

# Polyétherimide

## PEI

### Présentation du polymère

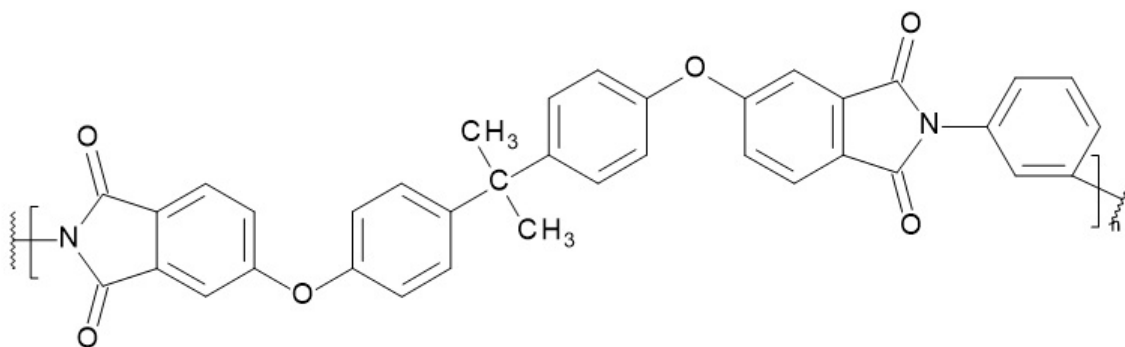
Les polyétherimides sont des thermoplastiques amorphes. Ils sont obtenus par polycondensation entre le dianhydride du bisphénol A et une diamine comme la m-phénylène diamine. Les fonctions éthers apportent de la flexibilité au polymère et permettent une mise en oeuvre à chaud contrairement aux polyimides classiques. Les fonctions imides permettent de conserver la bonne résistance en température et mécanique des polyimides. Ces polymères possèdent également de bonnes propriétés électriques ainsi qu'une bonne résistance aux UV et au feu.

Numéro CAS \_\_\_\_\_ 61128-46-9

Famille du polymère \_\_\_\_\_ Polyimide

### Synthèse

#### Formule développée n°1



Polyétherimide  
poly(bisphénol A-co-4-anhydride nitrophtalique-co-1,3-phénylènediamine)

### Caractéristiques

#### Propriétés physico-chimiques

Température de transition vitreuse (°C) \_\_\_\_\_ 215

#### Solubilité

Ils sont solubles dans les solvants chlorés, les hydrocarbures aromatiques, les cétones et les aldéhydes.

#### Additifs

Classe de l'additif	Nom de l'additif
Charges	Fibres de verre
Charges	Fibres de carbone

#### Mise en oeuvre

##### Utilisation des polymères

Les applications des PEI sont en pleine croissance. Ils remplacent les métaux pour des pièces techniques ou fonctionnelles. Ils se retrouvent dans le domaine de l'automobile (composants de transmission, engrenages, pompes, feux, roulements, tubes), dans le domaine de l'électrique/électronique (interrupteurs, connecteurs, circuits imprimés, puces, fours à micro-ondes), dans le domaine médical... Ils sont aussi utilisés comme matière première pour la fabrication additive, principalement par extrusion de fil fondu.

## Procédés mis en oeuvre

Un séchage préalable du PEI avant transformation est nécessaire à 140°C.

Procédé	Gamme de température (°C)	Informations complémentaires
Injection-moulage	370-400	Température du moule 65-180°C
Extrusion	370-400	
Thermoformage	370-400	
Compression moulage	370-400	
Collage		Le collage des pièces en PEI se fait par ultrasons, par solvant ou par un autre adhésif.
Fabrication additive	370	Principalement par extrusion de fil fondu. Le plateau d'impression doit être chauffé à 230°C.

## Risques chimiques

### Risques spécifiques liés au polymère

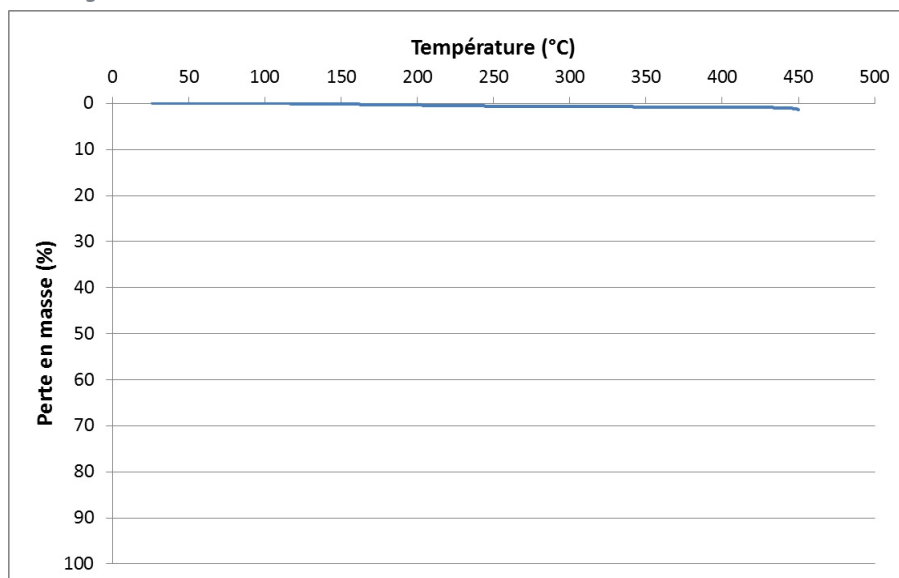
La manipulation et la mise en oeuvre des résines et des polymères de PEI peuvent comporter des risques. Il est possible qu'ils contiennent des petites quantités d'amines aromatiques servant à leur préparation. Certaines de ces amines peuvent, à l'état pur, être responsables d'irritations cutanées, de perturbations sanguines et de cancers.

### Dégradation thermique : résultats expérimentaux

#### Protocole de dégradation thermique <sup>1</sup>

<sup>1</sup> [https://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES\\_DocCompagnon\\_6-1/Protocole%20DgtTh%20avril%202019.pdf](https://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES_DocCompagnon_6-1/Protocole%20DgtTh%20avril%202019.pdf)

### Thermogramme



Le polymère se dégrade à partir de 445 °C.

A 450 °C, il est dégradé à 1 %.

### Tableau des produits de dégradation thermique

Famille	210 °C	440 °C	450 °C	Lien Fiche Toxicologique	Lien Méthode METROPOL
Aldéhydes			Méthylpropanal, Méthylbutanal	<b>FT-120</b>	<b>M-66</b>
Cétones			Méthylisobutylcétone, Acétone	<b>FT-56, FT-3</b>	<b>M-194, M-108, M-37, M-192</b>

Hydrocarbures aromatiques		Dichlorobenzène, Chlorobenzène	Benzène (<0,1%), toluène (<0,1%), styrène (<0,1%)	FT-73, FT-224 FT-23, FT-49, FT-74,	M-14, M-33, M-240, M-41, M-256, M-243, M-237, M-40, M-239, M-266
Hydrocarbures insaturés			Méthylpropène		
composés halogénés	Dichlorobenzène	Dichlorobenzène, Chlorobenzène	Dichlorobenzène	FT-73 FT-224	M-14
Autres			Dihydrofurane		

## Produits de dégradation décrits dans la bibliographie

Lors de la dégradation sont identifiés surtout le monoxyde de carbone ( FT-47<sup>2</sup>), le dioxyde de carbone ( FT-238<sup>3</sup>) et la vapeur d'eau.

<sup>2</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_47](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_47)

<sup>3</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_238](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_238)

## Risques en cas d'incendie / explosion

Combustible \_\_\_\_\_ oui

### Descriptif :

Le polyétherimide n'est pas inflammable mais il a une résistance naturelle au feu. Il dégage très peu de fumées et de produits lors de la combustion.

## Risques associés aux additifs

### Fibres de verre :

Danger d'irritation de la peau et des voies respiratoires, notamment au moment de leur incorporation dans les résines.

## Bibliographie générale

1 | GROUPE POLYALTO 2018<sup>4</sup>, fiche intitulée "PEI ULTEM (polyétherimide).

<sup>4</sup> <https://www.polyalto.com/fr/catalogue/produits/pei-ultem-polyetherimide>

2 | GROUPE TRANSMATECH<sup>5</sup>, rubrique "matière stoc", fiche intitulée "ULTEM-PEI".

<sup>5</sup> [https://www.matières-techniques-plastiques.com/ultem\\_pei.html](https://www.matières-techniques-plastiques.com/ultem_pei.html)

3 | STRATASYS, *fiche de données de sécurité*<sup>6</sup>, fiche pour l'ULTEM (PEI), 29 septembre 2014.

<sup>6</sup> [http://usglobalimages.stratasys.com/Main/Secure/MSDS/ULTEM\\_1010\\_Model/MSDS\\_ULTEM1010Model\\_FR.pdf?v=635494929469132844](http://usglobalimages.stratasys.com/Main/Secure/MSDS/ULTEM_1010_Model/MSDS_ULTEM1010Model_FR.pdf?v=635494929469132844)

4 | CARREGA M. - Aide mémoire. Matières plastiques. Dunod 2 ed., 2009. 247 p.

5 | TROTIGNON JP, VERDU J, DOBRACZYNSKI A, PIPERAUD M. Matières plastiques. Structures propriétés, mise en oeuvre, normalisation. Nathan 2 éd., 2006. 231 p.

## Historique

Version	Date	Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version
Polyétherimide V-01	Décembre 2023	Création