

INFO-FICHE ACÉRICOLE

Mai 2008

No 231A0508F

SOMMAIRE :

- > Le glucomètre peut être utilisé comme outil de diagnostic de la qualité de la sève à l'érablière
- > Son utilisation est simple et rapide
- > Le glucomètre permet de déterminer le niveau de glucose provenant de la dégradation microbienne des sucres de la sève
- > Le niveau élevé de glucose dans la sève et dans le concentré de sève est corrélé à la couleur foncée du sirop et à sa saveur empyreumatique intense

DANS CE NUMÉRO :

Introduction	1
Procédure d'utilisation du glucomètre	1
Glucomètre vs couleur et saveur	2
Tableau récapitulatif des valeurs limites	3
Comparaison des glucomètres	3
Conclusion	3
Nos coordonnées	4

DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DE LA SÈVE D'ÉRABLE - UTILISATION DU GLUCOMÈTRE

Luc Lagacé et Carmen Charron

INTRODUCTION – Au fur et à mesure que la saison des sucres avance, la sève d'érable est de plus en plus susceptible d'être contaminée par des micro-organismes. Un taux élevé d'activité microbienne dans la sève provoque l'inversion du saccharose résultant en une accumulation de sucres invertis tel que le glucose dans la sève. Une sève d'érable contenant des sucres invertis est de piètre qualité, puisque le sirop qui en sera produit aura une couleur généralement plus foncée et aura tendance à présenter un défaut de saveur à caractère empyreumatique (sucre brûlé). Cette diminution de la qualité entraîne une perte de valeur commerciale du sirop d'érable lors de son classement. Afin d'améliorer les pratiques de production acéricole en ce qui concerne la qualité du sirop et sa valeur commerciale, une évaluation de la qualité de la sève en cours de production est proposée. De cette manière, les principaux paramètres de production liés à la diminution de la qualité et de la valeur commerciale du sirop peuvent être identifiés et des mesures correctives

peuvent être apportées.

Le glucomètre est un des appareils pouvant être utilisés en cours de production afin d'établir des standards de qualité pour la sève d'érable et le concentré d'osmose inversée. Le glucomètre a initialement été développé dans le but de mesurer le niveau de glucose sanguin chez les personnes souffrant de diabète. Dans l'application proposée, le glucomètre est utilisé pour déterminer, de façon simple et rapide, le niveau de glucose de la sève et du concentré de sève d'érable. Cette info-fiche acéricole explique comment le glucomètre peut être utilisé afin d'évaluer la qualité de la sève d'érable et son l'impact sur la qualité et la valeur commerciale du sirop d'érable.



Figure 1 – Exemple d'un glucomètre (One touch basic de LifeScan) utilisable pour le diagnostic de la qualité de la sève et du concentré d'osmose inversée à l'érablière

PROCÉDURE D'UTILISATION DU GLUCOMÈTRE – Afin de procéder à la mesure du taux de glucose au glucomètre, référez-vous au manuel qui accompagne l'appareil en substituant le prélèvement sanguin par de la sève d'érable ou du concentré de sève d'érable (sans dilution). Les glucomètres peuvent être obtenus dans la plupart des pharmacies.

RELATION ENTRE LA CONCENTRATION EN GLUCOSE DE LA SÈVE ET DU CONCENTRÉ DE SÈVE ET LA COULEUR DU SIROP D'ÉRABLE

Une teneur élevée en glucose dans la sève favorisera les réactions de brunissement non-enzymatiques (réactions de caramélisation et de Maillard) prenant place lors de l'évaporation thermique nécessaire à l'élaboration du sirop d'érable. Ces réactions sont à l'origine de la couleur foncée du sirop. Selon la Figure 2, le glucomètre permet d'évaluer la concentration en glucose de la sève pour ainsi anticiper la couleur finale du sirop correspondant. En maintenant un historique de mesures au glucomètre de la sève et de la couleur correspondante du sirop, on arrive à déterminer une valeur critique de lecture au glucomètre à ne pas dépasser afin de favoriser la production de sirops ayant une couleur qu'on jugera acceptable. La Figure 2A montre un exemple de la relation entre la mesure au glucomètre de la sève et la couleur du sirop d'érable correspondant. De ces mesures, une lecture au glucomètre de la sève de 1 mmol/L a été définie comme valeur limite à ne pas dépasser afin de favoriser la production d'un sirop de classe de couleur supérieure ou égale à Médium (grade B, transmission de la lumière > 44%). De la même façon, à la Figure 2B, une valeur limite de 3 mmol/L a été déterminée, cette fois-ci dans le concentré de sève, pour favoriser la production d'un sirop ayant une classe de couleur égale ou supérieure à Médium. Le Tableau 1, fournit un récapitulatif des valeurs limites obtenues à l'aide du glucomètre One Touch Basic de LifeScan pour la sève et le concentré de sève.

Un suivi rigoureux de la sève, ou du concentré de sève en cours de production grâce au glucomètre, peut également permettre d'identifier des conditions de production propices à la fabrication d'un sirop de couleur souhaitable et ainsi favoriser l'application de bonnes pratiques de fabrication. De fait, une très grande proportion de sirops de classe supérieure est associée à une lecture faible au glucomètre. Quelques exceptions existent cependant où la couleur foncée du sirop serait attribuable à d'autres facteurs (points encerclés de la Fig. 2).

RELATION ENTRE LA CONCENTRATION EN GLUCOSE DE LA SÈVE ET DU CONCENTRÉ DE SÈVE D'ÉRABLE ET LA SAVEUR EMPYREUMATIQUE INTENSE DU SIROP D'ÉRABLE

Les réactions de brunissement non-enzymatiques associées à une teneur élevée en glucose dans la sève ou le concentré de sève d'érable sont aussi propices au développement de la saveur empyreumatique du sirop correspondant. La saveur empyreumatique du sirop est caractérisée par un goût de sucre cuit ou brûlé et elle peut être considérée comme un défaut lorsqu'elle est de forte intensité. La Figure 2 montre que la saveur empyreumatique prononcée des sirops (carrés rouges) est exclusivement observée pour des sirops de grades de couleur inférieurs (grades C et D) et qu'elle peut elle aussi être anticipée par des mesures au glucomètre de la sève et du concentré d'osmose inversée.

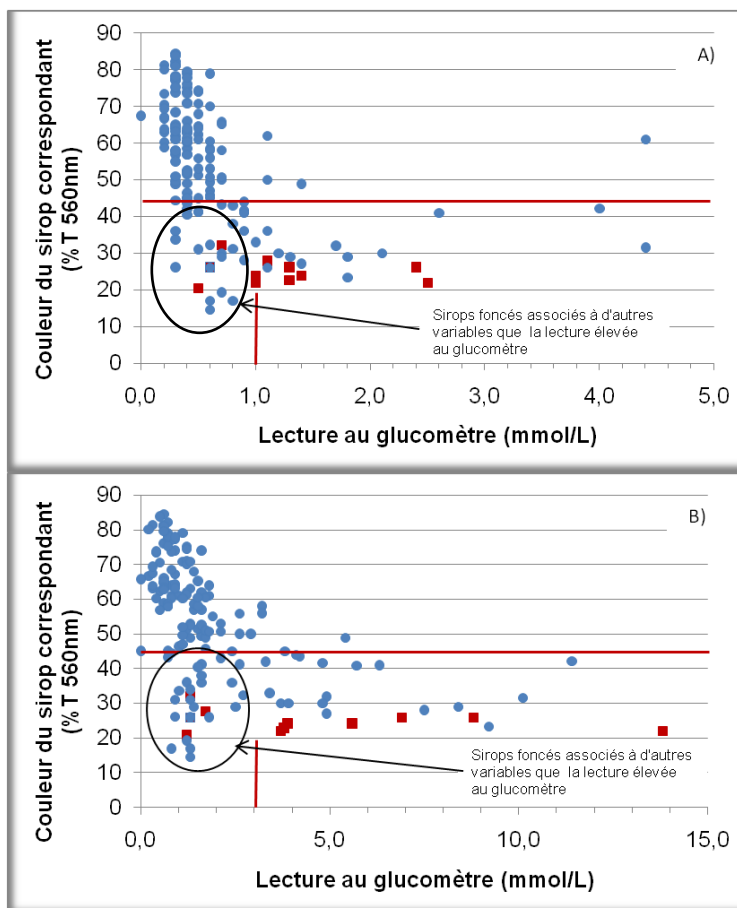


Figure 2 – Couleur du sirop (% T à 560 nm) en fonction des lectures correspondantes au glucomètre One touch basic de la sève (A) et le concentré de sève d'érable (B). Les lignes horizontales rouges qui coupent à 44%T indiquent la démarcation entre les sirops de classe supérieure (grade B et plus) et inférieure (grade C et moins). Les lignes verticales rouges indiquent les valeurs limites de lecture au glucomètre. Les carrés rouges indiquent les sirops présentant une saveur empyreumatique prononcée.

«Avec un historique de mesures de la sève et du concentré sève d'érable au glucomètre et des caractéristiques de couleur et de saveur correspondantes du sirop, on arrive à déterminer une valeur critique de lecture au glucomètre à ne pas dépasser afin de favoriser la production d'un sirop ayant une couleur et une saveur qu'on jugera acceptable»

Tableau 1. – Récapitulatif des valeurs limites pour la lecture au glucomètre One Touch Basic	
Sève d'érable	Concentré de sève d'érable
1.0 mmol/L	3.0 mmol/L*

* Valeur obtenue pour un concentré de sève à 10°Brix (moyenne). Cette valeur peut fluctuer en fonction du °Brix du concentré

COMPARAISON DES GLUCOMÈTRES

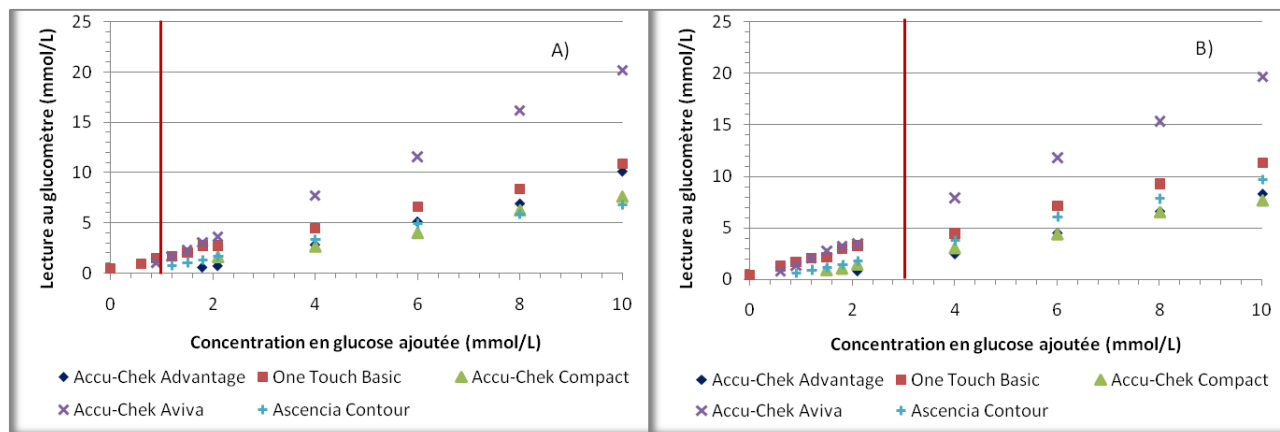


Figure 3 – Corrélation entre la concentration en glucose ajoutée à différentes concentrations A) à la sève et B) au concentré de sève d'érable et la lecture au glucomètre obtenue pour différents glucomètres. Les lignes verticales rouges indiquent les valeurs limites maximales déterminées à l'aide de l'appareil One Touch Basic pour la sève et le concentré de sève d'érable

Plusieurs glucomètres sont disponibles sur le marché. Les données présentées à la Figure 2 et au Tableau 1 proviennent de mesures faites avec le glucomètre One Touch Basic. En guise de comparaison, des mesures ont été effectuées avec différents glucomètres dans la sève (Fig. 3A) et le concentré de sève d'érable (Fig. 3B) à différentes concentrations de glucose ajoutée. Selon la Figure 3, les lectures au glucomètre varient d'un appareil à l'autre. Il faut se rappeler que ces appareils ont été conçus pour la mesure de la glycémie sanguine et que les principes de fonctionnement divergent selon le type d'appareil. Néanmoins, certains appareils semblent performer mieux que d'autres pour la mesure du taux de glucose de la sève et du concentré de sève. Tous les appareils semblent offrir une bonne linéarité entre les lectures au glucomètre et la concentration de glucose ajoutée ($R^2 > 0.98$). Cependant, certains offrent une meilleure sensibilité. Une bonne sensibilité de lecture permet une meilleure évaluation de la qualité des produits autour des valeurs limites. Ainsi, les glucomètres One Touch Basic et Accu-chek Aviva affichent les lectures les plus faibles et sont en mesure de lire des concentrations inférieures à la valeur limite de 1 mmol/L établie pour la sève. Pour la valeur limite de 3 mmol/L fixée pour le concentré de sève par contre, tous les glucomètres analysés semblent en mesure de fournir une lecture en deçà de cette valeur limite. Pour certains

appareils, les lectures au glucomètre ne sont pas parfaitement fidèles à la concentration en glucose. C'est le cas notamment du glucomètre Accu-Chek Aviva qui tend à surestimer la concentration en glucose et du glucomètre Accu-Chek Compact qui lui tend à la sous-estimer. Les glucomètres One Touch Basic, Accu-Chek Advantage et Ascencia Contour semblent quant à eux donner des lectures assez fidèles à la concentration en glucose ajoutée. Cela dit, chacun de ces appareils peut donc être utilisé comme outil de contrôle de la qualité de la sève et du concentré de sève d'érable sachant qu'ils ne donneront pas tous la même lecture et que certains offriront une meilleure sensibilité. Avec un historique des mesures, on pourra arriver à déterminer des valeurs limites pour chacun d'eux.

CONCLUSION – La mesure de différentes variables de production ainsi que l'établissement de leurs limites s'avèrent une nécessité dans l'optique de l'amélioration de la qualité des produits acéricoles à l'érablière. Pour y arriver, le producteur acéricole doit avoir recours à des instruments fiables. Le glucomètre s'est avéré un tel instrument et, en plus, il est simple d'utilisation, il fournit des résultats instantanément et son coût est abordable. Il permet de conserver des mesures en registre afin d'établir les valeurs limites associées à la qualité des produits. Le glucomètre est un appareil qui peut aider l'acériculteur moderne à instaurer de bonnes pratiques visant un véritable contrôle de la qualité à l'érablière.

CENTRE DE
RECHERCHE, DE
DÉVELOPPEMENT
ET DE TRANSFERT
TECHNOLOGIQUE
ACÉRICOLE INC.

142 Rang Lainesse
St-Norbert d'Arthabaska,
Québec, Canada. G0P 1B0

Téléphone : 819-369-4000

Télécopie : 819-369-9589

info@centreacer.qc.ca

Le Centre ACER est un organisme à but non lucratif entièrement dédié à la recherche, au développement et au transfert technologique en acériculture. Ce centre a pour mission: d'assurer un rayonnement et un développement international de l'industrie acéricole québécoise par la maîtrise technologique et les échanges scientifiques; de maintenir et de développer, en collaboration avec l'ensemble des intervenants du Québec, l'expertise technique et scientifique dans le domaine acéricole; d'effectuer de la recherche, du développement et du transfert technologique prioritairement d'intérêt public en favorisant le développement de l'acériculture et une exploitation durable de la ressource forestière. Le Centre ACER agit également comme lieu de convergence pour la recherche et le transfert dans le domaine acéricole.



Notre site web
www.centreacer.qc.ca

