



Pour réagir aux articles : courrier@pouirlascience.fr
ou directement sur les pages correspondantes du site www.pouirlascience.fr

✓ REMPLACER LE BISPHÉNOL A

L'article *Le bisphénol A : un danger pour la santé ?* (Pour la Science n° 396 - octobre 2010, <http://bit.ly/pls396-bisphenol>) met en évidence les risques liés aux plastiques durs. Quel produit chimique remplace désormais le bisphénol A dans les biberons ? Ce produit n'est-il pas similaire ? Ne se dégrade-t-il pas en composés semblables aux dérivés du bisphénol A ?

Félicia Berthaut, Paris

→ RÉPONSE DE JEAN-PIERRE CRAVEDI

Pour l'instant le bisphénol A est toujours utilisé dans la fabrication des plastiques rigides, y compris ceux à usage alimentaire. Plusieurs types de matériaux sont également utilisés pour fabriquer des objets en plastique rigide à usage domestique ; les plus courants sont le PVC, le polyéthylène et le polypropylène. C'est d'ailleurs en polypropylène que sont fabriqués les biberons en plastique garantis sans bisphénol A.

Il faut noter qu'il existe d'autres bisphénols (par exemple le bisphénol F ou S), mais ils sont pour l'instant beaucoup moins utilisés que le bisphénol A et l'on connaît peu de choses sur leur éventuelle toxicité. Le polypropylène est mieux connu et ses produits de dégradation ne sont pas des perturbateurs endocriniens.

Signalons enfin que parmi les perturbateurs endocriniens figurent les phtalates qui sont incorporés dans de nombreux plastiques pour leur conférer leurs propriétés de souplesse.

✓ CAOUTCHOUC ET ALLERGIES

Dans votre article *Du caoutchouc naturel en Europe* (Pour la science N° 394, août 2010, <http://bit.ly/pls394-caoutchouc>), vous écrivez que, parce qu'elles se combinent aux ingrédients de la vulcanisation, 20 pour cent des protéines liées aux particules de caoutchouc peuvent provoquer des réactions allergiques. Cela signifie-t-il qu'un latex d'hévéa dans lequel aucun ingrédient de vulcanisation ne serait incorporé ne provoquerait aucune réaction allergique, ou en réduirait le risque ?

Daniel Deméré,

Ingenieur conseil formulation latex naturel

→ RÉPONSE DE SERGE PALU

Lors de la centrifugation, les protéines en suspension ou dissoutes dans le latex sont entraînées avec le surnageant. Néanmoins, celles qui sont attachées à la surface des particules de caoutchouc y restent et se retrouvent, après trempage et vulcanisation, dans les objets finis.

Or elles migrent progressivement à la surface lors du stockage. Ce sont ces protéines de surface qui entraînent des réactions allergiques chez certains patients.

On peut en éliminer une partie par lavage et essorage du produit fini après une vulcanisation partielle. Mais le mieux est de limiter la présence de protéines dans le latex naturel. Pour le latex



Les biberons et les jouets pour nourrisson contiennent du bisphénol A, un perturbateur endocrinien. Par quoi le remplacer ?

d'hévéa, on peut utiliser du latex récupéré en surface par une opération de crémage, ce qui réduit de deux à quatre fois la teneur totale en protéines. C'est cependant une opération longue. Une autre solution est de faire une double centrifugation, mais c'est coûteux, et de ce fait réservé pour des applications très spécifiques.

Une autre piste est d'utiliser du latex de guayule. En effet, contrairement au latex d'hévéa, on ne l'obtient pas par saignée, mais par broyage, donc avec un lavage intensif. Il contient ainsi dix fois moins de protéines qu'un latex d'hévéa.

Par ailleurs, on ne peut totalement écarter des réactions des protéines avec les autres ingrédients de la vulcanisation (acide stéarique, antioxygène, et accélérateurs), mais, à ma connaissance, on n'a pas encore mis en évidence de réactions entre protéines et additifs chimiques.

En conclusion, moins il y a de protéines dans un latex au départ, plus faibles sont les risques de réactions allergiques liées au latex. C'est une opportunité pour le latex de guayule.

✓ LASER SANS CAVITÉ : PAS NOUVEAU ?

Dans l'article *Le laser aléatoire : un vrai laser ?* (Pour la science N° 396, octobre 2010, <http://bit.ly/pls396-laser>), les auteurs donnent à la cavité un rôle essentiel. Or des lasers sans cavité existent depuis longtemps. Par exemple, dans l'édition de juin 1974 de *Scientific American*, Jim Small décrit la façon de construire à la maison un laser à azote qui fonctionne sans cavité résonante. Ce laser n'a pas besoin de cavité, car le gain du milieu est énorme : de l'ordre de 2 tous les 20 millimètres.

L. Peralta

→ RÉPONSE DE CHRISTIAN VANNESTE

Il existe en effet un certain nombre de lasers dits « sans miroirs » dont le gain est suffisamment élevé pour pouvoir fonctionner sans cavité. Le laser à azote en est un exemple à la longueur d'onde de 337 nanomètres. On pourrait aussi en citer d'autres comme le laser à hydrogène, certains lasers à excimère, des lasers à gaz comme le laser hélium-néon à 3,39 micromètres, certains lasers à colorants ou à semi-conducteurs. Cependant, si cette liste semble importante, la majorité des lasers connus ne fonctionnent pas sans cavité. Il en est de même pour les lasers aléatoires. Sans le milieu diffusant, les lasers aléatoires ne fonctionneraient pas. Le milieu diffusant joue donc un rôle indispensable, comme la cavité d'un laser classique.

Il est intéressant de noter que si la directivité des lasers sans miroirs peut être assez bonne, leur cohérence temporelle reste en général très moyenne. Ces lasers sont donc intermédiaires entre un oscillateur laser cohérent et une source thermique incohérente. Par contraste, les lasers aléatoires se caractérisent par une directivité médiocre, mais par une assez bonne cohérence temporelle, du moins en principe. La notion de laser sans cavité peut ainsi couvrir plusieurs réalités physiques différentes.

VRAI OU FAUX

Les hommes ont-ils de la cellulite ?

Non, c'est rare. Car le tissu graisseux des hommes ne se situe pas sous la peau, mais dans la cavité abdominale.

Bénédicte SALTHUN-LASSALLE

Le terme de cellulite est impropre : il signifie « inflammation de la cellule ». Or on désigne par cellulite un aspect particulier de la peau qui ressemble à de la « peau d'orange ».

Ce sont les femmes qui en ont le plus et qui en parlent le plus. Mais les hommes sont-ils aussi concernés ? Nous allons voir que peu d'hommes en ont, à cause d'une répartition différente de leurs graisses.

La cellulite résulte d'une désorganisation du tissu de soutien et de cohésion du tissu adipeux. Ce dernier contient les cellules graisseuses, ou adipocytes, qui mettent en réserve les lipides ; il est présent partout dans l'organisme, dans l'abdomen, autour de chaque organe et sous la peau. Le tissu graisseux sous-cutané est peu actif d'un point de vue métabolique : il stocke les graisses, mais les libère rarement dans le sang, car c'est un tissu de réserve peu utilisé (ses graisses sont consommées en cas de jeûne prolongé ou d'allaitement par exemple). En revanche, le tissu adipeux abdominal est très actif : ses graisses sont facilement libérées dans le sang. Pour cette raison, on considère que l'obésité abdominale est dangereuse pour la santé.

Les cellules graisseuses sont organisées et soudées entre elles par un réseau extracellulaire de protéines, qui contient notamment du collagène et de la fibronectine. Ce réseau assure une répartition homogène des cellules, de sorte que le tissu graisseux est lisse. Or la cellulite apparaît quand cette trame de soutien des cellules graisseuses se désorganise.

Les graisses abdominales existent davantage chez les hommes alors que le tissu graisseux sous-cutané est surtout

féminin. En effet, les hormones sexuelles déterminent la localisation des cellules graisseuses : les estrogènes (ou hormones féminines) favorisent une mise en réserve des graisses sous la peau à des endroits jugés peu esthétiques selon les critères de beauté du XXI^e siècle (dans les fesses, le haut des cuisses et des bras) ; les hormones masculines stimulent un stockage des graisses dans l'abdomen. Mais la cellulite ne se voit que lorsque le tissu graisseux est sous-cutané, c'est-à-dire chez les femmes.

Inéluctable cellulite...

Pourquoi le réseau de soutien des adipocytes se désorganise-t-il ? Il y a trois causes. La première est constitutive, c'est-à-dire que le réseau extracellulaire est génétiquement déstructuré ; dans ce cas (où des facteurs de prédisposition à la cellulite existent), rien ne peut empêcher la formation de cellulite, même chez une femme mince (elle a peu de tissu graisseux et ses adipocytes sont petits). La présence de cellulite ne dépend pas uniquement du nombre et de la taille des adipocytes. La deuxième cause est une fibrose, un vieillissement du tissu adipeux. Tous les tissus de l'organisme vieillissent et produisent trop de certaines protéines du réseau de soutien, tel le collagène. Un tel excès de protéines déstructure le réseau. La dernière raison est la rétention d'eau. S'il y a trop d'eau dans le tissu graisseux, la trame se déstructure encore davantage.

Selon Philippe Valet, directeur de l'Équipe INSERM Sécrétions adipocytaires, obésités et pathologies associées de l'Université Paul Sabatier à Toulouse, ces causes exis-

Cellulite ou « peau d'orange »



© Shutterstock / Stéphane Bidouze

tent aussi bien chez les hommes que chez les femmes ; mais les hommes ont peu, voire pas du tout, de tissu graisseux sous-cutané. Le tissu graisseux de l'homme dans la cavité abdominale reste invisible de l'extérieur, même s'il est désorganisé par une fibrose. Seul un homme en surpoids ou obèse peut développer de la cellulite au niveau de la ceinture abdominale. À la ménopause, la femme produit moins d'estrogènes : elle accumule alors de la graisse dans l'abdomen, mais peut perdre la graisse sous-cutanée.

Peut-on éliminer la cellulite ? On ne peut pas combattre la fibrose ni la cellulite constitutive. En revanche, on peut drainer l'eau par des massages, ce qui lisse la peau momentanément... Mais l'eau ne tarde pas à s'installer à nouveau. Il est aussi possible de limiter la consommation de sel pour éviter la rétention d'eau.

Si les hommes ont rarement de la cellulite, les femmes aussi peuvent y échapper, si elles n'ont pas de facteurs génétiques de prédisposition à la cellulite et si elles ne sont pas en surpoids. En effet, quand on grossit, non seulement la taille, mais aussi le nombre des cellules graisseuses augmentent (dans un espace limité), ce qui accroît le risque de désorganiser les fibres de soutien.

Bénédicte SALTHUN-LASSALLE est journaliste à Pour la Science.