



# Gestion de l'équilibre des vignes

## La quête du Graal!

Webinaire présenté par Evelyne Barriault,  
agronome, le 2 mai 2017

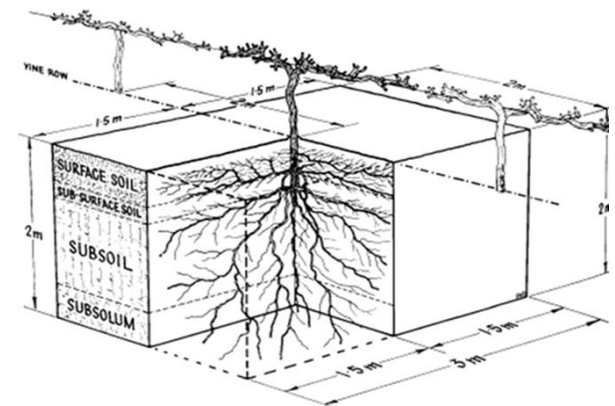
*Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation*

Québec 

# ÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

Les sources de stress qui diminuent le rendement favorisent la croissance foliaire

Le système racinaire est proportionnel à la taille des vignes en surface



**Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation**

**Québec**



# GESTION DE L'ÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

- Les **sources potentielles de déséquilibre** sont nombreuses dans les vignobles du Québec:
  - ✓ Gel hivernal (+++)
  - ✓ Gel printanier
  - ✓ Sol humides et fertiles
  - ✓ Cépages vigoureux
- Autres sources de déséquilibres
  - ✓ Conduite ou palissage inadapté
  - ✓ Distances de plantation
  - ✓ Gestion des opération culturales au bon moment (main d'œuvre)

# LE CYCLE D'ÉQUILIBRE FEUILLE/FRUIT

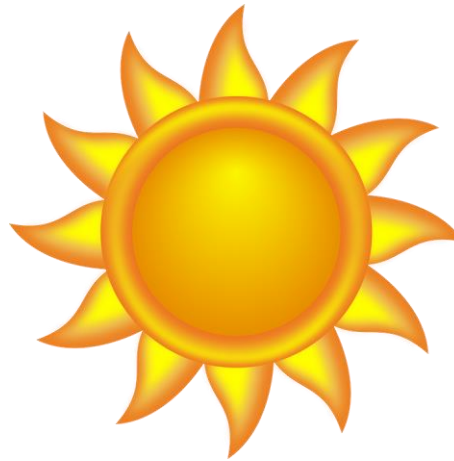


**La densité de la canopée diminue**  
La lumière pénètre mieux

**La lumière**  
Stimule l'induction florale,



**le potentiel de rendement augmente**



**La vigueur diminue**





# LE CYCLE D'ÉQUILIBRE FEUILLE/FRUIT



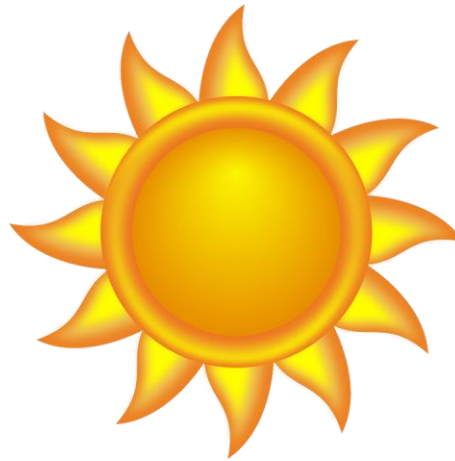
**La densité de la canopée augmente**

La lumière ne pénètre pas bien



**La vigueur augmente**

**La lumière**  
Stimule l'induction florale,

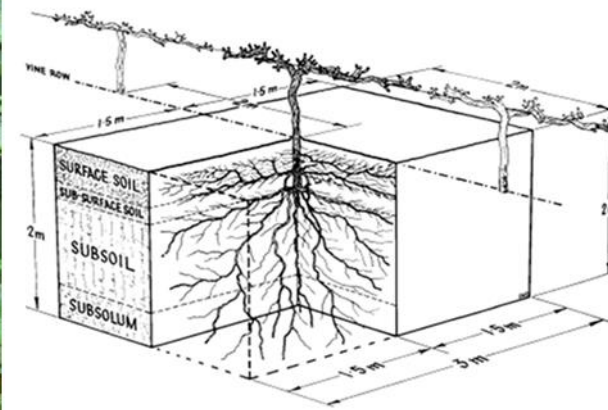
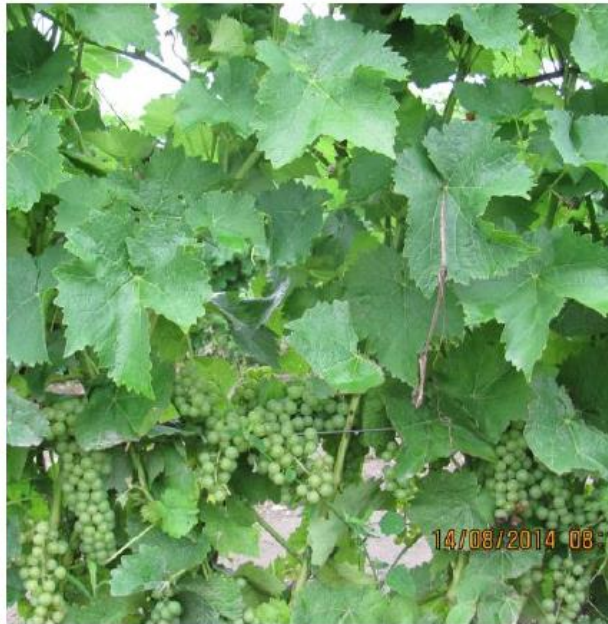


**le potentiel de rendement diminue**



# SOURCES POTENTIELLES DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

Le **faible potentiel de rendements** stimule la **croissance du feuillage** (excès de vigueur) et engendre une série de problèmes (mauvaise initiation florale, mauvais aoûtement, gel, faible production...)



# GESTION DE L'ÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

- ✓ Au Québec, nous avons **surtout des problèmes d'excès de vigueur** quelques cas de manque de vigueur
- ✓ Il faut d'abord **trouver la cause**
- ✓ Causes probables de faible productivité identifiées par les conseillers:
  1. Les dommages de gel hivernal
  2. Gel de printemps
  3. Gestion de la culture

# SOURCES POTENTIELLES DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 1. Les dommages de gels hivernaux

- ✓ Depuis 2014 l'évaluation des dommages de gel est réalisée dans plusieurs vignobles du Québec
- ✓ Les résultats sont publiés dans les avertissements phytosanitaires sur Agri Réseau
- ✓ Selon les sites et les années les dommages varient de 0 à 100% de mortalité du bourgeon primaire!





# SOURCES POTENTIELLES DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## Baisse de rendement associée au gel hivernal



L'image de gauche montre une grappe de Frontenac issue d'un bourgeon secondaire ou tertiaire tandis que l'image droite montre une grappe de Frontenac issue d'un bourgeon primaire

# SOURCE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT: LE GEL DES BOURGEONS

Région	Site	Cépage	Survie bourgeon primaire (5 bourgeons) (%)
Montréal Est	1	Marquette	40%
		Frontenac	6%
	2	Frontenac	90%
Montréal Ouest	3	Frontenac gris	20%
		Frontenac	38%
		Marquette	0%
Lanaudière	4	Frontenac	24%
		Frontenac gris	22%
		Marquette	58%
	5	Marquette	36%
		Frontenac gris	48%
Esrie	6	Frontenac	80%
		Marquette	65%
	7	Frontenac	53%
	8	Frontenac	78%
		Frontenac	33%
		Frontenac gris	69%
	Frontenac gris	58%	



# SOURCE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT: LE GEL DES BOURGEONS

## Consultez aussi:

- ✓ Bulletin d'information no.1 du 17 avril 2014, dommages de gel hivernal sur les vignes

<https://www.agrireseau.net/vigne-vin/>



Région	Site	Cépage	Survie bourgeon primaire (5 bourgeons) (%)
Lanaudière	12	Frontenac	29%
		Marquette	1%
Laurentides	13	Frontenac	100%
		Marquette	96%
		Vandal Cliche	90%
		Foch	94%
		Seyval	80%
		Vidal	92%
Mauricie	14	Frontenac	64%
		Sabrevois	26%
		Radisson	12%
	15	Frontenac	10%
		Marquette	20%
		Radisson	19%
		Louise-Swenson	30%
Capitale Nationale	16	Vandal cliche	98%
		Frontenac	87%
		Marquette	85%
		Vidal	17%
Chaudière-Appelache	17	Frontenac	69%
		Marquette	78%



# SOURCE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT: LE GEL DES BOURGEONS

Dans plusieurs cas il s'agit d'un problème récurrent

Frontenac

2 premiers bourgeons

5 premiers bourgeons

	Bourgeons vivants	Primaire (P)	Secondaire (S)	Tertiaire (T)	Bourgeons vivants	Primaire (P)	Secondaire (S)	Tertiaire (T)
2014	%	17	63	93	%	25,33%	65,33%	94,67%
2015	%	15	35	80	%	6%	34%	86%
2016	%	15	48	54	%	11%	40%	57%
2017	%	28	56	61	%	22%	53%	58%



# SOURCE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT: LE GEL DES BOURGEONS

## Que faire pour sortir du cycle infernal?

- ✓ Bon choix de site
- ✓ Cépage adapté
- ✓ Bonne pratiques culturales (drainage, fertilisation conduite, etc.)
- ✓ Ne pas récolter trop tard pour permettre aux vignes d'accumuler des réserves
- ✓ Protection hivernale adéquate!





# SOURCE POTENTIELLE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 2. Le gel de printemps

- ✓ Parfois plusieurs épisodes par saison (printemps-automne)
- ✓ Baisses de rendement et de qualité (bourgeon secondaire, tertiaire)
- ✓ Impact sur plus d'une saison (cycle infernal: mauvais aoûtement-gel hivernal-excès de vigueur...)
- ✓ Problème accentué si on a aussi des dommages de gel hivernal



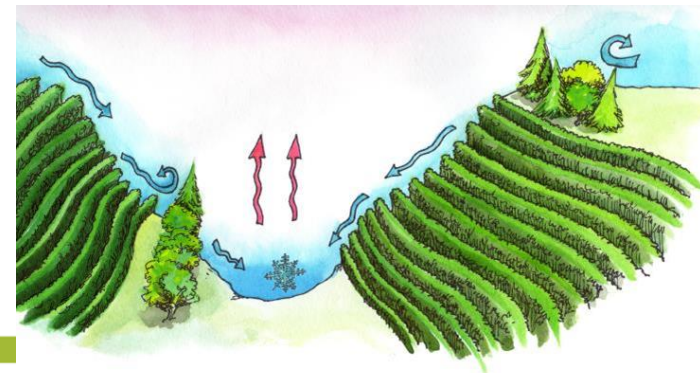
# SOURCE POTENTIELLE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 2. Le gel de printemps

Plusieurs solutions possibles

- ✓ Choix et aménagement du site
- ✓ Adapter les pratiques culturales
- ✓ Mettre en place un système de protection active,

c'est payant!



# SOURCE POTENTIELLE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 2. Le gel de printemps: plusieurs méthodes de protection possibles

- ✓ Irrigation
- ✓ Machines à vent
- ✓ Hélicoptères
- ✓ Feux
- ✓ ...



# SOURCE POTENTIELLE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 3. Gestion de la culture & retard dans les travaux

- ✓ Plantations trop serrées
- ✓ Retard dans les travaux (relevage surtout)
- ✓ Gestion du feuillage difficile (haie foliaire très épaisse, trop de vigueur)
- ✓ Manque de main d'œuvre, superficie trop grande
- ✓ Propriétaire absent (gestionnaire)

# SOURCE POTENTIELLE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 3. Solutions pour améliorer la gestion de la conduite des vignes

- ✓ Le **positionnement des rameaux sur les fils de palissage** doit se faire au fur et à mesure de leur croissance
- ✓ **Premier relevage avant la floraison** (dès que les tiges dépassent le 1<sup>er</sup> fil à 25cm du fil porteur)
- ✓ Utilisez des fils releveurs mobiles et des attaches
- ✓ Ceci facilite ensuite les opérations de rognage et d'effeuillage
- ✓ Souvent plusieurs passages sont nécessaires (2 à 4).  
Maximum 45h/ha
- ✓ Permet de réduire les coûts de main d'oeuvre



Photo Gaëlle Dubé, agr



# SOURCE POTENTIELLE DE DÉSÉQUILIBRE FEUILLE-FRUIT

## 3. . Solutions pour améliorer la gestion de la conduite des vignes

- ✓ Dans le cas de vignes très vigoureuses on peut diviser la canopée en deux (Scott-Henry, Smart Dyson)
- ✓ Ou conduire les vignes sur le fil du haut, pour les vignes qui ont un port retombant

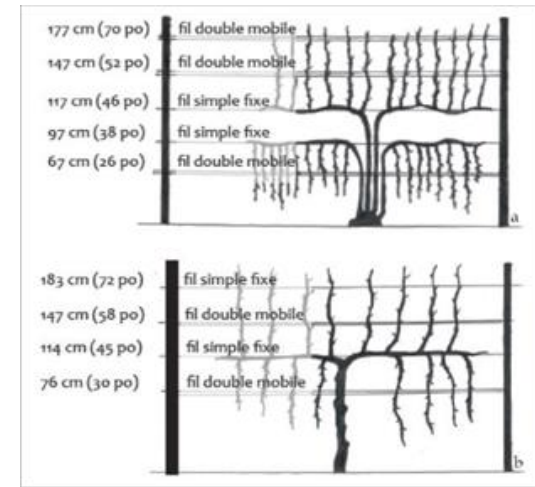


Figure 2.10 Conduites de types Scott-Henry (a) et

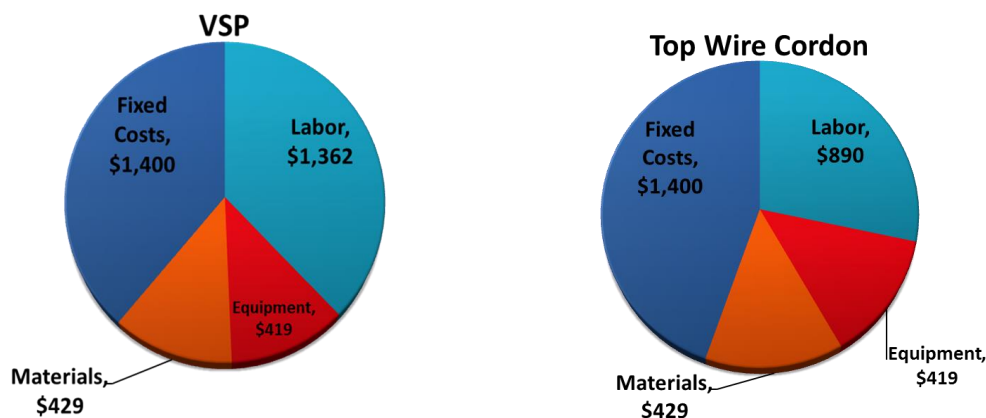


Photo Isabelle Turcotte, agr

# GESTION DE LA VIGUEUR; QUELQUES VALEURS DE RÉFÉRENCE

Plusieurs outils (valeurs de références) existent pour évaluer  
l'équilibre feuille-fruits

- ✓ Nombre de pousses/mètre linéaire
- ✓ SECV
- ✓ Poids des bois de taille
- ✓ Rendement en fruits
- ✓ Indice de RAVAZ

# NOMBRE DE RAMEAUX /M LINÉAIRE

- Mesure rapide au stade 2-3 feuilles
- Indice sur l'entassement du feuillage et la pénétration de la lumière
- L'ensoleillement des bois et des bourgeons est-il suffisant?
- Besoin d'épamprage?
- **VALEUR RÉFÉRENCE 10-20 pousses /m lin.**



## POURQUOI VÉRIFIER S'IL Y A ENTASSEMENT DU FEUILLAGE?

- Distance entre les ceps est variable. Les mesures au mètre linéaire sont utiles pour gérer le remplissage du palissage, contrôler l'entassement.
- Respecter une distance minimale entre les rameaux permet une bonne exposition des bourgeons latents au soleil.
- Les bourgeons les mieux exposés seront plus fertiles et productifs!

*(Smart & Robinson, 1991. Keller, M. 2010. Fisher, H. K. 2009. Huglin, P. et C. Scheider, 1998, Ollat, N. 2016)*





# FRONTENAC NOMBRE DE RAMEAUX PAR MÈTRE LINÉAIRE

Valeur référence: optimale entre 10 – 20



22 rameaux/m lin.



29 rameaux/m lin.



51 rameaux/m lin.

*Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation*

Québec 



# NOMBRE DE RAMEAUX AU MÈTRE LINÉAIRE

Attention à la distance de plantation et au port des ceps afin d'assurer la continuité dans la haie foliaire



Vidal 22 rameaux par mètre linéaire

Valeur référence: optimale entre 10 – 20



Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation

Québec



# SECV

- La surface externe du couvert végétal représente la couche du feuillage actif pour la photosynthèse.

Calcul de la SECV d'une haie fruitière

$$\text{SECV (m}^2 \text{ de feuillage/m}^2 \text{ de sol)} = (2H + L) / E$$

où :

H = hauteur de la végétation (m);

L = largeur de la végétation sur le rang à mi-hauteur (m);

E = écartement entre 2 rangs (m).

On peut ajuster pour tenir compte des trous dans la haie foliaire

$$\text{SECV} = \{(2H + L) / E\} \times (1 - T/D)$$

où :

T = longueur des « trous » dans la haie foliaire par mètre linéaire (m);

D = longueur totale de la haie foliaire (rang) concernée (m) ou par mètre linéaire.

Largeur maximum  
60cm



Evelyne Barriault, MAPAQ

Figure 2.8 Paramètres utilisés pour calculer la surface externe du couvert végétal (SECV)

VALEUR RÉFÉRENCE 1 à 1,5 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

# SECV

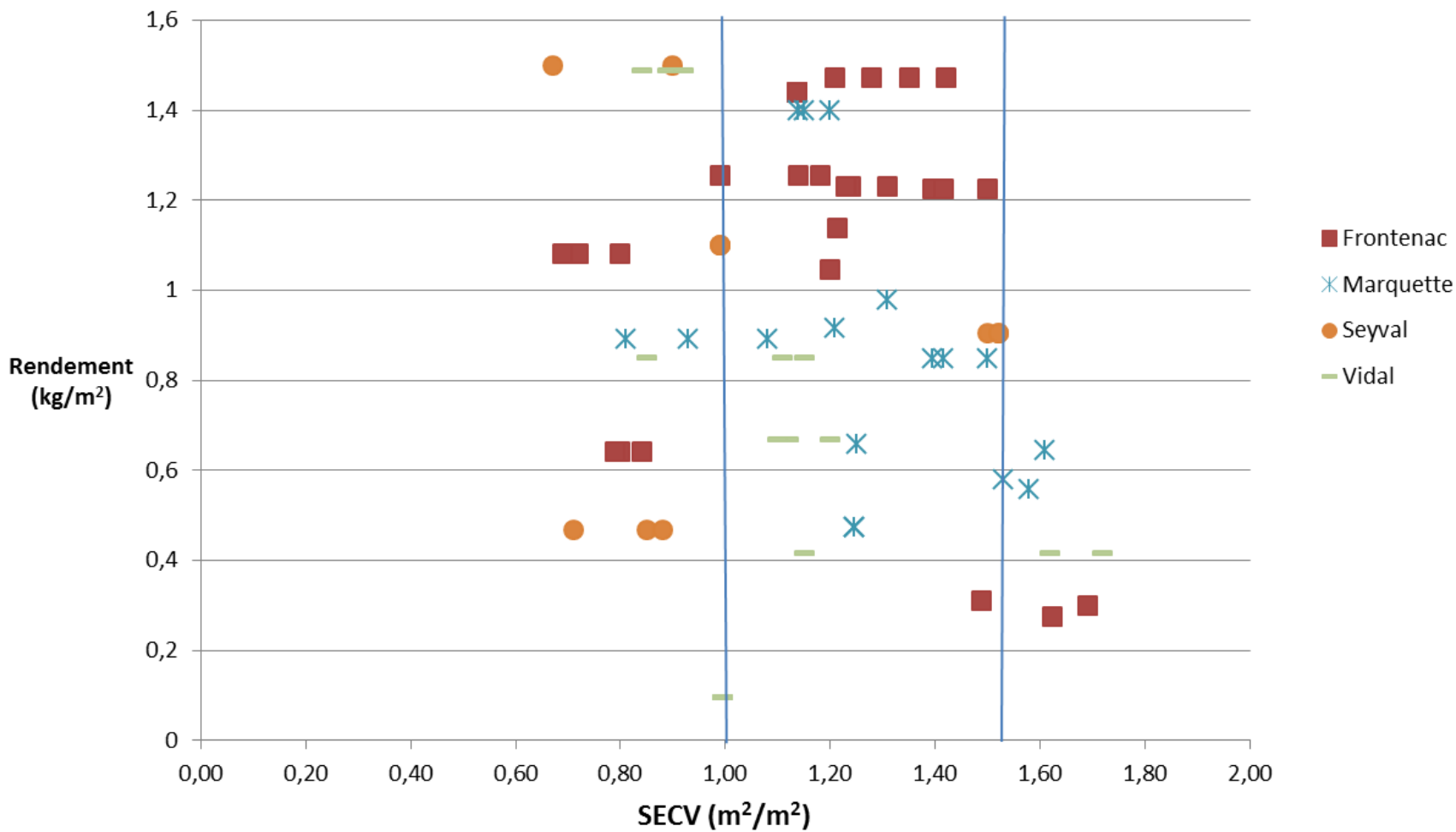
- La surface externe du couvert végétal représente la couche du feuillage actif pour la photosynthèse.
- Mesure à véraison et maturité
- SEVC ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ ) **VALEUR RÉFÉRENCE 1 à 1,5  $\text{m}^2/\text{m}^2$** 
  - S'il est élevé = très efficace
  - S'il est faible = peu efficace
- Mesure intéressante lorsque comparée au rendement  
SEVC ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ ) / poids de la récolte ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

**VALEUR RÉFÉRENCE 0.8 à 1,4  $\text{m}^2/\text{kg}$**

# SECV VALEUR RÉFÉRENCE 1 À 1,5 M<sup>2</sup>/M<sup>2</sup>

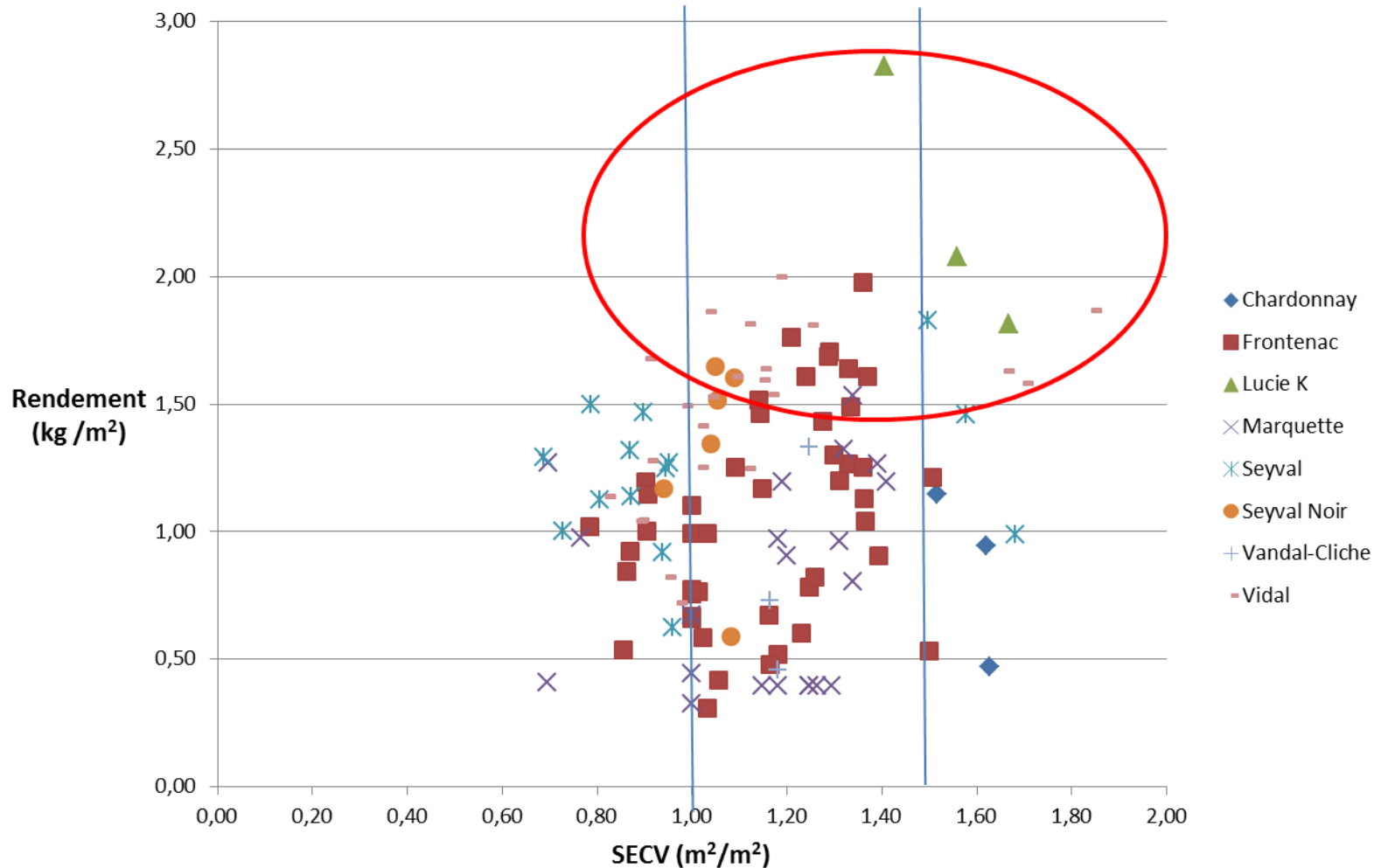
SECV (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ) 2015		
Cépage	Moyenne	Écart-type
Chardonnay	1,20	0,23
Frontenac	1,20	0,28
Swenson	1,08	0,11
Lucy K.	1,11	0,04
Marquette	1,27	0,21
Seyval	1,12	0,34
Seyval Noir	1,06	0,03
Vandal-Cliche	1,24	0,15
Vidal	1,11	0,25

## SECV en fonction du rendement en 2015





## SECV en fonction du rendement des différents cépages en 2016



# BOIS DE TAILLE

- Mesure la vigueur des vignes
- Mesuré après la récolte
  - **S'il est élevé** = beaucoup de vigueur (risque mauvais aoûtement, gel, rendement faible maturité inadéquate, etc.)
  - **S'il est faible** = Faible vigueur (risque de dépérissement à long terme, les vignes souffrent!)

(Huglin, P. et C. Scheider, 1998) p.99

- **VALEUR RÉFÉRENCE 0,22- 0,52 Kg/m**



Gaëlle Dubé

Figure 2.9 Pesée des bois de taille

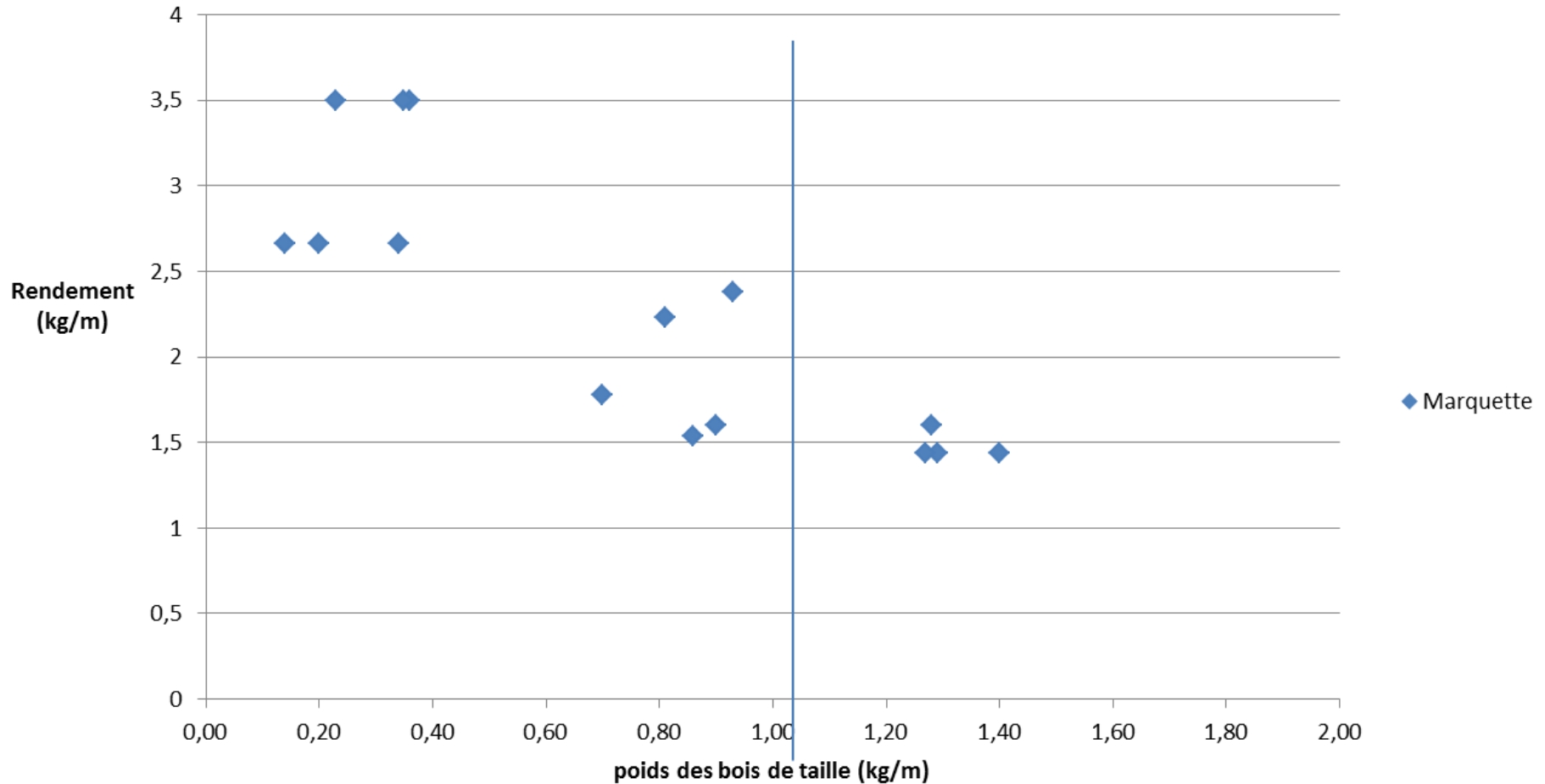
# INDICE DE RAVAZ

- Estime la productivité et l'équilibre des vignes

	Indice de Ravaz kg de fruit/kg de bois de taille
Surexploitée	> 12
Équilibre	5 - 12
Excès de vigueur	< 5

- VALEUR RÉFÉRENCE 5-12

## Poids de bois de taille en fonction du rendement pour le cépage Marquette en 2015



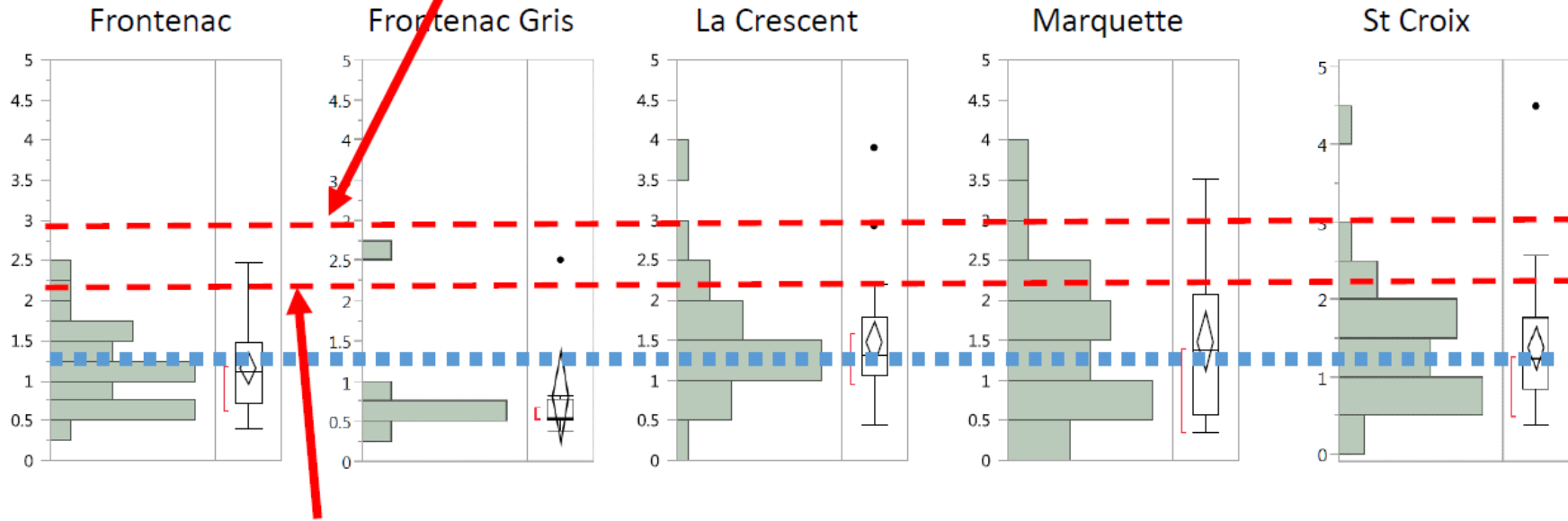
# Pruning weights in NE1020 Plots

Optimum:  
0.35 lb Pruning  
Weight per foot  
of canopy

8 ft vine spacing

6 ft vine spacing

Pruning Weight Lb/vine





# CONCLUSION

- Vos vignes sont elles en équilibre?
- Qu'elle est la ou les source (s) de déséquilibre?
- Le gel est la principale cause des faibles rendements au Québec

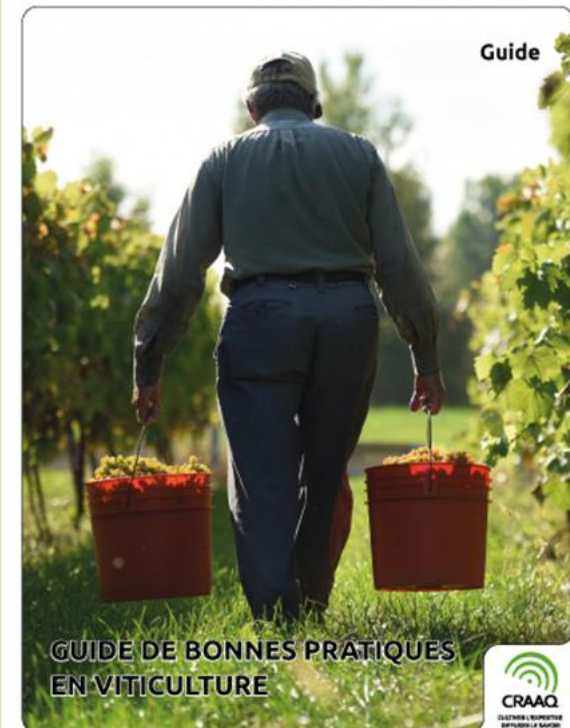


# CONCLUSION

Tableau 2.4 Causes possibles d'un excès ou d'un manque de vigueur et pistes de solutions

Problématique	Causes possibles	Pistes de solutions
Excès de vigueur	Faible productivité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer l'exposition des bois à la lumière par une meilleure gestion du feuillage et par un palissage et une taille adaptés</li> <li>Effectuer un sous-solage pour couper les racines</li> </ul>
	Gel (hivernal ou printanier) des bourgeons	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer la protection contre le gel hivernal des cépages non rustiques et, dans certains cas, envisager la protection des cépages rustiques</li> <li>Mettre en place des méthodes de protection contre le gel printanier</li> <li>Laisser une bonne quantité de pampres durant la saison qui suit le gel pour mieux distribuer la vigueur</li> </ul>
	Taille inadaptée au cépage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laisser plus de bourgeons lors de la taille</li> <li>Adopter un mode de conduite à double palissage de type Scott-Henry, lyre, Smart-Dyson, double cordon</li> </ul>
	Sol riche et humide	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer le drainage du sol</li> <li>Adapter la fertilisation; réduire azote (N) et potassium (K) principalement</li> <li>Amender le sol avec une source de carbone (C) ou un compost ayant un rapport C/N élevé</li> <li>Semer une culture de couverture exigeante en azote, entre les rangs ou sur le rang</li> <li>Maintenir le pH du sol entre 6 et 6,5</li> </ul>
	Excès de fertilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire la fertilisation en N et en K principalement (qui favorise la croissance et la vigueur)</li> <li>Semer une culture de couverture exigeante en azote, entre les rangs ou sur le rang</li> </ul>
Manque de vigueur	Taille inadaptée au cépage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire le nombre de bourgeons</li> </ul>
	Sol pauvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter la fertilisation (augmenter N et K principalement) et corriger le pH du sol</li> <li>Amender le sol avec un compost ou un fumier ayant un faible rapport C/N</li> <li>Considérer l'irrigation</li> </ul>
	Rendement en fruits trop important	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratiquer l'éclaircissage peu après la nouaison</li> </ul>
	Santé des racines	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assurer que le système racinaire est sain</li> <li>S'assurer d'un bon drainage et qu'il n'y a pas d'asphyxie racinaire</li> </ul>

Consultez votre conseiller viticole et le guide des bonnes pratiques en viticulture pour vous aider à trouver la source et trouver des solutions



# CONCLUSION

## Solutions long terme pour gérer la vigueur

- Sélectionner un site approprié (sol, climat, etc.)
- Assurer la protection contre le gel
- Raisonner l'espacement entre les ceps et l'écartement des rangs
- Adapter la conduite des vignes
- Adapter la fertilisation gérer les couvre-sols

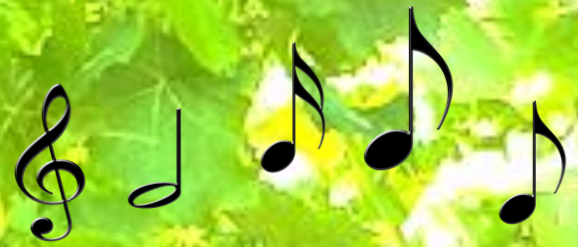
## Solutions court terme

- Relevage, épamprage, rognage, écimage, effeuillage
- Main d'œuvre +++





**Let the sunshine,  
let the sunshine in!!!**



**Merci à tous!**

**Gaëlle Dubé, Isabelle Turcotte,  
Raphaël Fonclara, Émilie T. Côté,  
Chloé Gendre,  
Caroline Turcotte, Jenny Leblanc,  
Karine Bergeron et Annie Pellerin.**

**Ce projet a été réalisé grâce à un appui financier  
du programme PADAAR du MAPAQ**

# RÉFÉRENCES

Fisher, H. K., 2009, Premium production practices, field day.

<http://www.grapegrowersofontario.com/sites/default/files/pdf/Grapevine%20Physiology%20-%20a%20primer%20for%20serious%20wine%20growers%202009.pdf>

Huglin, P. et C. Scheider, 1998. Biologie et écologie de la vigne. 2<sup>e</sup> édition. Lavoisier Tec & Doc. 370p.

Ker, K., R. Brewster et J. Willwerth. 2014. Strategies to recover from winter damage. CCOVI, Brock University.

[https://brocku.ca/webfm\\_send/29613](https://brocku.ca/webfm_send/29613)

Keller, M. 2010. The Science of grapevines, Anatomy and physiology. Elsevier Ed. WA. 377p.

Martinson, T. 2017. Tales from the NE 1020 Coordinated variety trials. NGP Webinar.

<http://northerngrapesproject.org/northern-grapes-webinar-series/recorded-webinars>

Ollat, N. 2016?. Influence des systèmes de conduite sur la production de raisins.

Reynolds, A. G. & K. Carter - 2013.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/news/tenderfr/tf1703a4.htm>

*Smart R. & M. Robinson. 1991. Sunlight Into Wine. A handbook for Canopy management. MAF New Zealand. Winetitle Ed. 88p.*

*Skinkis, P. 2013. <http://articles.extension.org/pages/33109/basic-concept-of-vine-balance#.VQixDI6G-Ep>*

Vance, A.J. A. L. Reeve and P. A. Skinkis. 2013. The Role of Canopy management in Vine balance. Oregon State university, Extension service.

<http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/39968/EM%209071.pdf>