs niveaux de calibre pour un niveau de charge particulièrement faible cette année.

### Répartition par classe de coloration en 2019

Suite à un problème de scan de calibreuse, la comparaison de coloration des différents porte-greffes sur Crimson Crips<sub>cov</sub> sous filet n'a pas pu être réalisée en 2019.

#### 4. Opal<sub>cov</sub> en verger ouvert - Parcelle G:

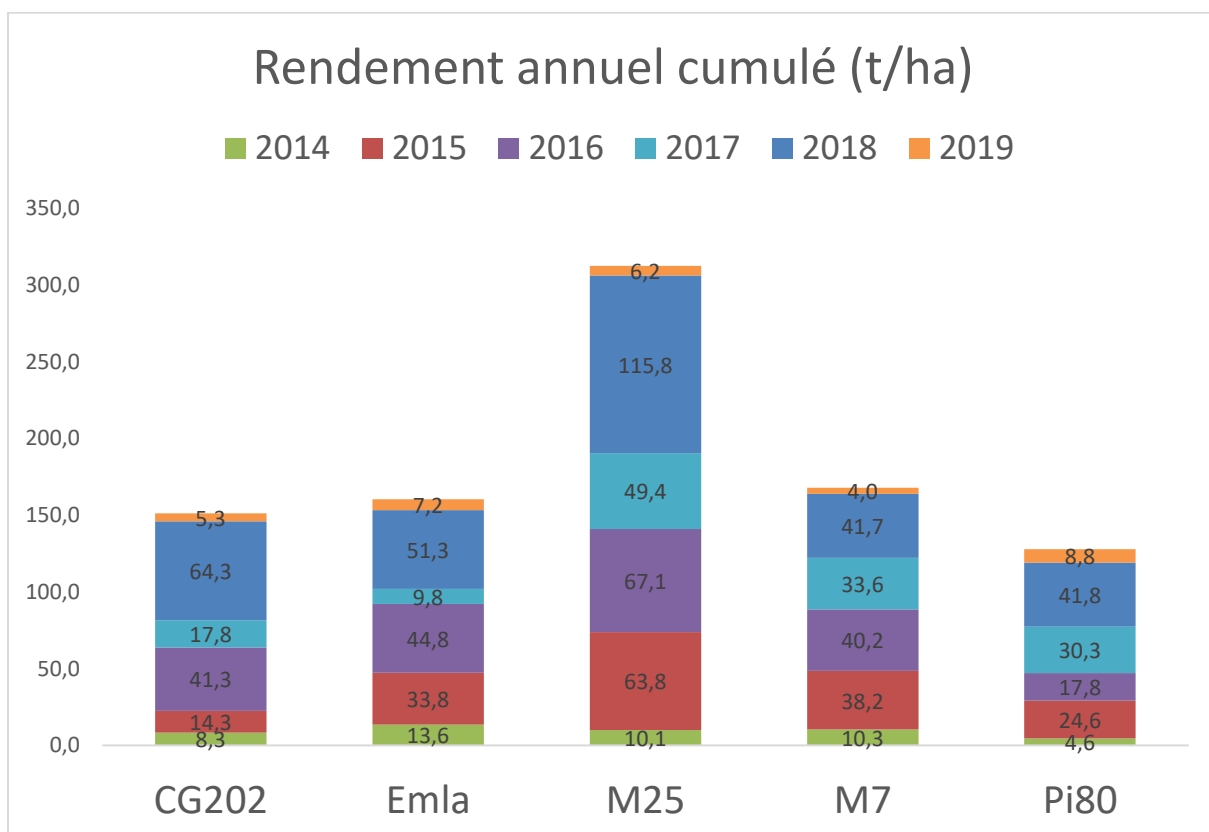
##### a) Rendement

Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CG202	8.3	14.3	41.3	17.8	64.3	5,3
Emla	13.6	33.8	44.8	9.8	51.3	7,2
M25	10.1	63.8	67.1	49.4	115.8	6,2
M7	10.3	38.2	40.2	33.6	41.7	4,0
Pi80	4.6	24.6	17.8	30.3	41.8	8,8

Opal<sub>cov</sub> est la variété la plus productive du verger ouvert. Après une année 2017 marquée par l'alternance, les rendements 2018 ont atteint des rendements importants. L'année 2019 est marquée par un retour de l'alternance très marqué.

Le M25 a produit plus de 115T/ha en 2018, ce rendement impressionnant s'explique par un volume d'arbre très important. La vigueur conférée par le M25 pour Opal<sub>cov</sub> est trop importante rendant les opérations de taille en verger complexes. En 2019, la forte pression en puceron et les températures extrêmes de la fin juin ont pénalisé très fortement les rendements.



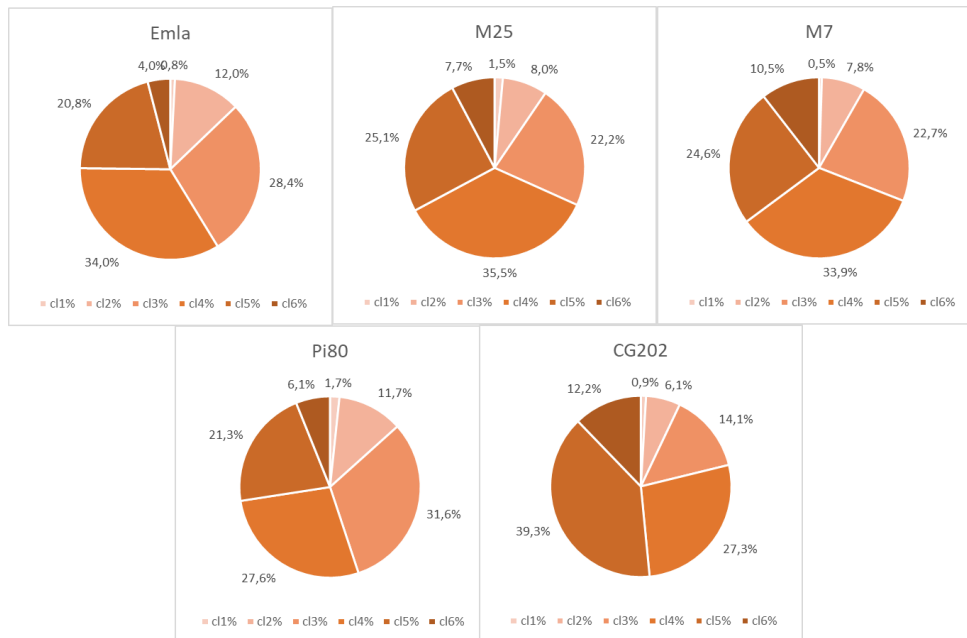
Logiquement les rendements cumulés sont en faveur du M25. Cependant la vigueur du M7 semble plus adapté à la variété Opal<sub>cov</sub> avec un niveau de rendement et une régularité de production intéressant.

Le G202 a un niveau de production comparable au M9 Emla.

Le Pi80 à une production cumulée inférieure à la référence.

## b) Coloration 2019

### Répartition par classe de coloration en 2019



Le niveau de production du M25 a logiquement favorisé la proportion de fruits verts qui ont eu plus de difficulté à colorer.

## 5. Opal<sub>cov</sub> en verger fermé - Parcelle E:

### a) Rendement

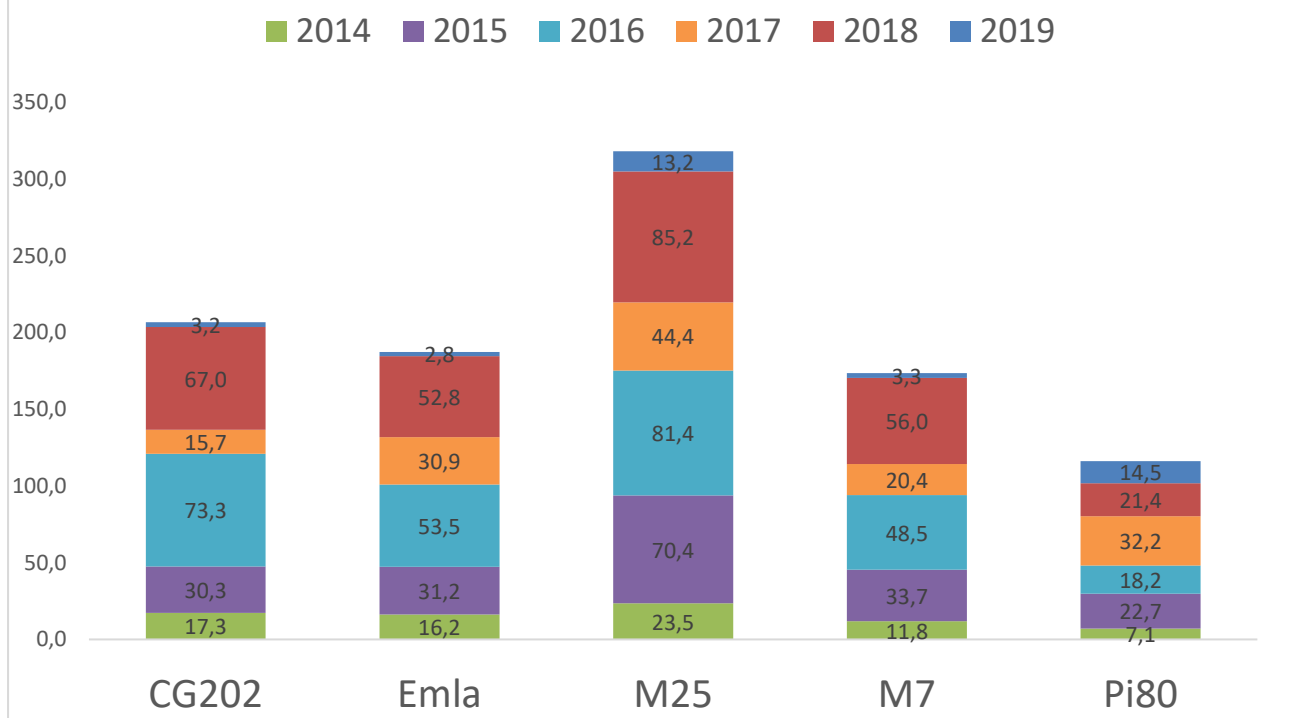
#### Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CG202	17.3	30.3	73.3	15.7	67.0	3,2
Emla	16.2	31.2	53.5	30.9	52.8	2,8
M25	23.5	70.4	81.4	44.4	85.2	13,2
M7	11.8	33.7	48.5	20.4	56.0	3,3
Pi80	7.1	22.7	18.2	32.2	21.4	14,5

Après de très bons rendements en 2018, les arbres alternent, tout porte-greffes confondus. Les niveaux de production du M25 et du Pi80 en année « moins » sont au-dessus de ceux du M9 alternant.

La densité de plantation plus intensive semble mieux convenir au G202 qui est légèrement plus productif que la référence.

## Rendement annuel cumulé (t/ha)



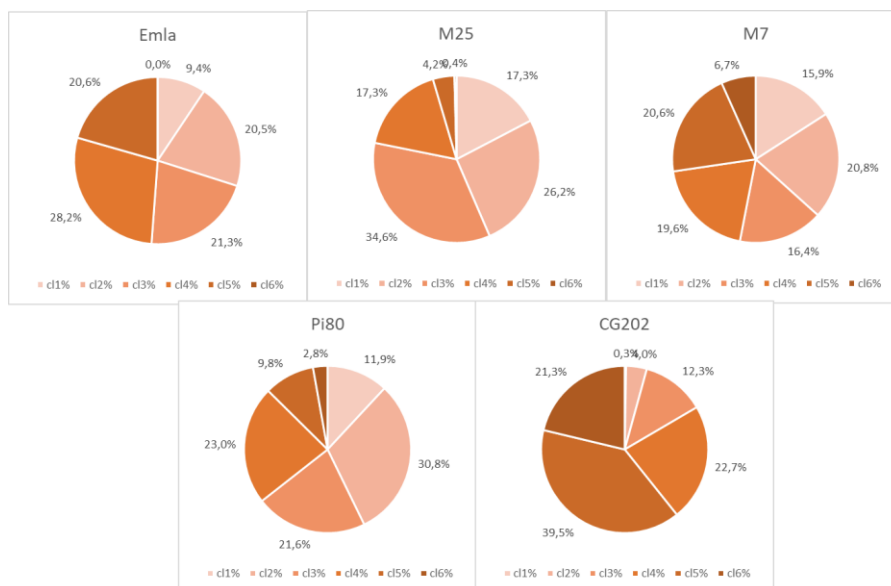
### b) [Calibre et coloration 2019](#)

#### Répartition calibre annuel en %

Porte-greffe	Année	65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm	85mm
CG202	2019	21,8%	12,7%	30,0%	15,0%	17,2%	3,3%
Emla	2019	39,4%	19,4%	15,6%	13,0%	7,7%	4,9%
M25	2019	33,3%	20,0%	21,5%	16,4%	6,6%	2,2%
M7	2019	46,6%	17,7%	14,3%	10,3%	5,6%	5,5%
Pi80	2019	21,4%	21,7%	23,3%	15,2%	12,8%	5,6%

Le Pi80 et le M25 présentent plus de fruits dans la catégorie de calibre 70/80 mm que la référence M9. Le M7 semble être un peu limitant et favorise la production de petits calibres.

#### Répartition par classe de coloration en 2019



Les porte-greffes PI80 et M25 qui ont le plus produit en 2019 présentent logiquement les fruits aux niveaux de coloration les plus faibles.

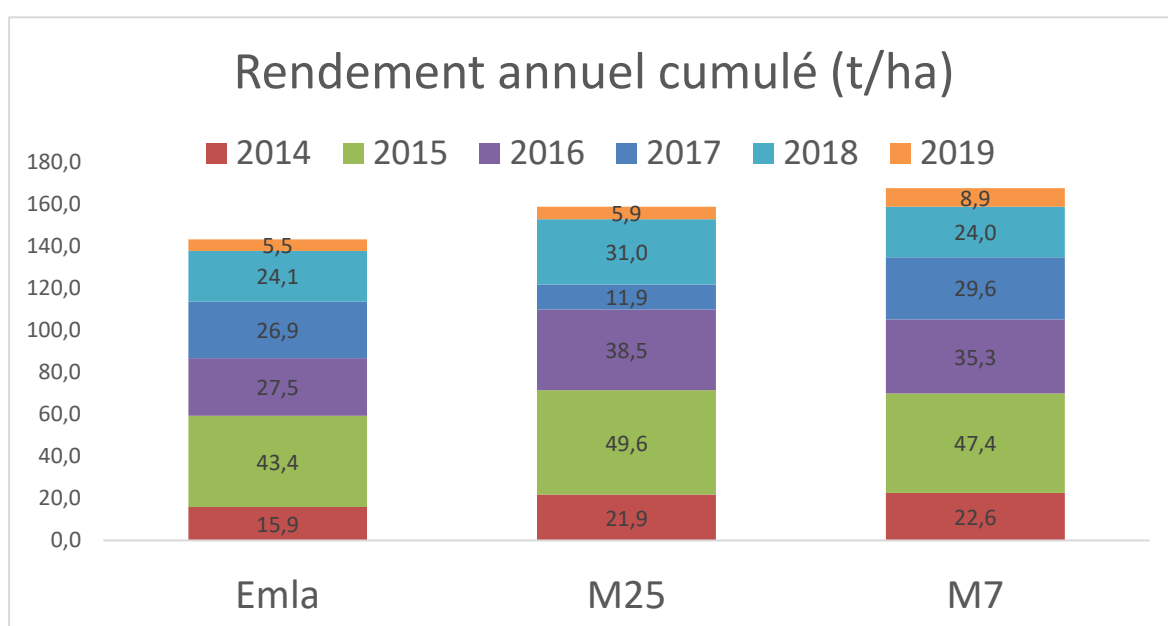
## 6. Dalinette<sub>cov</sub> en verger ouvert - Parcelle G:

### a) [Rendement](#)

#### Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Emla	15.9	43.4	27.5	26.9	24.1	5,5
M25	21.9	49.6	38.5	11.9	31.0	5,9
M7	22.6	47.4	35.3	29.6	24.0	8,9

Pour la variété Dalinette<sub>cov</sub> la différence en les trois porte greffe semble moins marquée. En 2019 c'est le M7 qui obtient les rendements les plus élevés.



C'est le M7 qui a la meilleure production cumulée est un niveau de vigueur qui convient bien à la variété.

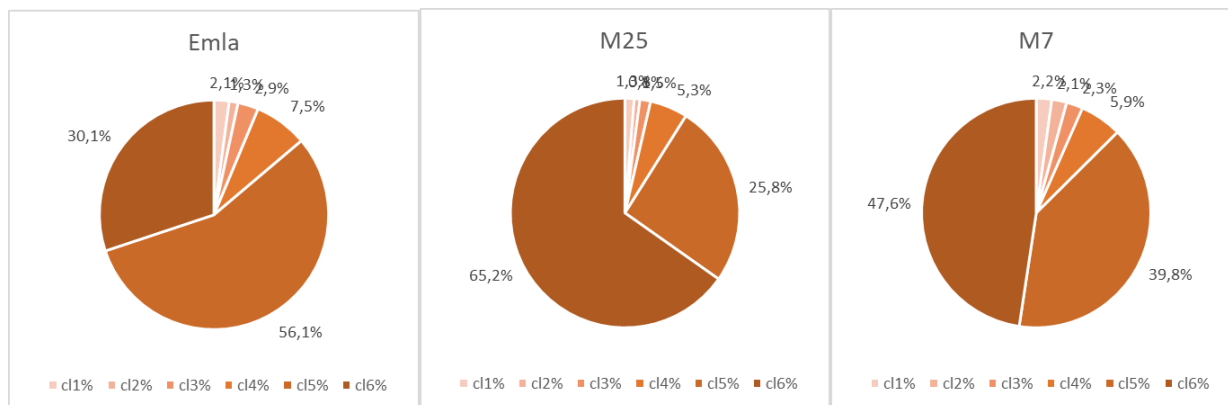
### b) [Calibre et coloration 2019](#)

#### Répartition calibre annuel en %

Porte-greffe	Année	65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm	85mm
Emla	2019	51,6%	31,3%	10,1%	5,5%	1,0%	0,5%
M25	2019	12,5%	32,0%	38,0%	15,3%	2,3%	0,0%
M7	2019	27,0%	43,9%	22,1%	6,4%	0,6%	0,0%

Cette année le M25 a la meilleure répartition des calibres avec une dominante 70/75 mm alors que le M7 a une majorité de 65/70 mm et le M9 une majorité de <65 mm.

## Répartition par classe de coloration en 2019



DalINETTE<sub>cov</sub> est une variété avec d'excellente capacité de coloration. Le M9 présente cette année les moins bons niveaux de coloration.

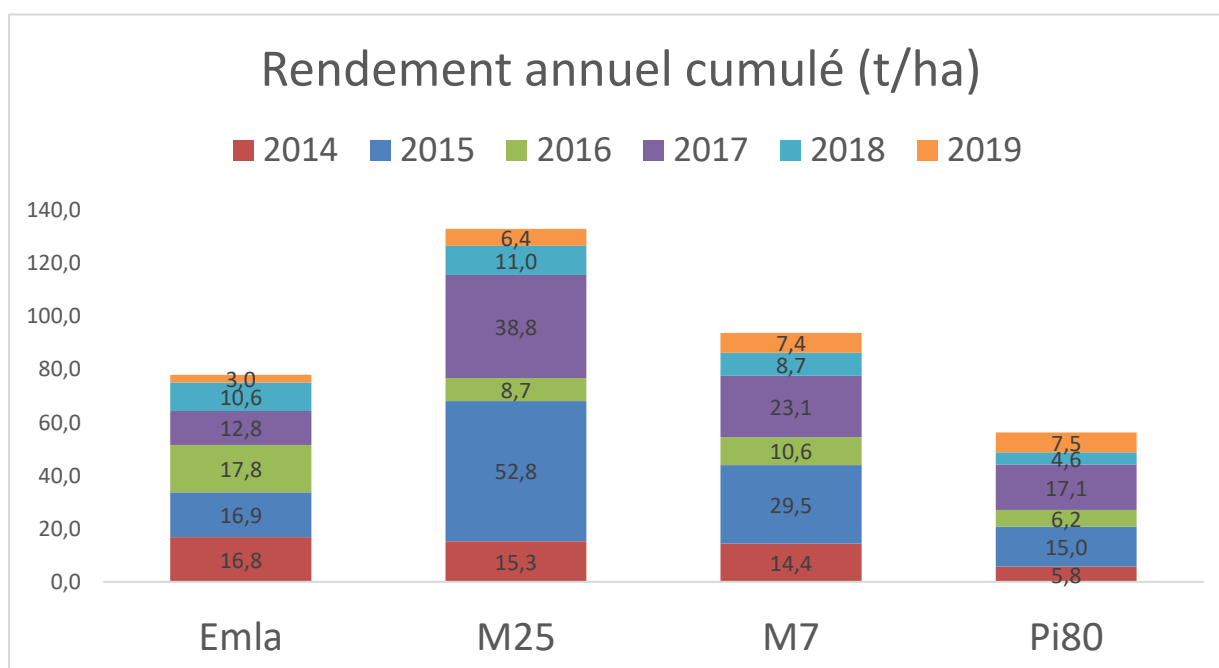
### 7. Daliréne<sub>cov</sub> en verger ouvert - Parcelle G:

#### a) Rendement

##### Rendement annuel t/ha

Porte-greffe	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Emla	16.8	16.9	17.8	12.8	10.6	3.0
M25	15.3	52.8	8.7	38.8	11.0	6.4
M7	14.4	29.5	10.6	23.1	8.7	7.4
Pi80	5.8	15.0	6.2	17.1	4.6	7.5

Daliréne<sub>cov</sub> est marquée par une forte alternance depuis la troisième feuille. Les conditions difficiles de l'année ont conduit à des niveaux de production très bas malgré un cycle d'alternance en année « plus ».



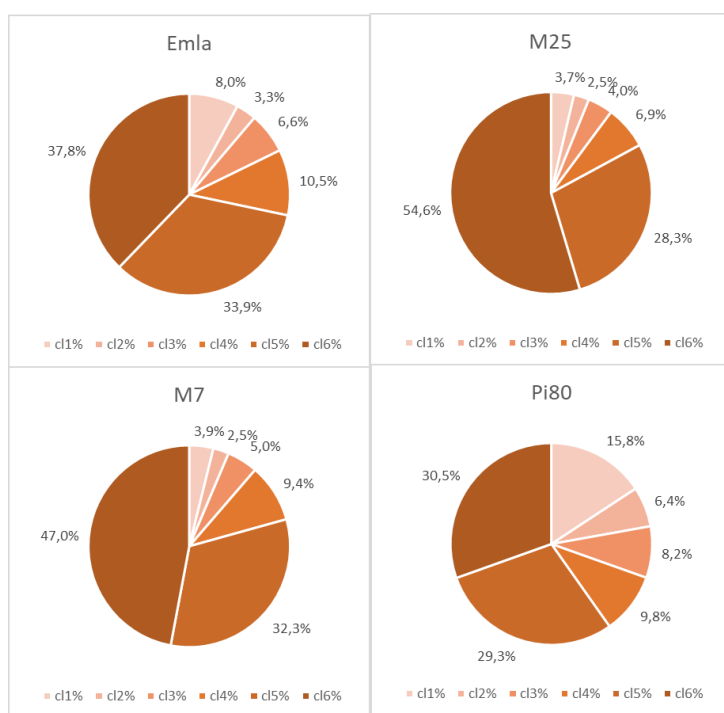
Le M25 est le porte greffe le plus productif mais il est aussi fortement alternant. Le M9 semble plus régulier mais avec un niveau de production assez faible.

b) Calibre et coloration 2019

Porte-greffe	Année	-65mm	65/70mm	70/75mm	75/80mm	80/85mm	85mm
Emla	2019	37,5%	38,4%	21,6%	2,5%	0,0%	0,0%
M25	2019	24,2%	34,6%	27,6%	10,7%	2,6%	0,2%
M7	2019	27,9%	41,7%	24,7%	5,2%	0,5%	0,0%
Pi80	2019	43,3%	41,6%	13,2%	2,0%	0,0%	0,0%

Les calibres sont faibles pour la variété tout porte-greffes confondus. LE M25 et le M7 présentent plus de calibre 70/80 mm que le M9 Emla et le PI80 en 2019.

**Répartition par classe de coloration en 2019**



Le PI80 présente la plus forte production et logiquement le niveau de coloration le plus faible sur la variété.

#### IV. Conclusion :

Six variétés résistantes aux souches communes de tavelure ou tolérante sont testé dans cet essai :

- Akane, cette variété précoce peu sensible aux maladies est assez facile à produire en Agriculture Biologique. Cependant son manque de vigueur, sa faible productivité et son faible potentiel de conservation sont notables.
- Crimson Crisp®, cette variété rouge précoce souffre également d'un manque de vigueur pour atteindre des niveaux de production satisfaisant. Le potentiel calibre est également problématique.
- Opal<sub>COV</sub> se révèle comme la variété la plus productive de cet essai, avec des niveaux de rendement impressionnant notamment en combinaison avec le M25. Il est à noter une forte sensibilité de la variété aux maladies de la suie et des crottes de mouche et une sensibilité marquée à l'alternance.
- Dalirène<sub>COV</sub> variété très marquée par l'alternance et difficile à maîtriser en AB. Bon potentiel gustatif et de conservation.
- Dalinette<sub>COV</sub> est une très belle variété rouge avec une bonne capacité de conservation. C'est maintenant une variété standard en production Biologique.
- Challenger<sub>COV</sub> Le potentiel de production de cette variété en AB est très bon, malheureusement la demande du marché ne justifie pas une production en AB pour cette variété, les prix de vente étant proche du conventionnel.

Cinq porte-greffes ont été mis en place sur les différentes variétés :

- M9 Emla, c'est la référence de l'essai, son niveau de vigueur est limitant en AB même si le ratio vigueur/productivité est certainement le meilleur dans cet essai.
- M7 confère une vigueur intéressante, c'est un bon choix en agriculture biologique pour les variétés comme Opal<sub>COV</sub> et Dalinette<sub>COV</sub>
- M25 est le porte greffe le plus vigoureux de cet essai, très adapté aux variétés peu vigoureuses comme Akane ou Crimson Crisp®. Il apporte beaucoup trop de vigueur aux variétés comme Opal<sub>COV</sub>
- G202 est globalement décevant dans cet essai, le niveau de vigueur est supérieur au M9 mais la productivité est bien souvent inférieure à la référence.
- PI80 sensé être d'un niveau de vigueur supérieur à la référence, il est le plus mauvais porte greffe de cet essai et ne donne satisfaction sur aucune variété.