



## 4MG.001 Fibre d'aramide

### Sommaire

### Présentation

#### PRESENTATION

#### CARACTERISTIQUES GENERALES

#### AVANTAGES

#### COMPARAISON

#### APPLICATIONS

#### PRODUITS

Les fils à coudre

Les bandes

Les tresses

Les gaines

Les tissus

Les bourrelets

La fibre d'aramide est apparue dans les années soixante. Elle se compose de filaments jaunes d'une dizaine de microns de diamètre assemblés en fils. L'aramide est une contraction du terme aromatic polyamide aussi connu sous son nom chimique para-phenyleneterephtalamide ou PPD-T. Il existe trois familles principales de polyamides :

- Les **para-aramides** : ils sont utilisés dans de nombreux domaines d'applications de haute technologie. Principalement connus sous la marque Kevlar® par DuPont, ils sont appréciés pour leurs propriétés mécaniques.
- Les **copolymères de para-aramide** : ces dérivés des para-aramides ont aussi d'excellentes propriétés mécaniques.
- Les **méta-aramides** : ils sont connus pour leurs excellentes caractéristiques thermiques et chimiques et commercialisés sous la marque Nomex® par DuPont. Ils s'utilisent principalement dans les domaines du textile technique et du vêtement de protection.

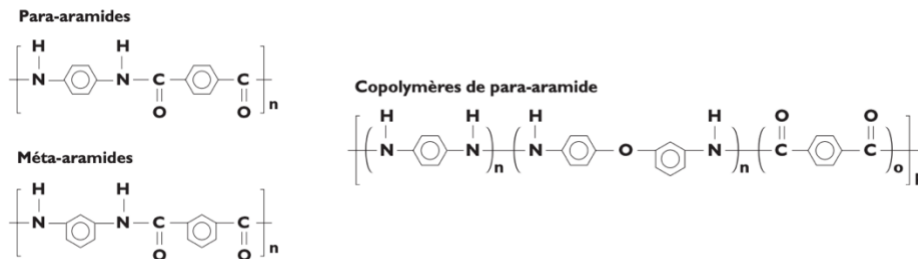
Final Advanced Materials Sàrl  
4 avenue de Strasbourg  
68350 Didenheim – France  
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

Final Advanced Materials GmbH  
Basler Strasse 115  
79115 Freiburg – Deutschland  
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336



## Fabrication :

L'aramide s'obtient par réaction entre la paraphénylènediamine et le chlorure de terephthalyle dans un solvant organique. Le polymère obtenu est dissous dans de l'acide sulfurique. À ce stade, le polymère prend la forme de cristaux liquides. Il est extrudé dans une filière, puis filé. Les filaments sont refroidis par jets d'air avant d'être finalement lavés, séchés et bobinés. La différence entre para-aramide et méta-aramide provient de la place des groupements fonctionnels sur les noyaux aromatiques, alors que les copolymères de para-aramide se distinguent par une chaîne plus longue.



Source : INRS, 2018

## **Caractéristiques générales**

### Résistance et module en traction

La fibre d'aramide possède une résistance à la traction équivalente à celle de l'acier et un module en traction pouvant être jusqu'à deux fois supérieur à celui du verre. Ces propriétés en font un matériau équilibré, qui possède une excellente résistance à la traction.

### Résistance à la compression

La fibre d'aramide présente des caractéristiques médiocres en compression. Sa faible adhérence aux résines en est probablement la cause.

### Résistance en flexion

Le comportement de la fibre d'aramide est élastique sous faible charge, mais plastique sous forte charge. En cela elle se rapproche des métaux.

### Allongement à la rupture

Selon le type de fibre, l'allongement à la rupture varie de 1,9 % à plus de 4 %. Il se situe donc entre celui des fibres de verre et de carbone.

### Tenue aux UV

La fibre d'aramide est très sensible aux rayons UV qui provoquent une dégradation des propriétés mécaniques et une décoloration. Il est conseillé de stocker les matériaux en fibre d'aramide à l'abri de la lumière.

### Caractéristiques thermiques

La fibre d'aramide a une bonne tenue thermique. Lorsqu'elle est chauffée à 300 °C, son module d'élasticité en traction conserve plus de 80 % de sa valeur à température ambiante. Pour une utilisation continue optimale, la température moyenne doit être de 200 °C. La conductivité thermique de la fibre d'aramide approche 0,05 W.m<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>.



## Avantages

- Haute résistance à la traction
- Excellente résistance à la déchirure
- Excellente résistance aux vibrations
- Faible densité
- Excellente stabilité thermique de - 70 °C à + 200 °C
- Infusible et incombustible
- Carbonisation à 425 °C
- Bonne résistance à la fatigue
- Excellentes propriétés diélectriques
- Bonne résistance chimique aux carburants, à l'eau de mer mais pas aux acides ni aux bases fortes

## Comparaison

Produits	Unité	Fibre de verre E	Fil d'acier	Fibre d'aramide	Nylon HT
Résistance à la traction	MPa	3 400	2 600	2 400 à 3 300	990
Module de traction*	GPa	70	200	45 à 160	5,6
Allongement à la rupture	%	4,5	2	1,9 à 4,5	18
Masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	2,6	7,8	1,44 à 1,47	1,14
Température de pointe	°C	~ 700	~ 800	~ 300	~ 170

\* Module de traction ou module de Young : facteur de proportionnalité entre la contrainte et la déformation, caractérisant l'élasticité d'un matériau. // Source : INRS, 2003

## Applications

- Renfort des caoutchoucs : pneumatique, bandes de transport, tuyauterie, courroies de transmission
- Renfort des matériaux composites : sport, aéronautique, naval, blindage
- Renfort des câbles : cordage, câbles de télécommunication
- Vêtement de protection antifeu et balistique
- Friction et étanchéité : freins, embrayages, joints



## Produits

Nos produits en aramide sont principalement conçus à partir de fibres continues. Cette technique permet d'obtenir les meilleures caractéristiques mécaniques possibles. Nous proposons différents supports textiles en aramide afin de s'adapter à tous les besoins.

### Les fils à coudre

Nous proposons deux gammes de fils à coudre techniques :

**Les fils Kevlar®** résistent à une température de 170 °C en continu. Plus faciles à manier lors de la confection que les fils en fibre de verre, ils s'utilisent dans de nombreux domaines techniques :

- Balistique : gilets pare-balles
- Chaussures de sécurité
- Vêtements de protection
- Matériaux composites
- Airbags
- Filtres de dépoussiérage de l'air : filtration de gaz chauds
- Pneus : renfort

Propriété	Unité	Kevlar® DuPont Para-aramide			
N° Article		060-0010	060-0020	060-0030	060-0040
Construction		Filaments continus	Filaments discontinus		
Titre	tex	135	80	60	40
Force de rupture ISO 2062	N	239,6	102,5	76,7	48,0
Allongement à la rupture ISO 2062	%	3	4	4	3
Diamètre	mm	0,51	0,40	0,30	0,23
Densité linéaire	m/kg	6 570	11 680	16 130	23 450
Conditionnement	bobine	500 g 3 000 m	250 g 3 000 m	200 g 3 000 m	125 g 3 000 m

**Les fils Nomex®** sont particulièrement adaptés pour la réalisation de protections thermiques. Grâce à leur propriété auto-extinguible et une température en continu de 220 °C, ils s'utilisent dans des domaines très ciblés :

- Vêtements, textiles et broderie de protection contre les flammes et la chaleur
- Chaussures de sécurité
- Gants de protection
- Sièges d'avion
- Airbags

**Fibre d'aramide**

Propriété	Unité	Nomex® DuPont Meta-aramide					
N° Article		060-0110	060-0120	060-0130	060-0140	060-0170	060-0180
Construction		Filaments continus				Filaments discontinus	
Titre	tex	140	95	70	45	40	25
Force de rupture ISO 2062	N	63,3	41,7	31,7	20,7	13,4	7,47
Allongement à la rupture ISO 2062	%	36	36	37	34	27	23
Conditionnement		Kingspool 147 g 1 000 m	Kingspool 146 g 1 500 m	Kingspool 144 g 2 000 m	Kingspool 148 g 3 000 m	Boite 10 cops 462 g 1 000 m	Cône 126 g 5 000 m

Versions en filaments mixtes disponibles sur demande.

**Les bandes**

Les bandes sont composées de fibres continues en para-aramide, ce qui leur confère d'excellentes propriétés mécaniques et thermiques. Elles sont principalement utilisées dans l'industrie du verre où elles sont appréciées pour leur homogénéité et la régularité de leur tissage. Elles sont également exploitables dans la confection de protections antifeu et comme bandes de transport.

Propriété	Unité	Bandes en aramide					
N° Article		207-1201					
Épaisseur	mm	2	2	2	3	3	3
Largeur	mm	25	50	75	25	50	75
Longueur	m	50	50	50	50	50	50
Temp. continue	°C	300	300	300	300	300	300
Temp. de pointe	°C	400	400	400	400	400	400

Autres dimensions disponibles sur demande.

**Les tresses**

Leurs propriétés sont semblables à celles des bandes. Elles sont principalement utilisées comme joint d'étanchéité. Afin de proposer des solutions techniques diversifiées, notre gamme de tresses se décline en section ronde et carrée.

Propriété	Unité	Aramide continu					
N° Article		207-1304					
Section		carrée					
Diamètre	mm	5,5	6	8	9,5	10	15
Longueur bobine	m	250	150	100	100	100	50
Temp. continue	°C	350	350	350	350	350	350
Temp. de pointe	°C	400	400	400	400	400	400



## Fibre d'aramide

Propriété	Unité	Aramide continu					
N° Article		207-1303					
Section		ronde					
Diamètre	mm	5	6	8	10	12	15
Longueur bobine	m	250	250	100	50	50	50
Temp. continue	°C	350	350	350	350	350	350
Temp. de pointe	°C	400	400	400	400	400	400

Autres dimensions sur demande.

### Les gaines

Appréciables pour leur résistance à l'abrasion et leurs caractéristiques mécaniques et thermiques, les gaines sont réalisées en différents diamètres afin de s'adapter à tous les besoins. Comme pour les tresses, elles s'utilisent principalement pour l'étanchéité thermique, mais sont aussi employées dans l'industrie du verre et pour l'isolation de câbles.

Propriété	Unité	Gaines en aramide			
N° Article		207-1502			
Diamètre	mm	10	20	25	30
Longueur	m	50	50	50	50
Temp. continue	°C	350	350	350	350
Temp. de pointe	°C	400	400	400	400

Autres dimensions disponibles sur demande.

### Les tissus

**Les tissus 100 % para-aramide (Kevlar®) tissés en armure toile** possèdent d'excellentes caractéristiques thermiques. En plus de leurs bonnes propriétés isolantes, ils peuvent atteindre une température de pointe de 500 °C et une température continue de 350 °C. Ils ont également une excellente résistance à la coupure, l'abrasion, la déchirure et aux acides, ainsi que de bonnes propriétés mécaniques. Les tissus sont disponibles en différentes versions (aluminisées, molletonnées, etc.) ce qui les rend particulièrement adaptés pour la confection de vêtements de protection et l'isolation thermique.

**Les tissus 100 % en para-aramide (Kevlar®) tissés en sergé croisé** ont deux sergés simples tissés dans des directions différentes. Ces tissus sont principalement utilisés pour le renforcement de vêtements de protection car ils sont particulièrement résistants à haute température (jusqu'à 450 °C) et aux coupures. Des versions enduites (silicone, aluminium, ignifuge, etc.) sont également disponibles.

Propriété	Unité	Armure toile	
N° Article		207-1101	207-1102
Masse surfacique	g/m <sup>2</sup>	490	600
Laize	mm	1 000	1 000
Épaisseur	mm	1,75	1,9
Longueur du rouleau	m	50	50

Versions sergé-croisé et mélanges de fibre disponibles sur demande.

**Les bourrelets**

Les bourrelets sont composés d'une tresse de fibres continues en para-aramide enveloppant une âme faite de fibre de verres E. Ces dernières améliorent les propriétés thermiques et mécanique du bourrelet. Ces caractéristiques en font un produit particulièrement adapté à l'isolation, notamment pour les fours industriels.

Propriété	Unité	Bourrelet aramide/verre
N° Article		207-1401
Diamètre	mm	30
Longueur	m	50
Temp. continue (aramide)	°C	350
Temp. de pointe (aramide)	°C	400

**Autres dimensions disponibles sur demande.**

Les grandeurs physiques de cette documentation sont données à titre indicatif et ne représentent en aucun cas un engagement contractuel. Merci de consulter notre service technique pour tout renseignement complémentaire