

l'impression 3D

Pour des OS
plus
solides!



RÉSEAU DE RECHERCHE EN SANTÉ
BUCCODENTAIRE ET OSSEUSE

Martina

PRÉFACE

La science est intimidante pour le commun des mortels. En effet, les travaux scientifiques sont trop souvent expliqués de façon austère, la matière s'avère pointue et compliquée à comprendre... Par conséquent, on croit parfois à tort que les chercheurs sont déconnectés de la population. Leurs travaux restent donc généralement méconnus, alors que les fausses nouvelles sont florissantes et attrayantes.

La recherche en santé buccodentaire et osseuse demeure particulièrement mal aimée. La tendance lourde est au déni : ce champ d'expertise suscite l'aversion puisqu'il est souvent associé à la douleur (fractures) ou même au dégoût (infections buccales, cancer de la bouche, etc.).

Ce recueil a pour mission de renverser cette tendance en vous informant sur les avancées majeures dans le domaine. Nous voulons vous montrer ce qu'est la recherche en santé et partager notre passion avec vous. La recherche représente un des moteurs de l'humanité, mais les chercheurs doivent mieux communiquer et expliquer comment leur travail contribue au bien-être des individus, de l'environnement et de la société.

Afin de souligner de façon originale les recherches de ses membres, le Réseau de recherche en santé buccodentaire et osseuse (RSBO) a engagé deux artistes en résidence, Daniel Ha et Martin PM. Pendant plus d'un an, Daniel et Martin sont partis à la rencontre de nos chercheurs dans l'ensemble du Québec et ont visité leurs labos. Dans les pages qui suivent, vous pourrez lire et apprécier leurs œuvres, et ainsi découvrir avec eux les travaux extraordinaires de nos chercheurs.

Nous espérons que ces pages vous inspireront et vous permettront de jeter un regard nouveau sur la recherche scientifique dans le domaine de la santé buccodentaire et osseuse. Peut-être même susciteront-elles chez les plus jeunes un désir d'étudier les sciences et, qui sait... de devenir chercheurs ?

Le Comité Art & Science du RSBO

Dr Christophe Bedos, directeur du RSBO

Dre Argerie Tsimicalis, chercheuse et membre du RSBO

Dre Marta Cerruti, chercheuse et membre du RSBO

Dre Andrée Lessard, gestionnaire du RSBO

Martin Patenaude-Monette, artiste en résidence du RSBO

Daniel Ha, artiste en résidence du RSBO

C'EST QUOI ?

LE RSBO, C'EST QUOI ?

Depuis plus de 25 ans, le Réseau de recherche en santé buccodentaire et osseuse (RSBO) soutient sans relâche les chercheurs du Québec et leurs étudiants dans la poursuite de l'excellence en recherche fondamentale, clinique et épidémiologique. Le Réseau compte plus de 100 chercheurs et plus de 300 étudiants se trouvant principalement à l'Université McGill, à l'Université de Montréal et à l'Université Laval, ainsi que dans leurs hôpitaux affiliés (notamment le CHU Sainte-Justine, l'Hôpital Shriners pour enfants, l'Hôpital général de Montréal, l'Hôpital général juif et l'Hôpital du Sacré-Cœur-de-Montréal).

Le RSBO est financé principalement par le Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS). Il s'appuie aussi sur des partenariats avec des joueurs de différents horizons, notamment des organismes professionnels de la santé buccodentaire et osseuse ainsi que des associations qui représentent les personnes les plus défavorisées de notre société. Le RSBO réunit ainsi les forces vives de notre tissu social – communauté scientifique, cliniciens, population et utilisateurs des services de santé, mais aussi gestionnaires, décideurs et industriels – en vue de produire des connaissances sur la santé ainsi que les maladies buccodentaires et osseuses, mais aussi de les mettre en application.

Les actions du RSBO s'inscrivent dans les stratégies nationales de promotion de la santé et celles mises de l'avant par l'Organisation mondiale de la Santé. De fait, le Réseau vise à promouvoir la santé et la qualité de vie de la population québécoise, à réduire les inégalités de santé, mais également à contribuer à la vitalité économique et sociale du Québec. Les actions du RSBO peuvent en effet stimuler la rétention ou le retour à l'emploi des personnes vulnérables, développer du personnel hautement qualifié, susciter le développement de nouvelles technologies, ou encore favoriser l'entrepreneuriat scientifique et la production de brevets.

La transmission des savoirs représente un objectif majeur du RSBO. C'est pourquoi nous avons créé le Comité Art & Science, qui vise à promouvoir la recherche scientifique et la santé de la société québécoise au moyen des arts. Le RSBO considère en effet que les sciences et les arts, loin d'être antithétiques, peuvent au contraire se nourrir mutuellement, se conjuguer et, ultimement, bénéficier à l'ensemble de la population.

Voilà une façon originale de faire connaître la recherche d'ici. Surtout lorsqu'il s'agit d'un sujet comme celui de la santé buccodentaire et osseuse, qui peut sembler rébarbatif pour des non-initiés... Et pourtant, la recherche qu'on y mène est fondamentale pour nous tous et toutes.

L'idée d'une BD du comité Art et Science du Réseau de recherche en santé buccodentaire et osseuse me semble tout indiquée pour démystifier ce qui se passe dans notre bouche, de l'effet du sucre sur nos dents à l'écologie buccale, en passant par la technologie 3D pour bénéficier d'os plus solides, en plus des autres activités qui se situent quelque part entre notre nez et notre menton.

Le Réseau est soutenu par le Fonds de recherche du Québec – Santé en raison de son excellence en recherche. Il m'apparaît d'autant plus pertinent et important que la population puisse mieux connaître ses travaux de recherche. C'est cette dernière qui en bénéficie en fin de compte, et ce, sans toujours le savoir.

Plus globalement, il est primordial de faire connaître la science et la recherche ; la méthode, la démarche, les interrogations et les incertitudes, tout comme les découvertes, les résultats et les bons coups ! Il faut multiplier les occasions d'exposer le grand public, jeune et moins jeune, à la science, afin que l'expertise scientifique devienne le réflexe premier vers lequel se tourner lorsque l'on se questionne sur telle ou telle chose. Le recours à l'art est certainement un excellent moyen de stimuler la curiosité.

Je salue l'initiative du Réseau visant à mieux faire connaître son expertise et ses travaux. Peut-être suscitera-t-elle de l'intérêt au sein des nouvelles générations d'étudiants et d'étudiantes qui se questionnent sur leur avenir. Et qui sait, peut-être que malgré un fond d'appréhension, cette BD vous permettra d'apprécier davantage votre prochaine visite chez le dentiste !

*Rémi Quirion,
scientifique en chef du Québec*

L'IMPRESSION 3D



DEREK ROSENZWEIG, PH. D.

Professeur associé, Département de chirurgie, Université McGill

Il est maintenant permis de rêver : peut-on faire repousser un organe endommagé en utilisant une imprimante 3D ? Pas encore, mais la bio-impression n'est plus de la science-fiction ! Voyez les derniers développements du labo du Dr Derek Rosenzweig à l'Hôpital général de Montréal.

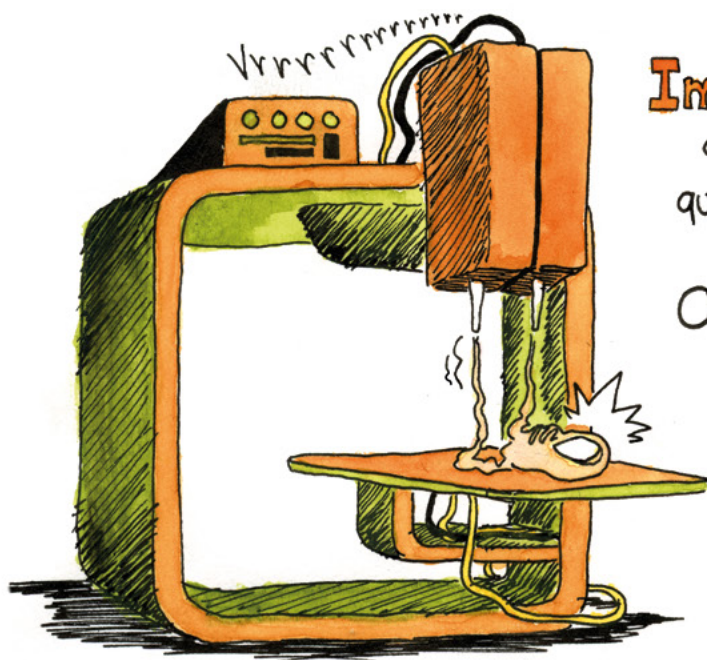


MARTIN PM

Martin Patenaude-Monette, aussi connu comme Martin PM, est originaire de Montréal. Il se brosse les dents au moins deux fois par jour, mais le plus souvent trois. Il n'est toutefois pas aussi rigoureux dans son utilisation de la soie dentaire, qu'il consent à utiliser de temps à autre, surtout quand il a un morceau de maïs soufflé coincé entre les dents. Curieux de nature, il s'intéresse à la recherche scientifique, aux questions sociales et à la politique. Il voit en la bande dessinée un puissant médium pour aborder les enjeux scientifiques et de société, en alliant texte et image.

www.martinpm.info

[instagram.com/martinpm.bd](https://www.instagram.com/martinpm.bd)



Imprimer des membres ou des organes pour les remplacer: est-ce que la réalité dépasse enfin la fiction?

Oui, on peut imprimer des cellules humaines avec des bio-imprimantes.

Non, on n'est toujours pas capables d'imprimer des membres complets!

Prenons un exemple: vous vous déchirez un ligament du genou.



On vous le réparera avec un bout de ligament prélevé ailleurs.



Malheureusement, cette procédure affaiblit la zone où le ligament a été prélevé.



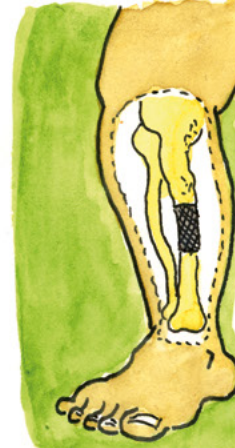
Et les risques de vous blesser à nouveau au genou sont élevés.



Autre exemple: lorsqu'on retire une tumeur osseuse...



On bouche ce trou avec un moulage en acrylique. C'est très solide, mais inerte. Il n'y a aucune interaction avec l'os qui l'entoure.



La guérison de l'os à la jonction du moulage n'est pas optimale et la tumeur peut récidiver.



Alors, est-ce qu'une riche université, comme McGill, à la fine pointe de la technologie et des appareils très coûteux peuvent nous aider à faire mieux?

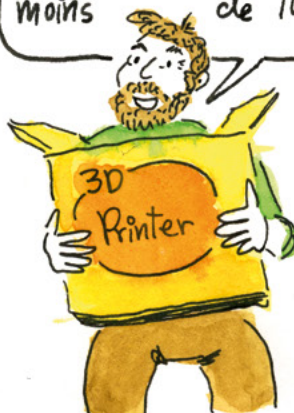


En fait, les équipements qu'on utilise sont plutôt bon marché



J'ai ça, ici...

Le genre d'imprimante 3D qu'on utilise coûtent moins de 1000\$us...



La bio-imprimante est plus coûteuse, mais nous avons choisi parmi les moins chères, autour de 50 000\$us.



Derek Rosenzweig est chercheur au Département de chirurgie orthopédique de l'Université McGill, à l'Hôpital général de Montréal.



Bref, tout ça nous permet d'imprimer des **cellules!**

Revenons à notre tumeur qui a laissé un trou dans l'os.



En plus des cellules d'os, on peut y imprimer des cellules de vaisseaux sanguins pour établir un échange entre l'os d'origine et celui de remplacement.



Ces échanges entre la prothèse et l'os d'origine favorisent leur interconnexion et la croissance de l'os...



Qui mènera à l'absorption complète de la prothèse.

Pouf!
Ni vu, ni connu!



La bio-impression peut aussi venir au secours de nos ligaments.

Plus besoin de charcuter vos fesses!



La bio-impression de vaisseaux sanguins dans le ligament de remplacement permet une meilleure attache.



Ça reste de la théorie. Mais on travaille fort pour s'en approcher!

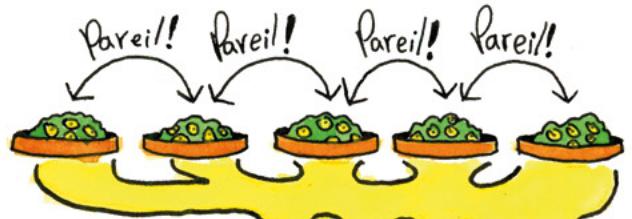
Ok, mais
comment
ça
marche
concrètement la
bio-impression?



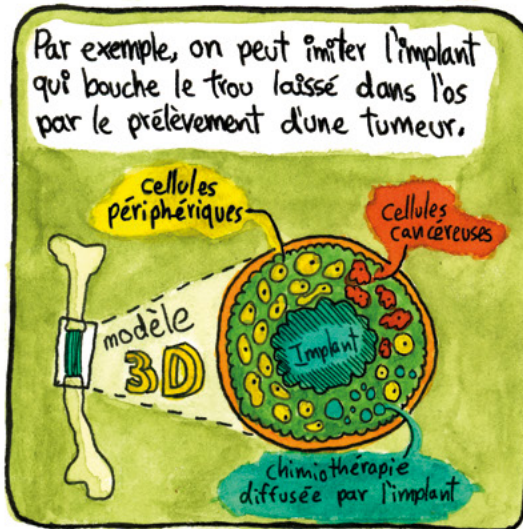
Une des innovations réelles, c'est plutôt l'amélioration et l'accélération des expériences et de la recherche.



L'impression 3D et la bio-impression permettent la production en série de modèles cellulaires 3D avec une grande précision.



Un modèle cellulaire 3D, c'est un assemblage miniature de différents types de cellules qui imite la réalité.



On peut donc élaborer des expériences robustes avec ce procédé précis et fiable, pour évaluer toute sorte de traitements et d'interventions.



On peut facilement imprimer un grand nombre d'échantillons. Plus on a d'échantillons, plus les résultats d'une recherche ont du poids.



Et ce grand nombre d'échantillons permet aussi de réduire le nombre d'animaux nécessaires à la recherche.



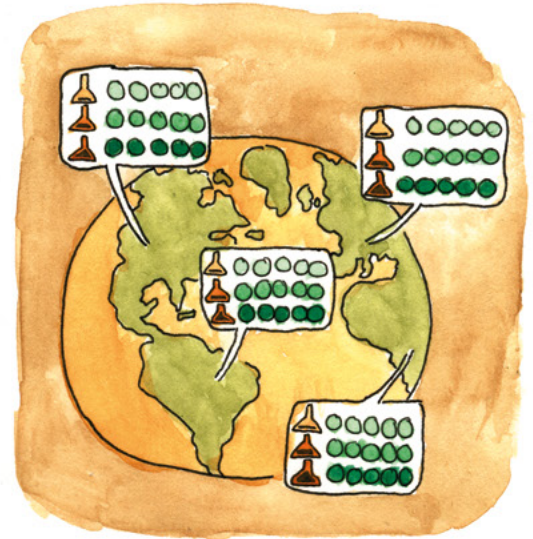
Comme les logiciels sont gratuits et libres, les chercheurs partagent leurs scripts et procédures avec leurs collègues.



Avec les imprimantes performantes et bon marché



... ces collègues de partout dans le monde peuvent reproduire les mêmes expériences. Cela permet de vérifier s'ils obtiennent les mêmes résultats que Derek.



C'est ce qu'on appelle la

REPRODUCTIBILITÉ.

C'est la facilité avec laquelle on peut faire à nouveau une expérience en suivant sa recette.

Un grand nombre d'échantillons et la reproductibilité qui permet de répéter plusieurs fois une même expérience, c'est ce qui fait une étude scientifique **championne!**



Bref, l'impression 3D et la bio-impression nous permettent de réaliser des expériences...



Plus fidèles à ce qui se passe dans le corps humain.

Plus rapidement et plus facilement.



Avec de meilleurs résultats.

Ça va nous permettre de tester les meilleurs designs de matrices pour imprimer des ligaments, des implants, etc.



Désolé! C'est pas encore possible d'imprimer un doigt!!

Mais tu pourrais donner ton bout de doigt à Derek, pour la science...



Martin PM

REMERCIEMENTS

Le RSBO remercie ses partenaires

Fonds de recherche
Santé

Québec



Faculté de
médecine dentaire



UNIVERSITÉ
LAVAL



Faculty of Dentistry Faculté
de médecine dentaire

Université
de Montréal

Martin PM

Merci au RSBO, particulièrement à Christophe et Andrée, d'avoir eu l'audace de démarrer cette résidence artistique. Merci pour la liberté de création. Merci à Daniel d'avoir partagé avec moi ses idées et son expérience pendant ces mois de création. Merci aux membres du RSBO qui m'ont accueilli dans leur laboratoire. Merci à Laurène, Estelle, Jacinthe et Lucile pour les commentaires, relectures et suggestions. Merci à Laurène pour le partage de son histoire. Merci à Cécilia et Martin, qui nous ont grandement aidés à gravir le dernier sommet vers la publication d'un recueil.

—

Pour toute question sur les droits d'auteur et l'usage de cette BD, veuillez consulter notre guide sur le **droit d'auteur** ou contacter le RSBO à rsbo.ca/nous-joindre

©Martin PM, 2021.