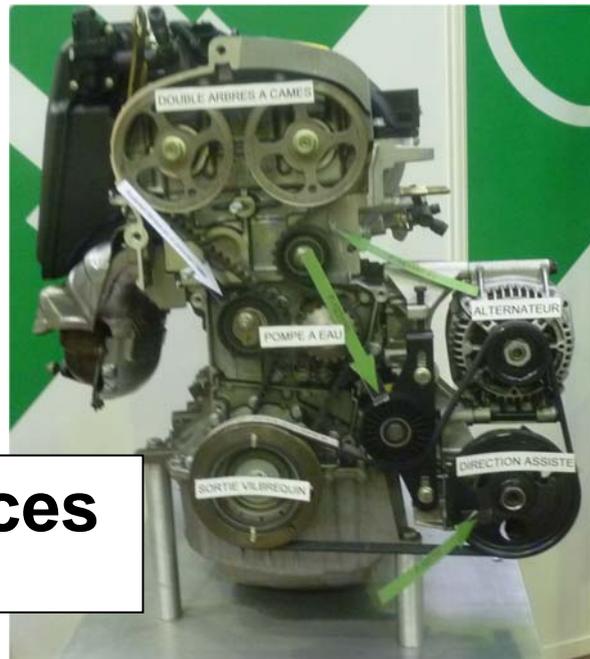


Sciences et Technologie



Dossier ressources

Sommaire	Page
Présentation de l'entreprise	Page 2
Présentation du produit	Pages 2-3-4
Documents ressources matières PA	Pages 5-6
Documents ressources busettes HASCO	Page 7
Documents ressources qualité : PARETO	Page 8
Documents ressources qualité : mesure	Page 9
Documents ressources plateau T.R.E.	Pages 10-11-12-13
Documents ressources qualité : plan pièce Ø70	Page 14
Documents ressources qualité : plan pièce Ø 60	Page 15

Présentation de l'entreprise



Schaeffler France dispose de plusieurs implantations en France:

1. Le siège social est basé à Haguenau, avec des usines dont le programme de fabrication comprend : des roulements, des guidages linéaires, des éléments de moteurs et des pièces de découpage de précision.
2. La division automobile, basée à Haguenau, est un partenaire dès la conception avec un savoir-faire concernant l'entraînement pour le moteur, le châssis, la transmission et les accessoires d'équipement des voitures particulières et des véhicules utilitaires.
3. Les clients sont les principaux fabricants automobiles mondiaux.

Nombre de salariés sur Haguenau : 2450 ~

Horaires de travail : variables en fonction des secteurs de production
en : 2x8 ou **3x8** ou 4x8

Présentation du produit



Parmi l'ensemble des produits proposés, les **tendeurs** et **galets enrouleurs** de courroie sont des produits phare de la société SCHAEFFLER France.

Composés de roulements à une ou deux rangées de billes, spécialement conçus et fabriqués par INA pour des systèmes d'entraînement par courroie. Ils sont équipés, en fonction de l'application, de poulies **polyamide PA** ou en acier protégé contre la corrosion.

Grâce à une technologie de fabrication très perfectionnée, les poulies **en polyamide** résistant à de hautes températures présentent une **circularité** et une **tenue** comparables aux poulies en acier.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RESSOURCES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1309 PC ST	Page : 2/15

Processus de fabrication des poulies et galets, tendeurs et enrouleurs :



Après **réception** des matières premières un premier **contrôle** qualité est effectué puis les premières pièces sont produites en **tournage**

- Tours multibroches (brut : tube ou barre)
- Tours spéciaux (brut : pièces forgées)

Après **lavage** les pièces passent aux divers **contrôles**, puis aux **traitements thermiques** afin d'augmenter leurs caractéristiques mécaniques.

Ensuite on procède aux **rectifications** :

- rectification de la hauteur
- rectification cylindrique extérieure
- rectification cylindrique intérieure

Afin de réaliser les dimensions précises et définitives des bagues, on réalise des **contrôles** automatiques intégrés après **lavage**.

Pour certaines références, on effectue un premier conditionnement automatique et pour d'autres, un **surmoulage** en **matière plastique** sur la bague extérieure du roulement intervient à ce stade du process. Enfin on réalise le **montage final** du système ainsi que divers contrôles qualité, avant d'aboutir aux **conditionnements** pour un premier **stockage** et l'expédition. Cela variera en fonction des différentes utilisations prévues par les divers clients.

Particularité du surmoulage des poulies :

Pour produire une poulie d'un diamètre et forme donnés, il faut insérer dans les empreintes d'un moule d'injection une **bague extérieure métallique** préalablement usinée et moletée.

Puis injecter une quantité de matière plastique donnée pour obtenir une **poulie** d'un diamètre correspondant au plan de fabrication établi.

Après refroidissement dans un tunnel ventilé les pièces sont contrôlées et stockées dans des bacs ou **casiers spécifiques**.

Cette technique de fabrication s'appelle le **surmoulage**.

En fonction des formes et diamètres demandés les moules sont constitués de 4 ou 6 empreintes.

Un bras manipulateur est associé à chaque machine pour approvisionner les moules en bagues métalliques et évacuer les poulies surmoulées.

Seules les carottes pour une injection multipoints par busettes et canaux chauds sont éjectées et retombent sur une bande d'évacuation puis rebroyées.

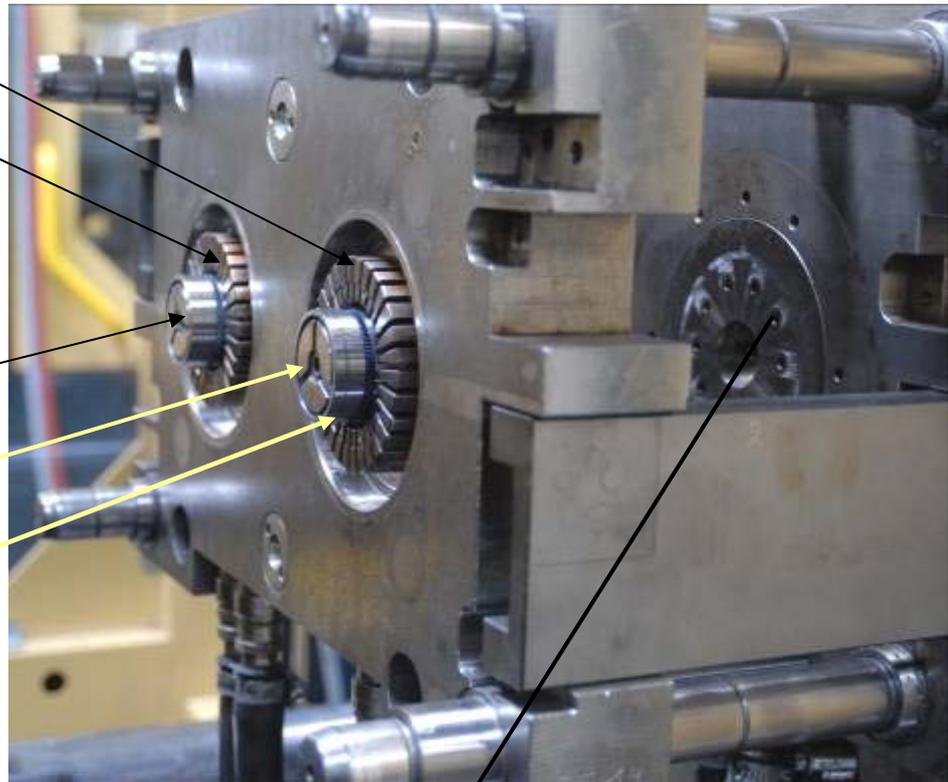
Les poulies sont extraites et évacuées par le bras manipulateur qui les dépose sur le tapis du tunnel de refroidissement.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RESSOURCES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1309 PC ST	Page : 3/15

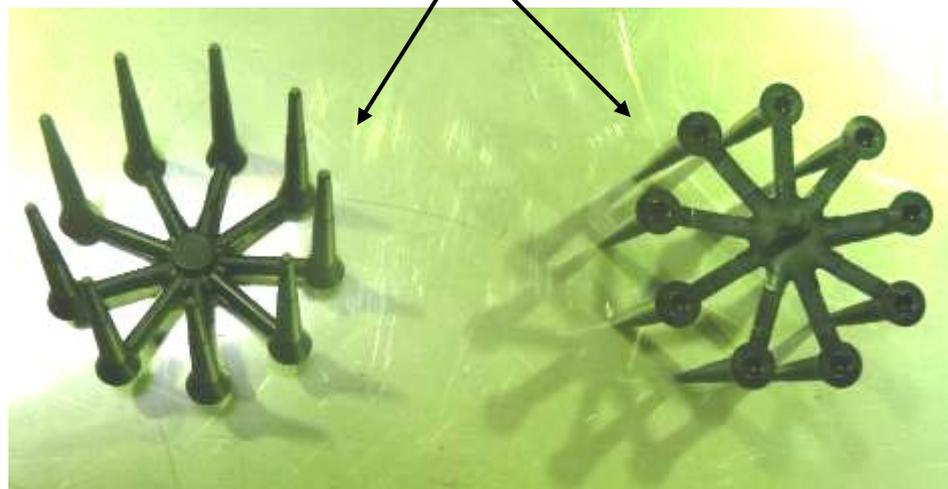
Vue des empreintes

Pincettes supports de bagues moletées

Bagues moletées



Les carottes d'alimentation sont éjectées et rebroyées !
La matière est réutilisée dans la plupart des modèles



Opérations de surmoulage de PA6-6 GF30.
Sur bague métallique moletée ; montage final sur roulement à double rangées de billes graissées à vie.



Document ressource : matière PA

DuPont™ Minlon® et Zytel® résines polyamides

– Général

Introduction

La découverte des polyamides par DuPont au début des années 30, et leur introduction commerciale en 1938, furent un événement majeur dans la chimie des polymères.

L'utilisation des polyamides comme résines moulables par injection pour une grande variété de pièces dans tous les secteurs de l'industrie s'est accrue d'une manière considérable. Les polyamides ont aussi de nombreuses applications en extrusion, dans les films, les mono filaments et les produits spéciaux. Toutes les données qui sont présentées dans ce manuel sont destinées à aider les bureaux d'étude et les ingénieurs à se familiariser avec les caractéristiques uniques des résines thermoplastiques polyamides ZYTEL® et de MINLON® de DuPont. Ne pas utiliser les résines de DuPont pour des applications médicales comprenant des implants permanents dans les tissus humains. En ce qui concerne d'autres applications médicales éventuelles, se reporter à la brochure: «DuPont Medical Caution Statement, H-50102».

Gamme de produits

Polyamides de base de DuPont

Les résines polyamides de «base» comprennent les résines homopolymères standard ainsi que les grades modifiés via des stabilisants chaleurs, des lubrifiants, des stabilisants UV, des agents de nucléation, etc. La plupart de ces résines ont des poids moléculaires conçus pour le moulage par injection, mais certaines sont destinées à la production de films (feuils), mono filaments, isolation de câbles, et produits semi-finis tels que jets, plaques minces et plaques épaisses.

De nombreux grades, parmi ceux qui sont disponibles, satisfont aux normes des pays européens et non-européens pour les applications alimentaires ou en contact avec l'eau potable. De nombreux autres grades figurent dans les spécifications UL (Underwriters' Laboratories, Inc.) pour des applications électriques ou électroniques. D'autres encore ne satisfont que d'autres standards comme les normes ISO ou ASTM.

Le tableau de la **page 6/15** donne la liste d'un certain nombre de grades commerciaux et de leur composition.

Polyamides 6-6

Les deux membres les plus importants de cette famille sont les résines lubrifiées. Ce sont des polyamides résultant de la polycondensation de l'hexaméthylène diamine avec l'acide adipique, tous deux ayant 6 atomes de carbone.

Ils offrent un excellent compromis de caractéristiques combinant une bonne résistance mécanique, une rigidité moyenne, des températures de service élevées et une bonne tenue aux chocs.

Ils résistent particulièrement bien aux chocs répétés, ont un faible coefficient de friction et une très bonne résistance à l'usure. Ils résistent aux carburants, aux lubrifiants et à la plupart des produits chimiques mais sont attaqués par les phénols, les acides forts et les agents oxydants. Les polyamides 6-6 sont faciles à injecter, les résines standard ayant une faible viscosité et de bonnes caractéristiques d'écoulement, permettant le remplissage aisé de pièces à parois minces.

Ces polymères cristallins se solidifient rapidement, en particulier les grades nucléés et lubrifiés comme le ZYTEL® 135F.

La combinaison bon écoulement et prise en masse rapide permet évidemment des cycles de moulage très courts.

Les polyamides absorbent l'humidité de l'air. L'état d'équilibre pour les résines 6-6 est une teneur en eau de 2,8% dans une atmosphère à 50% d'humidité relative (HR) et de 8,5% à 100% d'humidité relative.

Cette absorption d'eau agit comme un plastifiant sur les polyamides en diminuant leur résistance à la traction et leur rigidité mais augmentant allongement et résistance au choc. Elle se traduit aussi par une variation dimensionnelle, accroissant les dimensions de 0,6% à 50% HR et de 2,6% à 100% HR pour les résines 6-6.

Etuvage conseillé pour les diverses références : 4h mini à une température de 80° C.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RESSOURCES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1309 PC ST	Page : 5/15

Document ressource : matière PA

Propriétés des Produits NetShape				PA 6E	PA 66E	PA 66-GF30	PA 12 E	PA 6G
								
Couleur		-	-	blanc / noir	blanc / noir	noir	crème	ivoire / noir
Poids moléculaire (suivant Margolies)		-	10 ⁶ g/Mol	-	-	-	-	-
Densité (masse volumique)		1183	g/cm ³	1,14	1,14	1,29	1,02	1,15
Absorption d'humidité								
après 24/96 h dans l'eau à 23°C ¹⁾		62	mg	86/168	40/72	30/56	-	44/83
		62	%	1,28/2,50	0,60/1,07	0,39/0,74	-	0,65/1,22
à saturation dans l'air à 23°C, 50% HR		-	%	2,60	2,40	1,70	1,00	2,20
à saturation dans l'eau à 23°C		-	%	9,00	8,00	5,50	1,60	6,50
Propriétés thermiques								
Température de fusion		-	°C	220	255	255	175	220
Température de transition vitreuse		-	°C	-	-	-	-	-
Conductivité thermique à 23°C		-	W/(m x K)	0,28	0,28	0,30	0,30	0,29
Coefficient de dilatation linéaire thermique								
valeur moyenne entre 23 et 60°C		-	m/(m x K)	90 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	50 x 10 ⁻⁶	100 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶
valeur moyenne entre 23 et 100°C		-	m/(m x K)	105 x 10 ⁻⁶	95 x 10 ⁻⁶	60 x 10 ⁻⁶	110 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶
valeur moyenne entre 23 et 150°C		-	m/(m x K)	-	-	-	-	-
valeur moyenne au-dessus de 150°C		-	m/(m x K)	-	-	-	-	-
Température de fléchissement sous charge (A = 1,8N/mm ²)	+	75	°C	70	85	150	50	80
Température de ramollissement Vicat (VST/B50)		306	°C	-	-	-	-	-
Température d'utilisation maxi. Admissible dans l'air								
par pointe ²⁾		-	°C	160	180	240	120	170
en continu pendant 5000/20000 h ³⁾	+/++	-	°C	85/70	95/80	120/110	80/70	105/90
Température d'utilisation min ⁴⁾		-	°C	-40	-30	-20	-50	-30
Tenue à la flamme ⁵⁾								
"indice d'oxygène"		4589	%	25	26	-	-	25
suivant UL 94 (ép. 1,5/3/6mm)		-	-	-/HB/HB	-/HB/HB	-/HB/HB	-/HB/-	-/HB/HB
Propriétés mécaniques à 23°C⁷⁾								
Essai de traction (éprouvette Typ 1-B)			vitesse d'essai	20 mm/min.	20 mm/min.	5 mm/min.	20 mm/min.	20 mm/min.
au seuil d'écoulement	+/++	527	N/mm ²	76 - 45	90 - 55	100 - 75	40	85 - 55
à la rupture	+/++	527	N/mm ²	-	-	-	-	-
Allongement au seuil d'écoulement	+/++	527	%	-	-	-	-	-
Allongement à la rupture	+/++	527	%	> 50 - 100	> 40 - 100	5 - 12	> 200	> 25 - 50
Module d'élasticité (vitesse d'essai: 1mm/min.)	+/++	527	N/mm ²	3250 - 1400	3450 - 1650	5900 - 3200	1500	3500 - 1700
Essai de fluage en traction - allongement 1% en 1000h ⁸⁾	+/++	899	N/mm ²	18 - 7	20 - 8	26 - 18	4	22 - 10
Essai de compression (Vitesse d'essai: 1mm/min.)⁷⁾								
pour une déformation nominale de 1%	+	604	N/mm ²	24	25	28	-	26
pour une déformation nominale de 2%	+	604	N/mm ²	46	49	55	-	51
pour une déformation nominale de 5%	+	604	N/mm ²	80	92	90	-	92
Résistance aux chocs								
Résistance aux chocs Izod - entaillé	+/++	180	kJ/m ²	5,5 - 15	4,5 - 11	6 - 11	-	3,5 - 7
Charpy non entaillé ⁹⁾	+	179	kJ/m ²	s.r.	s.r.	> 50	s.r.	s.r.
Charpy entaillé ⁹⁾	+/++	179	kJ/m ²	4 - 25	4 - 15	6	> 10	3,5
Dureté								
Dureté à la bille H358/30 ou H961/30	+	2039-1	N/mm ²	150	160	165	100	165
Dureté Rockwell	+	2039-2	-	M 85	M88	M76	-	M 88
Dureté Shore	+	868	-	-	-	-	-	-
Coefficient de frottement dynamique (à sec sur acier)		-	-	0,38 - 0,42	0,17 - 0,43	-	0,30 - 0,40	0,21 - 0,40
Propriétés électriques à 23°C⁷⁾								
Rigidité diélectrique ¹⁰⁾	+/++	(243)	KV/mm	25 - 16	27 - 18	30 - 20	30	25 - 17
Résistivité transversale (volumique)	+/++	(93)	Ohm x cm	> 10 ¹⁴ - 10 ¹²	> 10 ¹⁴ - 10 ¹²	> 10 ¹⁴ - 10 ¹²	10 ¹⁵ - 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴ - 10 ¹²
Résistance superficielle	+/++	(93)	Ohm	> 10 ¹³ - 10 ¹²	> 10 ¹³ - 10 ¹²	> 10 ¹³ - 10 ¹²	10 ¹⁴ - 10 ¹²	> 10 ¹³ - 10 ¹²
Constante diélectrique (ε) à 100 Hz	+/++	(250)	-	3,9 - 7,4	3,8 - 7,4	3,9 - 6,9	-	3,6 - 6,6
Constante diélectrique (ε) à 1 Mhz	+/++	(250)	-	3,3 - 3,8	3,3 - 3,8	3,6 - 3,9	3,1 - 3,6	3,2 - 3,7
Facteur de dissipation diélectrique (tan δ) à 100 Hz	+/++	(250)	-	0,019 - 0,13	0,013 - 0,13	0,012 - 0,19	-	0,012 - 0,14
Facteur de dissipation diélectrique (tan δ) à 1 MHz	+/++	(250)	-	0,021 - 0,06	0,020 - 0,06	0,014 - 0,04	0,003 - 0,004	0,016 - 0,05
Résistance aux courants de cheminement	++	(112)	CTI	600	600	475	-	600
Résistance chimique⁷⁾								
Acides dilués		-	-	B	B	B	B	B
Acides concentrés		-	-	C	C	C	B - C	C
Bases diluées		-	-	A	A	A	A	A
Bases concentrées		-	-	B - C	B - C	B - C	B - C	B - C
Eux chaude/Vapeur		-	-	B	B	B	A	B
Résistance aux UV		-	-	B/A	B/A	A	B	B/A
Gamma résistance (Stahlungsindex-RI)		-	log(gray)	6,50	6,50	6,50	-	6,00
Alimentarité		-	-	-	+	-	-	-

Document ressource : busettes HASCO



HASCO Hasenclever GmbH + Co KG

Buse d'obturateur à aiguille HASCO Z3150/...

Applications d'obturation à aiguille dans un moule à multi-empreintes dans le domaine des bouchons filetés et de l'emballage

La nouvelle gamme de buses à canal chaud HASCO **Z3150 Valve Gate Shot** a été spécifiquement développée pour les opérations de transformation délicates du domaine des bouchons filetés et de l'emballage. Lors de l'élaboration de cette gamme, une attention toute particulière a été accordée aux exigences spécifiques à ces secteurs. Le nouveau système d'obturation à aiguille permet d'améliorer le contrôle de process. Le remplissage simultané de toutes les cavités est garanti par le remplissage concomitant des aiguilles sous la pression appliquée. Le système garantit également une pression terminale optimale, évitant ainsi efficacement la formation de fils ou un surplus de coulée.

La conception des buses prolonge en outre la durée de vie du point d'injection, le guidage de l'aiguille étant proche du point d'injection pour réduire au minimum la course de l'aiguille. Un filetage d'extraction supplémentaire pour le guidage de l'aiguille ainsi que des orifices d'extraction pour le chauffage de buse améliorent la facilité d'entretien. La gamme *Valve Gate Shot* avant tout adaptée à la transformation de polyoléfinés et de styrènes dans une plage de poids d'injection de 5 à 25 g. Avec un diamètre d'ajustement avant de seulement 10 mm, un diamètre de corps de buse de 16,5 mm et des longueurs de buse graduelles allant désormais de 80 à 180 mm, il est possible de réaliser de faibles écarts de cavités, mais aussi d'atteindre sans problème des positions d'injection difficiles.

La facilité d'entretien accrue de cette gamme de buses est garantie par la possibilité de remplacement des chauffages et sondes de température. La position flexible de la sortie de chauffage a été encore améliorée par un appui de tête plus stable. La conception permet également l'échange de l'unité de chauffage après le retrait de la plaque de moule sur la machine. Le démontage de l'outil n'est pas nécessaire, ce qui réduit considérablement les temps d'arrêt et d'entretien. Les aiguilles sont également réglables et peuvent être remplacées sur la machine, depuis l'arrière, sans démontage du répartiteur de canal chauffant. Au besoin, des cavités peuvent également être déconnectées individuellement. Les aiguilles correspondantes peuvent être bloquées séparément en position finale avant. En standard, les buses associées aux **obturateurs pneumatiques Z10750/...** sont livrées en une seule et même entité. Toutefois, tous les types d'entraînement courants peuvent également être réalisés, comme par exemple les commandes de plaques, et d'autres fluides d'entraînement peuvent être employés.

Avec ces buses **Z3150/...** d'un rapport qualité/prix exceptionnel, HASCO offre aux entreprises de transformation des solutions d'obturation à aiguille en moule à multi-empreintes d'un niveau de prix équivalent à celui de systèmes ouverts classiques. La qualité ne permet aucun compromis. En plus d'un élément chauffant d'une grande durée de vie, ne sont utilisés que des matériaux d'excellente qualité pour le corps de buse, l'aiguille, le guidage de l'aiguille et les composants de l'entraînement. Toutes les pièces sont fabriquées avec une tolérance minime. Enfin et surtout, le degré supérieur de standardisation de cette série de buse garantit une disponibilité optimale des pièces de rechange et d'usure, dans le monde entier, grâce au réseau mondial du service d'HASCO.



HASCO FRANCE S.A.R.L.
69673 BRON Cedex

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RESSOURCES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1309 PC ST	Page : 7/15

Document ressource : PARETO

Bordereau de relevé des non conformités de la poulie : F 70-28-29		
CODE DEFAULT	TYPE DEFAULT	NOMBRE
D103	Voile	6
D226	Manque matière ailettes	12
D014	Excentration bague centrale	4
D144	Battement	18
D019	Bavures	22
D018	Diamètre 70 +/- 0,3	10
D052	Traces de givrage	25
D041	Brûlures	9

Total des pièces produites	Période	Total des non conformes
12 000 p	4 jours	106 p

Document ressource : mesure

SOLUTIONS DE MESURE pour cote 70 +/- 0,3		
Pied à coulisse	Micromètre extérieur	Pied de profondeur
		
Micromètre intérieur	Gabarit de contrôle	Réglet
		

Document ressource : plateau TRE

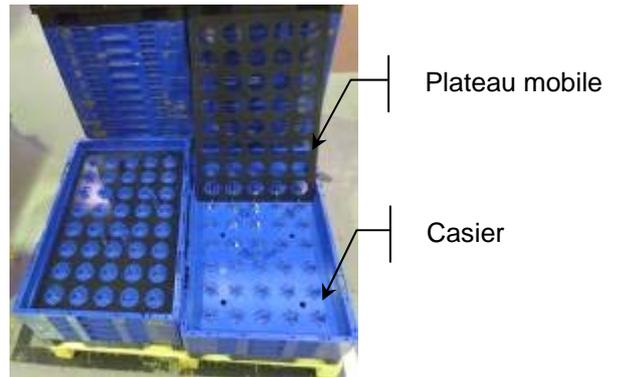
CONVOYAGE DES ROULEMENTS AVANT MONTAGE FINAL

En sortie de surmoulage, les roulements sont conditionnés dans des casiers afin d'être convoyés plus facilement. Sur le fond du casier est disposé un plateau mobile qui permet un déchargement aisé des roulements.

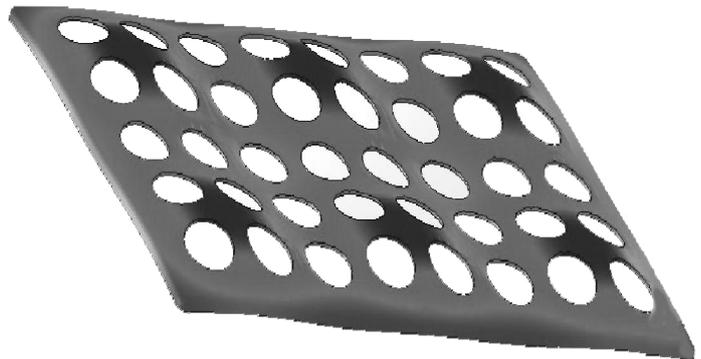
Stockage des roulements dans les casiers



Composition du moyen de convoyage



Plateau mobile en position haute lors du déchargement.



Plateau mobile déformé, ne résistant pas aux contraintes imposées par la charge

Les déformations constatées sur les plateaux empêchent le bon déchargement des poulies sur la table d'assemblage

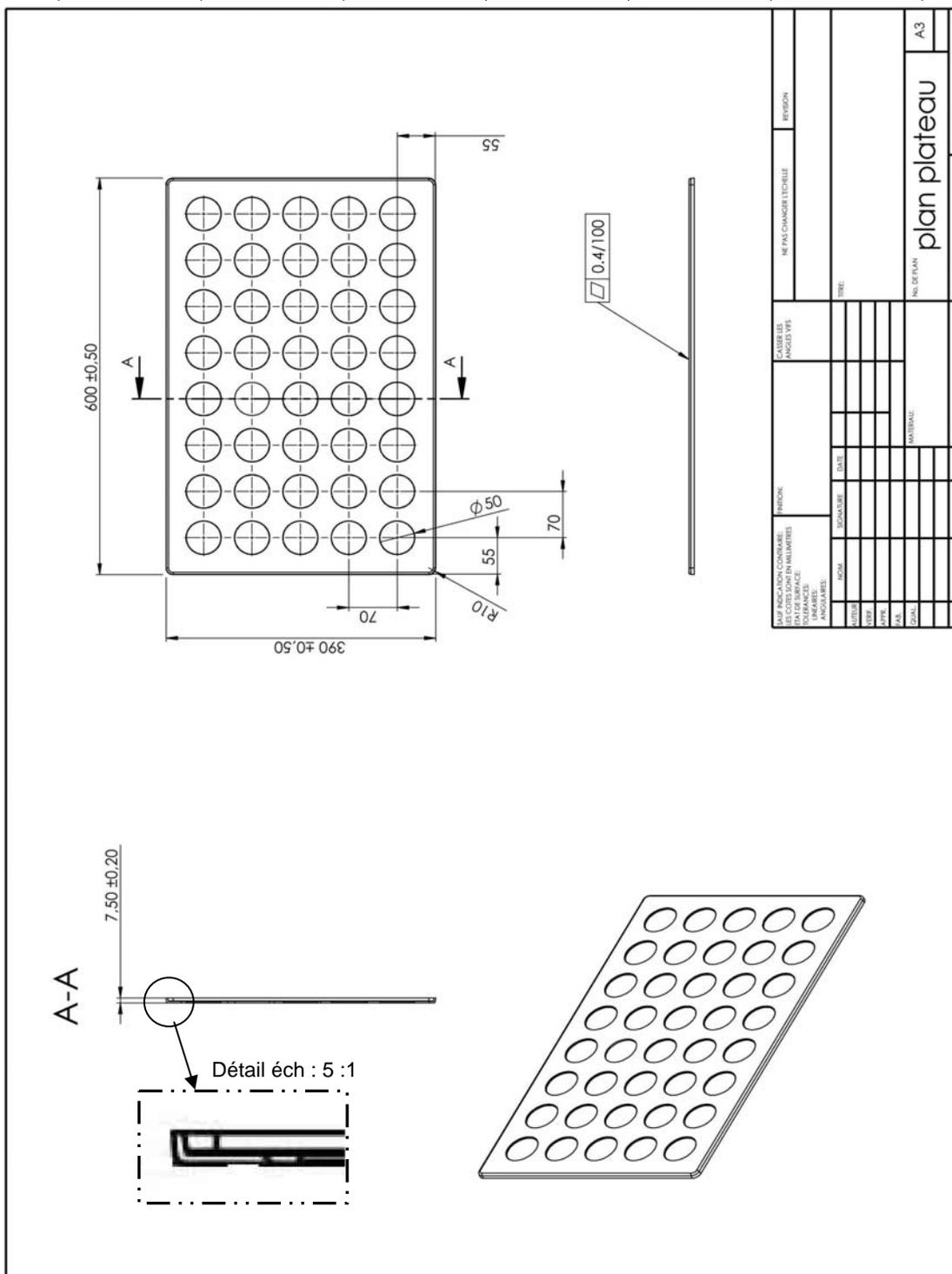
Document ressource : plateau TRE

PLATEAU DU CASIER

Initialement les plateaux étaient usinés dans des plaques de PVC. Pour des raisons de rigidité en flexion, le bureau des méthodes décide de réaliser les nouveaux plateaux en TRE.

- Données :
- Surface projetée du plateau : 1654 cm²
 - Surface développée du plateau : 1802 cm²
 - Spécification de la plaque de TRE avant transformation :

	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Epaisseur (mm)	Masse (g/m ²)	Résistance chimique
GMT 2,7	2480	1240	2,7	2800	Excellente



Document ressource : plateau TRE

Compounds et plaques TP fibres longues (LFT et TRE)

Il est aujourd'hui possible de définir trois produits répartis en deux familles :

- les familles des plaques **thermoplastiques renforcées estampables** (TRE) ;
- et la famille des compounds fibres longues (LFT) soit DLFT (direct LFT) et GLFT (granulés LFT).

Les TRE :

Il s'agit de plaques de résines thermoplastiques renforcées par des fibres de verre sous forme de mats. La longueur de coupe des fils de verre est généralement supérieure à 25 mm.

Les plaques sont ensuite transformées par emboutissage ou par estampage. Des flans sont découpés et moulés en moule froid (ou légèrement chauffé), et ce sont les flans qui sont chauffés à une température supérieure à celle de la fusion de la résine. Après mise en place sur le demi-moule inférieur, le moule est fermé rapidement.

Comparaison des composites thermoplastiques (TP) et des composites thermodurcissables (TD)

Composites TD	Composites TP : SFT et LFT	Composites TP : CLFT
Avantages : <ul style="list-style-type: none">• Légèreté/conception essai• Coût/rigidité• Petite et moyenne série• Grandes pièces• Multitechnologies de transformation	Avantages : <ul style="list-style-type: none">• Légèreté/liberté de conception• Bonne résistance aux chocs• Très grande série• Recyclabilité• Monotechnologie de transformation• Absence de réaction chimique (solvants) lors de la mise en œuvre	Avantages : <ul style="list-style-type: none">• Propriétés mécaniques élevées (fibres continues), en particulier résistance aux chocs• Simplicité de mise en œuvre• Multitechnologies, petite et grande série• Recyclabilité• Absence de réaction chimique• Possibilité d'hybridation des produits (LFT et CLFT) et des procédés
Inconvénients : <ul style="list-style-type: none">• Sensibilité aux chocs• Recyclabilité difficile• Cadences de production• Émission volatiles et/ou solvants	Inconvénients : <ul style="list-style-type: none">• Résistance au fluage limitée ; améliorée pour LFT• Investissements élevés (par rapport au TDA)• Réservé à la grande série	Inconvénients : <ul style="list-style-type: none">• Tenue au feu limitée (pour PP)• Jeunesse des matériaux et des procédés• Formation et/ou transferts de technologie à réaliser

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RESSOURCES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1309 PC ST	Page : 12/15

Document ressource : plateau TRE

TRE Semi-produits en composite thermoplastique.

Pour les composites thermoplastiques, on utilise une méthode dite sèche qui, à partir d'un renfort mécaniquement imprégné d'une matrice thermoplastique, constitue un semi-produit prêt à l'emploi.

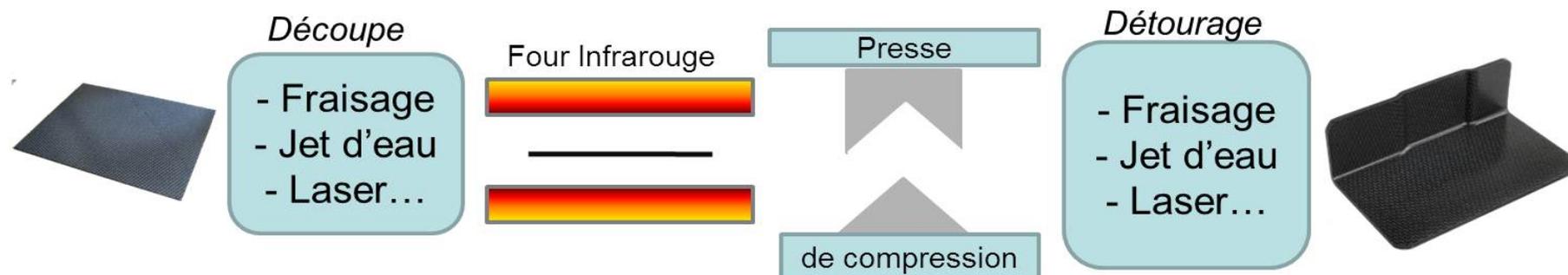
On distingue 3 types de semi-produits :

- Granulé dit TPR (thermoplastique renforcé) : granulés à fibres courtes : polymères techniques ou PP, renforcés de fibres de verre ou de carbone (taux de l'ordre de 30%).
- Granulés à fibres longues: fibre continue enrobée de polymère; la fibre a la même longueur que le granulé après découpe.
- Plaque dite TRE (thermoplastique renforcé estampable): assemblage de plusieurs plis de renforts pré-imprégnés d'une matrice.

L'ensemble est consolidé par calendrage à chaud, refroidi puis découpé à la demande.

Compression moyenne pression pour obtenir des composites hautes performances :

La plaque de TRE est chauffée puis estampée dans un moule refroidi pour un moulage à relativement basse pression.



BACCALURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RESSOURCES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1309 PC ST	Page : 13/15

