

Rapport final

Évaluer l'impact des plaies de taille sur la circulation de la sève et l'alimentation des bourgeons de la vigne

Demande 4051-1718-5373508-07

Requérant

Gaëlle Dubé

Rédigé par

Gaëlle Dubé, agr.

Isabelle Turcotte, agr.

Collaboration avec

Jenny Leblanc, agr., MAPAQ direction régionale de la Capitale-Nationale

31 janvier 2018

Table des matières

Table des matières	2
Table des figures	0
Remerciements	0
1. Présentation du projet	1
2. Réalisation du projet	2
3. Résultats obtenus et discussion	3
3.1. Cônes de dessèchement.....	3
3.1.1 Coupe rase versus coupe longue sur les coursions	3
3.1.2 Plaies contigües	6
3.1.3 Conséquence de nombreuses plaies au niveau des coursions	7
3.1.4 Retrait d'un gourmand sur le tronc.....	8
3.1.5 Élimination de vieux bois.....	9
3.1.6 Petite plaie au niveau du tronc	10
3.1.7 Plaie à la base des troncs.....	11
3.1.8 Autres observations.....	11
3.2. Identification et localisation des réserves glucidiques.....	13
3.2.1. Tronc, bras et cousons.....	13
3.2.1. Racines, collet et début du tronc	16
3.3.3. Adapter la période de taille des vieux bois	18
3.3.4. Santé des plants	18
4 Résultats de labo	19
5 Conclusion	19
6 Références.....	20

Table des figures

Figure 1: Taille très rase sur un courson de Maréchal Foch.....	4
Figure 2: Effet d'une taille très rase sur un courson de Maréchal Foch.	4
Figure 3: Coupe longue, au-dessus des bourgeons de la couronne.....	4
Figure 4: Effet d'une coupe longue, au-dessus des bourgeons de la couronne	4
Figure 5 : Coupe longue, au-dessus des bourgeons de la couronne.....	5
Figure 6 : Coupe légèrement longue provoquant un cône de dessèchement profond.....	5
Figure 7: Chicot de bonne longueur mais qui cause un dessèchement profond.....	6
Figure 8 : Plaies rases contigües sur Maréchal Foch. Le bois entre les deux plaies est mort.	6
Figure 9 : Plaies rases contigües sur Maréchal Foch.	6
Figure 10: Plaies rases contigües sur Seyval. Le bois entre les deux plaies est mort.....	7
Figure 11: Plaies rases contigües sur Seyval.....	7
Figure 12: Diminution de la circulation de sève.....	7
Figure 13 : Plaies contigües au niveau du courson.	7
Figure 14: Cône de dessèchement suite au retrait d'un gourmand.....	8
Figure 15 : Plaie engendrée par le retrait d'un gourmand.....	8
Figure 16: Plaie engendrée par le retrait d'un gourmand.....	8
Figure 17 : Cône de dessèchement suite au retrait d'un gourmand.....	8
Figure 18: Plaie engendrée par le retrait d'un gourmand.....	9
Figure 19 : Cône de dessèchement suite au retrait d'un gourmand.....	9
Figure 20 : Retrait d'un bras de façon inadéquate.....	10
Figure 21: Petite plaie de taille qui provoque un petit cône de dessèchement.	10
Figure 22: Petite plaie contiguë à une autre plaie.	10
Figure 23 : Chancellor, taille basse, aucune protection hivernale.	11
Figure 24 : Seyval butté (plant d'environ 30 ans).....	11
Figure 25: Flux de sève continu.....	12
Figure 26: Dommages de gels hivernaux.	12
Figure 27: Petite Pearl, courson, après iode, mai.	14
Figure 28: DM8521, tronc, avant iode, juin.	14
Figure 29: DM8521, tronc, après iode, juin.....	14
Figure 30: DM 8521, tronc, après iode (novembre).....	14
Figure 31: DM 8521, tronc, avant iode (novembre).....	14
Figure 32: Sabrevois, bras, après iode (fin juillet).	15
Figure 33: Sabrevois, bras, avant iode (fin juillet).	15
Figure 34: Sabrevois, courson, après iode, juillet.	15
Figure 35: Sabrevois, courson, avant iode, juillet.	15
Figure 36: Sabrevois, tronc, avant iode, novembre.	15
Figure 37: Sabrevois, tronc, après iode, novembre.	15
Figure 38: Sabrevois, courson, après iode, novembre.	16
Figure 39: Sabrevois, courson, avant iode, novembre.	16
Figure 40: Sabrevois, après iode, juillet.	17
Figure 41: Sabrevois, avant iode, juillet.	17
Figure 42: Sabrevois, avants iode, novembre.	17
Figure 43: Sabrevois, après iode, novembre.	17
Figure 44: DM8521, racines, avant amidon, novembre.....	18
Figure 45: DM8521, racines, après amidon, novembre.....	18

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région.



Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des producteurs qui ont collaboré au projet en nous donnant la possibilité de prélever des plants dans leur vignoble.

1. Présentation du projet

La vigne fait partie de la famille des *Vitaceae* où l'on retrouve généralement des plantes de type liane. La vigne est donc une plante qui a une croissance importante au cours de la saison de végétation et qui nécessite une taille annuelle afin de maintenir une production régulière et un maintien de la charpente dans un espace défini pour la production agricole. Chaque fois qu'une coupe est pratiquée sur une plante ligneuse, la plante réagit en mettant en place des barrières de défenses afin de circonscrire la plaie. Ces barrières visent à bloquer les vaisseaux et à créer des zones qui isolent la partie blessée du reste de la plante. Le bois non alimenté sèche progressivement et crée du bois mort qu'on nomme cône de dessèchement. La plante limite ainsi les portes d'entrées pour d'éventuelles attaques extérieures (champignons ou bactéries par exemple).

Cependant, la formation de ces barrières limite la circulation de la sève qui alimente l'ensemble de la vigne, dont les bourgeons et les fruits. Ces zones de bois mort contribuent également à la diminution des réserves glucidiques de la vigne tout en étant une source potentielle pour l'introduction des maladies du bois de la vigne (SICAVAC, 2015). Entre le débourrement et la floraison, l'énergie nécessaire à la croissance et à l'initiation florale de la vigne provient essentiellement des réserves accumulées dans les bois au cours de la saison précédente. La présence d'une quantité suffisante de réserve dans les bois permet ainsi une bonne alimentation des rameaux jusqu'à la floraison, un meilleur potentiel de rendement, une meilleure tolérance au froid ainsi qu'une meilleure capacité à résister aux agressions extérieures. La taille de la vigne, selon les méthodes utilisées, peut créer des blessures mutilantes à la structure permanente du plant (tronc et bras) qui affectent la productivité et la pérennité du plant.

Le projet d'une durée d'un an vise à évaluer, sous nos conditions climatiques et nos pratiques viticoles, l'impact des plaies de taille sur la circulation de la sève et l'alimentation des bourgeons de la vigne. Les observations effectuées devraient nous permettre de proposer des pratiques de taille favorisant la continuité du flux de sève et une réduction de bois mort.

Dans le cadre de ce projet, deux volets ont été déterminés :

- a) Localiser les cônes de dessèchement à l'intérieur des troncs provoqués par les plaies de tailles et établir des liens entre le type de coupe et la profondeur du cône de dessèchement.
- b) Localiser, quand c'est possible, les réserves glucidiques afin d'évaluer la santé des plants par leur capacité de mise en réserve des produits de la photosynthèse.

Afin de répondre à ces questions, des plants ont été prélevés chez les producteurs puis découpés et analysés. Une fiche personnalisée par producteur a été réalisée afin d'évaluer leurs pratiques de taille et de leur proposer des pistes d'améliorations.

2. Réalisation du projet

Le prélèvement des plants s'est fait lors de deux principales périodes soit au printemps, entre la mi-mai et la fin juin puis en fin d'été, entre la mi-septembre et le début novembre. Normalement, la plante utilise ses réserves glucidiques au printemps puis refait le plein en cours de saison jusqu'à un maximum lors de la chute des feuilles. Ces périodes ont été ciblées entre autre dans le but de voir des distinctions au niveau de la localisation de l'amidon dans les parties pérennes de la plante. Le choix des plants s'est fait d'une part en fonction de ce que le producteur voulait nous donner et d'autre part selon des types de coupes ou de plaies qui semblaient caractéristiques des pratiques du producteur ou encore potentiellement révélatrices de problèmes au niveau de la taille.

Dans le cadre du projet, il était prévu que quarante plants soit analysés cependant nous en avons analysé trente-et-un, essentiellement par manque de temps. En effet, environ une cinquantaine d'échantillons ont été prélevés dans le but de les analyser. Cependant, le temps de coupe et de photo était plus long que prévu et nous nous sommes arrêtés afin de respecter le temps alloué au projet. Le nombre de plants évalués nous semblait aussi suffisant pour ce projet à caractère exploratoire.

Les plants, âgés de cinq ans et plus, ont été prélevés dans quinze vignobles situés dans sept régions du Québec. Pour chacun des vignobles participants, les informations suivantes ont été compilées: localisation, âge du vignoble et des plants prélevés, santé des plants (maladies, carences), type de taille effectuée ainsi que tous autres informations pertinentes sur la gestion de la culture.

Pour chacun des plants évalués, des coupes transversales ont été effectués à partir du système racinaire jusqu'aux parties supérieur du plant (coursons). Des coupes ont aussi été faites aux endroits où des plaies étaient apparentes à l'extérieur ou qu'une blessure interne était soupçonnée ou que l'impact du type de coupe nécessitait une observation. Ceci nous a amené à faire une multitude de coupes sur un même plant. Les coupes ont été effectuées principalement à l'aide d'une scie à ruban. Une petite scie à chaîne a aussi été utilisée pour la coupe des gros troncs ainsi que des sécateurs pour les plus petits bois. De nombreuses photos ont été prises à chacune des coupes afin de documenter les évaluations. Les observations effectuées concernaient les éléments suivants: diamètre du rameau et/ou de la coupe, position de la coupe sur le plant (bois de 1 an, 2 ans ou vieux bois), dimension et longueur du cône de dessèchement, impact de la présence du cône de dessèchement sur la circulation de la sève, superficie occupée par le bois mort versus le bois vivant.

Une fois les coupes effectuées, une application d'iode a été faite sur les vaisseaux du bois dans le but de localiser les réserves glucidiques présentes dans les bois en fonction du moment de la saison et de l'utilisation de ces réserves par le plant. Deux périodes différentes ont été ciblées soit au moment de l'utilisation des réserves au début de la saison (entre le débourrement et la floraison) et au moment de la mise en réserve en fin de saison (entre l'aoûtement et la chute des feuilles).

Finalement, afin de documenter la santé racinaire des échantillons prélevés, le système racinaire et le collet de treize des plants échantillonnés ont été envoyé au laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).

3. Résultats obtenus et discussion

3.1. Cônes de dessèchement

Au moment de la taille, le type de coupe a un impact sur la dimension du cône de dessèchement qui sera formé. Lors de nos prélèvements, nous avons ciblé différents types de coupe afin d'établir un lien entre la plaie et la profondeur du cône de dessèchement. La présence de bois mort à l'intérieur d'un plant affecte, selon la grosseur du cône de dessèchement, la circulation de la sève et l'alimentation en eau et éléments minéraux de la partie supérieure à cette plaie. Les types de coupes peuvent être séparés en deux grandes catégories soit celles effectuée sur des jeunes bois de 1 à 3 ans et celles effectuées sur des bois de 3 ans et plus. Quelques exemples sont présentés dans cette section.

La multitude de coupes effectuées lors de ce projet nous a permis d'observer plusieurs faits rapportés dans la littérature. Mais pour certaines coupes nous n'avons pas réussi à expliquer l'ampleur du cône de dessèchement. La majorité des cas inexpliqués concernaient des cônes de dessiccation profonds malgré une coupe de diamètre et de longueur adéquate. Ceci dit, dans plusieurs cas, la grosseur du cône de dessèchement n'était pas aussi importante que nous l'avions soupçonnée au départ ce qui était plutôt surprenant. Comme le moment de la taille au Québec est très près du débourrement et donc de la reprise de l'activité cellulaire des plants, il est possible que la cicatrisation des plaies s'effectuent mieux et plus rapidement que dans d'autres régions viticole où la taille est pratiquée pendant la saison de dormance. Ceci resterait cependant à valider par une comparaison entre deux périodes de taille soit en hiver et au printemps près du débourrement.

3.1.1 Coupe rase versus coupe longue sur les coursons¹

À l'exception des gourmands présents sur le tronc, il est recommandé de laisser un chicot lors du retrait d'un sarment (bois d'un an). Le chicot est le restant d'un sarment ou d'un vieux bois qui a été coupé et qui se dessèche avec le temps (voir Figure 3). La cicatrisation des vaisseaux se fait à l'intérieur de ce chicot préservant ainsi la circulation de la sève. Selon le Manuel des pratiques viticoles contre les maladies du bois (SICAVAQ, 2015), il faut laisser un chicot variant de 1 à 1,5 fois le diamètre de la coupe. Cette information reste à être vérifiée pour nos cépages et nos conditions de culture.

Les Figure 1 et Figure 2 montrent l'effet d'une taille rase sur un courson, donc une absence de chicot. La coupe a été faite sous l'empatement (sous les bourgeons de la couronne) coupant ainsi les vaisseaux conducteurs (phloème, xylème et cambium) qui reliaient le bras au sarment et non seulement les vaisseaux du sarment. Puisque les vaisseaux réparateurs du cambium ont été affectés, la plante crée alors un cône de dessèchement de grande dimension afin de bloquer l'attaque d'agression extérieure. Le bois mort ainsi créé bloque la circulation de la sève qui alimente les bourgeons laissés sur ce courson (situé à gauche sur la Figure 1).

¹ Courson : portion de bois jeune que l'on conserve sur les bras d'une vigne lors de la taille.



Figure 2: Effet d'une taille très rase sur un courson de Maréchal Foch.

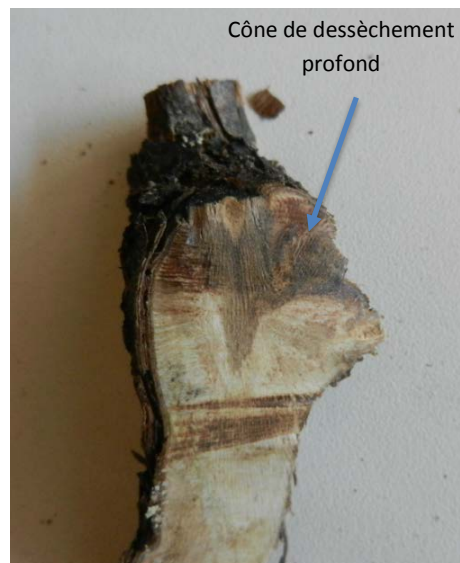


Figure 1: Taille très rase sur un courson de Maréchal Foch.

Si, à l'inverse, la coupe est effectuée plus haut que les bourgeons de la couronne, en laissant un chicot, les vaisseaux reliant le bras au sarment sont préservés et la plante peut créer un cône de dessèchement qui pénètre beaucoup moins en profondeur dans le vieux bois. Les vaisseaux conducteurs peuvent ainsi plus facilement contourner la blessure et bien alimenter les parties supérieures de la plante. C'est ce type de coupe qui devrait être privilégiée. Cette observation a été confirmée sur plusieurs coupes effectuées au niveau des coursions. Un chicot d'un à 1,5 fois le diamètre de la coupe est préservé (Figure 3, Figure 4, Figure 5). Le chicot peut être enlevé l'année suivante lorsque le bois a complètement séché.



Figure 3: Coupe longue, au-dessus des bourgeons de la couronne

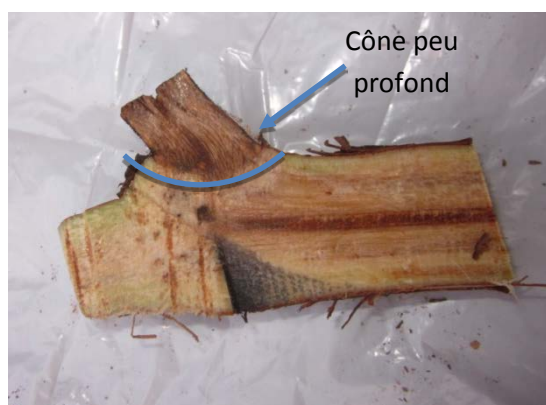


Figure 4: Effet d'une coupe longue, au-dessus des bourgeons de la couronne



Figure 5 : Coupe longue, au-dessus des bourgeons de la couronne.

Il reste encore quelques cas mal compris. Par exemple, la Figure 6 illustre un chicot de longueur adéquate mais qui provoque un cône de dessèchement profond. Dans ce cas-ci, une plaie de 1,5 cm engendre un cône de dessèchement de 7 cm. La Figure 7 montre aussi la présence d'un chicot de longueur adéquate mais qui provoque un dessèchement important.



Figure 6 : Coupe légèrement longue provoquant un cône de dessèchement profond.



Figure 7: Chicot de bonne longueur mais qui cause un dessèchement profond.

3.1.2 Plaies contigües

Lors de nos coupes, nous avons aussi observé que, lorsque que deux plaies rases espacées de moins de 2 cm, le bois entre les deux plaies meurt aussi. Ceci provoque un cône de dessèchement plus important que les deux plaies initiales (illustré sur les Figure 8 à Figure 11). La partie de bois vivant où circule la sève est donc amoindrie. D'une part, un ébourgeonnage soigné aurait possiblement permis de limiter la nécessité d'effectuer deux plaies rapprochées et d'autre part, comme le courson a été totalement supprimé, il ne reste aucun appel de sève dans cette partie du cep ce qui favorise l'augmentation de bois mort.

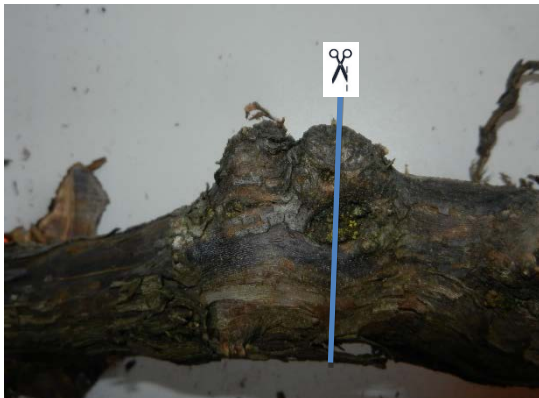


Figure 9 : Plaies rases contigües sur Maréchal Foch.

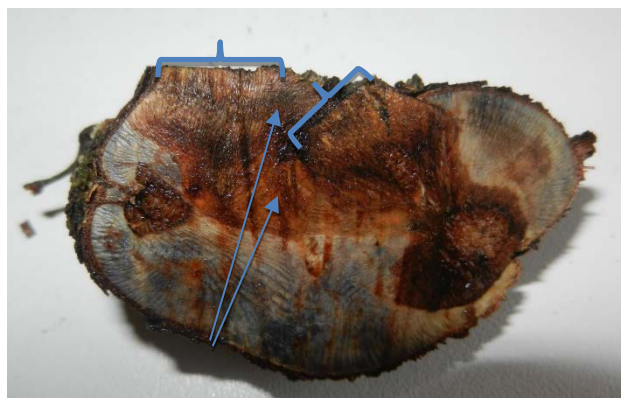


Figure 8 : Plaies rases contigües sur Maréchal Foch. Le bois entre les deux plaies est mort.



Figure 11: Plaies rases contiguës sur Seyval.



Figure 10: Plaies rases contiguës sur Seyval. Le bois entre les deux plaies est mort.

3.1.3 Conséquence de nombreuses plaies au niveau des coursons

Lors de la coupe d'un courson, nous avons observé à quelques reprises que le centre de celui-ci ne contenait que du bois mort (Figure 12). La présence de ce bois mort diminue alors grandement l'alimentation des bourgeons et seuls les vaisseaux situés au pourtour restent fonctionnels. Ceci pourrait expliquer de nombreux cas de coursons et de bras faibles que nous observons dans plusieurs vignobles. Au fil des ans, les plaies se cumulent au niveau des coursons puisque le retrait des sarments provoque plusieurs plaies contiguës (Figure 13). Ce phénomène peut être accentué par un ébourgeonnage peu ou mal pratiqué.

Les dommages de gel hivernal et printanier que nous vivons au Québec nous obligent parfois en pratique à conserver des rameaux qui auraient dû être ébourgeonnés dans le but de restructurer le plant ou d'obtenir un rendement adéquat mais le retrait l'année suivante de ces sarments provoque des plaies multiples occasionnant la formation de bois mort.



Figure 13 : Plaies contiguës au niveau du courson.



Figure 12: Diminution de la circulation de sève.

3.1.4 Retrait d'un gourmand sur le tronc

Lorsqu'un gourmand (bourgeon qui se développe sur un vieux bois) a été conservé lors de la précédente saison, il est recommandé de faire son retrait par une taille rase, car, si la couronne est conservée, elle pourrait entraîner le débourrement d'un ou deux yeux ce qui augmenterait considérablement le temps d'épamprage. Il faut donc tailler à ras mais sans supprimer l'empattement en creusant dans le vieux bois. L'empattement est constitué des vaisseaux du tronc qui sont reliés au sarment. Comme l'empattement appartient au tronc, la cicatrisation de la plaie est facilitée lorsqu'il est conservé (SICAVAC, 2015). Par contre, pour le retrait d'un bois de deux ans ou plus il est important de laisser un chicot (voir la section 3.1.5).

La meilleure façon de limiter les plaies de taille au niveau des troncs et des bras est d'effectuer un épamprage soigné au printemps et pendant la saison de croissance. Pendant cette période, l'activité cellulaire de la plante permet de cicatriser plus rapidement et efficacement les plaies.

La majorité des coupes que nous avons faites sur une plaie engendrée par le retrait d'un gourmand montre un cône de dessèchement relativement petit. Une variabilité dans les grosseurs a tout de même été observée malgré une plaie de diamètre similaire.



Figure 15 : Plaie engendrée par le retrait d'un gourmand.



Figure 14 : Cône de dessèchement suite au retrait d'un gourmand.



Figure 16 : Plaie engendrée par le retrait d'un gourmand.



Figure 17 : Cône de dessèchement suite au retrait d'un gourmand.



Figure 18: Plaie engendrée par le retrait d'un gourmand.



Figure 19 : Cône de dessèchement suite au retrait d'un gourmand.

3.1.5 Élimination de vieux bois

Il est parfois nécessaire de retirer des bois âgés de plus de 4ans comme un tronc (recépage) ou un bras pour le remplacement de celui-ci. Les plaies engendrées par ce type de coupe risquent de faire mourir tout le centre du tronc. Cette mort est provoquée par une réaction du cambium qui crée une barrière continue au centre du tronc (SICAVAC, 2015)et puisqu'il n'y a plus d'appel de sève effectué par une tige en croissance.

Sur les plants que nous avons à notre disponibilité, très peu avaient subi des retraits important de vieux bois et nous n'avons donc pas réussi à bien observer ce phénomène. Selon la théorie, lors du retrait d'un vieux bois, il est nécessaire d'attendre que le bois de remplacement ait atteint au moins le 1/3 du diamètre du bois à supprimer. De plus, lors de la suppression du bois, le chicot laissé doit avoir une longueur équivalente à 2 à 3 fois son diamètre (SICAVAC, 2015).Cependant, il ne faut pas non plus laisser un chicot trop long car il risque d'augmenter le temps nécessaire à l'épamprage. En effet, si le nœud suivant est conservé, les gourmands risquent de débourrer l'année suivante. Ceux-ci créeront aussi un appel de sève qui retardera le temps de cicatrisation.

Sur le plant présenté à la Figure 20, on observe un bras de quatre à cinq ans qui a été retiré pour être remplacé par un sarment d'un an. Par contre, un chicot d'environ 2 fois le diamètre du bras a été laissé. Nous observons que la majorité de la partie gauche du centre du plant est mort. Avant le retrait du vieux bras il aurait fallu attendre que le nouveau bras ait un diamètre plus important, soit 1/3 du diamètre de celui à retirer. Cela peut représenter de une à deux saisons de croissance de plus. Si la taille est parfaitement réalisée, le renouvellement des bras devrait être une opération rare. C'est pourquoi il est important d'éviter les plaies rases au niveau des coursons pour favoriser la circulation de la sève et augmenter leur durée de vie.



Figure 20 : Retrait d'un bras de façon inadéquate

3.1.6 Petite plaie au niveau du tronc

Au cours de ces nombreuses coupes nous avons pu observer différents cônes de dessèchement qui peuvent être engendrée par de toutes petites plaies. La Figure 21 montre la présence d'un très petit cône occasionné par une petite plaie (possiblement une ancienne vrille). Ce type de plaies n'entrave pas énormément la circulation de la sève. Sur la Figure 22 il y avait initialement une simple petite plaie (possiblement une vrille) mais cette plaie étant à proximité d'une coupe ou d'autre blessure a provoqué un cône de dessèchement plus grand. Le bois mort s'est rejoint provoquant un cône plus grand.



Figure 21: Petite plaie de taille qui provoque un petit cône de dessèchement.



Figure 22: Petite plaie contiguë à une autre plaie.

3.1.7 Plaie à la base des troncs

Lors de nos prélèvements, nous avons eu accès à des vieux plants de cépages semi-rustique; un butté depuis plusieurs années (Seyval) et l'autre non butté mais en taille base (Chancellor). Sur les deux plants présentés ci-dessous, on constate qu'une quantité importante de bois mort est présente à la base de leur tronc ou au niveau du collet. La sève doit alors contourner cette entrave et l'alimentation des parties aériennes est diminuée. Dans le cas de la Figure 24, la circulation de la sève est devenue pratiquement nulle.

Dans un système de production qui inclut le buttage, il est souvent difficile de réaliser un épamprage soigné à la base du tronc. Il s'en suit une multitude de coupe sur du bois d'un an lors de la taille l'année suivante ce qui provoque une grande quantité de plaie. Comme ces plaies sont rapprochées, les cônes de dessèchement qu'elles créent finissent par se rejoindre avec le temps provoquant ainsi beaucoup de bois mort.



Figure 23 : Chancellor, taille basse, aucune protection hivernale.



Figure 24 : Seyval butté (plant d'environ 30 ans)

3.1.8 Autres observations

Une des techniques de taille permettant de favoriser un flux de sève continu est d'effectuer, autant que possible, les plaies de taille d'un seul côté du bras. Ceci permet de conserver un côté exempt de plaies qui assurera l'alimentation des parties supérieures de la plante. Cette technique implique un choix judicieux des bourgeons conservés lors de la taille et de l'ébourgeonnage ainsi que d'accepter un allongement minimal de la souche. La Figure 25 présente un exemple de plaies de taille localisées d'un même côté et de flux de sève continu.

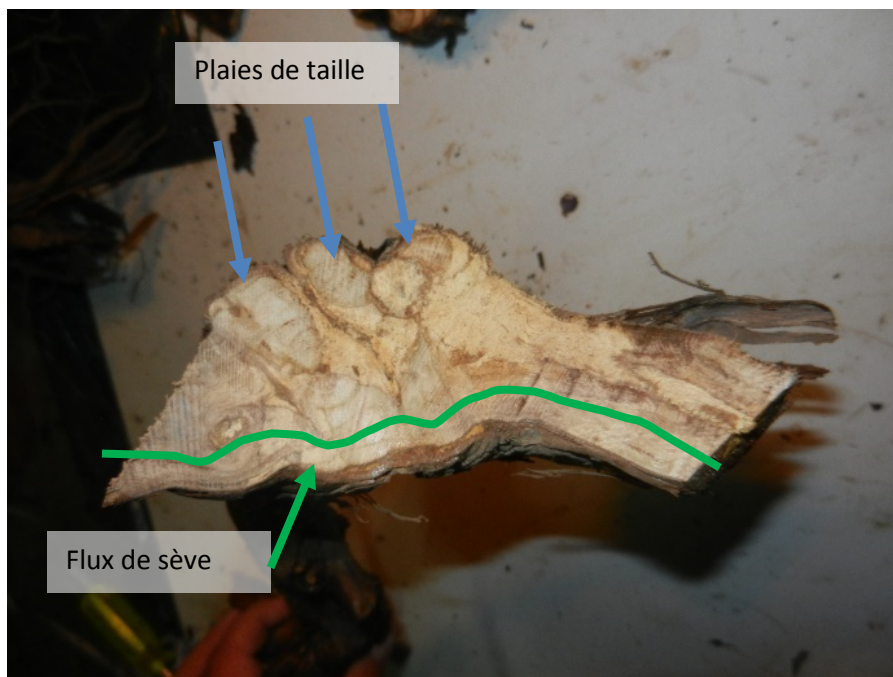


Figure 25: Flux de sève continu.

Sous nos conditions hivernales difficiles, les dommages de gel hivernal sont des facteurs supplémentaires qui provoquent des blessures à la structure permanente de la vigne et vient affecter la circulation de la sève. Il est cependant parfois difficile de distinguer les dommages créé par le gel des dommages reliés aux plaies de tailles. D'autres observations seraient nécessaires afin de bien distinguer les deux dommages. La Figure 26 montre la présence de dommages de gel hivernal sur une grande portion d'un bras.

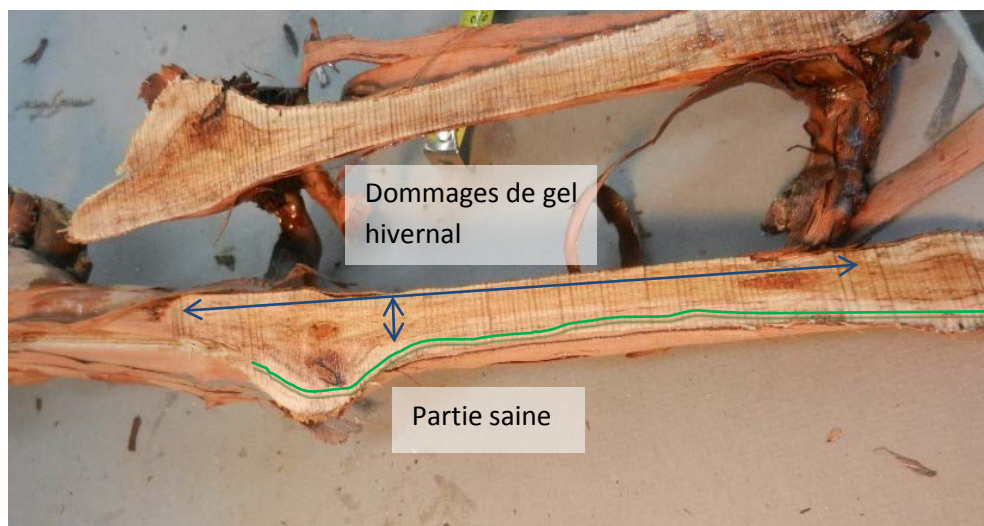


Figure 26: Dommages de gels hivernaux.

3.2. Identification et localisation des réserves glucidiques

La deuxième partie du projet visait à localiser les réserves glucidiques dans les vieux bois. Une meilleure connaissance de la localisation des réserves glucidiques permet d'adapter, au besoin, les recommandations sur les pratiques de taille afin de réduire l'impact de cette opération sur la plante, en particulier pour assurer une bonne utilisation et une redistribution des réserves lors de la suppression de vieux bois.

Chez la plante, les produits de la photosynthèse se retrouvent principalement sous forme de sucre soluble comme le glucose. Les différents organes de la plante peuvent par la suite emmagasiner ces glucides sous forme d'amidon (molécule glucidique complexe composée d'une chaîne de glucose) en guise de réserve en énergie. Il est connu que les teneurs en glucides solubles et insolubles dans les différentes parties de la plante varient au cours de la saison (ZUFFEREY et al., 2012). Dans les racines, l'amidon commence à être stocké autour de la floraison pour atteindre un maximum vers la chute des feuilles. Dans les bois de deux ans, la quantité d'amidon est stockée en plus faible quantité mais elle atteint un maximum autour de la fermeture de la grappe. À l'automne, lorsque les températures extérieures diminuent, la plante transforme ses réserves d'amidon en sucre soluble qui lui permettent de résister aux températures hivernales. La quantité d'amidon dans la plante est donc minimale entre le débourrement et la floraison. Pendant cette période, l'amidon est converti en glucide soluble afin de pouvoir être utilisé par les organes en croissance.

Afin de vérifier la présence d'amidon dans les différentes parties de la plante, nous avons utilisé une méthode simple qui consiste à imprégner d'iode, à l'aide d'un vaporisateur, les différents bois de la vigne. En présence d'amidon, la molécule d'iode se fixe aux hélices d'amylose ce qui révèle une coloration caractéristique bleu-violet². Cette technique simple, aussi utilisée en production pomicole pour suivre la dégradation de l'amidon dans les fruits, a donc été utilisée afin de localiser les réserves en amidon dans les plants prélevés. Deux périodes ont été ciblées afin de localiser les réserves glucidiques soit entre le débourrement et la floraison puis entre la véraison et la chute des feuilles. Cependant, pour des questions d'accessibilité aux plants, certains plants ont été prélevés un peu en dehors de ces périodes. Au total, 15 plants ont été testés sur les 20 prévus.

3.2.1. Tronc, bras et cousons

Au niveau du tronc, des bras et des coursons, la coloration a été plus marquée aux deux périodes observées. En effet, plus de 90% de la surface exposée à l'iode présentait une coloration bleu-violet indiquant la présence de réserve sous forme d'amidon. La seule période où nous avons pu constater une légère différence concernant la quantité d'amidon est celle en juin, un peu après la floraison pour le tronc du DM8521 (Figure 28 et Figure 29). Un autre plant de DM8521 provenant du même vignoble a été prélevé plus tard en novembre et celui-ci présentait des réserves en amidon un peu plus importantes au niveau du tronc. Ceci confirme que l'amidon est à son plus bas à l'automne, autour de la floraison puisque la plante a utilisé ses réserves pour la croissance en début de saison. Ceci dit, nous n'avons réussi à obtenir qu'un seul échantillon à cette période. Les autres échantillons ont été prélevés soit à la fin du mois de mai, vers la fin juillet ou en novembre. À ces périodes, nous n'avons pas pu déceler de différence significative concernant la teneur en amidon avec cette méthode. Afin

²<http://www.didier-pol.net/2amidon.htm>, consulté le 15 janvier 2018.

d'obtenir des résultats plus significatifs, il faudrait cibler des périodes très précises soit avant le débourrement, à la floraison et après la récolte. L'analyse de laboratoire reste la meilleure méthode pour avoir une analyse précise des réserves glucidiques de la plante.



Figure 27: Petite Pearl, courson, après iode, mai.



Figure 28: DM8521, tronc, avant iode, juin.



Figure 29: DM8521, tronc, après iode, juin.



Figure 31: DM 8521, tronc, avant iode (novembre).



Figure 30: DM 8521, tronc, après iode (novembre).



Figure 33: Sabrevois, bras, avant iode (fin juillet).



Figure 32: Sabrevois, bras, après iode (fin juillet).



Figure 35: Sabrevois, courson, avant iode, juillet.



Figure 34: Sabrevois, courson, après iode, juillet.



Figure 36: Sabrevois, tronc, avant iode, novembre.



Figure 37: Sabrevois, tronc, après iode, novembre.



Figure 39: Sabrevois, courson, avant iode, novembre.



Figure 38: Sabrevois, courson, après iode, novembre.

3.2.1. Racines, collet et début du tronc

Au niveau du système racinaire et du début du tronc, nos observations n'ont pas permis de confirmer la présence de réserve glucidique par cette méthode. En effet, à deux moments au cours de la saison (mi-juin et fin juillet puis début novembre), nous avons fait des tests de marquage à l'iode sur un même cépage provenant du même vignoble et nous n'avons pas observé de coloration très prononcée indiquant la présence de réserve sous forme d'amidon. Aucune différence significative n'a été observée entre les deux périodes. D'autres tests d'iode ont été fait à différents moments dans la saison et il y avait généralement très peu de coloration dans ces parties de la plante. Seulement quelques légères colorations étaient visibles mais, comme le système racinaire devrait être la partie de la plante qui accumule le plus d'amidon, nous nous attendions à ce que la coloration soit plus importante.

Actuellement, nous ne sommes pas en mesure d'expliquer cette faible coloration dans le système racinaire. En effet, les racines sont les organes qui accumulent normalement le plus de réserves sous forme d'amidon. De plus, nous savons que le réactif à base d'iode utilisé était adéquat puisque le marquage a été très évident sur les autres parties pérennes de la plante.



Figure 41: Sabrevois, avant iode, juillet.



Figure 40: Sabrevois, après iode, juillet.



Figure 42: Sabrevois, avant iode, novembre.



Figure 43: Sabrevois, après iode, novembre.



Figure 44: DM8521, racines, avant amidon, novembre.



Figure 45: DM8521, racines, après amidon, novembre.

3.3.3. Adapter la période de taille des vieux bois

Sous nos conditions climatiques hivernales difficiles, la taille des vieux bois ne devrait donc pas être réalisée à l'automne afin de maximiser la quantité d'amidon et de sucre soluble et favoriser la survie de la plante. Une taille au printemps peut aussi avoir un impact négatif sur la mise à fruit en diminuant la quantité de sucre soluble disponible. Lors de la suppression des vieux bois, il est donc préférable de couper le bras ou le tronc progressivement afin de permettre à la plante d'utiliser et de redistribuer ses réserves en sucre. On effectuera un ébourgeonnage et un épamprage complet de la partie à éliminer pour qu'il n'y ait pas d'appel de sève. Lorsque le bois aura séché, il sera alors possible de le supprimer complètement.

3.3.4. Santé des plants

L'objectif de cette partie du projet visait à localiser, quand c'est possible, les réserves glucidiques afin d'évaluer la santé des plants par leur capacité de mise en réserve des produits de la photosynthèse. Comme nous l'avons vu, les plants analysés ne présentaient pas de problème particulier de mise en réserve et les vaisseaux du bois avaient une allure saine. Sur quelques échantillons, il était possible de voir des sections de bois mort comme des coursons, sarments ou plaies de taille. Dans ces cas, l'iode ne révélait tout simplement pas d'amidon. La présence de bois mort dans une plante limite donc la quantité de réserves glucidique qu'elle peut accumuler.

4 Résultats de labo

Sur les 31 plants découpés, 13 plants ont été envoyés au Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ pour vérifier la présence de champignon responsable de maladie de bois (Pieds noir, esca ou autres). Sur les échantillons envoyés, 11 des 13 cas avaient des pathogènes responsables de maladie de bois et les 2 autres plants présentaient seulement des champignons secondaires, dont le *Fusarium* sp.

Dans la majorité des cas, plus d'un pathogène ont été détecté sur le même plant. Le champignon *Fusarium* sp. était présent dans 10 des 13 échantillons. Les champignons responsables de la maladie du pied noir (*Cylindrocarpon* sp. ou *Ilyonectria* sp.) étaient aussi présent dans 10 échantillons. D'autres champignons responsables de diverses maladies de bois ont aussi été détecté, soit un des champignons responsables de l'esca (*Phaeoacremonium* sp. ou *Phialophora* sp.) dans 2 échantillons et le champignon responsable de l'excoriose (*Phomopsis*) dans un autre cas.

Cette présence de pathogènes sur l'ensemble des échantillons n'est pas étonnante car il a déjà été démontré que les plantes saines et malades hébergent des pathogènes du bois de la vigne en quantité similaire (HOSFTETTER, 2012). Les espèces associées aux maladies du bois ne sont pas plus invasives dans les plants avec symptômes que dans les plantes saines. Il n'a pas été démontré que ces champignons sont responsables de la mort du bois mais on croit plutôt qu'ils se nourrissent de ce bois mort. Il est donc probable que les dépérissements de la vigne dus à l'esca (et possiblement d'autre maladie de bois) soient liés, entre autre, à des stress physiologiques tels que des perturbations de flux hydriques, au climat, au sol ou au cépage mais aussi à la présence de bois mort (HOSFTETTER, 2012). Certains articles (PELLETIER-TAVARD, 2013; SICAVAQ, 2015) suggèrent donc de limiter les plaies de taille mutilantes afin de réduire la formation de bois mort dans la plante et par le fait même l'incidence des maladies du bois.

5 Conclusion

La taille est une opération de culture qui a un impact majeur sur le rendement mais aussi sur la santé et la pérennité des plants et il est important d'en comprendre les effets sur la plante. Ce projet a, dans un premier temps, permis de mettre en évidence l'impact de la taille de la vigne et des plaies produites sur la circulation de la sève. Selon nos observations, la pratique la plus dommageable semble être celle de la taille rase sur les jeunes bois puisqu'un cône de dessèchement important se créé vers le centre du bois et bloque l'alimentation de la sève des parties supérieures. Bien qu'elle semble simple, la suppression des vieux bois doit être réfléchi et bien pratiquée afin de limiter la mort d'une partie importante du tronc. Il est important de rappeler que la réduction de l'impact des plaies de taille sur la plante passe inmanquablement par un épamprage et un ébourgeonnage soigné au cours de la saison de culture. Les pratiques culturales appliquées au vignoble devraient donc viser la réduction du nombre de plaies de taille mais aussi leur grosseur afin d'assurer une bonne alimentation de la plante. Bien que nous ayons vu quelques exemples de dommages de gel hivernal, il ne nous a pas été possible, avec nos connaissances actuelles, de distinguer nettement un dommage causé par le gel hivernal ou une plaie de taille. Ceci dit, il s'agit d'un facteur important à considérer lorsqu'une mauvaise circulation de la sève est soupçonnée.

Dans le cadre de ce projet, il nous a été difficile de bien visualiser la localisation des réserves glucidiques de la vigne et des variations en cours de saison dans les différents organes. L'utilisation de l'iode pour localiser rapidement les réserves en amidon de la plante n'est pas suffisamment précise pour noter des différences significatives. Ceci dit, dans tous les plants étudiés, les réserves glucidiques semblaient importante et très présentes dans le tronc, les bras et les coursons ce qui laisse présager une bonne santé des plants sur cet aspect. De plus, nous n'avons pas réussi à expliquer pourquoi l'expression de la réserve en amidon était aussi faible dans le collet et les racines de la vigne alors qu'il s'agit des organes qui devraient en contenir le plus. À moins que des pistes solutions se présentent à nous, l'analyse de laboratoire est certainement une méthode plus efficace pour quantifier les réserves glucidiques dans les organes de la vigne.

Les analyses du laboratoire de phytoprotection ont permis de déceler que plusieurs champignons pathogènes, plus ou moins virulent, était présent dans nos échantillons. La maladie du pied noir semble être commune dans les vignobles québécois. Bien qu'elle ne cause pas toujours de symptômes important, cette maladie peut avoir des effets négatifs sur la vigueur et le rendement des plants. Le champignon *Fusarium* sp. a aussi été détecté dans plusieurs échantillon mais pour le moment, il est considéré comme étant un champignon secondaire de la vigne et sa virulence est mal connue. Même si ce n'est encore qu'au niveau de la thèse et qu'il reste encore bien des études à faire, il y a fort à parier qu'il y a une relation entre la quantité de bois mort et l'intensité de la population de champignon présent dans un plant. La présence de pathogène s'attaquant aux bois de la vigne est inévitable dans nos vignobles. C'est pourquoi il est essentiel de limiter les portes d'entrée de ces pathogènes en limitant les blessures à la plante et en pratiquant une taille non mutilante qui limitera la formation de bois mort avec les années.

Ce projet exploratoire a, somme toute, permis d'améliorer les connaissances quant aux pratiques de taille utilisées au Québec ce qui nous permettra d'améliorer cette opération cruciale dans la culture de la vigne.

6 Références

- Service Interprofessionnel de Conseil Agronomique de Vinification et d'Analyse du Centre (SICAVAC), Manuel des pratiques viticoles contre les maladies du bois, 2015.
- HOSFTETTER Valérie et al., Rôle des champignons dans l'esca de la vigne, Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, volume 44 (6), pages 386-392, 2012.
- ZUFFEREY Vivian et al., Réserves en glucides de la vigne (cv .Chasselas) : influence du rapport feuille-fruit, Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, volume 44 (4), pages 216-224, 2012.
- MARCHAND David, Tailler pour limiter les dépérissements, Agri : Hebdomadaire professionnel agricole de la Suisse Romande, décembre 2012.
<http://www.agrihebdo.ch/technique-de-taille>
- PELLETIER-TAVARD Frédérique et al., [La taille de la vigne, un savoir en construction](#), SupAgro Florac, novembre 2013.
- Winetwork, Fiche technique: la taille respectueuse des flux de sève. <http://www.winetwork-data.eu/intranet/libretti/0/libretto16497-03-1.pdf>