

## Suivi de la rusticité des bourgeons durant la saison hivernale 2021-2022

### *Bulletin 1. Petits rappels de notions.*

Document rédigé par Andréanne Hébert-Haché, doctorante, Alexander Campbell, M.Sc., agr. et Caroline Provost, Ph.D.

#### Introduction

Alors que les vendanges se terminent un peu partout au Québec, c'est le temps pour nous au Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel (CRAM) de commencer à suivre le développement de la rusticité des vignes. Le but est de vous fournir périodiquement, entre les vendanges et le débourrement, de l'information sur la résistance des vignes au froid afin de vous aider à mieux comprendre ce qui se passe dans les vignobles durant l'hiver. Comme lors des deux dernières années, nous échantillonnerons les principales régions viticoles québécoises en nous concentrant sur les cépages qui ne seront pas couverts par les toiles géotextiles. Des cépages sous géotextiles seront aussi échantillonnés avant la pose et après le retrait des toiles afin d'évaluer le risque de dommage automnal et printanier et de mieux comprendre l'impact des toiles sur la rusticité des vignes.

#### Rappel sur la rusticité de la vigne

Les vignes survivent à l'hiver en utilisant deux types de mécanismes : tolérer et limiter la formation de glace dans certaines parties comme le tronc et les cordons, ainsi qu'éviter la formation de glace grâce au phénomène de surfusion dans les bourgeons. Lorsque les heures d'ensoleillement diminuent avec l'arrivée de l'automne, les vignes entrent en dormance. Cela mène à plusieurs changements physiologiques, tels que l'aoûtement et la déshydratation des tissus, qui contribuent directement à la rusticité. La chute des températures entraîne l'accumulation de métabolites cryoprotecteurs qui agissent comme anti-glace permettant la surfusion, soit la capacité d'empêcher la formation de glace dans les cellules même si les températures tombent sous le point de congélation. Les vignes sont alors en période d'**acclimatation** au froid, car leur rusticité s'améliore graduellement. Bien que les températures ambiantes aient un impact sur l'accumulation de cryoprotecteurs, l'acclimatation se déroule généralement de façon plus prévisible que les autres étapes de la rusticité. Lorsque l'hiver arrive, les vignes entrent dans une phase de **résistance maximale**. Elles sont alors très sensibles aux températures ambiantes. Afin de limiter l'utilisation de leurs ressources, les vignes ne développent que la rusticité nécessaire à leur survie. Elles gagnent en rusticité suivant les journées plus froides, mais la perdent rapidement suivant les redoux. Il est donc normal de constater des fluctuations de rusticité à ce moment de l'année en fonction des fluctuations journalières de températures. Un hiver plus doux mènera à une rusticité plus faible, créant un risque de dommage par le froid si les températures chutent rapidement et drastiquement. Avec l'arrivée de températures plus chaudes, les vignes perdent leur rusticité à un rythme dépendant de la température. C'est la période de **désacclimatation**. Bien que les liens entre la désacclimatation et le débourrement ne sont pas encore bien compris, il semble que les vignes doivent perdre complètement leur résistance au froid avant de débourrer. Un cépage avec un débourrement hâtif peut donc courir un risque accru de dommage par le froid comparativement à un cépage avec débourrement tardif dans les semaines précédant le débourrement.

Tous les bourgeons ne sont pas égaux. En règle générale, l'acclimatation se développe comme l'aoûtement, de la base des sarments vers l'apex. Il n'est pas rare d'observer des différences de plusieurs degrés de rusticité entre les bourgeons d'une même vigne ou entre les vignes d'un même site. C'est pourquoi nous vous fournissons, pour chaque site et cépage, les températures létales de 10 %, 50 % et 90 % des bourgeons échantillonnés sous les termes **LT10**, **LT50** et **LT90**.

La rusticité maximale des cépages est prédéterminée par la génétique, mais plusieurs facteurs peuvent favoriser une meilleure acclimatation et une résistance maximale optimale. Par exemple, les vignes trop vigoureuses, avec une charge trop grande ou sur des sols mal drainés, vont souvent présenter des sarments mal aoûtés qui sont un signe de mauvaise acclimatation. La présence de maladies qui mènent à une chute précoce des feuilles limite aussi la capacité de la vigne à s’acclimater adéquatement. Vu l’importance des températures ambiantes sur la rusticité, le choix du site aura aussi un impact important tant sur le potentiel de rusticité que sur le risque de dommage par le froid. Même dans les meilleures conditions, les cépages *V. vinifera* peuvent rarement résister à des températures sous les -22 à -25 °C tandis que les cépages hybrides peuvent parfois résister jusqu’à -35 °C.

Pour plus d’information sur la rusticité de la vigne, le site [Vine Alert de CCOVI](#) et sa section « [Resources](#) » contiennent beaucoup d’informations pertinentes sur le sujet ainsi que sur le système d’analyse de la rusticité que nous utilisons au CRAM.

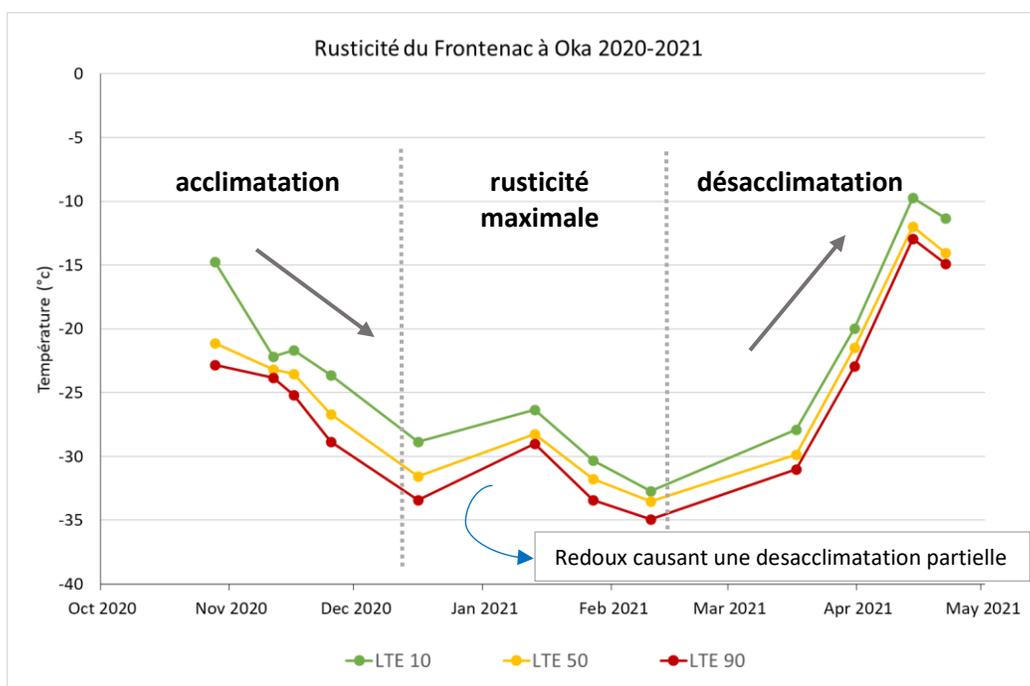


Figure 1. Les trois phases de la résistance au froid. Durant les phases de rusticité maximale et de désacclimatation, la vigne est particulièrement sensible aux changements de températures et est susceptible de perdre ou de gagner en rusticité au gré des fluctuations journalières. LTE10, 50 et 90 représentent les températures létales pour 10, 50 et 90 % des bourgeons, respectivement.

### Rappel de notre système de collecte de donnée

Afin de déterminer la rusticité, nous utilisons un système développé par le Cool Climate Oenology and Viticulture Institute ([CCOVI](#)) de l’Université Brock à partir des travaux de [Mills et coll. \(2006\)](#). Ce système utilise l’analyse thermique différentielle du phénomène de surfusion pour identifier précisément la température qui cause le gel des bourgeons. Il nous permet d’identifier la température létale de chaque bourgeon échantillonné dans un vignoble et de vous fournir les informations sous forme de LT10, LT50 et LT90. Comme la rusticité dépend du cépage et de la température ambiante, nous échantillonnons plusieurs cépages sur plusieurs sites.

Au cours des deux dernières années, nous avons concentré nos efforts sur le suivi des cépages hybrides dits rustiques ou très rustiques qui ne sont généralement pas recouverts de toile géotextile, tel que le Frontenac, Marquette, St-Pépin, Frontenac blanc et Petite Perle. Les sites choisis couvrent plusieurs régions viticoles du Québec, comme la Montérégie, les Laurentides, Lanaudière et l'Estrie. Nous avons aussi échantillonné des cépages hybrides semi-rustiques, tels que le Vidal, ainsi que des cépages *V. vinifera* non rustiques comme le Pinot noir et le Chardonnay avant la pose des toiles et après le retrait. Cette année, nous poursuivrons la collecte de données des mêmes sites et cépages que les années précédentes et vous communiquerons les résultats régulièrement.

### Début de la saison d'échantillonnage 2021-2022

Comme ce fut remarqué dans la majorité des régions viticoles québécoises, le mois d'octobre a été chaud. Beaucoup plus de degrés-jours ont été accumulés comparativement aux six années précédentes. [L'infolettre du 13 octobre 2021 de Karine Bergeron](#) démontre que les degrés-jour accumulés en 2021 dépassent déjà le nombre élevé de 2018 grâce aux températures du mois d'octobre. Notre vignoble expérimental d'Oka n'y fait pas exception, avec une accumulation totale de 1459 degrés-jour en date du 28 octobre. L'impact précis de cette chaleur à ce moment de l'année n'est pas clair, mais il est certain que la chaleur est préférable à des épisodes de gel hâtif. Il semble que les vignes soient présentement moins résistantes que l'année dernière à pareille date, mais elles continuent tout de même à s'acclimater avec chaque nouvelle date d'échantillonnage. Les vignes sont présentement en **endodormance**, ce qui signifie qu'elles ne pourront pas débourrer avant d'être exposées à des températures froides pendant suffisamment d'heures (consultez le [bulletin 1 de la saison 2020-2021](#) pour plus d'informations). Comme les températures froides tardent à arriver, les vignes n'ont pas encore transité dans la période d'**écodormance**, un état de dormance où seules les températures froides préviennent le débourrement. Les vignes ne sont donc pas à risque de débourrement extrêmement hâtif. De plus, les vignes ne sont pas encore très sensibles aux températures comme elles le seront plus tard dans l'hiver et elles continuent de s'acclimater graduellement malgré la présence des températures plus chaudes. Une réduction graduelle des températures vers le point de congélation au cours des prochaines semaines serait idéale pour permettre aux vignes de s'acclimater optimalement.

Tableau 1 : Températures létales des bourgeons de vignes lors du mois d'octobre 2021.

MRC	date	cépage	LT 10	LT 50	LT 90
Deux-Montagnes	2021-10-07	Frontenac	-11.83	-12.81	-13.94
Deux-Montagnes	2021-10-07	Frontenac blanc	-11.72	-12.74	-14.57
Deux-Montagnes	2021-10-07	Frontenac gris	-12.21	-13.27	-14.21
Deux-Montagnes	2021-10-07	Marquette	-9.87	-12.40	-13.34
Deux-Montagnes	2021-10-07	Petite Pearl	-11.49	-12.81	-13.86
Deux-Montagnes	2021-10-07	St-Pépin	-8.87	-10.82	-12.09
Deux-Montagnes	2021-10-18	Frontenac	-13.82	-14.38	-15.25
Deux-Montagnes	2021-10-18	Frontenac blanc	-12.98	-14.24	-16.82
Deux-Montagnes	2021-10-18	Frontenac gris	-13.79	-14.71	-15.59
Deux-Montagnes	2021-10-18	Marquette	-11.40	-13.22	-14.21
Deux-Montagnes	2021-10-18	Petite Pearl	-10.98	-13.94	-14.96
Deux-Montagnes	2021-10-18	St-Pépin	-10.55	-11.57	-12.74
Marguerite d'Youville	2021-10-21	Frontenac	-13.98	-14.74	-15.39
Marguerite d'Youville	2021-10-21	Marquette	-12.92	-13.88	-14.75
Marguerite d'Youville	2021-10-21	St-Pépin	-12.37	-13.19	-13.97
Marguerite d'Youville	2021-10-21	Chardonnay	-14.34	-15.57	-16.42
Marguerite d'Youville	2021-10-21	Pinot noir	-13.15	-13.61	-14.27
Les Jardins-de-Napierville	2021-10-25	Chardonnay	-12.23	-14.15	-15.64
Les Jardins-de-Napierville	2021-10-26	Pinot noir	-13.84	-16.13	-16.92
Les Jardins-de-Napierville	2021-10-26	Pinot gris	-10.62	-13.59	-15.19
Les Jardins-de-Napierville	2021-10-26	Vidal	-12.60	-13.55	-15.05
Les Jardins-de-Napierville	2021-10-26	Seyval	-12.98	-14.36	-15.57
Les Jardins-de-Napierville	2021-10-26	Gamay	-13.65	-14.89	-16.17

MRC	date	cépage	LT 10	LT 50	LT 90
Le Haut-St-Laurent	2021-10-26	Seyval	-11.94	-13.16	-13.88
Le Haut-St-Laurent	2021-10-26	Merlot	-10.48	-11.80	-12.97
Le Haut-St-Laurent	2021-10-26	Cabernet franc	-8.51	-11.44	-13.00
Le Haut-Richelieu	2021-10-26	St-Pépin	-12.73	-14.27	-15.54
Le Haut-Richelieu	2021-10-26	Chardonnay	-13.70	-14.67	-16.60
Le Haut-Richelieu	2021-10-26	Pinot noir	-12.66	-13.69	-15.31
Le Haut-Richelieu	2021-10-26	Merlot	-12.74	-13.66	-14.28
Deux-Montagnes	2021-10-27	Frontenac	-14.83	-16.29	-18.03
Deux-Montagnes	2021-10-27	Frontenac blanc	-15.12	-17.00	-18.57
Deux-Montagnes	2021-10-27	Frontenac gris	-15.54	-17.35	-18.98
Deux-Montagnes	2021-10-27	Marquette	-12.60	-14.20	-16.01
Deux-Montagnes	2021-10-27	Petite Pearl	-13.07	-16.20	-19.11
Deux-Montagnes	2021-10-27	St-Pépin	-12.68	-14.58	-15.98
Brome-Missisquoi	2021-10-27	Frontenac	-15.54	-16.95	-19.27
Brome-Missisquoi	2021-10-27	Frontenac blanc	-17.62	-19.41	-22.00
Brome-Missisquoi	2021-10-27	Frontenac gris	-13.63	-15.34	-18.65
Brome-Missisquoi	2021-10-27	Petite Perle	-15.03	-15.92	-20.72
Rouville	2021-10-27	Vidal	-11.95	-12.89	-14.04
Rouville	2021-10-27	Frontenac	-12.94	-14.26	-16.09
Rouville	2021-10-27	Frontenac blanc	-12.84	-14.26	-16.16
Rouville	2021-10-27	Frontenac gris	-12.78	-14.60	-15.62
Rouville	2021-10-27	Marquette	-13.99	-15.30	-16.61
Rouville	2021-10-27	Chardonnay	-12.68	-13.62	-14.74

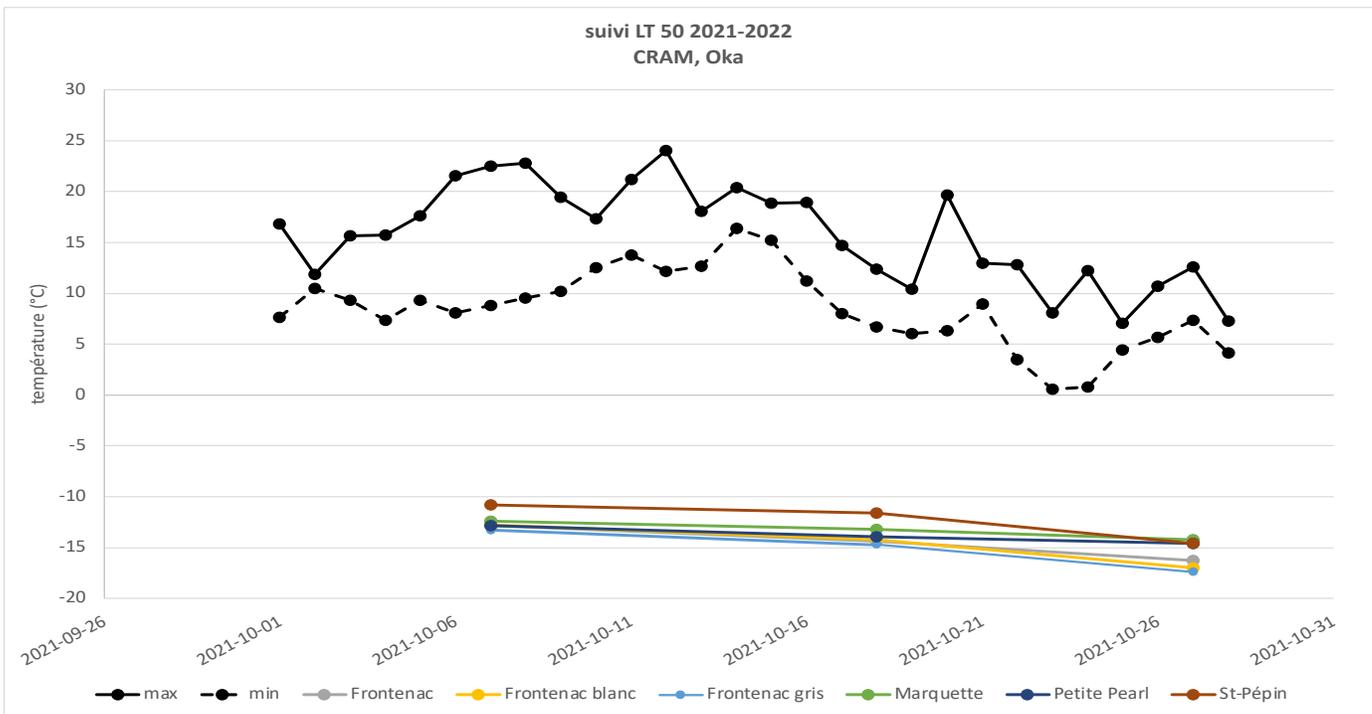


Figure 2 : Suivi du gel de bourgeon hivernal (LT 50) pour certaines vignes du vignoble expérimental du CRAM situé à Oka.

### Liens mentionnés dans ce bulletin

- Site principal du Cool Climate Oenology and Viticulture Institute (CCOVI) de l'Université Brock (en anglais) : <https://brocku.ca/ccovi/>
- Programme Vine Alert de CCOVI (en anglais) : <https://www.ccovi.ca/vine-alert/>
- Section « Ressources » du site Vine Alert : <https://www.ccovi.ca/vine-alert/resources>
- Article scientifique de Mills *et al.* sur l'analyse différentielle thermique : <https://www.ajevonline.org/content/57/2/194>
- Infolettre Agri-réseau du 13 octobre 2021 de Karine Bergeron sur les degrés-jour : <https://www.agrireseau.net/vigne-vin/documents/105718/comparatifs-annuels-degres-jour-2015-2021>
- Bulletin 1 de la saison hivernale 2020-2021 : [https://www.cram-mirabel.com/wp-content/uploads/2021/09/rapport-suivi-gel-bourgeon-2020\\_2021\\_1-1.pdf](https://www.cram-mirabel.com/wp-content/uploads/2021/09/rapport-suivi-gel-bourgeon-2020_2021_1-1.pdf)

### Remerciements

Le financement de ce projet provient en partie du programme des Grappes scientifiques financé par Agriculture et Agroalimentaire Canada, sous la grappe scientifique viticulture et œnologie. Un appui financier est aussi apporté par le Conseil des vins du Québec dans le cadre de la grappe scientifique.