



## Phtalates

## Phthalates

A.-M. Saillenfait (Docteur en pharmacie, toxicologue)<sup>a,\*</sup>,  
A. Laudet-Hesbert (Docteur en pharmacie, toxicologue)<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Institut national de recherche et de sécurité, avenue de Bourgogne, BP 27, 54501 Vandœuvre, France*

<sup>b</sup> *Institut national de recherche et de sécurité, 30, rue Olivier-Noyer, 75680 Paris cedex 14, France*

### MOTS CLÉS

Esters de l'acide phtalique ;  
Phtalate de di-*n*-butyle ;  
Phtalate de butylbenzyle ;  
Phtalate de di-*n*-octyle ;  
Phtalate de di-isononyle ;  
Phtalate de di-isodécyle ;  
Phtalate de di-(2-éthylhexyle) ;  
Toxicité ;  
Reprotoxicité ;  
Plastifiants

**Résumé** Les esters phtaliques (phtalates) forment une famille de substances chimiques très utilisées, principalement comme plastifiants pour le chlorure de polyvinyle dans des applications domestiques et industrielles nombreuses et variées. Ils sont très peu volatils et peu solubles dans l'eau. Cet article porte sur les six phtalates les plus largement utilisés actuellement. Chez les rongeurs, les principaux effets toxiques observés concernent le foie, et incluent des tumeurs hépatiques dans le cas du phtalate de di-isononyle et du phtalate de di-(2-éthylhexyle). Toutefois, il est généralement admis que, en raison du mode d'action de ces composés, ces effets ne sont pas extrapolables à l'homme. Les effets les plus préoccupants présentés par certains phtalates sont relatifs à la reproduction et au développement prénatal : le phtalate de di-*n*-butyle, le phtalate de butylbenzyle, et le phtalate de di-(2-éthylhexyle) peuvent provoquer une atteinte de l'appareil reproducteur mâle (en cours de développement et adulte) et une toxicité embryofœtale. Les données relatives à la toxicité humaine sont rares.

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

### KEYWORDS

Phthalic acid esters;  
Di-*n*-butyl phthalate;  
Butylbenzyl phthalate;  
Di-*n*-octyl phthalate;  
Di-isononyl phthalate;  
Di-isodecyl phthalate;  
Di-(2-ethylhexyl) phthalate;  
Reprotoxicity;  
Plasticizers

**Abstract** The phthalate esters (phthalates) represent a class of chemicals largely used, mainly as plasticisers for polyvinyl chloride in a wide range of domestic and industrial applications. Their volatility and water solubility are very limited. This paper focuses on the six most largely used phthalates. In rodents, the main toxic effects observed pertain to the liver and include hepatic tumours for di-isononyl phthalate and di-(2-ethylhexyl) phthalate. However, it is generally admitted that these effects are not relevant to humans, due to the mechanism of action of these compounds. The reproductive and developmental effects are considered to be the critical endpoints for some phthalates. Di-*n*-butyl phthalate, butylbenzyl phthalate, and di-(2-ethylhexyl) phthalate can produce alterations of the developing and adult male reproductive system, and an embryo/foetal toxicity. Information on their toxic effects in human is rare.

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : anne-marie.saillenfait@inrs.fr (A.-M. Saillenfait).

## Généralités

### Utilisations<sup>1</sup>

Les phtalates constituent une famille composée de nombreuses substances. Ce sont des esters dérivés de l'acide phtalique et d'alcools à chaînes plus ou moins ramifiées, pouvant aller de C<sub>1</sub> à C<sub>13</sub>. Ils sont principalement utilisés comme plastifiants pour rendre le polychlorure de vinyle (PVC) souple et flexible. Ils sont présents dans de nombreux produits de consommation courante : revêtements de sol (phtalate de butylbenzyle [BBP] ; phtalate de di-isononyle [DINP] ; phtalate de di-(2-éthylhexyle) [DEHP]), câbles (exemple : électriques), matériel médical (DEHP dans les poches et les tubulures), emballages alimentaires, garnitures de voiture, papeterie, matériaux de construction. Ils ont des applications plus limitées comme plastifiants de résines et polymères autres que le PVC, et peuvent être incorporés dans des encres, des pigments, des peintures, des laques, et des adhésifs (phtalate de di-*n*-butyle [DBP]). Le DBP est également utilisé en cosmétologie et en parfumerie (exemple : laques pour les cheveux, vernis à ongles). La consommation des phtalates en Europe est d'environ un million de tonnes par an. Six d'entre eux, sélectionnés parmi les plus utilisés actuellement, sont abordés dans cet article : le DBP, le BBP, le phtalate de di-*n*-octyle (DnOP), le DINP, le phtalate de di-isodécyle (DIDP) et le DEHP (Tableau 1, Fig. 1). Il existe des dispositions légales et des recommandations concernant leur usage professionnel (Tableau 2). Compte tenu de l'abondance de la litté-

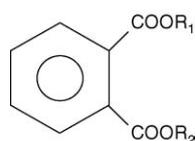


Figure 1 Structure chimique.

rature consacrée à cette famille, nous avons cité les publications les plus déterminantes et/ou les plus récentes.

### Propriétés physicochimiques

Elles sont résumées dans le Tableau 3.<sup>2-7</sup> Les phtalates sont des liquides visqueux, très peu volatils (faible tension de vapeur), et peu ou non solubles dans l'eau.

### Exposition environnementale

Peu liés chimiquement à la matrice des polymères, les phtalates peuvent migrer à partir de divers articles fabriqués en PVC souple. Cette possibilité de relargage a conduit récemment plusieurs pays à limiter la mise sur le marché d'articles de puériculture contenant certains phtalates (DBP, BBP, DEHP, DnOP, DINP, DIDP). Ils sont très répandus dans l'environnement et ont été détectés dans les eaux de surface et les sédiments. On peut également les trouver dans des aliments, suite à leur migration à partir d'emballages. En raison de leur très faible tension de vapeur ( $< 10^{-4}$  Pa), l'exposition aux phtalates via l'inhalation de vapeurs apparaît négligeable. Toutefois, il peut y avoir génération d'aérosols, en particulier lors de leur utilisation à chaud et sous pression. Ils ont été détectés en très faible quantité (de l'ordre de quelques nanogrammes voire microgrammes par mètre cube) dans l'air, à l'intérieur et à l'extérieur de l'habitat. Aux États-Unis et en Allemagne, les métabolites de plusieurs phtalates ont été retrouvés dans les urines d'enfants et d'adultes de la population générale. Les concentrations urinaires mesurées sont de l'ordre de 3 à 10 µg/l pour le phtalate de mono-éthylhexyle (MEHP), de 25 à 181 µg/l pour le phtalate de mono-*n*-butyle (MBuP), de 15 à 21 µg/l pour le phtalate de mono-benzyle (MBeP) et inférieures à 0,9 µg/l pour les phtalates de mono-octyle (MnOP)

Tableau 1 Identification.

Phtalate de ...	Abréviation	R1	R2	N° CAS
di- <i>n</i> -butyle	DBP	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	84-74-2
butylbenzyle	BBP	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> -(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> )	85-68-7
di- <i>n</i> -octyle	DnOP	(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>3</sub>	(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>3</sub>	117-84-0
di-isononyle	DINP	C <sub>x</sub> H <sub>2x+1</sub> x variant de 8 à 10	C <sub>x</sub> H <sub>2x+1</sub> x variant de 8 à 10	68515-48-0 <sup>a</sup> 28553-12-0 <sup>b</sup>
di-isodécyle	DIDP	C <sub>x</sub> H <sub>2x+1</sub> x variant de 9 à 11	C <sub>x</sub> H <sub>2x+1</sub> x variant de 9 à 11	68515-49-1 <sup>c</sup> 26761-40-0 <sup>d</sup>
di-(2-éthylhexyle)	DEHP	CH <sub>2</sub> CH(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> CH(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	117-81-7

<sup>a</sup> Acide benzène 1,2-dicarboxylique, esters de dialkyles ramifiés en C<sub>8-10</sub>, riches en C<sub>9</sub>.

<sup>b</sup> Phtalate de di-«isononyle».

<sup>c</sup> Acide benzène 1,2-dicarboxylique, esters de dialkyles ramifiés en C<sub>9-11</sub>, riches en C<sub>10</sub>.

<sup>d</sup> Phtalate de di-«isodécyle».

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9030003>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9030003>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)