

## FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

### TITRE DU PROJET DE RECHERCHE

**Effets de l'ingestion de produits de l'érable au cours d'efforts intermittents à haute intensité sur les fonctions exécutives du cerveau.**

**Chercheurs :** Jonathan Tremblay  
Professeur agrégé  
Département de kinésiologie, Université de Montréal  
Téléphone : (514) 343-2037  
Courriel : [jonathan.tremblay@umontreal.ca](mailto:jonathan.tremblay@umontreal.ca)

Olivier Dupuy  
Professeur  
Faculté des sciences du sport, Université de Poitiers, France  
8 allée Jean Monnet, 86000, Poitiers, France  
Courriel : [olivier.dupuy@univ-poitiers.fr](mailto:olivier.dupuy@univ-poitiers.fr)

**Coordonnateur du projet :** Nicolas Leduc-Savard  
Département de kinésiologie, Université de Montréal  
Courriel : [nicolas.leduc-savard@umontreal.ca](mailto:nicolas.leduc-savard@umontreal.ca)

**Ce projet est financé par :** La fédération des producteurs acéricoles du Québec (FPA à partir d'une demande de subvention évaluée par un comité de pairs à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

### Renseignements généraux

Nous vous invitons à participer à un projet de recherche afin de mieux comprendre les effets de l'ingestion de produits de l'érable sur les fonctions exécutives du cerveau lors d'exercices intermittents à haute intensité. Cette étude permettra de comparer les produits de l'érable (eau et sirop d'érable) à d'autres formes de glucides communément utilisés par les sportifs lors d'efforts intermittents. Les résultats devraient permettre de mieux comprendre les mécanismes physiologiques pouvant mener à une amélioration de la prise de décision dans un contexte sportif. L'ingestion de glucides avant et pendant l'exercice semble améliorer la capacité à traiter l'information et prendre des décisions rapidement. Une aptitude essentielle dans plusieurs contextes sportifs (par exemple, pour un joueur de hockey, l'athlète doit rapidement décider entre effectuer un lancer au but ou plutôt faire une passe à son coéquipier). Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire de consentement vous explique le but de cette étude, les procédures, les avantages, les risques et les inconvénients, de même que les personnes avec qui communiquer, au besoin.

Le présent formulaire peut contenir des mots que vous ne comprendrez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur et aux membres du personnel impliqués dans ce projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou

renseignement qui n'est pas clair.

## Description du projet

Cette étude a donc pour but de comparer les effets de l'ingestion de solutions de glucides (6% de glucides par volume) provenant de l'érable (eau et sirop d'érable), à une solution de glucides commerciale ou de formulation typique (à base de sirop de maïs ou de glucose), et à des solutions contrôles contenant soit un placebo ou de l'eau. L'étude permettra de répondre aux questions particulières suivantes :

- Est-ce qu'une solution composée de produit de l'érable permet d'atténuer les manifestations de la fatigue différemment de celles observées lors de l'ingestion d'autres sources de glucides à une même concentration et aux mêmes conditions d'exercice ?
- Comment se comparent les performances cognitives à la suite d'une ingestion de produits l'érable à celles obtenues lors de l'ingestion d'autres sources de glucides à une même concentration et aux mêmes conditions d'exercice ?

## Nature, durée et conditions de la participation

L'étude portera sur 105 participants masculins âgés de 18 à 45 ans, en bonne santé, non-fumeurs, pratiquant régulièrement des activités d'endurance et ne prenant pas régulièrement de médicaments. Les participants seront recrutés par des affiches placées à l'Université de Montréal et à l'aide des réseaux sociaux.

L'étude nécessitera 4 rencontres : une rencontre de 30 minutes pour vous expliquer le projet ; une rencontre de 2 heures (test de tolérance au glucose, au repos) ; une rencontre d'une heure (mesure de la consommation maximale d'oxygène ( $VO_2$ max) et estimation de la puissance aérobie maximale (PAM) au cours d'un exercice réalisé sur vélo stationnaire) ; une rencontre d'environ 90 minutes pour l'expérimentation (échauffement et répétition de 6 efforts intermittents de 3 minutes à 95% de votre PAM, effectués sur vélo stationnaire avec ingestion d'une solution de glucides ou d'eau édulcorée). Les quatre séances peuvent être réparties sur 2 à 4 semaines.

### *1- Explication du projet et familiarisation avec la tâche cognitive*

À la suite d'un premier contact par téléphone ou par courrier électronique, vous serez invité à une rencontre individuelle qui durera environ 30 minutes. Au cours de cette rencontre, l'un des responsables du projet vérifiera votre éligibilité à l'étude après avoir obtenu votre consentement. Lors de cette rencontre, nous vérifierons vos aptitudes à l'activité physique à l'aide d'un questionnaire. De plus, nous vous demanderons, de manière préventive, de nous fournir le nom et les coordonnées d'une personne à contacter en cas d'urgence. Vous serez ensuite amené à effectuer une familiarisation avec la tâche cognitive. Cette procédure a pour but de réduire les erreurs liées aux procédures de réponses. La tâche cognitive de flexibilité, utilisée pour ce protocole sera apprise en position assise sur une chaise et également sur l'ergocycle utilisé dans ce protocole. Le participant est invité à réaliser un total de 10 blocs de 60 essais.

### *2- Un test de tolérance au glucose (OGTT)*

Ce test sera effectué au Laboratoire de physiologie de l'exercice du département de kinésiologie de l'Université de Montréal selon la procédure couramment utilisée pour ces tests. Avant cette rencontre, vous devrez être à jeun depuis 12 heures (20h la veille). Au laboratoire, vous devrez boire

300 mL d'eau contenant 75 g de glucose le matin (vers 8h). Lors de la rencontre, un échantillon de sang sera prélevé sur le bout d'un doigt à trois moments (0, 60 et 120 minutes) pour le dosage de la glycémie. Si vous présentez une glycémie supérieure à 5 mmol/L avant l'ingestion du glucose et supérieure à 8 mmol/L après l'ingestion (à 60 ou 120 min) vous serez exclu de l'étude. Ces normes de tolérance au glucose sont plus sévères que celles de l'OMS, car l'objectif de ce test n'est pas de poser un diagnostic relatif à la tolérance au glucose ni un pronostic sur son évolution future, mais simplement de n'inclure dans l'étude que des participants qui ont une bonne tolérance au glucose.

### ***3- Mesure de la consommation maximale d'oxygène : $VO_2$ max sur vélo stationnaire***

Ce test sera réalisé au Laboratoire de physiologie de l'exercice du département de kinésiologie de l'Université de Montréal. Le travail consiste à pédaler sur un vélo stationnaire à une puissance de travail (résistance) progressivement croissante, jusqu'à l'atteinte du  $VO_2$ max. La puissance aérobie maximale (PAM) pourra être calculée à partir des résultats obtenus. Pendant l'exécution du test, on pourra vous placer des électrodes de surface pour mesurer votre fréquence cardiaque, et un masque sur la bouche et le nez pour mesurer votre volume de gaz expiré, sa teneur en oxygène et en gaz carbonique. Ces tests permettent de déterminer la consommation d'oxygène et la production de gaz carbonique. L'épreuve peut être arrêtée à tout moment si vous le souhaitez. Tous ces tests suivent les recommandations en matière de sécurité de l'« American College of Sports Medicine ».

### ***4- Expérimentation***

Une série d'efforts intermittents à haute intensité sera réalisée. Il s'agit, après un échauffement standardisé de 10 minutes, de réaliser 6 x 3 minutes d'effort à 95% de la PAM avec une récupération de 3 minutes entre les efforts. Votre capacité à prendre des décisions et votre glycémie seront évaluées avant, après l'échauffement, entre chaque effort de 3 minutes et à chaque 15 minutes pendant la période de récupération de 45 minutes après de dernier effort. La durée totale de votre séance sera approximativement de 90 minutes. Durant ce protocole, vous devrez ingérer une solution de glucides (total de 60 g sur toute la période), d'eau édulcorée ou d'eau seule en 6 doses de 167 mL sur la période. De manière aléatoire et à votre insu, vous pourriez recevoir soit une solution à base d'eau d'érable concentrée, de sirop d'érable, de sirop de maïs, de glucose, de Gatorade®, une solution contrôle contenant un édulcorant (stévia) ou de l'eau.

Tous les tests ont lieu au Laboratoire de physiologie de l'exercice du Département de kinésiologie de l'Université de Montréal et sont planifiés selon votre disponibilité. Vous devez prévoir une tenue de sport et des vêtements de rechange. Une serviette de bain vous est fournie et des douches sont à votre disposition au laboratoire. Vous pourrez boire pendant les séances d'entraînement, ainsi qu'avant et après les tests. Des abreuvoirs sont à votre disposition à côté du laboratoire ; vous pouvez également amener votre bouteille si vous le souhaitez.

### **Risques et inconvénients**

Si vous pratiquez le cyclisme ou des sports d'endurance de manière régulière, votre participation à l'étude devrait s'apparenter à un exercice d'entraînement routinier et la séance d'efforts intermittents à un entraînement difficile. Un certain inconfort peut être occasionné par le port du masque utilisé pour les mesures de  $VO_2$  et  $VCO_2$ , lors de l'épreuve d'effort maximal, et port du casque servant à

stabiliser les optodes pour la mesure de l'oxygénation cérébrale.

En ce qui concerne les prélèvements de sang pendant la séance expérimentale, ils sont effectués par des ponctions sur le bout d'un doigt et seulement une goutte de sang est prélevée. Un total de 8 prélèvements seront effectués sur toute la période.

Vous devrez vous abstenir de prendre de l'alcool, du café et de manger certains types d'aliments à base de maïs ou du sucre de table pendant les deux jours (48 heures) précédant l'expérimentation. Ces contraintes ne posent habituellement pas de problèmes majeurs pour les sportifs.

La quantité de glucides ingérée pendant l'expérimentation correspond à une consommation d'un gramme de glucose par minute, ou 60 g/heure. Cette consommation est la dose recommandée lors de la pratique d'activités sportives.

Ces expériences, qui sont supervisées par les responsables de l'étude, seront conduites par un personnel qualifié conformément aux directives du document « Normes de sécurité et d'hygiène et procédures d'urgence pour les évaluations à l'exercice dynamique chez l'Homme » du Laboratoire de physiologie de l'exercice du département de kinésiologie de l'Université de Montréal. Ces normes et directives sont conformes aux recommandations faites par l'« American College of Sports Medicine » concernant les épreuves d'effort physique chez l'humain. Les étudiants ou assistants de recherche doivent détenir un certificat valide de réanimation cardiorespiratoire et avoir suivi, selon les besoins, une ou plusieurs sessions de formation donnée par le responsable du laboratoire de physiologie de l'exercice ou un professeur. Les prises de sang sont effectuées par une infirmière ou un technologiste médical dûment qualifié.

### Avantages et bénéfices

Votre seul avantage à participer à cette étude est l'obtention de la mesure de votre puissance aérobie maximale ( $VO_2$ max), laquelle représente une qualité physique importante pour les individus pratiquant des activités sportives de moyenne et longue durée.

Les résultats découlant de cette étude devraient permettre d'évaluer la pertinence d'utiliser des produits de l'érable pour fabriquer des boissons pour sportifs. De plus, certains des mécanismes pouvant contribuer à l'amélioration de la performance seront mieux compris.

### Compensation

Une première compensation de 50\$ vous sera remise après les trois premières séances (visite de sélection, test de tolérance au glucose et  $VO_2$ max) et une deuxième compensation de 50\$ sera remise après la quatrième séance (expérimentation). Au total, si vous participez aux quatre séances, vous recevrez 100\$.

### Confidentialité, protection et conservation des données

Les données recueillies dans le cadre de ce projet et utilisées à des fins de communications et de publications scientifiques seront traitées de manière confidentielle. Des codes seront utilisés afin que vous ne puissiez être identifié. Les dossiers de l'étude contenant vos renseignements personnels ne seront en aucun cas mis à la disposition d'un tiers, dont le commanditaire. Après avoir complété les

diverses analyses sanguines, les échantillons de sang non utilisés seront détruits. Les données issues de ce projet seront conservées pendant une période de 25 ans suivant la fin de l'étude par l'équipe de recherche de l'Université de Montréal.

#### **Retour des résultats**

Lorsque le projet sera terminé et les échantillons analysés, les données colligées et compilées, les résultats généraux seront transmis aux participants par messagerie électronique.

#### **Droit de retrait et participation volontaire**

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à ce projet de recherche. Vous pouvez vous retirer de cette étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison et sans conséquence pour vous. Vous n'avez qu'à en informer la personne-ressource de l'équipe de recherche, et ce, par simple avis verbal.

En cas de retrait, vous pouvez demander la destruction des données ou du matériel vous concernant. Cependant, il sera impossible de retirer vos données ou votre matériel des analyses menées une fois ces dernières publiées ou diffusées.

#### **Responsabilité de l'équipe de recherche**

En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs, le commanditaire ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

#### **Personnes-ressources**

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter Jonathan Tremblay, professeur agrégé, Département de kinésiologie, Université de Montréal, (514) 343-2038, [jonathan.tremblay@umontreal.ca](mailto:jonathan.tremblay@umontreal.ca).

Si vous voulez vous retirer de l'étude, vous pouvez contacter : Nicolas Leduc-Savard, coordonnateur du projet, Département de kinésiologie, Université de Montréal, (514) 447-4734, [nicolas.leduc-savard@umontreal.ca](mailto:nicolas.leduc-savard@umontreal.ca).

Pour toute préoccupation sur vos droits ou les responsabilités des chercheurs concernant votre participation à ce projet, vous pouvez contacter le conseiller en éthique au Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) par courriel à l'adresse [ceres@umontreal.ca](mailto:ceres@umontreal.ca) ou par téléphone au (514) 343-6111 poste 2604 ou consulter le site <http://recherche.umontreal.ca/participants>.

Toute plainte concernant cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse de courriel [ombudsman@umontreal.ca](mailto:ombudsman@umontreal.ca). L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

## Essai clinique

Une description de ce projet de recherche est disponible, en anglais seulement, sur le site Web <http://clinicaltrials.gov>. Ce site ne contient aucune information ne permettant de vous identifier. Le site inclura tout au plus un sommaire des résultats lorsqu'ils seront disponibles. Vous pouvez consulter ce site en tout temps. Le numéro d'enregistrement de ce projet est le NCT02880124.

## CONSENTEMENT

### Déclaration du participant

Je comprends que je peux prendre mon temps pour réfléchir avant de donner mon accord ou non à participer à la recherche.

Je peux poser des questions à l'équipe de recherche et exiger des réponses satisfaisantes.

Je comprends qu'en participant à ce projet de recherche, je ne renonce à aucun de mes droits ni ne dégage les chercheurs de leurs responsabilités.

J'ai pris connaissance du présent formulaire d'information et de consentement et j'accepte de participer au projet de recherche.

\_\_\_\_\_  
Prénom et nom du participant  
(caractères d'imprimerie)

\_\_\_\_\_  
Signature du participant

Date : \_\_\_\_\_

### Engagement du chercheur

J'ai expliqué les conditions de participation au projet de recherche au participant. J'ai répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées et me suis assuré de la compréhension du participant. Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au présent formulaire d'information et de consentement.

\_\_\_\_\_  
Prénom et nom du chercheur  
(caractères d'imprimerie)

\_\_\_\_\_  
Signature du chercheur

Date : \_\_\_\_\_