

## Édito

### Le site Internet substitution des substances chimiques étend son champ d'action à de nouvelles substances

A sa création en 2011, le site Internet substitution des substances chimiques avait pour mission de promouvoir la diffusion et le partage d'informations sur la substitution du bisphénol A dans les contenants alimentaires. Il a vu sa mission étendue aux autres bisphénols et aux phtalates en 2016, et son champ d'action va maintenant être élargi à une classe de nouvelles substances : les alkylphénols éthoxylés (APEO).

Les alkylphénols éthoxylés constituent une famille de produits chimiques organiques de synthèse utilisés dans de nombreux secteurs industriels pour leurs propriétés tensioactives. Dans l'environnement, des nonylphénols et des octylphénols, respectivement produits de dégradation des nonylphénols éthoxylés et octylphénols éthoxylés, sont des perturbateurs endocriniens.

Vous pouvez trouver d'ores et déjà des informations de référence concernant les usages des éthoxylates de nonylphénols et d'octylphénols et leurs alternatives dans deux « [fiches technico-économiques](#) » de l'Ineris, qui seront également prochainement disponibles dans la section « documentation » de la partie du portail qui leur sera dédiée.

Notre objectif est de relayer les informations disponibles qui puissent apporter une aide concrète aux acteurs économiques pour mener à bien une substitution durable. Le cas des éthoxylates d'alkylphénols vient enrichir les pages dédiées aux bisphénols et phtalates sur le portail substitution que nous ne manquerons pas d'étoffer pour présenter au mieux les enjeux de la substitution des substances chimiques les plus préoccupantes aujourd'hui.

### Des chercheurs de l'Université de Californie ont développé des plastifiants non-migrants

Lors de la production d'un PVC souple, les phtalates forment avec le PVC un mélange homogène sans que des liaisons chimiques ne lient le plastifiant au polymère. Par conséquent, en présence de matières grasses, sous l'effet de la chaleur ou de frottements, des phtalates sont susceptibles d'être émis par le PVC.

Une équipe de chercheurs de l'Université de Californie (UCSC<sup>(1)</sup>) a développé des plastifiants liés chimiquement au PVC. L'innovation consiste à remplacer le cycle benzénique de la fonction phtalate par un cycle triazole<sup>(2)</sup> (cf. Figure 1).

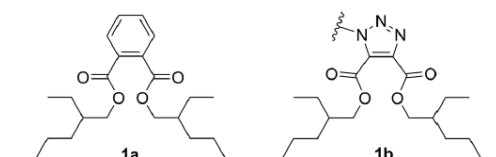


Figure 1. 1a Di-(2-éthylhexyl) phtalate (DEHP)  
1b di-(2-éthylhexyl) triazole phtalate mimique

La liaison entre le plastifiant et le polymère s'effectue au niveau d'un des atomes d'azote du triazole comme illustré par la Figure 2 ci-dessous.

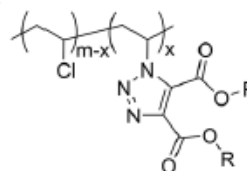


Figure 2. Liaison entre le PVC et le plastifiant développé par les chercheurs de l'UCSC

Deux versions de ce plastifiant ont été développées : l'une surnommée « frog » et l'autre « tadpole » (cf. Figure 3 et Figure 4). Selon l'équipe de chercheurs, le plastifiant « frog » serait particulièrement prometteur, il serait beaucoup plus facile à produire que le plastifiant « tadpole » (sa synthèse nécessiterait moins d'étapes et moins de réactifs) et présenterait de meilleures propriétés plastifiantes.

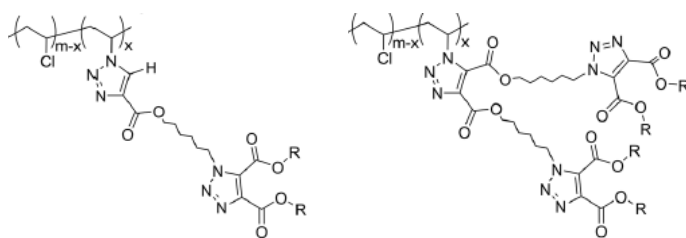


Figure 3. Plastifiant « frog » à base de triazole, et sa liaison au PVC  
Figure 4. Plastifiant « tadpole » à base de triazole, et sa liaison au PVC

### Sources :

<https://news.ucsc.edu/2018/11/phtalate-alternatives.html>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/pola.29205>

### Une alternative au PVC souple pour le contact alimentaire et certains dispositifs médicaux

En raison de la difficulté de trouver des alternatives performantes aux phtalates dans certaines applications du PVC souple, le recours à un matériau alternatif peut être alors une solution. CELLENE™ TPE est une gamme d'élastomères thermoplastiques (TPE) transparents commercialisés par la société COLORITE. Selon cette dernière,



## Actualité substitution

le matériau de la gamme CELLENE™ TPE allie les performances du caoutchouc vulcanisé aux propriétés de process des thermoplastiques (moulage par injection et extrusion). Ces TPE sont formulés à l'aide de matières premières conformes aux exigences de la FDA<sup>(3)</sup> et aux normes USP Classe VI et ISO 10993 sans silicones, sans latex, sans phtalates et sans halogènes.

D'après la société COLORITE, les produits de la gamme CELLENE™ TPE sont en mesure de se substituer au PVC souple pour la fabrication d'une grande variété de dispositifs médicaux par leur transparence (nécessaire pour la surveillance des fluides), leur résistance à la plicature, leur faible absorption de médicaments et la faible capacité de migration de leurs constituants. De plus ces TPE sont stérilisables aux rayons gamma, à la vapeur, et à l'oxyde d'éthylène (EtO). La société COLORITE a listé les dispositifs médicaux pour lesquels la gamme CELLENE™ peut être une alternative au PVC : tubulures péristaltiques (transfusions, drainages, cathéters, perfusions intraveineuses, nutrition entérale), poches nutritives (sang, solutions pharmaceutiques), septa de seringues, et films.

De plus, les produits de la gamme CELLENE™ peuvent être selon son fabricant utilisés pour la production:

- / de contenants alimentaires (emballages souples) ;
- / de tubulures, bagues ou joints d'étanchéité pour l'industrie agroalimentaire ;
- / d'articles de puériculture (tétines de biberons, sucettes).

#### Source :

<http://www.tekni-plex.com/2018/10/23/colorite-highlights-celle-ne-tpe-compounds-for-medical-devices-at-medica/>

### Teysha Technologies développe des biopolycarbonates à l'aide de monomères issus de matières premières biosourcées

L'entreprise Teysha Technologies a développé une alternative aux polycarbonates à base de bisphénol A tels que ceux utilisés dans les secteurs de l'automobile, de l'aviation, de la construction, des dispositifs médicaux... Il s'agit de biopolycarbonates composés :

- / de monomères et de comonomères provenant de matières premières biosourcées (telles que des amidons et des déchets agricoles) ;
- / de carbonates destinés à faire la liaison entre les monomères et comonomères.

Deux classes de monomères polyhydroxylés, les saccharides et l'acide quinique, ont été testées pour la production de ces polycarbonates. La polymérisation de ces deux monomères peut produire une large gamme de polymères et de copolymères linéaires et hyper-ramifiés.

Selon les chercheurs, l'un des atouts majeurs de la technologie réside dans sa polyvalence : en plus des como-

nomères, divers solvants et additifs peuvent être utilisés pour modifier les propriétés du réseau polymérisé final, ce qui permet aux utilisateurs d'adapter les propriétés physiques, mécaniques et chimiques (la résistance à l'usure, la ductilité...) de ces polymères en fonction de leur application. D'après Teysha Technologies, cette technologie peut produire des biopolycarbonates rigides ou flexibles offrant différentes propriétés thermiques.

Cette polyvalence permettrait la production d'une grande variété de produits finis, allant des implants médicaux aux équipements intérieurs automobiles, en passant par les emballages alimentaires et les revêtements pour la construction.

L'entreprise ne fournit pas de références d'application, et semble à la recherche de partenaires pour développer des premières applications industrielles.

#### Source :

<https://teyshatech.co.uk/>



## Agenda

**INTERPLASTICA 2019 à Moscou (Russie) du 29 janvier au 1<sup>er</sup> février 2019**

Dernières tendances et innovations pour les matières plastiques et les caoutchoucs.

<https://www.interplastica.de/>

**EUROPEAN COATINGS SHOW 2019 à Nuremberg (Allemagne) du 19 au 21 mars 2019**

Ce salon rassemblera des formulateurs de peintures et revêtements, et sera donc l'occasion de s'informer des dernières innovations susceptibles de remplacer les bisphénols, les phtalates, et les nonylphénols éthoxylés dans ces applications.

<https://www.european-coatings-show.com/>

**FESPA Global Print Expo 2019 à Munich (Allemagne) du 14 au 17 mai 2019**

FESPA est un salon destiné aux professionnels de l'industrie de l'imprimerie auxquels il offre l'opportunité d'en apprendre davantage sur les nouvelles technologies et solutions innovantes qui pourraient potentiellement se substituer aux phtalates dans le domaine de l'impression textile.

<https://www.fespa.com/en/events/2019/fespa-global-print-expo-2019>

<sup>(1)</sup> UCSC : University of California, Santa Cruz

<sup>(2)</sup> Un cycle triazole est un composé organique cyclique à cinq atomes comportant deux doubles liaisons et trois atomes d'azote (formule brute C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>N<sub>3</sub>)

<sup>(3)</sup> Food and Drug Administration



1,2,4-triazole  
(n° CAS : 288-88-0)