

La Production de Sirop d'érable Neutre en carbone

Paul Renaud

Esprit Dans La Forêt

Producteur de sirop d'érable net zéro

www.spiritintheforest.ca

www.spiritintheforest.ca

Pure Maple Syrup

Carbon-Negative Emissions



ESPRIT DANS LA FORÊT

Émissions de Carbone Négatif

Sirop d'Erable Pur

www.espritudanslaforet.ca

Comment les acériculteurs peuvent-ils devenir carboneutres?

Chaque érable mature a séquestré 1 tonne métrique de CO2 pour atteindre 10 po de diamètre

- 100 érables séquestrent plus de 1 000 kg de CO2 par année
- Un acériculteur avec 1000 entailles a un bilan carbone d'au moins 10 000 kg de CO2 par année (c.-à-d. 10 tonnes métriques)

Average Diameter at Breast Height (for conversion to circumference)	10 in
Type of Tree / Espece d'arbre	Maple, Sugar or Black / Erable à Sucre ou Noir
Circumference of tree at Breast height / Circonférence à 1.5 m de taille	31.4 in
Age of Tree (leave blank if unknown) / L'age d'arbre (optionelle)	yrs
Diameter of tree at Breast height/ Diamètre	25.4 cm
Above Ground Weight / Hors sol Poids	618.0 kg
Total Green Weight / Poids verre	736.4 kg
Average Dry Weight / Moyenne de matière sèche	412.4 kg
Carbon Content / Contenu de carbone	208.8 kg
CO2 Sequestered To Produce That Carbon / CO2 requis pour ce sequestration	765.0 kg
CO2 Sequestered Per Year / CO2 sequestrée par ans	9.56 kg CO2 per yr
Number of Trees of this average size	100
CO2 Sequestered Per Year / CO2 sequestrée par ans	956 kg CO2 per yr



Que dire du combustible consommé dans les évaporateurs?

- ▶ La combustion du bois, des granulés, du pétrole ou du propane entraîne toutes des émissions de CO2
- ▶ Néanmoins, un producteur de sirop d'érable peut travailler dans les limites du budget carbone établi par la séquestration annuelle de son érablière
- ▶ Les producteurs peuvent tirer parti de deux pratiques clés pour devenir neutres en carbone:
 1. Réduire la quantité de sève à faire bouillir (p. ex., enlèvement de la glace, osmose inverse)
 2. Gestion plus efficace de la chaleur dans l'évaporateur

With Reverse Osmosis		Without Reverse Osmosis	
Input Brix Level	2	Input Brix Level	2
Output Brix Level From RO	8	Brix after Removing Ice	3
Sap Reduction Factor	75% Benefit from RO	Sap Reduction Factor	33% Benefit from Ice Removal
Input Brix Level at start of boiling	8	Input Brix Level at start of boiling	3
Syrup Brix Target	66.5	Syrup Brix Target	66.5
Amount to Boil	22% of original volume of sap	Amount to Boil	64% of original volume of sap



Est-ce de l'écoblanchiment?

- ▶ L'utilisation d'un biocombustible n'est neutre que sur le cycle de vie naturel de la source de combustible (p. ex., le bois)
 - ▶ L'utilisation du bois comme combustible accélère les émissions de CO2 par rapport à son cycle naturel de 200 ans
- ▶ Notre objectif est d'être respectueux du climat sur une base annuelle et neutre
 - ▶ Nous comptons toutes les émissions de carburant, que l'évaporateur utilise du bois, du pétrole ou du propane comme carburant.
 - ▶ Nous suivons les règles internationalement acceptées Protocole sur les GES (Norme ISO-14064)
- ▶ Nous tenons compte des 3 portées d'émission
 - ▶ Portée 1: émission directe
 - ▶ Portée 2: émissions indirectes de l'électricité
 - ▶ Portée 3: autres émissions indirectes

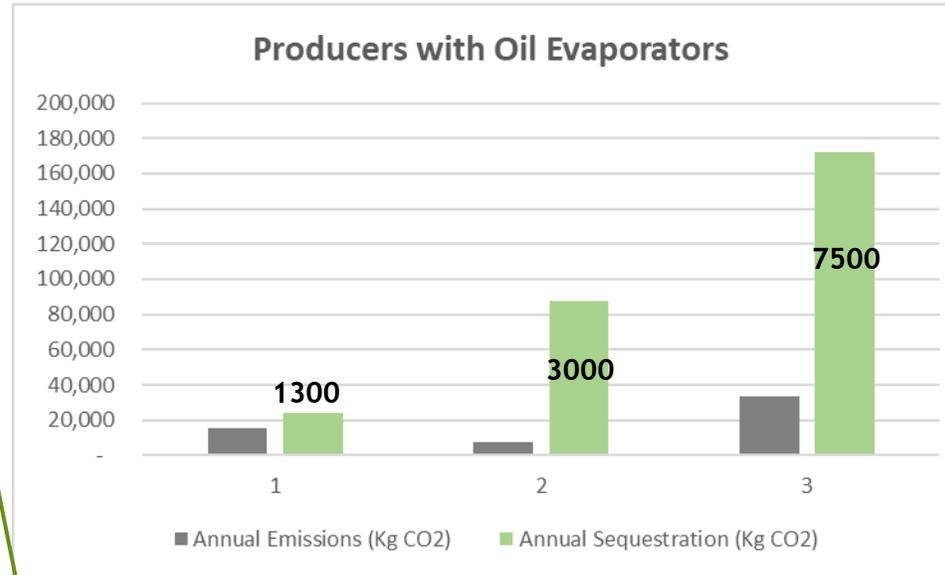
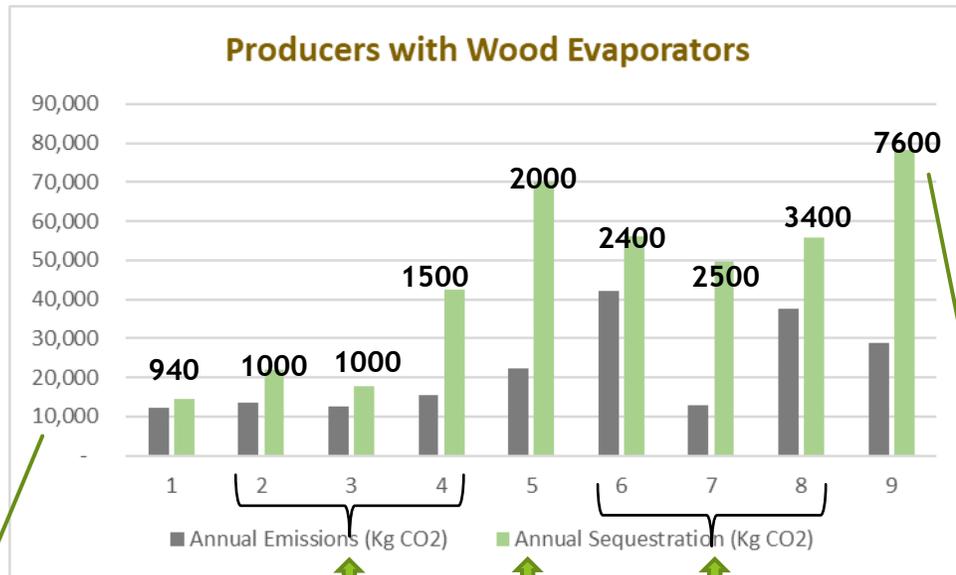
Carbon Footprint High Level Readout

Relevé de haut niveau de l'empreinte carbone

	Total Trees	2,666		Totale des arbres
	Total Taps	1,335		Entailles totale
	Expected Syrup Yield per Tap	2.22 L		Montant de sirop anticipée par entaille
	Total Syrup	2,967 L		Totale de sirop
	Overall Carbon Budget	24,395 kg CO2/yr		Bilan de carbone
	Evaporator Emissions	9,454		Émissions d'évaporateur
	Other Scope 1 Emissions	945		Autres émissions de portée 1
	Scope 2 Emissions	80		Émissions de portée 2
	Scope 3 Packaging	401		Portée 3 émissions d'emballage
	Scope 3 Customer	2,095		Portée 3 émissions des clients
	Lifecycle Fuel Emissions	1,970		Émissions du cycle de vie du combustible
	Other Scope 3 Allocation	200		Autres émissions de portée 3
	Total Emissions Estimate	15,146 kg CO2/yr		Totale d'émissions
	Excess Sequestration	9 T CO2/yr		Marge de manœuvre dans le bilan carbone
	Per Tree	3.47 kg CO2/yr		Par Arbre
	Per Tap	6.93 kg CO2/yr		Par Entaille
	Per L Syrup	3.12 kg CO2/yr		Par L de Sirop

This might work for the little guy but what about large-scale producers?

- ▶ Les grands producteurs ont de plus gros budgets de carbone et sont plus efficaces en raison des économies d'échelle, plus grande capacité d'osmose inverse, et de l'utilisation d'évaporateurs plus économes en chaleur.
- ▶ À ce jour, nous avons évalué les producteurs pour un total de 60 000 entailles négatifs en carbone chaque année. :



Kg CO2e

RO @ 5 - 8

RO @ 20

RO @ 12

Les chiffres indique le nombre d'entailles



Comment déterminer le CO2 séquestré?

- ▶ Nous faisons l'inventaire des arbres dans l'érablière (y compris les arbres non entaillés)
 - ▶ On peut utiliser soit un inventaire réel (petits érablières), un analyse Basal, soit un inventaire simplifié basé sur le nombre d'entailles.
- ▶ On calcule :
 - ▶ Biomasse totale basée sur les paramètres allométriques nationaux pour le Canada par espèce d'arbre par composante d'arbre (couronne, tige, racines, feuillage)
 - ▶ Séquestration totale du CO2 basée sur la conversion de la biomasse en poids sec et en % de carbone par espèce et rapport du carbone au CO2 pendant la séquestration
 - ▶ Séquestration annuelle du CO2 total divisée par le taux de croissance des arbres selon le type d'érablière et les pratiques de gestion

Area (acres) 80 Area (Ha) 32		Non-Tappable / Non-utilisable	Tappable Ranges /Catégories Utilisable				Taps in Each Range /Entailles par Catégorie	Type	
Species / Espèce			4-30 in	1 31-47 in	2 48-62 in	3 63-77 in			4 78+ in
%Non-Maple	Maple, Sugar or Black / Erable à Sucre ou Noir	3300	2640		680		6620	Maple / Erable	
	Maple Silver or Striped / Erable Argenté	0					0	Maple / Erable	
	Maple Red / Erable Rouge	0					0	Maple / Erable	
	Other Hardwood / Autre Feuillu	429	343	88	0	0	860	Hardwood / Feuillu	
	Other Softwood / Autre Résineux	66	52	13	0	0	131	Softwood / Résineux	
Subtotal Trees / Arbes		3795	3035	781	0	0	7611	Trees / Arbes	
Subtotal Taps / Entailles			2640	1360	0	0	4000	Taps / Entailles	
Basal Area		74.84	-	217.94	115.19	-	-	408	Sq M
Avg Diameter (in)		6.24	11.90	17.06	18.40	18.40		4,391	Sq Ft
Total Sequestration / Yr		78,163.8		Kg CO2 / yr		Average Per Tree		10.27	Kg CO2 / yr

Per Ha

12.6

Est-il facile pour les producteurs de devenir carboneutres??

1. Une évaluation simplifiée peut être effectuée en une heure
 - ✓ Fournit une évaluation prudente de votre empreinte carbone
 - ✓ Vous permettez de déterminer si vous êtes déjà un producteur de sirop d'érable respectueux du climat
2. Selon l'évaluation initiale, vous pouvez
 1. Mettre en œuvre des activités d'amélioration, habituellement pour améliorer l'efficacité des évaporateurs
 2. Obtenir une évaluation plus détaillée certifiée par The Lanigan Group



Comment améliorer la gestion de la chaleur dans les évaporateurs de bois?

1

Améliorer la production de chaleur en utilisant l'énergie dégagée par la combustion primaire et secondaire

- ❖ Combustion primaire à 550' F (le point d'inflammation du bois)
- ❖ La combustion secondaire se produit à 1100'F (le point d'inflammation des gaz d'échappement)
- ❖ Nous N'AVONS PAS BESOIN de plus de bois pour produire une combustion secondaire, nous devons optimiser la circulation d'air.

2

Améliorer l'utilisation de la chaleur par l'évaporateur après sa production

- ❖ Maximiser la rétention des gaz d'échappement et des gaz de combustion chauds
- ❖ Créer un flux d'air qui recircule la chaleur dans les chambres de combustion secondaires
- ❖ Réduire la perte de chaleur due au rayonnement et à l'évacuation des gaz chauds
- ❖ Éviter la perte prématurée de chaleur due à l'aspiration par la cheminée



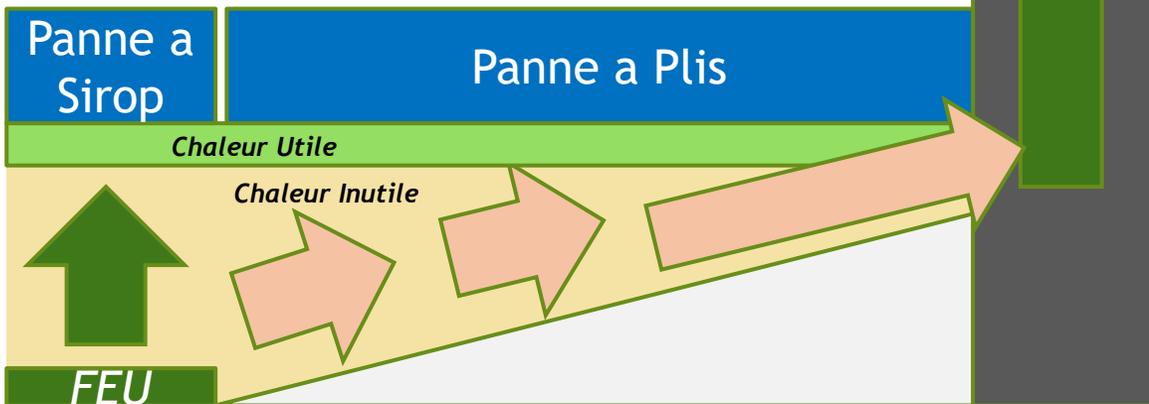
Améliorer l'utilisation de la chaleur dans un évaporateur de bois

- ▶ Pourquoi laisser la chaleur s'échapper de la cheminée alors que vous pouvez encore l'utiliser pour faire bouillir la sève?
- ▶ Nous avons amélioré l'efficacité d'un évaporateur vieux de 20 ans et plus, qui est passé de 13 % à plus de 78 %.
 - ▶ Mesuré par la quantité de BTU consommée pour faire bouillir la sève par rapport au potentiel de BTU dans le bois utilisé
 - ▶ Coût total < 200 \$, temps total < 4 heures

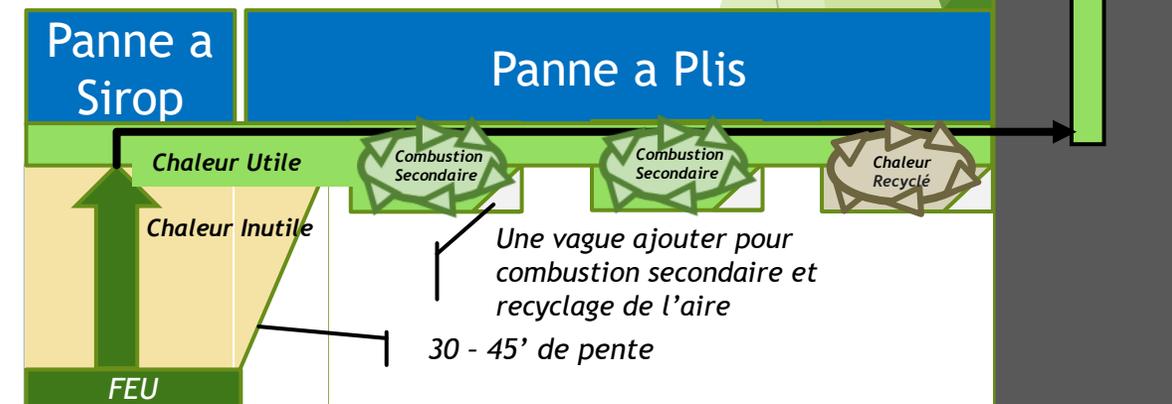
Chaleur gaspillé avec
gas de combustion et d'échappement



Chaleur jeter avec
gas de combustion seuleme



Evaporator Inefficace



Evaporator Efficace

Règles empiriques pour la consommation de carburant

En supposant 1 L de sirop / entaille et 1 entaille / arbre dans un érablière moyen

Huile

Chaque entaille représente un arbre qui séquestre **32,4 kg** d'éq. CO₂/L de sirop produit

- Si vous consommez 1 L d'huile / L de sirop d'érable produit
- Chaque litre d'huile émet 4,3 kg de CO₂e
 - Si vous consommez moins de 1 L d'huile pour chaque litre de sirop produit, vous serez mieux que carboneutre

Bois

Si vous produisez > 100 L de sirop par corde de bois consommé

- ✓ Les 100 arbres qui produisant 100 L séquestreront **3 241 kg** d'éq. CO₂

Les émissions varient selon le type et l'âge du bois, mais 2800 kg d'éq. CO₂/corde de brousse est raisonnable

Efficacité de l'évaporateur de bois contre Brix en entrée

Divisez le sirop total produit (litres) par corde de bois consommé

Evaporator Efficiency		Output: L Syrup (@ 66 Brix) / Cord												
		50	80	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1500	2000
Input Brix	2.5	19%	30%	37%	74%									
	6	8%	12%	15%	31%	46%	61%	77%	<i>Unattainable</i>					
	8	5%	9%	11%	22%	33%	44%	54%	65%	76%	87%			
	10	4%	7%	8%	17%	25%	33%	41%	50%	58%	66%	83%		
	12	3%	5%	7%	13%	20%	26%	33%	40%	46%	53%	66%		
	16	2%	4%	5%	9%	14%	18%	23%	27%	32%	36%	45%	68%	
	18	2%	3%	4%	8%	12%	15%	19%	23%	27%	31%	39%	58%	77%
	20	2%	3%	3%	7%	10%	13%	17%	20%	23%	27%	33%	50%	66%
Colour Legend		Unacceptable				Not Good				Good		Very Good		

Trois principales raisons de devenir net-zéro

1. Bon pour l'environnement – la raison morale

- ▶ Éthiquement responsable
- ▶ Permet d'agir immédiatement pour lutter contre le changement climatique au lieu d'attendre les autres

2. Augmente l'efficacité – la raison paresseuse

- ▶ N'aimez pas couper du bois, acheter autant de carburant, ...
- ▶ Réduit les coûts

3. Avantages financiers – la raison de l'avidité

- ▶ Augmentation des ventes aux clients soucieux du climat
- ▶ Occasion de se démarquer dans un marché bondé
- ▶ Possibilité d'allègements fiscaux ou de crédits de carbone en aval à l'avenir

Sommaire

- ▶ La production de sirop d'érable carboneutre est disponible pour tous les producteurs de sirop d'érable, peu importe la taille ou la consommation de carburant.
- ▶ La plupart des producteurs utiliseront une combinaison d'osmose inverse et d'amélioration de la gestion de la chaleur pour atteindre une production neutre en carbone
 - ▶ Les producteurs qui n'utilisent pas l'osmose inverse devront accorder plus d'attention à la gestion de la chaleur
- ▶ Notre guide (disponible en français et en anglais) facilite la transition
- ▶ Prochaines étapes :
 - ▶ Téléchargez et lisez le guide détaillé pour devenir un acériculteur nette zéro.
 - ▶ Prendre la décision de passer à une production carboneutre & informer paul@espritdanslaforet.ca
 - ▶ Nous répondons à vos questions et fournissons un soutien supplémentaire si vous en avez besoin
 - ▶ Prévoir une évaluation préliminaire de votre empreinte carbone

www.spiritintheforest.ca

Pure Maple Syrup

Carbon-Negative Emissions



ESPRIT DANS LA FORÊT

Émissions de Carbone Négatif

Sirop d'Erable Pur

www.espritdanslaforet.ca

Questions?

Paul Renaud

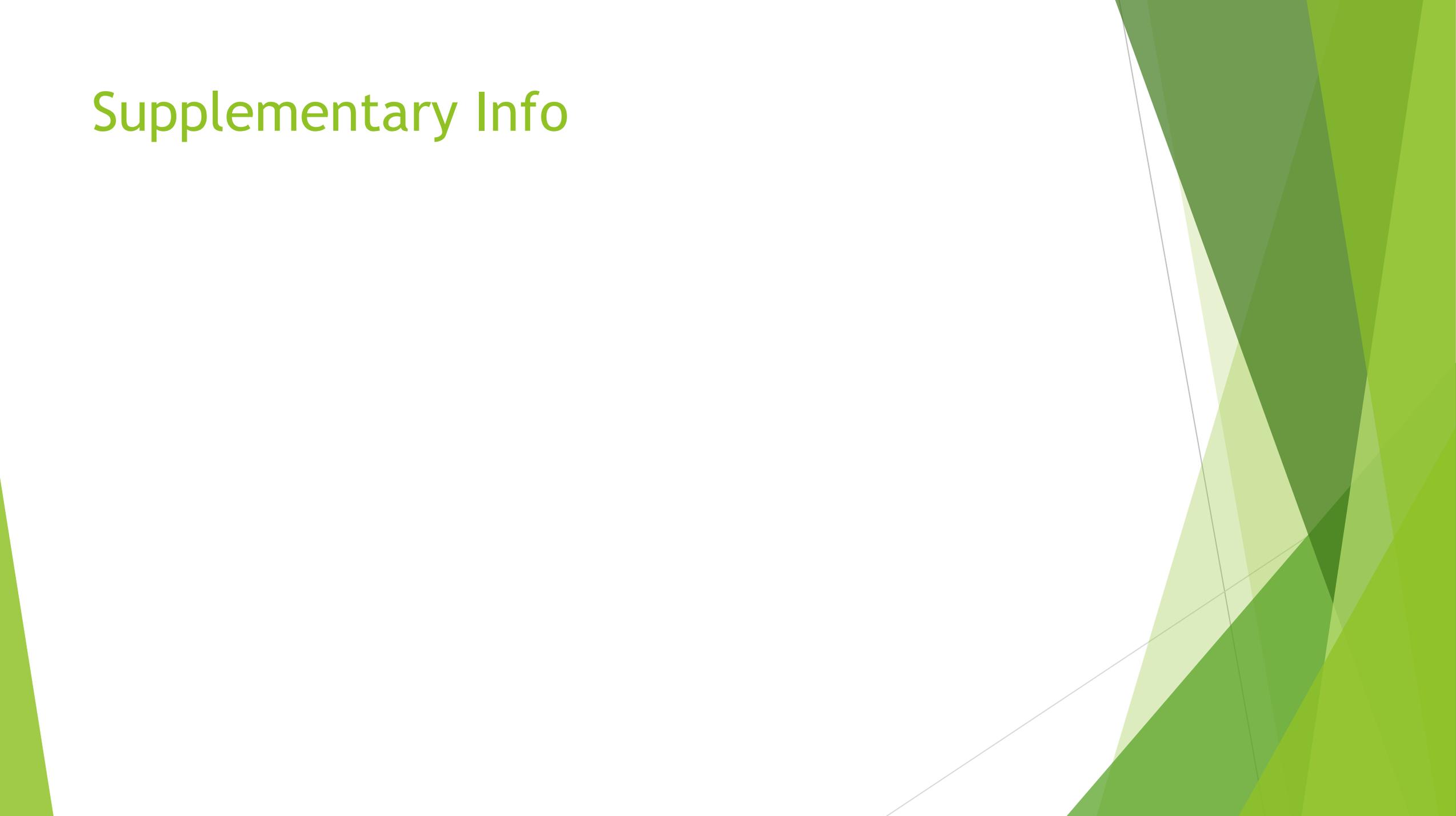
paul@espritdanslaforet.ca

613-259-3274 (o)

613-277-5898 (m)

Voir aussi la page sur la carboneutralité à www.espritdanslaforet.ca

Supplementary Info



Étude de cas : Efficacité d'un évaporateur d'huile d'un producteur de l'Ontario qui utilise un OI avec plus de 4 000 entailles

Oil Heat Calculator / Calcul de Chauffage avec Huile

This tab is important for analyzing your net carbon footprint / Ce tableau est nécessaire pour l'analyse de carbone.

This tab is essential if you are using oil to fuel your evaporator
 Ce tableau est nécessaire si vous utiliser huile comme carburant.
 Calculates the efficiency of your boil based on oil consumption.
 Donner la consommation d'huile, la feuille va calculer l'efficacité de votre brouillage
 You can hide the rows for the types of wood you do not use (right-click Hide Row).
 Vous pouvez cachée les lignes pour les espèce de bois qui vous n'utilise pas.

Amount of Oil Used
 Montant d'huile consommée

1589 L

Oil Heat Potential
 Chauffage potentiel de Huile

0.039548342 MBTU / L

62,842,316 BTU Potential

Total Syrup Produced
 Montant de Syrop Produit

3100 L

Input Brix
 Brix aux commencement

9

If you use RO, enter the output brix from your RO here.
 Si vous utilise OI, entrer le Brix emis par l'OI ici.

Syrup Brix
 Brix de sirop

67

To Boil
 A bouillir

86.6%

Amount of Water Evaporated
 Montant de l'eau bouilli

23,078

BTU Required
 BTU Requis

58,409,856

Evaporator Efficiency
 L'efficience de l'évaporateur

93%

This is how efficient your evaporator is in boiling sap using current oil
 Ceci indique l'efficacité avec l'huile courant

3 mythes courants sur l'importance de l'action climatique dans l'industrie acéricole

1. Le premier mythe est de savoir si ce que nous faisons est important en raison des gros émetteurs ailleurs.

- ▶ Nos actions collectives s'additionnent et peuvent influencer les autres
- ▶ L'efficacité et les avantages marketing de la carboneutralité sont convaincants, peu importe le niveau d'impact climatique

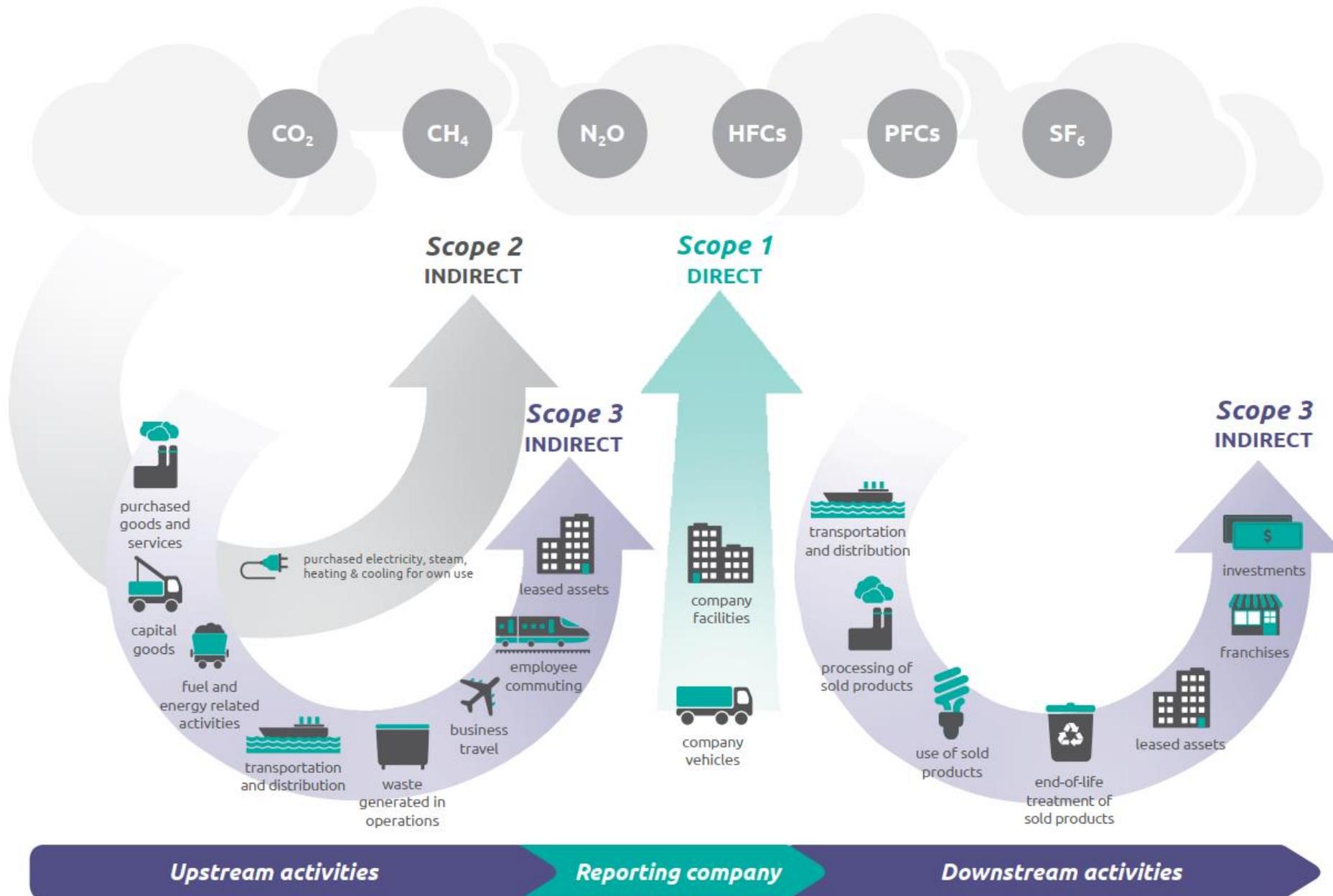
2. Le deuxième mythe est que la production de sirop d'érable à l'aide d'évaporateurs de bois ou de granulés de bois est intrinsèquement neutre en carbone parce que le bois est une ressource renouvelable.

- ▶ Bien que cela soit vrai pendant toute la vie d'un érable, il n'est pas très utile si le réchauffement climatique grave devient irréversible dans une décennie. Nous pouvons faire beaucoup mieux en étant carboneutres maintenant et chaque année.
- ▶ Ce n'est qu'en vous assurant que toutes vos émissions sont en équilibre avec la séquestration de votre sucre que vous pouvez prouver que vous êtes carboneutre.

3. Le troisième mythe est basé sur la question de "l'additionnalité". Ce mythe voudrait nous faire croire que la séquestration du carbone par nos érables n'a pas d'importance parce qu'ils séquestrent déjà le carbone indépendamment de nos activités

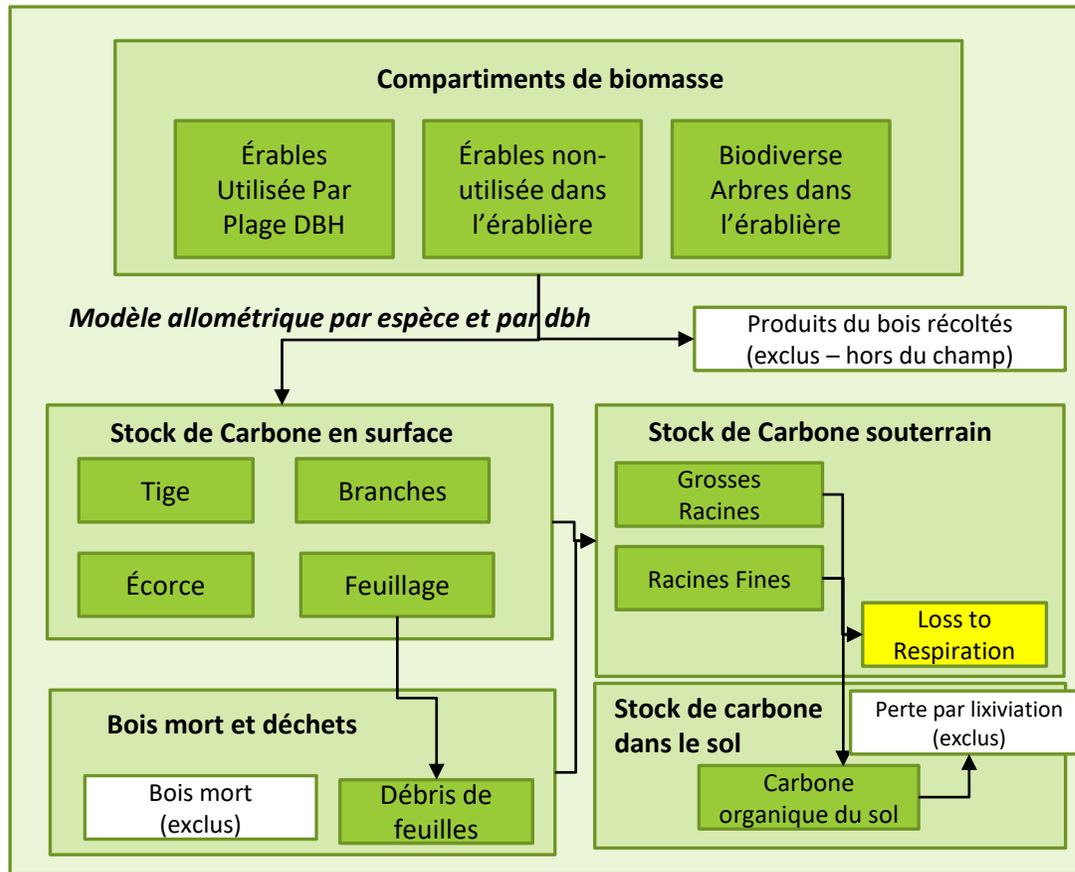
- ▶ Tout le problème climatique est causé par l'incapacité de notre société à fonctionner en équilibre avec la nature. Si, en tant que société, nous ramenons nos activités en équilibre, le problème est résolu.
- ▶ En veillant à ce que notre production de sirop d'érable respecte le budget de séquestration établi par les arbres que nous exploitons, nous réglons notre partie du problème à l'échelle locale et agissons comme modèles pour les autres.
- ▶ Le principe de "l'additionnalité" ne s'applique que si vous essayez de vendre des crédits de carbone à d'autres. Toutefois, en agriculture et en foresterie, le GIEC a introduit le concept de « terres gérées » sur lequel la séquestration naturelle peut être utilisée pour compenser les émissions anthropiques. Au Canada et aux États-Unis, la plupart des terres occupées par les sucreries sont désignées comme étant « gérées » par Environnement Canada.

Figure [1.1] Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



La modélisation d'utilisation de carbone par les acériculteurs

Séquestration annuelle par piscine de carbone spécifiée par le GIEC



Émissions annuelles selon le champ d'activité (ISO 14064)

