



**New  
Nouveau Brunswick**  
Your Environmental Trust Fund at Work  
Votre Fonds en fiducie pour l'environnement au travail

**Rapport final  
Propositions d'aménagements des érablières au Nouveau-Brunswick en vue de la  
séquestration du carbone**

Jean-Mars Jean-François,  
P.Ag., Ing. Forestier, M.Sc.

Février 2021

## ABSTRACTS/RÉSUMÉ

*This is the first report on this project. Due to the concerns for the sugar maple industry posed by clear cutting, this study aims to determine the volume of wood produced by sugar maple trees with the intention of increasing carbon sequestration. Six sugar maple producers agreed to participate in this study, and four one-acre sections were chosen on each of their farms for data collection. Soil samples were taken to determine the pH levels in the soil. Measurements for diameter at chest height and the height of the trees were taken using an altimeter. Regrowth density was also observed. The data indicates that sugar maples sequester an average of 7.26 tonnes of CO<sub>2</sub> per tree. All of the sites had maple populations that were roughly the same age, and the pH levels were between 3.1 and 4.3. This project should run over the course of 4 additional years to determine the tonnes of CO<sub>2</sub> that are sequestered every year by sugar maples in New Brunswick.*

*Il s'agit du premier rapport sur ce projet. En raison des préoccupations que suscite la coupe à blanc chez les érables à sucre, cette étude vise à mesurer le volume de bois produit par les érables à sucre dans une optique de séquestration accrue du carbone. Six producteurs d'érable à sucre ont accepté de participer à l'étude. Ainsi, quatre sections d'un acre ont été choisies sur chacune de leurs fermes aux fins de la collecte de données. Des échantillons de sol ont été prélevés pour déterminer les niveaux de pH dans le sol. Des mesures du diamètre à hauteur de poitrine et de la hauteur des arbres ont été relevées au moyen d'un altimètre. La densité de la repousse a également été observée. Les données révèlent que les érables à sucre séquestrent en moyenne 7,26 tonnes de CO<sub>2</sub> par arbre. Sur l'ensemble des sites, les érables étaient à peu près du même âge et le pH oscillait entre 3,1 et 4,3. Ce projet devrait se prolonger sur quatre autres années afin de déterminer les tonnages de CO<sub>2</sub> que séquestrent chaque année les érables à sucre du Nouveau-Brunswick.*

## Remerciements

Un remerciement spécial est adressé à tous ceux qui ont rendu possible ce projet financièrement et techniquement :

- le **Fonds en fiducie pour l'environnement** du Nouveau-Brunswick,
- l'**Alliance agricole** du Nouveau-Brunswick **et l'association acéricole du Nouveau-Brunswick** pour leurs lettres de support,
- le Club-conseils agroenvironnement du nord-ouest du Nouveau-Brunswick
- les personnes-ressources

## Table des matières

1. Mise en contexte .....	5
2. Démarche suivie .....	5
3. Résultats .....	6
3.1 Les réalisations .....	6
3.2 Les sous-projets .....	6
3.3 Visites / rencontres/ ateliers .....	6
5. Conclusion .....	6
Annexe	

## Contexte

Ce projet a été commandé par des acériculteurs dans la région nord-ouest du Nouveau-Brunswick. Notons que les acériculteurs craignent que l'industrie forestière épuise de façon non réversible la ressource disponible via des coupes à blanc étoc. Puisque seulement 8% des terres de la Couronne sont vouées à l'acériculture, les fermiers sont très préoccupés de l'avenir de l'industrie acéricole au Nouveau-Brunswick, malgré une demande grandissante au niveau mondial pour le sirop d'érable. Ainsi, ces fermiers ont approché NBSCIA (NB Soils and Crops Improvement Association) afin de les aider à trouver une solution durable au problème observé. C'est ainsi qu'on s'est mis à réfléchir autour de plusieurs options à proposer au gouvernement du Nouveau-Brunswick. On croit qu'avec un tel projet, le secteur économique en général, les acériculteurs, le Gouvernement et même l'industrie forestière seront gagnants. Car l'érable pourrait offrir une foule de possibilités diversifiées, notamment l'adoption d'un moratoire permettant de protéger et redéfinir l'exploitation de la ressource au profit de la séquestration de carbone. Cette ressource sera exploitée de façon durable. La Province pourra même réduire sa production de carbone en respectant ses engagements climatiques.

Les objectifs poursuivis sont articulés ainsi :

- Déterminer le volume de bois produits par chaque arbre afin d'en déceler la quantité de tonnes de CO<sub>2</sub> séquestré.

## Méthode

### *Articles*

Après l'annonce du financement par le FFENB, une lettre a été envoyée aux intervenants concernés pour les informer de la mise en œuvre des activités du projet. Il s'en suit qu'un article a été publié sur les sites internet de NBSCIA et de l'association acéricole du Nouveau-Brunswick pour informer le public du financement du projet. Au cours de la période de collecte de données, un autre article a été publié traitant de l'avancement du projet.

### *Rencontre avec les acériculteurs*

Près de 15 acériculteurs ont été approchés parmi lesquels 6 ont accepté de participer au projet. Ainsi, 6 sites répartis à Saint-Quentin, Rivière-Verte, Val Lambert, Val d'Or et Lac Unique ont été retenus.

### *Méthode*

La démarche méthodologique suivie comprend :

*Le choix de placettes* : au niveau de chacun des 6 sites retenus, après avoir l'exploration des forêts, on a localisé 4 placettes de moins d'une acre à l'intérieur desquelles toutes les données ont été collectées.

*Collecte des données* : parmi les données collectées à l'intérieur des placettes, on retient : la collecte d'échantillons de sols afin de se renseigner particulièrement sur le pH des sols. Ces mesures ont été très laborieuses en raison des conditions difficiles de travail et des aléas climatiques. D'autre part, on a procédé à la mesure des diamètres à hauteur de poitrine et la hauteur des arbres au moyen d'un altimètre. Entre temps, la régénération des érables a été analysée en mesurant la densité de repousse et la présence de semences encore ensevelie.

*Traitement de données* : les données ont été traitées sur Excel. Des analyses de variance n'ont pas été jugées nécessaires, pour la première année, du fait que l'étude ne porte pas sur une analyse comparative entre les sites. D'ailleurs, une telle initiative requerrait beaucoup plus de ressources humaines et financières. Ainsi, à l'aide des diamètres et hauteurs des arbres, on a pu déterminer le volume de bois de chaque arbre mesuré et par la suite, on a évalué le tonnage d'un arbre et la quantité de CO<sub>2</sub> accumulé par arbre. Pour y parvenir, on a utilisé les démarches spécifiques à l'érable à sucre proposées par le ministère des ressources naturelles du gouvernement fédéral. Vue la quantité de données à analyser pour collecte par placette, il deviendrait trop redondant de démontrer tout dans le présent rapport. Cependant, on pourra toujours scruter le site internet rapporté dans la bibliographie en annexe. Pour le calcul du CO<sub>2</sub> capté par arbre, on a multiplié le volume en mètre cube par la masse volumique de l'érable à sucre et par un coefficient de 2.7. Ensuite, on a procédé aux calculs de moyenne

par placette, par site et pour toute la région nord-ouest. La synthèse de toutes les données traitées est présentée dans le tableau ci-dessous (voir les résultats). L'année suivante, on va mesurer la superficie de chaque placette afin de savoir la quantité de carbones séquestrés par acre. La différence entre l'année 1 et l'année 2 donnera le gain de carbones séquestrés par année. Cela permettra aux acériculteurs de savoir le montant de CO<sub>2</sub> produit dans leur exploitation.

## Résultats

La quantité de carbones séquestrés : Le tableau suivant illustre la séquestration de carbone par arbre et par site.

Site	Volume m3	Tonnes de bois /arbre	Tonnes de CO2 /arbre
1	4.14	2.73	7.36
2	4	2.64	7.19
3	25.38	3.56	9.54
4	5.32	3.83	10.35
5	2.89	1.82	4.92
6	2.37	1.55	4.19
<b>Moyenne</b>	<b>7.35</b>	<b>2.69</b>	<b>7.26</b>

Pour favoriser l'interprétation des résultats, il importe que préciser que les sites 1 et 2 sont localisés à Rivière-Verte, le site 3 à Saint-Quentin, le site 4 à Lac Unique, le site 5 à Val-Lambert et le site 6 à Val d'Or. Tel qu'observé, les sites 1, 2, 3, et 4 sont les plus performants en termes de carbones séquestrés avec respectivement 7.6, 7.19, 9.54 et 10.35 tonnes par arbre. En revanche, les sites 5 et 6 ont moins bien performés. Cela s'explique par le fait que les essences forestières de ces derniers sont plus jeunes. Toutefois, dans les années à venir, tenant compte de leur jeunesse, ils vont prendre le dessus des autres. En outre, mentionnons que sur tous les sites, les peuplements quasiment équiennes et purs, même quand on observe la présence de l'arbre merisier favorise la présence d'une biodiversité faunique. Pour ce qui est des maladies, il y a un fort pourcentage de dépérissement observé sur les sites 1 et 2. Cela est dû à un mauvais aménagement forestier lors de l'installation des érablières. Des conseils techniques ont été prodigués aux propriétaires afin de pallier ce problème. Globalement, la santé des peuplements peut être qualifiée de bonne. Très peu de maladies ont été observées. L'analyse des profils des sols révèle un bon drainage souterrain, sauf pour le site 2 où par endroit, on a relevé des flaques d'eau. Cela pourrait aussi expliquer certains cas de chablis et de dépérissement des arbres. Sur l'ensemble des sites, le pH est bas et oscille entre 3.1 et 4.3. On s'est demandé si cela vaudra la peine de recommander le chaulage aux acériculteurs. Cependant, les études réalisées par ACER au Québec sont peu concluantes et non rentables vu le coût associé à cet exercice.

## Conclusion

Somme toute, en dépit des multiples contraintes rencontrées et de la sévérité de la CovSars2, le projet a bien fonctionné dans son ensemble. Tous les objectifs poursuivis pour la première année sont largement atteints. Il convient toutefois de relater que cette étude jette la lumière sur la possibilité pour la Province du Nouveau-Brunswick de se positionner comme chef de file en matière de séquestration de carbone. L'année 2021-2022 nous permettra de savoir la quantité de carbones séquestrés par année. Il va falloir attendre au moins 4 années de collectes de données afin de procéder à des analyses de variance susceptible de permettre de faire des recommandations fiables à l'industrie acéricole au Nouveau-Brunswick.

## **Annexes**

### Bibliographie

Centre de recherche, de développement et transfert technologique acéricole INC. :  
<https://www.centreacer.qc.ca/>

Ressources naturelles du Canada : <https://apps-scf-cfs.mcan.gc.ca/calc/fr/calculateur-volume>

Personnes-ressources : des consultants, des étudiants, le Comité d'aménagement rural du nord-ouest

## English version of the report

### Thanks

A special thanks goes out to all those who made this project financially and technically possible:

- The New Brunswick Environmental Trust Fund,
- The New Brunswick Agricultural Alliance and the New Brunswick Maple Syrup Association for their letters of support,
- the Northwestern New Brunswick NWNO
- resource persons

### Context

This project was called by maple syrup producers in the Northwestern area of New Brunswick. It should be noted that maple syrup producers fear that the forestry industry will irreversibly deplete the available resource via clearcutting. Since only 8% of Crown land is dedicated to maple syrup farming, farmers are very concerned about the future of the maple syrup industry in New Brunswick, despite a growing worldwide demand for maple syrup. Thus, these farmers approached NBSCIA (NB Soils and Crops Improvement Association) to help them find a lasting solution to the problem. This is how we began to think about several options to set a proposal to the Government of New Brunswick. We believe that with such a project, the economic sector in general, maple syrup producers, the government and even the forestry industry will be the winners. Maple trees could offer a host of diversified possibilities, including the adoption of a moratorium to protect and redefine the exploitation of the resources for the benefit of carbon sequestration. This resource will be exploited in a sustainable manner. The Province will even be able to reduce its carbon production by respecting its climate commitments.

The objectives pursued are as follows:

- Determine the volume of wood produced by each tree in order to detect the quantity of tons of CO<sub>2</sub> sequestered.

### Method

#### *Articles*

After the announcement of funding by the FFENB, a letter was sent to the stakeholders concerned to inform them of the implementation of the project activities. An article was published on the websites of NBSCIA and the New Brunswick Maple Syrup Association to inform the public of the funding for the project. During the data collection period, another article was published dealing with the progress of the project.

#### *Meeting with maple syrup producers*

15 maple syrup producers were approached, among whom 6 agreed to participate in the project. Thus, 6 sites located in Saint-Quentin, Rivière-Verte, Val Lambert, Val d'Or and Lac Unique were selected.

#### *Method*

The methodological approach followed includes:

*The choice of plots:* At each of the 6 selected sites, after exploring the forests, 4 plots of less than one acre were selected, within which all the data was collected.

*Data collection:* Among the data collected inside the plots, we note: the collection of soil samples in order to find out particularly about the soil pH. These measures were very laborious because of the difficult working conditions and the vagaries of the weather. Diameters at breast height and tree height were measured using an altimeter. In the meantime, the regeneration of maple trees was analyzed by measuring the density of regrowth and the presence of seeds still buried.

*Data processing:* the data was processed in Excel. Analysis of variance was not considered necessary for the first year as the study did not involve a comparative analysis between sites. Moreover, such an initiative would require much more human and financial resources. Thus, using the diameters and heights of the trees, we could determine the volume of wood of each tree measured; subsequently, we evaluated the tonnage of a tree and the amount of CO<sub>2</sub> accumulated per tree. To achieve this, we used the procedures specific to sugar maple proposed by the federal government's Department of Natural Resources. Given the amount of data to be analyzed for collection per plot, it would become too redundant to demonstrate everything in this report. However, we can always scrutinize the website reported in the bibliography in the appendix. To calculate the CO<sub>2</sub> captured per tree, the volume in cubic meters was multiplied by the density of the sugar maple and by a coefficient of 2.7. Then, the average calculations were carried out by plot, by site and for the whole northwest region. The summary of all the processed data is presented in the table below (see the results). Next year, we will measure the area of each plot to find out the amount of carbon sequestered per acre. The difference between year 1 and year 2 will give the gain in sequestered carbon per year. This will allow maple syrup producers to know the amount of CO<sub>2</sub> produced on their farm.

## Results

The amount of carbon sequestered. The following table illustrates carbon sequestration by tree and by site.

Site	Volume m <sup>3</sup>	Ton of wood /tree	Ton of CO <sub>2</sub> /tree
1	4.14	2.73	7.36
2	4	2.64	7.19
3	25.38	3.56	9.54
4	5.32	3.83	10.35
5	2.89	1.82	4.92
6	2.37	1.55	4.19
<b>Average</b>	<b>7.35</b>	<b>2.69</b>	<b>7.26</b>

To facilitate the interpretation of the results, it is important to specify that sites 1 and 2 are located in Rivière-Verte, site 3 in Saint-Quentin, site 4 in Lac Unique, site 5 in Val-Lambert and site 6 in Val d'Or. As observed, sites 1, 2, 3, and 4 are the best performing in terms of sequestered carbon with respectively 7.6, 7.19, 9.54 and 10.35 tons per tree. On the other hand, sites 5 and 6 performed less well. This is explained by the fact that the forest species of the latter are younger. However, in the years to come, taking into account their youth, they will gain the upper hand. In addition, it should be noted that on all sites, the almost even-aged and pure stands, even when the presence of the wild cherry tree is observed, the presence of wildlife biodiversity is favoured. Regarding diseases, there is a high percentage of dieback observed on sites 1 and 2. This is due to poor forest management during the establishment of the sugar bushes. Technical advice was provided to owners to overcome this problem. Overall, the health of the stands can be described as good. Very few diseases were observed. Analysis of soil profiles reveals good underground drainage, except for site 2 where puddles were noted in places. It could also explain some cases of windthrow and tree dieback. At all sites, the pH is low and fluctuates between 3.1 and 4.3. We wondered if it will be worth recommending liming to maple syrup producers. However, the studies carried out by ACER in Quebec are inconclusive and unprofitable given the cost associated with this exercise.

## **Conclusion**

Despite the multiple constraints encountered and the severity of COVID-19, the project as a whole worked well. All the objectives pursued for the first year have largely been achieved. However, it should be noted that this study sheds light on the possibility for the Province of New Brunswick to position itself as a leader in carbon sequestration. The year 2021-2022 will allow us to know the amount of carbon sequestered per year. We will have to wait at least 4 years of data collection in order to carry out analysis of variance likely to make it possible to make reliable recommendations to the maple syrup industry in New Brunswick.

## **Annexe**

Centre de recherche, de développement et transfert technologique acéricole INC. :  
<https://www.centreacer.qc.ca/>

Natural resources of Canada : <https://apps-scf-cfs.rncan.gc.ca/calc/fr/calculateur-volume>

Humain resources : Some Consultants, Students, the Comité d'aménagement rural du nord-ouest.