

## **Qu'en est-il de produire du sirop d'érable à partir d'une plantation d'érable dont la reproduction fut sélective?**

### **Les résultats d'une expérience.**

#### **Résumé**

Mes deux grands-pères, ainsi que mon père possédaient chacun une érablière. J'ai donc été initié très jeune au métier de sucrier et tout au long de ma vie, j'ai vu évoluer les techniques de cueillette et du traitement de l'eau d'érable.

Lorsqu'en 1983, je prends possession de l'érablière de mon père, située à Saints-Anges de Beauce, le dépérissement des érablières au Québec est pratiquement à son paroxysme. En effet, dans mon exploitation, plus de 30 % des sujets sont gravement affectés.

À cette époque, je travaille en recherche et développement au ministère de l'Environnement. Dans le cadre de mes fonctions, je collabore directement à l'établissement d'un réseau de collecte des précipitations à la grandeur du Québec et au développement de nouvelles méthodologies pour l'analyse des pluies acides. De plus, je fournis un apport technique important au ministère des Ressources Naturelles pour leurs programmes de recherche sur le dépérissement des érablières.

Toutes ces recherches initièrent finalement un vaste programme subventionné pour l'application d'engrais par la voie aérienne dans toutes les érablières éligibles du Québec. De plus, avec une solide intervention auprès des grandes sources émettrices de pollution acide, on observe une nette régression des précipitations acides au Québec et un regain de l'état de santé de nos forêts.

Lorsqu'en 1987, deux lots contigus à mon érablière sont mis en vente, je m'en porte acquéreur, après avoir mûri un projet de reboisement d'érables à sucre. Ces deux lots conviennent bien à ce projet, car des 60 arpents de superficie totale, près de 40 arpents sont des champs de pacage propices au reboisement de feuillus.

Le projet de reboisement d'érables à sucre était latent depuis un certain temps. L'opportunité d'achat d'une terre favorable est finalement l'élément déclencheur du projet.

En effet, à cette époque où les panneaux publicitaires de l'UPA lancent un cri d'alarme en indiquant qu'« il pleut à mourir » et qu'effectivement nos érablières dépérissent, à un rythme alarmant, un projet de reboisement d'érables à sucre dont les caractéristiques d'une première génération seraient une meilleure résistance aux agressions acides et un rendement accru en sucre est un grand défi, lequel je me suis risqué à relever

La variation du taux de sucre d'un érable à l'autre est un phénomène bien connu depuis très longtemps. Ce n'est cependant que plus récemment que cette observation a été bien documentée. En effet, le Service américain des forêts a échantillonné 21 080 érables et a trouvé que le taux de sucre, contenu dans la sève, variait de 0,7 à 10,8 %. Cette variation

rend possible l'amélioration de la production d'une érablière par une reproduction sélective à long terme.

L'amélioration génétique par une reproduction sélective dépend de la sélection des arbres-parents qui possèdent leur supériorité grâce à l'hérédité et non aux conditions environnementales. Il est important de choisir une procédure de sélection qui va distinguer ces arbres.

Au printemps 1987, mon érablière sert de laboratoire afin de sélectionner des érables qui serviront à la reproduction. 206 sujets sont choisis pour leurs critères morphologiques. Par la suite, le taux de sucre de la sève est déterminé comme suit: étant donné que l'érablière est exploitée à l'aide d'un système à tubulure, le chalumeau à tubulure des 206 sujets est remplacé, vers le milieu de la saison, par un chalumeau régulier avec une chaudière d'aluminium de 2 gallons. Le taux de sucre est vérifié au réfractomètre et comparé à l'ensemble du système de collecte.

Il ne reste plus qu'à attendre une bonne année de production de samares. Comme les intervalles de production peuvent varier de 2 à 7 ans, un peu de patience sera sans doute nécessaire.

Finalement, l'attente n'est pas très longue, car 1988 est une bonne année de fructification. Les 24, 25 et 26 septembre 1988, on procède à la collecte des samares des 13 érables retenus. En effet, à cette période, les samares sont presque complètement mûres, c'est-à-dire d'une couleur brune. Les samares prélevées à ce stade de développement auront une chance maximale de germination.

Les samares sont prélevées à l'aide d'un sécateur à manches extensibles, en coupant des bouts de branches porteuses de samares. On n'envisage pas de sacrifier les géniteurs pour faciliter et obtenir une meilleure récolte.

Comme la germination de l'embryon est obtenue, suite à une stratification à basse température, la littérature recommande un semis d'automne. En effet, cette méthode permet une stratification naturelle pendant l'hiver et une germination tôt au printemps.

Le 27 octobre 1988, on procède au semis en plaçant une couche d'environ 1 pouce de mousse de tourbe bien tassée sur une parcelle préparée. Les 22 263 samares avec un germe sont déposées proportionnellement sur le lit de mousse de tourbe, en respectant une densité d'environ 40 samares au pied carré, le tout est recouvert de mousse de tourbe ainsi que de branches de sapin. Le 6 mai 1989, les branches de sapin sont enlevées et déjà, les samares ont commencé à germer.

Du 28 avril au 8 mai 1990, l'ensemble des plants du semis est repiqué dans la parcelle préparée. Une distance d'un pied est retenue entre les plants. Aucun ajout d'engrais phosphoré ou de poudre d'os n'est fait.

Lors du reboisement, le choix d'un site propice est probablement la considération la plus importante. Les érables à sucre croissent sur plusieurs types de sol, mais se développent correctement seulement où le sol est fertile, d'une texture médium et bien drainé.

Le sol argileux est à déconseiller, tandis qu'un loam épais est le choix à privilégier.

Les conditions pédologiques de la terre à reboiser semblent convenir pour plus de 80 % de la superficie. Les espaces résiduels conviennent moins bien en raison d'un sol trop argileux ou d'un drainage déficient. Ces espaces seront quand même reboisés et serviront à vérifier ces allégations.

Le reboisement est surtout concentré sur trois années (1992, 1993 et 1994) avec environ trois mille plants à chaque année. L'âge des plants varie de 3 à 5 ans. On procède toujours au reboisement à la fin d'avril, aussitôt que le sol est suffisamment sec pour y avoir accès.

Les premières années de la vie des essences feuillues dépendent beaucoup des relations qu'elles établissent avec les autres éléments du peuplement végétal. La végétation herbacée tient une place prépondérante à ce stade, et peut devenir un obstacle infranchissable au développement et à la croissance. En effet, certaines substances biochimiques sont synthétisées et relâchées par une espèce et peuvent être toxiques à une espèce voisine. Ces composés chimiques sont appelés allélopatiques. De là toute l'importance de contrôler cette végétation herbacée. L'utilisation d'un paillis est préconisée au lieu de l'utilisation d'herbicides.

La tonte de la plantation est effectuée deux fois par année, en juin et en octobre, à l'aide d'une tondeuse à fléaux déportée de six pieds de largeur.

Tailler, oui, mais pas systématiquement. Pour l'érable, il faut prévoir des passages réguliers annuels, en taille de formation dès la deuxième année de plantation. Comme l'objectif de notre plantation est la production de sève, l'élagage se concentre surtout sur le défourchage et les branches codominantes.

Les premières années d'une plantation de feuillus, le contrôle des animaux nuisibles se fait par une tonte régulière afin d'éloigner les mulots.

Comme la portée maximale du chevreuil est de cinq pieds, la solution est le reboisement avec des plants de grandes tailles ou une protection avec un treillis de plastique d'une hauteur de cinq pieds.

Lors des premières années d'une plantation d'érables, au moment où les plants sont encore plus faibles, un champignon peut apparaître. À son stade imparfait, il se nomme *Tubercularia vulgaris*. À son stade complet, le champignon se nomme *Nectria cinna marina*, et il est alors beaucoup plus agressif. La solution est de couper les branches affectées et de les brûler. Dans notre plantation, cette situation est amplifiée par le non-respect d'une désinfection régulière des sécateurs lors de la taille. Cette désinfection se fait maintenant entre chaque arbre. Certains des arbres atteints ont développé un chancre qui, la plupart du temps, est fatal.

Il peut parfois se produire un fendillement, de l'écorce d'un érable à sucre, sur une partie du tronc orienté plein sud. Ce fendillement est généralement appelé un coup de soleil et cette situation risque de se reproduire aussi longtemps que le tronc ne sera pas dans une zone complètement ombragée.

De nombreuses plantations de feuillus échouent chaque année, seulement parce que quelques règles simples d'installation et de suivi ne sont pas respectées. Réussir une plantation de feuillus, c'est d'abord respecter quelques principes de base, souvent plus ou moins connus, qu'il nous semble bon de rappeler ici, afin d'éviter les erreurs les plus courantes : Planter sur les stations qui conviennent, reboiser des surfaces suffisantes, mais non excessives, faciliter les travaux ultérieurs par une préparation adaptée, choisir des plants d'origine connue et de dimension acceptable, sélectionner la bonne densité pour l'essence choisie, raisonner les entretiens et élaguer, oui, mais pas systématiquement.

Tôt dans les années 1960, des chercheurs de l'université du Vermont se sont intéressés à la reproduction d'érables à sucre à partir d'une sélection naturelle de sujets supérieurs. En 1960 le Dr James Wallace Marvin a établi une plantation d'érables en retenant cette approche. Cette plantation a maintenant 58 ans.

Jusqu'en 2012, nous n'avons pas procédé à l'analyse des taux de sucre des sujets reboisés, même s'il existe des techniques d'évaluation pour les arbres à petit diamètre, car les caractéristiques acquises et non héritées par ces plants qui croissent en milieu ouvert produisent habituellement un taux de sucre plus élevé.

Afin d'effectuer ces analyses, nous avons attendu la formation du couvert forestier dans la plantation, soit vers l'âge de 20 ans, ce qui coïncidera bientôt avec les premières productions de samares. La confirmation, probable d'un taux de sucre moyen supérieur, permettra alors l'initiation d'une deuxième génération et cela, dans des conditions de reboisement alors mieux contrôlées.

En 2012, 225 érables de la plantation furent retenus pour évaluation et ce chiffre est passé à 534 en 2018, soit la septième saison d'observation. Chaque érable retenu pour l'étude est échantillonné séparément pour obtenir le volume d'eau d'érable et le taux de sucre spécifique. L'étude est réalisée en entaillant avec un système gravitaire soit des chalumeaux en acier inoxydables et des chaudières de deux gallons.

L'érablière voisine de la mienne est exploitée à la chaudière. Une érablière traditionnelle légèrement aménagée, avec 900 entailles. Le diamètre moyen est d'environ 45 centimètres. De 2012 à 2018, la production moyenne a été de 0,91 livre à l'entaille, comparativement à 1,35 livre à l'entaille pour la plantation.

Pour bien évaluer le rendement d'une érablière, la production à l'acre ou à l'hectare est préconisée. Le rendement moyen des érablières au Québec est de 300 livres à l'acre avec un objectif de 400 livres à l'acre en aménageant correctement l'érablière. La moyenne d'entailles à l'acre est de 125, tandis que la plantation supporte 303 entailles à l'acre. Pendant l'étude de sept années, la plantation a produit une moyenne de 406 livres à l'acre

par une collecte gravitaire, tandis que mon érablière contiguë à la plantation a eu un rendement de 302 livres à l'acre avec une collecte conventionnelle sous vide.

D'un rapport du Centre Acer rédigé par M. Yvon Grenier ing. f., on peut en tirer l'information sur le rendement du système gravitaire versus le vacuum à 20 pouces de mercure pour des tiges variant de 9 à 10 pouces de diamètre. L'étude a été menée sur deux années soit en 2007 et en 2008. La moyenne de production est de 0,6 livre par entaille pour le système gravitaire et de 2,61 livres par entailles pour le système à vacuum, ce qui indique un facteur 4,4 fois supérieur pour l'utilisation du vide. En appliquant ce facteur au rendement gravitaire de la plantation, on obtient une moyenne potentielle, plus qu'exceptionnelle, de 1786 livres à l'acre. Cette donnée devra être confirmée par des essais sous vide de la plantation.

Après sept années de collecte dans la plantation, dix sujets sont retenus à cause de leurs performances globales. Le taux de sucre des dix érables retenus n'est pas statistiquement différent de l'ensemble de la plantation. Leur potentiel supérieur est relié à de plus grands volumes de sève. On se rappelle que la moyenne de la plantation, avec un système gravitaire, est de 1,35 livre à l'entaille, tandis que les dix meilleurs sujets retenus ont produit pour la même période 2,20 livres à l'entaille.

Malgré les nombreuses questions suscitées par le rendement exceptionnel de la plantation: À quel âge un érable produit-il un maximum de sève? Qu'elle est la densité optimum? La photosynthèse est-elle supérieure sur des érables plus jeunes, à forte croissance?

Il est important de démarrer une deuxième génération, pour continuer d'accroître le potentiel génétique. Trois options s'imposent :

1. Identique à la première génération, en sélectionnant les dix meilleurs sujets de la plantation comme arbres-parents.
2. Expérimenter la multiplication végétative soit la reproduction asexuée.
3. Entreprendre une vaste étude au Québec afin d'identifier nos érables champions qui seront les meilleurs sujets à la reproduction sélective.