

**Adaptation et mise à l'essai d'une technique de production en pépinière de
plants de vignes hybrides à racines nues.**

Durée du projet : 03-2012 au 02-2013

Rapport final

Projet 11-349

Présenté au

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

dans le cadre du

**Programme d'appui
pour un secteur agroalimentaire innovateur**

Par

Jean-François Péloquin, agronome
Terres et vignes

et

Caroline Provost, Ph. D., directrice et chercheure
Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel

Le 15 février 2013

Introduction

La viticulture est un secteur en plein développement au Québec. En 2010, le nombre de permis émis par la RACJ a atteint le nombre de 85 dont plusieurs furent octroyés au cours des dernières années. Bien que semblable à celle de plusieurs régions du monde, la viticulture québécoise possède néanmoins ses particularités. En effet, la vigne cultivée sous nos latitudes doit être en mesure de résister à nos hivers et d'amener ses fruits à maturité. Pour ces raisons, les viticulteurs québécois cultivent des vignes hybrides rustiques possédant des qualités viticoles similaires à certaines variétés plus connus de type *vinifera* (pinot noir, chardonnay etc.) et des qualités viticoles (tel que résistance au froid, courte saison de croissance et résistance au phylloxéra) de certaines variétés rustiques poussant naturellement en Amérique du Nord.

La plantation d'une nouvelle parcelle de vigne représente un investissement important. Sur l'ensemble des coûts liés à l'implantation du vignoble (+/- 22 000\$) les plants de vigne représentent plus de 20% des dépenses (CRAAQ, 2005). Minutie et préparation exemplaire sont essentielles afin de limiter les coûts liés à une mauvaise implantation de la vigne.

Presque toutes les vignes cultivées dans les vignobles québécois sont produites au Québec par quelques pépiniéristes spécialisés dans la multiplication de vigne hybride. Ces pépiniéristes offrent essentiellement des plants de vignes faits à partir de boutures, et racinés en caissettes dans des pots de papier biodégradable pour plantation en début de juin. À l'opposé, l'Ontario et l'essentiel des régions viticoles du monde sont davantage orientées dans la production de plants de vigne greffés à racines nues (assemblage de *vinifera* et porte-greffes en fonction d'objectifs spécifiques de production). Outre le greffage, la production de plants à racines nues offrent différents avantages à l'égard de la manutention et du transport (conditionnement sans terreau, chauffage des serres et transport moins coûteux). De plus, les plants étant dormants, ils sont moins fragiles que les plants racinés et permettent davantage de flexibilité au niveau de la réception et de la manutention chez le viticulteur. Malgré cela, l'institut français de la vigne note que le taux de reprise pour la vigne racinée en pot est légèrement supérieure à la vigne à racines nues.

Ainsi, l'objectif principal de ce projet était d'adapter et de mettre à l'essai une technique de production en pépinière de plants de vignes hybrides à racines nues.

Dispositif et protocole

L'étude liée à l'adaptation du mode de production a été réalisée sur le site des Jardins de la Potenciel situé à St-Eustache. Les essais au champ ont été implantés à Mirabel au Vignoble des pays d'en haut. Les essais ont eu lieu durant la saison 2012. M. André Labonté est pépiniériste depuis 11 années et produit déjà plusieurs cépages en pots. Plusieurs essais ont été effectués afin de déterminer les techniques optimales pour le mode de production à racines nues. Ainsi, différents éléments ont été évalués: le trempage des boutures dans différentes concentration d'hormone d'enracinement, l'utilisation de différents médiums de croissance, le paraffinage des plants avant la

transplantation au champ et la croissance aux champs en fonction de 2 densités de plantation.

Le schéma de production de bouture était le suivant:

1. Les bois nécessaires à la production de plants 2012 sont récoltés pendant l'hiver lorsque les plants sont en dormance et conservés en chambre froide humide.
2. Les baguettes sont ramenées à 20cm de longueur (2 bourgeons). Le bois au-dessus du dernier bourgeon est coupé en biais. Suite à cette opération les bois sont réhydratés dans l'eau pendant 24 hrs (avec désinfectant) puis égouttés.
3. Les baguettes sont réunies en paquets de 12 et trempées dans la poudre d'hormone (méthode actuelle).
4. Les paquets sont plantés dans un médium de croissance (Pro-Mix/Vermiculite/Perlite (2:2:1) sur une table de croissance munie d'un fil chauffant dans une pièce froide. La température de la table est maintenue à 35 °C et l'humidité est constante.
5. Des traitements sont réalisés au besoin pour lutter contre la moisissure grise.
6. Lorsque la base des plants a gonflée et que l'initiation racinaire a commencé, les plants sont transplantés au champ.
7. Entretien des plants au champ durant toute la saison
8. Arrachage en fin de saison, après la chute des feuilles. Les plants sont triés, nettoyés et mis en chambre froide.

Traitements

Adaptation et mise au point de la production de plants à racines nues:

- essai 1, stimulation racinaire à l'aide d'hormone:
 - 3 cépages: Seyval noir, St-Croix, Vidal
 - Hormone : 0, 2500, 5000, 10 000 KIBA mg/L et poudre d'hormone
 - plants retirés du médium de croissance après 10 jours et 20 jours
- essai 2, médiums de croissance:
 - 3 mélanges: 1) ProMix Bx, vermiculite, perlite (2,1,1)
 - 2) Vermiculite + BX(1,1)
 - 3) ProMix Bx seul
 - 4) Sans médium de croissance (eau)
 - plants retirés du médium de croissance après 10 jours et 20 jours

-essai 3, paraffinage des plants:

- une variété testée
- plants avec et sans paraffinage plantés sur butte plastique au champ à raison de 20 boutures au mètre linéaire sur deux rangs parallèles

-essai 4, densité de plantation

- 4 variétés testées (Léon Millot, Saint-Croix, Saint-Pépin et Vidal)
- 2 densités de plantation (20 et 40 plants/mètre linéaire de butte sur deux rangs parallèles)

Protocole

Essai 1- Trempage dans différentes solutions d'hormone de croissance pour un cépage à enracinement aisée (Seyval noir) et 2 cépages à enracinement difficile (St-Croix, Vidal) (après l'étape 3)

- i. Poudre d'hormone, ou KIBA (0, 2 500, 5 000, 10 000mg/L) pendant 30 secondes
- ii. Les lots de plants sont transplantés dans un terreau humide (2 mousse tourbe/1vermiculite/1perlite) sur table de croissance avec tapis chauffant maintenu à 35°C
- iv. Une moitié des plants sont retirés du médium de croissance après 10 jours et l'autre après 20 jours. Le taux d'enracinement est noté selon la méthode décrite par Alley et Christensen (1970). À noter que des problèmes techniques au niveau des tables chauffantes nous ont obligé à modifier les périodes d'observations. Les périodes d'observations furent plutôt réalisées après 13 et 21 jours.

Essai 2- Évaluation du médium de croissance idéal pour l'émergence des racines (à l'étape 4)

- i. 3 Médium de croissances et une méthode hors sol sont testés afin de déterminer lequel permet le meilleur enracinement
- ii. 3 tables de croissances sont préparées avec trois mélanges. (Pro-Mix/Vermiculite/Perlite (2/1/1), Promix Bx seul, Promix Bx + Vermiculite (1/1). La quatrième table ne contiendra que de l'eau (méthode classique stratification à l'eau chaude).
- iii. Une moitié des plants sont retirés du médium de croissance après 10 jours et l'autre après 20 jours. Le taux d'enracinement est noté selon la méthode décrite par Alley et Christensen (1970). À noter que des problèmes techniques au niveau des tables chauffantes nous ont obligé à modifier les périodes d'observations. Les périodes d'observations furent plutôt réalisées après 13 et 21 jours.

Essai 3- Paraffinage des plants avant plantation au champ pour limiter le dessèchement et améliorer la reprise (étape 6).

- i. Un lot de boutures du même cépage est paraffiné et un autre ne l'est pas.
- ii. Compilation du développement racinaire et foliaire en fin de saison.

Essai 4- Croissance des boutures aux champs en fonction de 2 cépages à port retombant et 2 cépages à port érigé en fonction de deux densités de plantation

- i. Des lots de boutures d'un cépage à port retombant et d'un cépage à port érigé, dont la qualité est adéquate pour la transplantation sont sélectionnés pour plantation au champ
- ii. Les boutures sont plantées au champ selon deux densités de plantation (40 et 80 plants/m²) sur paillis de plastique.
- iii. Compilation du taux de reprise et du développement racinaire et foliaire en fin de saison.

Des analyses de variance, de Wilcoxon et des tables de contingence ont été réalisés sur les différents essais de façon à évaluer les effets des différents traitements.

Résultats et discussion

Essai concentration d'hormone

Objectif

Cet essai visait à évaluer l'initiation racinaire de 4 variétés de vignes traitées avec 5 différents concentration d'hormone de croissance et ayant séjournées 10 ou 20 jours dans un médium de croissance standard sur table chauffante. Initialement conçu pour évaluer la vitesse d'initiation racinaire de 4 cépages, les résultats présentés ne concernent finalement que 3 d'entre-eux. Le traitement statistique des données du Baco n'étant pas possible dû à un problème technique lors de la collecte des données. Enfin, des problèmes de table chauffante (problème de thermostat) en début d'essai nous ont obligés à décaler le moment des lectures à 13 et 21 jours.

Résultats

À noter que pour l'ensemble des résultats, les boutures dans la catégorie 0 n'ont pas formé de calus alors que celles entrant dans la catégorie 5 possédaient un calus complet munis de racines importantes. Les boutures de catégorie 3 possédaient un début de calus formé de façon inégale sur trois côté de la base du bois.

Après 13 jours (28 mai 2012)

Pour tous les cépages, l'initiation racinaire est toujours plus faible lorsque les hormones de croissance ne sont pas utilisées et ce tant après 13 jours que 21 jours. En fait, à 13 jours tous les cépages montrent une initiation racinaire très faible (Fig. 1 à 3). Même si certaines concentration d'hormones semblent mieux fonctionner (5K et poudre d'hormone (PH) dans le Seyval et le St-Croix, PH dans le Vidal), il demeure que l'ensemble des traitements n'offrent pas de résultats intéressants pour le producteur après un séjour de 13 jours en table chauffante. Ainsi, dans le meilleur des cas, moins de 50% du St-Croix avec 5K ou PH ont un début d'initiation racinaire. Alors que c'est moins de 40% dans le Vidal (PH).

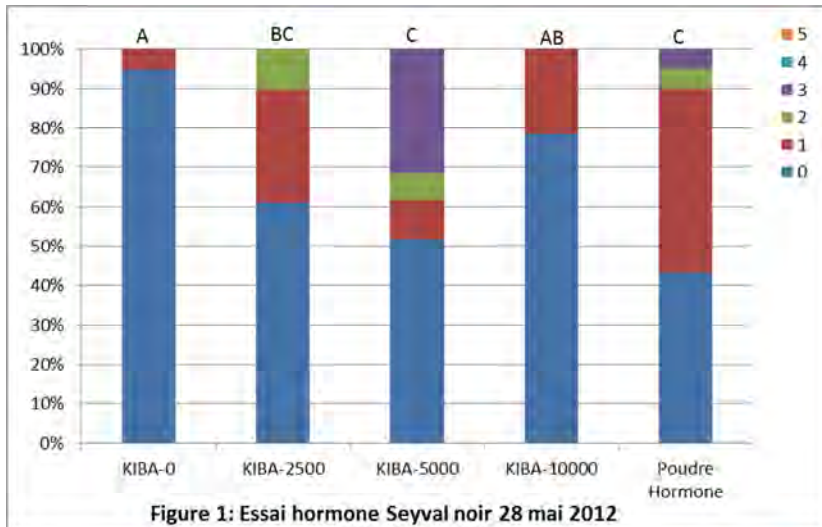


Figure 1: Essai hormone Seyval noir 28 mai 2012

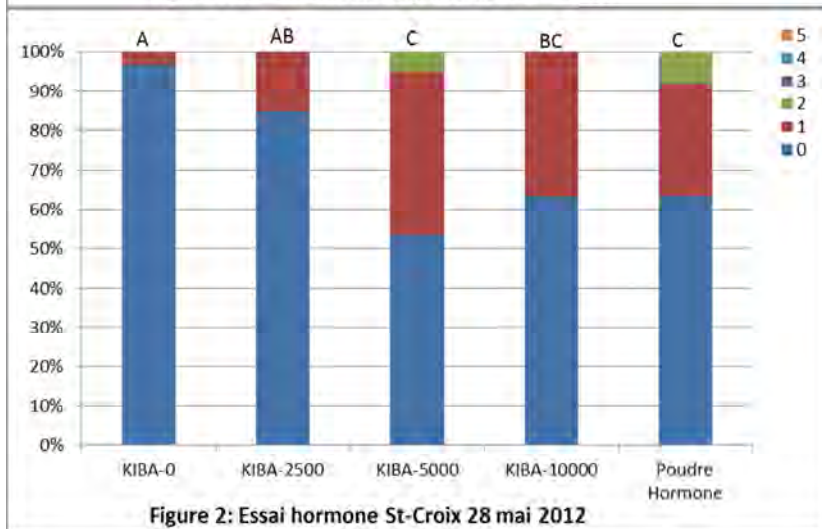


Figure 2: Essai hormone St-Croix 28 mai 2012

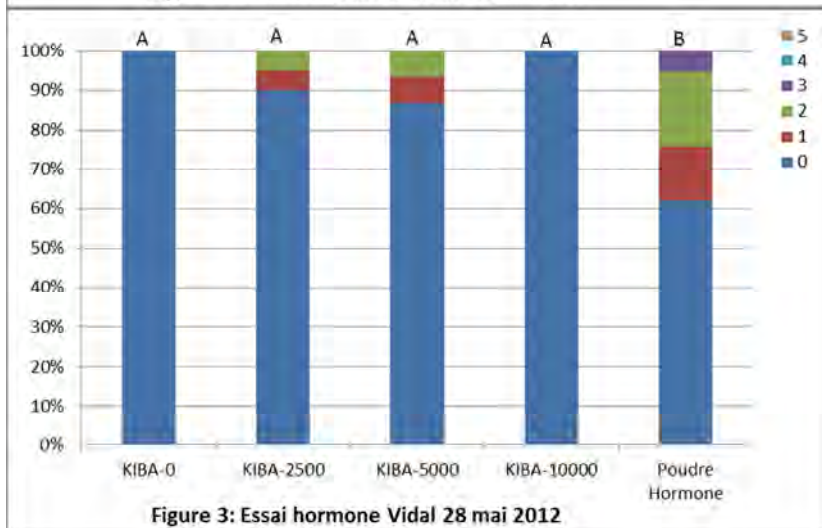


Figure 3: Essai hormone Vidal 28 mai 2012

Après 21 jours (5 juin 2012)

Les résultats sont beaucoup plus intéressants à 21 jours. Dans ce cas-ci, on peut dire que pour tous les cépages, après cette période de temps, l'initiation racinaire est toujours moins bonne sans hormone qu'avec hormone peu importe la concentration. Ainsi, 42% des boutures de Vidal, 50% des boutures de Seyval et 75% des boutures de St-Croix n'ont pas de calus apparent après 21 jours sur table de croissance chauffée lorsque l'hormone n'est pas utilisée (Fig. 4 à 6). De plus, pour tous les cépages et pour n'importe quelle concentration d'hormone, l'initiation racinaire est toujours supérieure après 21 jours. Ainsi à 13 jours, même le meilleur résultat (St-Croix 5K avec 48% des boutures avec une ébauche de calus) est moins bon que le pire des résultats après 21 jours (St-Croix 2.5K avec 54% des boutures avec ébauche de calus). Bref l'usage d'hormone de croissance couplé à un séjour en table chauffante offre globalement les meilleurs résultats.

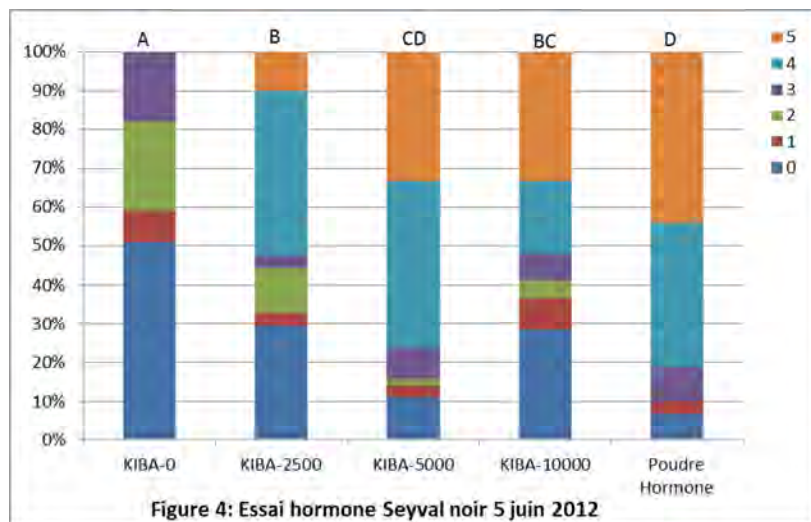


Figure 4: Essai hormone Seyval noir 5 juin 2012

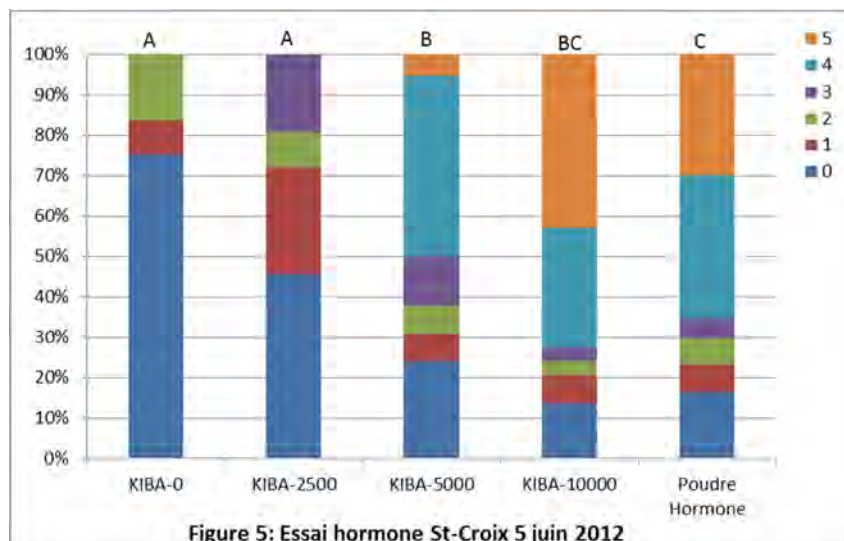
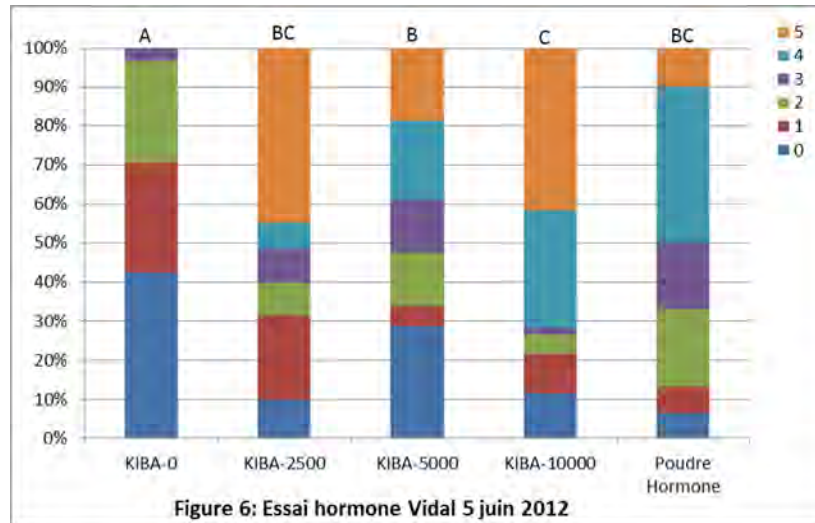


Figure 5: Essai hormone St-Croix 5 juin 2012



Il est plus difficile cependant de conclure au niveau des concentrations d'hormone à privilégier en fonction des cépages. Par contre, on peut certainement affirmer que les résultats d'initiation racinaire sont très concluants avec la poudre d'hormone. Ainsi, 92% des boutures de Vidal et de Seyval et 82% des boutures de St-Croix, montrent minimalement un début de formation de calus avec ce type d'hormone de croissance (Fig. 4 à 6). De plus, des résultats très intéressants furent obtenus avec le Seyval à une concentration de 5K car 75% des boutures avaient formé un calus complet et 15 % un début de calus. Les résultats pour ce même cépage à 2.5K et 10K sont moins concluants. Dans le cas du St-Croix, il semble que l'initiation racinaire n'est pas significativement différente entre la concentration de 5k et 10K mais insuffisante à 2.5K. Dans le cas du Vidal, de très bons résultats sont obtenus à partir de 2.5K avec 90% des boutures avec un début de formation de calus.

Conclusion

- Pour tous les cépages l'initiation racinaire est très faible sans hormone
- Pour n'importe quelle dose d'hormone et n'importe quel cépage la réponse est meilleure après 21 jours sur table chauffante
- La poudre d'hormone donne de très bons résultats pour tous les cépages
- L'hormone liquide donne de bons résultats à partir de 2.5k pour le Seyval et le Vidal et à partir de 5K pour le St-Croix.

Essai medium

Objectifs

Cet essai visait à déterminer le meilleur médium pour l'initiation racinaire d'un cépage suite à un séjour de 10 et 20 jours sur table chauffante. À l'image de l'essai précédent, des problèmes de table chauffante (problème de thermostat) en début d'essai nous a obligé à décaler le moment des lectures à 13 et 21 jours.

Résultats

Dans cet essai, on remarque que tous les résultats pour tous les traitements sont significativement différents et ce, tant à 13 (28 mai) qu'à 21 jours (5 juin).

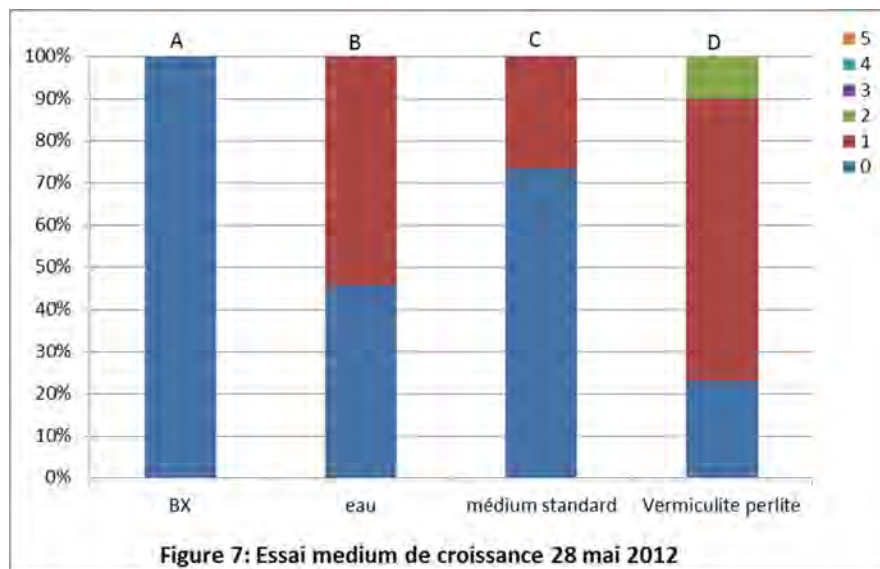
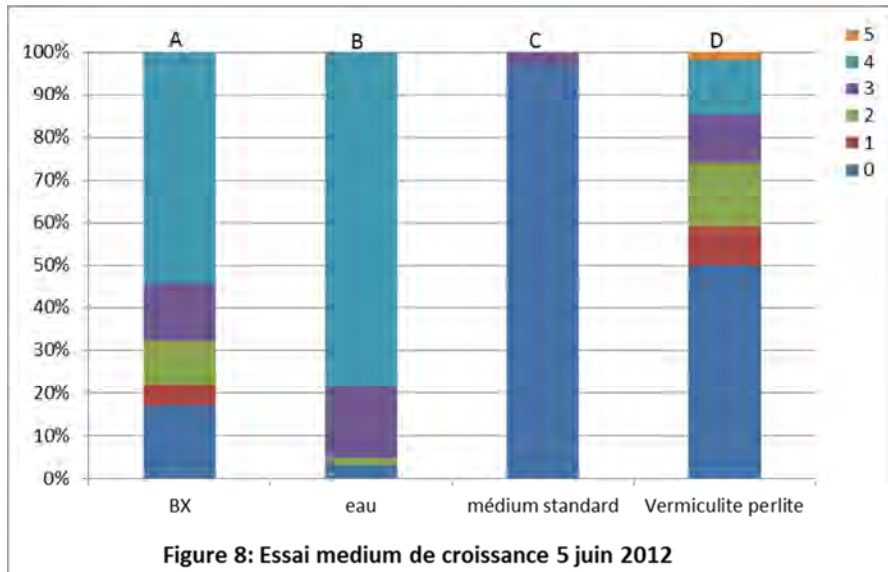


Figure 7: Essai médium de croissance 28 mai 2012

À 13 jours, le médium constitué de PromixBx seul ne montre aucune bouture avec formation de calus alors que les autres médiums montrent un début de formation de calus sur un certain nombre de boutures (Fig. 7). Le meilleur médium dans ce cas est celui constitué de Vermiculite et Bx suivi de la table avec un fond d'eau mais sans médium de croissance. Le médium standard (Bx + Vermiculite + Promix) montre très peu de bouture avec un début de callus (26%).



Les résultats après 21 jours de croissance en table chauffante sont plus intéressants. À l'exception du médium standard (où l'irrigation fut problématique) les trois traitements montrent de meilleurs résultats qu'à 13 jours (Fig. 8). Bien que les bois furent atteints par le botrytis, le plus haut taux de formation de calus fût obtenu dans la boîte ne contenant pas de médium de croissance. Le traitement ne contenant que du PromixBx montre également de très bons résultats avec plus de 80% des plants avec un calus formé ou partiellement formé.

Enfin, les résultats de l'essai nous apparaissent étranges et devraient être appréciés dans leur contexte. Ainsi, bien que le dispositif expérimental fût mis en place correctement, des lacunes au niveau de l'arrosage expliquent en partie les résultats inconséquents après 21 jours dans le cas du médium standard. Enfin, un problème de thermostat n'a pas permis un départ adéquat de l'essai.

Conclusion

- Tous les médiums ont une réponse significativement différente
- Les meilleurs résultats sont obtenus après 21 jours sur table chauffante
- La méthode sans médium de croissance semble donner de bons résultats. Elles devraient être améliorées afin de permettre la circulation d'eau à la base de la table
- Le Promix-Bx seul apparaît comme le meilleur médium de croissance après 21 jours sur table chauffante
- Les résultats doivent être considérés à la lumière des problèmes rencontrés en cour d'essai.

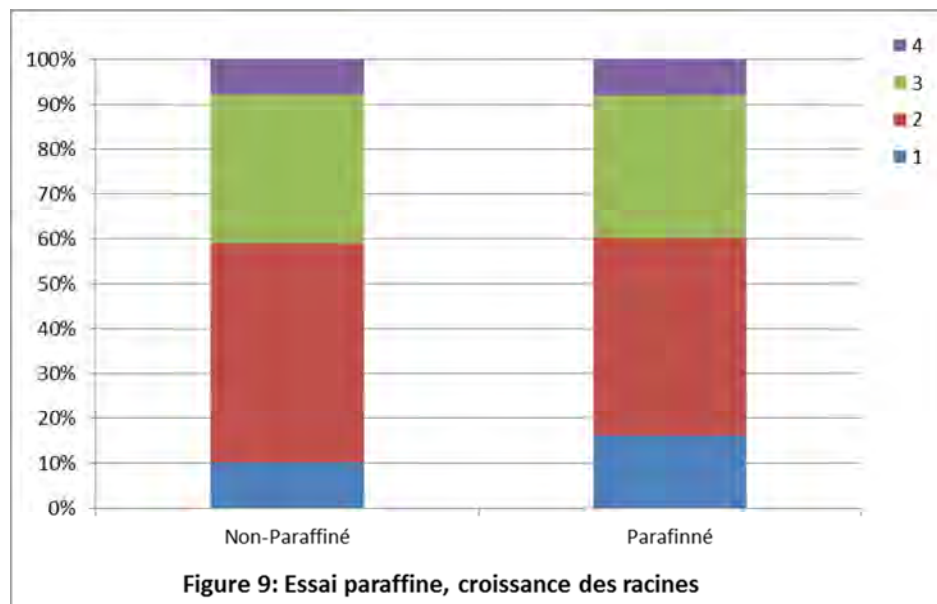
Essai paraffine

Objectifs

Le modèle de production de vigne à racines nues que le promoteur désire mettre en place est calqué sur celui pratiqué dans le cadre de production de *vinifera* greffé-soudé. Dans ce système de production, les boutures stratifiées (dont le point de greffe est soudé) sont protégés avec de la cire avant plantation au champ. Ceci limite le dessèchement qui pourrait survenir au moment de la plantation. Dans le cas des vignes hybrides à racines nues, il n'y a pas de greffage. Néanmoins la bouture plantée au champ pourrait bénéficier d'une protection. Cet essai visait donc à comparer le développement racinaire au champ de boutures de vigne paraffinées et non-paraffinées plantées sur butte de plastique.

Résultats

Les données mesurées au champ concernent l'importance du développement racinaire et foliaire. Il n'y a pas de différence significative entre les traitements, donc le développement racinaire est similaire entre les boutures paraffinées et les boutures non-paraffinées (Fig. 9).



Conclusion

- Il n'y a pas de différence significative entre les traitements. Le développement est similaire entre les boutures paraffinées et les boutures non-paraffinées (Fig. 9)
- Le taux de mortalité entre les deux traitements n'est pas significativement différent
- Il ne semble pas nécessaire de paraffiner les plants dans un système de production de vigne hybride à racine nues.

Essai densité

Objectifs

Les densités de plantation pour la production de boutures à racines nues sont variables et se situent entre 20 à 40 boutures par mètre linéaire (200 000 et 400 000 boutures/ha). Cet essai visait à comparer l'enracinement de boutures de 4 cépages (2 ports érigés et 2 ports semi-retombants) au champ en fonction de deux densités de plantation.

Résultats

La croissance racinaire de deux des cépages testés ne fut pas affectée par la densité de plantation. Ainsi les résultats pour les parcelles plantées à 40 ou 80 boutures au mètre linéaire (bout./m) ne sont pas significativement différents pour le St-Croix et le Saint-Pépin (Fig. 10, 11).

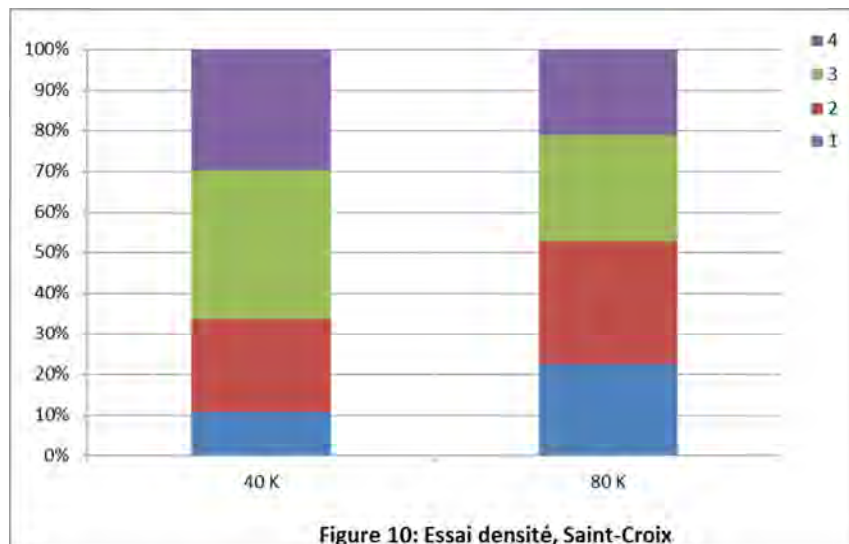


Figure 10: Essai densité, Saint-Croix

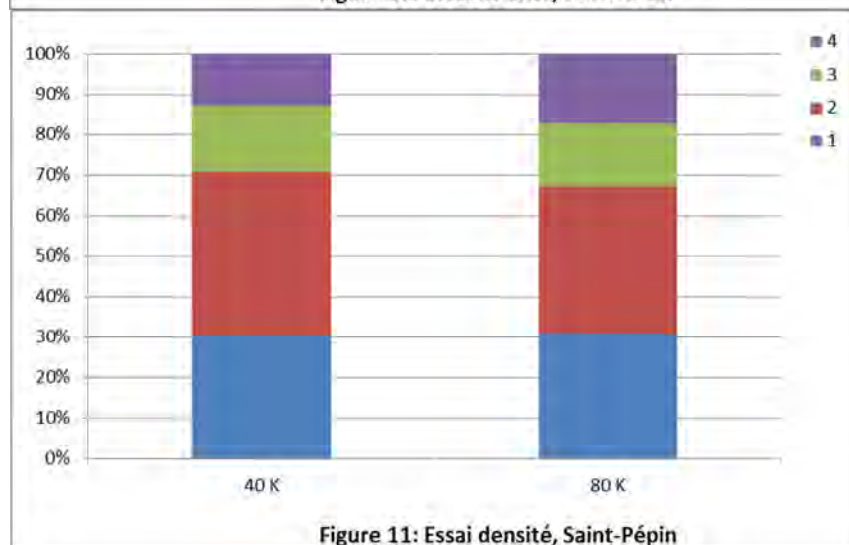
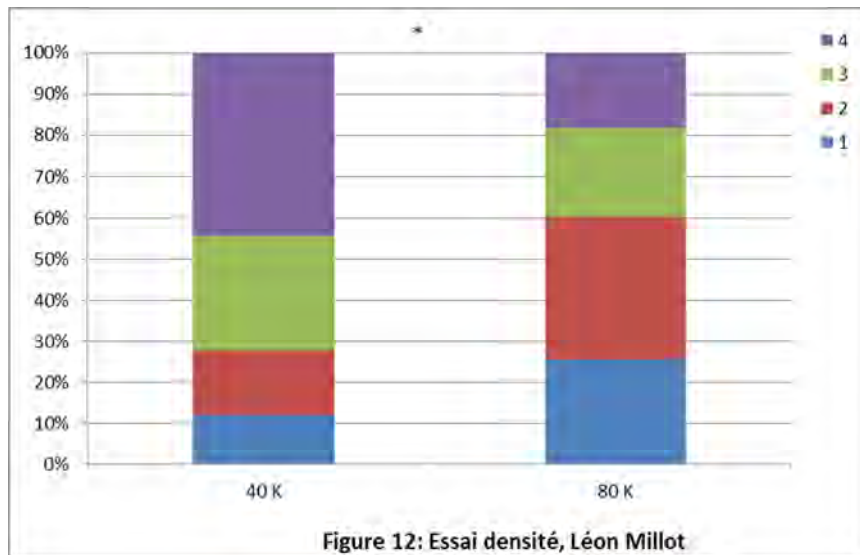
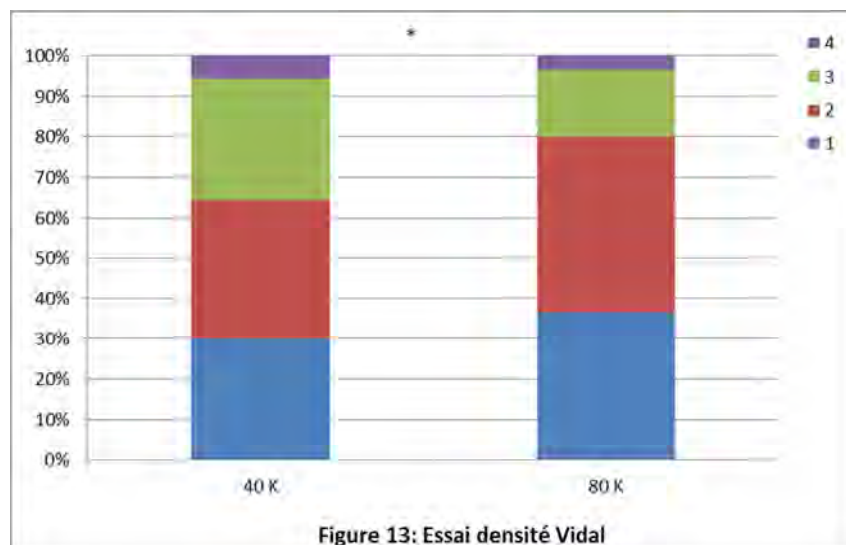


Figure 11: Essai densité, Saint-Pépin

Les cas du Léon millot et du Vidal sont différents. En effet les résultats entre le traitement à 40 bout./m linéaire celui à 80 sont significativement différents pour le Léon Millot et favorisent la plus faible densité de plantation (Fig. 12). Ainsi, 88% des boutures plantées à faible densité possédaient un développement racinaire dans la catégorie 2 à 4 (seulement 73% en haute densité) et près de 72 % des boutures dans la catégorie 3 et 4 (contre 40% dans la haute densité).



Le cas du Vidal est similaire mais moins marquée que le Léon Millot. Dans ce cas-ci la densité à 40 bout/m performe mieux que la densité la plus élevée avec 70% des plants dans la catégorie 2-4 (contre 63% dans la haute densité) et 35% des boutures dans la catégorie 3 à 4 (contre 20% dans la haute densité) (Fig. 13). Encore une fois, c'est la densité à 40 boutures/m qui performe le mieux. À noter que pour les quatre variétés traitées le taux de mortalité n'était pas significativement différent entre la basse et la haute densité.



Conclusion:

- Il n'y a pas de différences significatives entre la haute et la basse densité pour le St-Pépin et le St-Croix
- Le Vidal et le Léon Millot possèdent un meilleur développement lorsqu'ils sont plantés à la plus faible densité
- Pour tous les cépages, la mortalité des plants n'était pas significativement différente entre la basse et la haute densité.

Remerciements

Les auteurs désirent remercier les collaborateurs aux projets, M. Larbi Zerouala, agronome au MAPAQ. Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme d'appui à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Annexe : Photos



Photo 1: Boutures retirées du médium à 21 jours



Photo 2: Parcelles d'essais de densité



Photo 3: Léon millot le 28 août