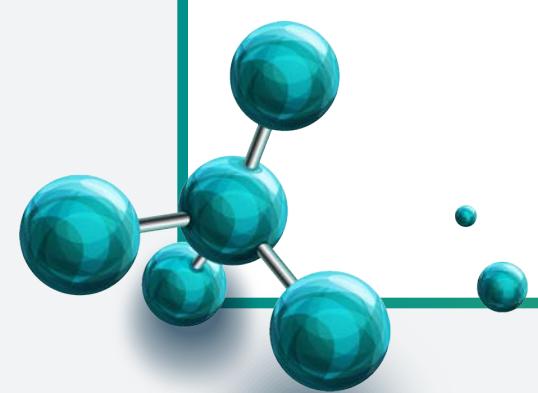
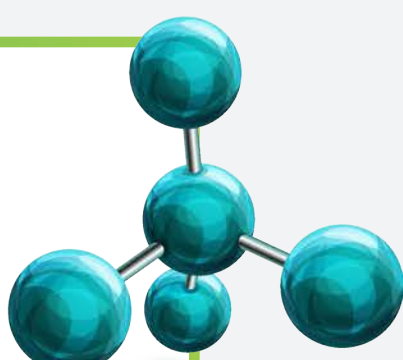


Genacol[®]

CHEF DE FILE EN RECHERCHE INNOVANTE

Projet de recherche collaboratif avec



Qui nous sommes

Genacol® est le chef de file des suppléments naturels en soins articulaires au Canada.

Bien que nos produits soient désormais disponibles dans plus de 40 pays, Genacol® demeure une entreprise familiale aux dimensions humaines dédiée au bien-être de ses clients à travers leur santé articulaire depuis 2000.

La différence Genacol® c'est :

Un hydrolysate de collagène unique



Le **Collagène AminoLock®**, la composante principale de l'ensemble de nos produits de santé naturelle, consiste en un complexe bioactif d'hydrolysate de collagène fabriqué grâce à la **Technologie séquentielle AminoLock®**.

Cette méthode de fabrication brevetée permet d'obtenir, à partir des protéines de collagène bovin, des combinaisons de fragments d'acides aminés (appelés peptides) pesant moins de 1000 daltons (Da). Il s'agit là du plus petit poids moléculaire utilisé parmi tous les produits de collagène bovin disponibles sur le marché mondial.

Des résultats éprouvés



Grâce à ce faible poids, notre collagène unique est mieux absorbé par le corps que ceux de la concurrence. Cette caractéristique permettrait vraisemblablement d'obtenir de meilleurs effets sur les articulations et un meilleur contrôle des douleurs liées à l'arthrose.

Une efficacité prouvée scientifiquement



L'efficacité du **Collagène AminoLock®** à réduire les douleurs articulaires liées à l'arthrose a été prouvée par 3 études cliniques, menées en Belgique et aux Philippines sur des patients souffrant notamment de l'arthrose du genou.

Des normes de fabrication élevées



Nos produits sont tous fabriqués dans des installations certifiées. Nous suivons par ailleurs les normes les plus élevées de l'industrie des suppléments naturels afin de toujours offrir des produits d'une qualité supérieure.



Projet de recherche collaboratif avec McGill

Chez **Genacol®**, nous avons à cœur la santé articulaire et le bien-être de nos clients. C'est pourquoi nous sommes engagés depuis plus de 20 ans dans une quête d'excellence portée par un fort désir d'innovation.

C'est ce qui nous a poussés à développer un produit unique sur le marché : le **Collagène AminoLock®**. Bien que la création de cette molécule représente en soi une grande réalisation, notre désir de dépassement n'est pas assouvi.



McGill
UNIVERSITY

Ce faisant, nous investissons de façon constante en recherche et développement et nous créons des collaborations avec des équipes d'universités reconnues, notamment l'Université McGill qui se classe numéro 1 au Canada pour les recherches médicales selon le palmarès du Magazine McLean.

Genacol®: Chef de file en recherche innovante

Afin de conserver notre position sur le marché, nous poursuivons sans cesse nos démarches d'innovation technique et scientifique. En parallèle à nos investissements en recherche et développement à l'interne, nous entretenons des partenariats externes avec des équipes reconnues.

À ce jour, trois études cliniques indépendantes ont permis de démontrer l'efficacité du **Collagène AminoLock®** à réduire les douleurs articulaires liées à l'arthrose. L'une d'elles (l'étude Feliciano, Gonzalez-Suarez et al.) a également fait la démonstration que la prise de **Collagène AminoLock®** combinée à l'activité physique mène à une amélioration des fonctions générales des articulations, en plus d'entraîner des modifications structurelles intra-articulaires et périarticulaires.



ÉTUDE BRUYÈRE

Bruyère O, et al. Effect of collagen hydrolysate in articular pain: A 6-month randomized, double-blind, placebo controlled study. Complement Ther Med (2012).



ÉTUDE BERNARDO ET AZARCON

Maria Lourdes R. Bernardo and Alfredo C. Azarcon, Jr. Effects of Oral Collagen Treatment on the Media Knee Joint Space and Functional Outcome among Veterans Memorial Medical Center Patients Diagnosed with Osteoarthritis of the Knee (2012).



ÉTUDE FELICIANO, GONZALEZ-SUAREZ ET AL.

Daniel Dennison SL, Feliciano, Consuelo B. Gonzalez-Suarez, Mary Monica Bernardo-Bueno, Andrea Kristina G. Malval, Ronald Christopher A. Cua, Bee Giok K. Tan-Sales, Svetlana Maris O. Aycardo, Millicent Tan-Ong, Robert Chan, Francisco De Los Reyes. Effect of Collagen Hydrolysate as adjuvant treatment to Exercise for Knee Osteoarthritis (2016).

Pour consulter nos études cliniques dans leur intégralité, visitez le notre site internet : www.genacol.ca/etudes-cliniques/

La genèse de l'étude McGill

Ces études ont pu démontrer, à l'aide de données probantes obtenues grâce à des protocoles sérieux et encadrés, que notre produit a des effets bénéfiques sur les articulations. Toutefois, elles n'ont pas permis de faire le lien direct entre les caractéristiques précises du **Collagène AminoLock®** (méthode de séquençage, faible poids moléculaire, etc.) et ces bénéfices. Pour ce faire, il fallait pouvoir analyser le processus d'absorption et de métabolisation de notre molécule.

C'est ce qui nous a poussés à développer un partenariat scientifique avec l'équipe du **Dr Stan Kubow** de la **School of Human Nutrition de l'Université McGill**, une institution dont les recherches biomédicales se démarquent aux niveaux national et international. Cette association, entamée en 2017, nous apparaissait naturelle vu la vaste expérience du Dr Kubow dans le développement de suppléments naturels dérivés de produits d'origine alimentaire (par exemple les peptides bioactifs de collagène d'origine bovine) et dans l'élaboration de modèles d'analyse novateurs.



Notre équipe de recherche

Dr Stan Kubow
Professeur associé à la
School of Human Nutrition,
McGill University

Chercheur principal



Christina Larder
Candidate au doctorat
McGill University Department
of Human Nutrition

Assistante de recherche



Dre Michele Iskander
Associée de recherche et
chargée de cours

Chercheuse associée

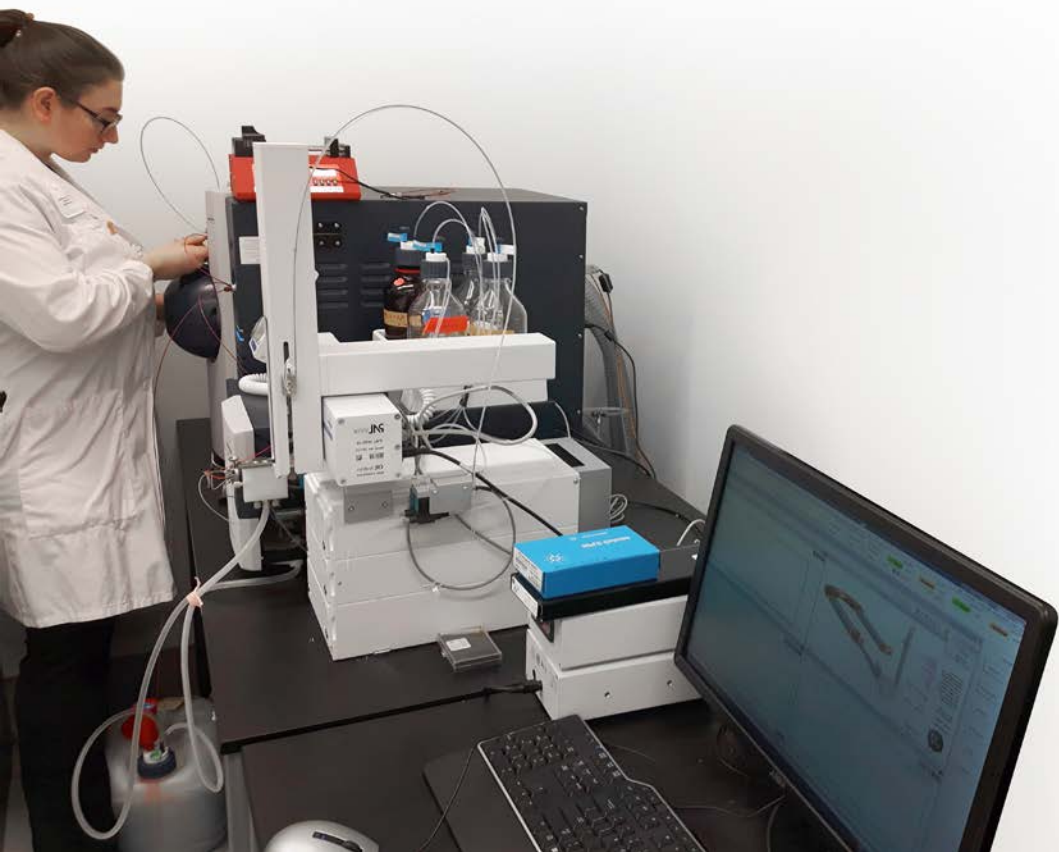


Biodisponibilité à l'étude

En collaboration avec la candidate au doctorat Christina Larder et de la Dre Michele Iskander, une associée de recherche et chargée de cours entraînée aux modèles de digestion intestinale, aux analyses de cultures cellulaires et à la caractérisation des peptides, Dr Kubow a créé, puis mis en pratique, un protocole visant à étudier la biodisponibilité du **Collagène AminoLock®**.

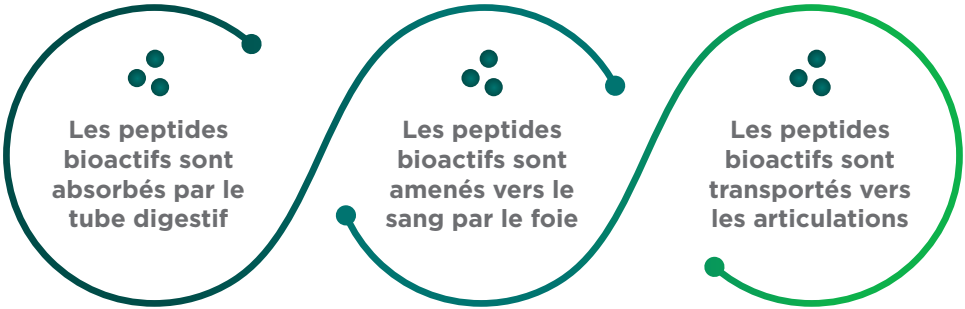
Ainsi, le partenariat entre Genacol® et cette équipe de recherche de l'université McGill s'est fondé sur les limites des études faites par le passé sur les propriétés et les mécanismes d'action des produits de collagène hydrolysé.

Seulement, dans la majorité des travaux publiés jusqu'alors, les hydrolysats de collagène ou les peptides bioactifs étaient testés directement sur les tissus d'intérêt (par exemple le cartilage) sans qu'on ait d'abord vérifié leur degré d'absorption par l'intestin et les effets de leur métabolisation par le foie.

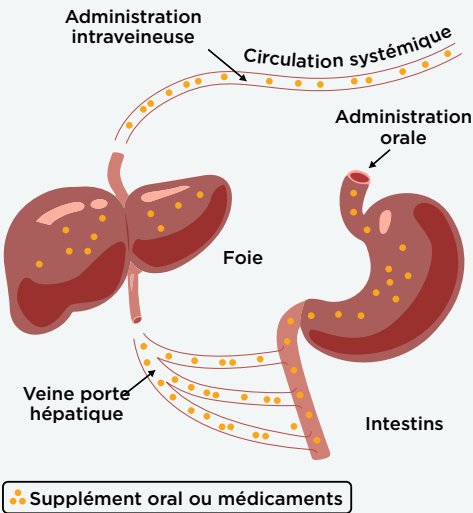


Problématique de recherche

Pour résumer, l'équipe du Dr Kubow a constaté un manque de données sur la biodisponibilité des suppléments de collagène (et des peptides bioactifs) au terme de leur absorption par l'intestin grêle et de la métabolisation par le foie.



EFFET DE PREMIER PASSAGE (first pass metabolism)



Lors de ce processus, appelé **effet de premier passage** (first pass metabolism), les produits de collagène hydrolysés sont absorbés par l'intestin et métabolisés par le foie avant d'être relâchés dans la circulation systémique.

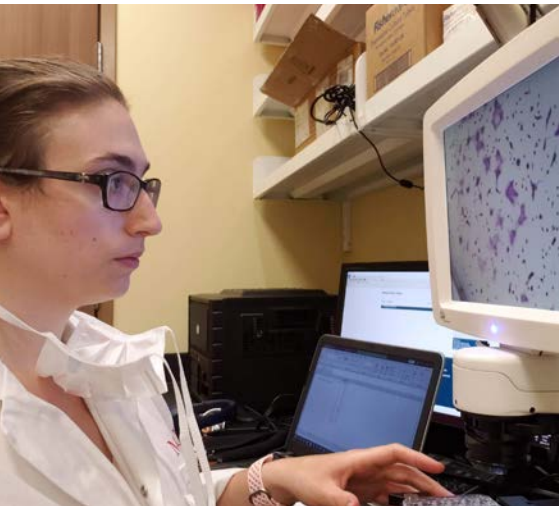
Une fois que les peptides de collagène atteignent la circulation systémique, ils voyagent dans tout le corps et ils sont transportés vers les tissus articulaires, où ils exercent leur bioactivité. La forme des peptides (poids, propriétés, composition) qui arrivent aux articulations est différente de ce qu'ils avaient à l'origine.

L'équipe avait donc pour défi de trouver un moyen de mesurer la biodisponibilité des peptides générés par les produits de collagène hydrolysé (le **Collagène AminoLock®** en particulier) une fois absorbés et métabolisés.

Un procédé novateur

C'est ainsi qu'un protocole de recherche novateur a été élaboré pour pallier les limites relevées et obtenir des résultats probants quant à la biodisponibilité des peptides de collagène hydrolysés.

Dr Kubow et ses collaboratrices ont ainsi développé et mis en œuvre un modèle permettant de quantifier et de «qualifier» les peptides comme ils sont lorsqu'ils arrivent aux articulations.

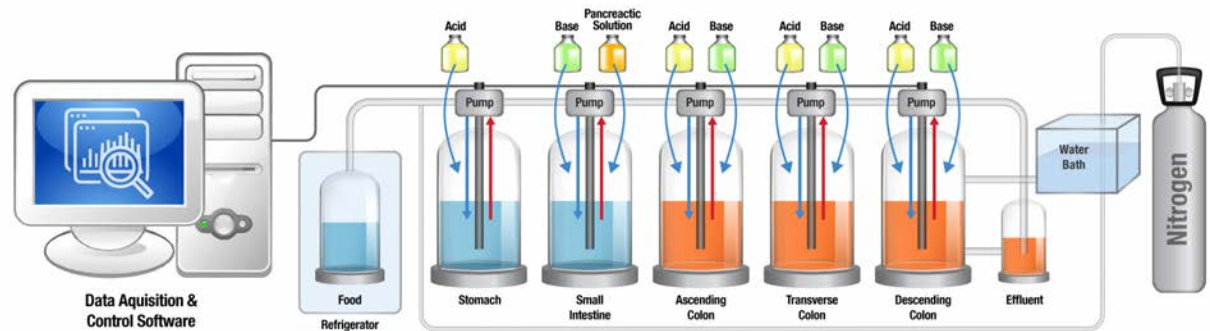


Les données analytiques ont été obtenues en simulant d'abord la digestion humaine, puis en utilisant une nouvelle méthode de culture cellulaire pour reproduire le système hépatique et l'intestin grêle humain.

La biodisponibilité des peptides clés générés à partir de l'hydrolysate de collagène de Genacol® et d'un produit générique de collagène bovin a été analysée.

Les résultats ont également été comparés aux données disponibles dans la littérature obtenues à partir d'autres produits à base de collagène, car aucune étude de ce type n'a utilisé des collagène de source bovine auparavant.

Modèle de digestion gastro-intestinale multi-étapes dynamique contrôlé par ordinateur



- Validé pour générer des profils peptidiques correspondant aux aspirations gastriques / duodénales humaines.
- Permet d'évaluer le potentiel prébiotique (microbiome)

Les étapes et particularités du système d'analyse



L'analyse est basée sur la quantification de la biodisponibilité des peptides générés lors de l'effet de premier passage.

L'équipe de l'Université McGill a utilisé un modèle de digestion en petits lots, qui simulait les effets digestifs de l'estomac et de l'intestin grêle. Des échantillons sont prélevés et appliqués sur des cultures cellulaires pour évaluer la biodisponibilité des peptides.

Cette étape qu'est la culture cellulaire a pour but de simuler l'effet de premier passage, soit l'absorption des peptides par les cellules gastro-intestinales puis leur métabolisation par le foie. Les échantillons de l'expérience de digestion sont appliqués au système de culture cellulaire.

Les échantillons du système de culture cellulaire sont ensuite évalués à l'aide d'un dispositif d'électrophorèse capillaire pour identifier et quantifier les peptides afin d'en calculer la biodisponibilité.

Les deux modèles utilisés (le modèle de digestion simulé et le modèle de premier passage en culture cellulaire) sont caractérisés par une grande sensibilité. Si cet attribut permet d'obtenir des résultats précis, il amène son lot de défis. Par exemple, l'opération de cette modélisation demande un monitoring permanent; le moindre changement de pH ou de température pourrait affecter les résultats.

De plus, la culture cellulaire est toujours à risque de contamination, même avec des protocoles standardisés et stricts. À cela s'ajoute que toutes les manipulations nécessaires doivent être effectuées avec précaution afin d'éviter les fluctuations et la contamination des cultures cellulaires.

Ce modèle unique et complexe a donc permis de comprendre comment l'hydrolysate de collagène exclusif à Genacol® atteint l'articulation d'un consommateur après avoir été ingéré par voie orale.

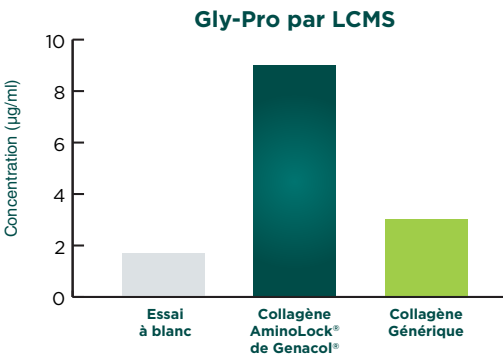
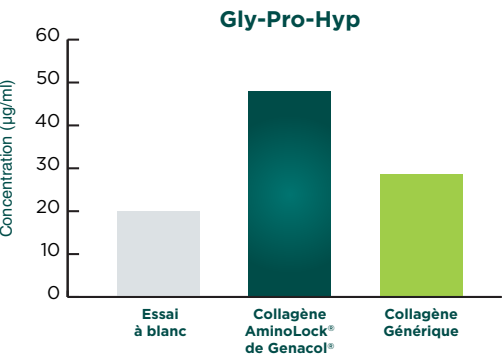
Notons que la précision des résultats et la validité des constats émis au terme de l'étude doivent beaucoup à la méthode utilisée pour l'identification et la quantification, suffisamment sensible pour détecter des petites quantités de peptides sans interférence d'autres molécules (digesta et métabolites).

Des résultats probants

De manière plus précise, les recherches ont permis d'identifier et de quantifier la biodisponibilité de certains peptides clés après le processus complet de digestion, d'absorption et de métabolisation.

Dr Kubow et son équipe ont fait certains constats :

- Les peptides bioactifs Pro-Hyp, Gly-Pro, Hyp-Gly, et Ala-Hyp et Gly-Pro-Hyp du **Collagène AminoLock®** sont absorbés puis transférés dans la circulation systémique (*first pass metabolism*).
- Seul le Gly-Pro-Hyp présent dans le **Collagène AminoLock®** est absorbé puis transféré dans la circulation systémique. Celui du produit générique ne passe pas l'effet de premier passage et n'est donc pas biodisponible au niveau des articulations (les effets associés à cette chaîne peptidique sont donc perdus).
- Les peptides qui atteignent la circulation systémique ont une perméabilité (capacité d'absorption) significative. Le **Collagène AminoLock®** a d'ailleurs une meilleure perméabilité des Gly-Pro-Hyp comparés à l'autre hydrolysât de collagène de sources bovines et à ceux de poissons qui ont été comparés.
- Les peptides sont aussi métabolisés par le foie avant d'être relâchés dans la circulation systémique, mais à des degrés différents selon le produit.
- L'hydrolysât de collagène unique à Genacol® est mieux métabolisé que le générique : des changements dans la composition des chaînes peptidiques, de même qu'une augmentation significative (autour de 40 %) des contenus de Pro-Hyp y sont observés, mais pas dans le générique.



Collagène générique

BIODISPONIBILITÉ (le contenu après l'absorption par l'intestin et la métabolisation par le foie)



Absorption supérieure des peptides Pro-Hyp, Gly-Pro, Hyp-Gly, et Ala-Hyp et Gly-Pro-Hyp.

Peptides Gly-Pro-Hyp qui ne sont pas absorbés.

MÉTABOLISATION PAR LE FOIE



Augmentation de 40 % des contenus en peptides Pro-Hyp

Aucune augmentation significative des contenus des peptides.

EFFETS POTENTIELS DANS LA CIRCULATION SYSTÉMIQUE



Pro-Hyp : quelques effets

- Prévient l'amincissement du cartilage ;
- Aide à réduire les pertes osseuses sous-chondrales (au niveau de l'os sous-chondral, situé en dessous du cartilage) ;
- Stimule la synthèse de l'acide hyaluronique ;
- Les Pro-Hyp peuvent aider à réguler et diminuer l'inflammation.

Gly-Pro-Hyp n'est pas biodisponible, ses effets sont donc perdus.

Pro-Hyp est biodisponible, mais ils sont métabolisés à des niveaux inférieurs par le foie.

Gly-Pro-Hyp : quelques effets

- Agit comme inhibiteur de DPP-IV, une enzyme qui aide à contrôler la glycémie en cas de diabète de type 2 ;
- Participe à l'agrégation des plaquettes ;
- Agit sur le système nerveux central ;
- Tel que les Gly-X-X, il bénéficie, à long terme, au processus de guérison osseuse ;
- A le potentiel, s'il est métabolisé en ce sens, de partager les propriétés des Pro-Hyp et des Gly-Pro. Celles-ci s'additionnent à ses effets propres.

Quelques définitions

Protéines

Ce sont les macromolécules (molécules de grande taille), qui constituent l'essentiel des êtres vivants et des tissus qui les composent. Elles sont faites de combinaisons de chaînes de molécules encore plus petites, les acides aminés. Ces combinaisons, qui varient grandement, déterminent la forme et les fonctions des protéines.

Acides aminés

Ce sont des molécules que le corps utilise pour former les protéines qui composent ses tissus et organes. Il en existe 20 qui sont nécessaires pour l'humain. Le corps est capable d'en produire certains alors que d'autres doivent provenir de sources externes, soit parce qu'ils n'y sont pas naturellement présents ou qu'ils le sont en quantité insuffisante (dû à l'âge ou à un besoin accru).

Peptides

Ce sont des séquences plus ou moins longues d'acides aminés, retenues ensemble par une liaison peptidique. Ces chaînes de peptides multiples (polypeptides) se lient ensuite pour former les protéines selon une caractérisation (ordre, nature, nombre de séquences) prédéterminée dans l'ADN.

Biodisponibilité

C'est le degré d'absorption d'un médicament, d'un supplément ou d'un composé pris oralement lorsqu'il entre dans la circulation systémique. Elle se mesure en pourcentage. C'est la « quantité » de supplément disponible dans le sang.

Métabolisation

Ce terme est utilisé pour décrire des réactions chimiques, notamment celles produites par les enzymes, qui permettent la décomposition d'aliments complexes et la filtration des nutriments. La métabolisation des peptides se fait aux niveaux de la digestion gastro-intestinale (dans l'estomac et l'intestin grêle) et du foie. Ils y sont simplifiés, c'est-à-dire réduits en plus petites chaînes, et transformés.

Ce sont les réactions chimiques par lesquelles le supplément passe durant la digestion, avant de passer dans le sang.

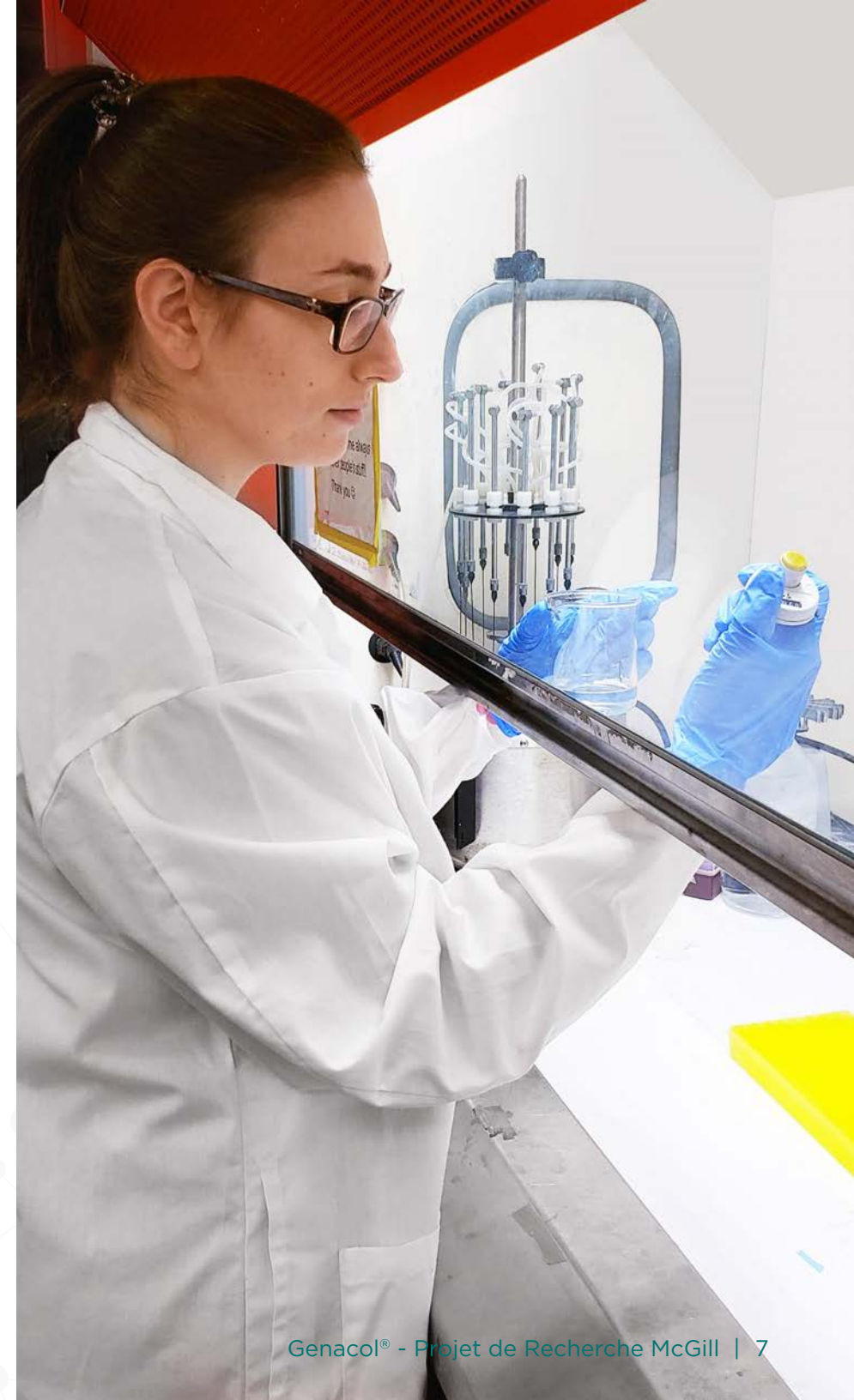
Effet de premier passage (first pass metabolism)

C'est le processus d'absorption via le tube digestif (tractus gastro-intestinal) et de métabolisation par le foie d'un médicament, d'un supplément ou d'un composé pris oralement. À terme, les composés sont relâchés dans la circulation systémique.

C'est le processus par lequel le supplément passe.

Circulation systémique

Aussi appelée grande circulation, c'est par elle que le sang chargé d'oxygène et de nutriments est porté aux différents tissus avant d'être ramené vers le cœur et les poumons.



Grandes conclusions

Les résultats ont été obtenus en procédant à une évaluation du profil peptidique des produits d'hydrolysat de collagène analysés (celui de Genacol® et le générique) avant et après la digestion.

Les particularités des profils peptidiques du **Collagène AminoLock®** et d'autres produits de collagène de sources bovines ont aussi été analysées, confirmant de ce fait que celui de Genacol® est bel et bien différent et unique.



Meilleure biodisponibilité

L'étude a confirmé la meilleure biodisponibilité de certains peptides clés générés à partir du **Collagène AminoLock®** exclusif à Genacol® comparé à ceux du générique.



Peptides aux propriétés confirmées

La séparation, l'absorption et le métabolisme des peptides bioactifs ont été confirmées. La bioactivité des peptides ainsi que les avantages connus pour la santé des articulations et des os ont été mesurés.



Meilleure absorption

En d'autres mots, il a été démontré que plusieurs peptides importants du **Collagène AminoLock®** sont mieux absorbés et métabolisés. Ces résultats aident à soutenir et peuvent expliquer pourquoi **Genacol®** continue de voir des résultats cliniques positifs avec son hydrolysat de collagène unique.

Genacol® *tu me fais du bien!*

Implications futures des résultats

Les résultats obtenus jusqu'à maintenant grâce à cette collaboration, que nous entendons d'ailleurs poursuivre, sont oncluants et prometteurs, et ce, autant pour le domaine de la recherche en nutrition et en médecine que pour notre entreprise.

L'équipe du Dr Kubow a su développer un système d'analyse unique permettant de produire des données probantes. Cette méthode, qui représente une réelle avancée scientifique, pourra dès lors être utilisée dans le cadre d'autres études visant à mesurer la bioaccessibilité de médicaments, de molécules ou de nutriments identifiés.

De notre côté, cette recherche nous a permis de confirmer que le **Collagène AminoLock®** contient des peptides bioactifs absorbé par le corps, lesquels ont des effets connus sur la santé des os et des articulations. Les effets concrets de la composition unique de notre ingrédient unique sur son absorption et sa métabolisation ont pu être observés.

Pour conclure, nous avons acquis une meilleure compréhension mécanique des propriétés de notre collagène exclusif. En lien avec ces résultats une deuxième demande de brevet a d'ailleurs été déposée. De plus ces recherches ouvrent la porte au développement d'une nouvelle génération de suppléments au biopotentiel accru.

Pour résumer, maintenant que nous connaissons mieux le processus d'absorption et de métabolisation du **Collagène AminoLock®**, nous sommes motivés à améliorer davantage notre produit pour le rendre encore plus efficace à réduire les douleurs articulaires.

Ces recherches, et celles à venir, nous aideront sans doute à perfectionner notre technologie novatrice et ses applications bénéfiques.

Vous souhaitez en apprendre davantage?

Visitez notre site internet **genacol.ca**

