

# SUBSTITUTION DES SUBSTANCES CHIMIQUES

BULLETIN D'INFORMATION #18  
JANVIER 2021

## ÉDITO

### CRÉATION D'UN NOUVEAU SITE DE SUBSTITUTION DÉDIÉ AUX SUBSTANCES POLY- ET PERFLUORÉES

Intégrant déjà les bisphénols, les phtalates et les alkylphénols éthoxylés, le site de Substitution des substances chimiques s'élargira en 2021 à une nouvelle famille de substances : les substances poly- et perfluorées.

Celles-ci constituent une famille de substances chimiques organiques de synthèse parmi lesquelles figurent notamment l'acide perfluorooctanoïque (PFOA) et l'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS).

Les substances poly- et perfluorées sont largement utilisées en raison des nombreuses caractéristiques qu'elles permettent de conférer à des matériaux : résistance à la friction, à la chaleur, aux agents chimiques, imperméabilité... Ces substances sont utilisées pour un vaste champ d'applications dans de nombreux secteurs industriels dont l'aérospatiale, la défense, l'automobile, l'aviation, le textile, le cuir et l'habillement, la construction, les produits ménagers, l'électronique, la lutte contre les incendies, l'agroalimentaire et le domaine médical.

Très persistantes et résistantes à la dégradation, les substances poly- et perfluorées sont présentes dans tous les compartiments de l'environnement et dans la chaîne alimentaire. C'est pourquoi elles font ou pourraient faire prochainement l'objet de mesures qui tendent à limiter leur présence dans l'environnement. Récemment, cinq pays européens (Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Suède et Danemark) ont réalisé une [proposition conjointe de restriction REACH afin de limiter les risques pour l'environnement et la santé humaine liés à la fabrication et à l'utilisation de toutes les substances per- et polyfluoroalkyles \(PFAS\)](#).

Vous pouvez trouver d'ores et déjà des informations portant sur les usages du PFOS, du PFOA et leurs alternatives dans deux « fiches technico-économiques ».

Comme pour les substances déjà intégrées, l'objectif du futur site de substitution des substances poly- et perfluorées sera de relayer les informations disponibles susceptible d'apporter une aide concrète aux acteurs économiques pour mener à bien une substitution durable de ces substances.

### PLASTIFIANTS À BASE DE CARDANOL : DES ALTERNATIVES BIOSOURCÉES AU DINP ?

Le cardanol (n°CAS 37330-39-5) fait partie des quatre principaux composants de l'huile de coque de noix de cajou, aussi appelée CNSL<sup>1</sup> (cf. Figure 1). La noix de cajou est un produit de l'arbre anacardier, Anacardium occidentale abondamment disponible dans de nombreuses régions du monde, telles que le Brésil, l'Inde, le Bangladesh, la Tanzanie, le Kenya, le Mozambique, les régions tropicales de l'Afrique, de l'Asie du Sud-Est et l'Extrême-Orient.

Le cardanol et ses dérivés ont trouvé de nombreuses applications dans le domaine des polymères (résines, polybenzoxazines...) et des additifs (antioxydants, surfactants...).

Du fait de son cycle aromatique apportant une stabilité thermique et de sa chaîne alkyle en C15 pouvant conférer un effet plastifiant, le cardanol pourrait représenter une alternative aux phtalates.

Néanmoins, quelques modifications structurales sont nécessaires pour optimiser ses propriétés :

- / l'estérification de la fonction phénol du cardanol pour obtenir une bonne miscibilité avec le PVC ;

<sup>1</sup> Cashew Nut Shell Liquid

/ l'époxydation des doubles liaisons pour améliorer les propriétés plastifiantes et la stabilité thermique du PVC.

Des chercheurs de l'Institut Charles Gerhard Montpellier (ICGM), de l'Université de Montpellier, du CNRS et de l'École nationale supérieure de chimie de Montpellier (ENSCM) ont synthétisé une série de plastifiants pour PVC par estérification du cardanol avec des acides gras puis époxydation des insaturations présentes sur les chaînes alkyles

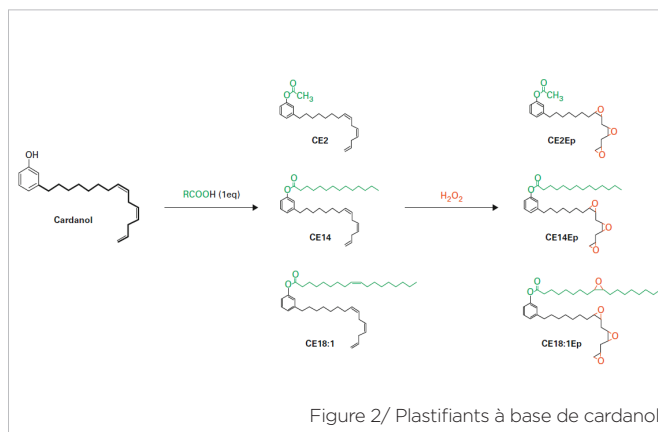
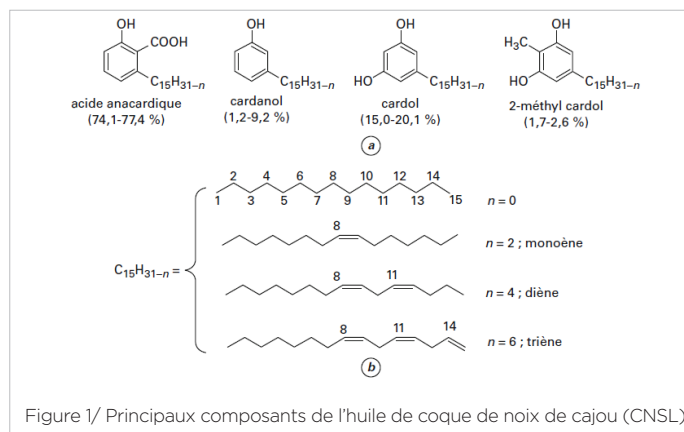
du cardanol et de l'acide gras (cf. Figure 2).

Les propriétés mécaniques et thermiques de ces plastifiants ont été comparées à celles du DINP (diisononyl phthalate), un plastifiant pour PVC pour la production de fils électriques, revêtements de sol, cuirs synthétiques, etc. et dont l'utilisation dans les jouets-articules de puériculture et dans les matériaux en contact avec les denrées alimentaires sont limitées en vertu de l'annexe XVII de REACH. Le PVC plastifié avec ces additifs présenterait,

selon les chercheurs, de meilleures stabilité thermique et souplesse qu'avec le DINP.

Diverses applications sont pressenties par les chercheurs pour ces plastifiants dérivés du cardanol : pièces pour garnitures intérieures de voitures, jouets pour enfants, emballages alimentaires...

Pour plus d'informations : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669018311129?via=ihub>  
Techniques de l'ingénieur - Le cardanol : de l'huile de coque de noix de cajou à la chimie verte



## MISE SUR LE MARCHÉ DE LA GAMME POLYMAX® 600 SERIES, UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE CATALYSEURS DE POLYMERISATION DU POLYPROPYLENE SANS PHTALATES

Le polypropylène est obtenu par polymérisation du propylène gazeux en présence d'un système catalytique, il s'agit généralement du catalyseur de Ziegler-Natta ou d'un métallocène.

Le catalyseur Ziegler-Natta est un système à base de titane ou de zirconium comportant du diéthyl phthalate ayant pour fonction le contrôle de l'iso-tacticité, c'est-à-dire l'orientation des monomères lorsqu'ils se fixent sur la chaîne polymérique (les groupes méthyle du polymère sont tous du même côté de la chaîne).

Les catalyseurs contenant des phtalates sont considérés comme une technologie multi-usage permettant de couvrir un large éventail de propriétés et d'applications.

En juin dernier, la société Clariant a lancé les catalyseurs de polymérisation d'oléfines Polymax 600 à base de chlorure de magnésium et de chlorure de titane et exempts de phtalates.

Cette innovation brevetée et développée conjointement par McDermott's Novolen et Clariant repose sur la technologie Lummus Novolen® de McDermott.

Selon la société Clariant, les catalyseurs Polymax 600 présentent des activités et iso-tacticité élevées. De plus, selon leur producteur, les polymères produits avec ces catalyseurs :

- / présentent d'excellentes propriétés mécaniques (dont la résistance aux chocs) ;
- / se comportent de manière similaire au polymère obtenu avec des catalyseurs comportant des phtalates ;
- / trouvent des applications variées allant de l'emballage alimentaire aux pièces automobiles.

Différentes tailles de particules de Polymax 600 sont disponibles pour convenir à une large gamme d'applications de produits en polypropylène.

Pour plus d'informations : <https://www.clariant.com/en/Corporate/News/2020/06/Clariant-introduces-new-phthalatefree-PolyMaxreg-600-Series-performance-catalysts-for-polypropylene>

## LA SOCIÉTÉ NOURYON LANCE UN AGENT DISPERSANT POLYVALENT SANS ALKYLPHÉNOLS ÉTHOXYLÉS POUR LA FORMULATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Nous avons présenté dans le bulletin d'information n°15 une vue d'ensemble des applications et alternatives des alkylphénols éthoxylés (APEO). Parmi ces dernières figuraient les phosphates d'alkyle, des agents dispersants, aptes à remplacer les octylphénols

éthoxylés (OPEO) pour la formulation de produits phytosanitaires. Les agents dispersants sont des co-formulants dépourvus d'activité biologique mais ayant pour rôle d'éviter l'agglomération des particules de matière active en suspension dans la phase liquide.

En juin dernier, la société Nouryon a mis sur le marché le dispersant Agrilan 1015

(un phosphate d'alkyle) qui, selon son producteur, est :

- / polyvalent - il peut aussi être employé comme agent mouillant et émulsifiant pour les formulations de produits phytosanitaires en émulsion aqueuse ;
- / en mesure de remplacer les produits conventionnels dans les formulations

de produits phytosanitaires en suspension dans d'eau et de produits phytosanitaires de traitement des semences ;

- / biodégradable.

Pour plus d'informations :  
<https://surfacechemistry.nouryon.com/markets/agrochemicals/agrilan-1015/>

## PARU DERNIÈREMENT SUR LE SITE DE SUBSTITUTION DES SUBSTANCES CHIMIQUES...

/ Jouets et articles de puériculture : entrée en vigueur d'une restriction visant le DIBP

/ ECHA - Formation vidéo sur l'analyse des alternatives

## AGENDA

### THE WATERBORNE SYMPOSIUM 2021 à la Nouvelle-Orléans (États-Unis) le 10 février 2021

Le Waterborne Symposium s'adresse notamment aux chercheurs et formulateurs du domaine des revêtements.

<https://www.waterbornesymposium.com/>

### Forum PVC 2021 à Édimbourg (Royaume-Uni) du 9 au 12 mai 2021

Les professionnels du secteur du PVC seront présents, dont de possibles producteurs/distributeurs d'alternatives aux phtalates et bisphénols.

<https://www.iom3.org/events-awards/pvc-2021.html>

### FESPA Global Print Expo 2021 à Amsterdam (Pays-Bas) du 12 au 15 octobre

La fédération mondiale de la sérigraphie, de l'imprimerie numérique et de l'imprimerie textile organise le salon FESPA Global Print Expo 2021 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 dans les différents domaines de l'impression qui pourraient potentiellement se substituer aux bisphénols, phtalates et alkylphénols éthoxylés.

<https://www.fespa.com/en/events/2021/global-print-expo-2021>

Pour toute question,  
n'hésitez pas à nous contacter :  
<https://substitution.ineris.fr/fr/contact>

<https://substitution.ineris.fr>