



Potimarron

Etude de l'impact du stade de maturité à la récolte sur la conservation

2019

Aurélié ROUSSELIN, Elodie DERIVRY, Catherine TAUSSIG, APREL – Antoine DRAGON, CETA du Soleil – Fabrina DELSOIN, stagiaire APREL

Essai rattaché au projet n° 21226: Amélioration de la conservation du POTimarron par l'OPTImisation des itinéraires culturels et post-récolte (OPTI-POT) Projet piloté par la SERAIL et mené en partenariat avec le CTIFL, SEHBS et le CATE

1 – Thème de l'essai

Le potimarron est une culture d'été, alors que la consommation se situe surtout en automne-hiver. Les potimarrons sont généralement conservés 2 à 5 mois, mais des pertes importantes peuvent être observées dès 3 mois de conservation (**Sanvicente et al., 2019**). La conservation des fruits est donc une problématique primordiale de cette culture. Elle peut être influencée par le stade de maturité du fruit à la récolte. Ainsi, déterminer et caractériser le stade de maturité optimal à la récolte pour maximiser la durée de conservation pourrait permettre de réduire les pertes de fruits en conservation. Différents critères de caractérisation du stade optimal de maturité sont avancés : sénescence du feuillage, subérisation du pédoncule ou somme de degré jours à partir de la floraison.

2 – But de l'essai

L'objectif de cet essai est d'évaluer en conditions de production l'effet de la durée de développement du fruit (exprimée en semaines entre la nouaison et la récolte), sur ses caractéristiques à la récolte et sur sa capacité de conservation.

3 – Facteurs et modalités étudiés

Deux facteurs sont étudiés dans cet essai :

- délai entre nouaison et récolte, avec trois modalités :
 - A : récolte précoce 4 semaines après nouaison
 - B : récolte intermédiaire 6 semaines après nouaison
 - C : récolte tardive 8 semaines après nouaison
- groupe de nouaison, avec deux modalités :
 - 1 : nouaison précoce dans les 2 premières semaines de floraison femelle (1.1 : 1^{ère} semaine de floraison femelle, 1.2 : 2^{ème} semaine de floraison femelle)
 - 2 : nouaison tardive, la 3^e semaine de floraison femelle

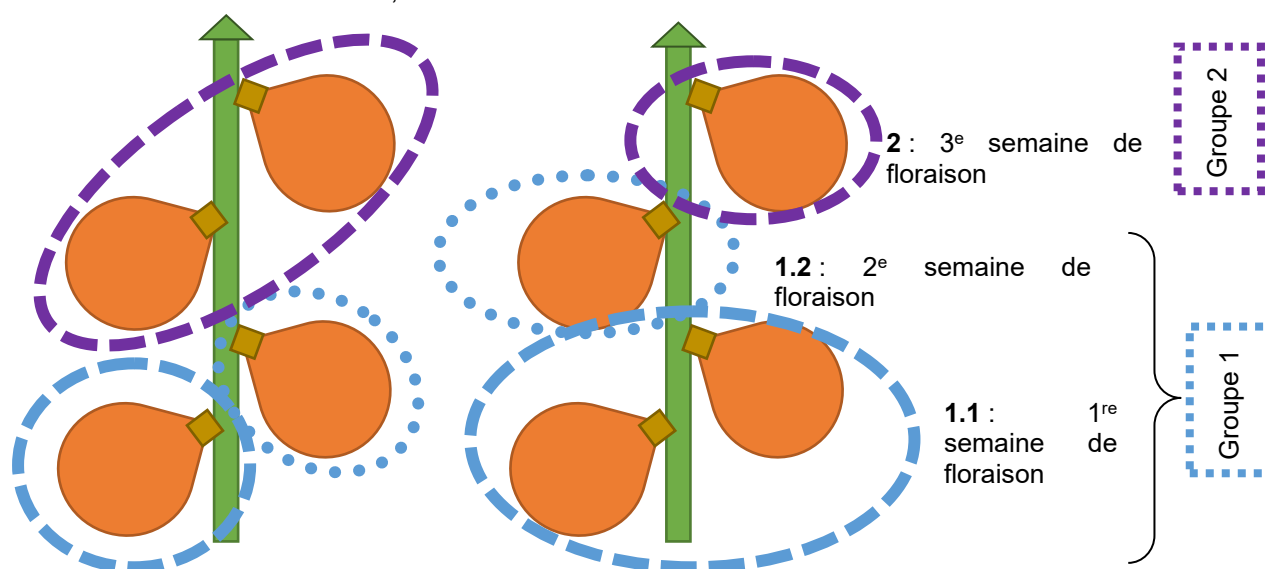


Figure 1 : Groupes de nouaison

4 – Matériel et méthodes

- Matériel végétal : pour cet essai la variété Kaori Kuri (Enza Zaden) du producteur est utilisée
- Site d'implantation : l'essai est implanté chez un producteur dans les Bouches du Rhône (CETA du Soleil) dans une exploitation en agriculture biologique
- Dispositif expérimental : 9 placettes de 10 à 12 plantes consécutives dans une parcelle de production de plein champ, soit trois répétitions par modalité « délai entre nouaison et récolte ». Lors des récoltes 2 lots de fruits sont constitués au sein de chaque placette : un lot par groupe de nouaison.

A - Rep1	B - Rep1	C - Rep1	A - Rep2	B - Rep2	C - Rep2	A - Rep3	B - Rep3	C - Rep3
A1	B1	C1	A1	B1	C1	A1	B1	C1
A2	B2	C2	A2	B2	C2	A2	B2	C2

- Observations et mesures
 - o Au cours de la culture

Les pratiques du producteur sont notées.

Un enregistreur de température et d'humidité relative (hobo) est positionné sur la parcelle pour permettre de suivre les conditions de croissance des fruits et calculer les sommes de degré jours pour chaque modalité groupe de nouaison x délai entre nouaison et récolte.

La nouaison est suivie de façon hebdomadaire, chaque fruit est marqué. Les fleurs de courge ne sont ouvertes qu'une seule matinée. Ainsi les fruits notés dans la semaine de nouaison 24 correspondent aux fleurs qui se sont épanouies entre le 06-06 et le 12-06.

- o A la récolte

18 lots de 12 fruits sont constitués lors des récoltes : 2 modalités groupe de nouaison (1 et 2) x 3 modalités délai nouaison-récolte (A, B et C) x 3 répétitions, en respectant dans la mesure du possible les placettes.

2 fruits par lot, choisis au hasard, sont utilisés pour la caractérisation des fruits à la récolte, avec des mesures destructives : mesure du brix, du pourcentage de matière sèche, du poids de 10 graines, de la fermeté équatoriale du fruit et de la fermeté de la chair, poids du fruit.

Les 10 autres fruits de chaque lot sont pesés individuellement et décrits qualitativement : aspect du pédoncule, couleur de l'épiderme et remarques sur les défauts éventuels, puis ils sont placés en conservation.

- o En conservation

Les fruits sont posés à plat dans des caisses. La conservation est réalisée en chambre froide, jusqu'au 27/08 la température est maintenue à 18°C sans régulation de l'humidité relative, puis à partir du 27/08 la température est maintenue à 12°C $\pm$ 2°C et l'humidité relative à 70% $\pm$ 5%.

Les lots sont observés tous les 15 jours à partir du 27 août 2019 et jusqu'au 16 mars 2020. A chaque observation les apparitions de défauts sont notées et les fruits qui ne sont plus commercialisables (pourris ou fipés) sont retirés des lots. Une fois par mois, chaque fruit est pesé afin de suivre la perte en eau au cours de la conservation.

- Traitement statistique des résultats

Les données des mesures de qualité à la récolte, de pourcentage de fruits commercialisables et de perte de poids sont analysées par une analyse de variance, après avoir vérifié les conditions d'homoscédasticité et de normalité. Si les conditions ne sont pas vérifiées, une analyse non paramétrique est réalisée. Les analyses sont réalisées avec le logiciel R (R Core Team, 2020).

5 – Résultats

5.1 – Conditions culturelles

Sol : calcaro-sableux, taux de cailloux : 19%, taux de matière organique assez faible : 1.9%, réserve utile faible 22mm

Semis direct : 02/04, juste après le semis d'importantes précipitations ont provoqué la formation d'une croûte de battance, cette croûte de battance a été griffée manuellement le 15/04, ce qui a permis la levée de certaines graines. Le 03/05 38% des plants seulement ont levé, avec des stades hétérogènes, certains plants sont au stade cotylédons, d'autres plants sont au stade 3 feuilles étalées. La culture présente donc une forte hétérogénéité sur les stades des plantes et la densité.

Irrigation : la culture a subi quelques incidents d'irrigation, avec notamment en début de culture une période sans irrigation durant laquelle les plantes ont marqué un déficit hydrique.

La culture a connu des températures assez élevées tout au long de son développement, avec des maximales souvent supérieures à 35°C jusqu'au 24 juin, puis des maximales avoisinantes 40°C, avec un pic à 47°C le 28 juin.

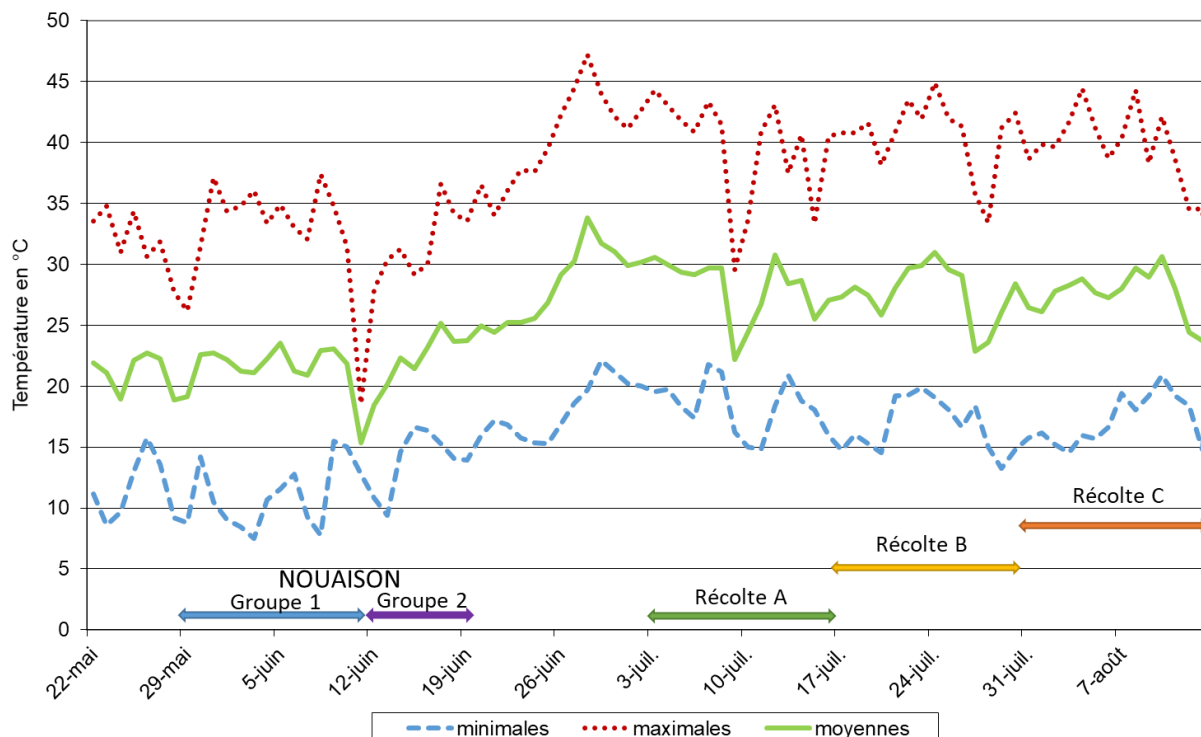


Figure 2: Courbes de températures journalières moyenne, minimale et maximale (données enregistrées directement sur la parcelle d'essai à l'aide d'un enregistreur Hobo) et positionnement des périodes de nouaison et récoltes

5.2 – Suivi en culture : dynamique de floraison femelle et de nouaison

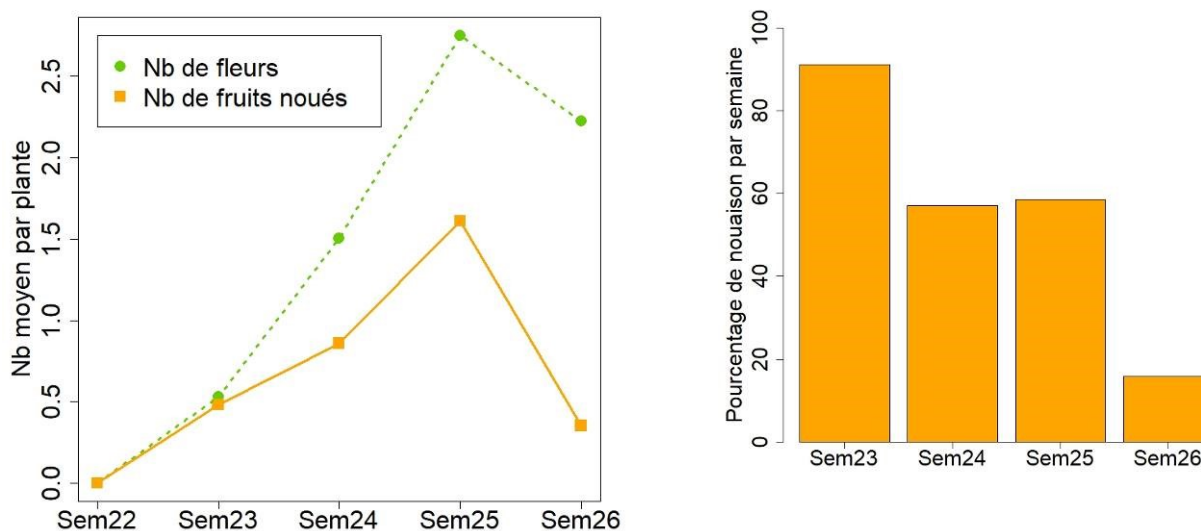


Figure 3 Dynamique de floraison hebdomadaire et nouaison correspondante. A gauche : nombre de fleurs femelles épanouies par semaine, et bilan des fruits noués correspondant à ces fleurs après 3 semaines. A droite : Pourcentage de nouaison par semaine de floraison

La floraison femelle a débuté semaine 23. En semaine 23, 44% des plantes ont leur première fleur femelle, le taux de nouaison de ces premières fleurs évalué par l'état du fruit 3 semaines après floraison est très élevé : 91%. Le nombre de fleurs augmente en semaine 24, puis en semaine 25, mais le taux de nouaison est plus faible (respectivement 57 et 59%). En semaine 26, il n'y a presque plus de fleurs et le taux de nouaison est fortement réduit (16%). Cette chute du pourcentage de nouaison sur la 4^e semaine de floraison

peut s'expliquer par deux phénomènes. D'une part, la semaine 26 est la semaine où la culture a subi un épisode caniculaire avec un pic à 47°C, ces fortes chaleurs ont pu provoquer l'avortement des jeunes fruits. D'autre part, à ce stade, les plantes portent déjà plusieurs fruits, et bien qu'elles continuent à produire des fleurs femelles celles-ci coulent afin de réguler la charge en fruits. Les plantes dans cet essai portent en moyenne 3 fruits.

Ainsi pour la constitution des lots de fruits il est choisi de se positionner sur le cœur de la floraison et de la nouaison : semaines 23 à 25. Le facteur groupe de nouaison a deux modalités afin de constituer des lots de fruits de taille suffisante pour la suite de l'expérimentation :

- Groupe 1 : nouaison précoce, fruits issus de floraison des semaines 23 (notés 1.1) et 24 (notés 1.2)
- Groupe 2 : nouaison tardive, fruits issus de floraison de la semaine 25

Tableau 1 : Détails de la constitution des lots

Modalité délai nouaison récolte	Groupe de nouaison	Modalité	Sous-lot	Semaines de nouaison			S26	Semaines de récolte						
				S23	S24	S25		S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33
A	1	A1	A1.1											
			A1.2											
B	1	B1	B1.1											
			B1.2											
C	1	C1	C1.1											
			C1.2											
C	2	C2												

Tableau 2: Tableau des sommes de degré jours pour les différents couples : semaine de nouaison et semaine de récolte. Les sommes sont calculées en base 8, 10 et 12, les 3 valeurs existantes dans la littérature pour le potimarron

Modalité	Semaines Nouaison/récolte	Base 8	Base 10	Base 12
A1.1	S23R27	492	436	380
A1.2	S24R28	548	492	436
A2	S25R29	569	515	461
B1.1	S23R29	785	701	617
B1.2	S24R30	835	751	667
B2	S25R31	838	758	678
C1.1	S23R31	1054	944	834
C1.2	S24R32	1098	988	878
C2	S24R33	1128	1020	912

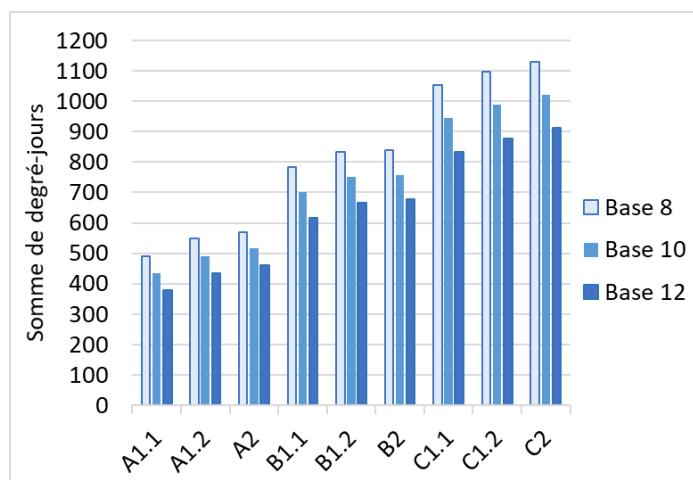


Figure 4: Somme de degré jours pour les différents couples : semaine de nouaison et semaine de récolte

Les 3 modalités de récolte A, B et C sont bien différenciées les unes des autres si l'on considère les sommes de degré-jours pour chaque couple date de nouaison - date de récolte.

On note cependant une différence importante de somme de degré-jours entre les semaines de nouaison 23 (1.1) et 24 (1.2) pour une modalité de récolte donnée, à l'inverse pour les semaines de nouaison 24 (1.2) et 25 (2) les sommes par modalité de récolte sont assez proches, voire très proches (modalité B).

Ainsi il y a une certaine hétérogénéité de sommes de degré jour pour les fruits des lots 1, semaines de nouaison 23 (1.1) et 24 (1.2) qui ont été regroupés dans le dispositif de suivi de la tenue en conservation.

5.3 – Caractérisation à la récolte

- **Etat de la végétation**

Lors de la première récolte (Semaine 27), le feuillage des plantes est bien vert. La senescence des plantes ne s'amorce qu'à partir de la Semaine 29, avec un dessèchement des feuilles âgées. La senescence est ensuite progressive, pour être quasiment totale lors de la dernière semaine de récolte semaine 33.

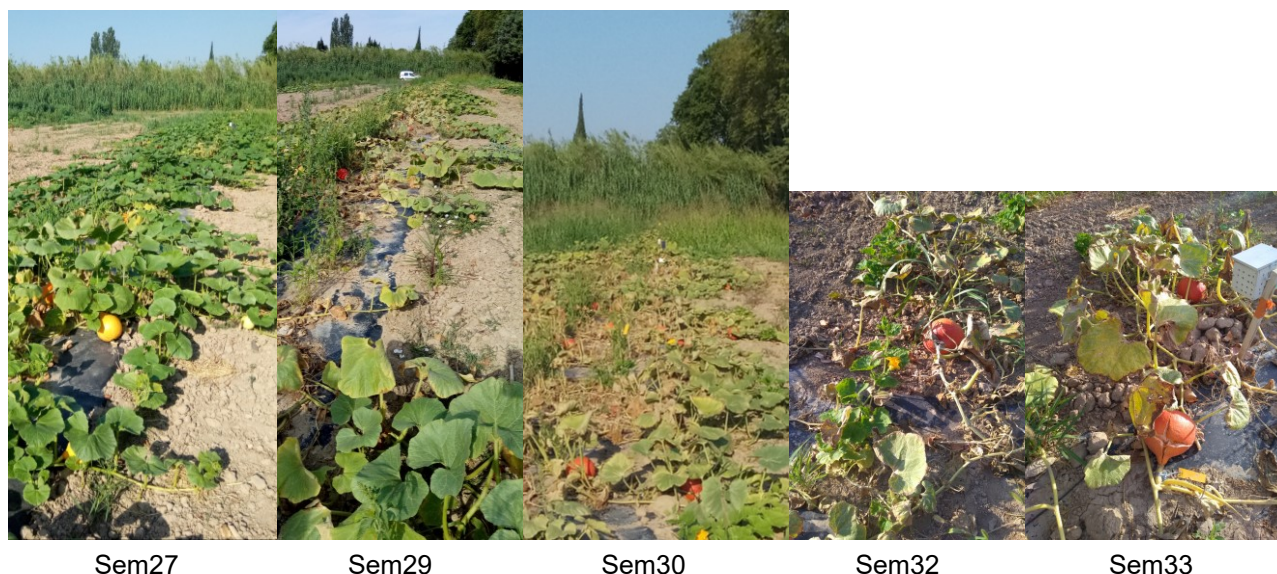


Figure 5: Evolution de la végétation sur la période de récolte

- **Description qualitative des fruits**

Cette partie vise à déterminer quelles sont les caractéristiques des fruits à la récolte qui sont impactées par la durée de développement du fruit.

Pour la modalité A (récolte 4 semaines après nouaison), les fruits ont un épiderme un peu pâle et le pédoncule est soit vert, soit au début du stade liégeux. Il n'y a quasiment pas de coup de soleil sur les fruits de la modalité A (5% des fruits entrés en conservation).

Pour la modalité B (récolte 6 semaines après nouaison), les fruits ont un épiderme plus coloré et le pédoncule est subérisé. Il y a 25% des fruits entrés en conservation qui portent un coup de soleil.

Pour la modalité C (récolte 8 semaines après nouaison), 37% des fruits entrés en conservation portent un coup de soleil. Les lots de la dernière semaine de récolte (C2) ont un effectif restreint car il y avait de nombreux fruits fendus sur la parcelle à cette date. Les pédoncules sont secs, voire se détachent. Cette modalité semble *a priori* à sur maturité.

Les fruits dont les pédoncules se sont détachés ont été sortis de l'essai. Par contre les fruits avec des coups de soleil ont été inclus afin de ne pas réduire trop fortement la taille des lots en conservation.

Des mesures de qualité destructives ont été réalisées à la récolte sur un sous échantillon de chaque lot, soit 2 fruits par lot, soit 6 fruits par modalité.

Pour les mesures de fermeté de la chair (Figure 6-A), il y a un impact significatif de la modalité de récolte et du groupe de nouaison. Les fruits de la modalité de récolte C (8 semaines entre nouaison et récolte) ont une chair moins ferme que les modalités A (4 semaines) et B (6 semaines).

On note une tendance à une chair plus souple sur le premier groupe de nouaison par rapport au second.

Pour les mesures de fermeté équatoriale (Figure 6-B), il n'y a pas d'effet significatif de la modalité de récolte, par contre il y a un effet du facteur groupe de nouaison. Cependant le test de comparaison 2 à 2 ne permet pas de constituer des groupes statistiques. Ainsi il y a une tendance à avoir une fermeté équatoriale plus importante pour les fruits du 2nd groupe de nouaison, par rapport aux fruits du 1^{er} groupe de nouaison.

Tableau 3 : Photographies et description des fruits à l'entrée en conservation

	Date de nouaison x modalité de récolte	Description	Photographies : fruit, chair et pédoncule
A- 4 semaines entre nouaison et récolte	A1.1 : Nouaison Sem23 - Récolte Sem27	Epiderme du fruit orange pâle à orange vif Pédoncule : début de liège, encore un peu vert sur l'extérieur, certains fruits ont le pédoncule vert	
	A1.2 : Nouaison Sem24 - Récolte Sem28		
	A2 : Nouaison Sem25 - Récolte Sem29		
B- 6 semaines entre nouaison et récolte	B1.1 : Nouaison Sem23 - Récolte Sem29	Epiderme orange vif à rouge Pédoncule d'aspect sec et liégeux à l'extérieur, quasiment sec à l'intérieur	
	B1.2 : Nouaison Sem24 - Récolte Sem30		
	B2 : Nouaison Sem25 - Récolte Sem31		
C- 8 semaines entre nouaison et récolte	C1.1 : Nouaison Sem23 - Récolte Sem31	Epiderme orange vif à rouge Pédoncule sec, certains se détachent	
	C1.2 : Nouaison Sem24 - Récolte Sem32		
	C2 : Nouaison Sem25 - Récolte Sem33	Forte proportion de fruits fendus à cette date de récolte Epiderme orange Pédoncule sec, certains se détachent	

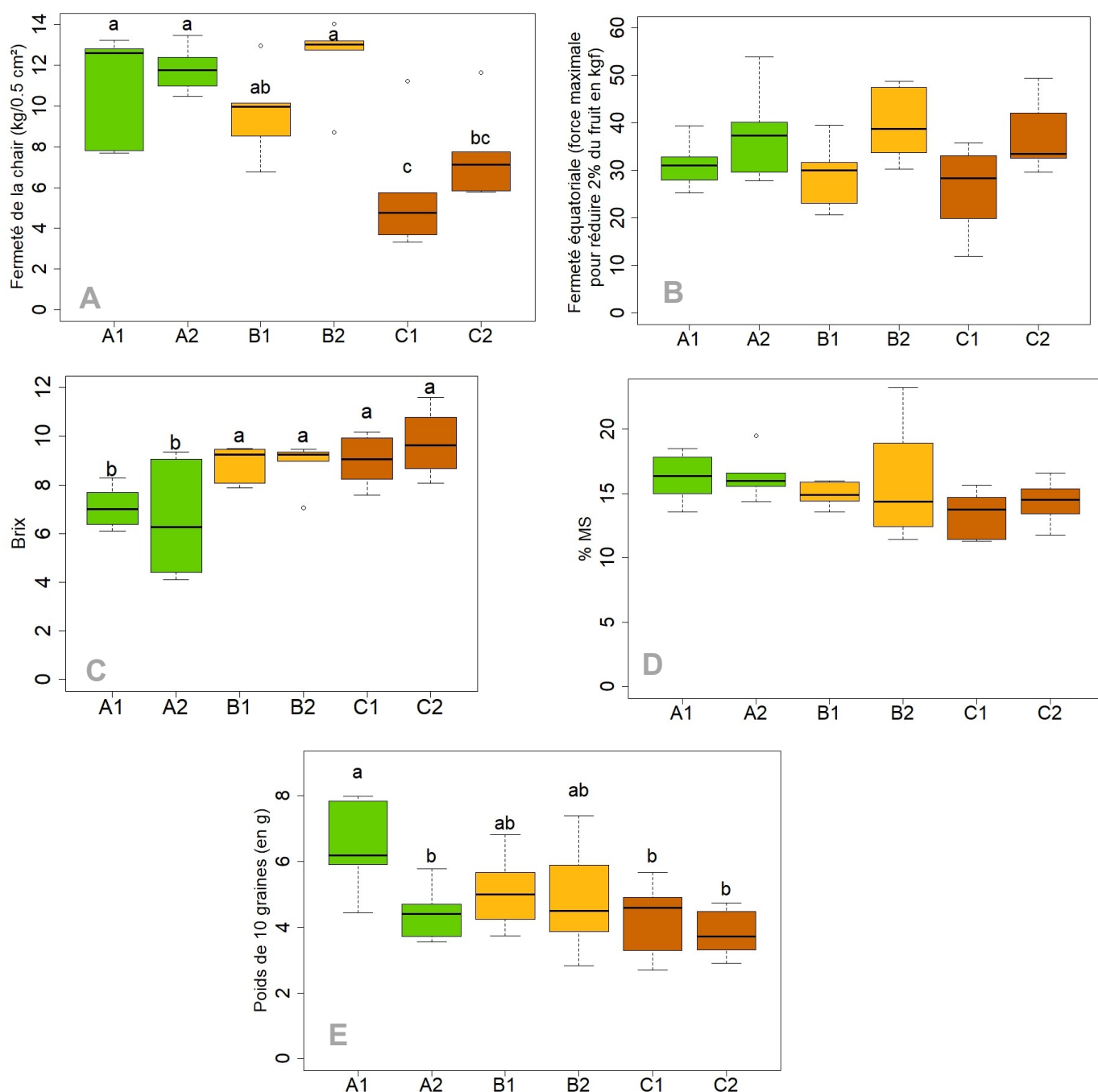


Figure 6 : Mesures destructives de la qualité du fruit à la récolte. A) Mesures de la fermeté de la chair à la récolte (n=6, Anova) ; B) Mesures de la fermeté équatoriale à la récolte (n=6, Anova) ; C) Mesures du degré Brix (n=6, Kruskal-Wallis) ; D) Mesures du taux de matière sèche (n=6, Kruskal-Wallis) ; E) Mesures du poids de 10 graines (n=6, anova)

Pour les mesures de degré Brix (Figure 6-C), il y a un effet significatif de la modalité de récolte. La tendance générale est une augmentation du brix avec la durée de développement du fruit, avec un brix plus important pour les modalités B et C que pour la modalité A.

Pour les données de pourcentages de matière sèche (Figure 6-D) il n'y a pas d'effet significatif de la modalité de récolte ou du groupe de nouaison.

Pour les données de poids de 10 graines (Figure 6-E), on a un effet significatif de la modalité de récolte et du groupe de nouaison. La modalité A1 se détache particulièrement, avec un poids de 10 graines plus important. Au cours des dernières étapes de maturation de la graine, il y a une phase de déshydratation qui précède l'entrée en dormance (Campbell et al., 2011). La différence de poids observée entre les graines de

la modalité A1 et les autres modalités pourrait indiquer que lors de la récolte les graines des fruits de la modalité A n'avaient pas achevé leur développement.

Ainsi sur les différentes observations et mesures de caractérisation des fruits à l'entrée en conservation, les fruits se distinguent par :

- la couleur de l'épiderme : orange pâle pour la modalité A, orange foncé à rouge pour les modalités B et C
- l'aspect du pédoncule : encore assez vert pour les fruits de la modalité A, avec une subérisation marquée pour les fruits de la modalité B, complètement subérisé pour les fruits de la modalité C
- la fermeté de la chair est fortement réduite pour la modalité C par rapport aux modalités A et B
- le brix est plus faible pour les fruits de la modalité A, par rapport aux fruits des modalités B et C
- le poids de 10 graines est le plus faible pour la modalité A1 soit les lots qui ont eu la plus petite somme de degré jours de développement entre nouaison et récolte.

Les critères taux de matière sèche et fermeté équatoriale ne permettent pas de distinguer les fruits des différentes modalités.

5.4 – Suivi en conservation

• Pourcentage de fruits commercialisables

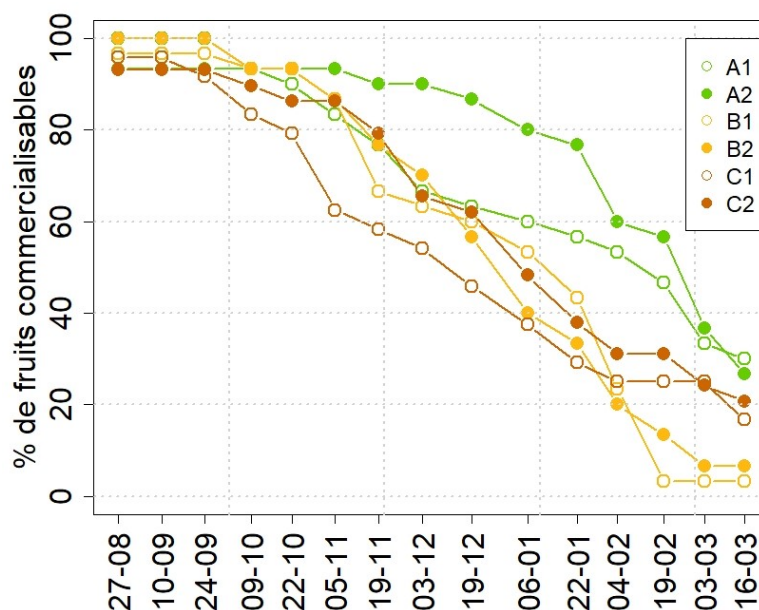


Figure 7 : Pourcentage de fruits commercialisables au cours de la conservation

Il n'y a pas de différence significative entre les différentes modalités sur la conservation des fruits entre le 27 août et 6 janvier. Jusqu'à fin septembre il y a assez peu de fruits déclassés lors des observations, maximum 7% de perte par modalité, ce qui représente moins d'un fruit par lot. Au 5 novembre la modalité C1 a d'ores et déjà perdu plus de 30% de ses fruits, avant les autres modalités qui atteignent ce taux un mois plus tard au 3 décembre. Seule la modalité A2 se maintient à 90% des fruits initiaux toujours commercialisables. Au 22 janvier et au 4 février, la modalité de récolte A a un pourcentage de fruits commercialisables significativement plus important que les modalités B et C. La modalité A2 passe sous la barre des 30% de pertes au 4 février. Au 19 février, les 3 modalités sont significativement distinctes entre elles ($A > C > B$) pour le pourcentage de fruits commercialisables. En fin de conservation, les modalités A et C ont un pourcentage de fruits commercialisables significativement supérieur à la modalité B.

En début de conservation, C1 a tendance à mal se conserver et A2 à bien se conserver. On observe sur la fin de la conservation, une tendance à un meilleur maintien du pourcentage de fruits commercialisables pour la modalité de récolte précoce A (4 semaines après nouaison), par rapport aux deux autres modalités. La modalité de récolte B (6 semaines après nouaison) est celle qui conserve le moins de fruits commercialisables en fin de conservation.

• Motifs de déclassement

Au 16 mars, il reste assez peu de fruits commercialisables dans les différents lots : 24.5% pour la modalité A (auxquels viennent s'ajouter 3.3% de fruits à la limite du commercialisable), 5% pour la modalité B et 11.4% pour la modalité C (auxquels viennent s'ajouter 7.3% de fruits à la limite du commercialisable).

La principale cause de déclassement est l'apparition de pourriture, avec 50 % des fruits de la modalité A, 66.5% des fruits de la modalité B et 58.5% des fruits de la modalité C. Différents types de pourritures ont été observées en conservation (Figure 9). La plus fréquemment observée se caractérise par l'apparition de dépressions jaunes qui recouvrent peu à peu le fruit, et finissent par former des taches noires d'aspect sec (Figure 9-A).

Les autres causes de déclassement par ordre d'importance sont l'apparition de déformations, la déshydratation du fruit qui prend un aspect fripé et mou et l'apparition de défauts de coloration de l'épiderme.

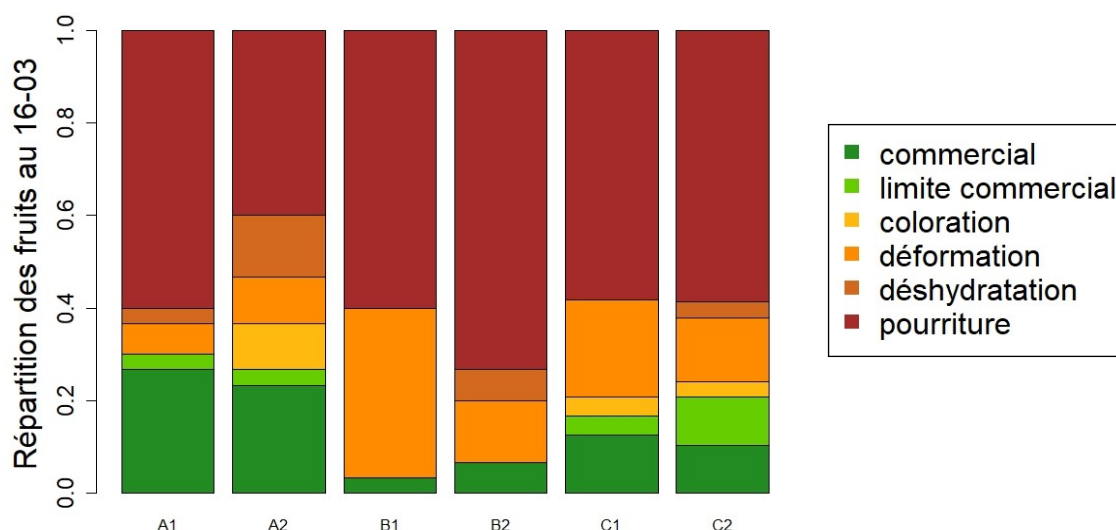


Figure 8 : Répartition des potimarrons - bilan au 16-03 des fruits commercialisables et des causes de déclassement tout au long de la conservation (Modalités de récolte : A - 4 semaines entre nouaison et récolte, B - 6 semaines entre nouaison et récolte, C - 8 semaines entre nouaison et récolte. Groupes de nouaison : 1 - nouaison précoce, 2 - nouaison tardive)



Figure 9 : Champignons sur potimarrons en conservation, identifiés par analyse au LDA13. A - *Cladosporium* sp., B - *Fusarium* sp., C - *Alternaria* sp.

- **Perte de poids en conservation**

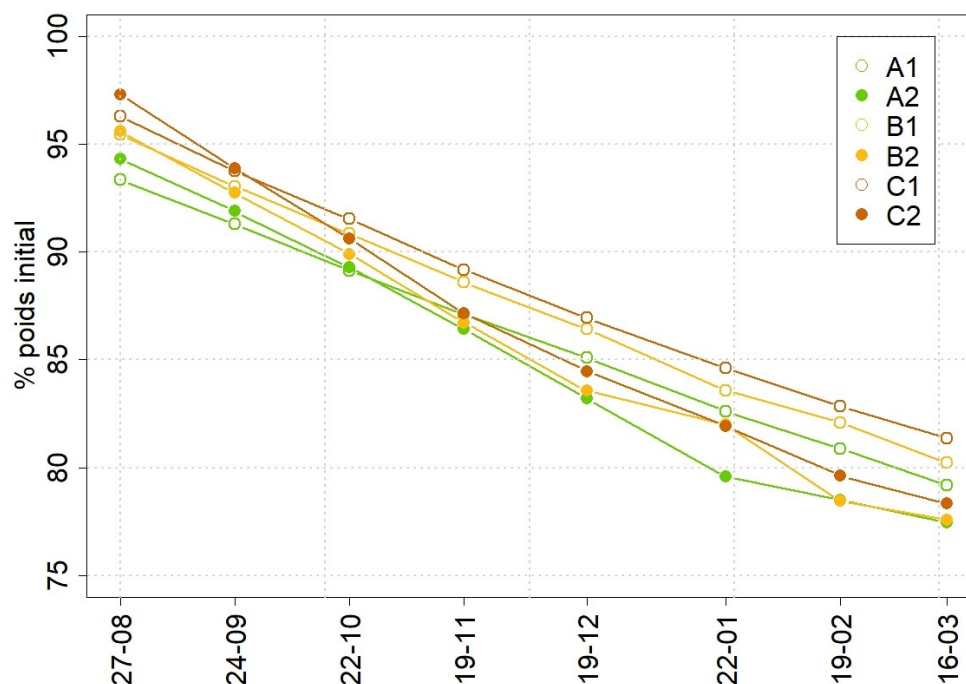


Figure 10 : Evolution du poids en conservation, exprimé en pourcentage du poids à la récolte

Les fruits perdent du poids de façon continue pendant toute la durée de la conservation, avec en moyenne une perte de 21% du poids initial au 16 mars après 7 mois de conservation. La tendance générale est la même pour toutes les modalités de récolte. Il y a des différences significatives pour toutes les dates sauf les deux dernières pesées : 19-02 et 16-03. A ces dates un nombre important de fruits ont été éliminés car non commercialisables (19-02 : 51 fruits restants, 16-03 : 30 fruits restants), il n'y donc plus un nombre suffisant de fruits par modalité pour que les comparaisons soient robustes.

En début de conservation les pertes de poids sont structurées par la modalité de récolte, avec les fruits récoltés précocement qui perdent un pourcentage plus important de leur poids de récolte que les fruits récoltés tardivement. Ces différences significatives entre les modalités de récolte résultent probablement du fait que les fruits de la modalité A ont passé à une date donnée plus de temps au frigo que les fruits de la modalité B, qui ont eux-mêmes passé plus de temps au frigo que les fruits de la modalité C.

En cours de conservation à partir d'octobre, il y a une structuration des pertes de poids en fonction du groupe de nouaison, avec une perte de poids plus importante pour les fruits du groupe de nouaison 2. Il y a une tendance au sein des deux groupes de nouaison à avoir une perte de poids plus importante pour les fruits récoltés précocement par rapport aux fruits récoltés tardivement.

6 - Conclusions

Les effets de deux facteurs sur la conservation des potimarrons ont été étudié dans cet essai :

- le groupe de nouaison, avec 2 modalités :
 - o 1 : 2 premières semaines de nouaison
 - o 2 : 3^{ème} semaine de nouaison
- le délai entre nouaison et récolte, avec 3 modalités :
 - o A : 4 semaines entre la nouaison et la récolte
 - o B : 6 semaines entre la nouaison et la récolte
 - o C : 8 semaines entre la nouaison et la récolte

Des différences importantes de comportement entre les lots des deux groupes de nouaison ont été observées pour une modalité de délai nouaison-récolte donnée. Ceci semble indiquer que même si le critère durée de développement du fruit entre la nouaison et la récolte peut impacter la conservation, les conditions de développement du fruit : conditions climatiques, irrigation, état physiologique de la plante ont également un impact sur la durée potentielle de conservation, l'amplitude de cet impact étant non négligeable. Il aurait donc été intéressant pour approfondir cet essai de mieux caractériser les conditions de culture, par exemple par la mise en place de tensiomètres ou bien de dupliquer le dispositif avec une plantation décalée.

Il faut également garder à l'esprit que les conditions de culture difficiles ont créé une hétérogénéité importante au sein des lots de fruits observés. Cependant, des tendances se dessinent. Contrairement à ce qui était attendu les fruits récoltés précocement ont plutôt un bon comportement en conservation avec un meilleur maintien du pourcentage de fruits commercialisables que les deux autres modalités de récolte, une perte importante du poids en conservation est pourtant observée. Les différents lots à la récolte sont bien différenciés selon les critères : état de la végétation (critère à prendre avec précaution car fortement dépendant de l'état phytosanitaire de la culture), la couleur de l'épiderme, l'aspect du pédoncule, le brix, la fermeté de la chair et le poids de graine.

Un essai sera conduit en 2020, avec à nouveau 3 modalités de récolte, espacées de 2 semaines. La première modalité sera définie en fonction de l'aspect du pédoncule qui apparaît comme un critère non destructif pertinent pour évaluer la maturité du fruit. Compte tenu des résultats de 2019, les mesures destructives suivantes seront reconduites en 2020 sur les fruits à la récolte : fermeté de la chair, brix, poids de 10 graines (avec 3 échantillons par fruit), le pourcentage de matière sèche sera également à nouveau mesuré pour confirmer si ce critère peut être abandonné. La bonne conservation des lots de fruits récoltés précocement, alors même que la coloration est encore assez claire, la chair ferme et le brix faible, soulève la question de l'impact de cette récolte précoce sur la qualité gustative du fruit. Cette question sera adressée en 2020 avec un test de dégustation de fruits des 3 modalités de récolte au cours de la conservation, afin d'évaluer l'existence de différences de qualité gustative.

Références bibliographiques :

Campbell, N.A., Reece, J.B., Lachaine, R., and Bosset, M. (2011). Biologie (Paris: Pearson education France).

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. (Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing).

Sanvicente, P., Mouret, L., Serrurier, M., Davy, M., Collet, J.-M., Dupuydauby, C., and Calvarin, J. (2019). Le potimarron, un légume symbole de l'automne. Infos CTIFL.

Renseignements complémentaires auprès de :

Action A388

ROUSSELIN A., APREL, Route de Mollégès, 13210 St Rémy de Provence, tel : 04 90 92 39 47, mail : rousselin@aprel.fr

Réalisé avec le soutien financier de :

