

L'EXPLORATEUR

LA REVUE PROFESSIONNELLE DE L'ORDRE DES HYGIÉNISTES DENTAIRES DU QUÉBEC

MYTHES
TENDANCES

VAPOTAGE

**SANTÉ
BUCCODENTAIRE**
ET LES JEUNES ADULTES
DE 18 À 35 ANS

**DENTIFRICE AU CHARBON
ET À BASE DE CHARBON**

Une revue de la littérature

**BOISSONS
ÉNERGISANTES**

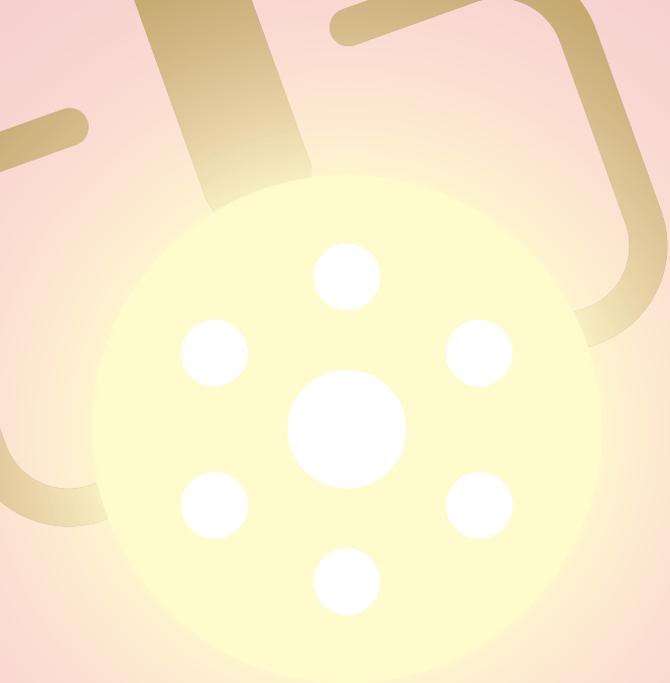
Les risques sur la santé buccodentaire

**BUREAU DU SYNDIC
ET INSPECTION
PROFESSIONNELLE**

Précautions dans l'utilisation
du téléphone intelligent

SEXUALITÉ

CELLULAIRE



**Courez la chance
de gagner**

50000 \$
pour voyager

Si vous étudiez ou travaillez dans le domaine de la santé,
participez à notre concours à bnc.ca/concours-sante.

Aucun achat requis. Le « Concours santé 2019 » s'adresse à toute personne travaillant ou étudiant dans le domaine de la santé et/ou dans les établissements offrant des services en santé, résidant au Canada et ayant atteint l'âge de la majorité dans son lieu de résidence au moment de sa participation au concours. Le concours débute le 6 mai 2019 et se termine le 30 août 2019. Tirage le 9 septembre 2019. Un prix est offert dans le cadre du concours. Ce prix est constitué d'un montant de 5000 \$ remis sous forme de chèque. Sous réserve de répondre correctement à une question d'habileté mathématique. Règlement disponible au kiosque de la Banque Nationale ou au bnc.ca/concours-sante.

L'EXPLORATEUR

LA REVUE PROFESSIONNELLE DE L'ORDRE DES HYGIÉNISTES DENTAIRES DU QUÉBEC

4 **Avant-propos**

6 **Mot de la présidente**

8 **Mot du directeur général et secrétaire**

DOSSIER: Santé buccodentaire et les jeunes adultes de 18 à 35 ans

10 **DENTIFRICE AU CHARBON ET À BASE DE CHARBON**

Une revue de la littérature

20 **BOISSONS ÉNERGISANTES**

Quels sont les risques sur la santé buccodentaire associés à la consommation des boissons énergisantes chez les 18 ans et plus?

28 **CIGARETTES ÉLECTRONIQUES**

Les cigarettes électroniques favorisent la croissance de *Candida albicans* et modulent son interaction avec les cellules épithéliales gingivales

38 **INSPECTION PROFESSIONNELLE ET BUREAU DU SYNDIC**

Précautions dans l'utilisation du téléphone intelligent

40 **BUREAU DU SYNDIC**

S'assurer d'une conduite déontologique exemplaire sur les réseaux sociaux: une obligation pour tous les hygiénistes dentaires (partie 2)

44 **RAPPEL**

VIH et accès aux soins dentaires: Sensibiliser, d'une génération d'hygiénistes dentaires à l'autre

46 **INSPECTION PROFESSIONNELLE**

Hygiène des mains

50 **EXPLORATEUR VIRTUEL**

Ressources Web

52 **ÉNONCÉ DE POSITION**

L'immunisation des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec qui exercent directement auprès du public

54 **PORTRAIT**

Professionnelle passionnée, le cas Sophia Baltzis, H.D.

56 **MESSAGES OHDQ**

58 **SERVICES FINANCIERS**

6 conseils pour se protéger de la fraude



L'EXPLORATEUR, VOL. 29, N° 1, PRINTEMPS 2019

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Présidente

M^{me} Diane Duval, H.D.

Administrateurs élus et régions administratives

Sud	M. Jean-François Lortie, H.D., vice-président
Centre	M ^{me} Stéphanie Ritchie, H.D., trésorière
Sud-Est	M ^{me} Hélène Deschênes, H.D.
Nord-Est	M ^{me} Sophie Deshaies, H.D.
Sud	M ^{me} Kim Farrell, H.D.
Centre	M. Franck Giverne, H.D.
Nord-Ouest	M ^{me} Annik Lacroix, H.D.
Nord-Est	M ^{me} Marie-Andrée Marcoux, H.D.
Centre	M ^{me} Josée Tessier, H.D.
Administratrice	M ^{me} Kamilya Kaddouri, H.D.

Administratrice âgée de 35 ans ou moins

M^{me} Kamilya Kaddouri, H.D.

Administrateurs nommés par l'Office des professions du Québec

M. Jean-Louis Leblond
M. André Roy
M. Cyriaque Sumu
M^{me} Renée Verville

Directeur général et secrétaire de l'Ordre:

M. Jacques Gauthier, erg., M.A.P., ASC

Rédaction :

Agathe Bergeron, H.D., responsable de l'inspection et de la pratique professionnelle
M^{re} Marc-Antoine Bondu, secrétaire adjoint et conseiller juridique
Julie Boudreau, H.D., syndique
Diane Duval, H.D., présidente
Jacques Gauthier, erg., M.A.P., ASC, directeur général et secrétaire
Luc Quintal, adjoint administratif
Sophie Lecavalier, responsable des communications et secrétaire du comité

Comité des publications

Caroline Boudreault, H.D.
Bibiane Gagnon, H.D.
Éloïse Lafrenière, H.D.
Sophie Lecavalier, responsable des communications et secrétaire du comité

Production

Révision Gilles Vilasco
Traduction Stephen Annotte, MA
Publicité OHDQ
Graphisme Z Communications
Photo couverture Shutterstock

Note : Le générique masculin désigne aussi bien les femmes que les hommes et n'est utilisé que dans le but d'alléger le texte.

Abonnement à L'Explorateur

(gratuit pour les membres inscrits au tableau de l'OHDQ)
Associés : 90 \$ plus taxes (par année)
Étudiants : 30 \$ plus taxes (par année)
Retraités : 60 \$ plus taxes (par année)

Dépôt légal - 2^e trimestre 2019

Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ)
Bibliothèque et Archives Canada
ISSN : 2369-6915 (en ligne)
ISSN : 1183-4307 (imprimé)
Envoi de publication – contrat de vente No 40009269

Politique publicitaire de l'OHDQ

Disponible à la demande au service des communications.

Droits d'auteur

Tous les articles, textes, illustrations et photographies publiés dans L'Explorateur sont la propriété de l'OHDQ. Aucune reproduction n'est permise sans l'accord écrit de l'Ordre.



700-606, rue Cathcart
Montréal (Québec) H3B 1K9
Téléphone : 514 284-7639 ou 1 800 361-2996
Télécopieur : 514 284-3147
info@ohdq.com www.ohdq.com

Chers membres,

En 2019-2020, l'Ordre veut sensibiliser la profession à la réalité des jeunes adultes de 18 à 35 ans. La thématique de L'Explorateur de ce printemps, *Mythes et tendances sur la santé buccodentaire des jeunes adultes de 18 à 35 ans*, vise à mobiliser les connaissances actuelles sur le thème jugé prioritaire de leur santé buccodentaire.

Statistique Canada nous apprend que la génération actuelle des 18-35 ans se distingue des précédentes à plus d'un titre. En effet, ses membres sont plus diversifiés, «branchés», engagés sur le plan social et d'emblée plus scolarisés que les autres. Seulement sur l'aspect technologique, les jeunes sont plus interconnectés que toute autre génération. Près de 100% des jeunes de 15 à 24 ans utilisent Internet chaque jour et possèdent leur téléphone intelligent – une situation sensiblement la même dans toutes les provinces et toutes les tranches de revenu des ménages!

L'Explorateur vous présente ici quelques *mythes et tendances* associés à cette génération. Au chapitre des tendances, notons, par exemple, l'usage de plus en plus répandu par les «influenceurs sociaux» de dentifrices à base de charbon. D'autres courants seront abordées notamment la cigarette électronique et aussi la consommation de boissons énergisantes. Il est important de faire le point sur ces sujets de l'heure, particulièrement du point de vue des risques sur la santé buccodentaire des personnes.

D'un autre côté, l'utilisation des téléphones intelligents et les réseaux sociaux ont un impact direct sur la pratique des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec notamment au plan déontologique et de la pratique professionnelle. Ce dossier actualise plusieurs obligations déontologiques des membres. On trouvera par ailleurs un rappel sur l'accès aux soins d'hygiène dentaire des personnes vivant avec le VIH.

N'hésitez pas à nous faire part de vos commentaires. Nous vous lirons avec plaisir!

Bonne lecture!

La rédaction

MISSION DE L'OHDQ

Le mandat d'un ordre professionnel est, en vertu du Code des professions, d'assurer la protection du public.

L'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec protège le public en :

- contribuant sans cesse à l'amélioration de la santé buccodentaire en rendant les soins en hygiène dentaire accessibles à tous;
- assurant le maintien et le développement des compétences de ses membres;
- soutenant le leadership de ses membres en matière d'information et d'éducation.

VISION DE L'OHDQ

- L'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec tout en assurant sa mission de protection du public :
- sensibilise la population à l'importance de la prévention en santé buccodentaire et à ses effets bénéfiques sur la santé générale des personnes;
 - agit sur les iniquités sociales par l'accroissement de l'accessibilité aux soins en hygiène dentaire;
 - améliore de façon continue la santé générale de toute la population en agissant en collaboration avec les autres professionnels de la santé;
 - assure un leadership en matière d'éducation et de prévention en santé buccodentaire.

LES VALEURS PRIVILÉGIÉES POUR LA PROFESSION D'HYGIÉNISTE DENTAIRE

La rigueur – L'engagement – Le respect – La collaboration – L'équité

¹CANADA. Statistique Canada. *Un portrait des jeunes Canadiens*, [En ligne], février 2018, [\[https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2018001-fra.htm\]](https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2018001-fra.htm) (20 mai 2019).



Aidez vos patients à trouver leur style.

Pas le temps. Désagréable. Peu pratique. Vous avez entendu toutes les excuses. Avec les produits de soins interdentaire de GUM^{MD}, vous avez réponse à toutes ces excuses.



PORTE-FIL GUM^{MD} POUR LE STYLE JET-SET

Parfait pour un nettoyage
« sur le pouce ».



BROSSETTES PROXABRUSH^{MD} DE GUM^{MD} POUR LE STYLE PERFECTIONNISTE

Un nettoyage en profondeur,
disponible en multiples formats.



SOFT-PICKS^{MD} DE GUM^{MD} POUR LE STYLE FLEXIBLE

Un nettoyage interdentaire
confortable et pratique.

Le nettoyage des espaces interdentaires est aussi important que le brossage des dents, mais 85 % des Canadiens ne le font pas assez souvent.

Avec tous les produits GUM^{MD} offerts, c'est facile de trouver leur style.

Pour commander ou pour de plus amples renseignements :



1-800-265-7203



www.GUMbrand.ca



can.customerrelations@ca.sunstar.com

C19093



AUTONOMIE PROFESSIONNELLE ET ACCÈS AUX SERVICES À LA POPULATION

DERNIÈRE HEURE

Au moment de mettre sous presse, la ministre de la Justice et ministre responsable de l'application des lois professionnelles, M^e Sonia Lebel, a déposé à l'Assemblée nationale du Québec, le projet de loi 29 modifiant le Code des professions et d'autres dispositions notamment dans le domaine buccodentaire et celui des sciences appliquées.



Dans le dernier Mot de la présidente, j'écrivais ceci : « *Comme présidente, je ne peux pas garantir que l'exercice de notre profession sera bientôt modernisé, mais soyez assurés que nous déployons tous les efforts pour y arriver.* » Aujourd'hui, le gouvernement s'apprête à faire une annonce importante concernant l'autonomie professionnelle des hygiénistes dentaires, avec comme objectif d'augmenter l'accès aux soins buccodentaires pour la population.

L'Ordre mise sur la volonté du gouvernement actuel de bonifier l'offre des services de première

ligne en santé buccodentaire, au même titre qu'il l'a fait en santé avec les infirmières praticiennes spécialisées (IPS).

Dans un récent communiqué de presse, la ministre de la Santé et des Services sociaux (MSSS), M^{me} Danielle McCann, le président du Collège des médecins du Québec (CMQ), le D^r Mauril Gaudreault, et le président de l'Ordre des infirmières et infirmiers du Québec (OIIQ), M. Luc Mathieu, ont rappelé que la collaboration professionnelle est essentielle à l'amélioration de l'accessibilité aux soins et au maintien de leur qualité.

Pourquoi est-ce si important ?

Ces deux derniers mois, l'autonomie des IPS a fait largement les manchettes. En effet, le 26 avril dernier, lors d'une séance du Conseil, le CMQ recommandait au gouvernement d'utiliser d'autres outils législatifs à sa disposition pour préciser le rôle et les responsabilités des IPS et leurs conditions d'exercice. En clair, le CMQ recommandait au gouvernement du Québec de « verser » de la Loi médicale à la Loi sur les infirmières et infirmiers toute la réglementation applicable aux IPS, sous l'autorité de l'OIIQ. Les IPS voient donc leur compétence à diagnostiquer les maladies chroniques confirmée pleinement **sans autre forme de supervision ou de surveillance du Collège des médecins du Québec**. Une véritable révolution!

Les IPS avaient l'obligation, par réglementation du CMQ, de référer systématiquement le patient à un médecin, dans un délai variable sans toutefois dépasser 30 jours, en raison de l'utilisation du terme « conclusion clinique » au lieu de diagnostic, terme réservé exclusivement à la profession médicale. En effet, il n'était pas permis d'utiliser le terme diagnostic ni effectuer un diagnostic médical, jusqu'alors réservé exclusivement au médecin.

Dorénavant la collaboration entre IPS et médecin ne reposera plus sur l'obligation de référence systématique au médecin, mais plutôt sur le Code de déontologie et de conditions encadrées par l'OIIQ. L'IPS qui rencontre un patient qui dépasse ses compétences le réfèrera au médecin. Dans le cas contraire, l'IPS amorcera d'emblée le traitement. C'est une avancée majeure dans l'offre des services de première ligne!

Je tiens à souligner l'attitude, le respect et la reconnaissance du Collège qui fait preuve d'une ouverture sans précédent envers la profession infirmière et l'OIIQ. Pour le bien commun, et comme déjà pour nombre d'autres professions de la santé, le Collège a ouvert la voie à un meilleur accès aux services professionnels. Ce faisant, le CMQ contribue aux objectifs du gouvernement d'accroître l'accès aux soins et services à toute la population. Personne ne peut prétendre que le Collège ne respecte pas son mandat de protection du public, au contraire, il se comporte en véritable leader. Bravo!

La voie à suivre dans le domaine buccodentaire

Comme tous les acteurs impliqués dans la démarche de modernisation de la profession d'hygiéniste dentaire, l'OHDQ souhaite un dénouement des travaux afin de mieux protéger le public, de faciliter l'accès à la population à des soins et des interventions de qualité tout en permettant aux hygiénistes dentaires d'exercer les activités de leur champ d'expertise avec toute l'autonomie que leur reconnaît leur statut professionnel. **Il y va de l'accès à des soins de première intention en maintien de la santé buccodentaire de la population québécoise.**

On aura cessé de le dire : l'accessibilité aux soins buccodentaires est un problème de santé publique et d'équité sociale pour la population. Des frontières jusqu'alors infranchissables ont été levées pour le bien commun. Le diagnostic médical « préalable » n'est plus une condition essentielle à l'offre de services de nombre de professionnels de la santé qui, actuellement, ne sont pas habilités par la loi à établir un diagnostic. L'absence de diagnostic médical n'empêche pas le professionnel d'offrir des services puisque son jugement clinique repose sur un ensemble de données, dont le diagnostic médical. Il en irait de même pour les hygiénistes dentaires, soit déterminer le plan de soins, d'interventions ou de traitements, en respectant les paramètres de leur champ d'exercice et leurs compétences, pour intervenir sur la situation de santé d'une personne.

Aucun ordre professionnel, quel qu'il soit, ne détient le monopole de « l'assurance qualité » des services professionnels à la population. Il incombe plutôt à chaque ordre de voir à la qualité des services rendus par ses propres membres. À chacun son champ de responsabilité. L'opinion publique et la presse se chargent rapidement des prétentions corporatistes d'opinion contraire.

Diane Duval, H.D.
Présidente

Pour tout commentaire :
info@ohdq.com
514 284-7639 (1 800 361-2996), poste 215

PROFESSIONAL AUTONOMY AND PUBLIC ACCESS TO SERVICES

BREAKING NEWS

At the time of going to press, the Minister of Justice and Minister responsible for the application of professional laws, Ms. Sonia Label, introduced in the Quebec's National Assembly the Bill n°29: An Act to amend the Professional Code and other provisions in particular in the oral health and the applied sciences sectors.



In the last Word from the President, I said that, as president, *"I may not be able to guarantee that how we practise our profession will be modernized any time soon, but I can assure you that we are doing everything in our power to make it happen."* The Quebec government is now planning to make an important announcement about the professional autonomy of dental hygienists, with the aim of increasing access to oral healthcare.

The Ordre des hygiénistes dentaires du Québec (OHDQ) is

counting on the current government's willingness to expand front-line oral healthcare services, as it has done for medical care with specialized nurse practitioners (SNPs).

In a recent press release, Danielle McCann, Quebec's Minister of Health and Social Services, Dr. Mauril Gaudreault, President of *the Collège des médecins du Québec (CMQ)*, and Luc Mathieu, President of *the Ordre des infirmières et infirmiers du Québec (OIIQ)*, noted that professional collaboration is essential in order to enhance access to care and maintain quality of care.

Why is it so important?

In recent months, the autonomy of SNPs has garnered extensive media coverage. During a board meeting on April 26, the CMQ recommended that the Quebec government use other available legislative tools to clarify the role, responsibilities and conditions of practice of SNPs. In short, the CMQ's recommendation was to transpose any regulations applicable to SNPs from the Medical Act to the Nurses Act, which is under the authority of the OIIQ. As a result, SNPs' authority to diagnose chronic diseases has been fully confirmed **without any other form of supervision or oversight by the CMQ**. It's a real revolution!

Under CMQ regulations, SNPs were required to systematically refer patients to a physician within a variable time frame of not more than 30 days, owing to the use of the term "clinical impression" rather than "diagnosis," which was reserved exclusively for the medical profession. Using the term "diagnosis" and making medical diagnoses were prohibited, as they were reserved exclusively physicians.

Collaboration between SNPs and physicians no longer requires systematic referral to a physician but is based instead on the code of professional conduct and the conditions governed by the OIIQ. If SNPs see a patient and feel the situation is beyond their competency level, they will refer the patient to a physician. In all other cases, the SNPs will immediately initiate treatment. This is a major step forward in terms of delivering front-line services!

I applaud the attitude, respect and recognition the CMQ has demonstrated in its unprecedented openness toward the nursing profession and the OIIQ. For the common good, and as is already the case in many other healthcare professions, the CMQ has paved the way for better access to professional services. By doing so, the CMQ is helping to achieve the government's goal of increasing access to care and services for the entire population. No one can say that the CMQ is not fulfilling its duty to protect the public. On the contrary, it is showing true leadership. Congratulations!

The path forward in the oral health field

Like all of the actors involved in the effort to modernize the dental hygienist profession, the OHDQ is hoping for the work to be concluded in order to better protect the public, facilitate public access to high-quality care and procedures, and enable dental hygienists to carry out the activities in their scope of practice with all of the autonomy afforded them by their professional status. **This is about access to primary care focused on maintaining Quebecers' oral health.**

We cannot say it enough: access to oral healthcare is a matter of public health and social equity. Boundaries that were previously impenetrable have been erased for the common good. Obtaining a prior medical diagnosis is no longer an essential condition for the services offered by many healthcare professionals who, by law, are currently not allowed to make a diagnosis. The absence of a medical diagnosis does not prevent the professionals from delivering services because their clinical judgment is based on a range of information, part of which is the medical diagnosis. The same would apply to dental hygienists when it comes to determining the plan of care, procedures and/or treatments, within the parameters of their scope of practice and competencies, in order to address a person's health situation.

None of the professional orders has a monopoly over quality control for the professional services offered to the population. Instead, it is up to each order to ensure that the quality of the services provided by its members is acceptable. Everyone has their own area of responsibility. Public opinion and the media will take care of quickly turning the spotlight on any corporatist claims advancing a contrary opinion.

Diane Duval, D.H.
President

Send all comments to:
info@ohdq.com
514 284-7639 (1 800 361-2996), extension 215



À MI-CHEMIN DU PLAN STRATÉGIQUE 2017-2021, UN PREMIER BILAN ET DES PROJETS PROMETTEURS!

- **JACQUES GAUTHIER**, erg., M.A.P., ASC

En novembre 2017, le Conseil d'administration (le Conseil) adoptait son plan stratégique pour la période 2017-2020 et un plan de travail visant sa mise en œuvre pour une première étape se terminant au 31 mars 2019. En septembre 2018, le Conseil décidait d'allonger la période couverte par le plan stratégique pour qu'il se termine plutôt en 2021, et ce, dans le but de permettre à l'Ordre de réaliser tous les projets qu'il a planifiés en sus des nouvelles obligations que lui imposait la plus récente réforme du Code des professions entrée en vigueur en juin 2017.

Cet article brosse d'abord le portrait des réalisations du premier plan de travail qui s'étendait de novembre 2017 à mars 2019 pour ensuite décrire brièvement les principaux dossiers abordés lors du présent exercice financier pour l'année 2019-2020.

1. Un premier bilan fort positif rempli de réalisations importantes pour l'Ordre et la profession

Le premier plan de travail défini par l'Ordre était fort ambitieux. Toutes les composantes de l'Ordre ont été mises à contribution, que ce soit son Conseil, son personnel, ses comités ou ses membres. Chacun a su mettre à profit son énergie, ses compétences et sa détermination pour faire avancer d'importants dossiers et transformer en profondeur les pratiques de l'Ordre. En voici un résumé réparti selon les quatre enjeux retenus par le Conseil pour son plan stratégique 2017-2021.

ENJEU 1 - Développer le champ d'exercice des hygiénistes dentaires

Les efforts de l'Ordre dans le dossier de la modernisation des pratiques professionnelles du domaine buccodentaire ont été plus que soutenus au cours des deux dernières années. La présidente de l'Ordre vous a tenus régulièrement informés des développements dans ce dossier par nos diverses publications, des capsules vidéo et des allocutions lors d'événements destinés aux membres. Ces communications ont abordé la participation de l'Ordre aux travaux interordres menés par l'Office des professions, la rédaction de documents de consultation et de mémoires, des rencontres avec des acteurs du milieu politique ainsi que la préparation et la mise en œuvre de stratégies de communication destinées au public et aux hygiénistes dentaires. L'Ordre croyait bien que le dossier connaîtrait enfin son aboutissement au printemps 2018, mais le gouvernement en place à ce moment n'a pas déposé le projet de loi tant attendu avant les élections provinciales de l'automne suivant. Pour cette raison, l'Ordre a repris le bâton du pèlerin et a poursuivi ses efforts de mobilisation des diverses parties prenantes au dossier, et ce, tout au long de l'hiver 2019.

ENJEU 2 - Promouvoir le rôle sociétal de l'hygiéniste dentaire

Dans ce domaine, l'Ordre a effectué un important virage de ses modes de communication avec le grand public afin qu'il soit mieux informé de l'important rôle sociétal de l'hygiéniste dentaire. Dans un premier temps, l'Ordre a redéfini sa manière de planifier ses communications qui, autrefois centrées sur le Mois de la santé buccodentaire, devenaient maintenant réparties stratégiquement tout au long de l'année. L'Ordre a également déterminé que les quatre prochaines années seraient divisées selon les principales étapes de la vie, en attribuant son premier plan de communication à la population des aînés. De même, la présence médiatique de l'Ordre fût plus vaste sur le plan régional et diversifiée en termes de types de médium (télévision, radio, journaux, magazine et

médias sociaux). Une refonte du site Web de l'Ordre et de sa page Facebook, afin qu'elles soient plus évocatrices et conviviales pour le grand public, a également été effectuée.

ENJEU 3 - Rendre l'organisation efficace et proactive

Les travaux les plus importants dans ce secteur résident très certainement dans la révision complète de la gouvernance de l'Ordre en raison, entre autres, de nouvelles dispositions du Code des professions. L'Ordre a dû revoir la composition de son Conseil et de sa structure de gouvernance, a adopté une nouvelle réglementation encadrant ses élections et son organisation, a revu les procédures de son processus électoral et a redéfini ses politiques de gouvernance. Par exemple, cette transformation a mené à l'abolition du comité exécutif et à la création de divers comités en soutien aux activités du Conseil, tel que le comité sur la gouvernance, le comité d'audit et le comité des ressources humaines. Toujours dans le domaine de la gouvernance, l'Ordre a mis en place tous les changements requis par la Loi pour la tenue de l'assemblée générale annuelle des membres et le processus de consultation préalable qui est maintenant une obligation pour tous les ordres. Une nouvelle politique encadrant la tenue des assemblées générales a d'ailleurs été adoptée par le Conseil en 2018.

La structure organisationnelle interne a également connu une importante transformation pour optimiser son travail. Une nouvelle répartition des responsabilités a été effectuée et deux nouveaux postes ont été créés et pourvus (responsable de l'admission et de la formation continue, et adjoint(e) à la direction générale). Le poste de conseiller juridique a, quant à lui, été bonifié de responsabilités de secrétaire adjoint.

L'Ordre a également commencé la révision de sa réglementation. En plus de celle applicable aux élections et à l'organisation de l'Ordre mentionnée précédemment, des versions révisées de la réglementation relative à la délivrance des permis et à l'assurance sur la responsabilité professionnelle des hygiénistes dentaires sont entrées en vigueur au cours des derniers mois. De même, tous les processus de délivrance des permis ont été revus afin de les simplifier pour les candidats.

Finalement, l'Ordre a aussi procédé au déménagement de son siège social, à l'informatisation de plusieurs de ses processus de gestion, à la refonte de sa revue professionnelle *L'Explorateur* et de son bulletin électronique devenu mensuel au nom de *L'Explo+*.

ENJEU 4 - Soutenir l'évolution de la profession d'hygiéniste dentaire

Étant étroitement lié à l'aboutissement du dossier de la modernisation des pratiques professionnelles du domaine buccodentaire, cet enjeu a fait l'objet de moins de travaux au cours des deux dernières années. L'Ordre a essentiellement préparé le terrain en discutant des enjeux de la modernisation avec le comité de la formation des hygiénistes dentaires afin d'en anticiper les impacts sur la formation collégiale. Il a également revu ses pratiques liées à la gestion et à l'offre de son programme de formation continue.

2. De nouveaux projets stimulants pour l'année 2019-2020!

ENJEU 1 - Développer le champ d'exercice des hygiénistes dentaires

L'Ordre continuera ses efforts de mobilisation des instances gouvernementales, des membres et du public envers le dossier de la modernisation. D'ailleurs, des centaines d'hygiénistes dentaires ont participé à la tournée provinciale de la présidente au cours du printemps 2019 visant à vous informer des plus récents développements dans ce dossier.

Dans l'éventualité du dépôt d'un projet de loi modernisant les professions du domaine buccodentaire, l'Ordre participera à la commission parlementaire pour faire connaître son point de vue sur ce dernier. Une fois ce projet connu, l'Ordre se penchera sur sa réglementation afin d'analyser les conséquences anticipées des changements légaux sur ses divers règlements et de planifier les changements prioritaires.

ENJEU 2 - Promouvoir le rôle sociétal de l'hygiéniste dentaire

Le plan de communication annuel de l'Ordre pour la présente année visera la population des jeunes adultes. En plus des moyens de communication traditionnellement utilisés par l'Ordre (kiosque d'information, présence dans les médias écrits et télévisuels), un effort supplémentaire sera mis sur les médias sociaux et le Web pour mieux rejoindre ce groupe particulier. Une plus grande contribution des membres de l'Ordre et des étudiants en hygiène dentaire est également prévue.

ENJEU 3 - Rendre l'organisation efficace et proactive

L'Ordre poursuivra la révision de ses règlements, la priorité étant accordée à sa réglementation sur les stages de perfectionnement qui peuvent être imposés aux membres à la suite, par exemple, d'une inspection professionnelle ou d'une évaluation des compétences après une absence prolongée du Tableau des membres. Les règlements sur les équivalences de diplôme et de la formation de même que celui sur les cabinets de consultation et les effets des hygiénistes dentaires feront également l'objet de travaux de révision.

Plusieurs processus internes feront également l'objet d'une révision de leurs procédures, par exemple celles du comité de révision (des décisions du syndic de ne pas porter plainte en discipline) et celles du comité de révision des équivalences. De même, l'Ordre entreprendra une importante réforme de ses processus d'évaluation des compétences des personnes formées à l'étranger et de celles effectuant un retour à la pratique.

L'Ordre devra également terminer l'application de la récente réforme du Code des professions, notamment par l'adoption et la publication d'une déclaration de services au citoyen et la mise en place des procédures applicables aux responsabilités du nouveau comité d'enquête à l'éthique et à la déontologie; ce comité a été créé en vertu du Règlement sur les normes d'éthique et de déontologie des administrateurs du Conseil d'administration d'un ordre professionnel.

Les travaux sur la gouvernance de l'Ordre se poursuivront notamment par la révision des processus d'évaluation de la performance du Conseil et de ses comités et des politiques de rémunération des membres du Conseil et de la présidence. De même, le comité sur la gouvernance se penchera sur une nouvelle politique de recrutement et de nomination des membres de comités. Sur le plan des ressources humaines, des travaux de révision de la politique sur les conditions de travail et de la rémunération des cadres et du personnel de l'Ordre, et de la politique de harcèlement psychologique et sexuel seront encadrés par le comité des ressources humaines. Le comité d'audit, quant à lui, reverra la politique de sélection de l'auditeur externe en plus de voir à la définition de nouvelles politiques internes de gestion.

Finalement, d'importants projets touchant l'infrastructure technologique de l'Ordre seront entrepris au cours de l'année : la numérisation de la documentation interne incluant les dossiers des membres, la révision du cadre de classement de la documentation et la production d'un nouveau site Web.

ENJEU 4 - Soutenir l'évolution de la profession d'hygiéniste dentaire

La formation donnant accès au permis de l'Ordre fera l'objet d'une attention particulière au cours de la prochaine année. En premier lieu, un regard particulier devra être porté sur le programme collégial en hygiène dentaire pour évaluer l'impact sur le programme des modifications qui seront apportées au Code des professions en raison de la modernisation des professions du domaine buccodentaire. De même, l'analyse du contenu des programmes en matière d'éthique et de déontologie liée à l'exercice de la profession se poursuivra afin de s'assurer, comme le requiert le Code des professions, que la formation reçue par les étudiants répond aux exigences de la loi.

L'Ordre poursuivra également son analyse du besoin d'exiger la réussite de l'examen national en hygiène dentaire comme condition de délivrance du permis et assurera un suivi du dossier de l'agrément des programmes collégiaux en hygiène dentaire par la Commission de l'agrément dentaire du Canada.

En ce qui concerne le soutien au maintien et au développement des compétences des hygiénistes dentaires, l'année 2019-2020 comporte de nombreux dossiers et projets d'envergure. Bien sûr, d'importants efforts devront être consentis pour soutenir adéquatement les membres de l'Ordre dans l'application des nouvelles dispositions législatives qui découleront de la modernisation des professions du domaine buccodentaire. Ce ne sera toutefois pas le seul sujet auquel l'Ordre accordera une priorité. La prévention et le contrôle des infections, la déontologie professionnelle de même que la tenue des dossiers et des cabinets de consultation feront également l'objet d'une attention particulière au cours de l'année.

3. Conclusion

Comme vous pouvez le constater, l'Ordre ne ménage aucun effort pour améliorer ses processus de gestion et de gouvernance, ses mécanismes de protection du public et ses activités de soutien à une pratique de la plus haute qualité par ses membres. L'année 2019-2020 s'annonce comme étant une année charnière pour la profession. Je vous invite donc, chers(ères) membres à suivre nos communications assidûment pour ne rien manquer des changements à venir, à participer à toutes les consultations qui vous seront transmises et à être présents en grand nombre aux activités et aux événements conçus expressément pour vous!

DENTIFRICE AU CHARBON ET À BASE DE CHARBON - UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE

- **JOHN K. BROOKS, D.D.S.; NASIR BASHIRELAHI, PH. D.; MARK A. REYNOLDS, D.D.S., PH. D.**

- **D^r Brooks** est professeur de clinique au Département d'oncologie et des sciences diagnostiques, École de médecine dentaire, Université du Maryland, Baltimore, MD. (Adressez vos correspondances au Dr Brooks : jbrooks@umaryland.edu.)
- **D^r Bashirelahi** est professeur au Département d'oncologie et des sciences diagnostiques, École de médecine dentaire, Université du Maryland, Baltimore, MD.
- **D^r Reynolds** est professeur au Département de parodontie, École de médecine dentaire, Université du Maryland, Baltimore, MD.

Reproduction autorisée de: « *Charcoal and charcoal-based dentifrices - A literature review* ». *The Journal of the American Dental Association (JADA)*, <http://jada.ada.org>, September 2017.

Traduit de l'anglais par Stephen Amnotte, MA.

RÉSUMÉ

Contexte. Les ventes de dentifrices et de poudres au charbon ont rapidement émergé dans le commerce électronique. Les auteurs ont réalisé une revue de la littérature pour évaluer l'efficacité et l'innocuité des dentifrices au charbon ou à base de charbon.

Méthodologies. Les auteurs ont effectué des recherches dans les bases de données MEDLINE et Scopus pour consulter les essais cliniques sur l'utilisation des dentifrices au charbon et à base de charbon, ainsi que les essais en laboratoire sur la bioactivité ou la toxicité des dentifrices au charbon et à base de charbon, publiés jusqu'en février 2017.

Les auteurs ont adopté une stratégie de recherche pour identifier des essais cliniques randomisés et contrôlés avec un suivi d'une durée de trois mois ou plus. De plus, les auteurs ont sélectionné les 50 premiers dentifrices au charbon consécutifs sur Google.com et Amazon.com pour couvrir une variété de produits et de promotions publicitaires.

Résultats. La recherche documentaire des auteurs a permis d'identifier 118 articles potentiellement admissibles. Treize études faisaient état du brossage des dents avec du charbon ou de la suie bruts; cependant, aucune de ces études ne respectait les critères d'inclusion. Deux études présentaient des réductions de caries non spécifiques, trois études signalaient des résultats délétères (augmentation des caries, abrasion de l'émail, impact négatif non quantifié) et une étude indiquait seulement que le brossage avec du charbon brut n'avait aucun effet indésirable sur l'hygiène buccale. Sept autres études identifiaient uniquement l'utilisation du charbon pour l'hygiène buccale.

Des publicités en ligne énonçaient des vertus thérapeutiques non fondées - notamment des propriétés antibactériennes, antifongiques et antivirales, la désintoxication buccale, ainsi que des allégations potentiellement trompeuses sur les produits. Le tiers des dentifrices au charbon contenait de l'argile de bentonite et un dentifrice contenait des feuilles de bétel.

Conclusion. Les résultats de cette revue de la littérature ont produit des données cliniques et de laboratoire insuffisantes pour corroborer l'innocuité et l'efficacité des dentifrices à base de charbon. Des études bien conçues à plus grande échelle sont nécessaires pour établir des preuves concluantes.

Implications pratiques. Les cliniciens dentaires doivent conseiller leurs patients de faire preuve de prudence en ce qui concerne l'utilisation de dentifrices au charbon et à base de charbon en raison des nombreuses allégations non prouvées d'efficacité et d'innocuité.

Mots clés. Sécurité des produits de consommation; dentifrices; hygiène buccale; étiquetage des produits; sécurité; pâte dentifrice.

JADA 2017;148(9):661-670
<http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2017.05.001>

La pratique consistant à se brosser les dents avec des produits au charbon semble regagner en popularité. La plus ancienne mention de l'utilisation du charbon pour l'hygiène buccale est attribuée à Hippocrate dans la Grèce antique¹. Le charbon est utilisé pour nettoyer les dents dans plusieurs parties du monde, notamment le Royaume-Uni, l'Italie, le Cameroun, le Nigéria, la Tanzanie, le Sénégal, le Bangladesh, l'Inde et la Malaisie. Le charbon en poudre, la suie ou la cendre de houille sont appliqués sur les dents avec les doigts, des bâtons à mâcher ou du tissu; on a utilisé ces produits comme dentifrice à agent unique²⁻⁵ ou combinés à des agents aromatisants, des extraits de plantes et divers composés inorganiques^{6,7}.

On a utilisé les préparations à base de charbon pour diverses applications médicales, principalement en tant qu'antidote à l'intoxication aiguë et aux surdoses⁸ et moins fréquemment pour la gestion des infections cutanées⁹, la réduction des mauvaises odeurs associées aux plaies¹⁰, le prurit associé à la dialyse¹¹, en tant que nanovecteur de médicament¹², et pour le tatouage médical¹³. Le charbon est également devenu à la mode comme ingrédient alimentaire dans diverses préparations ou agent de coloration en Chine, au Japon et en Corée du Sud où l'on soutient qu'il permet d'améliorer la santé¹⁴.



Photo d'un dentifrice au charbon.

De l'information limitée a été publiée quant à l'intérêt grandissant à l'égard des formules dentaires au charbon disponibles sur le marché. Dans la présente revue de la littérature, nous avons signalé l'utilisation des produits à base de charbon pour l'hygiène buccale, examiné les preuves de capacité bioactive et d'effets néfastes sur la santé, et inclus les allégations publicitaires en ligne et les informations des emballages.

MÉTHODOLOGIES

Stratégie de recherche. Nous avons établi des stratégies de recherche exhaustive pour identifier les études à inclure dans la présente analyse. Nous avons effectué des recherches dans les bases de données PubMed, MEDLINE et Scopus pour trouver des rapports sur l'efficacité et l'innocuité du nettoyage des dents à l'aide de produits au charbon publiés en anglais jusqu'en février 2017. Nous avons utilisé les trois stratégies et termes de recherche suivants:

1. charbon OU base de charbon OU charbon actif OU suie;
2. pâte dentifrice OU dentifrice OU hygiène buccale OU nettoyage des dents OU dents OU santé buccale OU dentaire;
3. 1 OU 2.

Nous avons également examiné les listes de références des articles potentiels pour découvrir des études publiées pertinentes. En outre, nous avons effectué des recherches dans les bases de données électroniques de quatre revues dentaires - à savoir *Journal of Periodontology*, *Journal of Clinical Periodontology*, *Journal of Periodontal Research*, et *Journal of Dental Research*.

Évaluation de la validité et extraction des données. Notre revue de la littérature nous a permis d'identifier 118 articles potentiellement admissibles. Deux auteurs ont fait office d'évaluateurs (J. B., M. R.) et ont analysé séparément les titres, résumés et textes intégraux des articles identifiés lors de la recherche. Nous avons résolu les différends par des discussions jusqu'à ce que nous ayons atteint un consensus. Aucun des articles analysés ne respectait les critères de recherche. Néanmoins, nous avons fourni une revue de la littérature complète du charbon en tant que nettoyeur buccal pour approfondir la discussion.

Nous avons extrait et consigné des données sur les sujets suivants :

- citations, auteurs et année de publication;
- méthodologie;
- population étudiée, y compris la ville et le pays, ainsi que l'âge des participants;
- comparaisons de l'hygiène buccale;
- mesures des résultats;
- source de financement.

Étiquetage des produits. Stratégie de recherche. Nous avons effectué une recherche en ligne sur Google.com et Amazon.com à l'aide du terme « dentifrice au charbon ». Nous avons identifié 50 types consécutifs de dentifrices et de poudres dentaires. Les informations publicitaires ont servi de source de base de données pour ces produits. Nous avons exclu les autres produits buccaux au charbon (poils de brosse à dents, rince-bouche) de ce rapport.

RÉSULTATS

Revue de la littérature. Nous avons découvert 13 études sur l'utilisation de produits au charbon ou à base de charbon pour l'hygiène buccale. Six articles ont offert des observations cliniques sur le brossage des dents avec du charbon brut. Parmi celles-ci, deux études ont présenté des réductions de caries non-spécifiques avec le charbon comparativement au brossage avec ou sans pâte dentifrice (tableau 1², 6,15-18).

Trois de ces études signalaient des résultats délétères (augmentation des caries, abrasion de l'émail, impact négatif non quantifié) et une étude indiquait que le brossage avec du charbon brut n'avait aucun effet défavorable sur l'hygiène buccale. Sept études supplémentaires ont fait état de l'utilisation du charbon pour l'hygiène buccale sans comparaisons cliniques de son efficacité avec les autres méthodes d'hygiène buccale (tableau 2¹⁹⁻²⁵).

Renseignements sur le produit. Nous avons résumé les éléments de l'étiquetage des produits portant sur les vertus thérapeutiques et autres allégations de marketing des 50 dentifrices à base de charbon sur les sites Web (tableau 3). Le pays d'origine de la plupart des produits n'était pas mentionné. Parmi les pays désignés, on compte les États-Unis, le Royaume-Uni, le Japon, l'Inde, la Thaïlande, la Lituanie, l'Australie, Hong Kong, la Chine, la Corée et la Suisse. Les listes d'ingrédients étaient publiées pour 39 produits. Seulement 8,0%⁴ des produits contenaient du fluorure. L'allégation esthétique la plus courante concernait le blanchiment des dents qui était mentionné pour 96,0%⁴⁸ des produits. Des termes attrayants pour le consommateur, tels que respectueux de l'environnement, écologique, à base de plantes, naturel, biologique ou pur, figuraient dans 88,0%⁴⁴ des publicités et 54,0%²⁷ des produits incluaient au moins deux de ces descripteurs. Un produit indiquait neuf ingrédients biologiques et un autre en contenait huit. Des allégations thérapeutiques sont faites pour près de la moitié des produits. Quarante-six pour cent²³ des produits affirmaient posséder la capacité de désintoxication, 44,0%²² des produits étaient annoncés comme antibactériens

ou antiseptiques et six d'entre eux se disaient également antifongiques. Trente pour cent¹⁵ de ces produits prétendaient pouvoir reminéraliser, renforcer ou fortifier les dents; 28,0%¹⁴ des produits se disaient peu abrasifs ou doux pour l'émail. Dix pour cent⁵ des produits faisaient l'objet d'une sorte de recommandation d'un professionnel dentaire, par exemple : « recommandé par les dentistes » (dentifrice blanchissant D' Brite); « approuvé par les dentistes » (dentifrice au charbon actif Carbon Coco); « testé et approuvé par les odontologistes » (dentifrice blanchissant Ecodenta Extra Black, Eco Natural Products). Un autre produit mentionnait les témoignages de plusieurs dentistes (dentifrice au charbon actif My Magic Mud) et un autre était annoncé comme « développé par un hygiéniste dentaire agréé » (poudre au charbon pour les dents et les gencives, EcoPure Essentials, Screen Source). Aucun de ces produits recommandés par des professionnels dentaires ne contenait de fluorure. L'encadré 1 offre un résumé des descripteurs des produits au charbon, tandis que l'encadré 2 indique les références en ligne pour des produits spécialement mentionnés dans le texte.

Tableau 1
Études observationnelles des produits au charbon utilisés pour l'hygiène buccale.

Étude	Méthodologie	Population de l'étude	Comparaisons de l'hygiène buccale	Critères d'évaluation	Source de financement
Powell-Cullingford² 1946	Étude transversale	Sud de l'Inde Âge : moy. 20 ans	Dentifrice (n = 100) Bâton de margousier (n = 100) Charbon (n = 100)	Caries cliniques : Dentifrice, 25% Bâton de margousier, 10% Charbon, 4%	Non indiquée
Majid¹⁷, 1984	Étude transversale	Malaisie 29 656 enfants, 9 061 adultes	Études des mesures d'hygiène buccale	Le nettoyage avec du charbon ou du sel à l'aide de bâtons à mâcher ou des doigts « n'avait aucun effet néfaste sur le niveau de propreté buccale » ¹⁷	Non indiquée
Yaacob et Park⁶, 1990	Étude transversale	District Tanah Merah, Malaisie Âge : 35 à 55 ans	Charbon, sel de table appliqué avec l'index (n = 13) Tiges de melastoma comme brosse sans abrasif (n = 18)	Domages aux dents et gencives : Charbon ou sel appliqué avec un doigt : « Cavités concaves profondes dans la dentine sur la surface labiale des dents antérieures et moins de dommages gingivaux; les dents étaient très propres, moins blanches ou même jaunâtres » ⁶ Tiges de melastoma : légère abrasion	Non indiquée
Masalu et collègues¹⁸, 2009	Étude transversale	Tanzanie rurale et urbaine 1 759 adultes	Études des mesures d'hygiène buccale	« L'utilisation de produits abrasifs au charbon peut avoir un impact négatif sur la santé buccale » ¹⁸	Non indiquée
Kalita et collègues¹⁶, 2016	Étude transversale	Guwahati, Inde 7 233 enfants Âge : 3 à 17 ans	Brosse (n = 6 451) Frottage avec doigt (n = 536) Charbon (n = 93) Bâton à mâcher (n = 153)	Caries cliniques : -Brosse, 41,8% Frottage avec doigt, 73,5% Charbon, 38,7% Bâton à mâcher, 8,5%	Non indiquée
Akhter et collègues¹⁵, 2017	Étude transversale	Bangladesh rural 90 enfants avec paralysie cérébrale Âge : moy. 9 ans, 7 mois; 2 à 17 ans	Dentifrice (n = 41) Poudres ou charbon (n = 49)	Caries cliniques : Dentifrice, 29,3% Poudres ou charbon, 71,4%	Research Foundation of Cerebral Palsy Alliance, financement interne de la Child Sight Foundation

Tableau 2

Articles indiquant uniquement l'utilisation de dentifrices et produits au charbon.

Publication	Lieu de l'étude	Motif de l'exclusion
Dillon ¹⁹ , 1944	Île de Lewis, Royaume-Uni	Commentaire sur l'utilisation du charbon sans comparaisons cliniques
Cutler ²⁰ , 1992	Surrey, Royaume-Uni	Commentaire sur l'utilisation de la cendre de cigare sans comparaisons cliniques
Bukar et collègues ²¹ , 2004	État de Borno, Nigéria	Questionnaire sur les pratiques d'hygiène buccale, y compris l'utilisation du charbon; pas d'observations cliniques
Bukar et collègues ²² , 2012	Nord-Est du Nigéria	Entrevues de patients sur les pratiques d'hygiène buccale, y compris l'utilisation du charbon; pas d'observations cliniques
Agbor et Azodo ²³ , 2013	Banyo, Cameroun	Questionnaire sur les pratiques d'hygiène buccale, y compris l'utilisation du charbon; pas d'observations cliniques
Diouf et collègues ²⁴ , 2013	Ferlo, République du Sénégal	Entrevues de patients sur les pratiques d'hygiène buccale, y compris l'utilisation du charbon; pas d'observations cliniques
Ramachandra et collègues ²⁵ , 2014	Asie du Sud-Est	Commentaire sur l'utilisation de brosses à dents avec du charbon ajouté aux poils; pas d'observations cliniques

DISCUSSION

Études cliniques sur le charbon comme nettoyant dentaire. Dans le cadre de notre recherche documentaire, nous n'avons pas réussi à identifier des études cliniques contrôlées qui respectaient le seuil des critères d'inclusion pour notre analyse des dentifrices à base de charbon. L'information disponible se limitait à six études observationnelles cliniques^{2, 6, 15-18} du nettoyage des dents avec du charbon ou de la suie, que ce soit seul ou en combinaison avec du sel, ainsi qu'à des comparaisons avec d'autres modes de nettoyage (tableau 1).

Tableau 3 - ERRATUM

Base de données de 50 dentifrices à base de charbon*.

Produit [†]	Descripteur [‡]	Détoxifiant	Blanchissant	Faible abrasion	Fortifie, renforce, reminéralise	Fluorure	Argile de bentonite	Antimicrobien [§]	Antifongique	Végétalien	Liste d'ingrédients
Charbon actif (Viva Doria)	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Dentifrice blanchissant au charbon actif (Uhuru Naturals)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice au charbon actif (Heritage Store)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Poudre de charbon actif de noix de coco Active Wow	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+
Dentifrice au charbon de bambou (KeyZone)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice blanchissant au charbon de bambou (Neutripure)	+	—	+	—	+	—	+	+	—	—	+
Black Clean (Belita-Vitex)	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	+
Black Gold (Peachy Keen)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice au charbon actif BlackMagic	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	+
Poudre pour les dents Black Moon (RisingMoon – Essentials)	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	+
Poudre blanchissante pour les dents Black Pearl (Living Earth)	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+
Dentifrice Blackwood (Splat)	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+
Dentifrice Brilliant Black (Terra & Co.)	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	—
Dentifrice au charbon actif Carbon Coco	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Poudre de charbon (inVitamin)	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	+
Poudre au charbon pour les dents et les gencives EcoPure Essentials (Screen Source)	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—

* Dans le corps du tableau, veuillez noter que le signe plus indique «Oui» et que le signe moins signifie «Non».

† Les noms de fabricants figurent entre parenthèses. Les noms de certains fabricants n'étaient pas toujours évidents et, par conséquent, ne sont pas indiqués.

‡ Indique au moins un descripteur : respectueux de l'environnement, écologique, à base de plantes, naturel, biologique ou pur.

§ Indique au moins un descripteur : antibactérien, antiseptique ou antiviral.

**Tableau 3 - ERRATUM
(suite)**

Produit ¹	Descripteur ²	Détoxifiant	Blanchissant	Faible abrasion	Fortifie, renforce, reminéralise	Fluorure	Argile de bentonite	Antimicrobien ³	Antifongique	Végétalien	Liste d'ingrédients
Charbon actif Cinder Premium	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—	+
Dentifrice blanchissant à l'argile et au charbon (Neutripure)	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—	+
Charbon actif de coquille de noix de coco (Alive Herbals)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Colgate Total Deep Clean au charbon (Colgate)	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+
Dentifrice blanchissant Curapox Black is White	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—
Darlie All Shiny (Hawley & Hazel Chemical)	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+
Dental Duty (ToothBrite)	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+
Poudre blanchissante avancée Diamond Dust	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—
Poudre Dirty Mouth Primal Life Organics	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Dentifrice blanchissant Dr. Brite (Dr Brite)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
Dentifrice blanchissant Ecodenta Extra Black (Produits Eco Natural)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice au charbon reminéralisant Elegant Rose	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—
Poudre au charbon actif Gleam	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice au charbon actif Ippinka	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+
Charbon actif Isabella's Clearly Glow	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Dentifrice blanchissant au charbon Kat Blak	+	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+
Poudre dentifrice au charbon Kobayashi	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice blanchissant au charbon de pin actif Korean All Natural	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Dentifrice Lucky Teeth	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	+
Dentifrice blanchissant au charbon de bambou MLMSY	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
Poudre dentifrice blanchissante au charbon actif Moody Zook	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+
Dentifrice au charbon actif My Magic Mud (My Magic Mud)	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+
Dentifrice blanchissant au charbon de bambou Phali	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Poudre dentifrice blanchissante au charbon actif Procoal	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+
Dentifrice au charbon de noix de coco (Purposely Natural)	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+
Poudre dentifrice blanchissante au charbon actif Sagano	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	+
Smart Ash (Bedrock & Bloom)	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+
Smile Angel (The Angel)	+	+	+	—	—	—	+	+	—	+	—
Poudre dentifrice Taylor	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
Tuxedo (Gold Mountain Bounty)	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—
Twin Lotus (Herbaliste)	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
Dentifrice Whiten Teeth Instantly (eRummagers)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Wonder Charcoal	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+
Dentifrice au charbon Zen Principle	+	—	+	—	+	—	+	+	—	+	+
Totaux	44/50	23/50	48/50	14/50	15/50	4/50	19/50	22/50	6/50	13/50	39/50
Pourcentage	88,0	46,0	96,0	28,0	30,0	8,0	38,0	44,0	12,0	26,0	78,0

¹ Dans le corps du tableau, veuillez noter que le signe plus indique «Oui» et que le signe moins signifie «Non».

² Les noms de fabricants figurent entre parenthèses. Les noms de certains fabricants n'étaient pas toujours évidents et, par conséquent, ne sont pas indiqués.

³ Indique au moins un descripteur : respectueux de l'environnement, écologique, à base de plantes, naturel, biologique ou pur.

⁴ Indique au moins un descripteur : antibactérien, antiseptique ou antiviral.

Akhter et ses collègues¹⁵ ont effectué des évaluations buccales parmi les enfants du Bangladesh rural et ont découvert la présence de caries chez 71,4% (35/49) des enfants qui brossaient leurs dents avec des poudres ou du charbon, comparativement à une incidence de 29,3% (12/41) chez ceux qui se brossaient les dents avec du dentifrice (présence de fluorure non divulguée). En revanche, Powell-Cullingford² a effectué des examens buccaux visuels au sud de l'Inde et a constaté un taux de caries de 4,0% (4/100) parmi les personnes qui nettoyaient leurs dents avec du charbon, un taux de caries de 10,0% (10/100) avec l'utilisation d'un bâton de margousier et une incidence de caries de 100,0% (100/100) chez les personnes qui se brossaient les dents avec du dentifrice (présence de fluorure non divulguée).

Kalita et ses collègues¹⁶ ont comparé la prévalence des caries parmi 7 233 enfants des secteurs ruraux et urbains de la ville de Guwahati en Inde, avec diverses mesures d'hygiène buccale. L'utilisation d'un bâton à mâcher était associée à une présence de caries de 8,5% (13/153); on obtient un taux similaire de caries avec le brossage 41,8% (2696/6 451) et l'utilisation du charbon 38,7% (36/93); le taux de caries le plus élevé était pour le frottage avec un doigt 73,5% (394/536). La réduction importante des caries avec l'utilisation du bâton à mâcher était attribuée à ses agents antimicrobiens potentiellement disponibles, à une durée prolongée d'utilisation et à un écoulement salivaire plus abondant présumé.

Yaacob et collègues⁶ ont fait état des pratiques d'hygiène buccale en Malaisie rurale et observé que 8,9% (31/350) de cette sous-population utilisait du charbon ou du sel de table (ou une combinaison des deux) et le frottait sur les dents avec l'index ou des tiges fibreuses. Les investigateurs ont fait savoir que parmi les utilisateurs de charbon et de sel, «les dents étaient très propres», bien qu'elles démontraient divers degrés de «cavités concaves dans la dentine sur la surface labiale des dents antérieures». De plus, l'utilisation de ce mélange pour le blanchiment des dents semblait plutôt rendre les dents «moins blanches ou même jaunâtres, car la couche d'émail était enlevée pour exposer la dentine».

Deux études n'indiquaient que des observations qualitatives sur l'hygiène buccale avec l'utilisation du charbon. Majid¹⁷ a noté que certains Malaisiens qui effectuaient leur hygiène buccale à l'aide de bâtons à mâcher ou encore avec du charbon ou du sel appliqués avec un doigt «ne présentaient pas un niveau de propreté buccale moindre» que les personnes qui n'utilisaient que la brosse à dents.

Masalu et ses collègues¹⁸ ont signalé que le brossage avec du charbon était toujours pratiqué par 9,7% (170/1759) des personnes interrogées en Tanzanie et que «cela pouvait avoir un impact négatif sur la santé buccale». Sept autres études¹⁹⁻²⁵ ont signalé l'utilisation du charbon pour l'hygiène buccale sans présenter de comparaisons cliniques de son efficacité comparativement aux autres méthodes d'hygiène buccale. Par conséquent, ces études n'offraient pas de commentaires supplémentaires (tableau 2).

Toutes les études publiées susmentionnées ne disposaient pas de schémas de contrôle convenables pour mesurer l'amélioration clinique de la santé buccale en utilisant des dentifrices à base de charbon. De plus, les radiographies pour une évaluation complète des caries, les profondeurs du sondage parodontal, l'évaluation de la plaque ou la vérification de la dégénérescence des fibres du ligament parodontal n'étaient incluses dans aucun de ces rapports.

Encadré 1

Descripteurs des publicités à l'égard du charbon contenu dans les dentifrices de la base de données.

Charbon actif de bambou 100% naturel
Charbon actif de bambou
Charbon actif noir
Carbone activé
Charbon actif
Charbon actif de noix de coco
Charbon actif de coquille de noix de coco
Charbon actif de qualité médicale
Charges ioniques négatives actives de charbon
Charbon actif biologique
Charbon actif de noix de coco biologique
Charbon actif supérieur
Charbon actif de qualité supérieure
Charbon actif de pur feuillu
Charbon actif brut
Charbon actif vierge dérivé du bois dur
Charbon actif blanc
Charbon actif de pin
Charbon de feuillu de l'est de l'Amérique
Charbon de bambou
Charbon de bambou tout usage
Charbon de noix de coco
Pouvoir du charbon
Charbon écologique
Charbon de bambou naturel
Charbon blanc

Avantages potentiels de l'utilisation du charbon : études en laboratoire. Sakagami et collègues²⁶ ont étudié le potentiel antiviral de l'extrait de feuille de charbon de bambou (*Sasa senanensis* Rehder) et conclu que son inclusion dans les dentifrices ne serait pas pratique en raison des concentrations requises pour obtenir une bioactivité suffisante.

Teraoka et collègues²⁷ ont observé que le charbon de bambou possédait de meilleures capacités d'inhibition de la prolifération des cellules HeLa que les fibroblastes de poumons fœtaux après une période d'incubation de six jours. Qui plus est, la réduction du temps de brossage et du contact des muqueuses buccales avec l'utilisation proposée d'un produit de charbon de bambou ne semble pas offrir d'avantages en matière de santé buccodentaire lorsqu'il est utilisé à cette fin. Jusqu'à ce jour, les résultats de cette étude n'ont pas été reproduits.

Tayanin et Bratthall²⁸ ont étudié l'hygiène dentaire des femmes Kammo du Laos et du Vietnam qui se livraient à la pratique du noircissement des dents en appliquant de la suie dérivée de noix ou de bois de *Dracotomelon dao*. Leur évaluation de 350 dents extraites en raison de parodontopathies n'a mis en évidence aucun signe de caries, ce qui a amené une étude en laboratoire à vérifier si la suie démontrait une activité anticariéuse. Ils ont effectué une étude *in vitro* de suie dérivée de la noix de *D. dao*. Les résultats de cette expérience étaient contradictoires et on a noté une inhibition de *Streptococcus mutans* sur des bandelettes d'analyse recouvertes de suie, mais pas sur les plaques de gélose. Cette recherche n'a révélé aucune pertinence thérapeutique dans l'usage de cette suie de noix.

Encadré 2

Références sur les produits.

Dentifrice au charbon actif Carbon Coco.

Disponible sur : https://carboncoco.com/collections/shop/products/activated-charcoal-toothpaste-fluoride-free-duo-pack?gclid=Cj0KEQIAot_FBRCqt8jVsoDKoZABEiQAqFL76HRFNcwZ5OZwsuogNILmHBjgMJW42S96ZFh4gVg3gaArqf8P8HAQ. Consulté le 7 mai 2017.

Poudre de charbon (inVitamin).

Disponible sur : <http://www.invitamin.com/2toothpowder-2toothbrushes.html>. Consulté le 7 mai 2017.

Poudre au charbon pour les dents et les gencives, EcoPure Essentials (Screen Source).

Disponible sur : https://www.amazon.com/Whitening-Activated-EcoPure-Essentials-Naturally/dp/B016LOS5CS/ref%4sr_1_4_a_it?ie%4UTF8&qid%41488626780&sr%48-4&keywords%4charcoal+tooth+and+gum+powder. Consulté le 7 mai 2017.

Dentifrice blanchissant D' Brite (D' Brite).

Disponible sur : <https://www.drbrite.com/collections/toothpaste-organic-natural-whitening-fluoride-free-vegan>. Consulté le 7 mai 2017.

Dentifrice blanchissant Ecodenta Extra Black (produits Eco Natural).

Disponible sur : https://www.amazon.com/Ecologic-Charcoal-Whitening-Toothpaste-ecodenta/dp/B00S8OSYR6/ref%4sr_1_sc_1_a_it?ie%4UTF8&qid%41488468117&sr%48-1-spell&keywords%4charcoal+tooth+aste+ecodental. Consulté le 7 mai 2017.

Dentifrice blanchissant au charbon de bambou MLMSY.

Disponible sur : <https://www.amazon.com/MLMSY-Whitening-Charcoal-Toothpaste-Mouthguard/dp/B01N3C27QU>. Consulté le 7 mai 2017.

Dentifrice au charbon actif My Magic Mud (My Magic Mud).

Disponible sur : <https://www.mymagicmud.com/detox-tooth-powder>. Consulté le 7 mai 2017.

Dentifrice au charbon de noix de coco Purposely Natural (Purposely Natural).

Disponible sur : https://www.etsy.com/listing/511687067/coconut-charcoal-toothpaste?utm_source%4google&utm_medium%4cpc&utm_campaign%4shopping_us_c-bath_and_beauty-personal_care-oral_care&utm_custom1%4a97518cd-1e32-43fa-93c2-127bb77f87b4&qclid%4Cj0KEQiw76jGBRDm1K-X_LnrmuEBEiQA8RXYZy-EfnBDLQOEKwzWYRVznMe0DggSwfV3.YIMiYHVA9S4aAp4W8P8HAQ. Consulté le 7 mai 2017.

Twin Lotus (Herbaliste).

Disponible sur : http://www.amazon.com/TOOTHPASTE-Siam-Mana-Group-Twin-Lotus-Herbaliste/dp/B00RMX6EB2/ref%4sr_1_?ie%4UTF8&qid%41488473206&sr%48-1-spons&keywords%4twin%2Bcharcoal%2Btooth+aste&smid%4APL25Y7AS8XFX&th%41. Consulté le 20 mai 2017.

Wonder Charcoal.

Disponible sur : https://www.amazon.com/Activated-Charcoal-Toothpaste-Antibacterial-Whitening/dp/B01F940MJU/ref%4sr_1_1_a_it?ie%4UTF8&qid%41495719238&sr%48-1&keywords%4charcoal+tooth+paste+wonder+charcoal. Consulté le 25 mai 2017.

Risques potentiels de l'utilisation du charbon : études en laboratoire.

Peu d'informations étaient disponibles pour déterminer si le contact de la muqueuse buccale avec le charbon ou le dépôt de charbon dans le tissu conjonctif provoquait des effets cytotoxiques. La coutume de tatouer les gencives avec de la suie et différentes résines de plantes a été pratiquée en Éthiopie et à l'occasion dans certains pays du Moyen-Orient et d'Afrique²⁹. L'évaluation histopathologique du tissu tatoué d'un patient a révélé une agrégation interstitielle de particules étrangères sans favoriser de réaction inflammatoire³⁰.

Kashket et ses collègues³¹ ont découvert que l'ajout de charbon aux jus de fruits et leurs surnageants permettait de réduire l'inhibition inhérente par les jus de fruits de la glucosyltransférase, une enzyme requise pour l'activité cariogène de *S. mutans*, ce qui remet en question toute valeur du charbon comme agent préventif des caries dentaires.

Zhenchao et ses collègues³² ont cherché des éléments de preuve de la toxicité et de la génotoxicité de l'ingestion du charbon. Ils ont été incapables de démontrer toute conséquence négative dans le cadre de l'ingestion orale pendant 90 jours de poudre de charbon de bambou par 40 rats Sprague-Dawley. Les seuls changements notables furent l'augmentation de la pigmentation fécale liée à la dose. De plus, on a observé à la nécropsie une pigmentation noire dans le tractus gastro-intestinal. Les auteurs ont indiqué plusieurs sites d'évaluation histopathologique, notamment les glandes sous-maxillaire et sublinguale, mais ils n'ont pas offert d'évaluation de la muqueuse buccale. Jia et ses collègues¹⁴ ont cherché des preuves de toxicité aiguë et subaiguë de l'apport alimentaire pendant 28 jours de charbon de bambou par des rats Sprague-Dawley. Ils ont seulement observé le noircissement des matières fécales et du tractus gastro-intestinal. La peau, la fourrure, les yeux et les membranes muqueuses n'ont présenté aucune altération clinique et l'évaluation histopathologique de divers sites de tissus n'a démontré aucun effet. Leur publication n'incluait aucune évaluation des muqueuses buccales au microscope.

Sepetdjian et ses collègues³³ ont effectué une analyse par spectrométrie de masse du charbon de bois en bloc et découvert la présence de 15 hydrocarbures aromatiques polycycliques. De façon inquiétante, 4 de ces substances (naphthalène, benzo-a-pyrène, dibenz[a,h]anthracène, indéno[1,2,3-cd]pyrène) figurent dans la base de données de 2016 du National Toxicology Program³⁴ en tant que « carcinogènes humains raisonnablement prévisibles ».

Préoccupations potentielles à l'égard d'autres ingrédients des dentifrices à base de charbon : études en laboratoire.

Parmi d'autres préoccupations non résolues, on compte l'objectif déclaré, l'efficacité et l'innocuité de l'argile de bentonite, qui figure dans 38,0% (19) des dentifrices au charbon. L'argile de bentonite fait partie d'un groupe hétérogène d'argiles ayant diverses applications industrielles. Elle constitue un ingrédient dans plusieurs produits de soin pour la peau, médicaments et dentifrices³⁵. Les analyses des effets néfastes sur la santé sont contradictoires, en raison des diverses compositions minéralogiques, en particulier la silice cristalline³⁵. La silice cristalline inhalée est considérée comme un carcinogène humain³⁴. En outre, son utilité et innocuité dans les dentifrices n'a pas été établie. De plus, une étude *in vitro* de 2016 a démontré que l'argile de bentonite a favorisé la prolifération de la lignée cellulaire d'adénocarcinome pulmonaire³⁶.

Étonnamment, un dentifrice à base de charbon avait des feuilles de bétel comme ingrédient (Twin Lotus, Herbaliste). Des preuves émergentes suggèrent que divers constituants des feuilles de

bétel possèdent des bioactivités antiprolifératives, antioxydantes, antimutagéniques et antimicrobiennes³⁷, ce qui contraste grandement avec l'exposition à la chique de bétel qui est fortement associée au carcinome des cellules squameuses buccales³⁸. À notre connaissance, il n'existe pas d'essais cliniques démontrant l'amélioration de la santé buccodentaire après l'utilisation des feuilles de bétel.

Allégations publicitaires. Les étiquettes de produits incluent des termes esthétiques, thérapeutiques et attrayants pour le consommateur (par exemple, respectueux de l'environnement, écologique, à base de plantes, naturel, biologique ou pur) pour mettre en marché les dentifrices au charbon. Certaines publicités mettaient de l'avant plusieurs de ces termes. Les publicités soulignaient fréquemment l'absence d'ingrédients particuliers (par exemple, fluorure, arômes ou colorants artificiels, agents de blanchiment, triclosan, laurylsulfate de sodium, particules abrasives, glycérine, xylitol, soya, gluten, surfactifs ou organismes génétiquement modifiés).

Près de la moitié des dentifrices à base de charbon étaient annoncés comme pouvant détoxifier; la plupart prétendaient pouvoir détoxifier la cavité buccale ou les dents. Notre analyse n'a pas permis d'identifier de preuves scientifiques dans la documentation indiquant que l'application topique de charbon offre tout avantage en terme de détoxification pour les dents ou la muqueuse buccale. Quarante-quatre pour cent²² des fournisseurs prétendaient que les produits à base de charbon avaient des propriétés antibactériennes indéniables, quoique la documentation scientifique ne soutienne aucunement ces avantages thérapeutiques. En fait, six produits vantaient leurs vertus antifongiques tandis qu'un autre proclamait être «antimicrobien, antibactérien et antiviral» (dentifrice au charbon de noix de coco Purposely Natural, Purposely Natural), des allégations qui sont également non prouvées. D'autres témoignages dénués de fondement sur les produits prétendaient que les dentifrices à base de charbon pouvaient «réduire les symptômes d'ulcères buccaux, de gingivite et de scorbut» (Wonder Charcoal) ou «éliminer complètement l'inflammation buccale» (dentifrice blanchissant au charbon de bambou MLMSY). Un fournisseur de dentifrice au charbon prétendait que l'argile de bentonite «nettoie et polie délicatement les dents... nourrit les dents et les gencives... se gonfle rapidement tel une éponge très poreuse... les bactéries sont attirées par l'éponge et liées grâce au champ électrique» (poudre de charbon, inVitamin).

Le charbon a été reconnu comme une matière minérale abrasive pour les dents et les gencives^{6,19}. Son inclusion dans les préparations pour les dents soulève des inquiétudes quant aux dommages subis par ces structures buccales, ainsi qu'à l'augmentation de la susceptibilité aux caries en raison de la perte potentielle de l'émail. Vingt-huit pour cent des produits dentaires au charbon se prétendaient peu abrasifs. Les résultats d'essais en laboratoire n'étaient fournis que pour un seul produit et indiquaient un taux d'abrasivité dentinaire relativement faible (poudre de charbon, inVitamin). Aucun des sites Web des produits n'offrait de références à des essais cliniques sur l'efficacité ou l'innocuité. En outre, le sceau d'acceptation de l'American Dental Association n'était affiché pour aucun des 50 produits.

Les publicités de trente pour cent des produits assuraient qu'ils fortifiaient, renforçaient ou reminéralisaient les dents. Pourtant, un seul de ces produits contenait du fluorure, un composé bien reconnu pour favoriser la reminéralisation de l'émail³⁹. Les bases scientifiques à l'égard de la reminéralisation pour les 15 autres dentifrices au charbon sans fluorure n'étaient pas indiquées dans les

publicités. En revanche, trois autres dentifrices à base de charbon dont la publicité soulignait la présence de fluorure n'indiquaient pas favoriser la reminéralisation. Une question intrigante consiste à savoir si le fluorure dans chacun de ces quatre produits au charbon serait rendu chimiquement inerte ou marginalement efficace, car le charbon est un agent d'absorption bien connu pour désactiver le fluorure^{40, 41}.

CONCLUSION

Dans notre revue de la littérature, nous n'avons pas trouvé de preuve scientifique suffisante pour corroborer les prétentions esthétiques, les avantages pour la santé (antibactérien, antifongique ou antiviral; réduction des caries; blanchiment des dents; détoxification buccale) ou les allégations d'innocuité des dentifrices à base de charbon. Des essais cliniques contrôlés et des essais en laboratoire sur les dentifrices à base de charbon (y compris les produits qui contiennent également de l'argile de bentonite) sont nécessaires pour déterminer l'efficacité et l'innocuité des produits. Qui plus est, nous explorons les spécialistes des soins dentaires d'éduquer leurs patients à propos des allégations non prouvées d'avantages buccaux et des risques possibles à la santé associés à l'utilisation des dentifrices au charbon, ainsi que sur les risques accrus de développer des caries avec l'utilisation de ces produits sans fluorure ou dont le fluorure est possiblement rendu inactif par le charbon.

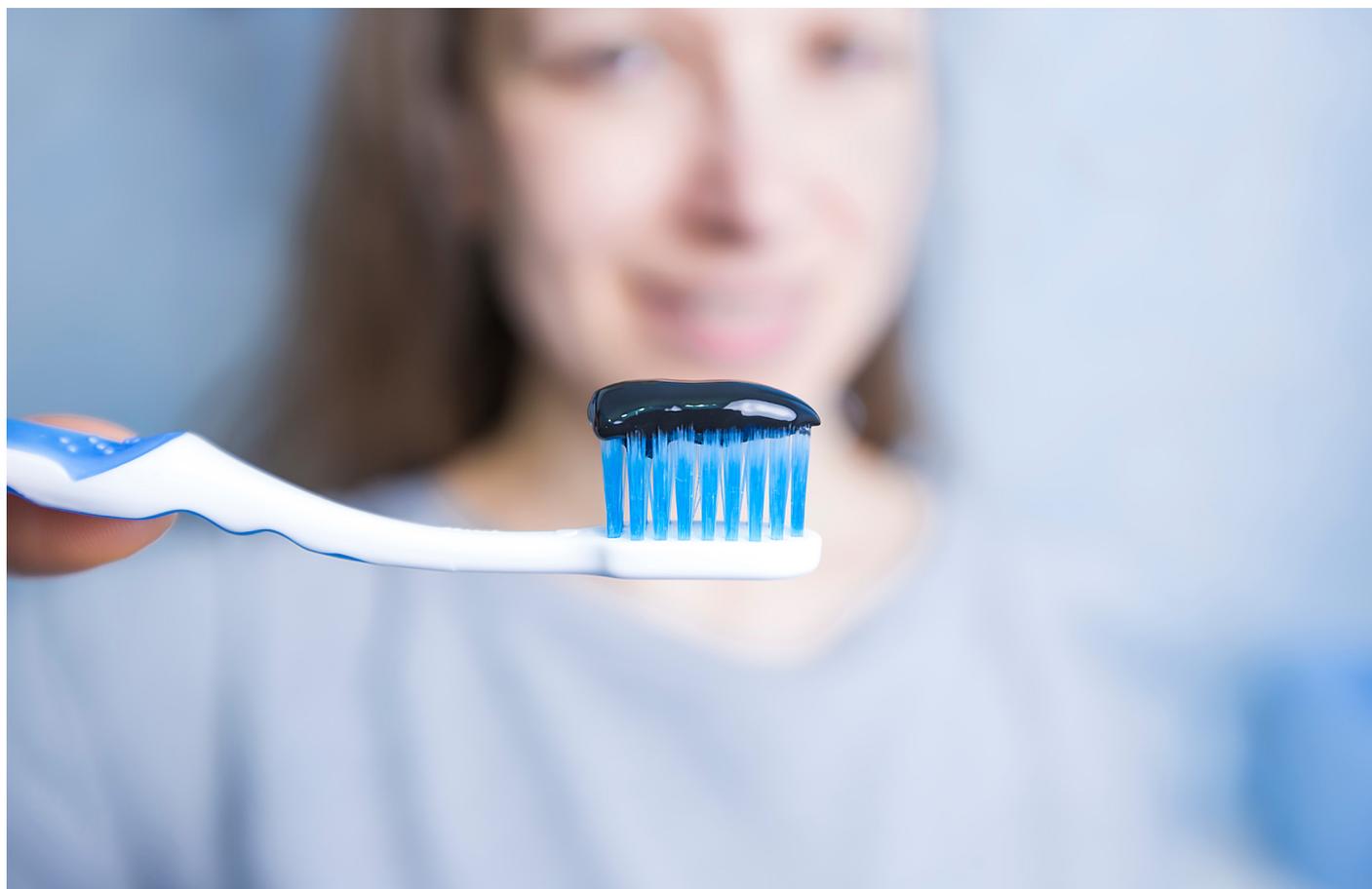
Références :

1. Newsom SW. Hygiene and the ancient Romans. *Br J Infect Control*. 2004;5(3):25-27.
2. Powell-Cullingford HL. Charcoal controls caries; an account of a survey of the incidence of dental caries in southern India. *Br Dent J*. 1946; (7):232-23480.
3. Savage A, Laszlo J. Alternatives to toothpaste. *Br Dent J*. 1992;172(10): 368.
4. Sarita PT, Tuominen R. Tooth cleaning methods and their effectiveness among adults in rural Tanzania. *Proc Finn Dent Soc*. 1992;88(3-4): 139-145.
5. Rao SP, Bharambe MS. Dental caries and periodontal diseases among urban, rural and tribal school children. *Indian Pediatr*. 1993;30(6):759-764.
6. Yaacob HB, Park AW. Dental abrasion pattern in a selected group of Malaysians. *J Nihon Univ Sch Dent*. 1990;32(3):175-180.
7. Fischman SL. The history of oral hygiene products: how far have we come in 6000 years? *Periodontol* 2000. 1997;15:7-14.
8. Juurlink DN. Activated charcoal for acute overdose: a reappraisal. *Br J Clin Pharmacol*. 2016;81(3):482-487.
9. Karonidis A, Delikonstantinou I, Tsoutsos D. Use of Actisorb® dressings over a skin-grafted infected wound. *Burns*. 2011;37(2):360-361.
10. Chakravarthi A, Srinivas CR, Mathew AC. Activated charcoal and baking soda to reduce odor associated with extensive blistering disorders. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008;74(2):122-124.
11. Pederson JA, Matter BJ, Czerwinski AW, Llach F. Relief of idiopathic generalized pruritus in dialysis patients treated with activated oral charcoal. *Ann Intern Med*. 1980;93(3):446-448.
12. Dong X, Yin W, Yu J, et al. Mesoporous bamboo charcoal nano-particles as a new near-infrared responsive drug carrier for imaging-guided chemotherapy/ photothermal synergistic therapy of tumor. *Adv Healthc Mater*. 2016;5(13):1627-1637.
13. Soprani F, Bondi F, Puccetti M, Armadori V. Charcoal tattoo localization for differentiated thyroid cancer recurrence in the central compartment of the neck. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012;32(2):87-92.
14. Jia ZC, Luo S, Zhong YT, Li X, Chen JY, Zhang LS. Acute and 28-day sub-acute oral toxicity evaluation of two dietary bamboo charcoal powders in Sprague-Dawley rats. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci*. 2015; 35(2):192-199.
15. Akhter R, Hassan NM, Martin EF, et al. Risk factors for dental caries among children with cerebral palsy in a low-resource setting. *Dev Med Child Neurol*. 2017;59(5):538-543.
16. Kalita C, Choudhary B, Saikia AK, Sarma PC. Caries prevalence of school-going boys and girls according to cleaning methods and soft drink-taking frequency in different localities, in and around Guwahati City. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016;34(3):249-256.
17. Majid ZA. Dental health in Malaysia. *Int Dent J*. 1984;34(4):261-265.

Divulgation. Aucun des auteurs n'a signalé de divulgation.

Les auteurs ont exprimé leur appréciation à M. Mark Teske, The Photo and Graphics Group, École de médecine, Université du Maryland, Baltimore, MD, pour son expertise photographique, et au Dr Hanae Saito, Département de parodontie, École de médecine dentaire, Université du Maryland, Baltimore, MD, pour ses services de traduction

18. Masalu JR, Kikwilu EN, Kahabuka FK, Senkoro AR, Kida IA. Oral health related behaviors among adult Tanzanians: a national pathfinder survey. *BMC Oral Health*. 2009;9:22.
19. Dillon C. An investigation into the cause and treatment of dental caries. *Dent Gazette*. 1944;11(3):108-117.
20. Cutler R. Alternatives to toothpaste. *Br Dent J*. 1992;173(1):9-10.
21. Bukar A, Danfillo IS, Adeleke OA, Ogunbodede EO. Traditional oral health practices among Kanuri women of Borneo State, Nigeria. *Odon-tostomatol Trop*. 2004;27(107):25-31.
22. Bukar M, Audu BM, Adesina OA, Marupa JY. Oral health practices among pregnant women in North Eastern Nigeria. *Niger J Clin Pract*. 2012; 15(3):302-305.
23. Agbor MA, Azodo CC. Assessment of chewing stick (miswak) use in a Muslim community in Cameroon. *Eur J Gen Dent*. 2013;2(1):50-53.
24. Diouf M, Boetsch G, Ka K, Tal-Dia A, Bonfil JJ. Socio-cultural aspects of oral health among the Fulani in Ferlo (Senegal): a qualitative study. *Acta Odontol Scand*. 2013;71(5):1290-1295.
25. Ramachandra SS, Dicksit DD, Gundavarapu KC. Oral health: char- coal brushes. *Br Dent J*. 2014;217(1):3.
26. Sakagami H, Amano S, Yasui T, et al. Biological interaction between *Sasa senanensis* Rehder leaf extract and toothpaste ingredients. *In Vivo*. 2013;27(2):275-284.
27. Teraoka F, Hamada Y, Takahashi J. Bamboo charcoal inhibits growth of HeLa cells in vitro. *Dent Mater J*. 2004;23(4):633-637.
28. Tayanin GL, Bratthall D. Black teeth: beauty or caries prevention? *Practice and beliefs of the Kammu people*. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2006;34(2):81-86.
29. Brooks JK, Reynolds MA. Ethnobotanical tattooing of the gingiva: literature review and report of a case. *JADA*. 2007;138(8):1097-1101.
30. Rawal SY, Burrell R, Hamidi CS, Kalmar JR, Tatakis DN.
31. Diffuse pigmentation of maxillary attached gingiva: four cases of the cultural practice of gingival tattoo. *J Periodontol*. 2007;78(1):170-176.
32. Kashket S, Paolino VJ, Lewis DA, van Houte J. In-vitro inhibition of glucosyltransferase from the dental plaque bacterium *Streptococcus mutans* by common beverages and food extracts. *Arch Oral Biol*. 1985;30(11-12):821-826.
33. Zhenchao J, Yuting Z, Jiuming Y, et al. Safety assessment of dietary bamboo charcoal powder: a 90-day subchronic oral toxicity and mutagenicity studies. *Food Chem Toxicol*. 2015;75:50-57.
34. Sepetdijan E, Saliba N, Shihadeh A. Carcinogenic PAH in waterpipe charcoal products. *Food Chem Toxicol*. 2010;48(11):3242-3245.
35. US Department of Health and Human Services. Substances listed in the 14th report on carcinogens. Disponible sur : [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/ listed_substances_508.pdf](https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/listed_substances_508.pdf). Consulté le 6 mai 2017.
36. Maxim LD, Niebo R, McConnell EE. Bentonite toxicology and epidemiology: a review. *Inhal Toxicol*. 2016;28(13):591-617.
37. Cervini-Silva J, Ramirez-Apan MT, Kaufhold S, Ufer K, Palacios E, Montoya A. Role of bentonite clays on cell growth. *Chemosphere*. 2016;149: 57-61.
38. Gundala SR, Aneja R. Piper betel leaf: a reservoir of potential xenohormetic nutraceuticals with cancer-fighting properties. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2014;7(5):477-486.
39. Gupta B, Johnson NW. Systematic review and meta-analysis of association of smokeless tobacco and of betel quid without tobacco with incidence of oral cancer in South Asia and the Pacific. *PLoS One*. 2014;9(11): e113385.
40. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *JADA*. 2000;131(7):887-899.
41. Tembhurkar AR, Dongre S. Studies on fluoride removal using adsorption process. *J Environ Sci Eng*. 2006;48(3):151-156.
42. Mondal NK, Bhaumik R, Roy P, Das B, Datta JK. Investigation on fixed bed column performance of fluoride adsorption by sugarcane charcoal. *J Environ Biol*. 2013;34(6):1059-1064.



TÊTES EASY



SENSITIVE



POWER



TÊTES PRO



SENSITIVE PRO



POWER PRO



SINGLE PRO

CURAPROX
HYDROSONIC EASY

PURE PERFORMANCE.

Éliminez le biofilm sur la surface et entre les dents avec la technologie sonique.

Douceur incroyable.



Rejoignez facilement les zones difficiles d'accès.

*Têtes Pro seulement



Fabriquées en Suisse.

*Têtes Pro seulement



FORMULATION PROUVÉE
VS. UN DENTIFRICE AU FLUORURE.*

Moins de lésions non-cavitaires
Moins de caries
Plus de lésions reminéralisées

TEL QUE VU DANS LES MÉDIAS!



DR JACQUES VÉRONNEAU, D.M.D., M.Sc., Ph.D.

• Créateur de X-PUR Cariø

• Recherches sur 3 continents avec plus de 15 000 patients

*www.oralscience.com/fr/produits/cariø/

Procurez-vous la nouvelle Curaprox Hydrosonic Easy pour votre utilisation personnelle à un prix exclusif !

Hydrosonic Easy + 2 têtes Easy + 2 têtes Pro - 95 \$

Pour une formation continue à votre clinique ;
www.oralscience.com | 1.888.442.7070

LES BOISSONS ÉNERGISANTES

Quels sont les risques sur la santé buccodentaire associés à la consommation des boissons énergisantes chez les 18 ans et plus ?

Par les membres du Groupe de recherche et d'éducation en hygiène dentaire (GREHD www.grehd.org) :

- **NADIA DUBREUIL**, H.D., C. EPT, professeure*
- **FRANCE LAVOIE**, H.D., M.A., DIU posturologie, professeure préretraitée*
- **LOUISE BOURASSA**, H.D., M.A., professeure retraitée*
- **PIERRE CÔTÉ**, M. Sc., chimiste, professeur*



La validation du comité de lecture: Marie-Josée Paquet, Ph. D. (chimie), professeure*.

*Cégep Garneau

INTRODUCTION

La consommation des boissons énergisantes (BÉ) représente un risque de développement de la carie, de l'érosion et de l'hypersensibilité dentaires. Ces boissons contiennent en effet des acides, une quantité importante de sucre, mais peu ou pas de facteurs de protection tels des minéraux pouvant limiter le potentiel d'érosion dentaire (ÉD). Entre 2015 et 2017, l'Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ)¹, Santé publique Ontario², la Fédération dentaire internationale (FDI)³ ainsi que l'Organisation mondiale de la santé (OMS)⁴ ont publié des données alarmantes au sujet des risques associés à cette consommation, tant pour la santé générale que pour la santé buccodentaire.

Le Groupe de recherche et d'éducation en hygiène dentaire (GREHD) présente ici l'impact des BÉ sur la santé buccodentaire du groupe d'âge des 18 ans et plus, un groupe particulièrement ciblé par les publicités des fabricants de BÉ. Les effets délétères sur la santé buccodentaire de ces boissons seront mis en évidence, puisqu'ils peuvent être rapidement dépistés par l'hygiéniste dentaire. En effet, avec sa formation, l'hygiéniste dentaire peut effectuer une intervention et une sensibilisation préventive qui permettra de réduire les conséquences nuisibles sur la santé buccodentaire liées à une telle consommation.

Une revue des ingrédients à risque et des autres variables influant sur l'ÉD ainsi que des moyens à prendre pour prévenir cette perte irréversible de minéraux sera effectuée. Un cas clinique d'érosion dentaire sera par ailleurs présenté et analysé pour établir la cause du problème. On trouvera ici une revue des produits à utiliser par le patient lors d'un protocole de reminéralisation recommandé par l'hygiéniste dentaire. En conclusion, quelques stratégies de modification des comportements à risque seront proposées. Cela dit, les effets sur la santé générale (problèmes cardiaques, etc.) ne seront pas abordés, car ils ont déjà été présentés dans *L'Explorateur* d'octobre 2017⁵.

DÉFINITION D'UNE BOISSON ÉNERGISANTE

Les BÉ sont définies comme des boissons qui contiennent un ou des composés organiques excitants (caféine ou taurine), des édulcorants (sucres ou succédanés de sucre) et d'autres ingrédients⁶ dont des acides, et, pour certaines, du gaz carbonique. Il ne faut pas les confondre avec les boissons pour sportifs (BS), qui visent à remplacer les électrolytes éliminés pendant l'effort, à fournir des glucides,

à prévenir la déshydratation et finalement à soutenir l'endurance. Ces boissons ne sont pas gazéifiées et contiennent peu ou pas de caféine. Elles ne seront donc pas abordées dans le présent article.

LES CONSOMMATEURS

La consommation de BÉ a connu une croissance phénoménale tant au Canada que dans le monde. Au Canada, la consommation régulière des BÉ est maintenant supérieure à la consommation des boissons gazeuses chez les 18 ans et plus⁷. Les 18-24 ans représentent la plus grande portion des consommateurs des BÉ⁸, viennent ensuite le groupe des 25-44 ans puis celui des adolescents⁹. On le constate, le groupe de consommateurs âgés de 18 à 24 ans est davantage à risque de subir les effets indésirables d'une consommation régulière ou abusive des BÉ.

Cela dit, les sportifs ou les athlètes consomment également des BÉ dans le but d'améliorer leur performance tout en pensant combattre la déshydratation en avalant une bonne quantité de liquide. La caféine contenue dans ces boissons améliore leurs performances, augmente leur endurance, diminue le temps de réaction et retarde la sensation de fatigue⁶. Toutefois, cet ingrédient entraîne également une déshydratation. Les athlètes qui consomment des BÉ souffrent davantage de reflux gastro-œsophagien, lequel contribue à l'érosion dentaire^{7,8,9}.

LA PUBLICITÉ

Depuis la mise en marché de la première BÉ (Red Bull) en 1997, les ventes sont en hausse constante. Selon Agriculture et Agroalimentaire Canada¹⁰, les ventes au pays en 2017 se chiffraient à 429,9M\$ (U.S.). Le taux de croissance de ventes pour 2018-2022 est estimé à 14,3%. Les BÉ sont trois fois plus populaires comparativement aux boissons pour sportifs¹⁰. Les compagnies innove sans cesse dans leurs stratégies de vente en offrant une grande variété de produits dans le but précis de séduire de nouveaux consommateurs et d'augmenter leurs parts de marché. Par exemple, en 2013, la société américaine Monster Beverage vendait uniquement la variété Rehab. En 2019, cinq nouvelles variétés de Monster sont maintenant disponibles et elles sont offertes en multiples formats et saveurs. Certaines BÉ peuvent cependant être confondues avec des BS, en raison de l'apparence des contenants.

COQUETEL D'INGRÉDIENTS CARIOGÈNES ET ÉROSIFS

La combinaison d'ingrédients (sucre, acides et gaz carbonique) contenus dans les boissons énergisantes contribue à développer un milieu favorable à la carie^{1, 2, 7, 11} et à l'érosion^{7, 8, 11, 12} qui peuvent causer ou augmenter l'hypersensibilité dentaire^{7, 13}.

• Le sucre

En 2015, l'OMS⁴ a recommandé de diminuer la consommation de sucre à 50 g/jour (l'équivalent de 12 cuillères à thé). En 2016, la FDI⁵ recommande pour sa part 25 g de sucre/jour pour réduire le principal facteur de risque de carie dentaire, la maladie la plus répandue dans le monde. La FDI établit qu'une boisson à faible teneur en sucre devrait contenir moins de 2,5 g de sucre par 100 mL, alors qu'une boisson à teneur élevée en sucre contiendrait plus de 11,25 g de sucre par 100 mL³.

Au Québec de nouvelles versions de BÉ « sans sucre » ou « zéro calorie » sont disponibles sur le marché. Toutefois, certains contenants de 57 mL à 710 mL sont disponibles et peuvent contenir entre 0 et 53 g de sucre selon l'information disponible sur l'étiquette du produit. Parmi les produits disponibles, 18 sur 71 sont à risque élevé de causer la carie, car ils contiennent plus de 11,25 g de sucre/100 mL.

• Les acides

Les types d'acides contenus dans les BÉ sont nombreux, par exemple: acide citrique, phosphorique, lactique, tartrique, malique, sorbique, ascorbique ou carbonique. Des jus d'agrumes (citron, orange ou lime) peuvent aussi être ajoutés au mélange contenant tous de l'acide citrique.

- Le rôle des acides dans les boissons énergisantes

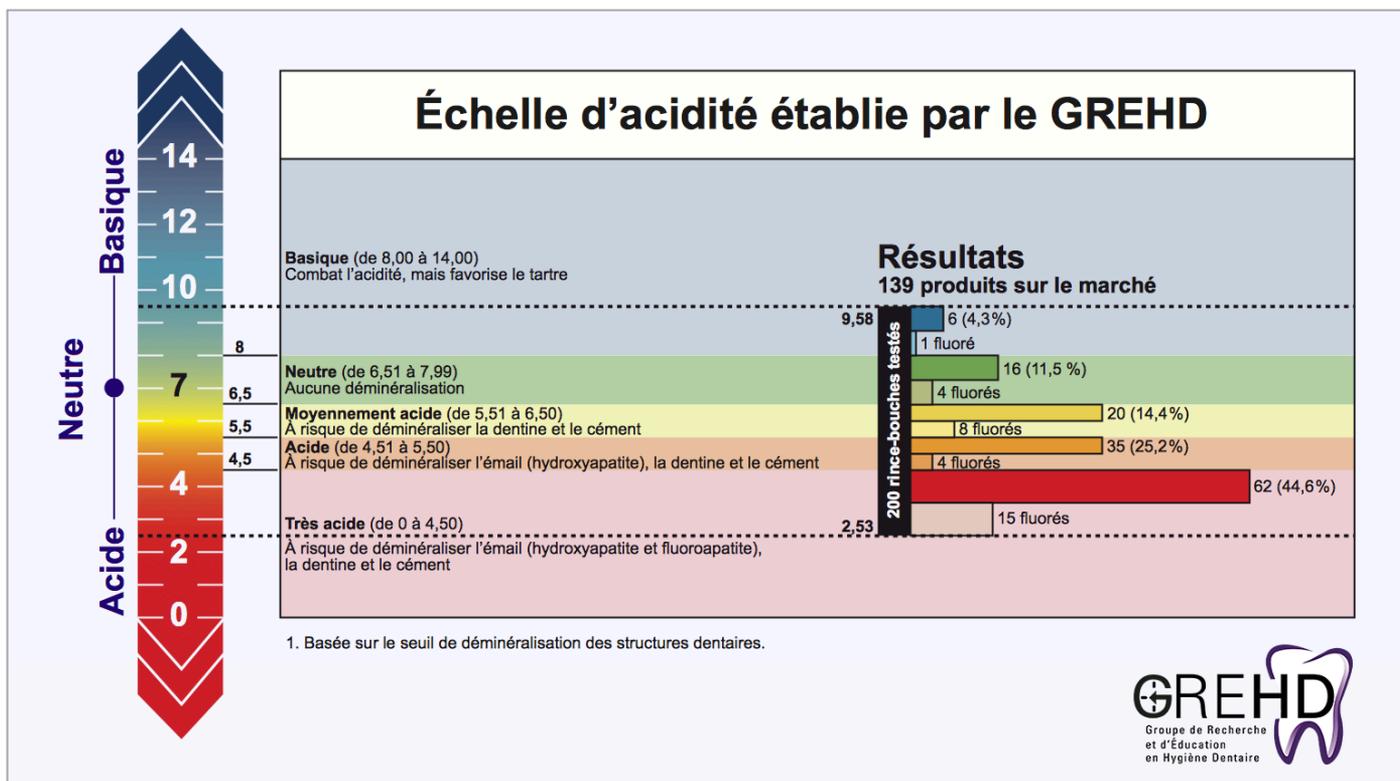
La consommation d'une boisson acide ou acidulée génère une sensation désaltérante. En effet, l'acidité en bouche stimule les glandes salivaires ce qui, particulièrement en situation d'effort, annihile la sensation de bouche sèche due à la déshydratation et à l'assèchement causés par la respiration buccale.

LE PH ET LA DÉMINÉRALISATION DES STRUCTURES DENTAIRES

Les plus fragiles structures dentaires sont sans contredit la dentine et le cément qui s'avèrent vulnérables à la déminéralisation, et ce, dès que le pH buccal atteint une valeur de 6,5 ou moins^{14, 15}. Bien que généralement non exposées, ces structures peuvent l'être chez des sujets de 18 ans et plus présentant de l'exposition radiculaire.

Lorsque le pH descend à 5,5 ou moins, l'émail montre des signes de déminéralisation. L'émail riche en fluorure (fluorapatite) présente quant à lui une meilleure résistance au pH puisqu'il résiste à la déminéralisation jusqu'à un pH de 4,5¹⁵ (figure 1). Une dent saine, composée de fluorapatite, est donc plus résistante aux expositions acides. Une dent dont l'émail est poreux ou affaibli par certaines pathologies (hypoplasie de l'émail, amélogénèse imparfaite, etc.) constitue un facteur de risque individuel. L'exposition fréquente à des produits acides contribue à dissoudre l'adhésif qui lie l'obturation ou le scellement de puits et fissures à la dent¹⁶. L'acidité contribue également à fournir un milieu favorable à la croissance des bactéries acidophiles tels les *Streptocoque Mutans* (SM), responsables de la carie dentaire.

Figure 1 - Seuil de déminéralisation des structures dentaires.



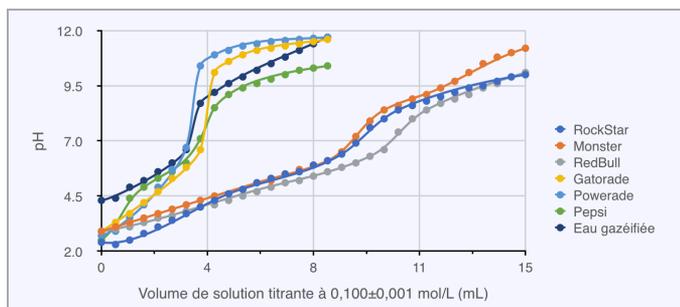
Le GREHD a mesuré le pH des boissons à l'aide d'un pH-mètre Fisher Scientific Accumet AB150 raccordé à une électrode combinée Fisher Accumet 13-620-530A munie d'un bâtonnet magnétique intégré. Le pH-mètre a été calibré systématiquement au début de chaque série de mesure à l'aide de solutions tampons (pH 4, 7 et 10). Pour chaque mesure, l'électrode est plongée dans l'échantillon dont la température se situe entre 21,0 et 23,0 °C et dont l'agitation est maintenue à 125 tours par minute. Le pH est mesuré à trois reprises et une moyenne de ces trois mesures est calculée.

Les valeurs obtenues des pH des BÉ se situent entre 2,5 et 6,8¹⁴. Au contact de la bouche et des structures dentaires, les BÉ causent une certaine baisse du pH buccal qui contribue au processus cariogène, érosif et aux symptômes d'hypersensibilité.

L'EFFET TAMPON ET LA QUANTITÉ D'ACIDE

Cependant, la force de l'acide, bien qu'importante, n'est pas le seul facteur à considérer pour comprendre l'effet érosif des boissons acides. Il faut également tenir compte de l'effet tampon de la salive et de la quantité d'acide. Dans la figure 2, les courbes de titrage du Pepsi (acide phosphorique et citrique), du Gatorade et du Powerade (acide citrique), contiennent majoritairement des acides qui ont été neutralisés avec l'ajout de 3,0 à 3,5 mL de solution titrante (NaOH).

Figure 2 - Les courbes de titrage de différentes boissons.



Pour les titrages, 10,00 mL d'échantillon ont été prélevés à l'aide d'une pipette volumétrique Fisherbrand et insérés dans un bécher de 150 mL auquel 40 mL d'eau distillée étaient ajoutés pour s'assurer que l'électrode soit correctement immergée. Le pH a été mesuré à l'aide d'un acidimètre Orion 3 Star calibré en début de journée à pH 4, 7 et 10. Un agitateur magnétique enrobé de Téflon de 0,75 pouce était utilisé en conjonction avec une plaque agitatrice Corning PC-420D à une vitesse approximative de 130 tours par minute. La solution titrante de NaOH 0,100 ± 0,001 mol/L a été préparée localement à partir d'une solution mère commerciale Fischer Scientific. Le titre de la solution diluée a été déterminé par titrage à l'aide d'une solution de HCl. La solution titrante a été ajoutée à raison de 1,0 mL à la fois à l'aide d'une burette de 50 mL Kimble (ASTM 287) munie d'un robinet en Téflon. Le pH était noté lorsque stabilisé après approximativement 45 secondes et une aliquote supplémentaire de solution titrante était ajoutée et ce, jusqu'à obtention d'un pH d'au moins 8.

En contrepartie, à la figure 2, on remarque que les boissons Monster, Rockstar et Red Bull qui contiennent toutes majoritairement de l'acide citrique (Monster contient également une faible quantité d'acide sorbique et benzoïque) ont nécessité entre 9,0 et 10,0 mL de solution titrante pour atteindre un pH de 7,0. Ceci est dû à la concentration plus importante d'acide que ces BÉ contiennent.

Ainsi, dans la solution aqueuse, une grande concentration d'acide faible, comme l'acide citrique dans une boisson, peut avoir un effet érosif supérieur à une autre boisson contenant une concentration inférieure d'un acide plus fort comme l'acide phosphorique contenu dans les boissons gazeuses, parce que la quantité d'acides faibles des boissons Monster, Rockstar et Red Bull est nettement plus importante que dans les quatre autres cas. En bouche, la neutralisation des acides nécessite alors un volume supérieur de salive. Ces boissons maintiennent donc le pH buccal plus longtemps à risque pour les structures dentaires.

Peu importe la quantité d'acides, l'idée de rincer la bouche à l'eau ou à l'eau additionnée de bicarbonate de soude après la consommation d'une BÉ demeure pertinente parce que cela a pour effet immédiat de contribuer à l'élimination des résidus acides¹². Boire du lait s'avère aussi intéressant parce qu'il est riche en calcium (Ca²⁺) et prévient efficacement la déminéralisation. Il peut en outre contribuer à la reminéralisation en augmentant la quantité de Ca²⁺ salivaire.

LA QUANTITÉ D'ACIDE TITRABLE

Puisque les boissons contiennent des acides variés (comme c'est le cas pour les vins), afin de pouvoir comparer la quantité d'acide titrable d'une boisson à l'autre, il convient de calculer une concentration en équivalent d'acide fort pour arriver à un pH de 7,0 comme c'est le cas en œnologie. Ainsi, la concentration des ions hydronium (H₃O⁺) qui ont été neutralisés pour arriver à un pH de 7,0 se calcule à l'aide de l'équation suivante :

$$[H_3O^+] = \frac{v_{NaOH}[NaOH]}{v_{boisson}}$$

[H₃O⁺]: Concentration des ions H₃O⁺

[NaOH]: Concentration de la solution titrante d'hydroxyde de sodium (0,100 ± 0,100 mol/L)

v NaOH: Volume de solution (mL) titrante ajouté pour atteindre le pH de 7,0

v boisson: Volume de l'échantillon (mL) de boisson titrée

Ainsi on obtient les concentrations d'ion H₃O⁺ suivantes :

Tableau 1 - Concentrations d'acide titrable dans différentes boissons.

Catégorie de la boisson	Boisson	Concentration d'acide titrable
		mol/L
Boisson énergisante	Rockstar , Revolt, Energy, Killer Blue Raz	0,090 ± 0,002
Boisson énergisante	Monster , Lo-Cal, Energy	0,090 ± 0,002
Boisson énergisante	Red Bull , The Yellow edition, Tropical	0,105 ± 0,002
Boisson sportive	Gatorade , Frost, Tempête tropicale	0,035 ± 0,001
Boisson sportive	Powerade , Zéro, Mélange de baies	0,030 ± 0,001
Boisson gazeifiée	Pepsi , ordinaire	0,035 ± 0,001
Eau gazeifiée	Eska , eau gazeifiée (10mg Ca ²⁺ pour 375 mL)	0,030 ± 0,001

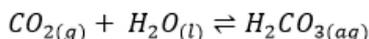
De façon générale, on remarque que les BÉ présentent une concentration d'acide titrable de 2,6 à 3,5 fois supérieure à celle des autres boissons. Concrètement, cela rend la neutralisation des résidus de boisson en bouche nettement plus difficile et plus lente.

LE GAZ CARBONIQUE (EFFERVESCENCE)

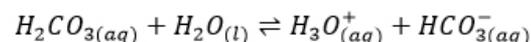
Dans les comparaisons de l'acidité des boissons du tableau 1, l'acidité de l'eau gazéifiée a pu étonner. En effet, puisqu'il ne s'agit que d'eau contenant du gaz carbonique (CO₂) dissous et une faible quantité de Ca²⁺, le consommateur ne s'attend probablement pas à cet effet. Dans toutes les boissons gazéifiées, l'effervescence est produite par la libération de CO₂ dissous dans la solution aqueuse. Le CO₂ dans les BÉ est produit par dissolution sous pression de CO₂.

COMMENT L'EFFERVESCENCE PRODUIT DE L'ACIDITÉ ?

Dans tous les cas, bien que le CO₂ soit partiellement soluble dans l'eau, une réaction chimique d'équilibre avec l'eau le transforme en acide carbonique dissous :



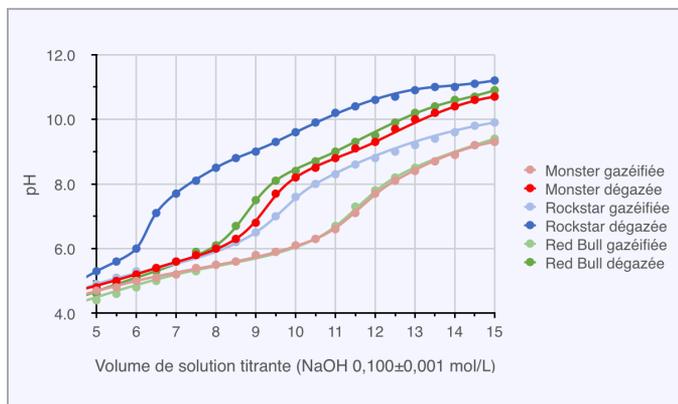
L'acide carbonique ainsi formé est un acide faible qui se dissocie partiellement dans l'eau pour donner l'équilibre suivant :



Ainsi donc, une partie importante du CO₂ se retrouve sous la forme d'un acide faible dans les boissons aqueuses et a pour effet d'augmenter l'acidité de celles-ci. Sur le plan gustatif, on comprend maintenant que la présence de bulles a pour effet d'aciduler la boisson et ainsi augmenter la sensation désaltérante qu'elle procure.

Nous avons alors entrepris d'examiner l'effet de la présence de CO₂ dissous dans les boissons. Le graphique de la figure 3 présente donc les courbes de titrages de trois BÉ, dans une version originale gazéifiée et dans une version dégazée. Nous sommes conscients que le titrage de boissons gazeuses pose différents problèmes pour ce qui concerne la mesure du volume de liquide et de la lecture du pH dans certaines conditions. L'objectif de la présente comparaison est d'essayer de voir s'il y a une différence significative ou non de l'acidité de ces boissons gazéifiées ou dégazées.

Figure 3 - Courbes de titrage de trois BÉ gazéifiées et dégazées.



Note: Monster = Energy; Red Bull = Green Edition; Rockstar = Revolt, Killer Grape

Les courbes de titrage, pour trois marques de BÉ dont la saveur a été choisie au hasard par le GREHD, montrent que la version gazéifiée (courbe de même couleur que la version originale gazéifiée mais de teinte plus pâle) présente une concentration d'acidité titrable supérieure à la même boisson dégazée par agitation pendant 60 min environ. Par exemple, pour la Rockstar gazéifiée, le point de neutralisation s'est produit à environ 9,5 mL, alors que pour la version dégazée, il s'est produit à environ 6,3 mL. En conséquence, à mesure que la boisson se dégaze pendant qu'elle est consommée, son acidité diminue lentement.

LA TEMPÉRATURE DES BOISSONS GAZÉIFIÉES

En situation réelle, il faut considérer que le CO₂ est nettement plus soluble dans l'eau à basse température qu'à température ambiante. En ouvrant le contenant sous pression, on entend une dépressurisation à partir de laquelle le CO₂ commence à s'échapper de la solution. Tout au long de la consommation, la boisson se réchauffe, ce qui accélère l'évacuation du CO₂. À mesure que le CO₂ s'échappe, l'acide carbonique (H₂CO₃) en solution se décompose en CO₂ et H₂O pour compenser la perte de CO₂. Le dégagement de gaz carbonique favorise la réaction inverse de l'équilibre présenté plus tôt (du côté de l'acide carbonique), ce qui diminue la concentration d'ions H₃O⁺ en solution, donc augmente le pH. Cette réaction engendre la recombinaison des ions H₃O⁺ et HCO₃⁻ pour remplacer le H₂CO₃ qui s'est décomposé en CO₂. Ainsi, le pH augmente légèrement en raison de la disparition des ions H₃O⁺. En bref, la solution perd de son acidité à mesure que la température augmente et qu'elle se dégaze. En bouche cela est perceptible puisque les boissons dégazées voient leur délicat équilibre gustatif acide-sucre rompu et celles-ci nous apparaissent trop sucrées.

EFFETS BÉNÉFIQUES DES MINÉRAUX

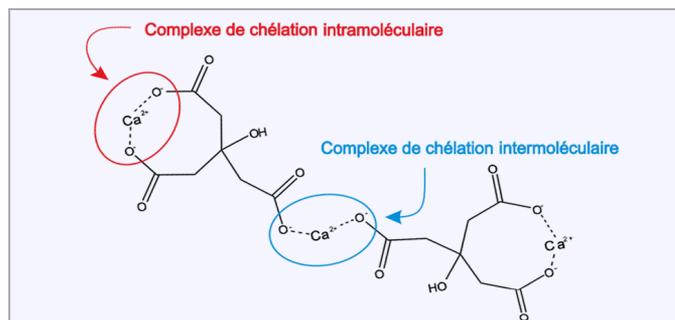
L'acide citrique a une grande capacité de se lier au Ca²⁺ et de former un complexe de chélation en solution. Par exemple, jusqu'à 32 % du Ca²⁺ salivaire peut être retenu dans le complexe de chélation et ainsi ne pas s'avérer disponible pour la prévention de la déminéralisation ou la reminéralisation des structures dentaires⁷. La présence d'acide citrique favorise en conséquence la déminéralisation des structures dentaires.

La chélation, dont l'origine étymologique grecque signifie « pince », est un phénomène physico-chimique au cours duquel est formé un complexe de chélation (ou un chélate) entre un ligand (chélateur ou chélatant) et un cation métallique. On dit alors que le cation est « complexé » (ou chélaté). Pour être considéré comme chélateur, le ligand doit être muni d'au moins deux sites chargés négativement (en général la base conjuguée d'un diacide ou d'un triacide) qui « saisissent » l'ion métallique et le stabilisent comme l'illustre la figure 4.

Dans le cas précis de la chélation des ions Ca²⁺ par les ions citrates, les fonctions acides carboxyliques déprotonées de l'acide citrique ont la capacité de se lier aux ions Ca²⁺ et de les stabiliser tel qu'illustré dans les zones encadrées de la figure 4.

Lorsqu'ils sont liés de cette façon, les ions Ca²⁺ apparaissent inexistant « aux yeux » de l'équilibre de solubilisation de l'hydroxyapatite de calcium. Ainsi l'équilibre est déplacé vers la dissociation de ce composé ionique, entraînant une déminéralisation accrue de la dent, accentuant le processus d'ÉD.

Figure 4 - Illustration de la chélation des ions Ca²⁺ par l'anion citrate résultant de la déprotonation de l'acide citrique en solution aqueuse.



Crédit: Pierre Côté

Certaines boissons sportives ou jus contiennent du Ca²⁺, lequel diminue le potentiel érosif. L'ajout de Ca²⁺, de phosphopeptide de caséine-phosphate de calcium amorphe (PPC-PCA) stabilisé⁷ ou de nano hydroxyapatite (à 0,25 %) par les fabricants diminuerait le pouvoir érosif des BÉ puisque ces ions préviennent la déminéralisation¹⁷. Actuellement, seulement quelques BÉ (11/71) contiennent des minéraux. Le Ca²⁺ contenu dans les BÉ se retrouve sous différentes formes (lait, phosphate de calcium, carbonate ou lactate de calcium) et en pourcentages de ration quotidienne variés (traces de Ca²⁺, 2 %, 25 % 30 % de Ca²⁺).

Considérant qu'un nombre peu élevé de boissons énergisantes contient des minéraux, que la totalité - à l'exception de celles à saveur de café - contient de l'acide citrique et des bulles, que le pH de la majorité se situe sous le seuil de déminéralisation de toutes les structures dentaires et que plusieurs contiennent beaucoup de sucre, ces boissons contribuent conséquemment à augmenter le risque de carie et d'érosion dentaires.

AUTRES VARIABLES INFLUANT DIRECTEMENT SUR L'ÉROSION DENTAIRE

- **La quantité de chaque produit consommé et la fréquence (quotidienne, hebdomadaire)**

Le risque d'érosion dentaire augmente à partir de quatre expositions acides par semaine, incluant un facteur de risque comme la consommation fréquente et élevée des boissons sucrées et acides,

l'hyposalivation, la pratique de sports, le mode de consommation, le reflux gastro-œsophagien, l'anorexie et la boulimie^{7, 11, 18}.

D'autres exemples de boissons acides doivent être calculés dans la quantité totale de boissons érosives, car elles augmentent le risque d'ÉD: les jus ou les boissons aux fruits non additionnés de calcium ou de minéraux, les boissons sportives ou gazeuses, l'eau aromatisée, vitaminée ou pétillante sans minéraux¹⁴.

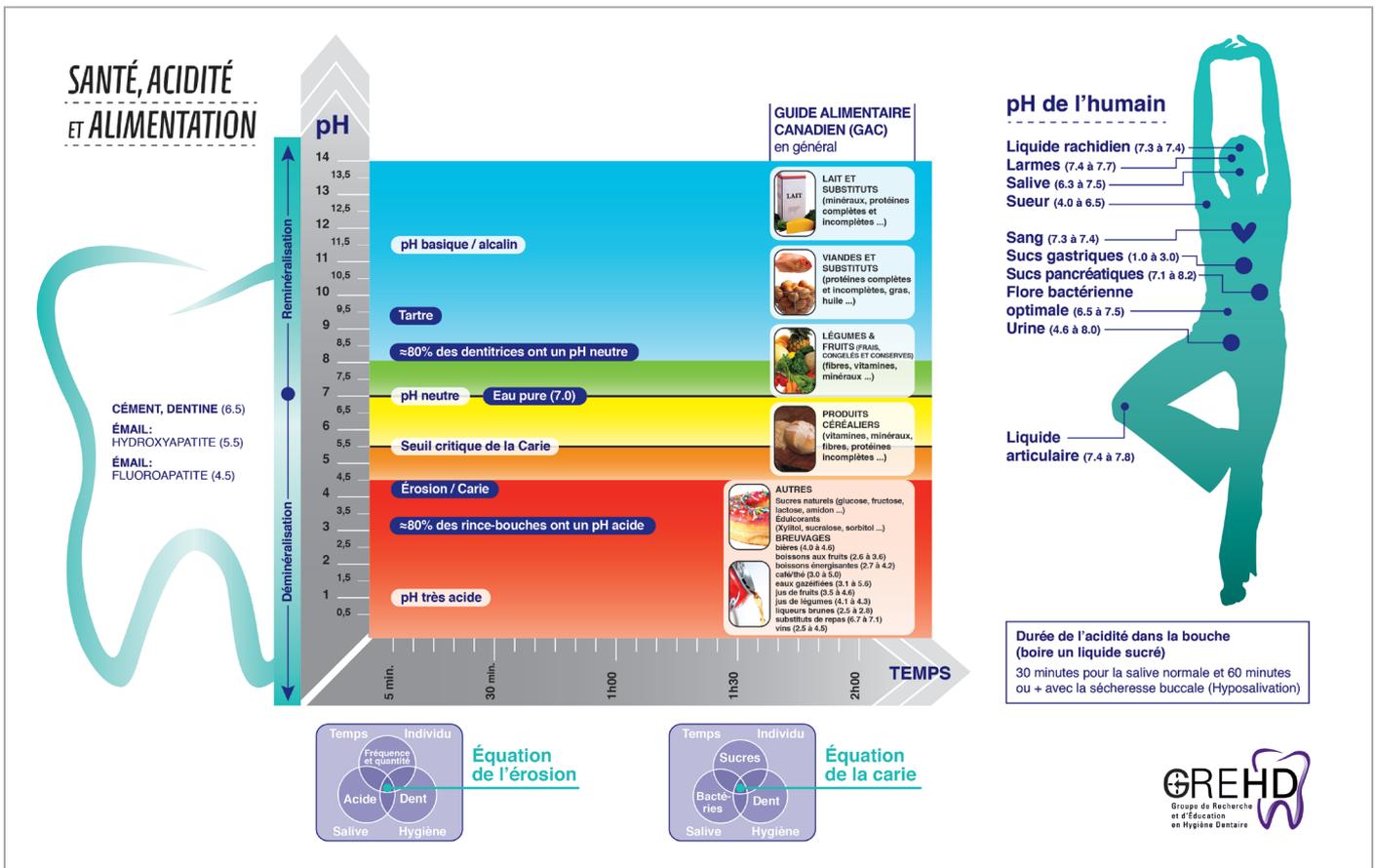
- **Le moment de la consommation**

En dehors des repas et en période de déshydratation (p. ex. lors d'un exercice physique), la salive est moins abondante et elle contient moins de minéraux pour neutraliser les acides^{6, 17}. Ainsi, la BÉ consommée pendant l'exercice est davantage à risque de causer de l'ÉD puisque, pendant l'exercice, l'athlète présente possiblement de la déshydratation et que le moment de consommation se situe en dehors des repas.

- **La durée de la consommation**

Une consommation qui s'étire sur une longue période (gorgées prises aux 15 à 30 min) ne permet pas une période de reminéralisation adéquate. À chaque gorgée d'une boisson acide, le pH rechute inférieurement au seuil critique de déminéralisation des structures dentaires. Il faut prévoir un délai de 30 min à 2h après l'ingestion de la dernière gorgée afin que le pH redevienne à un niveau neutre, si aucune stratégie pour minimiser l'impact des boissons énergisantes n'est effectuée immédiatement (figure 5).

Figure 5 - Tracé de la courbe de Stephan lors de l'ingestion fréquente de BÉ.



Crédit: GREHD. Adaptation de N. Dubreuil

• **Les habitudes de consommation**

Laisser stagner ou brasser la BÉ dans la bouche avant de l'avaler augmente le temps de contact avec les dents ainsi que le nombre de surfaces dentaires exposées aux acides et au sucre. Il est recommandé de boire avec une paille pour limiter ces risques^{7,19}.

• **La salive**

Un adulte sécrète environ 0,5 à 0,7 l de salive par jour. Toutefois, la quantité et la qualité de la salive peuvent être diminuées par la médication (anxiolytiques, antidépresseurs, antipsychotiques, etc.), la présence d'une maladie systémique (diabète, syndrome de Sjögren, etc.), les traitements de chimiothérapie (s'il y a prise d'antiémétiques) et de radiothérapie (conséquence de l'irradiation de glandes salivaires), le stress, la dépression, l'utilisation de drogues, la déficience vitaminique, la diète liquide et la déshydratation¹⁹.

CAS CLINIQUE ET PRÉVENTION : APPLICATION DES DONNÉES PROBANTES À LA PRATIQUE

Dans ce cas clinique, une étudiante et meneuse de claqué a consulté la clinique-école du Cégep Garneau pour un nettoyage. L'ÉD débutante était observable sur toutes les incisives antérieures supérieures (photo 1). On pouvait percevoir un fini mat recouvrant les 2/3 de la dent incluant une zone non déminéralisée, d'un millimètre, près de la gencive marginale. Nous avons questionné l'étudiante pour établir les facteurs contributifs à l'ÉD. Elle participe à deux entraînements hebdomadaires de deux heures pendant lesquels elle sirote 1 boisson sportive. De plus, la fin de semaine, elle sirote une boisson énergisante, et ce chaque semaine. Le tableau 2 met en évidence tous les facteurs de risque et de protection associés à la consommation des BÉ et BS.

Photo 1 - Cas clinique d'érosion dentaire en lien avec la consommation de boissons acides.



Crédit: Nadia Dubreuil

Produits consommés		
	Gatorade ou Powerade (la saveur n'a pas été identifiée)	Red Bull
Sucre	Entre 5g et 42g	0 g
Acide	Citrique Ascorbique (dans certaines saveurs de Powerade)	Citrique
pH	2,7 (Très acide)	3,5 (Très acide)
Gaz carbonique	Non	Oui
Minéraux	Trace de calcium	Aucun
Analyse de la consommation		
Quantité de chaque produit	2 par semaine	1 par semaine
Quantité hebdomadaire	3 boissons acides par semaine	
Moment	Pendant l'entraînement	
Durée	2h00	
Habitude	Siroté / 2 h	
Salive	Diminution pendant l'entraînement	

PRÉVENTION DE L'ÉROSION ET DE LA CARIE DENTAIRE

Pour prévenir l'érosion et la carie dentaire, deux approches sont à inclure pour obtenir des résultats optimaux soit la thérapie de reminéralisation et la modification des comportements et des habitudes de consommation.

Thérapie de reminéralisation

- Le fluorure d'étain II (SnF₂) offre une protection supérieure contre l'érosion dentaire⁷;
- La reminéralisation préalable et postconsommation
 - Les nanoparticules d'hydroxyapatite seraient les minéraux les plus efficaces (in vitro) pour reminéraliser après une attaque acide²¹;
 - Le phosphopeptide de caséine-phosphate de calcium amorphe (PPC-PCA) avec fluorure offrirait la meilleure reminéralisation en milieu neutre. Toutefois, les gens qui souffrent d'allergies aux protéines bovines doivent éviter ce produit²¹;
 - Les produits qui contiennent une combinaison de 1,1 % de fluorure de sodium et de calcium et qui ont un pH neutre ont démontré de meilleurs résultats pour une thérapie de reminéralisation²²;
- Reminéralisation complémentaire
 - Les rince-bouche neutres à 0,2 % de NaF utilisés quotidiennement²³;
 - Les dentifrices qui contiennent 5000 ppm de fluorure ou du PPC-PCA peuvent être utilisés en autoapplication à l'aide d'une gouttière personnalisée.

Modification des comportements et des habitudes de consommation

- Choisir l'eau non embouteillée comme principale source d'hydratation²⁴. Boire plusieurs heures avant son entraînement pour augmenter sa réserve corporelle d'eau et limiter l'ingestion pendant l'entraînement;
- Gargariser la bouche avec de l'eau pendant ou après l'exercice physique pour hydrater et limiter le besoin de boire une BÉ;
- Mâcher une gomme au xylitol pour stimuler la salivation;
- Suggérer une autre boisson non érosive, riche en calcium et peu sucrée
 - Lait au chocolat, yogourt à boire, substitut de repas liquide, boisson protéinée à base de lait ou de jus contenant du calcium;
 - Aromatiser de l'eau avec des gouttes d'extraits concentrés, des fruits frais (ananas, fraise, melon) des fines herbes, des épices (anis étoilé), des légumes (concombre) ou en associant ces produits (concombre et menthe)²⁵. Cependant, il faut éviter d'utiliser les agrumes ou leur jus pour aromatiser l'eau, car ils contiennent de l'acide citrique qui abaisse fortement le pH.

Si le patient insiste pour consommer des boissons énergisantes

- Consommer la BÉ sur une courte période ou choisir de préférence celles à base de café qui sont moins acides;
- Boire avec une paille en la plaçant derrière les incisives et au centre du palais dur;
- Éviter de laisser stagner ou de brasser la boisson énergisante dans toute la bouche avant de l'avalier;
- Rincer à l'eau pure immédiatement après la consommation ou avec une solution maison d'eau et de bicarbonate de sodium ou boire un produit laitier;
- Choisir des boissons avec des minéraux;
- Éviter le brossage et l'utilisation de la brosse électrique immédiatement après la consommation d'une BÉ pour prévenir la perte supplémentaire de minéraux comme l'abrasion dentaire. Un délai minimal de 60 min est alors recommandé avant d'effectuer le brossage¹².

CONCLUSION

Les liens entre la consommation des BÉ et l'érosion dentaire sont évidents dans les données probantes et dans le cas clinique. En effet, les BÉ (et autres boissons acides sans minéraux) représentent un réel danger de causer la carie, l'érosion, et l'hypersensibilité dentaires, particulièrement chez les adultes puisqu'ils sont les plus grands consommateurs. Par conséquent, d'autres études sont nécessaires pour mesurer les conséquences réelles des BÉ sur la santé buccodentaire des Canadiens. Le GREHD publiera dans un proche avenir d'autres résultats sur l'acidité et le titrage des nouvelles boissons qui se trouvent sur le marché. Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour établir la quantité minimale de minéraux (Ca²⁺) dans une boisson pour éliminer l'effet érosif.

Les fabricants devraient à la fois bonifier leur étiquetage en donnant plus de détails sur les ingrédients et inclure des minéraux comme des ions Ca²⁺ dans tous leurs produits. Des campagnes de sensibilisation devraient être déployées pour alerter le public des effets néfastes sur la santé générale et buccodentaire.

Les hygiénistes dentaires sont des professionnels de première ligne pour dépister les signes précoces et les effets néfastes associés à la consommation de BÉ. À partir de quelques questions sur les comportements et les produits consommés, ils peuvent identifier les facteurs de risque, en consultant les données probantes, proposer des produits de substitution ou destinés à la reminéralisation et émettre des recommandations pour prévenir ces problèmes ou en freiner l'évolution.

Selon le *Guide alimentaire canadien* de 2019, choisir des boissons saines est aussi important que les choix alimentaires, et l'eau non embouteillée devrait être la boisson de choix²⁴. Les hygiénistes dentaires doivent encourager les saines habitudes de vie et de consommation lesquelles contribuent à la santé générale et buccodentaire^{9, 17, 18}.

Références

1. QUÉBEC. Institut de la statistique (ISQ). Qui sont les consommateurs réguliers de boissons sucrées?, Zoom santé, avril 2017, no 61, [En ligne], [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/bulletins/zoom-sante-201704-61.pdf>]
2. ONTARIO. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé Publique Ontario). Résumé de preuves pertinentes: Boissons énergisantes et organisme – Effets indésirables sur la santé, avril 2017, [En ligne], [<https://www.publikealthontario.ca/-/media/documents/eb-energy-drinks.pdf?la=fr>]
3. FDI / WORLD DENTAL FEDERATION. Sugars and Dental Caries – A practical guide to reduce sugars consumption and curb the epidemic of dental caries, 2016, [En ligne], [https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/resources/sugar_toolkit-fdi-2016.pdf]
4. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). Guideline: sugars intake for adults and children. Genève, OMS, 2015 (en anglais seulement). Résumé d'orientation disponible en français: Apports en sucre chez l'adulte et l'enfant, [En ligne], [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/155735/1/WHO_NMH_NHD_15.2_fre.pdf?ua=1]
5. MARTEL, S. « Boissons populaires qui peuvent avoir un effet nocif sur notre santé ! », L'Explorateur, Vol. 27, no 3, octobre 2017, p. 58-59, [En ligne], [<http://www.ohdq.com/docs/default-source/default-document-library/octobre-2017.pdf?sfvrsn=0>]
6. SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PÉDIATRIE (Comité de nutrition et de gastroentérologie). POUND, Catherine M., et BLAIR, Becky, « Les boissons pour sportifs et les boissons énergisantes chez les enfants et les adolescents », Paediatrics & Child Health, Volume 22, no 7, octobre 2017, p. 411-415, [En ligne], [<https://doi.org/10.1093/pch/pxx167>]
7. LUSSI, Adrian, et JAEGLI, Thomas. L'érosion dentaire: diagnostic, évaluation du risque, prévention, traitement, Royaume-Uni, Quintessence Publishing, 2012, 144 p., 220 illustr.
8. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). Boissons énergisantes: risques liés à la consommation et perspectives de santé publique, novembre 2010, [En ligne], [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1167_BoissonsEnergisantes.pdf]
9. SOCIETY OF MEDICINE AND NATURAL SCIENCES OF PARMA. DE SANCTIS, Vincenzo, et coll., "Caffeinated energy drink consumption among adolescents and potential health consequences associated with their use: a significant public health hazard", Acta Biomedica, Vol. 88, no 2, 2017, p. 222-231, [En ligne], [<https://www.mattioli1885journals.com/index.php/actabiomedica/article/view/6664>]
10. CANADA. Agriculture et Agroalimentaire. Rapport personnalisé – Les boissons pour sportifs et les boissons énergisantes aux États-Unis et au Canada, février 2018, [En ligne], [<http://www.agr.gc.ca/ra/industrie-marches-et-commerce/reenseignements-sur-les-marches-internationaux-de-lagroalimentaire/rapports/rapport-personnalise-les-boissons-pour-sportifs-et-les-boissons-energisantes-aux-etats-unis-et-au-canada/?id=1538676798513>]
11. AMERICAN DENTAL HYGIENISTS' ASSOCIATION. WRIGHT, K. F. "Is Your Drinking Water Acidic? A Comparison of the Varied pH of Popular Bottled Waters", Journal of Dental Hygiene, Vol. 89, supplément 1, juin 2015, p. 6-12, [En ligne], [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26338903>]
12. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION (ADA). Oral Health Topics, Dental Erosion, Key Points En ligne], [<https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/erosive-tooth-wear>]
13. WEST, N. X., et coll. "Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin", Clinical Oral Investigations, Vol. 17, supplément 1, mars 2013, p. 9-19, [En ligne], [<https://doi.org/10.1007/s00784-012-0887-x>]
14. GROUPE DE RECHERCHE ET D'ÉDUCATION EN HYGIÈNE DENTAIRE. Étude sur les boissons: identification des facteurs de risque et de protection pour la carie et l'érosion dentaire. Consulté le site www.grehd.com, le 15 avril 2019.
15. BOWEN, Denise M., et PIEREN, Jennifer A. Darby and Walsh's Dental Hygiene: Theory and Practice, 5e édition, Elsevier, 2019, 1072 pages. [Le chapitre 26 est consacré aux dentifrices.]
16. CASAS-APAYCO, Leslie Caroll, et coll. "Erosive cola-based drinks affect the bonding to enamel surface: an in vitro study", Journal of Applied Oral Science, Vol. 22, no 5, septembre-octobre 2014, p. 434-441, [En ligne], [<http://dx.doi.org/10.1590/1678-77520130468>]
17. MARSH, Lynn. "Reducing Demineralization Risk", Dimensions of Dental Hygiene, 1er mai 2017, [En ligne], [<https://dimensionsofdentalhygiene.com/article/reducing-demineralization-risk/>]
18. IFisher B.J, et coll. "Relieving Dry Mouth: Varying Levels of pH Found in Bottled Water", Compendium of Continuing Education in Dentistry, Vol. 38, no 7, juillet 2017, p. e17-e20, [En ligne], [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28727472#>]
19. LITTLE, James W., et coll. Dental Management of the medically compromised patients, 8th ed., Elsevier, Saint-Louis (É.-U.), 2013, 736 pages.
20. GÜÇLÜ, Z. A., et coll. "An in Vitro Comparison of the Enamel Remineralisation Potential of Bioactive Glass, Hydroxyapatite and CPP-ACP", Acta Physica Polonica Series, Vol. 131, no 3, juillet 2017, p. 571-575, [En ligne], [<https://www.researchgate.net/publication/316601615>]
21. SHEN, P., et coll. "Importance of bioavailable calcium in fluoride dentifrices for enamel remineralization", Journal of dentistry, Vol. 78, p. 59-64, novembre 2018, [En ligne], [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30099066>]
22. WYATT, C. C., et coll. "Caries management for institutionalized elders using fluoride and chlorhexidine mouthrinses", Community Dentistry and Oral Epidemiology, Vol. 32, no 5, p. 322-328, octobre 2004, [En ligne], [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15341616#>]
23. SANTÉ CANADA. Lignes directrices canadiennes en matière d'alimentation à l'intention des professionnels de la santé et des responsables des politiques, Ottawa, Santé Canada, janvier 2019, [En ligne], [<https://guide-alimentaire.canada.ca/static/assets/pdf/CDG-FR-2018.pdf>]
24. COALITION QUÉBÉCOISE SUR LA PROBLÉMATIQUE DU POIDS. L'eau aromatisée: une bonne alternative, mais attention à l'érosion dentaire!, 2017, [En ligne], [<https://soifdesante.ca/wp-content/uploads/2018/01/EauAromatisee.pdf>]; Sucre liquide: pas tous les jours!, [En ligne], [<https://sucreliquide.com/recettes-et-astuces-alternatives/>], (20 mai 2019). BRITISH DIETETIC ASSOCIATION (BDA). Sugar Food Fact Sheet, 2017, [En ligne], [<https://www.bda.uk.com/foodfacts/Sugar.pdf>]
25. Guide alimentaire canadien. Santé Canada. [En ligne] 01 2019. [Citation: 10 05 2019.] [<https://guide-alimentaire.canada.ca/static/assets/pdf/CDG-FR-2018.pdf>]

LES CIGARETTES ÉLECTRONIQUES FAVORISENT LA CROISSANCE DE *CANDIDA ALBICANS* ET MODULENT SON INTERACTION AVEC LES CELLULES ÉPITHÉLIALES GINGIVALES

- HUMIDAH ALANAZI, ABDELHABIB SEMLALI, WITOLD CHMIELEWSKI ET MAHMOUD ROUABHIA,

membres du Groupe de recherche en écologie buccale, Faculté de médecine dentaire, Université Laval, 2420 de la Terrasse, Québec (Québec) G1V 0A6

Reproduction autorisée de: «E-Cigarettes Increase Candida albicans Growth and Modulate its Interaction with Gingival Epithelial Cells», Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, <https://doi.org/10.3390/ijerph16020294>

Traduit de l'anglais par Stephen Amnotte, MA.

RÉSUMÉ

La vapeur des cigarettes électroniques entre en contact avec les différents constituants de la cavité buccale, notamment des microorganismes tels que le *Candida albicans*. Nous avons examiné l'impact des cigarettes électroniques sur la croissance de *C. albicans* et l'expression de divers gènes virulents, tels que les protéases aspartiques sécrétées (*SAP*). Nous avons examiné aussi l'effet de *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique sur la morphologie, la croissance et l'activité de la *lactico-déshydrogénase* (LDH) des cellules épithéliales gingivales. Nous avons observé une augmentation de la croissance de *C. albicans* lors de la consommation de cigarettes électroniques riches en nicotine comparativement aux cultures non exposées. Après l'exposition à la vapeur de la cigarette électronique, *C. albicans* a produit des niveaux élevés de chitine. Les cigarettes électroniques ont également augmenté la longueur des hyphes de *C. albicans* et l'expression des gènes *SAP2*, *SAP3* et *SAP9*. Lorsqu'il est en contact avec les cellules épithéliales gingivales, le *C. albicans* exposé à la cigarette électronique a mieux adhéré aux cellules épithéliales comparativement au témoin. Le contact indirect entre *C. albicans* exposé à la cigarette électronique et les cellules épithéliales gingivales a entraîné la différenciation des cellules épithéliales, la réduction de la croissance des cellules et l'augmentation de l'activité des LDH. Globalement, les résultats démontrent que les cigarettes électroniques peuvent interagir avec les cellules de *C. albicans* et promouvoir leur pathogénie, ce qui pourrait augmenter les risques de candidose buccale chez les utilisateurs de cigarettes électroniques.

1. Introduction

Le tabagisme est un facteur de risque bien connu pour les infections buccales¹. En effet, les fumeurs sont plus vulnérables aux parodontopathies graves, aux caries et aux candidoses^{2,3}. Les données démontrent que l'extrait de fumée de cigarette altère l'interaction entre la *Porphyromonas gingivalis* et l'hôte, pour entraîner la parodontite⁴. Quoique la parodontite ait été fortement associée à des bactéries telles que la *P. gingivalis*, une variété de microorganismes, y compris *Candida albicans*, ont été détectés dans des poches parodontales^{5,6}. Par conséquent, *C. albicans* a été associé non seulement à la parodontite, mais également aux candidoses oropharyngées^{5,7}. Les patients souffrant de troubles systémiques comme le diabète, la neutropénie, l'agranulocytose et le syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) ont également présenté le *staphylocoque doré* et le *Candida sp.* entériques dans leurs poches parodontales^{5,8}. Qui plus est, des études ont signalé la présence de *C. albicans* chez des patients non immunodéprimés souffrant de parodontite chronique grave^{5,9}.

La virulence de *Candida* est favorisée par divers facteurs exogènes, notamment la fumée de cigarette³, laquelle stimule l'adhésion et la croissance de *C. albicans*, ainsi que la formation de biofilm^{3,10}. Il a également été constaté que la fumée de cigarette conventionnelle (FCC) favorise la croissance de *C. albicans*, ainsi qu'une adhérence accrue au polystyrène (*EAP1*), à la protéine de la paroi

hyphale 1 (*HWPI*) et à certains gènes de protéases aspartiques sécrétées (*SAP*) connus pour être en cause dans la virulence de la levure¹⁰.

Pour contrer les effets indésirables de la fumée de cigarette, la cigarette électronique a été lancée sur le marché et présentée comme une « alternative sécuritaire » au tabagisme¹¹. La cigarette électronique comprend un tube en plastique, un composant électronique de chauffage et un réservoir pour la solution de liquide à vapoter qui contient du propylène glycol et du glycérol, avec ou sans nicotine¹². Après détection du débit d'air par le capteur interne de la cigarette électronique, le composant de chauffage en contact avec le liquide à vapoter produit une solution de vapotage sous forme d'aérosol semblable à de la fumée qui est ensuite inhalée dans les voies respiratoires supérieures¹².

Lors de l'utilisation d'une cigarette électronique, le premier site en contact avec la vapeur est la cavité buccale, y compris les tissus gingivaux et la communauté microbienne buccale. L'utilisation de la cigarette électronique produirait des radicaux libres nocifs et de l'inflammation dommageable des cellules gingivales, ce qui peut nuire aux défenses naturelles et favoriser les infections buccales¹³.

Puisque les effets de la cigarette électronique sur les microorganismes buccaux comme le *C. albicans* n'ont pas encore été entièrement déterminés, nous avons tenté d'analyser la croissance et l'expression des gènes *SAP2*, *SAP3* et *SAP9* par *C. albicans* après de multiples expositions à la fumée de cigarette conventionnelle (FCC), à la vapeur de cigarette électronique riche en nicotine (RN) et à celle de cigarette électronique sans nicotine (SN). Nous avons également étudié l'interaction entre *C. albicans* exposé à la fumée de cigarette électronique et les cellules épithéliales gingivales.

2. Matériel et méthodologie

2.1. Souche de Candida

La croissance de *C. albicans* (ATCC-SC5314) a été réalisée en milieu liquide de Sabouraud (Becton Dickinson, Cockeysville, MD, É.-U.) enrichi de glucose à 0,1%. La culture a été réalisée jusqu'à la phase stationnaire pendant 18 h à 30 °C sous agitation dans un bain-marie. Les blastoconidies ont été recueillies, nettoyées avec une solution saline tamponnée au phosphate (SSTS) et dénombrées à l'aide d'un hémacytomètre (Reichert, Buffalo, NY, É.-U.). Les cellules en suspension ont été ajustées à 108 cellules de *C. albicans*/ml avant leur exposition ou non à de la FCC ou de la vapeur de cigarette électronique.

2.2. Cigarettes électroniques

Des cigarettes électroniques eGo ONE CT (www.joyetech.com) achetées auprès de détaillants locaux (Québec, QC, Canada) ont été utilisées pour produire de la vapeur de cigarette électronique. La cigarette eGo ONE CT compte trois modes: CT-Ti (titane), CT-Ni (nickel 200) et CW. Le mode CW fait référence à un réglage de 25, 15 ou 7,5W avec une batterie de 1100 mAh. La cigarette électronique eGo possède un atomiseur avec réservoir de 1,8 ml, tel que spécifié par le fabricant.

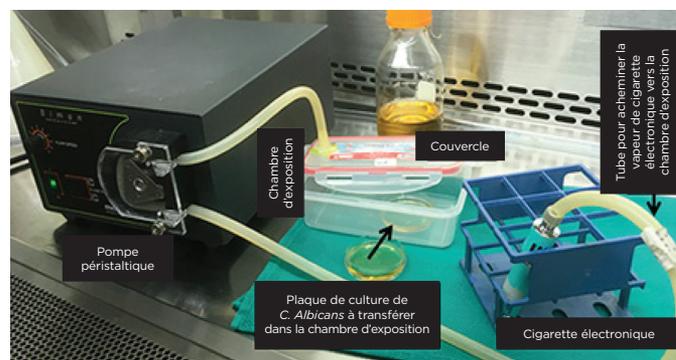
Des liquides à vapoter avec ou sans nicotine (arôme: Smooth Canadian Tobacco) ont été utilisés dans le cadre de la présente étude. Les liquides à vapoter (avec et sans nicotine) contenaient environ 70% de propylène glycol, 30% de glycérine végétale et des arômes naturels et artificiels de qualité alimentaire, comme spécifié par le fabricant. La concentration de nicotine du liquide à vapoter était de 18 mg/ml. Nous avons choisi ces cigarettes électroniques et liquides à vapoter en raison de leur disponibilité pour les utilisateurs. Pour les cigarettes conventionnelles, nous avons utilisé des cigarettes 1R3F achetées auprès du Kentucky Tobacco Research & Development Center (Orlando, FL, É.-U.).

2.3. Effet de la vapeur de cigarette électronique sur la croissance de *C. albicans*

On a placé des cellules de *C. albicans* (106 cellules) dans un tube à culture stérile de 50 ml contenant 2 ml de milieu liquide de Sabouraud frais. Les quatre conditions suivantes ont été réalisées dans chaque expérience de culture de *C. albicans*: non exposé à la FCC, exposé à la FCC, exposé à la vapeur de cigarette électronique RN ou exposé à la vapeur de cigarette électronique SN. Les expositions à la vapeur de cigarette électronique ont été réalisées à l'aide d'une pompe péristaltique et de chambres de fumées personnalisées (voir figure 1). En résumé, les cultures de *C. albicans* placées dans des boîtes de Petri de 60 mm de diamètre ont été disposées de façon aseptique dans la chambre de fumée. On a relié la cigarette électronique à une extrémité d'un

tube en silicone, tandis que l'autre extrémité du tube était reliée à la chambre de fumée. On a utilisé une pompe péristaltique pour transférer la vapeur de cigarette électronique dans la chambre. Une fois la pompe péristaltique activée, la cigarette électronique a transféré la fumée de cigarette électronique dans la chambre d'exposition par l'entremise du tube en silicone. La vapeur de cigarette électronique (avec et sans nicotine) transférée dans la chambre représentait 2 bouffées de fumée toutes les 60 secondes. Chaque bouffée dure 4 à 5 secondes, suivi d'une pause de 25 à 30 secondes, comme décrit auparavant¹⁴, avec quelques modifications. En vertu de cette procédure, les cellules de *C. albicans* étaient exposées atmosphériquement à la vapeur de cigarette électronique. Pour favoriser le contact des cellules de *C. albicans* à la vapeur de cigarette électronique, nous avons agité délicatement les cultures pendant et après chaque bouffée. La procédure d'exposition à la FCC était identique à celle utilisée avec la vapeur de cigarette électronique. En résumé, on a relié une cigarette à une extrémité d'un tube en silicone, alors que l'autre extrémité du tube était reliée à la chambre de fumée. La pompe péristaltique permettait de transférer l'équivalent en FCC d'une demi-cigarette dans la chambre, avec un temps de combustion d'environ 20 secondes. Pour chaque condition, le temps d'exposition était de 15 min par jour, pendant deux et trois jours. Les cellules de *C. albicans* étaient incubées à 37°C, entre et après les expositions aux cigarettes électroniques. Le volume de liquide à vapoter utilisé au cours des expositions de 15 min était de 350 µL².

Illustration 1.



Protocole d'exposition de *Candida albicans* à la vapeur de cigarette électronique ou à la fumée de cigarette combustible.

Les cellules de chaque condition d'exposition ont été incubées ultérieurement pendant une heure supplémentaire avant le changement de milieu. Ensuite, les cellules de *C. albicans* ont été déposées dans un milieu de Sabouraud frais et cultivées jusqu'à l'exposition suivante, avant leurs utilisations pour diverses analyses. On a placé les cultures de *C. albicans* dans une chambre sans fumée ni vapeur de cigarette électronique pendant la même durée que les conditions de test incluses dans l'étude pour les témoins. Chaque condition d'exposition (FCC, RN, SN et témoin) a été réalisée dans une chambre d'exposition distincte pour éviter la contamination croisée des cultures. À la fin de chaque régime d'exposition (2 ou 3 jours), on a déterminé la croissance de *C. albicans* à l'aide d'un test MTT, tel que mentionné précédemment¹⁵. Les résultats ont été présentés sous forme de moyenne \pm 3 écart-type, $n = 5$.

² Microlitres

2.4. Effet de la vapeur de cigarette électronique sur la teneur en chitine de la paroi cellulaire de *C. albicans*

Dans le premier ensemble d'expériences, des cellules de *C. albicans* (106) ont été semées dans le milieu liquide de Sabouraud et exposées deux fois par jour à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique SN ou à la vapeur de cigarette électronique RN pendant 15 min pour chaque condition. Ensuite, les cellules ont été cultivées pendant 24 h à 37°C. Les cellules ont alors été prélevées et centrifugées, puis les culots cellulaires résultants ont été suspendus dans 500 µL d'une solution de paraformaldéhyde à 4% pour fixer les cellules. Après 60 min d'incubation à température ambiante, les cellules ont été lavées à deux reprises avec une solution saline tamponnée au phosphate (SSTS) et incubées à nouveau pendant 5 min à température ambiante avec une solution de coloration au blanc calcofluor en présence d'hydroxyde de potassium à 10%. On a ensuite observé et photographié les cellules avec un microscope (UV) à épifluorescence.

Dans le deuxième ensemble d'expériences, des cellules de *C. albicans* ont été exposées deux fois par jour à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique SN ou à la vapeur de cigarette électronique RN pendant 15 min et cultivées pendant 16 h à 37°C. Les cellules ont alors été prélevées et centrifugées, puis les culots cellulaires résultants ont été suspendus dans 2 ml de milieu de Sabouraud frais. Le décompte de cellules a été effectué pour chaque condition à l'aide d'un protocole de comptage au hémocytomètre. Une quantité exacte de cellules de *C. albicans* (400×10^6) de chaque condition (FCC, RN, SN et témoin) ont été centrifugées, puis mises en suspension à nouveau dans 700 QL de tampon de lyse contenant 200 µL de billes de verre (diamètre de 0,425-0,6 mm). Les cellules ont été dissociées à l'aide d'un broyeur à microbilles (Biospec Products, Bartlesville, OK, É.-U.) pendant 2 min à 5000 tr/min pour 10 cycles au froid¹⁶. Chaque cellule a été hydrolysée dans une solution 6N HCl pendant 16 h à 100°C, évaporée à 65°C, puis dissoute dans de l'eau stérile (1ml). Un petit volume (100 QL) de chaque solution a été enrichi de 100 QL de 1,5 N Na₂CO₃ dans de l'acétylacétone à 4% et bouilli (100°C) pendant 30 min, après quoi 0,7 ml d'éthanol à 96% a été ajouté. On a ajouté un volume de 100QL d'une solution contenant 1,6 g de 4-(diméthylamino) benzaldéhyde (Sigma Aldrich, Oakville, Ontario) dans 30 ml de HCl et 30 ml d'éthanol à chaque échantillon. Le mélange résultant a ensuite été incubé pendant 1 h à 37°C à la noirceur. On a mesuré l'absorbance à 520 nm à l'aide d'un spectrophotomètre pour microplaque xMark (Bio-Rad, Hercules, CA, É.-U.). Les concentrations de chitine ont été calculées à l'aide d'une courbe standard de glucosamine (0-200 mg, n = 4).

2.5. Effet de la vapeur de cigarette électronique sur la transition de *C. albicans* de blastospore à la forme hyphale

Nous avons réalisé des tests qualitatifs et quantitatifs pour déterminer l'impact de la vapeur de cigarette électronique sur les changements morphologiques de *C. albicans* (levure à hyphes). Des cellules de *C. albicans* (105) ont été cultivées dans 3 ml de milieu liquide de Sabouraud enrichi de glucose à 0,1% et de sérum de veau foetal à 10% (FBS, Burlington, ON, Canada). Les cultures ont été immédiatement exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette électronique SN pendant 15 minutes, puis incubées pendant 3 ou 6 h à 37°C avant d'évaluer les changements morphologiques des cellules. La FCC était considérée comme le témoin positif, tandis que les cultures de *C. albicans* non exposées étaient considérées comme les témoins négatifs. Une fois incubées pendant 3 ou 6 h, les cultures ont été observées au microscope et photographiées pour consigner la morphologie de *C. albicans* (n = 5), tandis que la longueur des hyphes dans chaque condition a été mesurée à l'aide du logiciel NIH-ImageJ (version 1.52j).

2.6. Effet de la vapeur de cigarette électronique sur l'expression des gènes *SAP2*, *SAP3* et *SAP9* par le *C. albicans*

On a placé des cellules de *C. albicans* (5×10^6 cellules) dans un tube à culture stérile de 50 ml contenant 2 ml de milieu liquide de Sabouraud frais. Les cellules ont alors été exposées ou non à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette électronique SN à deux reprises pendant 15 min, avec un intervalle de 6 h entre les expositions. On a procédé à l'exposition à la FCC et à la vapeur de cigarette électronique à l'aide d'une pompe péristaltique et d'une chambre de fumée. Après chaque exposition, les cultures ont été incubées pendant 60 min avant de remplacer le milieu de culture. Après la deuxième exposition, les cultures de *C. albicans* ont été incubées pendant 16 h à 37°C et ensuite utilisées pour extraire l'ARN total, comme mentionné précédemment¹⁵. L'ARN (1 Qg de chaque échantillon) a fait l'objet d'une transcription inverse en ADNc à l'aide de l'ensemble iScript cDNA Synthesis (Bio-Rad) et utilisé pour la PCR quantitative (qPCR). Les réactions ont été obtenues à l'aide d'un mélange PCR SuperMix (Bio-Rad; supermélange vert iQ SYBR). Des amorces *SAP2*, *SAP3* et *SAP9* spécifiques (tableau 1) ont été ajoutées au mélange de réaction à une concentration finale de 250 nmol/L. Cinq microlitres de chaque échantillon d'ADNc ont été ajoutés à un mélange de 20 QL de PCR contenant 12,5 QL du supermélange vert iQ SYBR, 0,5 QL de chaque amorce (*ACT1* — gène domestique, *SAP2*, *SAP3* et *SAP9*) ainsi que 7 QL d'eau sans ribonucléase/désoxyribonucléase. Les réactions ont été obtenues avec un thermocycleur Bio-Rad MyCycler. La tomodynamétrie a été déterminée automatiquement à l'aide du logiciel Bio-Rad CFX Manager joint. Les conditions de cycle thermique de chaque gène ont été établies après 5 min à 95°C, suivi de 30 cycles de 15 s à 95°C, de 30 s à 60°C et de 30 s à 72°C. Chaque réaction a été réalisée en triple. La spécificité de chaque paire d'amorces a été établie par la présence d'un pic unique de la température de fusion. L'*ACT1* a produit des niveaux d'expression uniformes, variant de <0,5 cycle de seuil (tomodynamétrie) entre les conditions des échantillons; il a donc été utilisé comme gène de référence pour cette étude. Les résultats ont été analysés au moyen de la méthode d'expression relative 2^{-ΔΔCt} (Livak)¹⁷ (n = 5).

Tableau 1
Séquences d'amorces utilisées pour PCR quantitative en temps réel. Les amorces ont été optimisées préalablement^{10, 15}

Gène	Séquence d'amorce (5' à 3')	Tm-m	Tm-Exp	Taille amp (Bp)
ACT1	Direct: GACAATTTCTCTTTCAGCACTAGTAGTA Inverse: GCTGGTAGAGACTTGACCAACCA	57°C 59°C	60°C 60°C	87
SAP2	Direct: TCCTGATGTTAATGTTGATTGTCAAG Inverse: TGGATCATATGTCCTCTTTTGT	54°C 54°C	60°C 60°C	82
SAP3	Direct: GGACAGTAACATTTTATGAGTTTGTAT Inverse: TGCTACTCCAACAACCTTCAACAAT	55°C 56°C	60°C 60°C	87
SAP9	Direct: ATTTACTCCACAGTTTATCACTGAAGGT Inverse: CCACAAGAACCCTCAGTT	57°C 57°C	60°C 60°C	86

Tm-m = température de fusion du fabricant;

Tm-Exp = température de fusion expérimentale optimisée à l'aide de nos amorces.

2.7. Adhésion de *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique aux cellules épithéliales gingivales

Une ligne de cellules de carcinome épithélial gingival humain (Ca9-22), achetée auprès du Health Science Research Resources Bank (HSRRB) (Osaka, Japon), a été utilisée pour nos expériences *in vitro*¹⁸. Les cellules ont été cultivées dans le milieu du Roswell Park Memorial Institute (RPMI)-1640 (Sigma-Aldrich Canada Cie. Oakville, ON) et enrichies de L-glutamine et de sérum de veau foetal (FBS) à 10%. Dans un premier ensemble d'expériences, nous avons analysé l'adhésion de *C. albicans* exposé à la fumée ou à la vapeur de cigarette électronique à une culture monocouche de cellules épithéliales gingivales. En résumé, les cellules de *C. albicans* (10⁶) ont été exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN, à la vapeur de cigarette électronique SN ou à rien pendant 15 minutes, deux fois par jour, avec un intervalle de 6 h entre la première et la deuxième exposition. Les cultures ont été maintenues à 37°C pendant 24 h. Le lendemain, les cultures de *C. albicans* exposées à la fumée, exposées à la vapeur ou non exposées ont été utilisées pour dénombrer les cellules, puis chacune a été utilisée pour infecter les monocouches de cellules épithéliales. À cette fin, des cellules de Ca9-22 (10⁵) ont été semées sur des plaques de culture cellulaire à 6 puits et incubées à 37°C pendant 24 h avant d'être mises en contact avec le *C. albicans*. Les cultures de cellules épithéliales ont alors été exposées à 10⁴ cellules de *C. albicans* qui avaient été exposées ou non aux produits FCC, SN ou RN. Les périodes de contact entre les cellules épithéliales et le *C. albicans* étaient de 6 et 24 h. À la fin de chaque période, le milieu a été enlevé, les cultures ont été lavées à deux reprises avec du milieu frais, puis agitées délicatement pour enlever les cellules de *C. albicans* non adhérentes. Ensuite, les cultures ont été fixées avec du paraformaldéhyde à 4% pendant 60 min et colorées à l'aide d'une solution de crystal violet. Après la coloration, les cultures ont été examinées sous un microscope optique et photographiées. Chaque condition a été exécutée en triple (n = 4).

2.8. Croissance de cellules épithéliales après contact indirect avec des cellules de *C. albicans* exposées à la vapeur de cigarette électronique

Les cellules épithéliales (10⁵) ont été semées sur des plaques de culture cellulaire à 6 puits et incubées à 37°C pendant 24 h dans un incubateur de CO₂ à 5%. Le lendemain, le milieu de culture a été remplacé et les cellules de *C. albicans* exposées à la vapeur de cigarette électronique et à la FCC ont été mises en contact avec les cellules épithéliales à l'aide d'un système de culture Transwell (partie du bas en membrane de polyéthylène téréphtalate, transparent, taille des pores 0,4 Qm, Sarstedt Inc. Montréal, QC, Canada). Les puits de *C. albicans* ont reçu 10⁶ cellules. La porosité de la membrane était de 0,4 Qm pour permettre l'échange de milieu mais pas des cellules de *C. albicans*; on prévient ainsi l'effet néfaste direct de la présence de *C. albicans* sur les cellules épithéliales. Les plaques de culture Transwell ont alors été incubées à 37°C dans une atmosphère humide de CO₂ à 5% pendant 24 h avant l'analyse. Le lendemain, les cellules de *C. albicans* ont été prélevées dans la chambre supérieure, puis lavées à deux reprises à l'aide de milieu de Sabouraud. On a ensuite dénombré le nombre de cellules pour distinguer les blastospores et les formes d'hyphes. Des surnageants de culture ont été prélevés et assujettis à un test de cytotoxicité de lactico-déshydrogénase (LDH) (Promega, Madison, WI, É.-U.), selon le protocole du fabricant. Pour mesurer l'activité de LDH, nous avons également inclus un témoin positif obtenu en incubant les cellules épithéliales gingivales en présence de Triton X-100 (mort cellulaire à 100%) à 1%; nous avons obtenu un témoin négatif en cultivant des cellules

épithéliales gingivales dans des conditions normales de croissance de cellules. La forme des cellules épithéliales a été comparée par microscopie optique inversée, puis photographiée. Après leur incubation, on a détaché les cellules épithéliales à l'aide d'une solution d'acide éthylènediaminetétraacétique (EDTA) combinée à de la trypsine (0,04% à 0,05%). On a utilisé les cellules épithéliales en suspension pour déterminer le nombre de cellules viables pour chaque condition, tel que déterminé par le test d'exclusion du bleu trypan. On a centrifugé les cellules en suspension et les granules cellulaires résultantes ont été lysées pour extraire l'ensemble des protéines à utiliser pour les analyses ultérieures. On a réalisé chaque expérience en double, puis calculé et présenté graphiquement les écarts-types \pm des quatre expériences distinctes.

2.9. Analyse statistique

Les variables continues sont exprimées avec des valeurs moyennes (\pm ÉT). On a analysé les données à l'aide d'un ANOVA bidirectionnel. Les conditions d'exposition (FCC, RN, SN) et de non-exposition ont été appliquées pendant 15 min ou non pour définir quatre conditions. Toutes les analyses statistiques avaient un facteur d'interaction significatif ($p < 0,0001$) et ont présenté des écarts hétérogènes. On a ajouté l'énoncé de degré de liberté de Satterthwaite aux structures à écart inégal. On a réalisé les comparaisons des différentes conditions à différents jours (2 et 3 jours pour les analyses de croissance de *C. albicans*) en séparant les interactions. On a vérifié l'hypothèse de normalité à l'aide du test de Shapiro-Wilk après une factorisation de Cholesky. Les résultats étaient jugés significatifs avec des valeurs de $p \leq 0,05$. On a procédé à toutes les analyses à l'aide du progiciel de statistiques SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, É.-U.) et de R (R Core Team [2016], Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche).

3. Résultats et discussion

3.1. La vapeur de cigarette électronique a favorisé la croissance de *C. albicans*

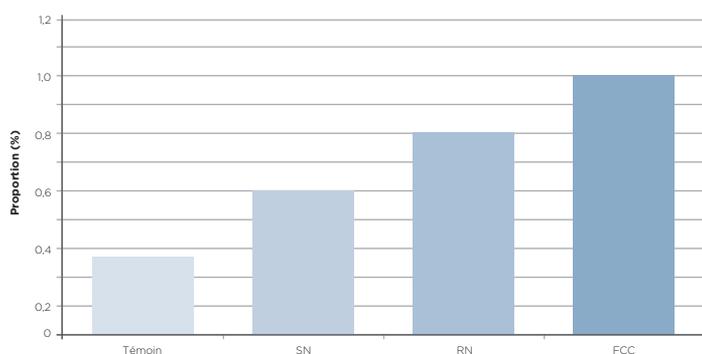
Les cigarettes électroniques sont présentées comme une « alternative sécuritaire » au tabagisme conventionnel et une option possible pour cesser de fumer¹¹. De ce fait, on a vu augmenter le nombre d'utilisateurs de cigarettes électroniques et l'acceptabilité des consommateurs, malgré des recommandations de sécurité trompeuses à l'égard de cette forme de tabagisme¹⁹. En effet, les données ont malheureusement confirmé que la fumée de cigarette électronique n'est pas aussi sécuritaire qu'on le laisse croire aux utilisateurs. Après l'utilisation, la vapeur de cigarette électronique entre en contact avec la cavité buccale, ce qui risque d'affecter les tissus oraux. Des études établissent les effets néfastes certains de la cigarette électronique sur les cellules gingivales²⁰.

Il se peut, également que les cigarettes électroniques modulent la communauté microbienne buccale. Nos résultats indiquent que la vapeur de cigarette électronique favorise la croissance de *C. albicans*. L'exposition de cultures de *C. albicans* à la vapeur de cigarette électronique RN pendant 15 min deux fois par jour pendant deux jours a démontré une augmentation significative ($p < 0,001$) de la croissance de *C. albicans*, comparativement à celle observée chez les témoins (cultures non exposées) (figure 2). Après le test MTT, l'absorbance a augmenté de $0,37 \pm 0,04$ à $0,79 \pm 0,003$ pour le témoin en présence de vapeur de cigarette électronique. L'on doit noter que la vapeur de cigarette électronique SN a également augmenté la croissance de *C. albicans*, avec une absorbance qui est passée de $0,37 \pm 0,04$ à $0,6 \pm 0,02$ (figure 2). Toutefois, les vapeurs de cigarette RN et SN ont enregistré une faible croissance de *C. albicans*, comparativement à celle observée avec la FCC. Pour la vapeur de cigarette électronique RN, l'absorbance

était de $0,79 \pm 0,003$, tandis qu'elle était de $1,015 \pm 0,04$ pour la FCC (figure 2a). Nous avons obtenu des résultats comparables après trois jours d'exposition (figure 2 b). L'augmentation de la croissance était importante ($p < 0,001$) en comparaison de l'absorbance obtenue avec la vapeur de cigarette électronique RN ou SN et le témoin. On a également observé une augmentation significative de la croissance de *C. albicans* comparativement aux résultats pour la FCC et la vapeur de cigarette électronique RN et SN. Il faut également relever que les cigarettes électroniques RN favorisent fortement ($p < 0,01$) la croissance de *C. albicans*, comparativement aux résultats avec la fumée de cigarette électronique SN.

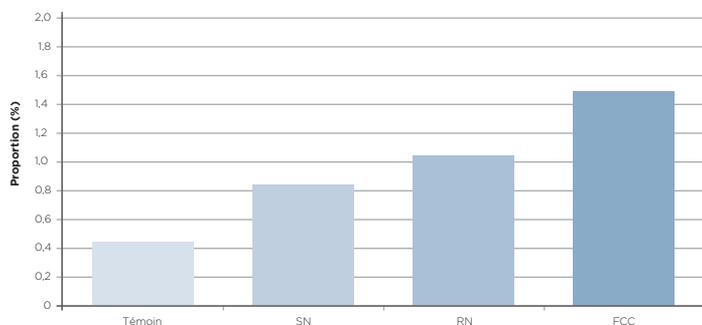
A- Croissance de *C. albicans* après 2 jours d'exposition (absorbance à 550 nm)

Figure 2.



B- Croissance de *C. albicans* après 3 jours d'exposition (absorbance à 550 nm)

Figure 2.

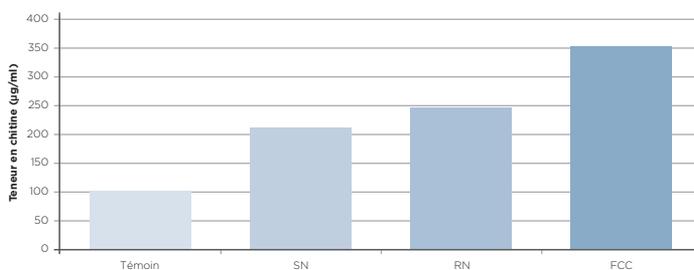


La croissance de *C. albicans* est favorisée par la vapeur de cigarette électronique. Les cellules ont été exposées ou non pendant 15 min deux fois par jour pendant deux (groupe A) ou trois (groupe B) jours. La croissance a été déterminée à l'aide du test MTT. Les résultats sont présentés par moyenne \pm écart-type ($n = 5$). On a observé une différence importante en comparant les cellules de *C. albicans* exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette SN à celles du témoin (les cellules non exposées). Nous avons également comparé SN à RN, RN à FCC, ainsi que SN à FCC. $** p < 0,01$; $*** p < 0,001$. Les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison de cellules de *C. albicans* exposées (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celles non exposées (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de SN à RN, de RN à FCC, ainsi que de SN à FCC.

3.2. La teneur en chitine était élevée dans les cellules de *C. albicans* exposées à la vapeur de cigarette électronique

La croissance de *C. albicans* après l'exposition à la vapeur de cigarette électronique était accompagnée d'une augmentation de la production de chitine. L'intensité de fluorescence des cellules exposées à la FCC et à la vapeur de cigarette électronique était supérieure à celle des cellules non exposées. La densité cellulaire avec fluorescence intense était également supérieure pour les cultures exposées à la FCC ou à la vapeur de cigarette électronique à celles des cultures non exposées (données non illustrées). Les effets de la vapeur de cigarette électronique sur la production de chitine étaient également validés par les analyses quantitatives sur la teneur en chitine. En effet, après l'exposition à la vapeur de cigarette électronique RN, les cellules de *C. albicans* ont présenté des niveaux de chitine significativement plus élevés ($p < 0,01$) que le témoin (figure 3). Cependant, l'expression de la chitine était supérieure pour les cellules de *C. albicans* exposées à la FCC à celles des cellules exposées à la fumée de cigarette électronique RN et SN.

Figure 3.



La vapeur de cigarette électronique a augmenté le niveau de chitine produite par le *C. albicans*. Après l'exposition à la FCC ou à la vapeur de cigarette électronique RN ou SN, les protéines des parois cellulaires ont été extraites et assujetties à la quantification du niveau de chitine (voir la section Matériel et méthodologie). Les niveaux de chitine ont été présentés. La signification statistique a été obtenue en comparant les cellules exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette SN à celles du témoin (les cellules non exposées). $*** p < 0,001$; les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison du *C. albicans* exposé (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celui non exposé (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de RN à FCC, ainsi que de SN à FCC.

Il s'agit de la première étude à démontrant cet effet modulateur de la vapeur de cigarette électronique sur la teneur en chitine de *C. albicans*. Des observations similaires ont été signalées pour le *C. albicans* exposé à la cigarette standard, lesquelles présentaient des quantités élevées de chitine pour les cellules de *C. albicans* exposées au condensat de fumée de cigarette comparativement aux cellules de *C. albicans* non exposées¹⁶.

Nous savons que les protéines des parois cellulaires, y compris la chitine, peuvent détecter les agents stressants, notamment les changements dans la source de carbone²¹. Lorsqu'elles sont exposées à la vapeur de cigarette électronique, les cellules de *C. albicans* peuvent considérer ce contact comme une situation anormale. Elles produisent alors de la chitine comme stratégie de protection contre les effets néfastes possibles de la vapeur de cigarette électronique. En effet, des études démontrent que *C. albicans* exposé à des molécules antifongiques a augmenté la production de chitine pour contrer les effets du médicament^{16, 22}. *C. albicans* peut développer un mécanisme de résistance contre la FCC et la vapeur de cigarette électronique en augmentant

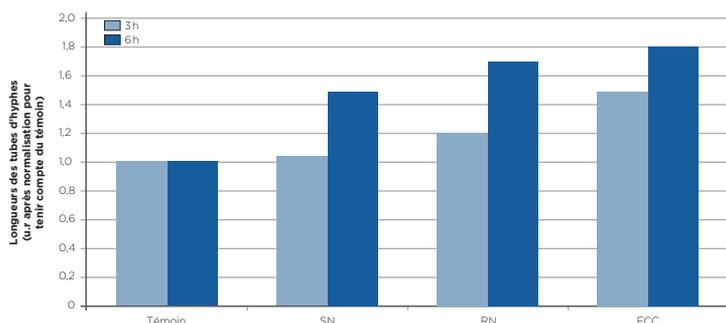
l'expression de chitine, tel que signalé dans la présente étude. Cela peut entraîner des répercussions cliniques pour les utilisateurs de cigarette électronique.

3.3. Le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique a présenté une augmentation de la longueur des hyphes

La capacité de *C. albicans* à se transformer en cellules de levure, en pseudomycélium et en hyphes est un aspect essentiel de sa capacité à passer du phénotype commensal à pathologique. Il a été démontré que la virulence de *C. albicans* peut être altérée en manipulant la morphologie de la levure²³. Diverses formes de *C. albicans* ont été découvertes dans des tissus et biofilms infectés, ce qui laisse supposer un rôle pour chacune des formes lors d'une infection²⁴. Puisque les cigarettes électroniques sont capables de favoriser la croissance de *C. albicans*, nous avons tenté de déterminer si les cigarettes électroniques pouvaient moduler la morphologie de *C. albicans*.

Nos résultats révèlent que la longueur des hyphes était significativement plus élevée pour les cultures exposées à la fumée de cigarette électronique que celle des témoins. Tel qu'illustré à la figure 4, après 3 et 6 h, on a observé des tubes d'hyphes plus longs pour les cultures de *C. albicans* exposées à la vapeur de cigarette électronique RN et à la FCC. Il est important de noter que la vapeur de cigarette électronique RN et la FCC ont toutes les deux induit des longueurs d'hyphes significativement supérieures ($p < 0,05$), même après 3 h d'incubation, comparativement à celles observées pour les témoins non exposés. Les tubes d'hyphes étaient plus visibles après 6 h d'incubation.

Figure 4.



La vapeur de cigarette électronique a augmenté la longueur des hyphes des cellules de *C. albicans* cultivées dans des conditions de transition de morphologie cellulaire. Les cellules de *C. albicans* ont été exposées ou non à la FCC ou à la vapeur de cigarette électronique SN ou RN, puis cultivées à 37°C en présence de sérum de veau fœtal à 10%. On a mesuré la longueur des tubes d'hyphes après 3 et 6 h à l'aide du logiciel NIH-ImageJ (n = 5). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ (u. r. = unité relative). Les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison du *C. albicans* exposé (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celui non exposé (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de SN à RN, ainsi que de SN à FCC.

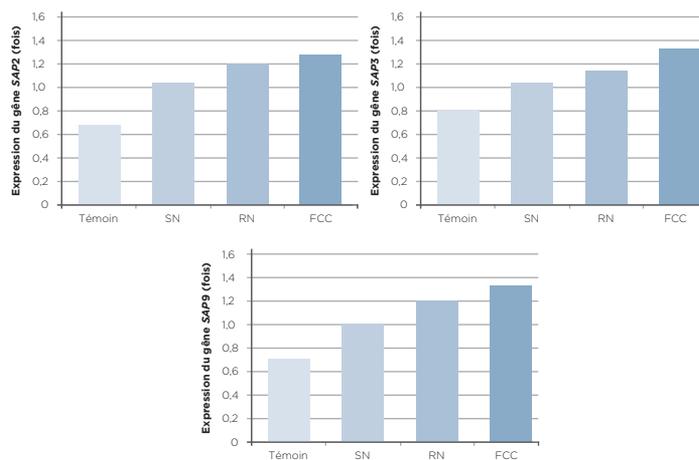
On juge que les hyphes sont nécessaires pour permettre à *C. albicans* d'envahir son hôte²³. L'augmentation de la croissance de *C. albicans* et de la longueur des hyphes après l'exposition à la vapeur de cigarette électronique risque d'entraîner des problèmes de santé buccale. En effet, on a observé que les fumeurs sont plus exposés aux caries², aux parodontopathies²⁵ et à la candidose

buccale³. Puisque les cigarettes électroniques favorisaient la prolifération et les changements morphologiques de *C. albicans*, cette situation pourrait entraîner une augmentation des risques de candidoses buccales et de parodontopathies chez les utilisateurs de cigarette électronique.

3.4. *C. albicans* exposé à la fumée de cigarette électronique a exprimé des niveaux élevés de gènes virulents

La croissance et le changement morphologique du *Candida* sont contrôlés par divers gènes²⁶. Parmi ceux-ci, on trouve la famille des gènes *SAP* qui favorisent l'adhésion et la croissance de *C. albicans*, ainsi que la formation de biofilm²⁷. Nos résultats démontrent que le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN a exprimé un niveau élevé de *SAP2*, comparativement à celui observé pour la culture non exposée (figure 5). Les niveaux d'ARNm de *SAP2* étaient également supérieurs après l'exposition à la fumée de cigarette électronique RN à ceux des cultures non exposées (figure 5). Cependant, les effets de la vapeur de cigarette électronique RN et SN sur l'expression du gène *SAP2* étaient inférieurs à ceux observés pour la FCC (figure 5). Le *SAP2* est associé à la croissance de *C. albicans* et aux formes de levure de *C. albicans*²⁸; il est également essentiel aux infections des muqueuses²⁹. Étant donné que les cigarettes électroniques ont augmenté l'expression du *SAP2*, cela peut expliquer la croissance de *C. albicans* observée après son exposition à la vapeur de cigarette électronique RN et SN. En outre, cela laisse entendre que le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique pourrait être virulent chez les fumeurs.

Figure 5.



La vapeur de cigarette électronique a augmenté l'expression des protéases aspartiques sécrétées (*SAP*)^{2, 3 et 9}. Les cellules de *C. albicans* ont été exposées ou non à la FCC ainsi qu'à la vapeur de cigarette électronique RN ou SN pendant 15 min deux fois par jour, puis incubées pendant 16 h à 37°C avant d'extraire l'ADN total et de procéder à l'analyse par PCR quantitative en temps réel (n = 5). L'expression a été normalisée au GAPDH (gène domestique). La signification statistique a été obtenue en comparant les cellules exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette SN à celles du témoin (les cellules non exposées). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison du *C. albicans* exposé (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celui non exposé (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de SN à RN, de RN à FCC, ainsi que de SN à FCC.

Le gène *SAP3* est une autre protéase aspartique modulée par l'exposition de *C. albicans* à la fumée de cigarette et à la vapeur de cigarette électronique. Tel qu'illustré à la figure 5, comparativement aux cultures non exposées, *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN a exprimé un niveau élevé d'ARNm de *SAP3*. Il faut également noter que les cigarettes électroniques SN ont aussi augmenté l'expression du gène *SAP3* par *C. albicans*, par rapport à celle observée pour le témoin. Cependant, l'effet sur l'expression de *SAP3* était supérieur avec la vapeur de cigarette électronique RN qu'avec la vapeur SN. De plus, il était supérieur avec la FCC qu'avec les cigarettes électroniques ou le témoin (figure 5).

Puisqu'on a observé que le *SAP3* régule la croissance de *C. albicans* et le changement phénotypique³⁰, l'effet modulateur des cigarettes électroniques sur l'expression du *SAP3* pourrait être un mécanisme potentiel favorisant la pathogénie de *C. albicans*. La capacité de *C. albicans* de passer du phénotype blanc au phénotype opaque et inversement est essentielle pour l'accouplement de levures. Ce remplacement de *C. albicans* favorise également la propagation des levures et entraîne la candidose systémique³¹. Nous suggérons donc que les cigarettes électroniques augmentent l'expression du gène *SAP3*, ce qui peut provoquer le remplacement de *C. albicans* et entraîner sa virulence. D'autres études seront nécessaires pour valider cette hypothèse.

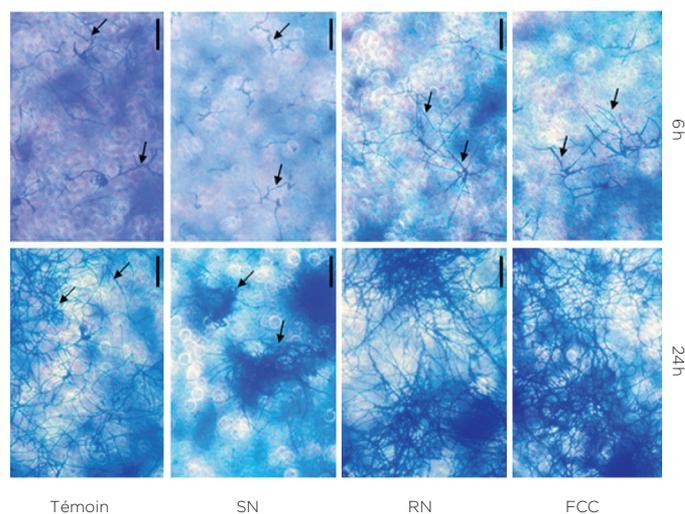
Nos résultats indiquent également que les cigarettes électroniques favorisent l'expression du gène *SAP9*. En effet, la vapeur de cigarette électronique RN a produit une augmentation importante ($p < 0,001$) de l'expression du gène *SAP9* par le *C. albicans* par rapport à celle observée pour les cultures non exposées (figure 5). La vapeur de cigarette électronique SN a également favorisé l'expression de *SAP9*; cependant, l'effet était significativement supérieur ($p < 0,001$) avec la vapeur de cigarette électronique RN qu'avec la vapeur de cigarette électronique SN. On doit aussi prendre note que lorsque le *C. albicans* était exposé à la FCC, l'expression de *SAP9* était significativement supérieure ($p < 0,001$) à celle observée pour le témoin ou la vapeur de cigarette électronique RN ou SN (figure 5). À l'instar des autres protéases aspartiques sécrétées, *SAP9* est associée à la paroi cellulaire des champignons^{27, 32} et favoriserait une augmentation de la régulation dans des conditions de formation de biofilm³³. *SAP9* contribue ainsi au processus de *C. albicans*³⁴ et à la réduction de l'immunité naturelle de l'hôte³⁵, ce qui peut favoriser l'apparition d'une infection de *C. albicans*.

3.5. *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique adhère mieux aux cellules épithéliales gingivales

L'effet des cigarettes électroniques sur la croissance du *C. albicans* et l'expression du gène *SAP* a soulevé la question suivante : comment les cellules de *C. albicans* exposées à la vapeur de cigarette électronique interagissent-elles avec les cellules épithéliales gingivales ? La figure 6 montre que l'adhésion du *C. albicans* à la culture monocouche de cellules épithéliales était supérieure après l'exposition à la vapeur RN qu'elle ne l'était dans le témoin. D'autre part, l'adhésion observée du *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN aux cellules épithéliales était inférieure à celle observée dans les cellules exposées à la FCC. Il est à noter qu'après 24 h, le *C. albicans* a adopté la forme d'hyphes pour couvrir une plus grande surface de la culture monocouche de cellules épithéliales (figure 6). La densité cellulaire des hyphes dans le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN qui adhère à la culture de cellules épithéliales était supérieure à celle observée avec le *C. albicans* non exposé. Il s'agit de la

première étude qui démontre l'effet des cigarettes électroniques sur la modulation de l'adhésion du *C. albicans* aux cellules épithéliales. Cela peut s'expliquer par un contact accru du *C. albicans* avec les cellules épithéliales par les protéines de paroi cellulaire, car la teneur en chitine augmentait dans le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique (figure 3). Comme les cigarettes électroniques semblaient favoriser la croissance du *C. albicans*, ainsi que la hausse de la teneur en chitine et de l'expression du gène *SAP*, nous avons effectué une étude d'interaction indirecte entre *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique et les cellules épithéliales gingivales à l'aide d'un système de culture Transwell.

Figure 6.



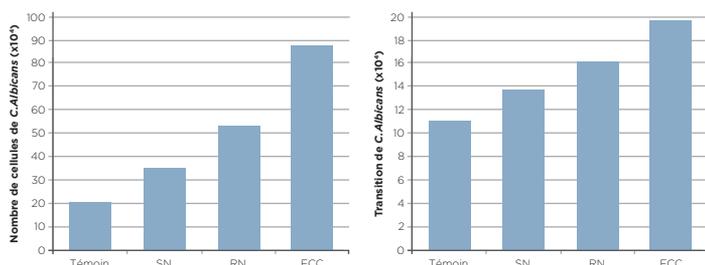
Le *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique adhère mieux aux cultures de cellules épithéliales gingivales. Des cellules épithéliales gingivales ont été semées et cultivées sur des plaques à 6 puits pendant 24 h. Les monocouches de cellules ont ensuite été co-cultivées avec du *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique. On a évalué l'adhésion du *C. albicans* aux cellules gingivales après 6 et 24 h au moyen de l'essai de coloration au violet cristallisé. Les images représentatives proviennent de quatre expériences indépendantes; chaque expérience a été répétée. Échelons = 50 µm.

3.6. Les interactions diaphoniques entre *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique et les cellules épithéliales ont favorisé la croissance et les changements morphologiques de la levure

Comme l'illustre la figure 7, la croissance et les changements morphologiques des hyphes de *C. albicans* étaient significativement plus élevés dans le *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique et à la FCC mis en coculture avec les cellules épithéliales gingivales. En effet, la croissance observée était environ deux fois supérieure avec la vapeur de cigarette électronique RN par rapport à celle du témoin (figure 7). *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN cocultivé avec des cellules épithéliales a également connu une hausse significative ($p < 0,01$) de la croissance par rapport à celle du témoin. Cependant, la plus grande augmentation de croissance a été obtenue après l'exposition du *C. albicans* à la FCC et la coculture ultérieure avec les cellules épithéliales pendant 24 h. Le changement morphologique du *C. albicans* de blastopore à hyphes a également été modulé par l'exposition à la vapeur de cigarette électronique ou à la FCC, puis par la coculture avec les cellules épithéliales gingivales. Comme le montre la figure 7, le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN et SN mis

en coculture avec les cellules épithéliales a enregistré une transition élevée significative par rapport au témoin. De plus, l'effet de la vapeur de cigarette électronique RN était significativement plus élevé que celui de la vapeur de cigarette électronique SN, tandis que la FCC représentait l'agent qui a produit la transition la plus importante de *C. albicans* à la suite de la coculture avec les cellules épithéliales gingivales (figure 7). Ce résultat concorde avec des études antérieures qui indiquaient une adhésion bactérienne ainsi qu'une colonisation accrue aux cellules épithéliales en présence de cotinine ou de nicotine³⁶. L'effet de la vapeur de cigarette électronique et de la FCC sur la croissance de *C. albicans* et son changement morphologique lorsqu'il entre en contact avec des cellules épithéliales peut être attribuable à l'expression élevée de chitine, car cette protéine de paroi cellulaire augmente après l'exposition à la vapeur de cigarette électronique (figure 3). Ainsi, la quantité élevée de chitine peut jouer un rôle pour favoriser l'interaction de *C. albicans* avec les cellules hôtes, comme indiqué précédemment^{6, 37}. Comme le *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique/FCC et cocultivé avec des cellules épithéliales gingivales a montré une croissance et des changements morphologiques accrus, nous estimons que cela peut influencer sur le comportement des cellules épithéliales.

Figure 7.



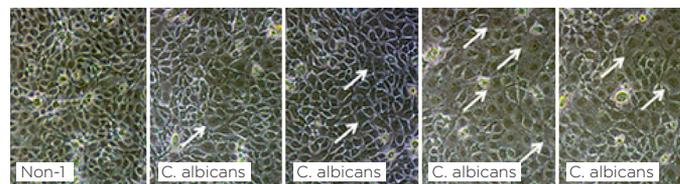
La croissance et la transition de *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette, puis mis en coculture avec des cellules épithéliales gingivales. Des cellules de *C. albicans* ont été exposées deux fois par jour pendant 15 min à la FCC, ainsi qu'à la vapeur de cigarette électronique RN ou SN, suivi par une coculture avec des cellules épithéliales gingivales dans un système de culture Transwell. Après 24 h, les cellules de *C. albicans* de la chambre supérieure ont été prélevées et utilisées pour déterminer leur croissance (figure du haut) et transition (figure du bas) à l'aide d'une analyse par microscope optique (n = 4). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison du *C. albicans* exposé (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celui non exposé (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de SN à RN, ainsi que de RN à FCC.

3.7. *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique a favorisé les changements morphologiques dans les cellules épithéliales et atténué leur croissance

Les observations microscopiques de la monocouche de cellules épithéliales après la culture en présence de *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique ou à la FCC a révélé la présence de cellules épithéliales différenciées (figure 8, flèches). Ces cellules volumineuses étaient caractérisées par un large et faible noyau, un grand cytoplasme et la présence de vacuoles dans la culture marquée au *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN. Moins de cellules différenciées ont été observées avec la vapeur de cigarette électronique SN et dans le témoin que dans les conditions de vapeur de cigarette électronique RN et de FCC. Le plus grand nombre de cellules différenciées a été observé dans l'exposition à la FCC (figure 8). Par conséquent, même par contact indirect, *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique a exercé des effets néfastes sur les cellules épithéliales gingivales en modulant leur forme cellulaire. La sensibilité des cellules au stress provoquant des changements morphologiques a également été déclarée avec

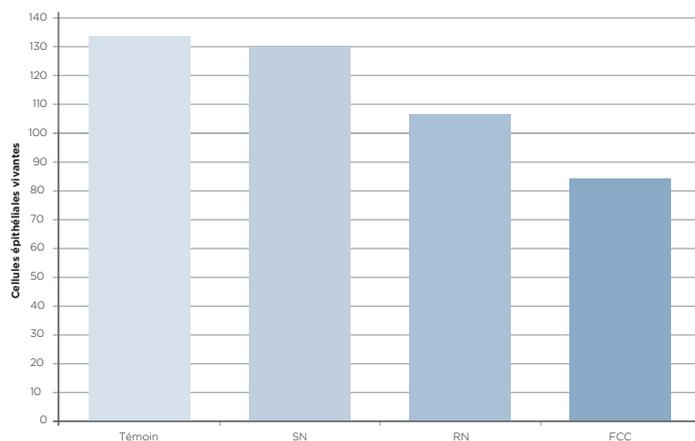
les cellules épithéliales gingivales humaines primaires exposées aux cigarettes électroniques²⁰ et les kératinocytes de la peau exposés au rayonnement ultraviolet³⁸. Les changements morphologiques observés dans la culture épithéliale en présence de vapeur de cigarette électronique, ou au *C. albicans* exposé à la FCC, sont soutenus par la réduction de la croissance des cellules épithéliales. Comme le montre la figure 9, le nombre de cellules épithéliales viables a fortement diminué ($p < 0,05$) dans les cultures marquées à la vapeur de cigarette électronique ou dans *C. albicans* exposé à la FCC. En effet, le nombre de cellules viables a chuté de 13×10^5 cellules dans le témoin à 10×10^5 avec la vapeur de cigarette RN et à 8×10^5 avec la FCC. De plus, la diminution de la viabilité des cellules épithéliales s'accompagnait d'une augmentation de l'activité de la LDH. Comme le montre la figure 10, des niveaux élevés d'activité de LDH ont été enregistrés par des cellules épithéliales marquées avec du *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique RN.

Figure 8.



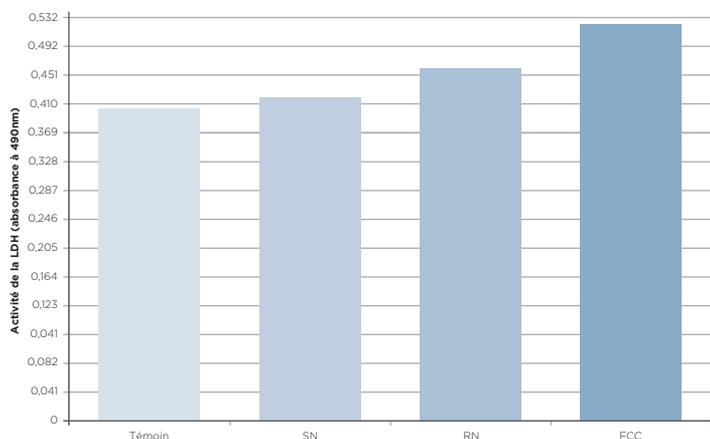
Le *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique a favorisé la différenciation des cellules épithéliales gingivales. Des monocouches de cellules épithéliales gingivales ont été cocultivées avec du *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique pendant 15 min deux fois par jour. Après une coculture de 24 h dans un système de culture Transwell, les monocouches de cellules épithéliales dans les chambres de culture inférieures ont été observées au microscope optique inversé, puis photographiées. Les images représentatives proviennent de quatre expériences indépendantes; chaque expérience a été répétée. Les flèches indiquent les cellules différenciées. Échelons = 50 μ m.

Figure 9.



C. albicans préexposé à la vapeur de cigarette électronique a diminué la viabilité des cellules épithéliales gingivales. Les cellules épithéliales gingivales ont été mises en coculture pendant 24 h en présence de *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique. Ensuite, on a détaché les cellules épithéliales, puis déterminé leur viabilité par test d'exclusion au bleu trypan (n = 4). La signification statistique a été obtenue en comparant les cellules exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette SN à celles du témoin (les cellules non exposées). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; ns = non significatif par rapport au témoin. Les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison du *C. albicans* exposé (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celui non exposé (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de SN à RN et de RN à FCC.

Figure 10.



Les cellules épithéliales cocultivées avec du *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique ont démontré des niveaux élevés d'activité de lactico-déshydrogénase (LDH). Les cellules épithéliales gingivales ont été mises en coculture pendant 24h en présence de *C. albicans* préexposé à la vapeur de cigarette électronique. Des surnageants de culture ont été prélevés et utilisés pour mesurer l'activité de LDH, comme il est décrit à la section Matériel et méthodologie (n = 4). La signification statistique a été obtenue en comparant les cellules exposées à la FCC, à la vapeur de cigarette électronique RN ou à la vapeur de cigarette SN à celles du témoin (les cellules non exposées). *** $p < 0,001$; ns = non significatif. Les astérisques libres font référence à la différence statistique lors de la comparaison du *C. albicans* exposé (vapeur de cigarette électronique/FCC) à celui non exposé (témoin). Les barres marquées d'astérisques indiquent la comparaison de SN à RN et de RN à FCC.

Cette étude est la première à démontrer les effets néfastes potentiels du *C. albicans* exposé à la cigarette électronique sur les cellules épithéliales gingivales. Cela donne à entendre que la vapeur de cigarette électronique peut renforcer la capacité du *C. albicans* à se soustraire aux défenses des cellules épithéliales en favorisant la prolifération et la transition (figure 7). Il a été démontré que les cigarettes électroniques avaient des effets négatifs sur différents types de cellules, dont les fibroblastes gingivaux³⁹, les cellules épithéliales²⁰, les cellules endothéliales⁴⁰ et les ostéoblastes⁴¹. La présente étude appuie les données existantes en démontrant que les cigarettes électroniques influent sur les comportements microbiens oraux en stimulant leur pathogénie par la prolifération, la transition et l'expression de gènes virulents, tels que les *SAP*.

4. Conclusion

Cette étude démontre que les cigarettes électroniques avec ou sans nicotine favorisent la croissance et la longueur d'hyphes de *C. albicans*, et que tant les cigarettes électroniques avec nicotine que sans nicotine augmentaient l'expression de différents gènes *SAP*, tels que *SAP2*, *SAP3* et *SAP9*, connus pour contribuer à la croissance et à la virulence de *C. albicans*. Nos résultats révèlent également qu'une coculture avec du *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique augmente la différenciation des cellules épithéliales gingivales et diminue leur croissance. La coculture a montré que la croissance et le changement morphologique du *C. albicans* exposé à la vapeur de cigarette électronique sont encore plus élevés que lorsqu'il est mis en contact indirect avec les cellules épithéliales par rapport à ceux observés avec du *C. albicans* non exposé. Dans l'ensemble, les résultats indiquent que l'exposition à la cigarette électronique contribue à la prolifération du *C. albicans* et à l'expression de gènes virulents, ce qui provoquerait la candidose buccale chez les personnes porteuses du *C. albicans* qui utilisent la cigarette électronique.

Contributions d'auteurs

Tous les auteurs ont contribué de façon significative à la conception de l'étude. H. A. et M. R. ont contribué à l'acquisition, à l'analyse et à l'interprétation des données ainsi qu'à la préparation du manuscrit, tandis que W.C. et A.S. ont validé l'analyse et l'interprétation des données. Les auteurs ont également examiné d'un œil critique le contenu intellectuel important. Chaque auteur a approuvé la version finale du manuscrit aux fins de soumission.

Financement

Cette recherche a été financée par le Fonds Émile-Beaulieu, Fondation de l'Université Laval; numéro de subvention FO117430 et l'étudiant au doctorat Humidah Alanazi a été financé par l'Université du Roi-Saoud (Arabie saoudite) pour la formation dans le domaine de la recherche. Le Réseau de recherche en santé buccodentaire et osseuse (RSBO) a assumé les frais de publication libre d'accès. Les bailleurs de fonds n'ont joué aucun rôle dans la conception de l'étude, la collecte et l'analyse des données, la préparation du manuscrit ou la décision de publication.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Réseau de recherche en santé buccodentaire et osseuse (RSBO) pour son soutien financier (frais d'accès libre) dans la publication de ce manuscrit. Les auteurs remercient M. Amine Belmadani pour son assistance technique avec les analyses de PCR quantitative en temps réel.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.



Références

- Feldman, C.; Anderson, R. Cigarette smoking and mechanisms of susceptibility to infections of the respiratory tract and other organ systems. *J. Infect.* **2013**, *67*, 169–184. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Vellappally, S.; Fiala, Z.; Smejkalová, J.; Jacob, V.; Shriharsha, P. Influence of tobacco use in dental caries development. *Cent. Eur. J. Public Health* **2007**, *15*, 116–121. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Baboni, F.B.; Barp, D.; Izidor, A.C.; Samaranyake, L.P.; Rosa, E.A. *Enhancement of Candida albicans virulence after exposition to cigarette mainstream smoke. Mycopathologia* **2009**, *168*, 227–235. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Bagaitkar, J.; Williams, L.R.; Renaud, D.E.; Bemakanakere, M.R.; Martin, M.; Scott, D.A.; Demuth, D.R. Tobacco-induced alterations to *Porphyromonas gingivalis*-host interactions. *Environ. Microbiol.* **2009**, *11*, 1242–1253. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Canabarro, A.; Valle, C.; Farias, M.R.; Santos, F.B.; Lazera, M.; Wanke, B. Association of subgingival colonization of *Candida albicans* and other yeasts with severity of chronic periodontitis. *J. Periodontol. Res.* **2013**, *48*, 428–432. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Dahlen, G. Role of suspected periodontopathogens in microbiological monitoring of periodontitis. *Adv. Dent. Res.* **1993**, *7*, 163–174. [Google Scholar] [CrossRef]
- Karkowska-Kuleta, J.; Bartnicka, D.; Zawrotniak, M.; Zielinska, G.; Kieronska, A.; Bochenska, O.; Ciaston, I.; Koziol, J.; Potempa, J.; Baster, Z.; et al. The activity of bacterial peptidylarginine deiminase is important during formation of dual-species biofilm by periodontal pathogen *Porphyromonas gingivalis* and opportunistic fungus *Candida albicans*. *Pathog. Dis.* **2018**, *76*, fty033. [Google Scholar] [CrossRef]
- Al Mubarak, S.; Robert, A.A.; Baskaradoss, J.K.; Al-Zoman, K.; Al Sohail, A.; Alsuywed, A.; Ciancio, S. The prevalence of oral *Candida* infections in periodontitis patients with type 2 diabetes mellitus. *J. Infect. Public Health* **2013**, *6*, 296–301. [Google Scholar] [CrossRef]
- Rubio, N.A.; Puia, S.; Toranzo, S.; Brusca, M.I. Fungal invasion of connective tissue in patients with gingival-periodontal disease. *Rev. Iberoam. Micol.* **2015**, *32*, 20–24. [Google Scholar] [CrossRef]
- Semlali, A.; Killer, K.; Alanazi, H.; Chmielewski, W.; Rouabhia, M. Cigarette smoke condensate increases *C. albicans* adhesion, growth, biofilm formation, and EAP1, HWPI and SAP2 gene expression. *BMC Microbiol.* **2014**, *14*, 61. [Google Scholar] [CrossRef]
- Wigginton, B.; Gartner, C.; Rowlands, I.J. Is It Safe to Vape? Analyzing online forums discussing e-cigarette use during pregnancy. *Womens Health Issues* **2017**, *27*, 93–99. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Margham, J.; McAdam, K.; Forster, M.; Liu, C.; Wright, C.; Mariner, D.; Proctor, C. Chemical Composition of Aerosol from an E-Cigarette: A Quantitative Comparison with Cigarette Smoke. *Chem. Res. Toxicol.* **2016**, *29*, 1662–1678. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Lerner, C.A.; Sundar, I.K.; Watson, R.M.; Elder, A.; Jones, R.; Done, D.; Kurtzman, R.; Ossip, D.J.; Robinson, R.; McIntosh, S.; et al. Environmental health hazards of e-cigarettes and their components: Oxidants and copper in e-cigarette aerosols. *Environ. Pollut.* **2015**, *198*, 100–107. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed] [Green Version]
- Lerner, C.A.; Rutagarama, P.; Ahmad, T.; Sundar, I.K.; Elder, A.; Rahman, I. Electronic cigarette aerosols and copper nanoparticles induce mitochondrial stress and promote DNA fragmentation in lung fibroblasts. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **2016**, *477*, 620–625. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed] [Green Version]
- Belmadani, A.; Semlali, A.; Rouabhia, M. Dermaseptin-S1 decreases *C. albicans* growth, biofilm formation and the expression of hyphal wall protein 1 and aspartic protease genes. *J. Appl. Microbiol.* **2018**, *125*, 72–83. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Alanazi, H.; Semlali, A.; Perraud, L.; Chmielewski, W.; Zakrzewski, A.; Rouabhia, M. Cigarette smoke-exposed *C. albicans* increased chitin production and modulated human fibroblast cell responses. *Biomed. Res. Int.* **2014**, *2014*, 963156. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Livak, K.J.; Schmittgen, T.D. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2⁻(Delta Delta C(T)) method. *Methods* **2001**, *25*, 402–408. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Imamura, K.; Kokubu, E.; Kita, D.; Ota, K.; Yoshikawa, K.; Ishihara, K.; Saito, A. Role of mitogen-activated protein kinase pathways in migration of gingival epithelial cells in response to stimulation by cigarette smoke condensate and infection by *Porphyromonas gingivalis*. *J. Periodontol. Res.* **2016**, *51*, 613–621. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Camenga, D.R.; Tindle, H.A. Weighing the risks and benefits of electronic cigarette use in high-risk Populations. *Med. Clin. N. Am.* **2018**, *102*, 765–779. [Google Scholar] [CrossRef]
- Rouabhia, M.; Park, H.J.; Semlali, A.; Zakrzewski, A.; Chmielewski, W.; Chakir, J. E-Cigarette vapor induces an apoptotic response in human gingival epithelial cells through the caspase-3 pathway. *J. Cell. Physiol.* **2017**, *232*, 1539–1547. [Google Scholar] [CrossRef]
- Brown, A.J.P.; Budge, S.; Kaloriti, D.; Tillmann, A.; Jacobsen, M.D.; Yin, Z.; Ene, I.V.; Bohovych, I.; Sandai, D.; Kastora, S.; et al. Stress adaptation in a pathogenic fungus. *J. Exp. Biol.* **2014**, *217*, 144–155. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Walker, L.A.; Munro, C.A.; De Bruijn, I.; Lenardon, M.D.; McKinnon, A.; Gow, N.A.R. Stimulation of chitin synthesis rescues *Candida albicans* from echinocandins. *PLoS Pathog.* **2008**, *4*, e1000040. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Saville, S.P.; Lazzell, A.L.; Monteagudo, C.; Lopez-Ribot, J.L. Engineered control of cell morphology in vivo reveals distinct roles for yeast and filamentous forms of *C. albicans* during infection. *Eukaryot. Cell* **2003**, *2*, 1053–1060. [Google Scholar] [CrossRef]
- Hirakawa, M.P.; Martinez, D.A.; Sakthikumar, S.; Anderson, M.Z.; Berlin, A.; Gujja, S.; Zeng, Q.; Zisson, E.; Wang, J.M.; Greenberg, J.M.; et al. Genetic and phenotypic intra-species variation in *C. albicans*. *Genome Res.* **2015**, *25*, 413–425. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Vogtmann, E.; Graubard, B.; Loftfield, E.; Chaturvedi, A.; Dye, B.A.; Abnet, C.C.; Freedman, N.D. Contemporary impact of tobacco use on periodontal disease in the USA. *Tob. Control* **2017**, *26*, 237–238. [Google Scholar] [CrossRef]
- Mathe, L.; Van Dijck, P. Recent insights into *Candida albicans* biofilm resistance. *Curr. Genet.* **2013**, *59*, 251–264. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Monod, M.; Hube, B.; Hess, D.; Sanglard, D. Differential regulation of SAP8 and SAP9, which encode two new members of the secreted aspartic proteinase family in *C. albicans*. *Microbiology* **1998**, *144* Pt 10, 2731–2737. [Google Scholar] [CrossRef]
- Cavalcanti, Y.W.; Wilson, M.; Lewis, M.; Del-Bel-Cury, A.A.; da Silva, W.J.; Williams, D.W. Modulation of *C. albicans* virulence by bacterial biofilms on titanium surfaces. *Biofouling* **2016**, *32*, 123–134. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Naglik, J.R.; Moyes, D.; Makwana, J.; Kanzaria, P.; Tschlak, E.; Weindl, G.; Tappuni, A.R.; Rodgers, C.A.; Woodman, A.J.; Challacombe, S.J.; et al. Quantitative expression of the *C. albicans* secreted aspartyl proteinase gene family in human oral and vaginal candidiasis. *Microbiology* **2008**, *154* Pt 11, 3266–3280. [Google Scholar] [CrossRef]
- Morrow, B.; Srikantha, T.; Anderson, J.; Soll, D.R. Coordinate regulation of two opaque-phase-specific genes during white-opaque switching in *C. albicans*. *Infect. Immun.* **1993**, *61*, 1823–1828. [Google Scholar] [PubMed]
- Solis, N.V.; Park, Y.N.; Swidergall, M.; Daniels, K.J.; Filler, S.G.; Soll, D.R. *C. albicans* white-opaque switching influences virulence but not mating during oropharyngeal candidiasis. *Infect. Immun.* **2018**, *86*, e00774-17. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Schild, L.; Heyken, A.; de Groot, P.W.; Hiller, E.; Mock, M.; de Koster, C.; Horn, U.; Rupp, S.; Hube, B. Proteolytic cleavage of covalently linked cell wall proteins by *C. albicans* SAP9 and SAP10. *Eukaryot. Cell* **2011**, *10*, 98–109. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Joo, M.Y.; Shin, J.H.; Jang, H.C.; Song, E.S.; Kee, S.J.; Shin, M.G.; Suh, S.P.; Ryang, D.W. Expression of SAP5 and SAP9 in *C. albicans* biofilms: Comparison of bloodstream isolates with isolates from other sources. *Med. Mycol.* **2013**, *51*, 892–896. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Albrecht, A.; Felk, A.; Pichova, I.; Naglik, J.R.; Schaller, M.; de Groot, P.; Maccallum, D.; Odds, F.C.; Schäfer, W.; Klis, F.; et al. Glycosylphosphatidylinositol-anchored proteases of *C. albicans* target proteins necessary for both cellular processes and host-pathogen interactions. *J. Biol. Chem.* **2006**, *281*, 688–694. [Google Scholar] [CrossRef]
- Rapala-Kozik, M.; Bochenska, O.; Zawrotniak, M.; Wolak, N.; Trebacz, G.; Gogol, M.; Ostrowska, D.; Aoki, W.; Ueda, M.; Kozik, A. Inactivation of the antifungal and immunomodulatory properties of human cathelicidin LL-37 by aspartic proteases produced by the pathogenic yeast *C. albicans*. *Infect. Immun.* **2015**, *83*, 2518–2530. [Google Scholar] [CrossRef]
- Teughels, W.; Van Eldere, J.; van Steenberghe, D.; Cassiman, J.J.; Fives-Taylor, P.; Quirynen, M. Influence of nicotine and cotinine on epithelial colonization by periodontopathogens. *J. Periodontol.* **2005**, *76*, 1315–1322. [Google Scholar] [CrossRef]
- Plaine, A.; Walker, L.; Da Costa, G.; Mora-Montes, H.M.; McKinnon, A.; Gow, N.A.; Gaillardin, C.; Munro, C.A.; Richard, M.L. Functional analysis of *C. albicans* GPI-anchored proteins: Roles in cell wall integrity and caspofungin sensitivity. *Fungal Genet. Biol.* **2008**, *45*, 1404–1414. [Google Scholar] [CrossRef]
- Alanazi, H.; Park, H.J.; Chakir, J.; Semlali, A.; Rouabhia, M. Comparative study of the effects of cigarette smoke and electronic cigarettes on human gingival fibroblast proliferation, migration and apoptosis. *Food Chem. Toxicol.* **2018**, *118*, 390–398. [Google Scholar] [CrossRef]
- Anderson, C.; Majeste, A.; Hanus, J.; Wang, S. E-Cigarette aerosol exposure induces reactive oxygen species, DNA damage, and cell death in vascular endothelial cells. *Toxicol. Sci.* **2016**, *154*, 332–340. [Google Scholar] [CrossRef]
- Rouabhia, M.; Alanazi, H.; Park, H.J.; Gonçalves, R.B. Cigarette smoke and E-cigarette vapor dysregulate osteoblast interaction with titanium dental implant surface. *J. Oral Implantol.* **2018**. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

© 2019 par les auteurs. Titulaire de licence MDPI, Bâle, Suisse. Le présent article est en accès libre et distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



PRÉCAUTIONS DANS L'UTILISATION DU TÉLÉPHONE INTELLIGENT

- **AGATHE BERGERON**, H.D., responsable de l'inspection et de la pratique professionnelle

- **JULIE BOUDREAU**, H.D., syndique

Statistique Canada révèle que près de 100% des jeunes de 15 à 24 ans utilisent Internet chaque jour et possèdent leur téléphone intelligent¹. Cette statistique préoccupe le Bureau du syndic et le service d'inspection professionnelle car l'utilisation de téléphone intelligent en salle de traitement est malheureusement de plus en plus observée particulièrement chez les jeunes hygiénistes dentaires.

Le téléphone intelligent peut-il être à l'origine d'une faute déontologique ou de contamination? Peut-il vraiment faire partie du matériel ayant un rapport avec l'exercice de la profession? Nous souhaitons donc dans cet article faire quelques rappels primordiaux de la réglementation afin d'éviter des erreurs d'ordre professionnel.

Quelques statistiques

Selon l'enquête *NETendances* 2018 réalisée par le Centre facilitant la recherche et l'innovation dans les organisations (CEFRIO), les jeunes adultes sont les plus nombreux à utiliser les réseaux sociaux avec une proportion d'utilisateurs de 98 % chez les 18 à 24 ans, de 94 % chez les 25 à 34 ans et de 96 % chez les 35 à 44 ans. En outre, 65 % des adultes québécois se connectent au moins une fois par jour sur un réseau social et 45 % le font plusieurs fois par jour².

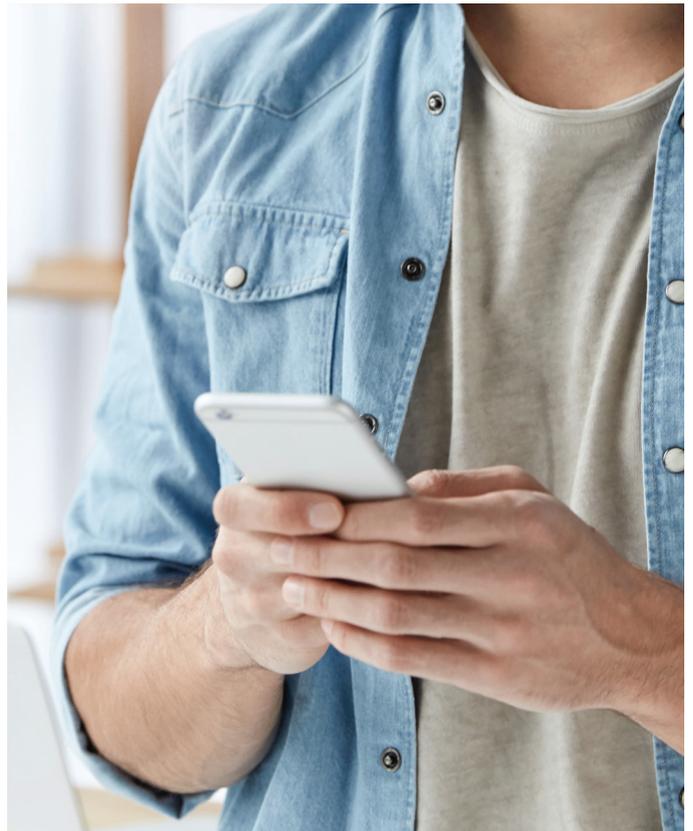
Manquements déontologiques

L'article 6 du Règlement sur les cabinets et les effets des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec³ mentionne pourtant qu'il devrait y avoir en salle de traitement, outre la décoration et les objets utilitaires, que les diplômes et le matériel ayant un rapport avec l'exercice de la profession servant à l'éducation et à l'information du public. Jeter un coup d'œil rapide sur son profil *Facebook* en présence d'un patient en attendant le dentiste pour un examen, tout comme demander, sur un blogue de professionnels, une opinion à propos d'un nouveau produit ou d'une lésion suspecte décelée récemment, est-ce acceptable?

Voici quelques exemples de dérogation au Code de déontologie des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec⁴:

- Manquer d'attention à un patient parce que le téléphone glissé dans votre poche d'uniforme ou rangé dans l'armoire derrière vous sonne, dérange la concentration et pourrait compromettre la qualité de vos services (art. 6);
- Répondre au téléphone en attendant pour un examen, même si les traitements en bouche sont finalisés, peut faire en sorte que vous exerchez de façon impersonnelle (art. 7);
- En cours de traitement, aller dans le corridor pour avoir une conversation téléphonique avec un interlocuteur peut être vu comme un abandon volontaire et sans raison suffisante d'un patient nécessitant une surveillance (art. 48, par. 6);

- Conserver dans son téléphone personnel de l'information confidentielle ou des photos concernant un patient tout comme sortir des renseignements confidentiels de son milieu de travail constitue un non-respect de la confidentialité (art. 27 à 32).



Risques de contamination

Dans l'exercice de la profession, les mesures de salubrité conformes aux normes scientifiques généralement acceptées doivent être prises pour éviter les dangers de contamination et d'épidémie (Règlement sur les cabinets et les effets des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec³, art. 23).

Des études soulèvent le fait que les téléphones intelligents des professionnels de la santé et du personnel peuvent être une source potentielle de contamination pour nos patients, nos proches ou pour soi-même. Qu'un téléphone intelligent soit utilisé pour une raison valable comme la recherche rapide sur une base de données de produits pharmaceutiques ou qu'une tablette serve à l'éducation de patients, des précautions s'imposent. Le comité des normes et des lignes directrices de Prévention et contrôle des infections Canada (IPAC-PCI Canada) a publié en janvier 2018 la mise à jour des pratiques recommandées en prévention et contrôle des infections pour les appareils électroniques (TI) dans les établissements de soins de santé⁷. Les recommandations pouvant s'appliquer dans le milieu dentaire se résument ainsi :

- L'hygiène des mains étant le facteur le plus important pour la prévention de la transmission des microorganismes, elle devrait être assurée avant et après l'utilisation d'appareil électronique;
- Les gants ne devraient pas être portés lorsqu'on manipule ce type d'appareil;
- Les téléphones ou tablettes devraient permettre de respecter les normes de désinfection et être nettoyés avant et après l'utilisation;
- Un appareil qu'il est impossible de désinfecter convenablement ne devrait pas être utilisé à moins d'être couvert d'une enveloppe protectrice rigide, imperméable et pouvant être nettoyée et désinfectée. Ce type d'enveloppe peut même être fabriqué sur mesure selon le modèle⁸.

Téléphones intelligents et tablettes devraient donc être rangés, par exemple dans un tiroir à l'abri des aérosols, limitant par le fait même les risques de distraction. Des appareils électroniques devraient également être consacrés uniquement au milieu de soins afin d'éviter l'utilisation d'appareils personnels et la propagation de microorganismes du travail à la vie privée et vice versa ainsi que la fuite de données confidentielles.

Le Bureau du syndic et le service d'inspection demeurent toutefois persuadés que les hygiénistes dentaires, en tant que professionnels responsables, utilisent leur bon jugement professionnel afin de restreindre l'utilisation de téléphone intelligent en salle de traitement. Des solutions afin d'y remédier doivent être discutées et mises en place au sein de chaque milieu, assurant ainsi les soins et services de hauts standards auxquels le public s'attend et a pleinement droit.

Références

1. CANADA. Statistique Canada. *Un portrait des jeunes Canadiens*, [En ligne], février 2018, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2018001-fra.htm>
2. CENTRE FACILITANT LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS LES ORGANISATIONS (CEFRIO). « L'usage des médias sociaux au Québec », *NETendances 2018*, [En ligne], Édition 2018, Vol.9, N° 5, 2019. Québec, CEFRIO, <https://cefrio.qc.ca/fr/enquetes-et-donnees/netendances2018-medias-sociaux/>
3. Règlement sur les cabinets et les effets des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec: RLRQ chapitre C-26, r. 138
4. Code de déontologie des membres de l'OHDQ, RLRQ, c. C-26, r. 140, art. 87
5. NASIM VS, AI-HAKAMI A, BIJLE MN et collab. « Evaluation of Cellular Phones for Potential Risk of Nosocomial Infection amongst Dental Operators and Auxiliary Staff », *Journal of international oral health*, vol. 7, n° 4, avril 2015, p. 51-53, [En ligne], <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4409796/>
6. PILLET S., BERTHELOT P., GAGNEUX-BRUNON A. et collab. « Contamination of healthcare workers' mobile phones by epidemic viruses », *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 22, n° 5, mai 2016, p. 456.e1-456.e6, [En ligne], <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.008>
7. PRÉVENTION ET CONTRÔLE DES INFECTIONS CANADA (PCI-IPAC CANADA). *Pratiques recommandées - Prévention et contrôle des infections pour les appareils électroniques (TI) dans les établissements de soins de santé*, [En ligne], janvier 2018, https://ipac-canada.org/photos/custom/Members/pdf/18Jan_Electronic_Devices_FR_final.docx.pdf
8. FLEXISEEL CANADA. Le spécialiste du protège claviers & téléphones, [En ligne]. <http://www.flexiseel.com>





S'ASSURER D'UNE CONDUITE DÉONTOLOGIQUE EXEMPLAIRE SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX : UNE OBLIGATION POUR TOUS LES HYGIÉNISTES DENTAIRES (PARTIE 2)

- JULIE BOUDREAU, H.D., syndique

Aujourd'hui, avec environ 95 % des adultes âgés entre 25 à 44 ans qui utilisent les réseaux sociaux¹, il est difficile de passer à côté de ces plateformes d'échanges et de regroupement. Qui dit plateformes d'échanges, dit nécessairement opinions et avis. En tant que membre d'un ordre professionnel, tout hygiéniste dentaire se devrait d'user de modération dans ses propos tenus dans les groupes d'échange ou sur les fils de discussion, et ce, qu'ils soient privés ou publics. Porter atteinte à l'honneur et à la dignité de la profession, de ses confrères et consœurs, ou compromettre la discipline des membres de l'Ordre constitue en effet une infraction déontologique.

En janvier 2018, l'Ordre sensibilisait ses membres quant à l'importance d'une conduite déontologique exemplaire sur les réseaux sociaux². Ce texte abordait alors les principes déontologiques à respecter dans une multiplicité de contextes. Le présent article précise davantage la portée de ces principes, tant dans la sphère de la vie privée du professionnel que publique.

VIE PRIVÉE, VIE PROFESSIONNELLE ET VIE PUBLIQUE : MES PROPOS ONT-ILS LA MÊME PORTÉE ?

• Des exemples d'un usage professionnel des médias sociaux

Il est sans contredit évident qu'en 2019 les médias sociaux sont devenus incontournables dans l'évolution et la mise à jour des connaissances. Conformément à l'article 3 du Code de déontologie des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec³, les hygiénistes dentaires doivent favoriser les mesures d'éducation et d'information dans le domaine où ils exercent leur profession. Les groupes d'échanges sont ainsi intéressants pour un professionnel puisqu'ils permettent d'aborder des questions ou demander des avis sur certains produits ou bien donner son opinion sur ceux-ci à un plus grand nombre de collègues et recevoir une réponse dans un délai quasi instantané. Les hygiénistes dentaires participant à ces discussions ou échanges, doivent toujours le faire avec une connaissance complète des faits et se baser sur les données scientifiques récentes. Dans un tel contexte, on peut considérer que l'usage des médias sociaux concerne davantage la sphère professionnelle du participant.

Prenons l'exemple d'un membre qui voudrait démarrer une page ou un groupe d'échanges professionnels. Il est d'abord primordial de se pencher sur les buts recherchés avec ce groupe. Le développement professionnel et le mentorat n'en sont que quelques exemples. L'hygiéniste dentaire qui met en œuvre ce mode de

communication doit également connaître et voir au respect des bonnes pratiques en la matière et établir une nétiquette⁴. Une nétiquette est l'ensemble des conventions de bienséance régissant le comportement des internautes, notamment lors des échanges dans les forums, par courrier électronique et dans les réseaux sociaux⁵. En termes de bonnes pratiques, il serait aussi attendu du membre qu'il identifie un modérateur qui s'assure du bon comportement des usagers et qu'aucun dérapage n'ait lieu, tant du point de vue du respect des propos que du langage utilisé. La bonne conduite est essentielle lors de tout échange sur ces pages de discussions, qu'il s'agisse d'un groupe privé ou non.

• Des exemples où vie privée et vie professionnelle s'entrecroisent

Lorsqu'un hygiéniste dentaire pose une question sur une page publique, ou annonce une offre de service ou recherche un collègue pour un poste à combler, il le fait à titre professionnel. Son comportement, son image et son langage doivent demeurer professionnels. Il faut toujours garder en tête que ce qui est publié en ligne a le potentiel de rester permanent. En tant que professionnel de la santé buccodentaire, l'hygiéniste doit savoir que la vie privée sur un profil utilisé professionnellement n'est plus tout à fait privée.



De plus, la teneur des propos se doit d'être fondée sur des faits. En effet, toujours selon notre Code de déontologie, articles 12 et 2, l'hygiéniste dentaire devrait toujours chercher à avoir une connaissance complète des faits avant de donner un avis ou un conseil et par le fait même tenir compte des conséquences que peuvent avoir sa pratique, ses recherches et ses travaux sur la société⁶. Il ne faut pas oublier que bien que l'hygiéniste dentaire pense s'adresser à un ami ou un collègue, il ne peut pas contrôler comment et quand sera partagée cette discussion avec l'ami de l'ami de l'ami de notre collègue ou avec votre ordre professionnel... Et il devient presque impossible de retirer ces propos de façon certaine de l'Internet.

• Qu'en dit la jurisprudence des ordres professionnels ?

Une décision récente du Conseil de discipline du Barreau du Québec⁷ vient démontrer que lorsque l'on croit s'adresser à des collègues sur un groupe «privé», nos déclarations sont tout de même de nature publique :

[270] Dans un contexte public, les propos de l'intimée seraient constitutifs de faute déontologique, et ce, peu importe si l'intention était de faire une blague.

[271] L'intimée soumet que les propos ont été émis dans «un contexte privé, informel et qui se veut à l'abri des regards des personnes non initiées». Elle maintient que le Conseil ne peut intervenir dans un tel contexte.

[272] Le Conseil ne partage pas cet avis, et ce, pour les motifs suivants.

[273] Le groupe «Amis criminalistes» est un groupe «privé» dans le sens que les membres peuvent s'y joindre par invitation.

[274] Toutefois, cela ne fait pas en sorte que les commentaires émis dans le cadre de conversations sur la page Facebook de ce groupe le soient.

[275] Dans l'affaire *Gaudefroy*⁸, le Conseil écrit que les propos sur une page Facebook, parce qu'ils sont diffusés et visibles aux amis de l'utilisateur, sont de nature publique, peu importe les paramètres privés ou publics de la page de l'utilisateur.

[276] Au moment où l'intimée partage ses propos, le groupe «Amis criminalistes» est composé de 400 membres.

[277] Ce nombre rend toute expectative de confidentialité illusoire.

[278] Cela est d'ailleurs reconnu par une des membres et fondatrice du groupe, M^e Julie Couture lors d'un échange avec un autre membre le 13 juin 2016. Ce dernier, après avoir pris connaissance du dévoilement des propos de l'intimée, suggère qu'un avis général soit transmis à tous les membres que le groupe est privé et que tout ce qui s'y retrouve est privé et confidentiel.

[279] M^e Couture lui répond qu'il s'agit d'une «bonne idée, mais étant donné le nombre de membres le caractère privé/public devient difficile à gérer».

[280] La preuve démontre que l'intimée croyait sincèrement que ses propos ne seraient pas divulgués au juge visé.

[281] Toutefois, cette attente n'était ni réaliste ni raisonnable dans les circonstances.

[282] Les propos de l'intimée ont d'ailleurs été portés à l'attention du juge en chef associé à l'époque qui a soumis une demande d'enquête au Bureau du syndic du Barreau du Québec.

[283] Les membres du groupe peuvent bien être outrés par la «trahison» de ce qu'ils nomment un «délateur», mais cela ne rend pas raisonnable le partage de propos de cette nature sur la page Facebook du groupe.»

À la suite de cette audition du Conseil de discipline du Barreau du Québec, l'intimée a été trouvée coupable parce que malgré qu'elle prétendit être sur un groupe privé, le Conseil a jugé qu'il était irréaliste pour l'intimée de penser que ses propos resteraient privés au groupe de discussion.

«Le Conseil considère que ce débat est relativement stérile. Les avancées de la technologie qui facilitent l'organisation de discussions en ligne ne peuvent servir à légitimer une conduite intrinsèquement inappropriée. Il va de soi qu'il serait choquant d'apprendre qu'un avocat a pris la parole devant 400 avocats réunis pour s'entraider dans la pratique du droit criminel en défense, pour déclarer qu'un magistrat doit subir un examen psychiatrique, même si les 400 avocats étaient réunis dans un endroit où le public n'est pas invité. Le fait que l'endroit soit Facebook n'y change rien. Le Conseil est d'avis que l'intimée a fait preuve d'un écart de conduite suffisamment important pour constituer une faute déontologique.»⁹

Dans un autre dossier, cette fois du Collège des médecins, le Conseil de discipline avait à se prononcer sur la sanction suivant une reconnaissance de culpabilité. L'intimé avait brisé le sceau du secret professionnel en s'exprimant sur la nature d'un diagnostic qu'il avait auparavant établi pour un patient, et ce, via son profil Facebook. La différence avec le dossier du Barreau est que le médecin de famille s'est exprimé sur sa page personnelle, à ses quelques contacts. Le Conseil de discipline n'a pas moins reconnu qu'il a brisé une obligation déontologique fondamentale¹⁰.

[31] Les faits établis par la preuve sont simples, mais préoccupants d'un point de vue déontologique.

Les facteurs objectifs

[32] L'intimé, comme il le reconnaît par son plaidoyer de culpabilité, a manqué à une obligation située au cœur de la pratique de sa profession.

[33] Sans réfléchir aux options rationnelles qui s'offraient à lui pour solutionner une situation déplaisante de sa vie privée, sans filtre ni retenu, l'intimé est tombé dans le piège des communications en ligne, pour briser l'une des obligations fondamentales de sa profession, et de toutes les professions d'ailleurs, le secret professionnel.

[34] Le Conseil rappelle que le secret professionnel est la pierre angulaire sur laquelle s'appuie la relation de confiance entre un médecin et ses patients.

[35] Sans cela, rien ne tient.

[36] De plus, par sa conduite, l'intimé a porté atteinte à un droit fondamental de son patient reconnu par l'article 9 de la Charte des droits et libertés de la personne et par son Code de déontologie, lesquels, en des termes simples, clairs et précis, en font ressortir le caractère impératif: le médecin, aux fins de préserver le secret professionnel doit garder confidentiel ce qui est venu à sa connaissance dans l'exercice de sa profession.

EN CONCLUSION

Comme mentionné par le Bureau du syndic dans le passé¹¹, les médias sociaux sont bien implantés dans nos mœurs et ne seront pas appelés à disparaître. Les hygiénistes dentaires sont donc invités à user plus que jamais de leur jugement professionnel. Se poser des questions reste primordial. Il est facile d'écrire sur le coup de la colère ou de l'indignation, mais bien qu'elles aient été élaborées dans d'autres contextes, les règles déontologiques doivent toujours servir de guide lorsque nous agissons dans un contexte public ou privé. La liberté d'expression permet d'émettre librement son opinion, mais pas de n'importe quelle façon. Votre rôle de professionnel de la santé buccodentaire vous oblige à vous adresser à des collègues, à d'autres professionnels ou bien à votre Ordre avec respect, professionnalisme et courtoisie. N'oubliez pas de poser vos questions et commentaires aux bonnes ressources, et ce, afin de vous assurer de la véracité et de la teneur scientifiques des réponses obtenues.

Références

1. CENTRE FACILITANT LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS LES ORGANISATIONS (CEFRIO). «L'usage des médias sociaux au Québec», *NETendances 2018*, [En ligne], Édition 2018, Vol.9, n° 5, 2019. Québec, CEFRIO, <https://cefrio.qc.ca/fr/enquetes-et-donnees/netendances2018-medias-sociaux/>
2. BUREAU DU SYNDIC. «S'assurer d'une conduite déontologique exemplaire sur les réseaux sociaux, une obligation pour tous les hygiénistes dentaires», *L'Explorateur*, [En ligne], vol. 27, n° 4, janvier 2018, p. 46-48. OHDQ, http://www.ohdq.com/docs/default-source/default-document-library/web_explorateur_vol27no4_janvier2018_final_lrd19df768d2d26858bb34ff0000499190.pdf?sfvrsn=0
3. *Code de déontologie des membres de l'OHDQ*, RLRQ, c. C-26, r. 140, art. 3
4. CENTRE FACILITANT LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS LES ORGANISATIONS (CEFRIO). *Travailler, apprendre et collaborer en réseau – Guide de mise en place et d'animation de communautés de pratique intentionnelles*, [En ligne], 2005. Québec, CEFRIO, <https://cefrio.qc.ca/media/1329/guide-de-mise-en-place-et-danimation-de-communaut%C3%A9s-de-pratique-intentionnelles.pdf>
5. NÉTIQUETTE, [En ligne], *Wikipédia*, <https://fr.wikipedia.org/wiki/N%C3%A9tiquette>
6. *Code de déontologie des membres de l'OHDQ*, RLRQ, c. C-26, r. 140, art. 2 et 12
7. CANADA. CanLII, Barreau du Québec (syndic adjoint) c. Robert-Blanchard, 2018, QC CDBQ 110 CanLII . [En ligne], <http://canlii.ca/t/hwh6r>
8. CANADA. CanLII, Psychoéducateurs (Ordre professionnel des) c. *Gaudefroy*, 2016, CanLII QC CDPPQ 15502. [En ligne], <http://canlii.ca/t/gp0pz>
9. CANADA. CanLII, Barreau du Québec (syndic adjoint) c. Robert-Blanchard, *op. cit.*
10. CANADA. CanLII, Médecins (Ordre professionnel des) c. Clavel, 2018, CanLII QC CDCM 34054. [En ligne], <http://canlii.ca/t/hrlpq>
11. BUREAU DU SYNDIC. *Op. cit.*



VOICI POURQUOI ELLE EST RONDE



..... Nouvelle brosette douce GumCare™

La brosette ronde de Oral-B inspirée des outils prophylactiques procure un nettoyage sur trois côtés afin d'atteindre toutes les surfaces de chaque dent. L'action de pulsation oscillo-rotative de Oral-B® déloge délicatement et efficacement la plaque tenace.

..... Système de suivi de la pression du brossage

Le triple détecteur de pression détecte un brossage trop vigoureux et envoie au client une alerte visuelle sur l'anneau intelligent 360°. Les clients peuvent personnaliser leur brossage en choisissant parmi 12 couleurs personnalisables.



Technique de brossage améliorée

L'application pour téléphone intelligent guide vos clients afin qu'ils brossent toutes les zones uniformément. Une avancée technologique permettant un meilleur brossage.



Recommandez Oral-B® GENIUS™ à vos clients afin qu'ils ne négligent aucune surface.



GENIUS

VIH ET ACCÈS AUX SOINS : SENSIBILISER, D'UNE GÉNÉRATION D'HYGIÉNISTES DENTAIRES À L'AUTRE

- M^e LÉA PELLETIER-MARCOTTE, coordonnatrice du programme Droits de la personne et VIH, COCQ-SIDA

Bien que les infections transmissibles sexuellement et par le sang (ITSS) ne discriminent pas, certains groupes de la population, tels que les jeunes de 15 à 24 ans, sont plus à risque¹. En matière de VIH, plus du quart de tous les diagnostics recensés au Canada entre 1989 et 2017 concernaient de jeunes adultes². Au Québec, en 2017, les jeunes de 15 à 24 ans représentaient près de 15% des nouveaux diagnostics d'infection au VIH³. Quel impact ces données peuvent-elles bien avoir sur votre pratique professionnelle?

En 2012, la Coalition des organismes communautaires québécois de lutte contre le VIH/sida (COCQ-SIDA) a publié un rapport d'enquête sur l'accès aux soins dentaires pour les personnes vivant avec le VIH au Québec⁴. Cette enquête à deux volets a été menée entre 2010 et 2011 par un comité constitué de onze organismes communautaires québécois de lutte contre le VIH/sida. D'un côté, l'enquête cherchait à recueillir les témoignages de personnes vivant avec le VIH sur leurs expériences vécues dans les cliniques dentaires. De l'autre, 769 cliniques dentaires à travers la province furent contactées afin d'évaluer si elles acceptaient de donner un rendez-vous à un nouveau patient ou une nouvelle patiente vivant avec le VIH.

Depuis la publication de ce rapport d'enquête⁵, la COCQ-SIDA et ses organismes membres se promènent à travers la province afin d'en partager les résultats avec les professionnels de la santé dentaire ainsi que les étudiants en dentisterie et en hygiène dentaire. Cela permet également à la COCQ-SIDA de s'assurer que les connaissances les plus à jour sur le VIH font leur chemin jusque dans les cliniques dentaires du Québec, et ce, dans l'optique de faire tomber les préjugés à l'égard des personnes vivant avec le VIH et pour que cesse la discrimination à leur égard.

Et vous, croyez-vous être à jour dans vos connaissances sur le VIH?

Résultats de l'enquête : « Attention, obstacles devant ! »

Les résultats de l'enquête ont mis en lumière des pratiques discriminatoires, une méconnaissance de la maladie et des risques de transmission du virus, ainsi que des attitudes négatives vis-à-vis des personnes séropositives au sein de certaines cliniques dentaires.

Bien qu'il ait été possible, dans la majorité des cas, d'obtenir un rendez-vous de la même façon que si la personne était séronégative,

dans 14% des cas, la réponse donnée suggérait que la personne serait traitée différemment en raison de son statut sérologique, le plus souvent par l'offre d'un rendez-vous en fin de journée (7% des cliniques) ou carrément par un refus de traitement (4,3% des cliniques).

Du côté des personnes vivant avec le VIH, ce sont 19% d'entre elles qui ont mentionné avoir déjà eu de la difficulté à se trouver une clinique dentaire en raison de leur statut sérologique. Les résultats ont aussi mis en exergue la crainte d'un nombre important de personnes vivant avec le VIH d'être discriminées dans l'accès aux soins dentaires, ainsi qu'un inconfort lié au dévoilement du statut sérologique aux professionnels de la santé buccodentaire.

Parmi les raisons données pour expliquer les refus, les cliniques invoquaient notamment un manque d'équipement approprié, un manque de connaissances ou encore, préféraient référer à une autre clinique plus habituée à traiter les personnes vivant avec le VIH.

Quant aux autres différences de traitement, plusieurs cliniques dentaires ont accepté de traiter une personne vivant avec le VIH à condition que le rendez-vous soit pris en fin de journée. Cela était justifié, selon les cliniques, par une prise de précautions additionnelles et une stérilisation accrue. D'autres cliniques dentaires ont invoqué la nécessité d'un rendez-vous plus long, ou d'une surfacturation pour la stérilisation.

Or, la Charte des droits et libertés de la personne interdit toute discrimination fondée sur le handicap, ce qui inclut le statut sérologique d'une personne⁶. Au Québec, il est donc contraire à la loi de traiter différemment une personne ou de lui refuser des services en raison de son statut sérologique. En outre, le Code de déontologie des hygiénistes dentaires prévoit que le fait de refuser des soins sans raison valable est un acte dérogatoire à l'honneur et à la dignité de la profession⁷.

Ces différences de traitement sont, dans le cas du VIH, injustifiées et discriminatoires. Les précautions universelles sont justement conçues — et efficaces⁸ — pour prévenir les risques de transmission d'infections telles que le VIH. Elles doivent également être utilisées avec chaque patient, et ce, peu importe l'état de santé réel et présumé de celui-ci. Ainsi, il n'y a aucune raison de procéder à une stérilisation accrue ou de prendre plus de précautions si les précautions universelles sont correctement suivies avec chaque patient.

Dévoilement: faire preuve de sensibilité et de discrétion

Le rapport d'enquête a également révélé des craintes liées au dévoilement exprimées par les personnes vivant avec le VIH. Environ 40% des répondants ont mentionné hésiter à dévoiler leur statut sérologique ou refuser de le faire, notamment par peur d'être jugés, discriminés ou encore, par crainte d'une violation de la confidentialité. Le personnel clinique, dont les hygiénistes dentaires, peut contribuer à l'atteinte d'un climat de confiance et de respect qui facilitera l'ouverture et le dialogue.

Des mesures peuvent être prises afin de développer une meilleure relation de confiance avec les patients et faciliter le dévoilement. Parmi celles-ci, les cliniques devraient envisager d'offrir la possibilité de remplir le formulaire de santé à l'abri des regards indiscrets, inscrire au formulaire de santé les raisons pour lesquelles des informations sur le statut sérologique sont demandées, et préciser comment ces informations seront utilisées et par qui.

En outre, le fait de connaître ou non le statut sérologique de votre patient ne devrait pas vous inciter à prendre plus de précautions. Non seulement n'existe-t-il aucune obligation pour un patient de divulguer son statut sérologique à un professionnel de la santé⁹, mais encore plusieurs personnes (environ 14% des personnes vivant avec le VIH) ignorent qu'elles sont porteuses du virus. C'est pourquoi les précautions universelles doivent être utilisées avec chaque patient, que vous connaissiez tous les détails de son état de santé ou non.

Finalement, le personnel traitant doit comprendre les préjugés auxquels font face les personnes vivant avec le VIH et, par conséquent, le sentiment de vulnérabilité qu'entraîne un dévoilement. Une approche empreinte d'empathie contribuera à la lutte contre l'épidémie en faisant tomber les préjugés.

Des croyances tenaces

Depuis la publication du rapport d'enquête et de ses résultats, la COCQ-SIDA travaille d'arrache-pied pour que soient mises en œuvre les recommandations qui y sont contenues, notamment en sensibilisant le personnel dentaire sur le sujet. Nos conférences auprès de finissants en hygiène dentaire sont des rencontres particulièrement fructueuses, qui nous permettent de sensibiliser une nouvelle génération de professionnels de la santé buccodentaire aux enjeux entourant l'accès aux soins dentaires pour les personnes vivant avec le VIH.

La plupart des étudiants et des étudiantes ne connaissent que très peu de choses sur le VIH. Conséquemment, la sensibilisation passe par une meilleure connaissance du virus, des risques et modes de transmission, et de ses traitements. En s'assurant que ces connaissances de base soient à jour, les futurs professionnels sont mieux à même de comprendre la suffisance des précautions universelles afin de prévenir toute transmission directe ou croisée, en plus d'être moins craintifs (et plus sensibles) envers les personnes vivant avec le VIH.

Notre travail auprès de la relève est prometteur. Les jeunes hygiénistes dentaires qui ont fait ou feront leur entrée sur le marché du travail pourront guider les cliniques dentaires dans l'adoption et la mise en œuvre de positions fermes et de politiques «tolérance zéro» en matière de discrimination envers les personnes vivant avec le VIH dans l'accès aux soins dentaires.

Toutefois, la sensibilisation ne doit pas viser que les jeunes recrues. Certaines croyances erronées ou dépassées semblent être tenaces, même chez le personnel dentaire plus expérimenté. D'où l'importance de ne pas oublier la mise à niveau et la formation continue

des professionnels afin de s'assurer que tout le monde soit à l'affût des enjeux entourant le VIH et les soins d'hygiène dentaire.

Or, défaire ces croyances fortement ancrées est parfois difficile... L'automne dernier, la COCQ-SIDA était présente au congrès de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec afin de discuter du rapport d'enquête, des précautions universelles, des avancées scientifiques sur le VIH ainsi que pour sensibiliser les membres aux expériences vécues des personnes vivant avec le VIH. Plusieurs participants nous assuraient savoir exactement comment réagir avec un patient séropositif au VIH, et ne pas ressentir le besoin de consulter nos outils. Une participante était notamment très fière de nous dire qu'elle savait pertinemment qu'elle devait procéder, dans ces cas, à une double asepsie... Nous avons par la suite eu une conversation fructueuse et sans jugement avec elle pour qu'elle puisse adapter sa pratique au vu de la science la plus à jour.

Jeunes et moins jeunes hygiénistes dentaires, vous avez un rôle à jouer dans l'amélioration de l'accès aux soins dentaires pour les personnes vivant avec le VIH. Dans ce processus, vous pourrez compter sur nous pour vous accompagner et ensemble, nous ferons avancer la lutte contre le VIH.

VIH ET PROFESSION D'HYGIÉNISTE DENTAIRE: L'AVENIR DEVANT SOI

Notre travail de sensibilisation vise également à mettre en lumière le fait que rien n'empêche une personne vivant avec le VIH de devenir hygiéniste dentaire et de s'épanouir dans cette profession, à condition d'avoir un suivi médical et d'obtenir une évaluation par le Service d'évaluation des risques de transmission des infections hématogènes (SERTIH). Celui-ci procédera à une évaluation des actes posés dans le cadre des études ou de la profession et pourra recommander certains aménagements ou restrictions, lorsque nécessaire, afin de limiter les risques.

Références

1. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). *Portrait des infections transmissibles sexuellement et par le sang (ITSS) au Québec: année 2017 et projections 2018*, [En ligne], novembre 2018, <https://www.inspq.qc.ca/publications/2471>
2. RÉSEAU CANADIEN D'INFO-TRAITEMENTS SIDA (CATIE). «L'épidémiologie du VIH chez les jeunes», *Feuille d'information*, [En ligne], 2019. Toronto, CATIE, <http://www.catie.ca/fr/feuilles-info/epidemiologie/lepideologie-vih-chez-les-jeunes>
3. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). Op. cit.
4. COALITION DES ORGANISMES COMMUNAUTAIRES QUÉBÉCOIS DE LUTTE CONTRE LE VIH/SIDA (COCQ-SIDA). *Dossiers, Droits et VIH, Accès aux soins dentaires*, [En ligne], 2012. COCQ-SIDA, <http://cocqsida.com/nos-dossiers/droits-et-vih/sondage-sur-lacces-aux-soins-dentaires.html>
5. COALITION DES ORGANISMES COMMUNAUTAIRES QUÉBÉCOIS DE LUTTE CONTRE LE VIH/SIDA (COCQ-SIDA). *Vers un accès aux soins dentaires sans discrimination pour les personnes vivant avec le VIH - Rapport d'enquête*, [En ligne], 2012. COCQ-SIDA, http://cocqsida.com/assets/files/2_dossiers/Vers%20un%20acces%20aux%20soins%20dentaires%20sans%20discrimination%20pour%20les%20PVVIH_mai%202012.pdf
6. *Charte des droits et libertés de la personne du Québec*, RLRQ, c. C-12, art.10.
7. *Code de déontologie des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec*, RLRQ, c. C-26, r. 140, art. 48(7).
8. McCARNEY, Gillian M. «Les précautions universelles», *Journal de l'Association dentaire canadienne*, Volume 66, 2019, p. 556-557. [En ligne], <https://www.cda-adc.ca/jadc/vol-66/issue-10/556.html>
9. QUÉBEC. *Charte des droits et libertés de la personne: RLRQ, c. C-12, art.1 et 5, à jour au 1^{er} avril 2019*, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2019. [En ligne], [<http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/C-12>] (20 mai 2019); *Code civil du Québec: RLRQ, c. CCQ-1991, à jour au 1^{er} avril 2019*, art. 3. [En ligne], <http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/CCQ-1991>



L'INSPECTION... PROFESSIONNELLE JUSQU'AU BOUT DES DOIGTS!

- **AGATHE BERGERON**, H.D., responsable de l'inspection et de la pratique professionnelle

Sur le plan des tendances de la mode, les étalages de cosmétiques regorgent plus que jamais de vernis à ongles aux multiples coloris et les comptoirs offrant la pose de faux ongles en acrylique ou en gel sont légion. Les hygiénistes dentaires peuvent être tentées de succomber à cette offre alléchante afin d'ajouter une touche supplémentaire de coquetterie en prévision d'un événement ou d'une occasion spéciale.

Devant l'ampleur du phénomène qui semble bien installé, même chez de jeunes professionnelles de la santé, le service d'inspection professionnelle de l'OHDQ juge qu'un rappel des notions de base en prévention et contrôle des infections s'impose aux hygiénistes dentaires.

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)¹ décrit notamment l'hygiène des mains comme étant :

- La pierre angulaire de la prévention et du contrôle des infections;
- Une des mesures des plus efficaces pour prévenir la transmission d'infections et la dissémination des microorganismes;
- La mesure la moins coûteuse.

Le port de gants ne remplace pas l'hygiène des mains. Pour que celle-ci soit efficace, plusieurs aspects doivent aussi être considérés notamment l'état des mains, la technique, sa durée et le produit utilisé. Les principaux critères, cités dans les publications de l'INSPQ et de Prévention et contrôle des infections Canada (PCI-IPAC Canada), sont résumés dans les tableaux suivants.



Tableau 1 - Les mains

	EXPLICATIONS
<p>Bijoux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucun bijou aux doigts et au poignet ne doit être porté pendant les soins; • Le port de bijoux est contre-indiqué pour les travailleurs de la santé effectuant du retraitement des dispositifs médicaux¹. 	<p>«Des études ont démontré qu'ils augmentent le nombre de microorganismes présents sur les mains et le risque de déchirer les gants.»²</p> <p>«Les bijoux sont très difficiles à nettoyer et ils permettent aux bactéries et aux virus d'échapper à l'action mécanique du lavage et du frottage.»³</p>
<p>Ongles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Courts; • Propres; • Sans vernis ou laque; • Sans faux ongles, ongles de fantaisie, ongles décorés, gels acryliques ou pellicules en vinyle. 	<p>«Des études ont démontré que le vernis à ongles écaillé ou porté pendant plus de quatre jours peut abriter des microorganismes qui ne sont pas éliminés par le lavage des mains, même le lavage chirurgical, et qu'il est difficile d'assurer un contrôle efficace.»²</p> <p>Des bactéries peuvent se loger dans les fissures de vernis à ongles abîmé³.</p> <p>«Des études ont lié ces produits à un risque accru de déchirer les gants, de transférer les microorganismes et de provoquer une éclosion infectieuse.»²</p>

Tableau 2 - L'hygiène des mains

TECHNIQUES	PRODUITS	DURÉE DE LA PROCÉDURE	ACTIONS
Lavage hygiénique	Eau tiède et savon liquide sans agent antiseptique	15 à 30 secondes minimum	Permet d'éliminer la majeure partie de la flore transitoire
Lavage antiseptique	Eau tiède et savon liquide avec agent antiseptique	40 à 60 secondes ¹	Réduit les microorganismes de la flore résidente lorsque ceci est nécessaire
Friction hydroalcoolique Méthode à préférer, sauf si les mains sont visiblement souillées ²	Solution hydroalcoolique ayant une teneur en alcool d'au moins 60%	20 à 30 secondes ¹	Réduit les microorganismes de la flore résidente lorsque ceci est nécessaire

Exemples d'indications pour l'hygiène des mains²

- Avant le premier contact avec un patient ou son environnement ainsi qu'après ce contact;
- Avant de mettre des gants et immédiatement après le retrait de ceux-ci;
- Après un risque d'exposition au sang, liquides corporels, sécrétions ou excréments d'un patient, même si l'on porte des gants;
- Après les soins à sa propre personne, comme se moucher ou utiliser les toilettes;
- Lorsque les mains sont visiblement souillées;
- En toute circonstance qui soulève un doute.

Comment désinfecter vos mains



1

Prenez un peu de produit antiseptique (liquide, gel ou mousse).



2

Frottez le bout des doigts.



3

Frottez l'intérieur des mains et les pouces.



4

Frottez entre les doigts.



5

Frottez l'extérieur des mains.

FROTTEZ LES MAINS JUSQU'À CE QU'ELLES SOIENT SÈCHES, SANS UTILISER DE PAPIER ESSUIE-MAINS.

sante.gouv.qc.ca



17207015A © Gouvernement du Québec, 2017

Journée mondiale de l'hygiène des mains soulignée annuellement le 5 mai

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a lancé en 2009 une campagne mondiale pour améliorer l'hygiène des mains lors des soins de santé. Cette campagne grandit constamment et est soulignée chaque année le 5 mai⁴ partout dans le monde sous différents thèmes dont voici quelques exemples :

- Organisation mondiale de la santé (OMS). SAUVEZ DES VIES : pratiquez l'hygiène des mains – Des soins propres pour tous – c'est entre vos mains⁵.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Clean Hands Count Campaign - May 5 is World Hand Hygiene Day*⁶.
- Institut canadien pour la sécurité des patients (ICSP). *Journée ARRÊT! Nettoyez-vous les mains*⁷.

Tableau 3 - La flore microbienne

Elle recouvre la peau et est constituée de divers microorganismes :

MICROORGANISMES DE LA FLORE TRANSITOIRE ¹	MICROORGANISMES DE LA FLORE RÉSIDENTE ²
<ul style="list-style-type: none">• Proviennent de contacts avec les personnes, les objets ou l'environnement;• Contaminent de façon épisodique la peau;• Sont généralement faciles à éliminer par l'hygiène des mains;• Sont fréquemment impliqués dans la transmission d'infections.	<ul style="list-style-type: none">• Résident de façon permanente sur la peau;• Sont habituellement peu virulents;• Peuvent toutefois, pour certains d'entre eux, causer une sévère infection:<ul style="list-style-type: none">• lors de procédure invasive impliquant une cavité stérile, une muqueuse ou à la suite à un bris cutané

Le service d'inspection considère que les hygiénistes dentaires, en tant que professionnels de la santé dont la prévention est le cœur et la raison d'être, doivent être un modèle en ce qui a trait à l'hygiène des mains. Cet aspect demeure donc toujours un élément discuté lors des inspections professionnelles et un rappel des consignes de cet article est discuté, suivi de conseils et recommandations.

SERVICE D'INSPECTION PROFESSIONNELLE

Agathe Bergeron, H.D., responsable de l'inspection et la pratique professionnelle

Jinette Laparé, adjointe administrative

Joëlle Masengu Mbanga, H.D., adjointe administrative

Carolle Bujold, H.D., inspectrice

Manon L'Abbée, H.D., inspectrice

COMITÉ D'INSPECTION PROFESSIONNELLE

Véronique Dionne, H.D., présidente du comité

Jacinthe Bourcier-Duquette, H.D.

Julie Chrétien, H.D.

Marie-Josée Dufour, H.D.

Sonia Petrilli, H.D.

Références

1. COMITÉ SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DU QUÉBEC, INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). *Notions de base en prévention et contrôle des infections: hygiène des mains*. [En ligne], septembre 2018, https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2438_prevention_controle_infections_hygiene_mains.pdf.
2. PRÉVENTION ET CONTRÔLE DES INFECTIONS CANADA (PCI-IPAC CANADA). *Notions de base en prévention et contrôle des infections: hygiène des mains*. [En ligne], juin 2017, https://ipac-canada.org/photos/custom/Members/pdf/17Julliet-Hand%20Hygiene%20Practice%20Recommendations_final-1.pdf.
3. PRÉVENTION ET CONTRÔLE DES INFECTIONS CANADA (PCI-IPAC CANADA). *Principes de l'hygiène des mains*. [En ligne], mai 2019, <https://ipac-canada.org/photos/custom/OldSite/pdf/HHrationale-FR.pdf>.
4. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). *Un soin propre est un soin plus sûr*. [En ligne], 13 octobre 2015, <https://www.who.int/gpsc/fr/>.
5. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). *Sauvez des vies : pratiquez l'hygiène des mains - «Des soins propres pour tous - c'est entre vos mains»*. [En ligne], 5 mai 2019, <https://www.who.int/gpsc/5may/fr/>.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Clean Hands Count Campaign - May 5 is World Hand Hygiene Day*. [En ligne], 15 mars 2016, <https://www.cdc.gov/handhygiene/campaign/index.html>.
7. INSTITUT CANADIEN POUR LA SÉCURITÉ DES PATIENTS (CPSI-ICSP). *Journée ARRÊT! Nettoyez-vous les mains*, 5 mai 2019, <https://www.patientsafetyinstitute.ca/fr/Events/StopCleanYourHandsDay/Pages/default.aspx>.

ALLEZ JUSQU'AU BOUT DE LA GINGIVITE



Le nouveau dentifrice
Crest Gum Detoxify
travaille jusqu'à 4 mm
sous la marge gingivale.

Le fluorure stanneux se lie aux toxines néfastes des bactéries responsables de la plaque, ce qui aide à les empêcher de déclencher la réponse inflammatoire cellulaire. Il a été cliniquement prouvé que le dentifrice Crest Gum Detoxify aide à inverser la gingivite et à réduire les saignements des gencives et l'inflammation chez plus de 99 % des patients atteints de gingivite*.

Recommandez le nouveau dentifrice Crest Gum Detoxify.



* dans le cadre d'études cliniques.



RESSOURCES WEB

- LUC QUINTAL, adjoint à la présidence et aux communications

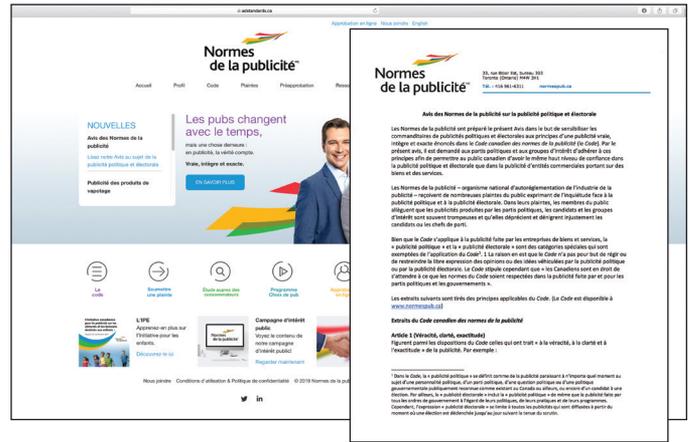
LES 18-35 ANS

Les 18-35ans constituent un groupe non négligeable, suffisamment important pour qu'on en parle comme étant celui de la « Génération Y ». Il représente près de 28% de l'ensemble de la population québécoise en âge de voter. Malgré les mythes et les réalités qui circulent au sujet de cette tranche de la population, c'est un segment à l'affût de l'information la plus diverse.

1. Normes de la publicité

<https://adstandards.ca/fr/maison/>

En tant qu'organisme indépendant et sans but lucratif, les Normes de la publicité ont pour mission de favoriser la confiance du public dans la publicité canadienne et d'assurer l'intégrité et la viabilité de la publicité au moyen d'une autoréglementation efficace de l'industrie. Ils administrent le Code canadien des normes de la publicité — principal outil d'autoréglementation de la publicité au Canada — ainsi qu'un mécanisme national de traitement des plaintes des consommateurs contre la publicité. Les Services d'approbation des Normes de la publicité examinent quant à eux les textes publicitaires et offrent des services de consultation dans cinq catégories de produits afin d'aider à assurer la conformité des publicités avec les réglementations en vigueur.



2. Détecteur de rumeurs / Agence Science-Press

<https://www.sciencepresse.qc.ca/detecteur-rumeurs>

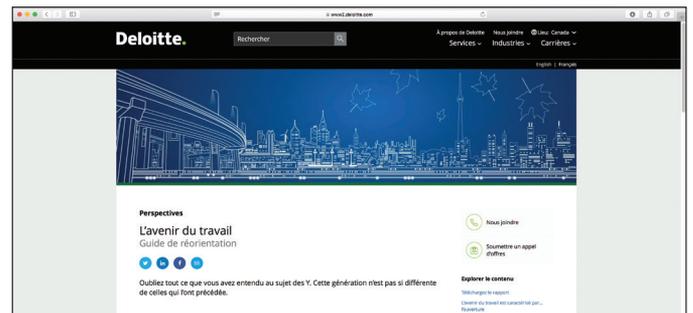
L'Agence Science-Press est un média indépendant, à but non lucratif, fondé en 1978, à Montréal. Son rôle est de vulgariser et synthétiser la science pour le grand public. À travers les années, elle s'est souvent affairée à pointer les dérapages, à remettre les pendules à l'heure et même à fournir des outils à l'intention de ses lecteurs pour mieux saisir les enjeux sociaux relevant de la science. Avec sa rubrique *Le Détecteur de rumeurs*, l'Agence entend poursuivre et même bonifier ce travail. En vérifiant les informations et rumeurs à teneur scientifique circulant sur le Web et les réseaux sociaux et les idées reçues ancrées dans le quotidien de tous, *Le Détecteur de rumeurs* se soumet à un code de conduite rigoureux.



3. L'avenir du travail - Guide de réorientation / Deloitte

<https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/human-capital/articles/lavenir-du-travail.html>

Sur une base régulière, Deloitte, l'un des cabinets de services professionnels les plus importants au Canada, pose la question: Qui sont les 18-35ans, les représentants de la fameuse « Génération Y »? Au-delà des clichés, le personnel de Deloitte étudie les comportements de cette génération que nous croyons connaître, mais dont le rapport aux nouvelles technologies, aux nouveaux médias et aux outils numériques est bien plus complexe qu'il n'y paraît.



4. Comment se distinguent les comportements numériques par tranche d'âge au Québec en 2017? **CEFRIO** <https://cefrio.qc.ca/fr/enquetes-et-donnees/netendances2017-fiches-generation/>

Organisme de recherche et d'innovation, le CEFRIO (précédemment Centre francophone d'information des organisations) accompagne les entreprises et les organisations dans la transformation de leurs processus et pratiques d'affaires par l'appropriation du numérique. Le CEFRIO publie des fiches synthétisant les faits saillants de l'enquête *NETendances*. Ces fiches regroupent plusieurs informations sur le profil numérique des internautes québécois selon quatre groupes d'âge: 18 à 34 ans, 35 à 54 ans, 55 à 64 ans et 65 ans et plus. On y retrouve plusieurs données portant sur différents usages des technologies numériques au Québec en 2017: connectivité et mobilité, le divertissement en ligne, la communication avec la famille, les amis et les entreprises, les actualités en ligne, les achats en ligne et enfin, les services bancaires en ligne.



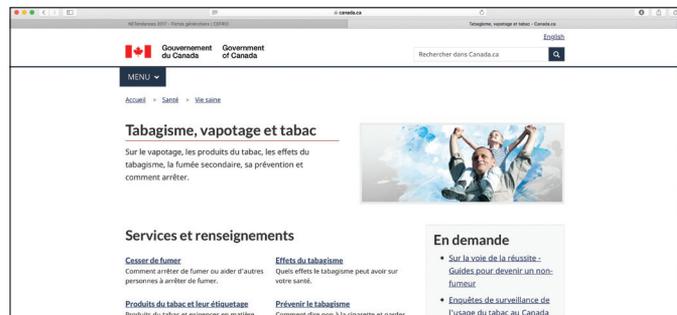
5. Étude PIXEL – Portrait de la santé sexuelle des jeunes adultes au Québec / Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) <https://www.inspq.qc.ca/es/node/9650>

L'étude PIXEL — Portrait de la santé sexuelle des jeunes adultes au Québec — a été mandatée par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et menée par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Cette étude s'inscrit dans la foulée des initiatives qui ont suivi le dépôt du rapport du Directeur national de santé publique sur les infections transmissibles sexuellement et par le sang (ITSS) et du Plan d'évaluation du programme de vaccination contre les virus du papillome humain (VPH).



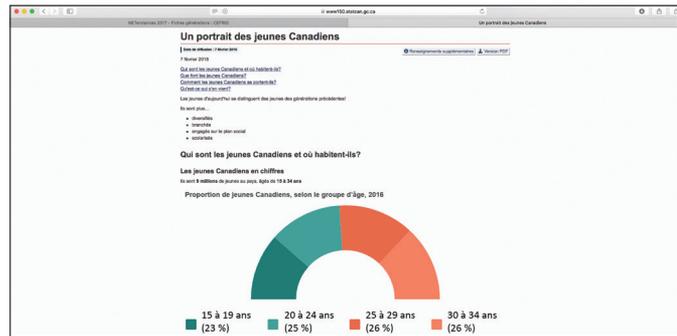
6. Tabagisme, vapotage et tabac / gouvernement du Canada <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/tabagisme-et-tabac.html>

Données produites par le gouvernement canadien sur le vapotage, les produits du tabac, les effets du tabagisme, la fumée secondaire, sa prévention et comment arrêter. On y trouve notamment différents services et renseignements: cesser de fumer; effets du tabagisme; prévenir le tabagisme; vapotage; éviter la fumée secondaire; produits du tabac et leur étiquetage; données sur le tabagisme et l'usage du tabac.



7. Statistique Canada <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2018001-fra.htm>

Statistique Canada est l'organisme national de statistique. Il veille à ce que les Canadiens aient accès aux renseignements importants sur l'économie, la société et l'environnement du Canada dont ils ont besoin pour agir efficacement en tant que citoyens et décideurs. On trouve dans cette page un «Portrait des jeunes Canadiens». On y aborde quatre grandes questions: *Qui sont les jeunes Canadiens et où habitent-ils?; Que font les jeunes Canadiens?; Comment les jeunes Canadiens se portent-ils?; Qu'est-ce qui s'en vient?*





ÉNONCÉ DE POSITION

L'immunisation des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec qui exercent directement auprès du public.



INTRODUCTION

En lien avec la principale fonction d'un ordre professionnel qui est la protection du public, le Conseil d'administration de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec a adopté une position au sujet de l'immunisation des hygiénistes dentaires qui exercent directement auprès du public.

Ainsi, l'Ordre souscrit aux recommandations émises par le **Protocole d'immunisation du Québec**¹ (PIQ) et le guide *Immunisation des travailleurs de la santé, des stagiaires et de leurs professeurs*². Afin de respecter pleinement ses obligations déontologiques, l'Ordre considère que tout hygiéniste dentaire devrait être immunisé selon les recommandations émises par l'Annexe C dudit guide intitulé *Aide-mémoire: vaccins fréquemment recommandés aux travailleurs de la santé et aux stagiaires* ou sa mise à jour, le cas échéant.

CONTEXTE

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la vaccination permet de combattre et d'éliminer des maladies infectieuses potentiellement mortelles. L'OMS estime qu'ainsi plus de 2 à 3 millions de décès par an sont évités, ce qui en ferait l'un des investissements les plus rentables dans le domaine de la santé^{3,4}.

Les Centers for Disease Control and Prevention⁵ (CDC) et Santé Canada⁶ considèrent que les travailleurs de la santé qui sont en contact direct ou indirect avec des patients (qui ont reçu ou non un diagnostic) sont à risque d'exposition à des maladies transmissibles. La vaccination appropriée permet de réduire ce risque de contracter ou de transmettre une infection.

Au Québec, le PIQ⁷ et le guide *Immunisation des travailleurs de la santé, des stagiaires et de leurs professeurs*⁸, publiés par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), sont les documents de référence en la matière.

En matière d'immunisation de base, ceux-ci prévoient que les travailleurs de la santé devraient être immunisés ou protégés contre la diphtérie, la coqueluche, le tétanos, la rougeole, la rubéole, les oreillons et la varicelle. Ils devraient avoir une preuve écrite des vaccins reçus ou de leur immunité naturelle. Ils devraient au surplus être annuellement vaccinés contre la grippe.

Lors de l'évaluation du statut vaccinal d'un travailleur de la santé, le vaccinateur a la responsabilité de vérifier les indications et les contre-indications des vaccins ainsi que de proposer à la personne les vaccins qui lui sont recommandés en fonction de ses conditions médicales et autres situations individuelles. D'autres immunisations peuvent être recommandées dans certains milieux (p. ex. méningocoque, pneumocoque, hépatite A)⁹.

Le Comité sur l'immunisation du Québec (CIQ) recommande aussi la vaccination universelle contre l'hépatite B en accordant la priorité à certains groupes, dont les personnes qui courent un risque professionnel d'être exposées à du sang ou à des produits sanguins ou de subir des piqûres ou des coupures accidentelles.

Parmi les organismes ayant fait connaître leur position ce qui concerne l'immunisation du personnel de la santé, se trouve également la majorité des organismes de réglementation des autres provinces canadiennes du domaine de la santé buccodentaire^{10,11,12,13,14,15,16}. En effet, l'immunisation est une partie essentielle de tout programme de prévention et contrôle des infections.

La vaccination des travailleurs de la santé est une mesure simple, efficace et sécuritaire qui constitue la pierre angulaire de la prévention de plusieurs risques biologiques pour ces personnes en plus de contribuer à la sécurité des patients qu'ils voient.

OBLIGATIONS DÉONTOLOGIQUES

L'immunisation n'est pas obligatoire au Québec, elle constitue une mesure volontaire de protection personnelle qui, dans plusieurs cas, contribue à la protection de la population contre certaines maladies en brisant la chaîne de transmission.

Toutefois, à titre de professionnel de la santé membre d'un ordre professionnel, l'hygiéniste dentaire est soumis à un code de déontologie, à la réglementation de l'Ordre et au Code des professions qui lui imposent des devoirs et des obligations envers les patients faisant appel à ses services.

Notamment, l'hygiéniste dentaire doit appuyer toute mesure susceptible d'améliorer la qualité des services professionnels dans son domaine¹⁷ et doit s'abstenir d'exercer dans un état susceptible de compromettre la qualité de ses services¹⁸. Contribuer à la prévention et au contrôle des infections fait donc partie de ses obligations déontologiques, d'autant plus que l'hygiéniste dentaire doit prendre les mesures de salubrité conformes aux normes scientifiques généralement acceptées pour éviter les dangers de contamination et d'épidémie¹⁹.

Par ailleurs, en cas de convictions personnelles contradictoires, il convient de rappeler que l'hygiéniste dentaire doit subordonner son intérêt personnel à celui de son client²⁰.

CONCLUSIONS

L'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec considère que pour respecter les obligations déontologiques qui lui incombent, tout hygiéniste dentaire qui est en contact direct avec des patients :

- S'assure d'avoir une immunité de base, de recevoir la vaccination et d'effectuer les rappels nécessaires, contre la diphtérie, la coqueluche, le tétanos, la rougeole, la rubéole, les oreillons et la varicelle, ainsi que la grippe et l'hépatite B, tel que décrit à l'*Aide-mémoire : vaccins fréquemment recommandés aux travailleurs de la santé et aux stagiaires* en Annexe C du guide *Immunisation des travailleurs de la santé, des stagiaires et de leurs professeurs* ou à sa mise à jour, le cas échéant;
- Connaît son statut immunologique et est en mesure de le démontrer à l'aide d'un carnet de vaccination dûment rempli et mis à jour;
- Fait preuve de sens critique et de modération dans ses propos en matière de vaccination, peu importe ses convictions personnelles, en s'assurant de ne donner que de l'information qui soit fondée sur des données scientifiques probantes;
- Informe l'Ordre s'il est ou devient porteur d'une infection transmissible par voie hématogène, tel que le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), l'hépatite B (VHB) ou l'hépatite C (VHC);

- Connaît le [Service d'évaluation des risques de transmission d'infections hématogènes](#) (SERTIH) de l'[Institut national de santé publique du Québec](#) (INSPQ) et, le cas échéant, accepte de participer à son programme ou le recommande à toute personne qui y serait admissible.

ORDRE DES HYGIÉNISTES DENTAIRES DU QUÉBEC

Téléphone : 514 284-7639 ou 1 800 361-2996

Télécopieur : 514 284-3147

606, rue Cathcart, bureau 700, Montréal (Québec) H3B 1K9

www.ohdq.com

Références

1. Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Protocole d'immunisation du Québec (PIQ)*, 2018. En ligne : <http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccinologie-pratique/immunisation-des-travailleurs-de-la-sante/>
2. Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Immunisation des travailleurs de la santé, des stagiaires et de leurs professeurs - Recommandations*, Novembre 2017. En ligne : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2017/17-278-26W.pdf>
3. Organisation mondiale de la santé. *Thèmes de santé, Vaccination*. En ligne : <https://www.who.int/topics/immunization/fr/>
4. Organisation mondiale de la santé. *Table 4: Summary of WHO Position Papers - Immunization of Health Care Workers*, Updated August 2018. En ligne : http://www.who.int/immunization/policy/immunization_routine_table4.pdf?ua=1
5. Centers for Disease Control and Prevention. *Recommended Vaccines for Healthcare Workers*, April 2017. En ligne : <https://www.cdc.gov/vaccines/adults/rec-vac/hcw.html>
6. Gouvernement du Canada. *Guide canadien d'immunisation: Partie 3 - Vaccination de populations particulières - Immunisation des travailleurs*, Avril 2017. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vie-saine/guide-canadien-immunisation-partie-3-vaccination-populations-particulieres/page-11-immunisation-travailleurs.html#p3c10a1>
7. Précité, note 1.
8. Précité, note 2.
9. Précité, note 2, Annexe C: *Aide-mémoire : vaccins fréquemment recommandés aux travailleurs de la santé et aux stagiaires*.
10. Saskatchewan Oral Health Care Professionals (SOHCP). *Infection Prevention and Control Standards in the Oral Health Care Facility*, January 2019. En ligne : [https://sdaa.in1touch.org/document/5367/SOHP-IPCSOHF-2018-\(12-17-2018\)-1-01-2019.pdf](https://sdaa.in1touch.org/document/5367/SOHP-IPCSOHF-2018-(12-17-2018)-1-01-2019.pdf)
11. College of Dental Hygienists of Ontario. *Infection Prevention and Control (IPAC) Guidelines*, December 2018. En ligne : <http://www.cdho.org/docs/default-source/pdfs/reference/guidelines/cdho-ipac-guidelines-2018.pdf>
12. Royal College of Dental Surgeons of Ontario. *Infection Prevention and Control in the Dental Office*, November 2018. En ligne : https://az184419.vo.msecnd.net/rcdso/pdf/standards-of-practice/RCDSO_Standard_of_Practice_IPAC.pdf
13. College of Registered Dental Hygienists of Alberta. *Practice Standards*, September 2018. En ligne : https://www.crdha.ca/media/249496/crdha-practice-standards_2018.pdf
14. Société dentaire du Nouveau-Brunswick en collaboration avec l'Ordre des hygiénistes dentaires du Nouveau-Brunswick. *Lignes directrices sur la prévention et le contrôle des infections*, 2014. En ligne : <http://www.nbcdb.ca/wp-content/uploads/2017/10/NB-Dental-French-Infection-Guide-FRE-FINAL1.pdf>
15. Alberta Dental Association and College. *Infection Prevention and Control Standards and Risk Management for Dentistry*, 2010. En ligne : http://www.dentalhealthalberta.ca/index/Sites-Management/FileDownload/DefaultDownload/10028/Standard-of-Practice-Infection-Prevention-and-Control_P/pdf/1/1033
16. Ordre des dentistes du Québec et Ordre des hygiénistes dentaires du Québec. *Document d'information sur le contrôle des infections, Médecine dentaire*, 2009. En ligne : <http://www.ohdq.com/docs/default-source/contrôle-infection/contrôle-des-infections-edition-2009b0bef568d2d26858bb34ff0000499190.pdf?sfvrsn=0>
17. Code de déontologie des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec, RLRQ c. C-26, r. 140 (Code de déontologie), art. 1.
18. Code de déontologie, art. 6.
19. Règlement sur les cabinets et les effets des membres de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec, RLRQ c. C-26, r. 138, art. 23.
20. Code de déontologie, art. 21.



PROFESSIONNELLE PASSIONNÉE, LE CAS SOPHIA BALTZIS, H.D.

- LUC QUINTAL, adjoint à la présidence et aux communications



Véritable passionnée sur tout ce qui a trait à l'hygiène dentaire, Sophia Baltzis est une figure marquante du milieu buccodentaire au Canada et un modèle d'implication des plus inspirants pour les plus jeunes. *L'Explorateur* vous la présente.

Sitôt après l'obtention de son diplôme en techniques d'hygiène dentaire (1999-2002) du Cégep John Abbott, Sophia

Baltzis a suivi des cours au certificat en hygiène dentaire à l'Université de Montréal (2002-2004). Elle pratique depuis lors en cabinet privé.

Dès sa jeune carrière, voulant étancher de son propre aveu, « sa soif d'en savoir plus sur la profession », elle s'est impliquée vers la mi-vingtaine pour une période de huit ans, de 2008 à 2016, au comité de la formation continue et professionnelle de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec (OHDQ). C'est principalement au sein de ce comité et au contact de ses autres collègues qu'elle a pris la mesure de la situation professionnelle des hygiénistes dentaires, tant au Québec qu'au Canada. De bonnes choses se font sur le terrain, dans les milieux d'enseignement ou encore du côté des ordres professionnels, mais beaucoup de travail reste à faire pour la reconnaissance de la profession tant auprès des décideurs que de la population en général. Tout un défi à relever!

Au mois d'octobre 2017, on trouvera sans surprise Sophia Baltzis à la présidence de l'Association canadienne des hygiénistes dentaires (ACHD), un organisme au service de la profession depuis 1963. Dans le site web de l'organisme, on note qu'en 2019 l'ACHD est la voix collective de plus 29 246 hygiénistes dentaires autorisés qui travaillent au Canada. Elle représente directement plus de 19 000 membres individuels, comprenant les hygiénistes dentaires et les étudiants. Mme Baltzis y a été élue pour un mandat d'un an (2017-2018). Elle fut la première présidente élue du Québec.

Avec ses collègues et sous son impulsion, Sophia Baltzis a travaillé plusieurs dossiers de nature politique, entre autres, elle a préparé et diffusé à ses membres une trousse de sensibilisation à utiliser au moment des rencontres avec les élus. Cette trousse vise à aider les membres à aborder des enjeux importants notamment la santé buccodentaire des communautés et la reconnaissance de la profession d'hygiéniste dentaire. Une des initiatives dont elle n'est pas peu fière est la contribution de l'ACHD au projet VEGA (Violence, Evidence, Guidance, Action). Elle était d'ailleurs en avril 2018 présente à la Table ronde canadienne sur la santé

buccodentaire (COHR) pour discuter de violence familiale. Les professionnels de santé représentés à la table ont été davantage sensibilisés à cet enjeu critique.

Que ce soit au Québec, dans l'ensemble du Canada ou ailleurs, Sophia Baltzis juge la collaboration avec d'autres organisations dentaires nécessaire pour faire évoluer la profession. À titre de présidente, elle a donc tenu en 2018 à ce que l'ACHD soit présente au congrès annuel de l'Association américaine des hygiénistes dentaires, à l'assemblée générale annuelle de l'Association canadienne des assistant(e)s dentaires, ainsi qu'à l'évènement de lobbying fédéral de l'Association dentaire canadienne et au dîner annuel du président.

Retournée depuis à la pratique en cabinet à temps plein, Sophia Baltzis demeure cependant active au sein de l'ACHD. À titre de présidente sortante, mais surtout de présidente de l'engagement axé sur la liaison, elle joue par ailleurs un rôle important d'accueil à la profession des étudiants en techniques d'hygiène dentaire puis, bien entendu, tout au long de leur carrière. Sa soif de toujours en savoir plus et son intérêt pour l'avancement de la profession ont clairement contribué à en faire un mentor et un modèle emblématique pour plusieurs. Pour Sophia Baltzis, les hygiénistes dentaires ont un impact des plus significatifs sur la santé des personnes; son implication, personnelle et professionnelle, pour la pleine reconnaissance de la profession va donc de soi.

ELLE CONFIERA EN TERMINANT À L'EXPLORATEUR:

« Ma passion pour le métier découle d'une nature bienveillante. Je vois l'avenir de la profession avec optimisme tant au Québec que dans le reste du Canada. Je vois les hygiénistes dentaires travailler partout au pays dans notre champ d'activité et servir le public sans aucune restriction. Je vois des populations vulnérables obtenir enfin les soins d'hygiène dentaire dont elles ont besoin depuis si longtemps. Ensemble, avec cette vision, nous pouvons faire en sorte que tout cela se produise! Il est donc important que les jeunes hygiénistes dentaires s'impliquent dès maintenant. »

À n'en pas douter, la profession d'hygiéniste dentaire peut compter sur son dynamisme et sa passion!

Souhaitez la bienvenue

à la gamme Cavitron® 300

Système de détartrage ultrasonique



Cavitron n'a pas d'égal.
Demandez une démonstration au
dentsplysirona.com/cavitron300

© 2018 Dentsply Sirona Preventive
CAV28-0818-3F

LA COMPAGNIE
DE SOLUTIONS
DENTAIRES^{MC}

 Dentsply
Sirona



MISE À JOUR DE VOTRE DOSSIER PROFESSIONNEL

Conformément au Code des professions, vous devez aviser le secrétaire de l'Ordre de tout changement dans les trente (30) jours du changement de votre lieu de résidence, de votre domicile professionnel, de votre adresse courriel ou de vos lieux d'exercice (modification, retrait ou ajout de tout lieu d'exercice).

VOTRE ADRESSE COURRIEL EST-ELLE À JOUR?

L'article 60 du Code des professions édicte que les membres d'ordres professionnels doivent obligatoirement fournir une adresse courriel par laquelle l'Ordre communiquera avec eux. Assurez-vous que vous êtes le seul utilisateur de cette adresse courriel et qu'elle n'est pas utilisée par d'autres personnes, car l'Ordre peut vous transmettre des renseignements confidentiels par ce mode de communication.

VOUS CHANGEZ DE LIEU DE TRAVAIL?

Nous vous rappelons que, selon l'article 60 du Code des professions, vous devez faire connaître au secrétaire de l'Ordre tous les lieux où vous exercez votre profession, dans les trente (30) jours où vous commencez à y exercer.

VOUS DÉMÉNAGEZ?

Vous avez déménagé ou le ferez prochainement, vous devez effectuer votre changement d'adresse par Internet en allant au www.ohdq.com, puis en cliquant en haut à droite sur la section « Membres ». Dans le menu de gauche cliquez ensuite sur le sous-menu « Mes coordonnées » et procédez selon le cas.

HORAIRE D'ÉTÉ

Du 8 juillet au 30 août.

Lundi au jeudi de:	Vendredi de:
8 h à 12 h 15	8 h à 12 h
Diner de 12 h 15 à 13 h	
13 h à 16 h 30	

RAPPEL • CARTE DE MEMBRE

L'Ordre vous rappelle que depuis avril 2019, les reçus fiscaux et cartes de membre sont disponibles seulement en version électronique. Vous les trouverez dans votre Dossier Membre sur le site Web de l'OHDQ au www.ohdq.com.



BOURSE MÉRITAS ET CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ

Afin d'encourager la relève et de souligner l'excellence académique d'étudiants en hygiène dentaire, l'OHDQ octroie chaque année la Bourse Méritas. Décernée chaque automne, cette reconnaissance offre l'occasion de découvrir de nouveaux talents, de valoriser l'excellence de leur parcours collégial et de partager leur vision personnelle de la profession.

Pour participer au concours, les étudiants devront soumettre leur dossier selon les conditions et critères suivants :

Conditions d'admissibilité

- 1) Être inscrit dans un programme d'études collégiales en techniques d'hygiène dentaire et dans sa troisième année d'études
- 2) Soumettre deux lettres de recommandation de tierces personnes en soutien à la candidature

Les candidatures retenues seront évaluées avec les critères suivants :

Critères d'évaluation

- 1) Un relevé de notes à jour et être dans la 3^e année de son parcours académique (40 %)
- 2) Un texte présentant ses motivations, sa vision et son engagement envers la profession (50 %)
- 3) Présentation du dossier de candidature (10 %)

Les étudiants intéressés avaient jusqu'au 30 juin pour poser leur candidature: **prolongation au 15 juillet à minuit.**

Pour obtenir plus de détails, visitez notre site Web

www.ohdq.com

JOURNÉES DENTAIRES INTERNATIONALES DU QUÉBEC

COMMENT DÉCLARER LES HEURES DE FORMATION CONTINUE FAITES AUX JDIQ ?

Si vous avez pris soin de faire numériser votre porte-nom, vous ou la personne qui a procédé à votre inscription, avez reçu ou recevrez sous peu, un courriel de la part de l'organisation des JDIQ avec l'attestation de participation.

Vous êtes responsable à la fois d'inscrire ces heures de formation à votre dossier professionnel de membre et de conserver cette preuve au cas où elle vous serait demandée, par exemple, par l'inspection professionnelle.

Chaque année et tel qu'on l'indique notamment dans les publications de l'Ordre et à la page 25 du programme des JDIQ :

- 2,5 heures sont accordées pour les conférences du lundi et du mardi;
- 5 heures maximum sont reconnues pour la formation en RCR;
- 1 heure uniquement au total est accordée pour la visite des exposants pour toute la durée du congrès, et ce, même si deux heures par jour figurent sur votre attestation.

Lors des vérifications des dossiers de formation continue, la correction à une seule heure est systématiquement faite pour la visite des exposants, et ce, sans avis.

Nous vous remercions de votre collaboration et de votre professionnalisme afin d'inscrire adéquatement les heures de formation continue à votre dossier.



Service unique, protections adaptées L'assurance pensée pour les membres de l'OHDQ



Faites comme plus de 100 000 professionnels qui font
déjà confiance à La Personnelle pour leurs assurances*.

**Voyez ce que La Personnelle
peut faire pour vous**
1 888 476-8737
lapersonnelle.com/ohdq



La Personnelle désigne La Personnelle, assurances générales inc. Certaines conditions, exclusions et limitations peuvent s'appliquer.

* Source : Rapport des membres d'ordres professionnels de La Personnelle, avril 2018.

6 CONSEILS POUR SE PROTÉGER DE LA FRAUDE

On a tous un proche, ami ou collègue qui a été victime de fraude. Voici nos conseils pour vous aider à vous protéger.



1. Ne croyez pas toujours ce que vous recevez par courriel et texto

L'hameçonnage est l'un des plus gros enjeux de fraude. Par courriels ou textos, des individus tentent d'obtenir de l'information personnelle, comme des informations bancaires ou un numéro d'assurance sociale. Il est important d'être vigilant, car dans la majorité des cas, le contenu de ces messages frauduleux semble provenir de sources connues et fiables.

Ne répondez pas à ces courriels ou messages textes, ne cliquez jamais sur les hyperliens contenus dans ces messages et ne fournissez pas vos coordonnées personnelles et vos informations bancaires. En cas de doute, contactez par téléphone l'organisation en question qui souhaite obtenir ces informations.

2. Ne donnez pas vos coordonnées bancaires sur les médias sociaux

Avez-vous déjà reçu un (faux) message privé d'un ami qui vous demandait de lui envoyer de l'argent pour l'aider à régler un problème urgent? Si cela vous arrive, ne divulguez pas vos informations bancaires, à moins que cela soit un canal de communication sécurisé.

3. Ne communiquez pas d'informations personnelles sur votre identité

Contrairement aux autres types de fraudes, le vol d'identité devient possible lorsqu'un criminel obtient l'accès aux moyens d'identification d'une personne, que celle-ci en soit consciente ou non. Afin d'éviter que ça vous arrive, donnez votre numéro

d'assurance sociale que si vous ne pouvez faire autrement et, dans la mesure du possible, proposez une autre pièce d'identité. Avant de donner des renseignements personnels, informez-vous aussi de quelle façon ils seront utilisés et s'ils seront communiqués à des tiers.

4. Ne soyez pas pressé quand vous magasinez en ligne

La vente en ligne gagne en popularité chaque année. Une hausse qui rime avec une croissance de la fraude. Il est donc important de faire preuve de bon sens. Si une annonce est trop belle pour être vraie, c'est qu'elle est probablement frauduleuse ou qu'il y a un piège.

5. Ne vous laissez pas aveugler par l'amour

Un conseil à ceux qui veulent trouver l'amour en ligne : si vous rencontrez une personne qui s'intéresse plus à votre situation financière qu'à vous, et ce, même avant votre premier rendez-vous, vous avez bien le droit de douter de ses intentions.

6. Soyez prudent lorsque vous vendez ou achetez des objets sur Internet

La fraude prend de l'ampleur sur les sites de vente de particulier à particulier. Bien que la plupart des personnes qui utilisent ce type de plateformes vivent une expérience positive, plusieurs ont été victimes de fraude. Pour être certain de faire un paiement sécurisé, il est recommandé d'utiliser des systèmes comme le virement Interac ou PayPal. N'envoyez jamais de paiement par chèque et restez très vigilants dans le choix de la plateforme que vous utilisez si vous envoyez des fonds en ligne. La meilleure chose à faire reste de vous en tenir à des transactions locales et en personne.

Banque Nationale vous propose une offre exclusive pour les spécialistes en sciences de la santé. Pour connaître les avantages reliés à cette offre spécialement adaptée, visitez le bnc.ca/specialiste-sante

RECOMMANDEZ

**SENSODYNE
SOULAGEMENT RAPIDE**

Agit dès le premier brossage¹⁻³ –
Pour aider à prévenir les moments
comme ceux-ci



**Soulagement de la sensibilité en
60 secondes éprouvé en clinique⁴**

Un soulagement rapide et une protection
durable* contre l'hypersensibilité dentinaire^{4,5}



Aidez vos patients à soulager rapidement la douleur due à la sensibilité^{1,4,7}



- Formulé pour agir rapidement⁴
- Obturation durable des tubulis dentinaires⁸
- Peut améliorer la qualité de vie reliée à la santé buccodentaire*⁵

SENSODYNE Soulagement Rapide est conçu pour agir rapidement. Il procure un soulagement rapide des dents sensibles éprouvé en clinique et leur assure une protection durable*, aidant ainsi à améliorer la vie de vos patients au quotidien^{1-5,7,9,10}.



*Avec 2 brossages par jour. Toujours lire et suivre les directives de l'étiquette.

1. GlaxoSmithKline Soins de santé aux consommateurs. Données internes 207211. 2017. 2. GlaxoSmithKline Soins de santé aux consommateurs. Données internes 205710. 2017. 3. GlaxoSmithKline Soins de santé aux consommateurs. Données internes 205697. 2017. 4. Seong J, et al. *J Dent Res*. 2017;96(numéro spécial A):1544. 5. Parkinson CR, et al. *Am J Dent*. 2015;28:190-6. 6. GlaxoSmithKline Soins de santé aux consommateurs. Données internes 205201. 2017. 7. GlaxoSmithKline Soins de santé aux consommateurs. Données internes 207212 de GSK. 2017. 8. Hall P et al. *J Dent Res*. 2017;96(numéro spécial A):1541. 9. GlaxoSmithKline Soins de santé aux consommateurs. Long-Term Study to Investigate the Effect of Changes in Dentinal Hypersensitivity on Oral Health Parameters. Adapté de RH01897, données internes de GSK. Mai 2015. 10. Khan S, et al. *J Dent Res*. 2017;96(numéro spécial A):1543.

PHILIPS

sonicare

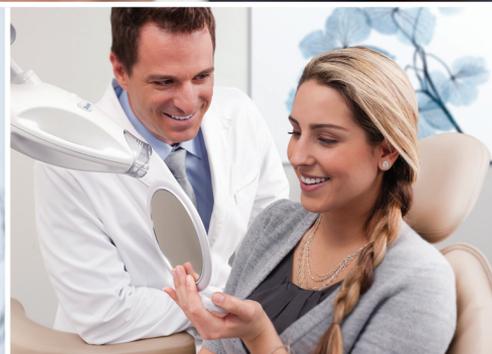
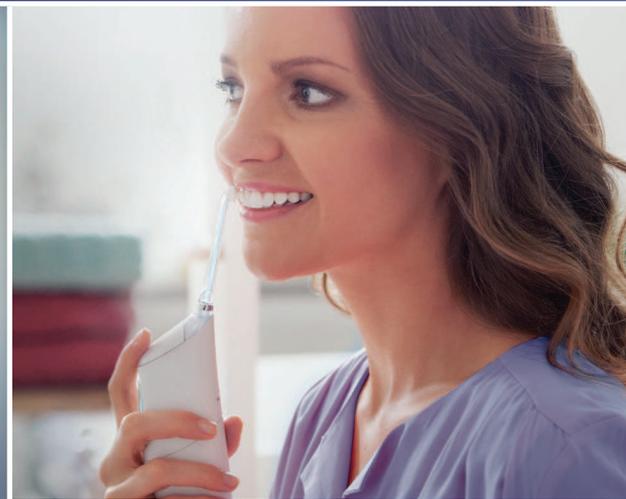
Soins buccodentaires

Apportant 125 années d'expertise de soins de santé aux soins buccodentaires



Il y a toujours une manière de rendre la vie meilleure

Contactez-nous pour le programme de formation ou pour en apprendre davantage
<https://www.philips.ca/fr/c-m-pe/professionnels-dentaires/about-us/contact-northamerica>



innovation ✦ vous