

# Colloque sur l'aménagement durable des érablières



Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.

# Colloque sur l'aménagement durable des érablières



Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.



# Le diagnostic de l'état de santé des érablières

## Plan de la présentation :




- Contexte et but
- Réalisations à ce jour
- Démarche diagnostique
- Résultats attendus et synthèse
- Exemples réels d'application



# Contexte

- Le chaulage en érablière est répandu depuis 5-6 ans
- Les études ont démontré un effet bénéfique

Mais :

- Application non supervisée, non encadrée 
- Néfaste et laborieux dans certains cas 
- Causes multiples de mauvaise santé du peuplement 



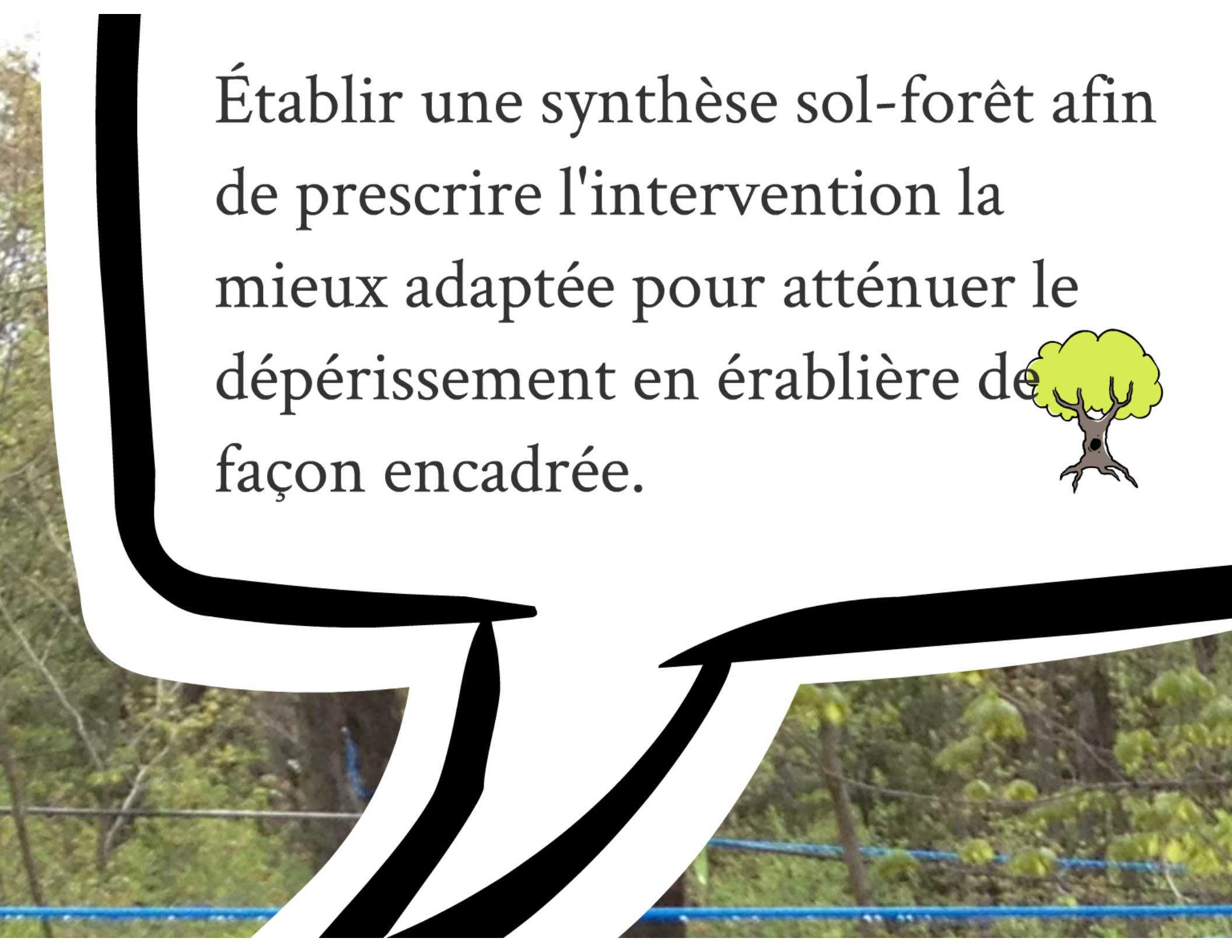




# But de la démarche diagnostique de l'état de santé



Établir une synthèse sol-forêt afin de prescrire l'intervention la mieux adaptée pour atténuer le dépérissement en érablière de façon encadrée.







**Résultats à ce jour**

- Plus de 100 personnes formées
- une FAGE, trois BIA
- Plusieurs programmes en cours
- analyse des articles de vulgarisation
- Un guide pratique en collaboration



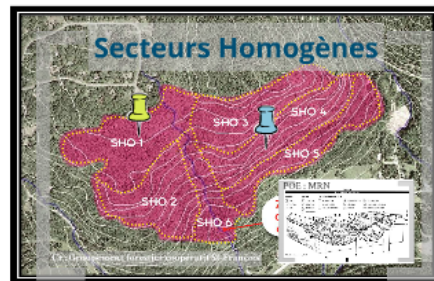
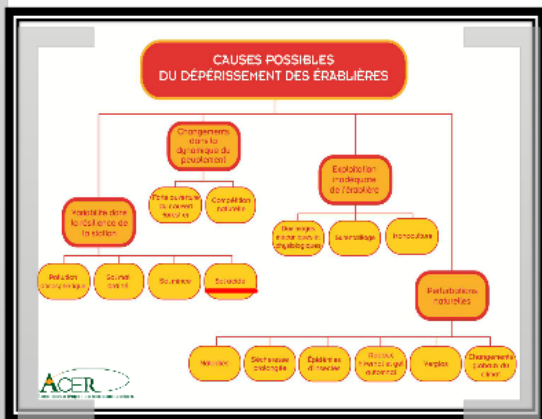
## Réalisations à ce jour

- Près de 200 personnes formées :
  - ing.f., agr., tech. for.
- Plusieurs producteurs informés via des ateliers, des articles de vulgarisation
- Un guide pratique et collaboratif



# Quelle est cette démarche?

- Outils accessibles et pratiques pour faire la synthèse sol-Forêt

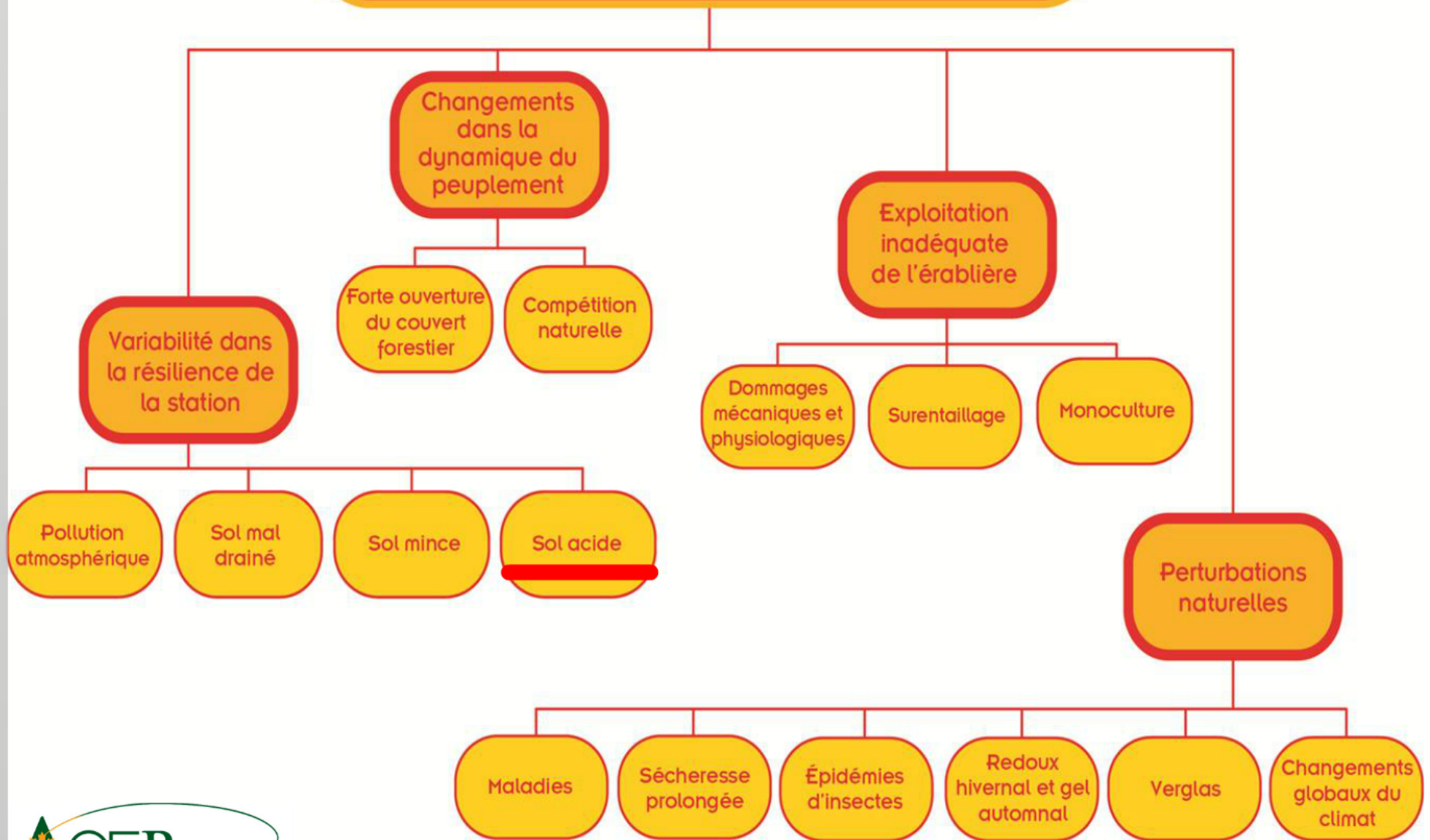


**GRILLE MULTICRITÈRE D'ÉVALUATION SOL-FORÊT POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE SANTÉ D'UNE ÉRABLIÈRE**

CRITÈRE 1	CRITÈRE 2	CRITÈRE 3	CRITÈRE 4	CRITÈRE 5	CRITÈRE 6	CRITÈRE 7	CRITÈRE 8	CRITÈRE 9	CRITÈRE 10	CRITÈRE 11	CRITÈRE 12
État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants	État de santé des arbres dominants
Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle	Observation visuelle

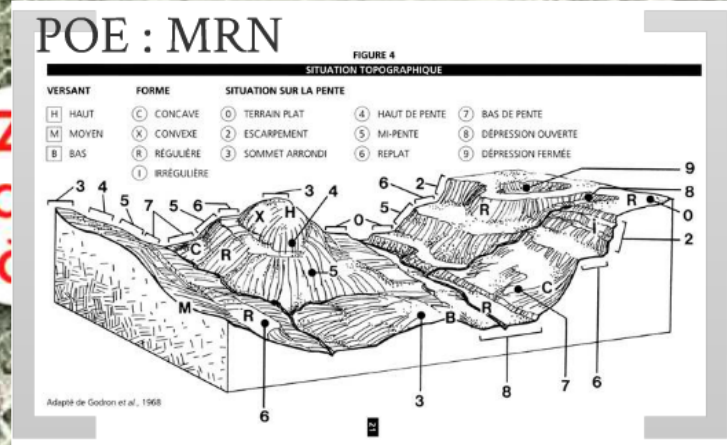
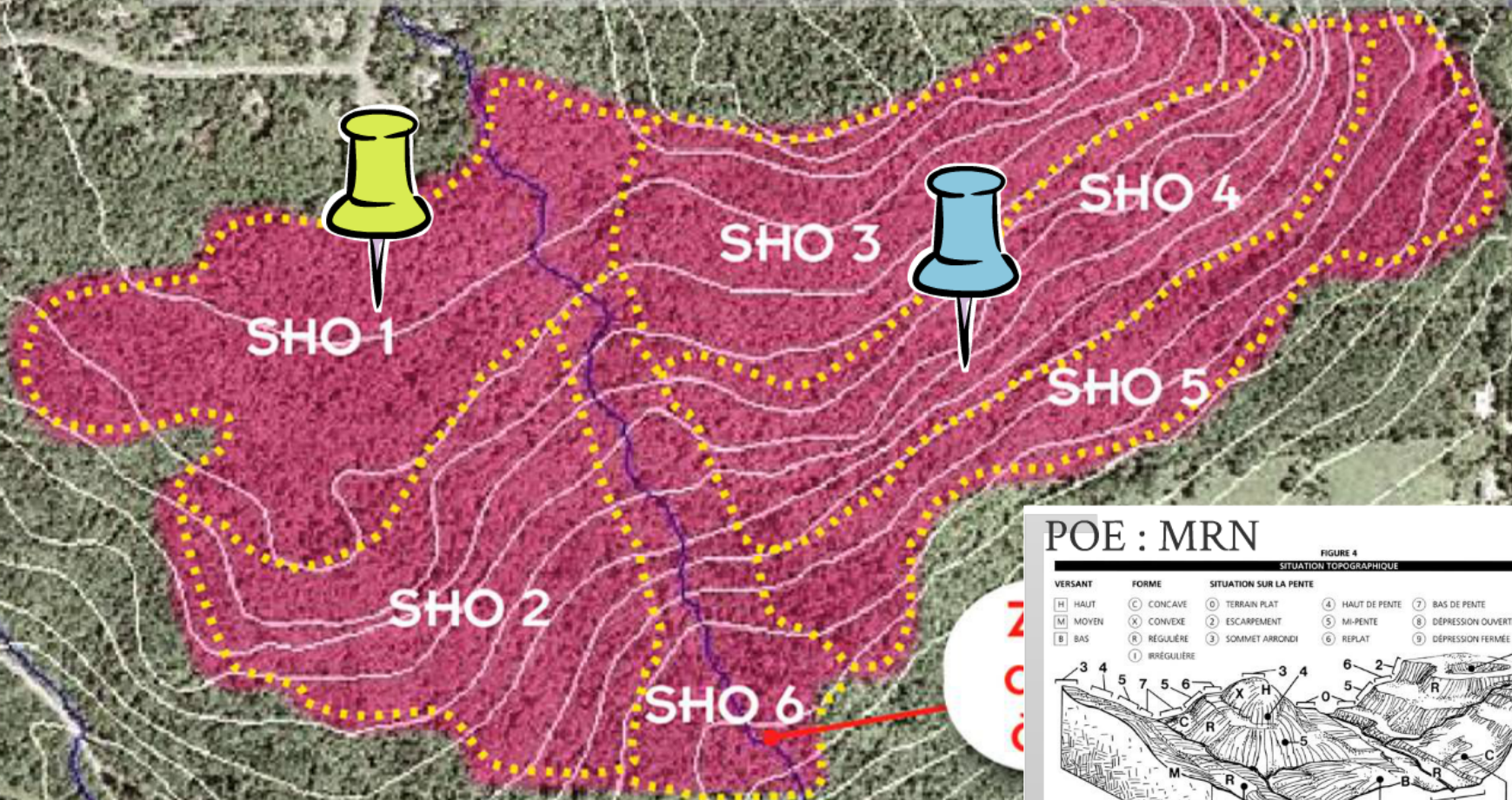


# CAUSES POSSIBLES DU DÉPÉRISSEMENT DES ÉRABLIÈRES





# Secteurs Homogènes



Cr : Groupement forestier coopératif St-François



# POE : MRN

FIGURE 4

## SITUATION TOPOGRAPHIQUE

**VERSANT**

[H] HAUT

[M] MOYEN

[B] BAS

**FORME**

(C) CONCAVE

(X) CONVEXE

(R) RÉGULIÈRE

(I) IRRÉGULIÈRE

**SITUATION SUR LA PENTE**

(0) TERRAIN PLAT

(2) ESCARPEMENT

(3) SOMMET ARRONDI

(4) HAUT DE PENTE

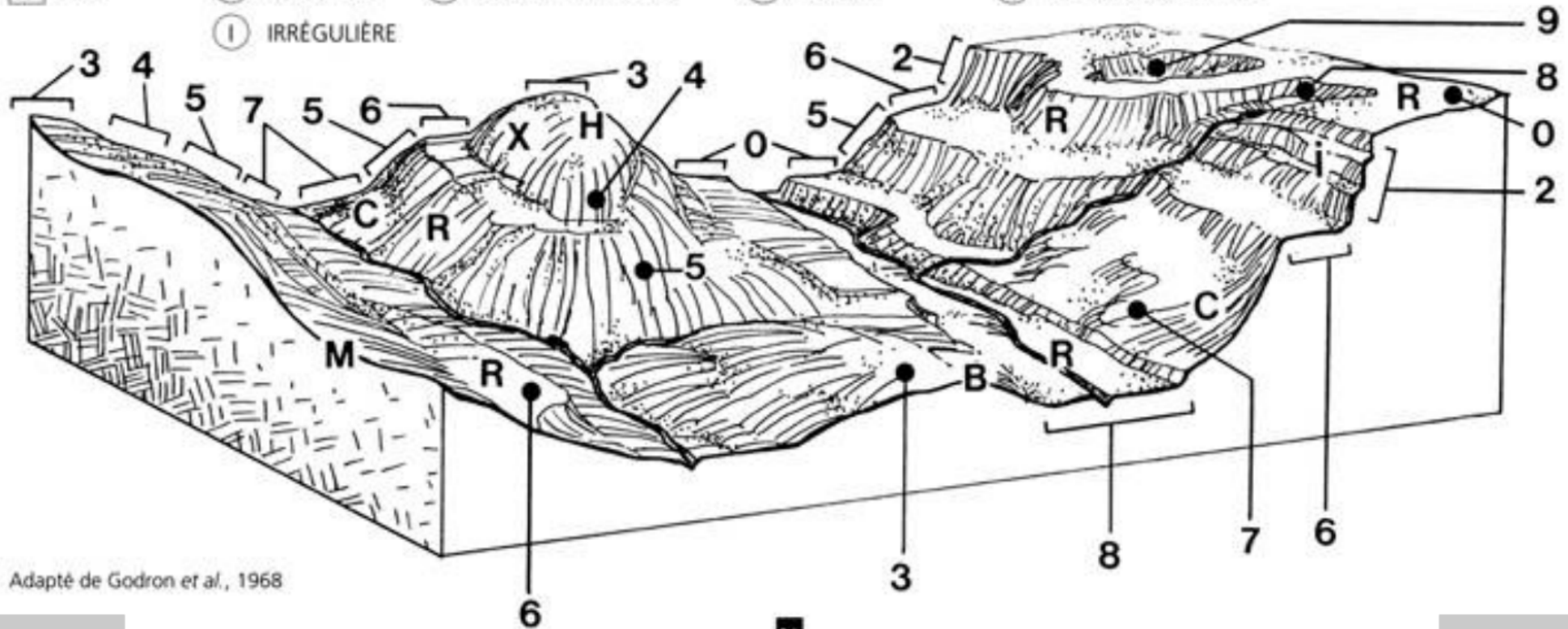
(5) MI-PENTE

(6) REPLAT

(7) BAS DE PENTE

(8) DÉPRESSION OUVERTE

(9) DÉPRESSION FERMÉE



Adapté de Godron et al., 1968

Tableau 1

## GRILLE MULTICRITÈRE D'INVENTAIRE SOL-FORÊT POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE SANTÉ D'UNE ÉRABLIÈRE

CRITÈRE 1		VIGUEUR DES ÉRABLES DOMINANTS	
Indicateurs et seuils		Indicateurs et seuils	
<b>A-1 Entailles non cicatrisées</b> ●		<b>C-1 Défauts mortels</b> ●	
R ≥ 4 entailles		R 3/5 érables	
J 2 ou 3 entailles		J 2/5 érables	
V 0 ou 1 entaille		V 1/5 érables	
<b>B-1 Mortalité en cime</b> ●		<b>D-1 Croissance radiale moyenne annuelle</b> ●	
R TCM de 31 à 60 %		R < 1 mm	
J TCM de 11 à 30 %		J De 1 à 2 mm	
V TCM ≤ 10 %		V > 2 mm	
CRITÈRE 2		CRITÈRE 3	
ÉTAT DE LA RÉGÉNÉRATION		DEGRÉ DE FERTILITÉ DU SOL	
Indicateur et seuils		Indicateur et seuils	
<b>A-2 Coefficient de distribution et statut de la régénération de l'érable à sucre</b>		<b>A-3 Calcul du dosage par DELFES</b> X	
R COEF et STATUT ne sont pas dominants		R > 2 tonnes de chaux et fertilisation	
J COEF ou STATUT est dominant		J De 1 à 2 tonnes de chaux ou fertilisation	
V COEF et STATUT sont dominants		V < 1 tonne de chaux	
CRITÈRE 4			
CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION ET DU PEUPEMENT			
Indicateurs et seuils			
○ a Appellation du peuplement		○ i Diamètre moyen	
○ b Type écologique		○ j Classe d'âge	
○ c Surface terrière totale (ST T)		○ k Classe de hauteur	
○ d Surface terrière acéricole (ST AC)		○ l Historique	
○ e Surface terrière des perches d'érables (ST ER p)		○ m Versant et pente	
X f Drainage		○ n Surentailage	
R Classe 4 ou 5		R Perches	
X g Type d'humus		○ o Plantes indicatrices de site riche	
V Mull		V Présence	
X h Épaisseur du sol		○ p Essences compagnes (c - (d + e))	
J Mince		R ≤ 10 % de ST T	

**LÉGENDE :** ● Échantillonnage dans la micro-placette X Échantillonnage dans la parcelle de sol ○ Échantillonnage dans la parcelle au prisme  
 TCM : tTaux de cime morte COEF : Coefficient de distribution STATUT : Dominance en hauteur



CODE D'INTENSITÉ

**A-1 Entailles non cicatrisées** ●

R

≥ 4 entailles

J

2 ou 3 entailles

V

0 ou 1 entaille



**B-1 Mortalité en cime** ●

R

TCM de 31 à 60 %

J

TCM de 11 à 30 %

V

TCM ≤ 10 %



Gérald Landry

CODE D'INTENSITÉ

**CRITÈRE 2**

**ÉTAT DE LA RÉGÉNÉRATION**

Indicateur et seuils

# CRITÈRE 1

## INDICATEURS DOMINANTS

Indicateurs et seuils

### C-1 Défauts mortels ●

3/5 érables

2/5 érables

1/5 érables



Gérald Landry

### D-1 Croissance radiale moyenne annuelle ●

< 1 mm

De 1 à 2 mm

> 2 mm



Pierre Cadorette

# CRITÈRE 3

## DEGRÉ DE FERTILITÉ DU SOL

Indicateur et seuils

CODE D'INTENSITÉ



J TCM de 11 à 30 %

V TCM  $\leq$  10 %



Gérald Landry

CODE D'INTENSITÉ

## CRITÈRE 2

### ÉTAT DE LA RÉGÉNÉRATION

#### Indicateur et seuils

#### A-2 Coefficient de distribution et statut de la régénération de l'érable à sucre

COEF **et** STATUT ne sont pas dominants

COEF **ou** STATUT est dominant

COEF **et** STATUT sont dominants



Michel Cloutier

D'INTENSITÉ

CRIT

CARACTÉRISTIQUES DE



> 2 mm

Pierre Cadorette

# CRITÈRE 3

## DEGRÉ DE FERTILITÉ DU SOL

Indicateur et seuils

**A-3 Calcul du dosage par DELFES X**

> 2 tonnes de chaux et fertilisation

De 1 à 2 tonnes de chaux ou fertilisation

< 1 tonne de chaux



Pierre Cadorette

## ETAT DE LA REGENERATION

### Indicateur et seuils

#### A-2 Coefficient de distribution et statut de la régénération de l'érable à sucre



- COEF **et** STATUT ne sont pas dominants
- COEF **ou** STATUT est dominant
- COEF **et** STATUT sont dominants

## DEGRE DE FERTILITE DU SOL

### Indicateur et seuils

#### A-3 Calcul du dosage par DELFES X



- R > 2 tonnes de chaux et fertilisation
- J De 1 à 2 tonnes de chaux ou fertilisation
- V < 1 tonne de chaux

## CRITÈRE 4

### CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION ET DU PEUPELEMENT

#### Indicateurs et seuils

- a Appellation du peuplement
- b Type écologique
- c Surface terrière totale (STT)
- d Surface terrière acéricole (ST AC)
- e Surface terrière des perches d'érables (ST ER p)
- X f Drainage  
*Classe 4 ou 5*
- X g Type d'humus  
*Mull*
- X h Épaisseur du sol  
*Mince*

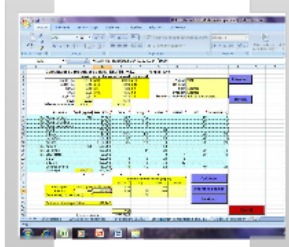
- i Diamètre moyen
- j Classe d'âge
- k Classe de hauteur
- l Historique
- m Versant et pente
- n Surentailage  
*Perches*
- o Plantes indicatrices de site riche  
*Présence*
- p Essences compagnes (c - (d + e))  
*≤ 10 % de ST T*

LÉGENDE : ● Échantillonnage dans la micro-placette X Échantillonnage dans la parcelle de sol ○ Échantillonnage dans la parcelle au prisme

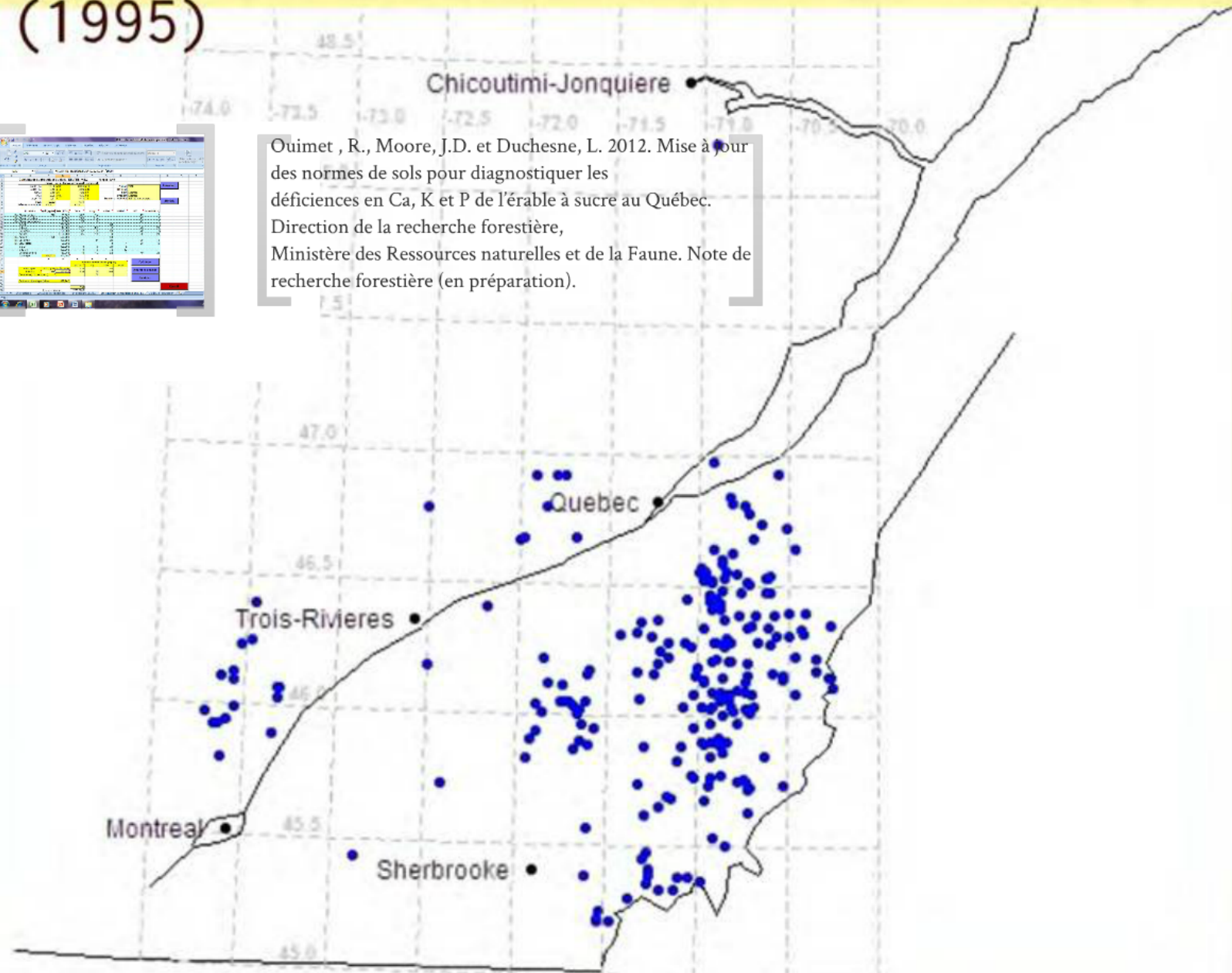
TCM : tTaux de cime morte COEF : Coefficient de distribution STATUT : Dominance en hauteur



# Normes de DELFES sont basées sur 246 érablières de Ouimet et Camiré (1995)



Ouimet, R., Moore, J.D. et Duchesne, L. 2012. Mise à jour des normes de sols pour diagnostiquer les déficiences en Ca, K et P de l'érable à sucre au Québec. Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Note de recherche forestière (en préparation).



DELFEs-formation [Mode de compatibilité] - Microsoft Excel

Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage

Coller Presse-papiers Police Alignement Nombre

Arial 10 Renvoyer à la ligne automatiquement Fusionner et centrer Standard \$ % 000

D30  $=$ (SOMMEPROD(D12:D24;\$C12:\$C24)/1000)

Calculateur de produit et de dose DELFES, v.1.2 © MRNF 2010									
	Humus	Norme humus	Sol minéral	Norme sol	Année	No prop	Nom	Prénom	Érabièrre - secteur
3	SatCa (%)	25,85 ≥ 60		29,06 ≥ 50	2010	1	Exemple	Exemple	Haut de la montagne
4	SatMg (%)	3,16 ≤ 10		3,99 ≤ 10					
5	Ca/Mg	8,19 ≥ 6		7,29 ≥ 4					
6	K/Mg	0,26 ≥ 0,5		0,35 ≥ 1					
7	Ca/(H+Al)	0,37 ≥ 1		0,44 ≥ 1					
8	CECE	22,32		6,39					
9	Éléments limitatifs K-Ca			K-Ca					
10									
11	Produits	Qté (kg/ha)	Prix (\$/Tm)	%Ca	%Mg	%K2O	%P2O5	IVA	Humidité (%)
12	Bio Chaux calcique	1776	35,00 \$	31,7	3,4			77	2
13	Bio Chaux dolomitique		45,00 \$	21,5	11,4			77	2
14	Bio Chaux magnésienne		50,00 \$	26	8			77	2
15	0-0-60		700,00 \$			60			
16	Tubrex		142,90 \$	23,1	0,6	6		73	20
17	CaPoMag		150,95 \$	37	4,5	3,6		72	8
18	KaLime		1 120,00 \$	25	1,5	9		60	20
19	Bio K2SO4	200	500,00 \$			50			
20	Bio SulPoMag		400,00 \$		11	22		90	10
21	Bio BioCendres		50,00 \$			3	1	50	40
22	0-8-24		800,00 \$	0	0	24	8		
23	0-12-38		800,00 \$	0	0	38	12		
24	Cendres de bois		130,00 \$	16	1,2	2,2	1	49	25
25	Épandage	230,57 \$	350,00 \$						
26		=	=	=	=	=			
27				Besoin en éléments (kg/ha)					
28				eq Ca	Mg	K2O	P2O5		
29	Prescription	Total (kg/ha)	Coût (\$/ha)	536		100			
30	Résultat	1976	162,17 \$	536	60	100			
31	Excédant(+) ou manque (-)				60				
32									
33	Coût avec épandage (\$/ha)		392,74 \$						
34									
35				536					
36	dose max (kg/ha)		1776.3008						

Précédent

Suivant


Optimiser

Ajouter au dossier

Imprimer

Retabli

## Chicoutimi-Jonquiere



Ouimet , R., Moore, J.D. et Duchesne, L. 2012. Mise à jour des normes de sols pour diagnostiquer les déficiences en Ca, K et P de l'érable à sucre au Québec. Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Note de recherche forestière (en préparation).



## SHO 1 Sommet plat

Critère 1 :



Défauts mortels

Critère 2 :



Aucune

Critère 3 :



Lombric

Critère 4 :



Essences compagnes

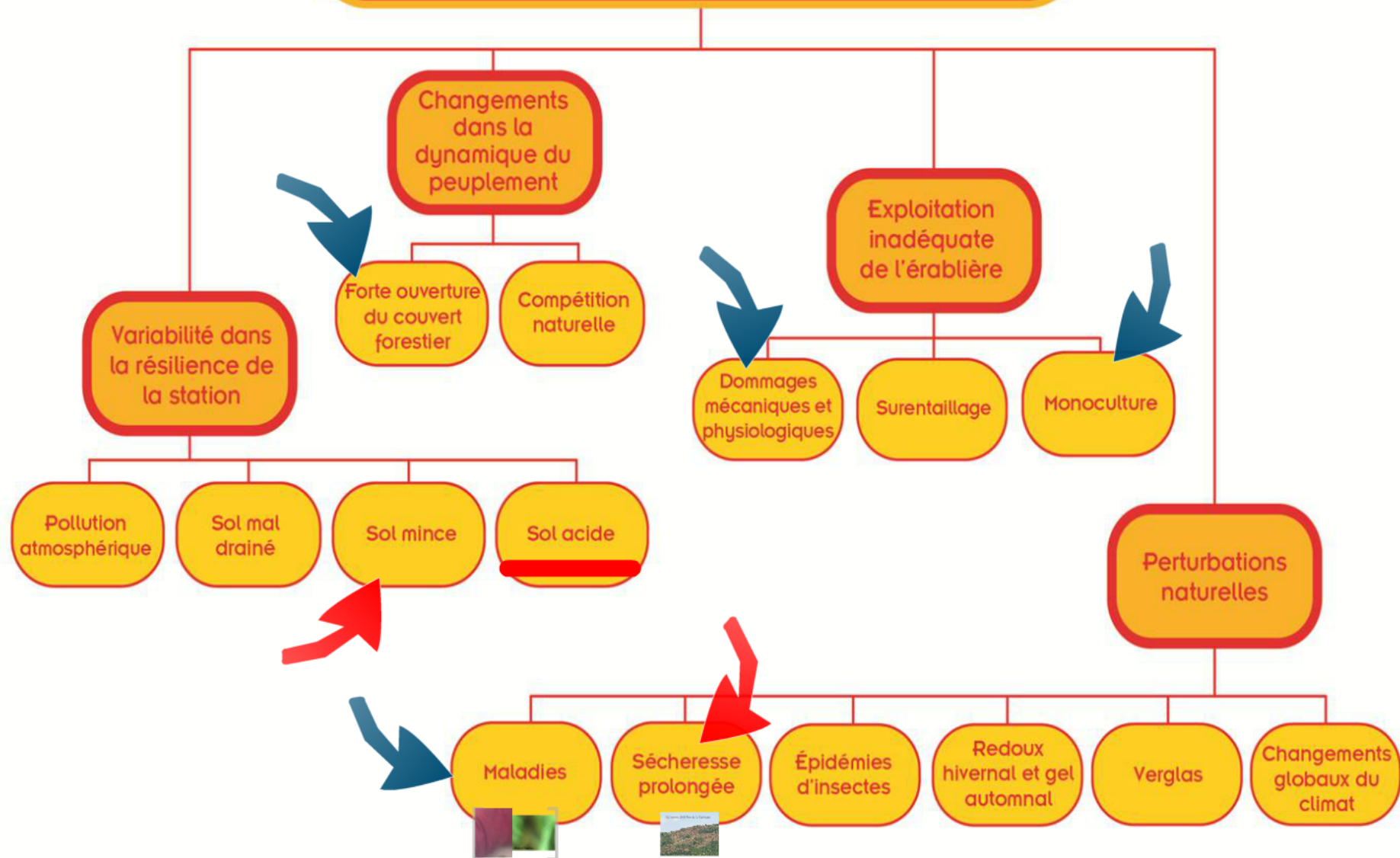


- Les érables matures présentent un taux anormal de présence d'armillaire
- Il y a absence de semis et de gaules avec un envahissement de graminées
- Le lombric est présent et une carence en K est détectée par DELFES
- Il n'y pas d'essences compagnes

**Faut-il chauler ?**



# CAUSES POSSIBLES DU DÉPÉRISSEMENT DES ÉRABLIÈRES





Michel Cloutier



## SHO 4 mi-pente

Critère 1 :



TCM

Critère 2 :



Statut

Critère 3 :



P et ca

Critère 4 :



sol mince

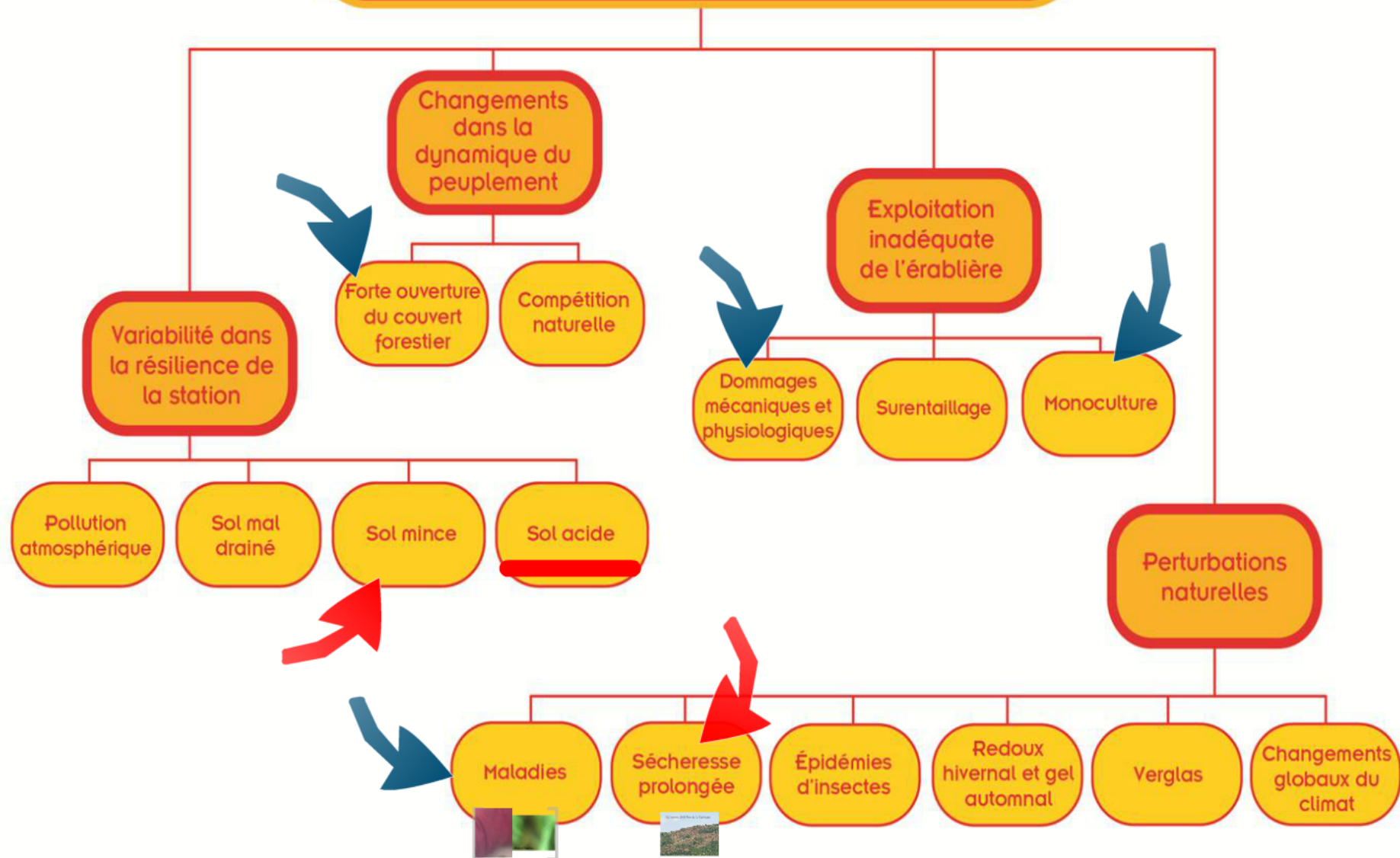


- Les érables matures ont un taux de cime morte entre 11 et 30 %
- Il y a absence de semis. Les gaules sont présentes mais plus petites que celles du hêtre
- Une carence en P et Ca est détectée par DELFES
- Le sol est mince

**Faut-il chauler ?**



# CAUSES POSSIBLES DU DÉPÉRISSEMENT DES ÉRABLIÈRES



# Sécheresse 2012 Parc de la Gatineau

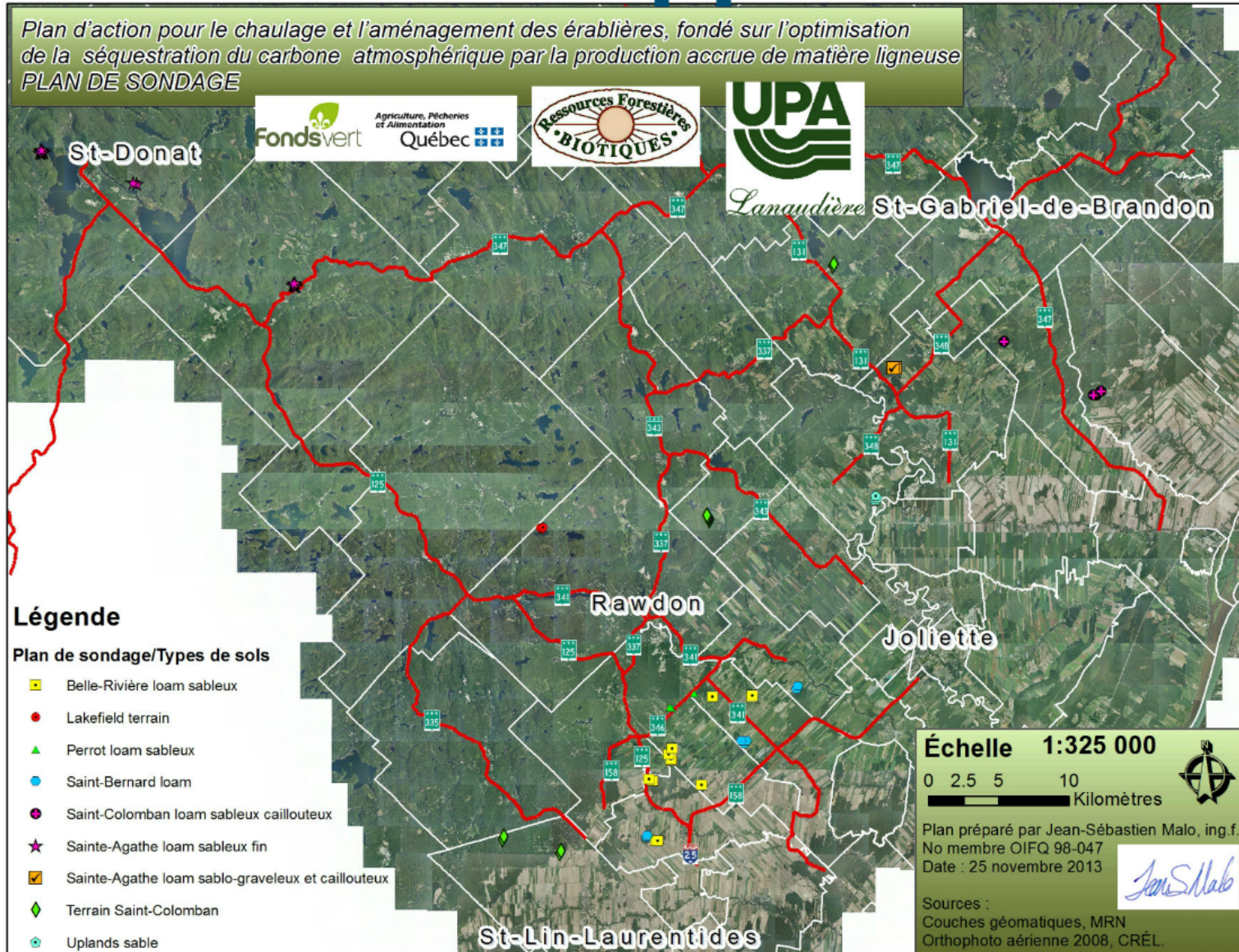


Louis Harvey 2012



# Un exemple d'application

Plan d'action pour le chaulage et l'aménagement des érablières, fondé sur l'optimisation de la séquestration du carbone atmosphérique par la production accrue de matière ligneuse  
**PLAN DE SONDAGE**



## Légende

### Plan de sondage/Types de sols

- Belle-Rivière loam sableux
- Lakefield terrain
- ▲ Perrot loam sableux
- Saint-Bernard loam
- ◆ Saint-Colomban loam sableux caillouteux
- ★ Sainte-Agathe loam sableux fin
- ☑ Sainte-Agathe loam sablo-graveleux et caillouteux
- ◆ Terrain Saint-Colomban
- ⊕ Uplands sable

Échelle 1:325 000

0 2.5 5 10  
Kilomètres



Plan préparé par Jean-Sébastien Malo, ing.f.  
 No membre OIFQ 98-047  
 Date : 25 novembre 2013



Sources :  
 Couches géomatiques, MRN  
 Orthophoto aérienne 2008, CRÉL.

# Colloque sur l'aménagement durable des érablières



Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.