

Fertilisation organique en érablière

Mise en contexte

Dans le cadre du programme de Mise en valeur et développement des ressources du territoire acérido-forestier par des professionnels et chercheurs de la Faculté de foresterie (Université de Moncton, Campus d'Edmundston), des tests de fertilisation organique ont été faits en érablière, afin d'évaluer l'effet sur la vigueur des arbres et leur rendement en sucre. Ce guide technique a comme objectif d'expliquer la fertilisation organique en érablière et reconnaître lorsqu'il est nécessaire de recourir à cette technique.

Intérêt de la fertilisation organique en érablière

Phénomène du dépérissement des érablières :

- phénomène perturbateur **le plus répandu** dans les érablières de l'est canadien depuis les 30 dernières années
- caractérisé par une diminution de la fertilité des sols et donc une **diminution de la croissance des arbres**
- caractérisé par la **perte de feuillage et l'ouverture du couvert** (diminution de la vigueur des arbres)
- parallèlement, une **augmentation de la régénération en hêtre** à grandes feuilles a été observée au détriment de l'érable à sucre

****La fertilisation adéquate est une solution pour favoriser la santé et la vigueur des érablières.****

Avantages de la fertilisation :

- amélioration de la fertilité des sols traités pendant quelques, voire même plusieurs années
- augmentation de la **vigueur** (santé) des arbres
- augmentation de la **croissance** en diamètre
- augmentation du **volume de la coulée** des érables
- augmentation de la **régénération en érable à sucre** au détriment du hêtre à grandes feuilles

Mise en garde :

Une fertilisation adéquate du site est indispensable. Une **fertilisation excessive est risquée**. Effets :

- diminution du rendement
- peut occasionner une toxicité et déséquilibrer le sol
- pollution des eaux de surface et même de la nappe phréatique

Comment?

Mise en place d'un programme de fertilisation

1 - Est-ce qu'il faut fertiliser?

Pour savoir s'il est nécessaire de fertiliser, il est important d'évaluer s'il y a des **symptômes** permettant de diagnostiquer une perte de vigueur des arbres :

Quand?

- entre la mi-juin et la mi-août (lorsque les feuilles sont sorties)

Comment?

- **inventaire pour déterminer la santé de l'érablière** ou sa classe de dépérissement, en évaluant la mortalité par le haut (dieback) et la transparence de la cime
- **échantillonnage foliaire (facultatif)** : cette méthode permet d'évaluer exactement le statut nutritionnel des arbres mais s'avère plus laborieuse et plus coûteuse ; les résultats sont aussi plus difficiles à interpréter ; l'échantillonnage foliaire consiste à :

- faire une collecte du feuillage d'une certaine quantité d'arbres (10 à 15 feuilles/côté de l'arbre * 3 côtés d'arbre échantillonnés)
- collecter le feuillage dans le 1/3 supérieur de la cime (feuilles exposées au soleil)

****La collecte de feuilles lors de nos essais était faite à l'aide de fusil de calibre 12 : les petites branches étaient visées et les feuilles ramassées.****

- sécher les feuilles dans une étuve à 60°C pendant 48 h
- broyer les feuilles, les mettre dans des sacs de papier identifiés
- envoyer les échantillons au laboratoire d'analyse des plantes et des sols (Fredericton) ; coûts pour déterminer le statut nutritif des échantillons : 25 à 30\$/échantillon

****Si vous décidez d'utiliser la méthode de l'échantillonnage foliaire, informez-vous auprès des spécialistes à la Faculté de foresterie de l'Université de Moncton, Campus d'Edmundston.****

Procédure d'inventaire permettant d'évaluer l'état de santé de l'érablière :

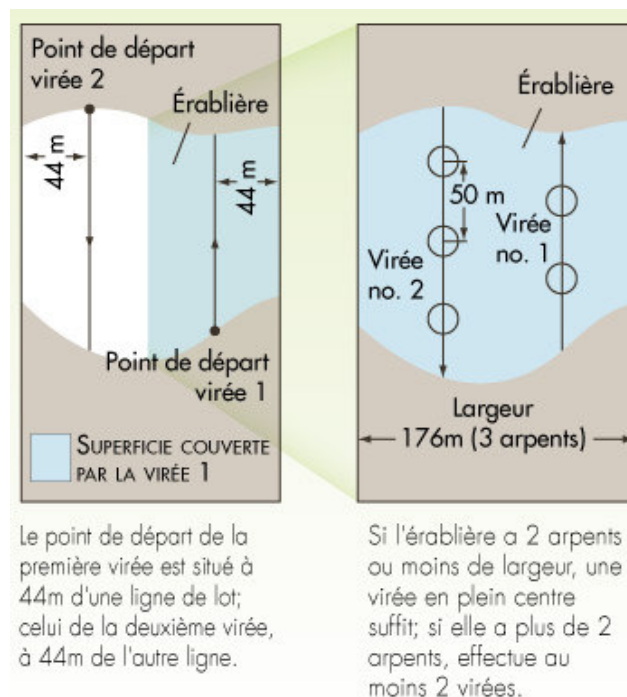
Matériel :

- jumelles (au besoin) pour observer la cime des arbres
- boussole et/ou un GPS
- carte de l'érablière
- topofil pour mesurer la distance entre les parcelles
- feuilles de prise de données et crayon
- corde de 11,28 m pour établir la limite de chaque parcelle circulaire
- cannette de peinture pour marquer les arbres inventoriés

i. Établir le plan de sondage :

- À l'aide d'une carte de l'érablière, **positionner les virées** :
 - il est recommandé de faire une parcelle de 11,28 m de rayon (400 m² ou 1/25^e d'ha) à tous les 50 m de distance, sur une virée
 - la densité **minimale** de virées est de 1/116 m de largeur

Souvent, la largeur des lots est de 176 m. Il est recommandé de prévoir 2 virées/lot. Pour calculer la position des virées par rapport aux limites du lot, il est nécessaire de diviser la largeur du lot par deux fois le nombre de virées. Alors, pour un lot de 176 m de largeur sur lequel 2 virées seront installées : $176 \text{ m} / (2 \text{ virées} * 2) = 44 \text{ m}$ entre les virées et la limite du lot



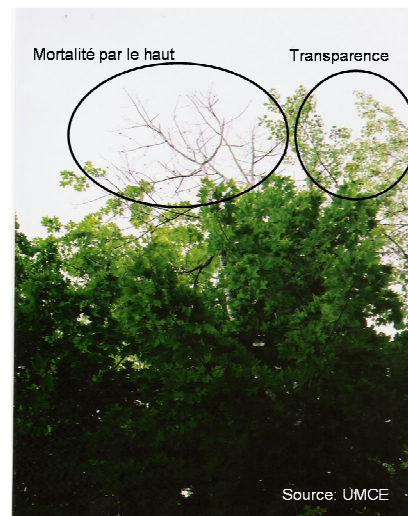
Disposition des virées d'inventaire et des placettes échantillons sur un lot boisé

ii. Effectuer la prise de données :

- rendez-vous au point de départ de la première virée à l'aide d'un GPS ou en mesurant la distance à partir de la limite de votre lot
- prenez l'azimut de votre virée à partir de votre carte et marchez **50 m** dans cette direction, le centre de la parcelle tombe à l'endroit où vous arriverez
- délimitez votre parcelle à l'aide de la corde de 11,28 m : les données sur la santé doivent être prises sur toutes les érables de diamètre commercial (9,1 cm et plus) à l'intérieur de la parcelle
- marchez un autre 50 m avant d'atteindre la seconde parcelle et ainsi de suite

Comment déterminer l'état de santé (classe de dépérissement) des arbres?

- selon la grille d'évaluation permettant d'estimer les classes de dépérissement déterminées par :
 - **transparence de la cime** : taille relative des feuilles de l'arbre ; vérifier s'il y a présence de bouquets de feuilles plus petites que la normale dans le même arbre
 - **mortalité par le haut (dieback)** : pourcentage des branches fines (1 à 2 cm environ) séchées dans la tige
- chaque arbre de chaque parcelle est évalué et une classe de dépérissement est déterminée et notée



Guide pour estimer les classes de dépérissement

Description	Catégorie de Mader et Thompson	Classe de vigueur
Arbres normaux, feuillage pleine grandeur et de couleur riche Moins de 10 % de mort en cime	1	Sain
Mort en cime, présence de feuillage décoloré, mal formé ou de taille anormalement petite sur 10 à 25 % de la cime	2	Léger
Mort en cime, présence de feuillage décoloré, mal formé ou de taille anormalement petite sur 26 à 50 % de la cime	3	Modéré
Plus de la moitié de la couronne présente de la mort en cime, de la décoloration, ou du feuillage de petite taille, mais la présence de feuillage indique que l'arbre est encore vivant.	4	Sévère
Mort, l'arbre est encore debout, mais n'a plus de branches, le phloème sous l'écorce présente des stries brunâtres, quelques gourmands (branches éplicormiques) peuvent être présents sur le tronc.	5	Mort

Adapté de :

Anonyme 1989. *Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests.* United Nations Environment Program (UNEP) and United Nations Economic Commission for Europe (UN-ECE), Hamburg, Germany.

Mader DL et BW Thompson. 1969. *Foliar and soil nutrients in relation to sugar maple decline.* Soil Science Society of America Proceedings 33:794-800.

- ensuite, les données sont compilées

****Il est nécessaire de fertiliser lorsque la majorité des érables sont situés dans les classes de vigueur modérée (3) ou sévère (4).****

Note : la procédure d'inventaire est expliquée rapidement, référer au guide technique portant sur l'inventaire multi-ressources pour avoir davantage de détails. Il peut être **préférable de consulter un spécialiste** pour vous aider à mettre en place votre procédure d'inventaire et vous calibrer pour l'évaluation de la mortalité par le haut et la transparence.

2 - Choix et achat du fertilisant

Choix de la source d'engrais

Les **fertilisants organiques**, provenant de matières végétales ou animales, incluent principalement les **fumiers** et les différents types de **compost**.

Avantages des fertilisants organiques par rapport aux fertilisants synthétiques (chimiques):

- sources naturelles
- **mieux acceptés** par la population, l'environnement
- conviennent généralement pour les érablières **certifiées biologiques** contrairement aux fertilisants synthétiques
- permettent l'ajout de **matière organique riche** en éléments nutritifs à relâchement lent
- permettent de **valoriser les déjections animales**, considérées comme une source majeure de polluants
- **risques plus faibles d'appliquer une surdose d'engrais** comparativement aux fertilisants chimiques dont la concentration en nutriments est beaucoup plus élevée

D'un point de vue pratique, **le fertilisant choisi doit être :**

- **disponible** dans la région
- **facile à épandre** pour :
 - la commodité du travailleur, l'épandage de fertilisants en érablière se fait en grande partie à la main, pour le moment
 - assurer un apport uniforme des nutriments au niveau du sol : un matériel humide a tendance à former des galettes, s'applique difficilement et n'est pas étendu uniformément sur le sol ; **utilisez plutôt du compost ou du fumier sec**

Dans le cadre de nos essais, les produits suivants ont été essayés :

- **Nutriwave** (fumier de volaille, légèrement vieilli, séché et transformé en granules) :
 - rapport NPK (azote, phosphore, potassium) : 4-1-2
 - produit naturel, solide, presque inodore
 - éléments sont facilement disponibles pour les plantes



Fournisseur : Envirem Technologies Inc. de St-François, N.-B.

Ce produit s'avère très intéressant puisqu'il est semi-composté et se trouve sous forme de granules. Il n'est **pas salissant** contrairement à du fumier frais ou liquide et présente **moins de risques de contamination** en tenant compte que le sirop d'érable est un produit alimentaire.

- **Chaux dolomitique**
 - permet d'augmenter le pH du sol
 - contient du magnésium (Mg) et du calcium (Ca)
 - permet de combattre l'acidification des sols

Fournisseur : Long Fertilizer, Clair, N.-B. (506) 992-2133

** Il est à noter que d'autres fertilisants peuvent être utilisés, selon la disponibilité et vos besoins. Informez-vous auprès de différents fournisseurs.**

3- Fertiliser le site :

Quand?

- **fin mai, début juin**
- avant que la végétation herbacée soit débourrée, facilite l'application
- permet l'utilisation des nutriments ajoutés par les arbres, durant la saison de croissance
- **fréquence** de la fertilisation est variable selon le propriétaire et les besoins de l'érable ; la fertilisation pourrait hypothétiquement se faire aux 5 ans

Il pourrait être intéressant de **fertiliser seulement une sous-section de l'érable pour commencer**. Le volume de coulée des arbres pourrait être évalué sur quelques années. Comme cela, des comparaisons pourraient être effectuées avec les secteurs non fertilisés et vous verriez si l'investissement en vaut le coup.

Pour ce faire :

- les érables d'une ligne de collecte des eaux, séparée des autres, pourraient être fertilisées
- il faut s'assurer de pouvoir connaître le volume de la coulée de sève pour les secteurs fertilisés et non fertilisés
- contactez-nous, nous pouvons vous aider dans l'établissement et le suivi du programme de fertilisation

Combien appliquer de fertilisant organique?

Il n'existe pas de charte de fertilisation pour les engrais organiques mais le chaulage est mieux connu. Les quantités de fertilisants recommandées ici **correspondent aux quantités utilisées lors de nos essais et peuvent varier selon l'état de votre érablière**. Trois traitements ont été comparés :

1. Nutriwave 4-1-2 (3 tonnes/ha pour avoir 125 kg N/ha)
2. Nutriwave 4-1-2 (6 tonnes/ha pour avoir 250 kg N/ha)
3. **Nutriwave 4-1-2 (6 tonnes/ha pour avoir 250 kg N/ha) + Chaux dolomitique (2 tonnes/ha) ** le meilleur traitement****

où :

Nutriwave : 250 kg N/ha équivaut à 50 kg de Nutriwave/arbre (environ 2 sacs/arbre) puisque un rayon de 5 m autour de l'arbre a été fertilisé (endroit où il y a un maximum de racines fines pouvant absorber le fertilisant)

Chaux dolomitique : 15,7 kg/arbre était appliqué, les sacs de chaux pesaient 25 kg

Comment?

En fonction du diagnostic de départ, des quantités de fertilisants à appliquer et de la superficie à traiter, **commander les quantités de fertilisants nécessaires**.

Il est à noter qu'il est généralement moins coûteux de commander les fertilisants en poches de grand format qu'en petits sacs individuels. Par contre, le **transport nécessite de l'équipement particulier.**

➤ **transporter et décharger les fertilisants :**



- **transvider les fertilisants dans des contenants plus appropriés pour l'épandage :**



Problématique de la mécanisation

Jusqu'à maintenant, **il n'y aurait pas de machines adaptées pour l'épandage des fertilisants organiques en érablières**. Des essais sont faits en ce sens dans la région mais pour l'instant, rien de concluant n'a été mis en place.

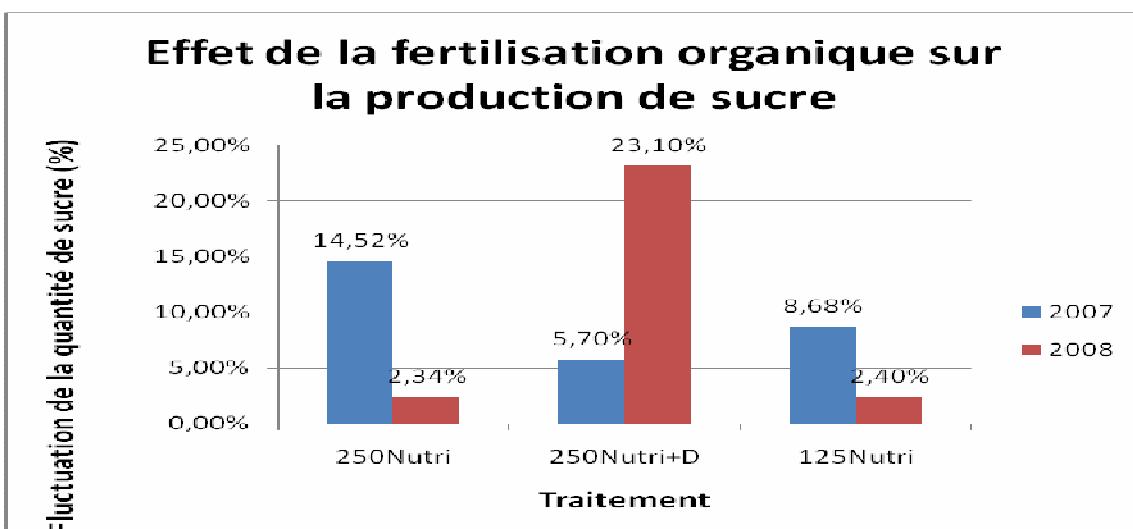
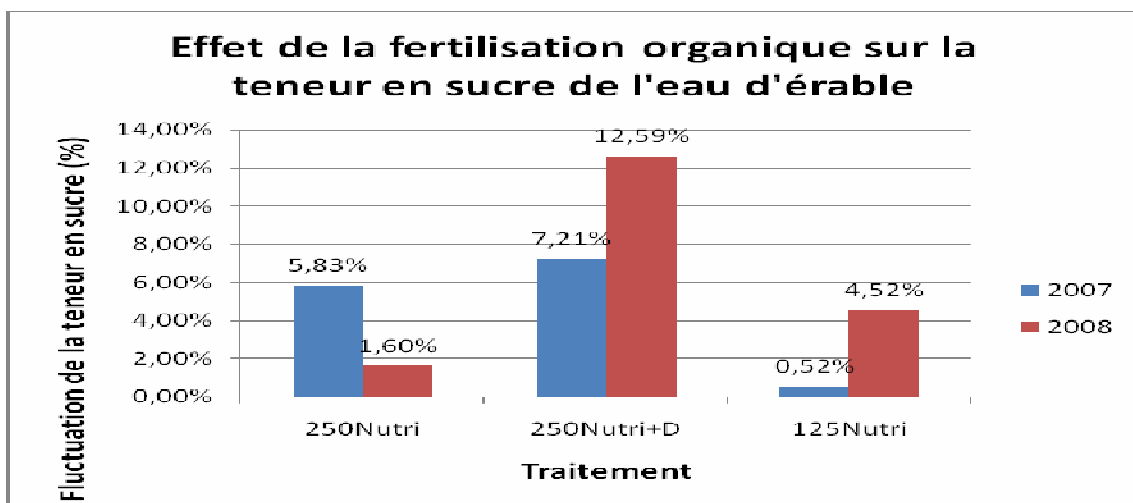
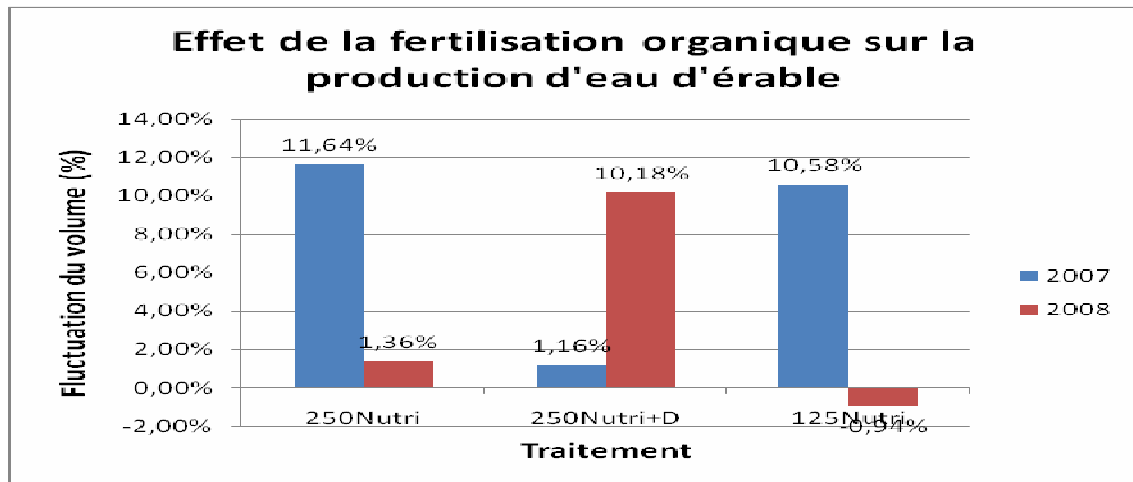
Cependant, en Suède, des machines sont utilisées pour épandre des engrais dans des plantations d'épinettes de Norvège. Une **alternative pourrait être de fertiliser l'érablière à l'aide d'une machine** aux 10 ans environ, c'est-à-dire lorsque le **réseau de tubulures est renouvelé**.

- **épandre les fertilisants autour des arbres (rayon de 5 m) :**



4 - Effets obtenus lors de nos essais

Voici des **résultats préliminaires** découlant de nos essais. Ces résultats devront être confirmés mais sont néanmoins intéressants. Le traitement de 250 kg N/ha de fumier de volaille (6 tonnes/ha de Nutriwave) combiné avec 2 tonnes/ha de chaux dolomitique apparaît comme le traitement permettant d'augmenter substantiellement, jusqu'à 23%, le rendement en sucre durant la seconde saison suivant l'application.



Évaluation des coûts

Les coûts associés à la fertilisation organique **varient énormément selon l'état de santé de l'érablière et les objectifs du propriétaire**. Il est donc nécessaire de consulter un **spécialiste** avant d'entreprendre un programme de fertilisation organique. Les coûts détaillés sont mentionnés à **titre indicatif** seulement. Il est à noter que le taux horaire pour la main-d'oeuvre, estimé à 25\$/h, inclut le salaire du journalier ainsi que tous les frais reliés aux déplacements.

Fertilisation organique en érablière

Coûts de l'inventaire

Consultation		100 \$/ha
--------------	--	-----------

Coûts des fertilisants

Chaux (7,50\$/sac de 25 kg)	2 t/ha*	600 \$/ha
Nutriwave 4-1-2 (85\$/t)		
1) 250 kg N/ha	6 t/ha*	510 \$/ha
2) 125 kg N/ha	3 t/ha*	255 \$/ha

Coûts pour la fertilisation

Main-d'oeuvre (2 personnes à 25\$/h**)	65 h/ha	3250 \$/ha
Matériel***		0 \$/ha

TOTAL		4715 \$/ha
--------------	--	-------------------

* les quantités de fertilisants ajoutées peuvent varier en fonction des besoins de l'érablière et les objectifs du propriétaire, indiqué à titre indicatif seulement

** 25\$/h correspond au coût moyen d'un journalier incluant ses **dépenses de déplacement**

*** l'acériculteur a généralement en main le matériel nécessaire

Complément d'informations - Ressources

Ce guide est présenté par la Faculté de foresterie de l'Université de Moncton - Campus d'Edmundston dans le cadre du programme de *Mise en valeur et développement des ressources du territoire acéricole du Nouveau-Brunswick*. Ce programme a comme objectif principal d'**accroître la fonction économique des érablières** du Nouveau-Brunswick par le développement, la recherche et le transfert technologique. Plus précisément, ce programme vise :

- la diversification des productions commerciales innovatrices sur le territoire;
- le transfert technologique;
- la formation et la professionnalisation de la main-d'oeuvre.

Ce guide technique vise la transmission des connaissances acquises lors d'essais récents dans le cadre de ce programme. Étant donné le caractère récent des expériences, certaines informations complémentaires ont été tirées de différents documents de référence cités dans la bibliographie.

Le présent guide n'a pas la prétention d'être exhaustif mais constitue un condensé d'informations pouvant servir de *point de départ* pour la fertilisation organique en érablière.

N'hésitez pas à vous référer aux professionnels et à nous faire part de vos essais.

Robert Ritchie, agent de transfert technologique
Faculté de foresterie (UMCE)
165, boulevard Hébert
Edmundston (N.-B.) E3V 2S8
Tél : (506) 737-5050 poste 5234
Courriel : robert.ritchie@umce.ca

Des ateliers, des conférences, des vitrines technologiques à l'Érablière de la Montagne Verte ainsi que du matériel de vulgarisation concernant les différents volets du programme sont accessibles pour les personnes intéressées. Les autres guides techniques portent sur la culture en sous-bois du ginseng, des noisetiers et de la médéole de Virginie, de la culture de champignons sur billes ainsi que de l'inventaire multi-ressources. Informez-vous auprès de Robert Ritchie.

Vous pouvez aussi consulter notre site internet ([www.umce.ca/foresterie/érablière](http://www.umce.ca/foresterie/erabliere)) où vous trouverez des informations complémentaires.

Rédigé par : Natacha Sénéchal, juillet 2008

Bibliographie

Association des propriétaires de boisés de la Beauce. Guide d'aménagement des érablières.
<http://www.apbb.qc.ca/>

Ordre des ingénieurs forestiers du Québec (OIFQ). 2008. L'Aubelle. 153 : 32 p.

Méthode pour évaluer la mortalité par le haut (dieback) et la transparence :

Miller, I., Lachance, D., Burkman, W.B. et Allen, D.C. 1991. North American Sugar Maple Decline Project: Organization and field methods (NAMP). USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA. General Technical Report NE-154. 26 p.

La réalisation de ces guides a été rendue possible grâce à la contribution des organismes suivants :

