

INTRODUCTION

Dans certaines régions du Québec, la culture de vigne est soumise à de rudes conditions climatiques. Par conséquent, le taux de sucre présent dans les raisins peut varier lorsque le temps de la récolte arrive, celui-ci peut s'avérer être insuffisant pour fabriquer du vin. Pour cette raison, il est parfois nécessaire d'ajouter du sucre au moût afin de réaliser une fermentation alcoolique réussie et d'obtenir un taux d'alcool entre 10 et 15%. Ce processus, appelé chaptalisation, est traditionnellement réalisé en utilisant du sucre blanc.

OBJECTIFS/HYPOTHÈSES

Objectifs:

- 1-Expérimenter la substitution du sucre blanc par du sirop d'érable dans le processus de chaptalisation.
- 2- Expérimenter la production d'un nouveau type de produit à valeur ajoutée.

Hypothèses:

L'ajout de sirop d'érable, un agent sucrant comportant divers composés polyphénoliques, viendra améliorer le profil phénolique du vin produit:

- Plus grande concentration
- Plus grande diversité

METHODES

A. Production des «vins» tests.

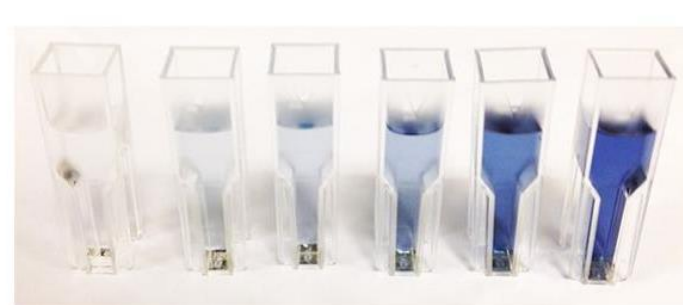
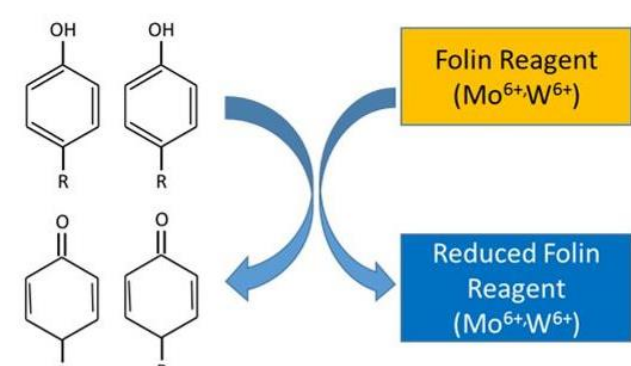


Cépage Louise 4 répliques sucre (gauche) 4 répliques sirop d'érable (droite). Chaque réplique est produit dans une tourie distincte

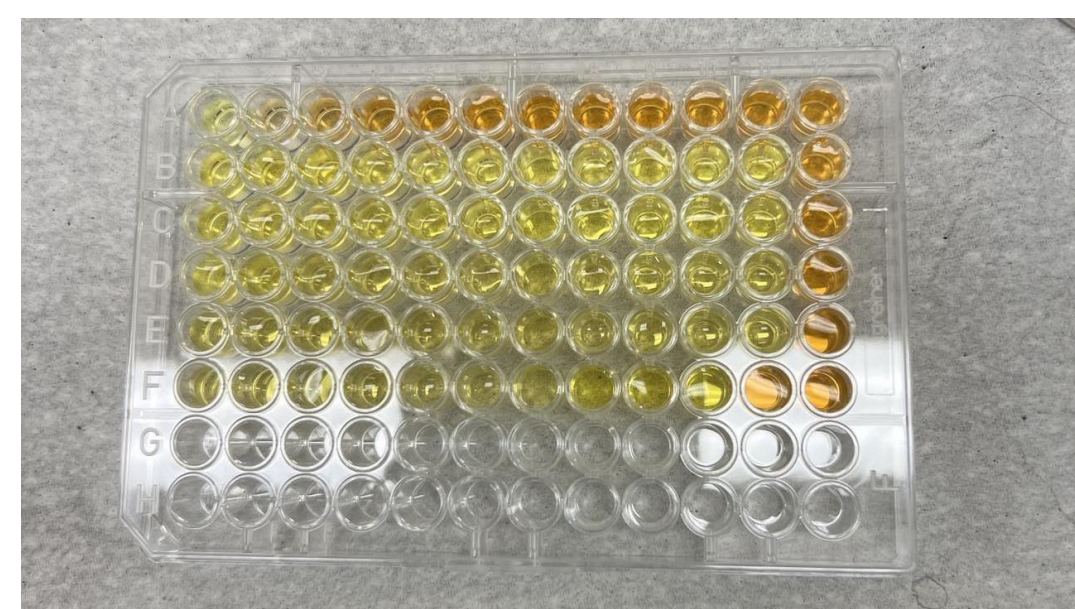


Cépage Osceola Muscat 4 répliques sucre (gauche) 4 répliques sirop d'érable (droite). Chaque réplique est produit dans une tourie distincte

B. Analyse de la teneur phénolique totale.



Méthode de Folin-Ciocalteu



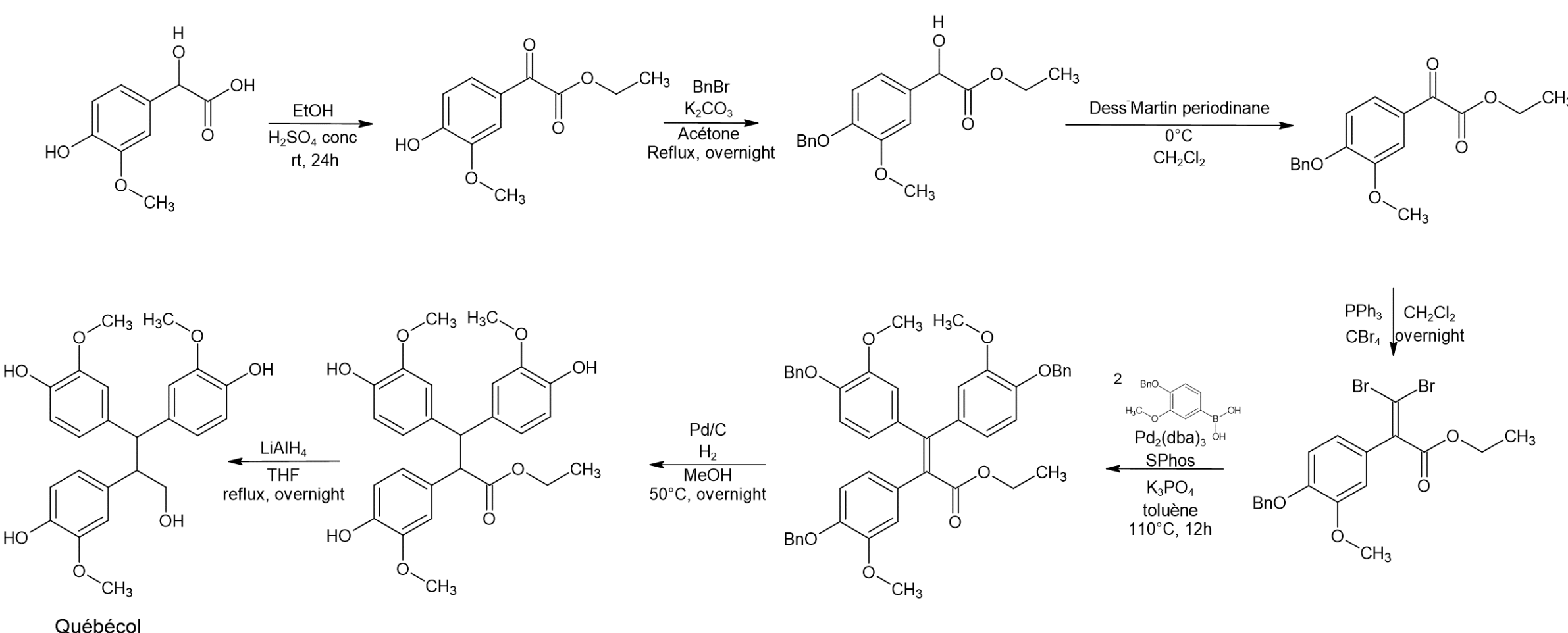
Plaque à 96 puits pour le lecteur de microplaques

C. Analyse du profil phénolique.

- Concentration de l'échantillon, puis analyse HPLC paramètres:
- Analyse quantitative de 23 composés phénoliques
- 22 standards commerciaux, 1 produits de synthèse: le québécol

D. Synthèse du québécol.

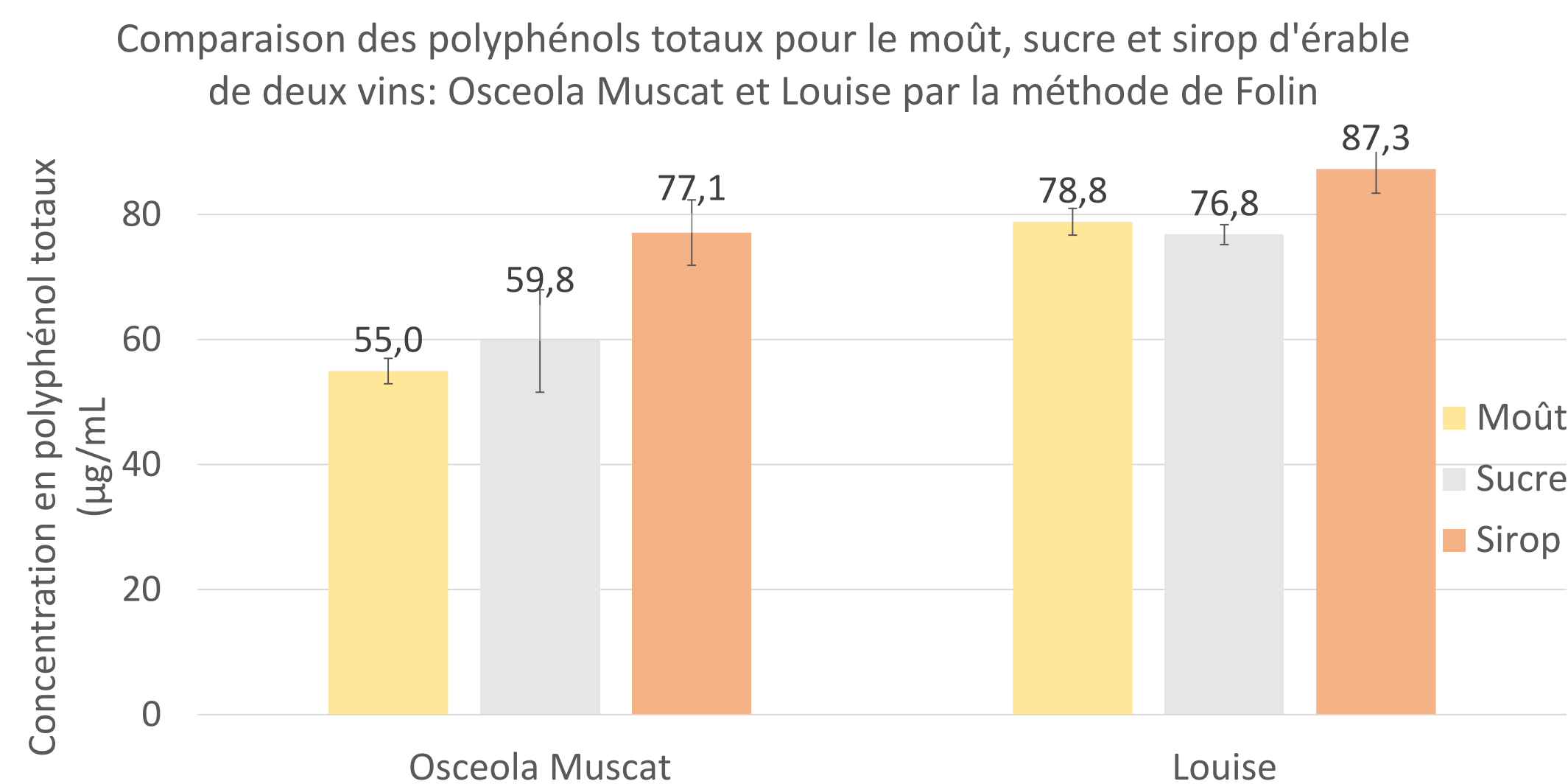
- Composé phénolique unique au sirop d'érable⁸
- Activité anti-inflammatoire⁹
- Voie de synthèse développée par Voyer et Cardinal⁸



Shéma de la synthèse totale du Québécol.

RESULTATS

A. Phénolique totaux.



L'ajout de sirop d'érable augmente légèrement la teneur phénolique totale.

B. Profil phénolique.

Tableau de résultats d'analyse des composés phénolique au HPLC-MS

Concentration moyenne(µg/mL)	Osceola Muscat sucre	Osceola Muscat sirop	Louise sucre	Louise sirop
Acide caftarique	8,4±0,4	8,7±0,2	1,31±0,06	1,3±0,1
Catechine	0,3±0,03	0,07±0,02	1,16±0,06	0,9±0,1
Acide gallique	0,22±0,01	0,18±0,01	0,36±0,02	0,31±0,02
Acide p-coumarique	0,24±0,02	0,227±0,007	0,50±0,02	0,45±0,06
Acide caffeique	0,30±0,01	0,314±0,007	0,104±0,009	0,11±0,01
Acid ferulique	0,17±0,02	0,221±0,008	0,41±0,01	0,41±0,01
Acide sinapique	<LOQ	<LOQ	0,045±0,004	0,052±0,003
Quercetine-rhamnoside (en équivalent de Quercetine)	0,10±0,01	0,100±0,004	<LOQ	<LOQ
Acide 2-hydroxybenzoïque (en équivalent de 4-hydroxybenzoïque)	0,24±0,02	0,360±0,007	0,55±0,01	0,55±0,05
Acide coumarique (en équivalent de p-coumarique)	1,82±0,03	1,79±0,01	1,46±0,06	1,45±0,07
Acide fertarique (en équivalent de ferulique)	0,29±0,01	0,31±0,02	0,35±0,01	0,38±0,03
Québécol	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total	12,1±0,5	12,2±0,3	6,3±0,3	5,9±0,5

Difficile d'identifier les composés responsables de cette hausse.

TRAVAUX FUTURS

- Raffiner l'analyse des phénoliques totaux en utilisant des méthodes moins sensibles aux interférences: Fast-Blue BB¹⁰
- Élargir la banque de standards : glucosides.

REFERENCES

- (1) Dubé, G., Turcotte, I., 2011. Guide d'identification des cépages cultivés en climat froid : Cépages de cuves. Grenier R. (Ed.), Montréal, Québec, Canada, 215 pages.
- (2) Ribèreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Bonèche, B., Lonvaud, A., 2006. Phenolics Compounds, dans Handbook of Oenology: The chemistry of wine, Stabilization and treatments Volume 2, 2ème éd., John Wiley & Sons: Chichester, UK, 441 pages.
- (3) Chira, K., Suh, J.-H., Saucier, C. & Teissède, P.-L. Les polyphénols du raisin. Phytothérapie. 2008, 6, 75– 82
- (4) Medina, M. B. 2011. Simple and Rapid Method for the Analysis of Phenolic Compounds in Beverages and Grains. J. Agric. Food Chem. 59, 1565–1571.
- (5) Liang, Z., Owens, C. L., Zhong, G.-Y. & Cheng, L. 2011. Polyphenolic profiles detected in the ripe berries of *Vitis vinifera* germplasm. Food Chemistry. 129, 940–950.
- (6) Lester, G. E., Lewers, K. S., Medina, M. B. & Saffner, R. A. Comparative analysis of strawberry total phenolics via Fast Blue BB vs. Folin–Ciocalteu: Assay interference by ascorbic acid. Journal of Food Composition and Analysis. 2012, 27, 102–107.
- (7) Krstonošić, M. A.; Hogervorst, J. C.; Mikulić, M.; Gojković-Bukarica, L., Development of HPLC method for determination of phenolic compounds on a core shell column by direct injection of wine samples. Acta Chromatographica Acta Chromatographica. 2020, 32, 134-138.
- (8) Pérez-Magariño, S., Ortega-Heras, M. & Cano-Mozo, E. Optimization of a Solid-Phase Extraction Method Using Copolymer Sorbents for Isolation of Phenolic Compounds in Red Wines and Quantification by HPLC. J. Agric. Food Chem. 2008, 56, 11560–11570.
- (9) Cardinal, S.; Voyer, N., Total synthesis of quebecol. Tetrahedron Letters. 2013, 54, 5178-5180.
- (10) Cardinal S.Jabrane A. Anti-inflammatory properties of quebecol and its derivatives. 2016, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2, 440-444.
- (10) Zugazua-Ganado M. .2024. Adaptation of the Folin-Ciocalteu and Fast Blue BB spectrophotometric methods to digital image analysis for the determination of total phenolic content: Reduction of reaction time, interferences and sample analysis. LWT - Food Science and Technology 193 (2024) 115756