

## Suivi de la résistance des bourgeons au froid durant la saison hivernale 2020-2021 Bulletin 6

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

Malgré les températures froides extrêmes du 29, 30, 31 janvier et le 1<sup>er</sup> février 2021, les bourgeons de vigne semblent avoir survécu au gel en grande majorité. Les LTE 50 des vignes à Oka se retrouvent maintenant entre -32 et -35 °C (Figure 1), bien en dessous de la température minimale atteinte sur ce site. Parmi tous les sites, la température la plus froide enregistrée jusqu'à présent est de -27.5 °C, survenu le 1<sup>er</sup> février dernier dans la MRC de Les-Jardins-de-Napierville. Pour confirmer ses données, un second échantillonnage a été complété sur certains sites pour analyser le taux de survie des bourgeons la semaine suivant les températures froides (Tableau 1). Ces nouvelles données nous ont permis de faire deux choses : 1) confirmer que la grande majorité des bourgeons primaires sont encore vivants; et 2) se questionner sur les raisons du plus bas taux de survie sur certains sites (ex. : D'Autray). Étant donné que les courbes LTE démontrent une bonne acclimatation des vignes, il est possible de soumettre que des facteurs autres que la température aient eu un effet sur la survie des bourgeons. De plus, le site avec le plus bas taux de survie des bourgeons primaires est aussi celui ayant été soumis au plus grand nombre de températures sous la barre de -20 °C (Tableau 2). Il n'est pas impossible d'écarter l'hypothèse que cette exposition plus fréquente à des températures basses extrêmes ait un effet de dommages composés sur les bourgeons, causant la mort subséquente, mais pas immédiate.

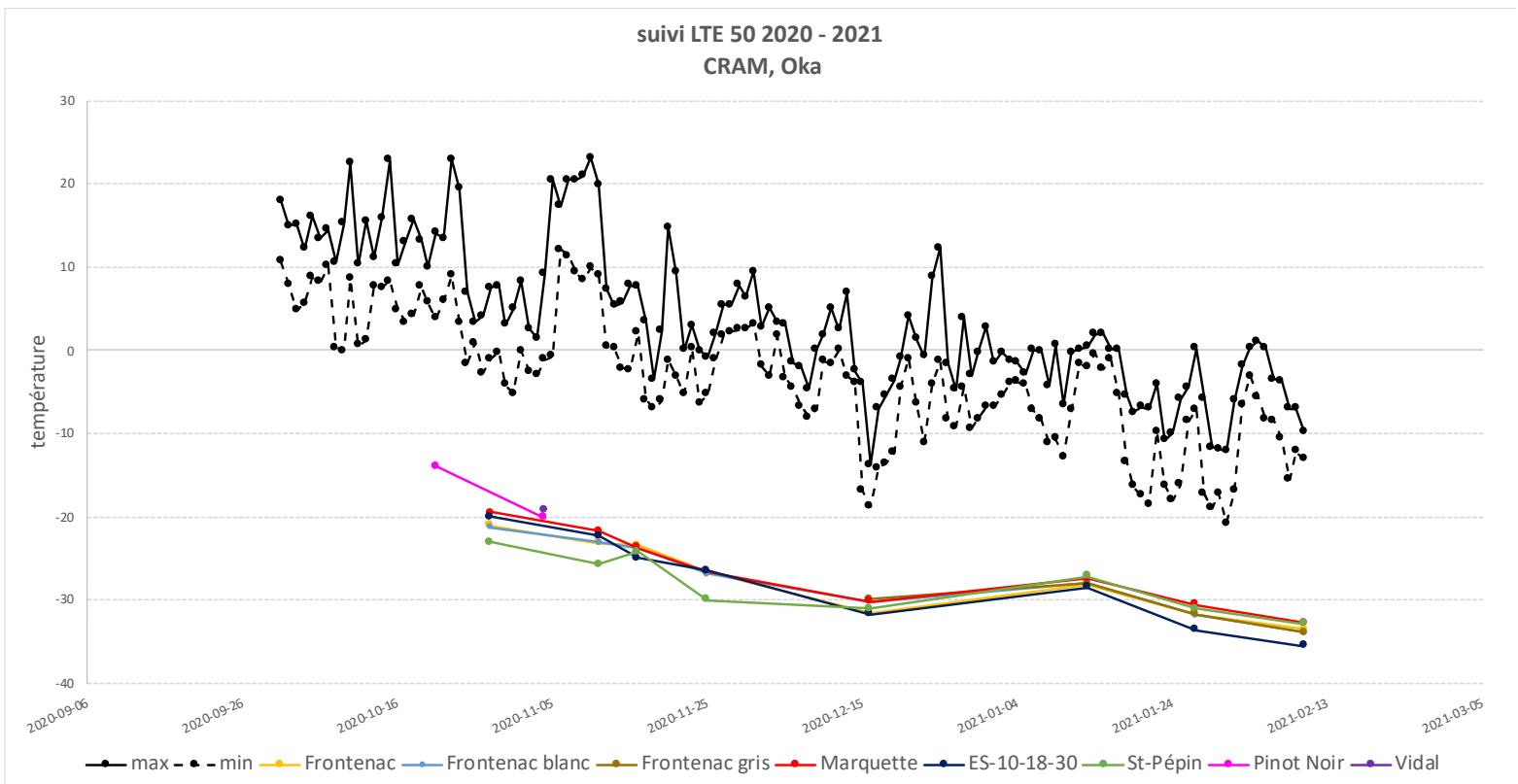


Figure 1: Suivi du gel de bourgeon hivernal (LT 50) pour certaines vignes du vignoble expérimental du CRAM situé à Oka.





Tableau 3: 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	LTE 10	LTE 50	LTE 90							
Estrie	Memphrémagog	Frontenac	2020-11-03			2020-11-17						2020-12-08			2021-01-05			2021-02-02									
		Frontenac blanc	-21.86	-23.83	-25.42	-23.64	-24.79	-26.65					-27.03	-27.95	-28.80	-24.67	-27.25	-28.93				-28.30	-30.76	-31.75			
			-21.56	-23.54	-24.91	-21.61	-25.04	-26.40				-24.13	-27.06	-28.91	-25.50	-27.78	-28.93				-28.04	-30.59	-31.93				
Lanaudière	Joliette	Frontenac							2020-11-26			2020-12-10			2021-01-12			2021-01-26			2021-02-09						
		Marquette											-24.5	-25.41	-26.16	-25.61	-27.04	-28.41	-28.8	-29.98	-30.84	-31.49	-32.58	-34.19	-34.07	-35.72	-36.53
												-26.62	-28.02	-29.19	-28.85	-30.26	-31.2	-28.85	-34.99	-36.36	-31.6	-34.21	-35.16				
Lanaudière	D'Autray	Frontenac							2020-11-26			2020-12-10			2021-01-12			2021-01-26			2021-02-09						
		Frontenac blanc											-23.01	-25.42	-26.92	-25.34	-27.19	-28.08	-24.95	-28.03	-30.04	-29.13	-32.14	-33.99	-29.76	-33.86	-35.18
		Frontenac gris											-23.84	-25.55	-26.95	-25.78	-27.42	-28.75	-26.71	-29	-30.75	-31.84	-33.34	-34.91	-32.13	-33.44	-35.53
		Marquette														-24.68	-26.34	-27.5	-27.17	-28.58	-29.71	-31.99	-33.27	-35	-33.77	-35.14	-36.77
		Petite Perle											-23.39	-25.33	-27.14	-23.79	-27.79	-28.88	-27.07	-28.75	-29.46	-28.1	-31.19	-34.75	-28.68	-32.16	-33.92
												-21.56	-22.84	-23.66	-24.41	-25.61	-27.02	-27.47	-29.31	-30.94	-31.64	-33.16	-34.95				
Laurentides	Deux-Montagnes	Frontenac	2020-11-11 (2020-11-04*)			2020-11-16			2020-11-25			2020-12-16			2021-01-13			2021-01-27			2021-02-10						
		Frontenac blanc	-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	-30.33	-31.74	-33.44	-32.7	-33.51	-34.95				
		Frontenac gris	-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	-30.57	-31.81	-33.62	-31.55	-33.95	-35.03				
		Marquette	-19.73	-21.74	-23.12	-22.45	-23.74	-25.27	-23.4	-26.57	-27.64	-28.78	-29.93	-31.96	-26.1	-27.99	-28.82	-30.51	-31.73	-33.52	-31.66	-33.97	-35.13				
		ES-10-18-30	-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	-32.17	-33.63	-35.35	-31.5	-35.54	-36.66				
		Pinot noir*	-18.76	-20.14	-21.02	sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile						
		St-Pépin	-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	-29.73	-31.09	-31.93	-31.5	-32.86	-35.14				
		Vidal*	-17.92	-19.07	-22.16	sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile						
Laurentides	Deux-Montagnes (Site 2)	Frontenac blanc	2020-11-11			2020-11-16						2020-12-15			2021-01-06			2021-01-21			2021-02-09						
		Marquette	-21.74	-24.01	-25.57	-20.3	-23.41	-24.97				-27.27	-29.17	-30.05	-26.54	-28.15	-29.62	-30.28	-32.33	-34.41	-28.1	-29.35	-30.37				
		St-Pépin	-22.98	-24.09	-26.92	-19.84	-24.88	-27.09				-26.96	-28.45	-29.47	-27.51	-28.82	-30.03	-27.63	-31.09	-32.77	-27.86	-29.27	-30.36				
			-24.31	-26.1	-27.42	-23.31	-26.06	-27.07				-27.79	-31.77	-32.85	-29.77	-30.64	-32.44	-33.4	-34.84	-35.93	-27.8	-31.1	-33.15				
Laurentides	Deux-Montagnes (Site 3)	Vidal	2020-11-04			2020-11-16			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile						
			-17.97	-20.93	-21.98	-18.76	-20.74	-23.11																			
Montérégie	Brome-Missisquoi	Pinot noir	2020-11-03			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile						
			-19.09	-20.58	-21.77																						
Montérégie	Brome-Missisquoi (site 2)	Chardonnay	2020-11-03			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile						
		Vidal	-20.33	-21.88	-23.33																						
			-16.74	-18.73	-21.42																						

<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 3 (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		2020-11-10						2020-11-24			2020-12-09			2021-01-07			2021-01-20			2021-02-03			
		Frontenac	-22.95	-25.1	-26.82				-25.47	-26.36	-27.18	-27.27	-28.47	-29.35	-28.1	-29.98	-31.16	-27.69	-29.9	-30.77	-29.65	-31.31	-32.45	
		Frontenac blanc	-14.94	-24.12	-25.38				-22.2	-26.06	-27.43	-26.8	-28.26	-28.92	-27.64	-29.42	-30.41	-28.11	-29.27	-30.1	-29.58	-31.06	-32.16	
		Marquette	-23.18	-24.45	-26.39				-26.82	-28.5	-29.66	-28.03	-29.28	-30.28	-28.51	-30.19	-31.39	-28.94	-30.45	-31.61	-25.76	-31.25	-32.15	
		Petite Perle	-23.84	-24.81	-25.6				-25.04	-26.88	-28.2	-26.3	-28.33	-30.47	-28.94	-30.67	-31.55	-30.49	-31.2	-32.6	-31.67	-32.88	-33.51	
Montérégie	Les Jardins-de-Napierville (site 2)		2020-11-04						sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			
		Chardonnay	-18.66	-20.06	-21.08																			
		Pinot gris	-20.53	-22.33	-23.47																			
Montérégie	Le Haut-Richelieu		2020-11-10						2020-11-24			2020-12-09			2021-01-07			2021-01-20			2021-02-03			
		Marquette	-21.34	-22.79	-24.38				-24.66	-26.01	-27.38	-27.61	-28.18	-29.67	-26.06	-28.19	-29.67	-27.61	-29.42	-30.77	-25.87	-29.27	-31.49	
		St-Pépin	-19.47	-23.52	-25.15				-24.37	-26.31	-27.16	-25.07	-26.75	-27.94	-26.79	-27.78	-29.47	-28.16	-28.93	-30.72	-28.78	-29.84	-31.58	
Montérégie	Le Haut-St-Laurent (site 2)		2020-11-10						2020-11-24			2020-12-09			2021-01-07			2021-01-20			2021-02-03			
		Frontenac	-22.8	-23.85	-24.83				-24.24	-26.01	-26.98	-23.48	-27.55	-28.42	-27.61	-28.69	-30.15	-27.84	-29.11	-30.37	-29.77	-30.54	-32.07	
		Frontenac blanc	-22.91	-24.26	-25.48				-19.39	-24.4	-25.61	-25.47	-27.41	-28.32	-24.73	-27.74	-29.18	-27.83	-29.15	-30.18	-29.24	-31.28	-32.56	
		Marquette	-23.1	-24.09	-24.94				-25.04	-26.23	-28.39	-24.58	-27.13	-28.61	-23.95	-27.75	-29.1	-27.81	-29.05	-30.01	-25.57	-28.98	-30.74	
		Petite Perle	-22.78	-24.44	-24.83				-25.39	-26.59	-27.8	-25.96	-27.78	-29.54	-25.87	-29.07	-30.42	-29.1	-30.92	-32	-29.79	-31.09	-33.36	
		St-Pépin	-20.15	-22.57	-25.2				-25.88	-26.7	-28.07	-26.42	-27.86	-28.57	-27.21	-28.2	-30.41	-28.45	-29.73	-30.93	-29.08	-30	-32.29	
Montérégie	Les Maskoutains		2020-11-04			2020-11-18						sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			
		Pinot noir	-18.67	-20.92	-22.37																			
		Vidal	-17.46	-19.15	-21.46	-20.59	-21.93	-22.94																
Montérégie	Marguerite d'Youville		2020-11-04			2020-11-19						2020-12-15			2021-01-06			2021-01-21			2021-02-09			
		Chardonnay	-18.66	-19.67	-20.74	-22.39	-23.59	-24.65				sous toile			sous toile			sous toile			sous toile			
		Frontenac				-24	-25.75	-26.98				-24.68	-26.67	-29.46	-27.87	-28.69	-29.62	-28.57	-31.36	-32.17	-27.49	-28.49	-30.11	
		Frontenac gris										-26.5	-28.04	-28.99	-27.07	-28.07	-29.62	-25.54	-30.35	-31.93	-25.68	-28.72	-30.17	
		Marquette				-24.29	-25.59	-26.89				-26.2	-28.1	-29.11	-26.04	-29.14	-31	-28.61	-31.25	-32.25	-27.87	-28.7	-29.83	
		Pinot noir	-20.54	-21.39	-23.33	-19.59	-21.79	-22.76				sous toile			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	-32.31	-33.56	-34.46	-29.04	-30.09	-31.4	
		Vidal	-17.33	-18.57	-20.41	-19.26	-21.9	-22.85			sous toile			sous toile			sous toile			sous toile				
Montérégie	Rouville		2020-11-03			2020-11-17						2020-12-08			2021-01-05			2021-02-02						
		Chardonnay	-18.91	-20.35	-22.05				sous toile			sous toile			sous toile			sous toile						
		Frontenac	-19.33	-21.92	-23.31	-21.97	-23.04	-24.30				-25.27	-26.56	-28.21	-25.53	-28.25	-29.36				-31.77	-33.15	-34.34	
		Frontenac blanc				-21.60	-24.06	-24.93				-26.11	-26.99	-28.93	-26.50	-28.80	-30.07				-29.13	-31.59	-32.94	
		Frontenac gris										-25.89	-27.26	-28.15	-25.93	-27.91	-29.04				-30.62	-31.48	-33.44	
		Marquette	-22.11	-22.90	-24.98	-23.90	-25.16	-26.56			-27.95	-29.25	-30.94	-29.15	-30.31	-31.59				-31.77	-32.93	-34.02		
		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			2021-01-27			2021-02-10									
		Frontenac							-24.3	-26.79	-28.39	-30.18	-32.23	-33.11	-25.56	-28.22	-29.36	-30.47	-31.48	-32.28	-29.13	-31.84	-33.47	
		Frontenac blanc							-21.67	-25.89	-27.33	-27.58	-29.43	-31.67	-25.86	-26.97	-28.33	-29.21	-30.51	-31.5	-30.52	-32.43	-33.83	
		Frontenac gris										-30.11	-30.44	-31.65	-26.35	-27.86	-28.88	-28.94	-30.91	-31.61	-32.35	-33.49	-35.05	
		Marquette							-26.96	-28.09	-29.24	-29.28	-30.77	-31.55	-27.99	-29.36	-30.54	-29.72	-30.84	-33.1	-30.58	-32.22	-34.17	
		Petite Perle							-21.57	-22.88	-24.61	-27.62	-30.34	-32.08	-26.81	-29.36	-30.96	-29.76	-31.62	-32.91	-31.3	-32.62	-34.62	
		St-Pépin						-25.99	-28.12	-29.25	-29.67	-31.09	-32.18	-27.45	-28.88	-30.2	-26.63	-30.77	-31.12	-25.94	-29.87	-32.83		

## 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.

