



Projet de modification au règlement relatif  
aux nuisances, à la salubrité et la sécurité :  
Canons effaroucheurs

Mémoire déposé par Vignobles Saint-Rémi

Présenté à ville de Saint-Rémi

janvier 2015

## Table des matières

Notre mémoire.....	3
Biologie de l'étourneau sansonnet.....	3
Heures de fonctionnement.....	4
Période de fonctionnement.....	5
Intervalle.....	6
Type de culture.....	7
Distance d'une résidence.....	8
Dérogations.....	9
Conclusions, limites et résumé.....	10
Références.....	11
Contact.....	14



Horde d'étourneaux, par [GeographBot](#) via Wikimedia.

## Notre mémoire

Depuis sa fondation, Vignobles Saint-Rémi accorde la plus grande importance à l'environnement écologique et social, la sécurité, la transparence et à l'éthique. De plus, nous adoptons une approche rigoureuse de l'agriculture basée sur la science, une approche qui gouverne l'ensemble de nos opérations.

Nous vous présentons ce mémoire en réponse à votre invitation du 12 décembre 2014 à commenter votre projet de modification au Règlement relatif aux nuisances, à la salubrité et la sécurité, motivé par le souhait d'y incorporer des dispositions relatives à l'utilisation de canons effaroucheurs.

L'auteur présume que ville de Saint-Rémi partage également nos valeurs et qu'elle appuiera son raisonnement rigoureux sur les informations scientifiques consignées dans ce mémoire.

## Biologie de l'étourneau sansonnet

Malgré qu'il soit majoritairement insectivore, l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) est le plus important ravageur aviaire pour de nombreuses cultures (Feare et Craig, 1999). Cette espèce exotique fut introduite en 1890 et 1891 dans l'état de New York. Elle s'est ensuite propagée sur tout le continent à une vitesse phénoménale et est maintenant l'une des espèces les plus populeuses en Amérique du Nord (RRON, 2014; Sauer et coll., 2008).

Les dommages que causent les étourneaux aux vignobles, vergers, petits fruits, melons et maïs sucré sont bien documentés partout dans le monde. Aux États-Unis, on estime les dommages directs et indirects à 1,6 milliard de dollars par année (Linz et coll., 2007). En Colombie-Britannique, les pertes annuelles sont estimées entre 1,5 et 3 millions de dollars (Bielert et Hol, 2008).

Les fruits, graines et semences sont pour l'étourneau une source d'alimentation secondaire qu'il utilise principalement l'automne, alors que le reste de l'année il consomme surtout des invertébrés (Caccamise, 1990; Ransome, 2010). Ce sont ces lieux d'alimentation (vignobles, vergers, cultures de petits fruits) qui subissent principalement les dommages économiques qu'il cause.

Au printemps, les étourneaux nichent surtout seuls. Alors que l'été progresse, ils commencent à s'agglomérer en hordes en début d'été vers la fin de la période de reproduction. Ainsi, avec l'abondance des lieux d'alimentation primaires (invertébrés), leur dortoir est souvent à moins de 2 km de proximité (Morrison and Caccamise, 1990; Ransome 2010) et les hordes sont de taille modérée (25-500 individus). À ce moment, les dortoirs sont nombreux, mais occupés par peu d'individus (Caccamise et coll., 1983; Caccamise, 1990; Ransome, 2010). Alors que l'été progresse, les étourneaux incorporent une plus grande proportion de végétaux (fruits, graines) dans leur diète et se

déplacent sur de plus grandes distances (4 à 12 km) vers ces sites (Fischl et Caccamise, 1985, 1986; Morrison et Caccamise, 1990; Ransome 2010). Le nombre de dortoirs diminue alors que les petits groupes s'agglomèrent en importantes hordes (Caccamise et coll., 1983; Caccamise, 1990; Ransome 2010). Il semble qu'ils déplacent leur dortoir principalement afin qu'ils traversent davantage de lieux d'alimentation secondaire (fruits, graines) dans leur trajet quotidien vers leurs lieux d'alimentation primaires (invertébrés) (Caccamise, 1991; Ransome, 2010). Ainsi, les étourneaux sont plus loyaux envers leurs lieux d'alimentation primaires, et jusqu'à un certain point leurs lieux d'alimentation secondaires, qu'à leur dortoir (Bray, 1975; Feare, 1990; Caccamise, 1990; Pathon et coll., 2005; Ransome, 2010). Les étourneaux visitent principalement leurs lieux d'alimentation secondaires le matin et le soir, alors qu'ils se déplacent entre leur dortoir et leurs lieux d'alimentation primaires (Fischl et Caccamise, 1987; Caccamise, 1990; Roberts, 1992; Ransome, 2010). Pendant le jour, on observe aussi les étourneaux consommer des insectes dans des endroits qui sont typiquement des lieux d'alimentation secondaires (bleuets, vignobles) alors que ces champs ont déjà été récoltés (Roberts, 1992; auteur, observations personnelles).

Cet oiseau pèse entre 58-101 g (Feare et Craig, 1999). Chaque individu consomme 11,6 g de matière sèche par jour (Nagy, 1987), dont 62,2% provient de matière végétale à l'automne (Fischl et Caccamise, 1987), soit l'équivalent 68,6 g de raisin à leur proportion 10,5% de matière sèche lorsqu'ils sont en début de véraison (Roos et Thomas, 1892). Ainsi, un groupe de 10 000 individus peut consommer jusqu'à 686 kg de raisins par jour, sans compter les dommages auxiliaires qu'ils causent sur les grappes. Du coup, les dommages économiques sont en fait de plusieurs ordres de magnitude supérieurs aux seuls prélèvements faits par les oiseaux (auteur, observations personnelles).

Notre expérience à Vignobles Saint-Rémi, nous a permis de constater que l'étourneau a des préférences alimentaires : laissés sans protection, les bleuets et certains cépages de raisin bleu tel le Frontenac assument des dommages habituels de 100%, alors que dans certains cépages de raisin vert, les dommages sont parfois inexistantes. Nous employons une stratégie composée de moyens de protection variés, notamment des filets d'exclusion, des canons effaroucheurs, patrouilles, présence humaine et utilisons également un drone. Nous envisageons aussi l'utilisation de pistolets à fusée crépitantes. Les canons sont des outils essentiels à notre stratégie.

## **Heures de fonctionnement**

La rotation de la Terre, son inclinaison et sa rotation autour du soleil produisent plusieurs effets que nous pouvons observer sur terre, dont le cycle des saisons et l'évolution des heures de lever et coucher du soleil (Copernic, 1543; Galileo, 1623; Galileo 1638). Ces effets prévisibles et mesurables se nomment communément les éphémérides. Le mouvement des astres produit des conditions

uniques chaque jour du calendrier, mais qui se répètent périodiquement, d'une année à l'autre. Ainsi, l'heure du lever et du coucher du soleil sont décrites mathématiquement et peuvent être calculées (Müller, 1995). Au fil des saisons, les heures de lever et couchers du soleil varient grandement (de l'ordre de 1 à 2 minutes par jour). De plus, selon le jour de l'année, l'heure de lever et de coucher du soleil n'évoluent pas tout à fait au même rythme. Par exemple à notre 46° Nord de latitude, du 1<sup>er</sup> août au 31 octobre l'heure du lever du soleil varie de 1h55 alors que celle du coucher du soleil évolue de 2h38.

Les éphémérides ont été calculées par les scientifiques et sont désormais facilement disponibles sous forme de tableau à partir de nombreuses sources sur tout téléphone intelligent, notamment sur les sites de météo et d'éphémérides (Météomédia, 2015; CNRC, 2015; Web Calendar, 2015). Ainsi, nous insistons sur l'importance de baser les paramètres d'heures de fonctionnement sur les éphémérides et non sur des heures fixes.

Les étourneaux sont actifs avant le lever du soleil, c'est leur moment d'alimentation privilégié pour s'alimenter dans leurs sites d'alimentation secondaires, soit les fruits et graines (Faere et Craig, 1999). C'est aussi une période du jour où ils explorent de nouveaux territoires d'alimentation secondaires. Un autre moment critique est le soir, car ils s'alimentent de nouveau avant la période de sommeil à leur retour de leurs sites d'alimentation primaires. Il est essentiel qu'ils n'établissent pas de lien avec la culture à protéger à ce moment, sinon la situation devient incontrôlable et pratiquement irréversible une fois que l'étourneau développe un lien émotif avec un lieu d'alimentation (Darwin, 1872; Feare et Craig, 1999). **Il est reconnu expérimentalement que la meilleure pratique de protection est de mettre en marche les canons effaroucheurs 30 minutes avant le lever du soleil et de les mettre hors fonction 30 minutes après le coucher du soleil (Fraser, 2010).**

Nous proposons la spécification d'heures de fonctionnement suivante :

Heures de fonctionnement	30 minutes avant le lever du soleil, jusqu'à 30 minutes après le coucher du soleil
--------------------------	--

## Période de fonctionnement

Les oiseaux s'intéressent aux fruits et graines pour leurs glucides, c'est à dire les sucres simples et complexes tel que le fructose, glucose, ou l'amidon qu'ils contiennent.

Pendant le mûrissement des fruits, les sucres s'accumulent d'abord rapidement et l'accumulation ralentie lentement jusqu'à la maturité (Coombe et McCarthy, 2000). En réponse à l'augmentation de la concentration en sucres, la synthèse des anthocyanes, responsable de la coloration des baies, est

amorcée dans le cas des cépages foncés (Carbonneau et coll.; 2008; Carbonneau et coll., 2012; Biondi, 2007). Au même moment, la teneur en acides organiques diminue, notamment par dégradation de l'acide malique via la respiration ou intégré au cycle de Krebs, jusqu'à maturité complète des baies (Carbonneau et coll., 2007; Carbonneau et coll., 2012; Sweetman et coll., 2009). Ces phénomènes évoluent à une cadence particulière à chaque baie, ce qui produit une véraison progressive des baies du vignoble sur une période d'environ deux semaines, pour la plupart des cépages. Comme l'étourneau s'intéresse aux baies dès qu'ils ont un peu de sucres, il est recommandé de mettre en oeuvre les protections 1 à 3 semaines avant le début de la véraison et de les mettre hors fonction dès que les récoltes sont terminées (Fraser, 2010).

Nous proposons la spécification suivante pour la période de fonctionnement :

Période de fonctionnement	2 à 3 semaines avant l'accumulation des sucres, jusqu'à la fin des récoltes
---------------------------	---

## Intervalle

Les canons effaroucheurs sont utilisés depuis plusieurs décennies en agriculture et reconnus comme étant l'un des moyens les plus efficaces (Sugden, 1976; TC, 2015). La détonation forte et soudaine produite par un canon peut, au moins dans un premier temps, effrayer et mettre en fuite les oiseaux (TC, 2015). Les oiseaux s'habituent au son des détonations, en particulier si cela est le seul moyen de contrôle (DeFusco et Nagy, 1983; BSCE, 1988; AAC, 2015). Ainsi, des fréquences modérées peuvent contribuer à retarder l'accoutumance (TC, 2015; Fraser, 2010). Toutefois, Fraser (2010) a observé qu'en Ontario **le réglage à une période de 8 minutes ou plus ne suffit pas à procurer une efficacité de dissuasion suffisante**. Cet auteur propose un réglage de la période à 2-4 minutes ou de 4-8 minutes. Ainsi, le choix de la période est un compromis entre l'efficacité et la durabilité, choix à raisonner en fonction des conditions de mise en oeuvre.

Vignoble Saint-Rémi opère un canon effaroucheur depuis 15 ans et l'auteur confirme la justesse de la recommandation de l'ingénieur Fraser. Dans notre pratique, nous utilisons deux canons (installés à environ 75 m de distance l'un de l'autre) et souvent réglés à l'intervalle 3 (8-16 minutes), mais parfois à l'intervalle 2 (4-8 minutes) si une horde d'étourneaux rôde autour de notre site de production.

Nous proposons la spécification d'intervalle suivante :

Intervalle	Période minimale de 4 minutes par séquence, par canon.
------------	--

## Type de culture

Les distances d'éloignement minimales à respecter pourraient forcer un agriculteur à installer ses dispositifs sur une parcelle agricole non susceptible aux dommages par les étourneaux (ex. foin) afin de protéger une parcelle sensible (ex. bleuets) pour que les dispositifs soient suffisamment éloignés des résidences. Du coup, le préjugé disant que l'installation de canons ne devrait être permise que sur des cultures susceptibles n'est pas forcément judicieux. Face à différents choix en situation de contraintes, il est nécessaire de raisonner les variables du lieu d'implantation de l'instrument, de l'orientation et du réglage d'intensité (voir illustration 3) pour obtenir la solution la plus efficace du point de vue technique et social. L'expérience de l'agriculteur dans son environnement et avec les cultures et variétés qu'il produit sont aussi des éléments clé. En fait, nous croyons qu'une municipalité n'est ni outillée ni qualifiée pour rendre des décisions agronomiques spécifique ou générale sur quelle culture nécessite l'utilisation d'un effaroucheur ou à quel moment cela est propice.

La faune a une fabuleuse capacité d'adaptation. Pendant la période de reproduction, l'étourneau se nourrit presque exclusivement d'insectes (Feare, 1984; Ransome, 2010). Son alimentation devient moins dépendante des insectes après ce moment, car le métabolisme digestif de l'étourneau se modifie au fil des saisons, lui permettant de diversifier ses sources d'alimentation à l'automne (Feare, 1984). Ainsi, les aliments qu'il consomme en fin d'été, l'automne et durant l'hiver peuvent inclure des fruits, graines et d'autres végétaux, en plus de sa forte dépendance aux insectes (Feare, 1984; Ransome, 2010).

Les changements climatiques affectent les étourneaux en accélérant leur calendrier de reproduction (Both et Marvelde, 2007). Dans des années dont le profil d'accumulation de degrés-jour est atypique comme il en est souvent le cas en condition de changements climatiques (IPCC, 2001), il est vraisemblable que l'étourneau diversifie son alimentation de façon originale et cause des problèmes cultureux inattendus.

Compte tenu de l'incertitude quant au profil d'alimentation que ce ravageur peut adopter suite aux événements météorologiques violents et les profils saisonniers atypiques de plus en plus fréquents, nous sommes d'opinion que la municipalité ne devrait pas aborder le sujet du type de culture dans sa réglementation.

**Nous proposons d'abolir la spécification sur le type de culture :**

Type de culture	(aucune norme à cet égard)
-----------------	----------------------------

## Distance d'une résidence

Certains canons effaroucheurs sont munis d'un réglage d'intensité (A-Faible, B-Élevé) que Fraser (2010) a testé expérimentalement en vignoble. Il a observé que le réglage B-Élevé a une intensité sonore de 5 dBA supérieure au réglage A-Faible. Fraser a également mesuré qu'une distance d'éloignement de 50 mètres supplémentaire procurait aussi une diminution de 5 dBA. Ainsi, pour un niveau sonore donné, le canon doit être placé à une distance minimale différente selon son réglage.

Certains canons effaroucheurs peuvent tourner librement sur 360 degrés, procurant des détonations dans des directions aléatoires afin de retarder l'accoutumance des oiseaux (ill. 2). D'autres canons ont une direction fixe (ill. 1) ou peuvent être calés par des butées ou ressorts afin de limiter leur course (Fraser, 2010). Lorsque les détonations sont en direction limitée dans un plan de 180° d'une zone sensible, Fraser (2010) a mesuré que l'atténuation du bruit équivaut à 5 dBA d'atténuation par rapport à un système qui peut détoner dans n'importe quelle direction.

Les sons sont également atténués de 5 dBA en présence de feuillage ou d'une culture haute, comme en vignoble (Fraser, 2010). Ainsi, en absence de feuillage, comme c'est le cas après la chute des feuilles pour la récolte du vin de glace, les sons perçus sont plus forts.

Fraser (2010) a compilé les résultats de ses expérimentations, que nous reprenons ici sous la forme d'un tableau simplifié qui ne reprend que le cas de la période la plus courte que nous avons proposée plus haut, soit pour une période minimale de 4 minutes entre les séquences de détonation.



*Illustration 1: Canon fixe.*



*Illustration 2: Canon rotatif dans un vignoble.*

Nous proposons la spécification suivante pour la distance d'une résidence :

Feuillage	Direction	Intensité	Distance d'éloignement
Feuilles présentes	360 degrés	B-Élevé	125 m
		A-Faible	75 m
	Dir. opposée	B-Élevé	75 m
		A-Faible	50 m
Feuilles absentes	360 degrés	B-Élevé	175 m
		A-Faible	125 m
	Dir. opposée	B-Élevé	125 m
		A-Faible	75 m

*Illustration 3: Distance d'éloignement à respecter par rapport aux habitations en fonction des paramètres d'utilisation.*

## Déroptions

Il y aura toujours des situations particulières nécessitant l'étude d'une dérogation. Nous souhaitons que la municipalité se dote des mécanismes en ce sens. Par exemple, lors d'une nuisance majeure causée par l'établissement d'un dortoir d'étourneau, couramment jusqu'à 100 000 individus s'attroupent pour la nuit, toujours au même endroit, causant des bruits, fientes et dévastation dans l'environnement à proximité. Il pourrait être judicieux de mettre en place une campagne d'effarouchements pendant quelques nuits pour déloger le dortoir comme c'est le cas en France (Wikipédia, 2015).

## Conclusions, limites et résumé

La biologie et le comportement de l'étourneau sansonnet ont été étudiés et documentés dans le contexte du contrôle des dommages qu'il cause aux cultures fruitières. Les autres cultures n'ont pas été examinées. Le cadre juridique n'a pas été étudié; il serait judicieux qu'il soit examiné avant que le futur règlement doive être testé devant un tribunal. Les spécifications suivantes sont proposées au projet de modification du règlement de la ville :

Lieu d'implantation	Sur une parcelle agricole enregistrée comme telle auprès du MAPAQ			
Heures de fonctionnement	30 minutes avant le lever du soleil, jusqu'à 30 minutes après le coucher du soleil			
Intervalle	Période minimale de 4 minutes par séquence, par canon.			
Période de fonctionnement	2 à 3 semaines avant l'accumulation des sucres, jusqu'à la fin des récoltes			
Type de culture	(aucune norme à cet égard)			
Dérogation	Mécanisme de dérogation pour les cas particuliers			
Distance d'une résidence	Feuillage	Direction	Intensité	Distance d'éloignement
	Feuilles présentes	360 degrés	B-Élevé	125 m
			A-Faible	75 m
		Dir. opposée	B-Élevé	75 m
			A-Faible	50 m
	Feuilles absentes	360 degrés	B-Élevé	175 m
			A-Faible	125 m
		Dir. opposée	B-Élevé	125 m
			A-Faible	75 m
Dérogation	Mécanisme de dérogation pour les cas spéciaux			

## Références

- Bielert, C. et Hol R. 2008. A starling control program for the Okanagan and Similkameen. British Columbia Grapegrowers Association. Accédé le 12 janvier 2015.
- BIONDI, M., 2007. *Dynamics of grape berry volume change during ripening*. Mémoire de maîtrise, Wash. St. Univ., 101 p.
- Both, Christiaan, Marvelde, Luc T., 2007. *Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe*. Clim. Res., vol. 35: 93-105.
- Bray, O.E., K.H. Larsen, D.F. Mott. 1975. *Winter movements and activities of radioequipped starlings*. Journal of Wildlife Management 39:795-801.
- Caccamise, D. F., 1990. *Communal starling roosts : implications for control*. Proc. 14<sup>th</sup> vertebrate conference (Davis, L.R. and R.E. Marsh, eds.). U. Of California, Davis California.
- Caccamise, D.F., L.A. Lyon, and J. Fischl. 1983. *Seasonal patterns in roosting associations composed of starlings and common grackles*. Condor 84:474-481.
- Carbonneau, A., Deloire A., Jaillard B., 2007. *La vigne – Physiologie, terroir, culture*. Dunot, ISBN 978-2-10-049998-4, 442 p. et annexes.
- Carbonneau, A., Murisier F., Cargnello, G., 2008. *Passerillage sur souche : une technique innovante de raisonnement de la maturation au service de la viticulture durable, une alternative à l'enrichissement en sucres – synthèse d'essais (Doublewithering on vine : An innovating technique for reasoning maturation useful for sustainable viticulture – an alternative to sugar adding – systhesis of experiments)*. OIV, Acte coll. XXXIe congrès mondial de la vigne et du vin, p. 17-31.
- Carbonneau, Alain, Pedneault, Karine, Gagné, Fabien, 2012. *L'interface vigne-raisin en sur-maturité et après la chute des feuilles : synthèse des connaissances et comparaison des méthodes de mise en filet pour la production de vin de glace*. Progrès agricole et viticole, 03/2013; 129(5):93-99.
- (CNRC) Conseil national de recherches du Canada, 2015. *Calculatrice des levers et couchers du Soleil*. Accédé le 12 janvier 2015. <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/services/levers/>
- Coombe, B. G., McCarthy, M. G., 2000. *Dynamics of grape berry growth and physiology of ripening*. Australian journal of grape and wine research, 6:131-135.

- Copernic, Nicolas; 1543. *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (Révolution de sphères célestes). J. Petreius, Nuremberg (Allemagne), Vol 1-6, 405 p.
- Darwin, 1872. *The expression of the emotions in man and animals*. J. Murray, London.
- Feare C., Craig A., 1999. *Starlings and Mynas*. Princeton U. Press, 288 p.
- Fischl, J., and D.F. Caccamise. 1985. *Influence of habitat and season on foraging flock composition in the European starling (Sturnus vulgaris)*. *Oecologia* 67:532-539.
- Fischl, J., and D.F. Caccamise. 1986. *Relationship of diet and roosting in the European starling*. *American Midland Naturalists* 117:395-404.
- Fischl, J., and D.F. Caccamise. 1987. *Relationships of diet and roosting behaviour in the European starling*. *American Midland Naturalist* 117:395-404.
- Fraser, Hugh; 2010. *Utilisation des canons effaroucheurs au propane pour éloigner les oiseaux des vignobles*. OMAFRA, 8 p.
- Galileo, Galilei; 1623. *Il Saggiatore nel quale con bilancia esquisita et giusta si ponderano le cose contenute nella libra astronomica et filosofica di Lotario Sarsi, etc.*
- Galileo, Galilei; 1638. *Discorsi e Dimonstrazioni matematiche inforno a due scienze attenanti alla meccanica ed i movimenti locali*.
- (IPCC) Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001. *Climate change 2001 : the scientific basis*. Contribution of Working groups to the Third Assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge U. Press, Cambridge.
- Linz, G., J. Homan, S. Gaukler, L. Penry, and W. Bleier. 2007. *European starlings: a review of an invasive species with far-reaching impacts*. Managing Vertebrate Invasive Species: Proceedings of an International Symposium (G. W. Witmer, W. C. Pitt, K. A. Fagerstone, eds.). USDA/APHIS/WS, National Wildlife Research Center, Fort Collins, CO. 2007.
- Météomédia, 2015. *Météo pour Saint-Rémi, Québec, Canada*. Accédé le 12 janvier 2015. <http://www.meteomedia.com/meteo/canada/quebec/saint-remi>
- Morrison, D.W., and D.F. Caccamise, 1990. *Comparison of roost used by three species of communal roostmates*. *The Condor* 92:405-412.
- Müller, M.; 1995. *Equation of time – Problem in astronomy*. *Acta Phys. Pol. A* 88 Suppl., S49. Accédé le 12 janvier 2015. <http://info.ifpan.edu.pl/firststep/aw-works/fsll/mul/mueller.html>

- Nagy K. A., 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. Ecol. Monogr. 57: 111-128.
- Paton, D.C., R.G. Sinclair, and C.M. Bentz. 2005. *Ecology and management of the common starling (Sturnus vulgaris) in the McLaren Vale Region. A Final Report to Grape and Wine Research & Development Corporation*. University of Adelaide, Australia.
- Ransome, Douglas B., 2010. *Investigation of starling populations in British Columbia and assessment of the feasibility of a trapping program in the lower mainland*. DBR Forestry-Wildlife Integrated Management, 57 p.
- Roberts, W.M. 1992. *Controlling bird damage to blueberry crops in Pitt Meadows: a study of bird behaviour and crop protection devices*. A report for the Corporation of the District of Pitt Meadows, B.C. Provincial Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food, and the B.C. Blueberry Development Council.
- Roos L., Thomas E., 1892. *Contribution à l'étude de la végétation de la vigne*. Annales agronomiques. Éd. G. Masson, France, p.238-260.
- (RRON) Résultats du Relevé des oiseaux nicheurs, 2014. Environnement Canada. Accédé le 12 janvier 2015. <http://www.ec.gc.ca/ron-bbs/P001/A001/?lang=f>
- Sauer, J.R., J.E. Hines, and J. Fallon. 2008. *The North American Breeding Bird Survey, Results and Analysis 1966 - 2007*. Version 5.15.2008. USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD.
- Sugden, L.G. 1976. *Waterfowl damage to Canadian grain: current problem and research needs*. Can. Wildl. Serv. Occas. Pap. 24. 24 p.
- Sweetman, C., Deluc, L.G., Cramer, G.R., Ford, C.M., Soole, K.L., 2009. Regulation of malate metabolism in grape berry and other developing fruits. *Phytochemistry* 70:11-12, 1329-1344.
- (TC) Transports Canada, 2015: *TP-13029 : Évaluation de l'efficacité des produits et techniques de lutte contre le péril aviaire*. Consulté le 12 janvier 2015. <https://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp13029-menu-1503.htm>
- Web Calendar, 2015. *Heures de lever et coucher du soleil pour Montréal*. Accédé le 12 janvier 2015. <http://www.web-calendar.org/fr/world/north-america/canada/montreal--10?menu=sun>
- Wikipédia, 2015. *Étourneau sansonnet : campagnes d'effarouchement*. Accédé le 12 janvier 2015. [http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tourneau\\_sansonnet#Campagnes\\_d.27effarouchement](http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tourneau_sansonnet#Campagnes_d.27effarouchement)

## Contact

Pour tout complément d'information, consulter l'auteur :

Fabien Gagné, T.P.  
Propriétaire-exploitant  
Vignobles Saint-Rémi  
2045, rang Notre-Dame  
Saint-Rémi, QC, J0L 2L0, Canada  
Tél. [+1 450 454 3875](tel:+14504543875), portable [+1 514 240 1482](tel:+15142401482)  
Site Internet <http://saintremi.ca>

Chevalier de l'Ordre national du mérite agricole 2010  
Lauréat 2010 du certificat honorifique en Agroenvironnement de l'UPA St-Jean-Valleyfield