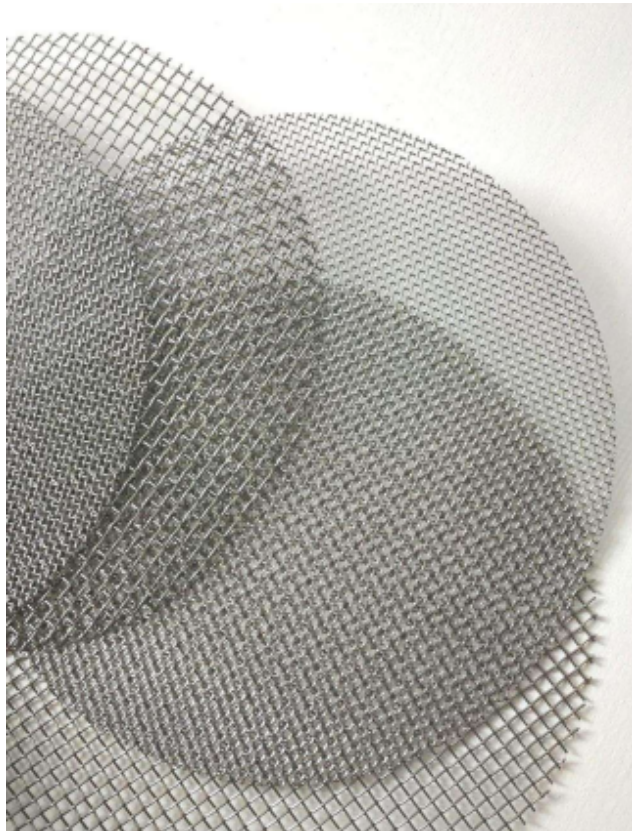


# LES FILTRES D'EXTRUSION



Ce document est établi afin de présenter de manière simplifiée les différents filtres d'extrusion et leur mise en œuvre. Il existe une multitude de procédés de filtrations. Cependant, l'objectif ici est d'appréhender les plus courants et leur définition. Dans la suite du document on parlera de toiles pour désigner les toiles unies (voir document sur les toiles métalliques tissées) sauf précision contraire (pour les REPS notamment).

---

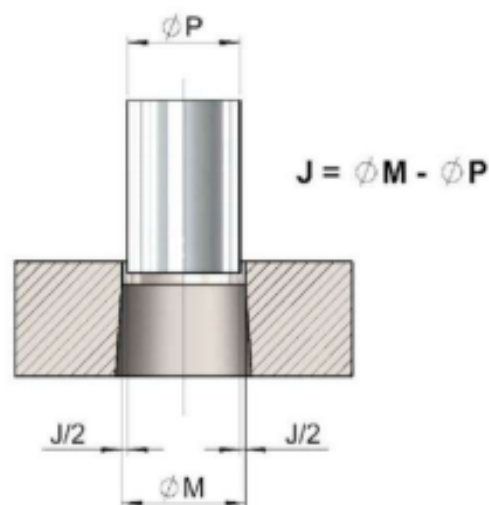
## Disques d'extrusion simple couche

---



Les disques d'extrusion sont constitués de toiles métalliques tissées. La toile est découpée en forme de disque soit via une presse et un système poinçon/matrice soit en découpe laser. Ce sont les deux procédés les plus courants.

**Le découpage par poinçon/matrice** est le plus économique et est donc le plus utilisé.



Cependant, ce procédé implique un intervalle de tolérance de fabrication maxi de 1 mm (IT) du fait du jeu nécessaire à la coupe mais aussi compte tenu de la malléabilité de la toile.

Dans la plupart des cas, la tolérance applicable sur un disque est  $+0/-1$  mm. Cela signifie, par exemple, que pour la découpe d'un disque de 160mm en toile, la dimension finale sera comprise entre 159 et 160mm. C'est une sorte de convention.

Pour certains petits diamètres, la réalisation est souvent plus précise que cet IT de 1mm. Cela dépend aussi de la toile et du diamètre de fil.

**Le procédé de découpe laser** est plus onéreux mais il peut être utilisé dans plusieurs cas :

- Pour des essais ou très petite série
- Pour des disques de très grand diamètre (>250/300mm) pour lesquels l'outil poinçon matrice coûte cher
- Pour obtenir une tolérance plus précise (assez rare)
- Pour découper des disques avec détrompage ou découper des formes particulières (oblong, ...)
- Pour une pré-série (avant d'investir dans un outil pour un diamètre hors norme)
- Pour certains disques en REPS, la découpe laser ayant un effet « anti effilochage » en bord de disque

Autant le diamètre de découpe est imposé par l'outillage (qui a un coût) sur une presse, autant en découpe laser la seule limite est la précision due à la capacité machine. En découpe laser, le diamètre est paramétrable à souhait, et la tolérance de fabrication est de l'ordre de  $\pm 0.2$ mm voir  $\pm 0.3$ mm selon les toiles.

### Comment caractériser précisément mes disques ?

Pour décrire un disque d'extrusion simple il faudra préciser :

- le diamètre
- la tolérance (par défaut  $+0 / -1$ mm)
- les caractéristiques de la toile (ouverture + diamètre de fil + mode de tissage uni ou REPS ou autre)
- le matériau
- les unités

Par exemple, voici un descriptif complet d'un disque :

Disque  $\varnothing 100$ mm  $+0/-1$ mm en toile Unie Inox 304L #0.500 $\varnothing$ 0.315mm.

Dans tous les cas, ces informations seront nécessaires au fabricant. En leur absence, un acier INOX sera par défaut du 304/304L et la tolérance de  $+0/-1$ mm sera implicitement appliquée. Être précis dans la spécification évite les mauvaises surprises. Par ailleurs, dans le langage courant, on caractérise souvent un disque par son seuil de filtration. Il faut savoir, que pour une même ouverture (# ou seuil de filtration) il peut exister plusieurs types de toile avec différents diamètres de fil. Ce couple # +  $\varnothing$  détermine le « passant » (% de vide). Vous pouvez consulter notre documentation sur les toiles métalliques tissées pour en savoir plus.

---

## Disques d'extrusion multicouches

---

Les disques multicouches sont composés de plusieurs disques simples superposés. Chaque couche est caractérisée par une ouverture et son diamètre de fil comme vu précédemment et surtout par l'ordre des couches qui doit être respecté. La tolérance applicable sur le diamètre est celle du disque fini.

Afin d'éviter les manipulations par un opérateur (gain de temps) et les erreurs de mise en place (poka-yoke), les différents disques en toile sont généralement assemblés.

Au-delà de ces intérêts fonctionnels et économiques, un rôle majeur de l'assemblage des disques entre eux est d'assurer le maintien en position dans la tête d'extrusion d'un disque filtrant relativement « fragile ».

En effet, l'assemblage d'un disque filtrant « fin » avec une toile plus rigide (toile dite « support ») permet d'éviter le froissage du filtre dû au passage de la matière ou le glissement angulaire du disque de filtration à proprement dit. La matière pénètre le disque avec un mouvement de rotation dû à la rotation de la vis d'extrusion (et à une certaine vitesse). Ce mouvement, associé à la viscosité matière, appliquent un couple angulaire sur le disque filtrant qui peut ne pas être assez rigide pour le supporter et rester en place. Pour pallier cette problématique, adjoindre au disque filtrant un ou plusieurs disques support capables de résister à ce couple est la solution la plus fréquemment employée.



Il faut savoir que plus la toile est « fine » plus elle se comporte comme du « papier à cigarette » donc n'est pas assez rigide pour se « tenir » d'elle-même (l'exemple est extrême pour bien comprendre le principe). Les fils sont fins et doivent supporter des sollicitations importantes au risque de se déformer

fortement puis casser. La toile support (maille plus grosse et fils plus gros) permet ainsi de répartir les contraintes appliquées sur le disque de filtration sur ses propres mailles. Les fils de la toile filtrante ne sont alors plus sollicités sur toute la longueur du diamètre du disque mais sur la largeur de la maille de la toile support. Cela assure une meilleure résistance à la déformation (déformation localisée) ainsi qu'à la déchirure de la toile filtrante, donc une meilleure durée dans le temps.

Donc, un disque multicouche est à minima composé d'un disque filtrant et d'un disque support. Pour des raisons de détrompage, on peut ajouter une 3<sup>ème</sup> couche « support » pour que le filtre soit symétrique et réversible (support + filtration + support = anti-erreur de mise en place).

Pour certaines matières à filtrer, des couches intermédiaires sont ajoutées entre le support et le disque filtrant, pour des raisons propres à la matière et au procédé. On a l'habitude de les appeler disque « drainant », car ils permettent, entre autres, de guider la matière au travers des mailles (principe de l'entonnoir).

La composition de ces disques multicouches est une « recette » propre à chaque utilisateur.

Elle est inhérente à chaque procédé, matériau filtré, usage, méthodologie, ...

La composition et la durabilité est aussi très dépendante des réglages machines, comme l'avance matière, la pression matière, la température, la propreté du matériau ... Plus les couches seront superposées, par exemple, plus la pression nécessaire au passage matière devra être importante et couplée à une avance appropriée.

De ce fait, il est délicat de diagnostiquer la bonne composition sans en passer par une expérimentation en production.

### Assemblage des disques par soudure électrique par point

Les disques peuvent être assemblés par soudure par point. Ces soudures sont positionnées entre le diamètre extérieur et un diamètre fictif égal au diamètre extérieur moins 10mm (en général à 5mm du bord des disques). Pour les disques de petits diamètres, les points de soudure sont positionnés au plus près du bord.





Ce mode d'assemblage est le plus courant car très économique et permet le maintien du disque filtrant sur son support pour éviter le glissement ou le froissage.

### Assemblage des disques par sertissage

Ce mode d'assemblage apporte une certaine rigidité au disque et un maintien réparti sur la périphérie des couches toujours pour éviter un glissement angulaire des couches les unes par rapport aux autres.

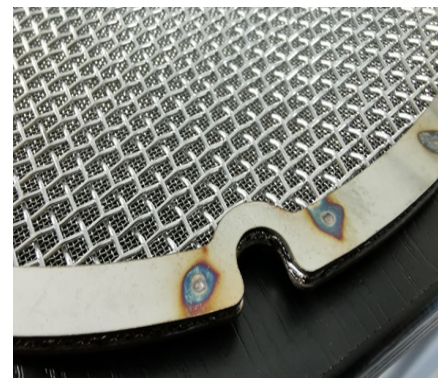
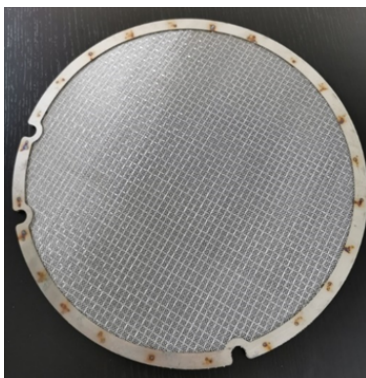


Le sertissage consiste en l'écrasement d'un « U » métallique (inox ou parfois alu) pour emprisonner les bords de toile en périphérie. Pour la version Inox, on peut y adjoindre des points de soudure électrique pour apporter une fixation des toiles plus efficace car seul l'écrasement (sertissage) est gage de maintien en position des toiles.

### Assemblage mixte soudure / sertissage

Pour certaines applications spécifiques, on peut imaginer un mode d'assemblage sandwich, intermédiaire entre le sertissage et la soudure.

Par exemple, ci-dessous un assemblage avec découpe pour le passage d'un pion anti-rotation (et détrompage physique).



Découpe laser de deux « couronnes » qui prennent en sandwich deux disques (un filtrant et un support découpés laser) avec assemblage par points de soudure électrique

---

## Les disques d'extrusion en toile REPS

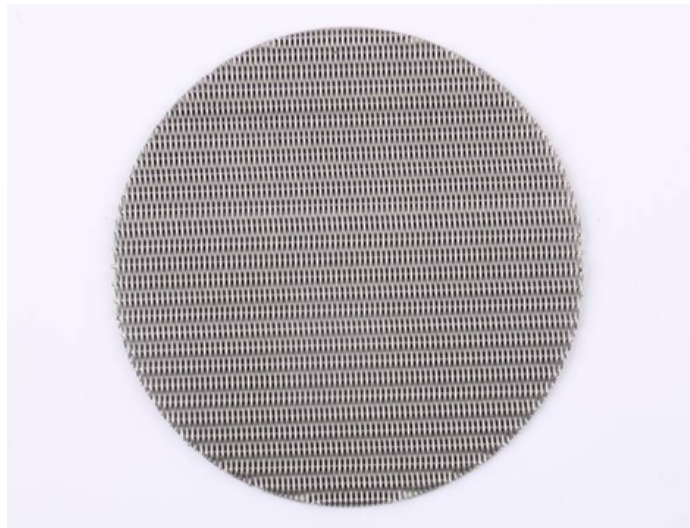
---

Ils peuvent être simple couche ou multicouches en fonction du procédé et de l'expérience utilisateur.

Le gros avantage du REPS réside dans sa conception. Il permet d'obtenir des seuils de filtrations bas tout en restant rigides de par leur structure de tissage (voir document sur les Toiles métalliques).

Un disque monocouche en REPS peut avoir le même effet qu'un disque multicouche en toile unie.

Le gros inconvénient est la pression nécessaire au passage matière au travers du filtre, du fait d'une filtration au travers des mailles et non perpendiculaire à la surface du filtre (comme la toile unie).



---

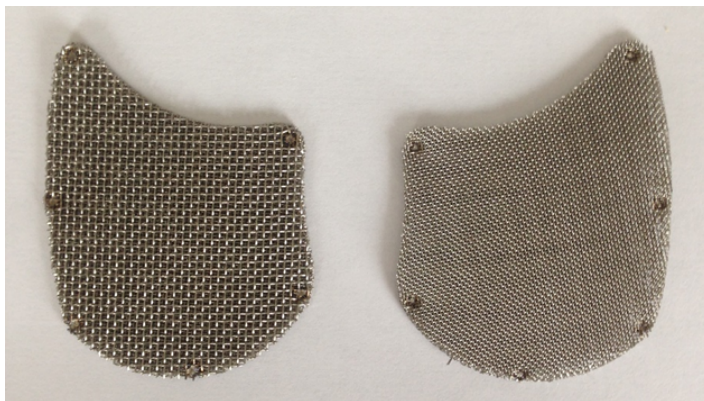
## Les autres types de filtres d'extrusion

---

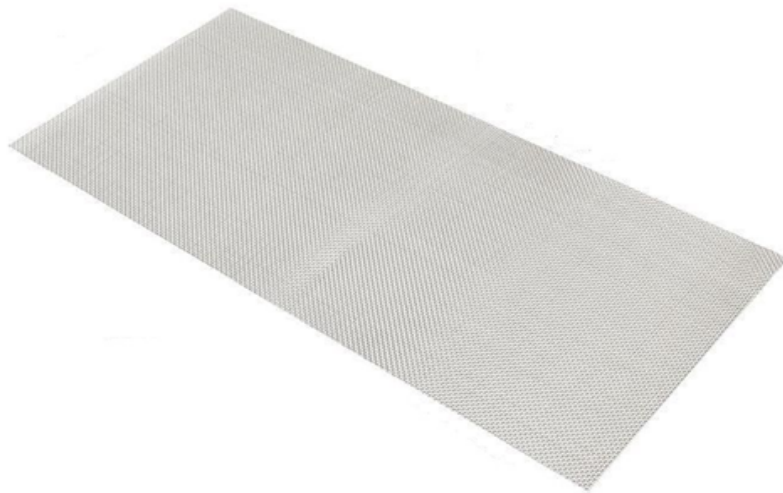
Il existe une multitude de types de filtres. Ils peuvent être composés d'une seule couche de toile unie, de plusieurs couches de toile unie, de toile REPS, de plusieurs couches de toile REPS ou de mixte REPS / toile unie. Nous allons vous présenter ici quelques exemples, la liste n'étant pas exhaustive.

### Filtres GNEUSS

Ces filtres sont utilisés dans la machine du fabricant GNEUSS. Ils ont souvent une appellation standard type SF45, SF75, ... désignant leur forme.



### Filtres rectangulaires



Ils peuvent être simple couche ou multicouche assemblés par points de soudure électrique et parfois sertis. En plus de la définition de la (des) toile(s), Longueur et Largeur sont nécessaires. La tolérance sur ses dimensions est généralement du type +0/-1mm.



### **Filtres couronnes**

Même principe que les disques mais avec un trou central (sertissage possible intérieur comme extérieur).



### **Filtres oblongs**

Même principe que les disques et couronnes (sertissage possible intérieur comme extérieur). Possibilité de plusieurs trous centraux, ...



### **Filtres cylindriques**

Simple couche ou multicouches, assemblage par soudure continue sur la génératrice ou par points, ...  
Nombreuses finitions et renforts possibles. Le diamètre mentionné est le diamètre intérieur (à préciser si différent) avec une tolérance  $+1/-0$  mm. La hauteur sera à préciser aussi avec une tolérance  $+0/-1$  mm .



---


Le siège et son dirigeant :



1 Rue André Chenevotot

Hameau de Grange l'Evêque

10180 SAINT LYE

 03 25 43 83 21 / 06 09 72 51 94

 [allinox@outlook.fr](mailto:allinox@outlook.fr)


---


La relation client , le service commercial



8 rue du Chêne

10160 Villemoiron en Othe

 06 43 60 56 08

 [devlopconseil@outlook.fr](mailto:devlopconseil@outlook.fr)  
[valerie.paris66@gmail.com](mailto:valerie.paris66@gmail.com)