

## Suivi de la résistance des bourgeons au froid durant la saison hivernale 2020-2021 Bulletin 4

Document rédigé par Alexander Campbell, M.Sc., agr. et Caroline Provost, Ph.D.

Les vignes semblent avoir atteint leur acclimatation maximale à la mi-décembre et, malgré une légère désacclimatation observée, les vignes demeurent à leur maximum de résistance au froid. La température moyenne des 30 derniers jours au vignoble d'Oka est  $-4.2\text{ }^{\circ}\text{C}$  alors que la moyenne historique est plutôt de  $-8.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jusqu'à présent, les températures clémentes des mois de décembre et janvier ne semblent pas avoir eu d'effet sur la rusticité des bourgeons. Pour arriver à perdre de la résistance à des froids extrêmes, les vignes devront être exposées à des températures plus chaudes et sur une plus longue période (similaire au printemps). Le cumul des *chilling hours* pour Oka est maintenant à 718, donc dorénavant (et en théorie) les vignes demeurent en condition acclimatée grâce à la température. Les contraintes physiologiques qui ont aidé à l'acclimatation ne font plus effet et la vigne est prête à perdre de la résistance au froid si les conditions abiotiques le permettent. La figure 2 illustre des comparaisons de courbe LTE pour différentes MRC de la province. Il est intéressant de noter que les courbes ont, à certains moments, jusqu'à  $4^{\circ}\text{C}$  de différence entre elles. Qu'est-ce que ça implique exactement? Premièrement qu'il peut y avoir des différences significatives d'acclimatation pour un même cépage dans des régions différentes. Il est difficile de dire, sans assez de recul, si ces différences sont dues à la température uniquement (principalement) ou si d'autres facteurs entrent en compte. Deuxièmement, ça nous donne des pistes supplémentaires pour continuer à investiguer ce qu'est l'effet d'une année (ou région) chaude ou froide sur l'acclimatation. Dans le cas présent, le site dans la municipalité D'Autray est la région froide tandis que le site de Deux-Montagnes représente la région chaude. À suivre...

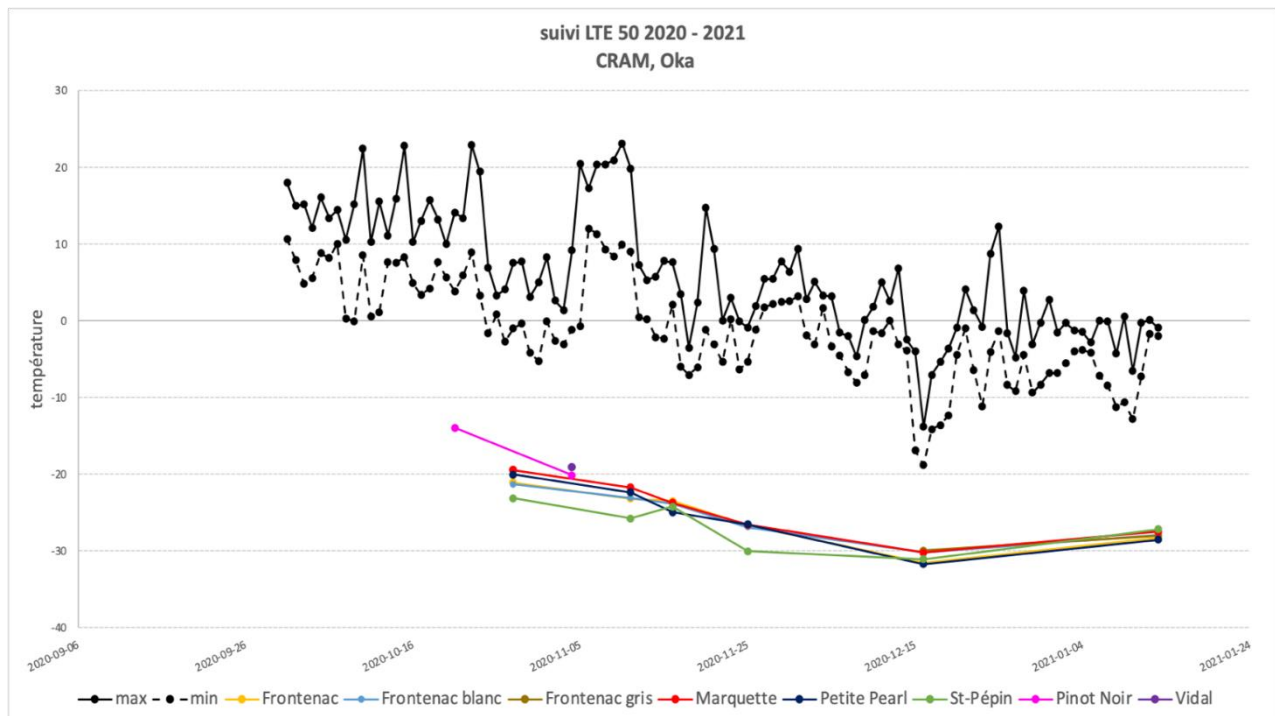


Figure 1: Suivit du gel de bourgeon hivernal (LT 50) pour certaines vignes du vignoble expérimental du CRAM situé à Oka.

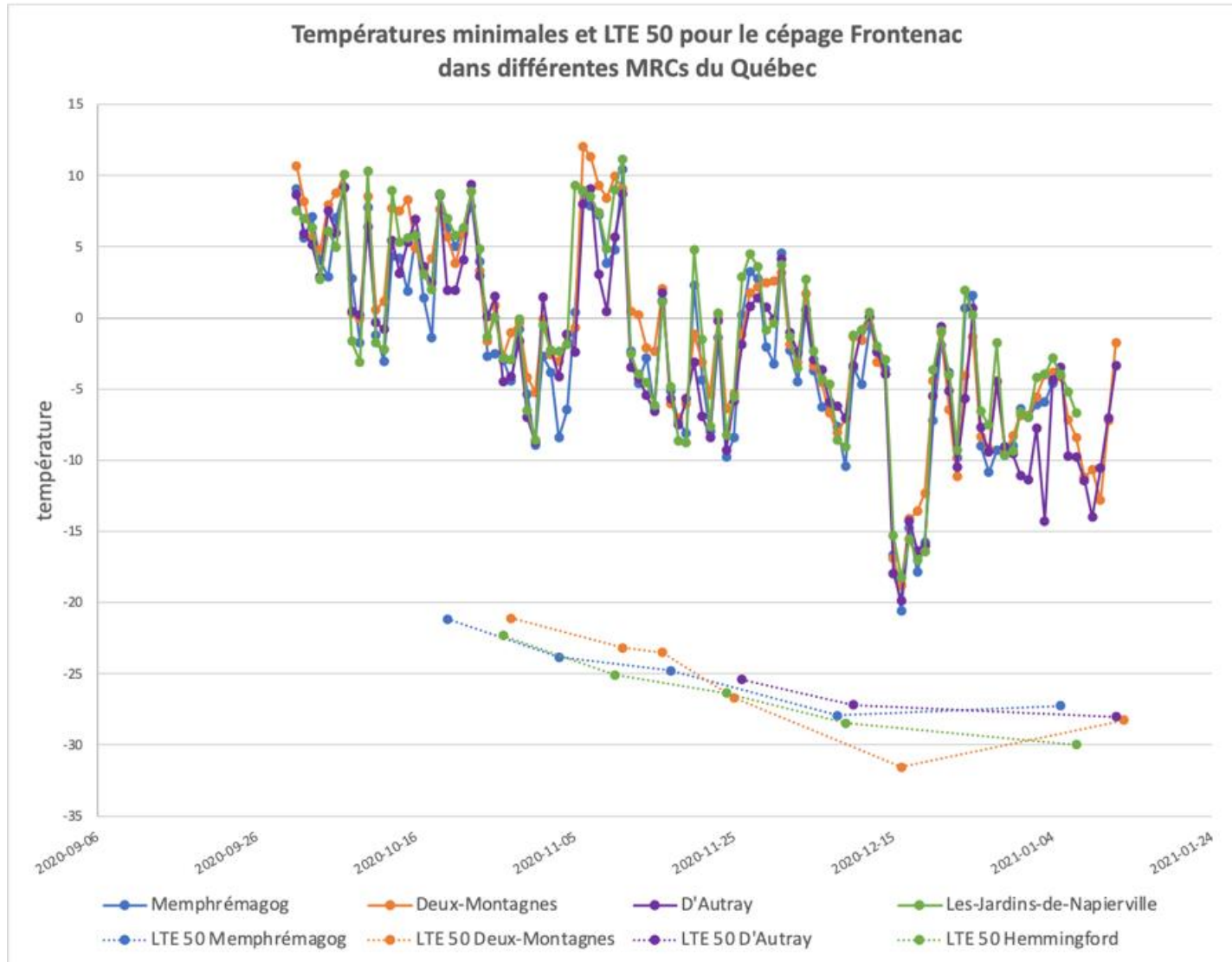


Figure 2 : Comparaison des températures létales pour des pertes de 50% des bourgeons de Frontenac dans 4 municipalités du Québec.

Tableau 1: Températures létales des bourgeons, à 10%, 50% et 90% de mortalité, pour les cépages hybrides à l'échelle du Québec. <sup>1</sup>

région	MRC	cépage	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90			
			2020-10-20			2020-11-03			2020-11-17			2020-12-08			2021-01-05					
Estrie	Memphrémagog	Frontenac	-6.29	-21.18	-22.55	-21.86	-23.83	-25.42	-23.64	-24.79	-26.65				-27.03	-27.95	-28.80	-24.67	-27.25	-28.93
		Frontenac blanc	-19.08	-21.33	-22.50	-21.56	-23.54	-24.91	-21.61	-25.04	-26.40				-24.13	-27.06	-28.91	-25.50	-27.78	-28.93
Lanaudière	Joliette	Frontenac										-24.5	-25.41	-26.16	-25.61	-27.04	-28.41	-28.8	-29.98	-30.84
		Marquette													-26.62	-28.02	-29.19	-28.85	-30.26	-31.2
Lanaudière	D'Autray	Frontenac										-23.01	-25.42	-26.92	-25.34	-27.19	-28.08	-24.95	-28.03	-30.04
		Frontenac blanc										-23.84	-25.55	-26.95	-25.78	-27.42	-28.75	-26.71	-29	-30.75
		Frontenac gris													-24.68	-26.34	-27.5	-27.17	-28.58	-29.71
		Marquette										-23.39	-25.33	-27.14	-23.79	-27.79	-28.88	-27.07	-28.75	-29.46
		Petite Perle										-21.56	-22.84	-23.66	-24.41	-25.61	-27.02	-27.47	-29.31	-30.94
Laurentides	Deux-Montagnes		2020-10-28 (2020-10-21*)			2020-11-11 (2020-11-04*)			2020-11-16			2020-11-25			2020-12-16			2021-01-13		
		Frontenac	-14.72	-21.1	-22.85	-22.17	-23.19	-23.81	-21.67	-23.51	-25.18	-23.65	-26.7	-28.84	-28.84	-31.57	-33.43	-26.36	-28.26	-28.98
		Frontenac blanc	-20.27	-21.32	-22.24	-21.52	-23.09	-24.37	-21.83	-23.82	-24.7	-25.42	-26.89	-28.18	-26.59	-30.21	-32.19	-26.78	-27.94	-28.76
		Frontenac gris												-28.78	-29.93	-31.96	-26.1	-27.99	-28.82	
		Marquette	-17.61	-19.46	-21.16	-19.73	-21.74	-23.12	-22.45	-23.74	-25.27	-23.4	-26.57	-27.64	-28.41	-30.23	-31.28	-24.53	-27.49	-28.83
		Petite Perle	-17.5	-20.03	-21.99	-20.12	-22.34	-23.68	-23.32	-24.96	-26.07	-23.73	-26.53	-27.75	-28.61	-31.7	-33.6	-25.72	-28.55	-29.96
		Pinot noir*	-13.31	-13.94	-14.43	-18.76	-20.14	-21.02	sous toile			sous toile			sous toile			sous toile		
		St-Pépin	-20.04	-23.13	-25.06	-24.04	-25.75	-26.93	-22.65	-24.21	-25.87	-28.37	-30.04	-31.1	-28.54	-31.07	-33.53	-25.49	-27.16	-28.33
Laurentides	Deux-Montagnes (Site 2)		2020-10-28			2020-11-11			2020-11-16			2020-12-15			2021-01-06					
		Frontenac blanc	-19.98	-21.12	-22.9	-21.74	-24.01	-25.57	-20.3	-23.41	-24.97				-27.27	-29.17	-30.05	-26.54	-28.15	-29.62
		Marquette	-19.03	-20.23	-22.43	-22.98	-24.09	-26.92	-19.84	-24.88	-27.09				-26.96	-28.45	-29.47	-27.51	-28.82	-30.03
		St-Pépin				-24.31	-26.1	-27.42	-23.31	-26.06	-27.07				-27.79	-31.77	-32.85	-29.77	-30.64	-32.44
Laurentides	Deux-Montagnes (Site 3)	Vidal	2020-10-21			2020-11-04			2020-11-16			2020-12-15			2021-01-06					
			-6.56	-9.52	-12.00	-17.97	-20.93	-21.98	-18.76	-20.74	-23.11	sous toile			sous toile					
Montérégie	Brome-Missisquoi	Pinot noir	2020-10-20			2020-11-03			2020-11-16			2020-12-15			2021-01-06					
			-13.97	-14.56	-15.72	-19.09	-20.58	-21.77	sous toile			sous toile			sous toile					
Montérégie	Brome-Missisquoi (site 2)	Chardonnay	2020-10-20			2020-11-03			2020-11-16			2020-12-15			2021-01-06					
			-12.31	-15.97	-18.75	-20.33	-21.88	-23.33	sous toile			sous toile			sous toile					
		Vidal	-12.57	-13.88	-14.93	-16.74	-18.73	-21.42	sous toile			sous toile			sous toile					

<sup>1</sup>Note : Pour la compréhension des données, LTE10 signifie qu'à la température indiquée dans le tableau, nous observons 10% de mortalité des bourgeons, LTE50 représente une température létale pour 50% des bourgeons, et LTE90, la température indiquée peut causer 90% de mortalité des bourgeons.

Tableau 1 (suite)

région	MRC	cépage	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	LTE 10	LTE 50	LTE 90	
Montérégie	Les Jardins-de-Napierville		2020-10-27			2020-11-10							2020-11-24			2020-12-09			2021-01-07		
		Frontenac	-20.19	-22.32	-24.85	-22.95	-25.1	-26.82					-25.47	-26.36	-27.18	-27.27	-28.47	-29.35	-28.1	-29.98	-31.16
		Frontenac blanc	-20.45	-22.1	-23.71	-14.94	-24.12	-25.38					-22.2	-26.06	-27.43	-26.8	-28.26	-28.92	-27.64	-29.42	-30.41
		Marquette	-19.98	-22.36	-25.19	-23.18	-24.45	-26.39					-26.82	-28.5	-29.66	-28.03	-29.28	-30.28	-28.51	-30.19	-31.39
		Petite Perle	-20.8	-21.81	-23.56	-23.84	-24.81	-25.6					-25.04	-26.88	-28.2	-26.3	-28.33	-30.47	-28.94	-30.67	-31.55
Montérégie	Les Jardins-de-Napierville (site 2)		2020-10-21			2020-11-04			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			
		Chardonnay	-13.04	-13.74	-14.68	-18.66	-20.06	-21.08													
		Pinot gris	-12.18	-15.79	-16.88	-20.53	-22.33	-23.47													
Montérégie	Le Haut-Richelieu		2020-10-27			2020-11-10							2020-11-24			2020-12-09			2021-01-07		
		Marquette	-14.85	-18.68	-21.05	-21.34	-22.79	-24.38					-24.66	-26.01	-27.38	-27.61	-28.18	-29.67	-26.06	-28.19	-29.67
		St-Pépin	-15.94	-19.09	-22.51	-19.47	-23.52	-25.15					-24.37	-26.31	-27.16	-25.07	-26.75	-27.94	-26.79	-27.78	-29.47
Montérégie	Le Haut-St-Laurent (site 2)		2020-10-27			2020-11-10							2020-11-24			2020-12-09			2021-01-07		
		Frontenac	-18.63	-20.71	-22.04	-22.8	-23.85	-24.83					-24.24	-26.01	-26.98	-23.48	-27.55	-28.42	-27.61	-28.69	-30.15
		Frontenac blanc	-14.82	-18.3	-21.35	-22.91	-24.26	-25.48					-19.39	-24.4	-25.61	-25.47	-27.41	-28.32	-24.73	-27.74	-29.18
		Marquette	-17.41	-19.81	-22.63	-23.1	-24.09	-24.94					-25.04	-26.23	-28.39	-24.58	-27.13	-28.61	-23.95	-27.75	-29.1
		Petite Perle	-19.05	-19.67	-22.43	-22.78	-24.44	-24.83					-25.39	-26.59	-27.8	-25.96	-27.78	-29.54	-25.87	-29.07	-30.42
Montérégie	Les Maskoutains		2020-10-21			2020-11-04			2020-11-18			sous toile			sous toile			sous toile			
		Pinot noir	-14.4	-16.38	-17.83	-18.67	-20.92	-22.37													
		Vidal	-9.9	-12.54	-13.82	-17.46	-19.15	-21.46	-20.59	-21.93	-22.94										
Montérégie	Marguerite d'Youville		2020-10-21			2020-11-04			2020-11-19			2020-12-15			2021-01-06						
		Chardonnay	-9.92	-13.16	-14.69	-18.66	-19.67	-20.74	-22.39	-23.59	-24.65	sous toile			sous toile						
		Frontenac	-12.35	-14.99	-16.14				-24	-25.75	-26.98				-24.68	-26.67	-29.46	-27.87	-28.69	-29.62	
		Frontenac gris													-26.5	-28.04	-28.99	-27.07	-28.07	-29.62	
		Marquette							-24.29	-25.59	-26.89				-26.2	-28.1	-29.11	-26.04	-29.14	-31	
		Pinot noir	-14.69	-15.81	-16.68	-20.54	-21.39	-23.33	-19.59	-21.79	-22.76	sous toile			sous toile			sous toile			
		St-Pépin							-26.1	-27.23	-28.42				-29.63	-30.73	-31.64	-28.19	-30.65	-31.15	
Vidal	-12.04	-13.11	-14.1	-17.33	-18.57	-20.41	-19.26	-21.9	-22.85	sous toile			sous toile			sous toile					
Montérégie	Rouville		2020-10-20			2020-11-03			2020-11-17			2020-12-08			2021-01-05						
		Chardonnay	-13.47	-15.25	-16.15	-18.91	-20.35	-22.05	sous toile			sous toile			sous toile						
		Frontenac	-14.90	-16.52	-17.91	-19.33	-21.92	-23.31	-21.97	-23.04	-24.30				-25.27	-26.56	-28.21	-25.53	-28.25	-29.36	
		Frontenac blanc							-21.60	-24.06	-24.93				-26.11	-26.99	-28.93	-26.50	-28.80	-30.07	
		Frontenac gris													-25.89	-27.26	-28.15	-25.93	-27.91	-29.04	
		Marquette	-15.05	-17.27	-20.90	-22.11	-22.90	-24.98	-23.90	-25.16	-26.56				-27.95	-29.25	-30.94	-29.15	-30.31	-31.59	
Vidal				-16.25	-18.12	-20.15	sous toile			sous toile			sous toile			sous toile					
Montérégie	Vaudreuil-Soulanges											2020-11-26			2020-12-16			2021-01-13			
		Frontenac											-24.3	-26.79	-28.39	-30.18	-32.23	-33.11	-25.56	-28.22	-29.36
		Frontenac blanc											-21.67	-25.89	-27.33	-27.58	-29.43	-31.67	-25.86	-26.97	-28.33
		Frontenac gris														-30.11	-30.44	-31.65	-26.35	-27.86	-28.88
		Marquette											-26.96	-28.09	-29.24	-29.28	-30.77	-31.55	-27.99	-29.36	-30.54
		Petite Perle											-21.57	-22.88	-24.61	-27.62	-30.34	-32.08	-26.81	-29.36	-30.96
St-Pépin											-25.99	-28.12	-29.25	-29.67	-31.09	-32.18	-27.45	-28.88	-30.2		

## Références

Fennell, A. (2004). Freezing tolerance and injury in grapevines. *Journal of Crop Improvement*, 10(1-2), 201-235.

Fennell, A., & Hoover, E. (1991). Photoperiod influences growth, bud dormancy, and cold acclimation in *Vitis lambrusca* and *V. riparia*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 116(2), 270-273.

Grant, T. N., Gargrave, J., & Dami, I. E. (2013). Morphological, physiological, and biochemical changes in *Vitis* genotypes in response to photoperiod regimes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 64: 466-475.

Grant, T. N., & Dami, I. E. (2015). Physiological and biochemical seasonal changes in *Vitis* genotypes with contrasting freezing tolerance. *American Journal of Enology and Viticulture*, 66: 195-203.

Gusta, L. V., Trischuk, R., & Weiser, C. J. (2005). Plant cold acclimation: the role of abscisic acid. *Journal of Plant Growth Regulation*, 24(4), 308-318.

Keller, M. (2015). *The science of grapevines: anatomy and physiology*. Academic Press.

Londo, J., & Martinson, T. (2015). Geographic Trend in Bud Hardiness response in *Vitis riparia*. *Acta Horticulturae*. 1082, 299-304

Londo, J., & Martinson, T. (2016). Grapevine Winter Survival and Prospects in an Age of Changing Climate. Research Focus 2016-1: Cornell Viticulture and Enology.

Willwerth, J. 2013. Getting through the winter: updates on freeze protection and cold hardiness research. CCOVI Lecture Series, April 10, 2013.

Willwerth, J, Ker, K., & Inglis, D.. 2014. Best Management practices for reducing winter injury in grapevines. CCOVI. Brock University. 79p.

Wolf, T. K., & Cook, M. K. (1992). Seasonal deacclimation patterns of three grape cultivars at constant, warm temperature. *American journal of enology and viticulture*, 43(2), 171-179.

## 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 support financier est aussi apporté par le Conseil des vins du Québec dans le cadre de la grappe scientifique.

