Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences et technologie

Dossier ressources

Sommaire	Page
Présentation de l'entreprise	2
Présentation des pièces plastiques	3 et 4
Présentation de la pièce composite	5
Fiche outillage thermoformage « Main 3 doigts »	6
Fiche outillage injection « Diffuseur »	7
Ordre de fabrication « Diffuseur »	8
Fiche matière CENTROLEN / PP GF 30	9
Fiche matière PP 20 TALC	10
Fiche matière PS	11
Fiche matière résine polyester SOROMAP X1	12
Fiche matière résine polyester U 904 LVK	13
Le taux de fibres	14
Mesure de la densité à l'aide du pycnomètre	15
L'indice de fluidité MFR	16
Caractéristiques système de mise sous vide	17
Catalogue des accessoires pour infusion	18

Présentation de l'entreprise

PULVERISATION S21
MARTIN Père & Fils
Fabricant : ZI MARMANDE SUD 47250 SAMAZAN
Tél. :(33) 05 53 20 80 87
Fax : (33) 05 53 64 51 28

L'entreprise PULVERISATION S21 :

PULVERISATION S21 est une entreprise de conception et fabrication de pulvérisateurs pour l'agriculture.
La maison mère de l'entreprise se situe à Samazan dans le Lot-et-Garonne.
L'entreprise est implantée dans toutes les grandes régions de France avec des revendeurs et exporte aussi à l'étranger.

La fabrication des pièces plastiques et composites, qui composent l'ensemble des pulvérisateurs, est assurée en sous-traitance par des entreprises locales.

La gamme de produits est proposée en toutes capacités, de 200 à 1000 litres en pulvérisateurs portés et de 300 à 5000 litres pour les pulvérisateurs tractés.



Pulvérisateur porté série aéroconvection



Pulvérisateur tracté série pneumatique

Présentation des pièces plastiques

La Main 3 doigts avec diffuseurs





La « Main 3 doigts » se compose de 2 demi-coques et de 3 diffuseurs et permet la pulvérisation des produits pour l'agriculture.

« Main 3 doigts » réalisée par thermoformage : (2 demi-coques assemblées par collage)

Le moule :



La pièce :

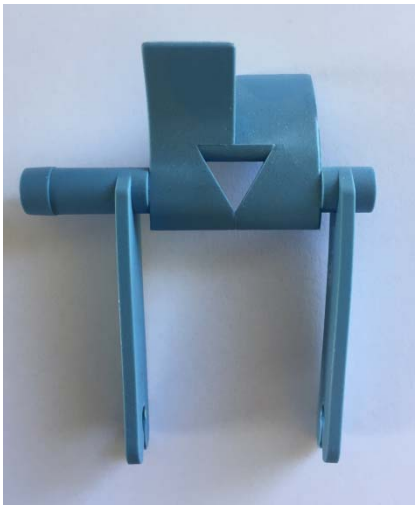
Les 2 demi-coques sont fabriquées simultanément sur le même moule et sont assemblées par collage.

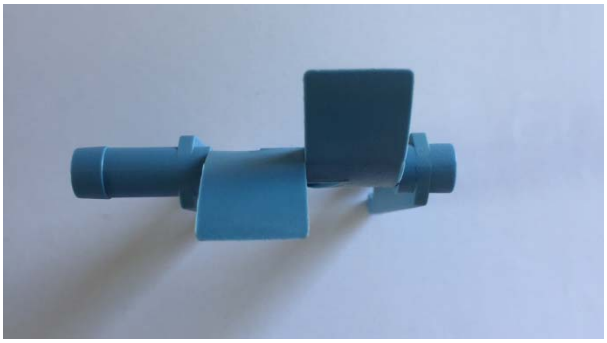
Temps de cycle de thermoformage : 45 secondes



Diffuseur réalisé en injection :

La pièce :





Présentation de la pièce composite

La volute

Volute en résine polyester et fibre de verre réalisée en projection simultanée : (2 demi-coques)

Le moule :



Surface d'une demi-coque = 1,4 m^2

La pièce :



Les 2 demi-coques sont fabriquées dans le même moule et sont assemblées par stratification manuelle.



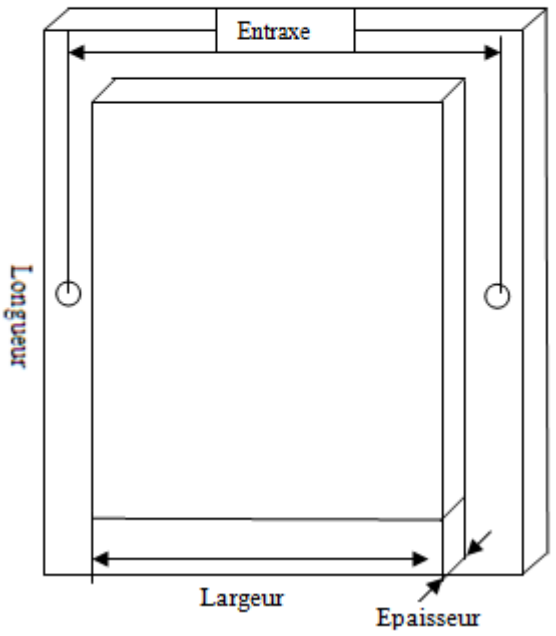
Fiche outillage thermoformage
« Main 3 doigts »

REFERENCE : **M3D** MACHINE : **GEISS U38**

DESIGNATION : **T01**

DESCRIPTIF OUTILLAGE

Masse du moule : **10** Kg



Fixation : Vis M 10 x 80

Moule 2 empreintes

Longueur	700	**mm**
Largeur :	400	**mm**
Epaisseur :	75	**mm**
Entraxe :	350	**mm**
Ø Fixation :	10	**mm**

Matière Empreinte: Aluminium

Support : Bois

Epaisseur support : 40 mm

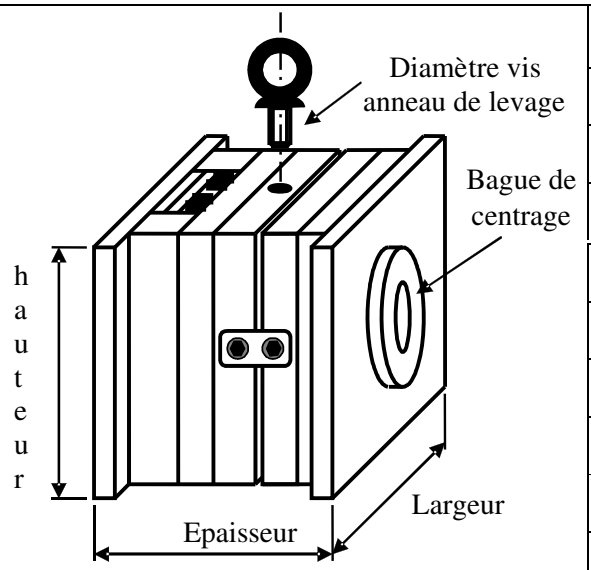
Trous d'aspiration : OUI ■ □ NON

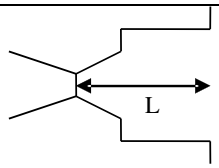
Diamètre trous aspiration : Ø 1 mm

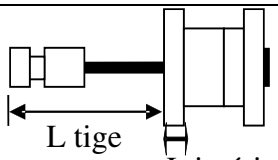
Fiche outillage injection « Diffuseur »

REFERENCE : **Dif01** MACHINE : **DK65**

DESIGNATION : **N° 370** NOMBRE EMPREINTES : **4**

DESCRIPTIF OUTILLAGE			
Masse du moule : **432** kg (ρ_{acier} = 7,8 g/cm^3)			
	**Anneau de levage :** M **14** x **30**		
	Hauteur : 375	**mm**	
	Largeur : 325	**mm**	
	Epaisseur : 455	**mm**	
	Diam.bague centrage : 125	**mm**	
	Longueur colonnes : 50	**mm**	
	Course éjection maxi : 25	**mm**	
	Moule à chariots : OUI ☐ **NON** ■		
	Moule à versions : OUI ☐ **NON** ■		
	Noyaux : OUI ☐ NON ■ *(Si oui, cf. fiche spécifique)*		

	BUSE MOULE		
Type de portée :	☐ Conique	■ Sphérique	☐ Plate
Dimensions maxi :	Angle cône : °	Rayon : **25** mm	$\varnothing_{ext}$: mm
Dimensions buse :		Diamètre intérieur : **3** mm L = longueur utile : **25** mm	

EJECTION			
Centrage du moule	Adaptation moule / machine par bague de centrage: ■ oui ☐ non		
Ejection	■ Attelée ☐ Non attelée ☐ Mécanique ☐ Vérin indépendant		
		Diamètre de la tige: **12** mm Longueur intérieure : **30** mm Longueur tige : **NC** mm	
	Connexion capteur sécurité retour batterie éjection ☐ oui ■ non		

Ordre de fabrication « Diffuseur »

Machine n° : DK65	Commande N° E2	Date : ……

PRODUIT :

Désignation : Diffuseur — Référence : Dif01
Quantité : 600 — Moule N° 370

MATIERE :

Matière : PP 30 GF — Référence : CENTROLENE — Etuvage : non
Température :
Temps :

broyé : Non ; % = 0

Colorant : Bleu — Fabricant : Elian — % : 2

CONDITIONNEMENT : Vrac en caisse puis carton

Quantité par carton : 100 — Nombre de cartons par palette : 6

Etiquettes n°: E2-18/06/17

ANALYSE DES TEMPS ET QUANTITES

Temps de cycle : 38 s — Date de livraison : 16/06/2017

Quantité : 600 pièces — Rebuts estimés : 10 %

Masse de moulée : 30,9 g — Masse de la carotte : 3,7 g
Masse d'une pièce : 6,8 g

Temps de préparation : 10 min — Temps de montage outillage : 25 min

Temps de réglages : 15 min — Temps de rangement du poste de travail : 15 min

Temps de démontage : 30 min

Temps dû aux alarmes machine : **5%** du temps de production

Fiche matière CENTROLEN / PP Glass Fiber 30

Fiche technique

Centroplast
Engineering Plastics GmbH

CENTROLEN / PP GF 30

Propriétés physiques

	Valeur	Unité	Méth. d'essai
Densité	1,15	g/cm³	ISO 1183
Absorption d'humidité (jusqu' à saturation à 23 °C / 50% r.F.)	-	%	ISO 62
Absorption d'eau (jusqu'à saturation à 23 °C)	0,10	%	ISO 62

Propriétés mécaniques

	Valeur	Unité	Méth. d'essai
Résistance à la limite d'élasticité [v = 50 mm/min]	85	MPa	ISO 527-2
Contrainte de rupture [v = 5 mm/min]	-	MPa	ISO 527-2
Allongement nominal à la rupture	3	%	ISO 527-2
Module d'élasticité (essai de traction)	6500	MPa	ISO 527-2
Module d'élasticité (essai de flexion)	5500	MPa	ISO 178
Dureté à la bille (valeur 30 s)	110	MPa	ISO 2039-1
Dureté Rockwell (mesure effectuée sur des échantillons de 10 mm d'épaisseur)	-		ISO 2039-2
Résistance au choc Charpy (+23 °C)	40	kJ/m²	ISO 179/1eU
Résilience Charpy (+23 °C)	9	kJ/m²	ISO 179/1eA

Propriétés électriques

	Valeur	Unité	Méth. d'essai
Résistivité transversale [s]	10^{12}	Ohm · m	CEI 60093
Résistivité superficielle [s]	-	Ohm	CEI 60093
Constante diélectrique (à 1 MHz)	-	10^6 Hz	CEI 60250
Constante diélectrique (à 100 Hz)	-	10^2 Hz	CEI 60250
Facteur de perte diélectrique (à 1 MHz)	-	10^6 Hz	CEI 60250
Facteur de perte diélectrique (à 100 Hz)	-	10^2 Hz	CEI 60250
Rigidité diélectrique K20/K20 (dans l'huile pour transformateurs)	-	kV/mm	CEI 60243-1
Indice de résistance au cheminement CTI	-		CEI 60112

Propriétés thermiques

	Valeur	Unité	Méth. d'essai
Température de service max. admissible dans l'air (max. périodes courtes)	140	°C	
Température de service max. admissible dans l'air (max. continu)	100	°C	
Température de service minimale	-	°C	
Température de déformation à la chaleur (méthode HDT A)	140	°C	ISO 75-2
Coef. de dilatation thermique (linéaire 23 – 60 °C)	-	$10^{-4/K}$	ISO 11359
Conductibilité thermique (+23 °C)	0,28	W/(K · m)	DIN 52612
Combustibilité selon standard UL (épaisseur 3 et 6 mm)	HB	Classe	UL 94
Température de ramollissement Vicat (VST/B/50)	130	°C	ISO 306
Température de fusion (DSC, 10 K/min)	165	°C	ISO 3146

Fiche matière PP 20 TALC

RTP Co.
Imagineering Plastics®

Product Data Sheet &
General Processing Conditions

RTP PP 20 TALC
Polypropylene (PP)
Value Product
Mineral

PROPERTIES & AVERAGE VALUES OF INJECTION MOLDED SPECIMENS

PERMANENCE	English	SI Metric	ASTM TEST
Primary Additive	20 %	20 %	
Specific Gravity	1.05	1.05	D 792
Melt Flow Rate			
@ 230 °C, / 2.16 kg	10.00 g/10 min	10.00 g/10 min	D 1238
Molding Shrinkage			
1/8 in (3.2 mm) section	0.0110 - 0.0150 in/in	1.10 - 1.50 %	D 955
MECHANICAL			
Impact Strength, Izod			
notched 1/8 in (3.2 mm) section	0.8 ft-lbs/in	43 J/m	D 256
unnotched 1/8 in (3.2 mm) section	13.0 ft-lbs/in	694 J/m	D 4812
Tensile Strength	4800 psi	33 MPa	D 638
Tensile Elongation	> 10.0 %	> 10.0 %	D 638
Tensile Modulus	0.45 x 10^6 psi	3103 MPa	D 638
Flexural Strength	7500 psi	52 MPa	D 790
Flexural Modulus	0.35 x 10^6 psi	2413 MPa	D 790
THERMAL			
Deflection Temperature			
@ 264 psi (1820 kPa)	160 °F	71 °C	D 648
@ 66 psi (455 kPa)	265 °F	129 °C	D 648
Ignition Resistance*			
Flammability**	HB @ 1/16 in	HB @ 1.5 mm	D 635

PROPERTY NOTES

Data herein is typical and not to be construed as specifications.
Unless otherwise specified, all data listed is for natural or black colored materials. Pigments can affect properties.
* This rating is not intended to reflect hazards of this or any other material under actual fire conditions.
** Values per RTP Company testing.

GENERAL PROCESSING FOR INJECTION MOLDING

	English	SI Metric
Injection Pressure	10000 - 15000 psi	69 - 103 MPa
Melt Temperature	375 - 450 °F	191 - 232 °C
Mold Temperature	90 - 150 °F	32 - 66 °C
Drying	2 hrs @ 175 °F	2 hrs @ 79 °C

PROCESSING NOTES

21 Apr 2009 BDK

Fiche matière PS

Famille : Styréniques **Nom :** PS Jaune

Abréviation : PS . **Référence :** 600 * 2.00 .

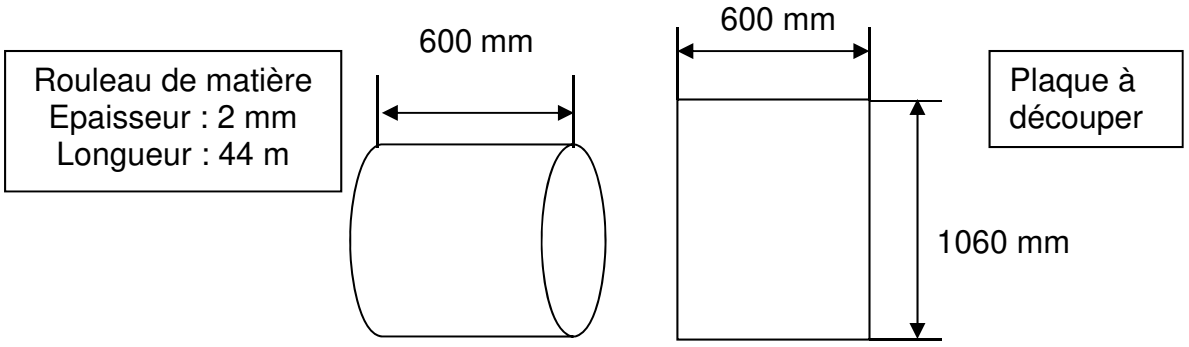
Longueur rouleau : 44 m. **Laize :** 600 mm **Epaisseur :** 2 mm.

Etuvage :

☐ OUI ☒ NON

Temps : Néant **Température :** Néant

LA PREPARATION DE LA MATIERE



Fiche matière résine polyester SOROMAP X1.

SOROMAP Peintures - Vernis

FICHE TECHNIQUE

RESINE POLYESTER PRE ACCELEREE X1

ORTHOPHTALIQUE, ACCELEREE ET THIXOTROPE

Résine polyester insaturée, rigide, thixotrope, pré accélérée, basse réactivité.
Cette résine polyester peut être mise au contact de denrées alimentaires, pour cela il est nécessaire de respecter un délai de séchage de 3 semaines (à température ambiante), afin que tout le styrène soit bien évaporé.
Bien que la RESINE POLYESTER soit une résine rigide, elle se caractérise par une bonne élasticité qui fait qu'elle est adaptée à la préparation de stratifiés qui requièrent des exigences mécaniques.
Puisque c'est une résine pré accélérée et thixotrope, elle se caractérise par sa très haute force de maintien qui la rend adaptée aux applications verticales ou inclinées. De plus, la résine procure une imprégnation optimale du tissu ainsi qu'un cycle de traitement rapide et un pic de température exothermique bas.

PROPRIETES DE LA RESINE A 25°C

Couleur:	Bleuté
Valeur acide:	25
Monomère:	Styrène
Teneur en monomère (%):	39
Viscosité - Brookfield, cps:	
Fuseau 2 à 2 rpm:	1700
Fuseau 2 à 20 rpm:	550
Index thixotropique:	3
Stabilité (espace sombre):	3 mois
Point éclair :	23°C < PE <= 55°C

PROPRIETES PHYSIQUES A 20°C

Catalyseur PMEC (50%), (%):	1.5
Temps de gel:	18 minutes
Temps de gel au pic exothermique:	15 minutes
Pic exothermique:	138°C

CARACTERISTIQUES DE LA RESINE POLYMERISEE

Température de déflexion de chaleur:	67 (ASTM D648)
Absorption d'eau:	0.15 % (ASTM D570)
Limite élastique à la traction:	600 kg/cm² (ASTM D638)
Force de flexion:	1050 kg/cm² (ASTM D790)
Dureté BARCOL :	45
Elongation de rupture:	1.9 %

APPLICATION

La RESINE POLYESTER est utilisée aussi bien en moulage, projection qu'en imprégnation.
Additionner 1.5% de PMEC à la résine, mélanger soigneusement pour obtenir un mélange homogène.
Appliquer la résine sur les tissus à imprégner, la résine imprègne rapidement les tissus de verre.

EMBALLAGE ET CONSERVATION

Conditionnement : ..... 375 g avec catalyseur, 750 g avec catalyseur, 5 kg, 25 kg et fût de 220 kg
Stockage : ..... 3 mois à l'obscurité et à une température maximum de 30°C.

PRECAUTIONS D'EMPLOI

Conserver hors de portée des enfants.
Porter lors de la manipulation des gants, lunettes, un appareil respiratoire et un vêtement de protection.
Ne pas fumer pendant l'utilisation.
Travailler dans un endroit ventilé.

Fiche matière résine polyester U 904 LVK

SCOTT BADER

CRYSTIC® U 904 LVK

Vacuum injection, light RTM polyester resin

Introduction
CRYSTIC U 904 LVK is an orthophtalic, pre accelerated, non thixotropic unsaturated polyester resin. It has to be used when good mechanical properties and good heat resistance are required.

Application
CRYSTIC U 904 LVK can be processed by RTM or VacFlo systems. CRYSTIC U 904 LVK has been designed to be catalysed with a conventional MEKP at 50% while giving a very fast demould time under quite low exotherm.

☆ **VacFlo systems : Infusion**

Features and benefits

Features	Benefits
Pre accelerated	Only requires catalyst mixing to start curing
Cures with MEKP	Only one catalyst in the workshop
Special accelerator system	Fast curing without exotherm
Fast curing	Rapid mould turn round, cost savings
Wetting agents	Excellent impregnation of the reinforcement

Variants
CRYSTIC U904LVK30 is a variant with a longer gel time. A minimum of 3.5 tons is required per order.

Formulation
CRYSTIC U 904 LVK should be allowed to attain workshop temperature. The following cold curing formulation is recommended:

CRYSTIC U904LVK	100 parts
Catalyst M	1 to 2 parts

Catalyst M is a Methyl Ethyl Ketone Peroxyde at 50% such as the Butanox M50 from AKZO.

Gel Time
The ambient temperature and the amount, and type, of accelerator control gel time of resin formulations. At 20°C the gel time of CRYSTIC U 904 LVK containing 2% of catalyst M is about 11 minutes.

Additives
Since certain pigments, fillers or extra styrene may affect the properties of CRYSTIC U 904 LVK their effect should be evaluated before addition to the formulation.

Post-curing
Post curing is recommended in order to develop the heat deflection temperature, dimensional stability and optimum mechanical and fire retardant properties.

Le taux de fibres
Norme : NF T 57-102.

PRINCIPE :

Détermination du taux de fibres par **calcination** directe,c'est-à-dire en brûlant la substance organique à une température donnée (suivant la matière à analyser) jusqu'à avoir une masse constante.

Mode opératoire :

a) On pèse un creuset vide **(m1)**

b) On pèse le même creuset avec un peu de matière **(m2)**

c) On place ce dernier dans un four à moufle pour y faire brûler la matière organique.

A la sortie du four on laisse refroidir le creuset puis on le pèse **(m3)**.

Le taux de verre est alors exprimé en pourcentage par la formule suivante :

$$\text{Taux de verre} = \frac{m3 - m1}{m2 - m1} * 100$$

INTERET :

- Permet de calculer le **taux de verre** contenu dans la matière

- Permet de connaître **l'homogénéité, la répartition et l'orientation** des fibres dans la matière, donc de vérifier la composition du compound.

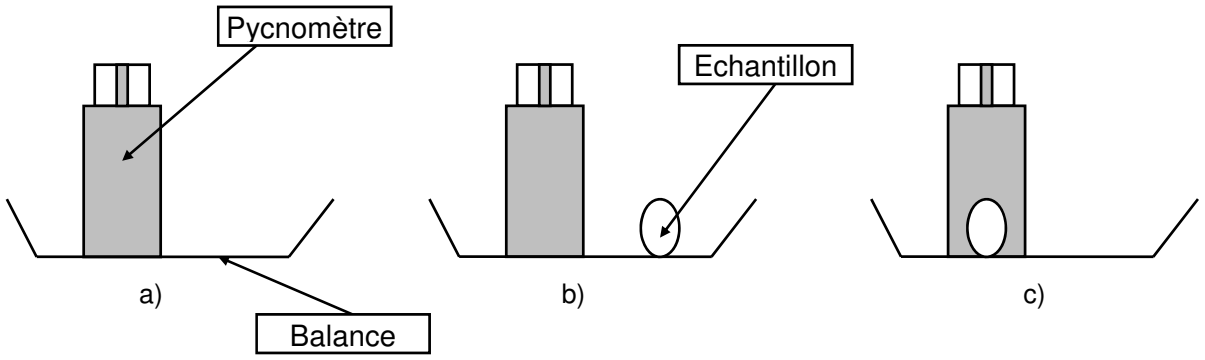
Mesure de la densité à l'aide du pycnomètre
Norme NFT 51 063

Le pycnomètre est un récipient en verre normalisé permettant de mesurer une masse précise de liquide. L'essai se déroule en trois étapes:

a) Remplir le pycnomètre d'eau distillée, peser **(m1)** (**m1= masse du pycnomètre + masse de l'eau**)

b) Peser **(m2)** (**m2 = m1 + masse de l'échantillon**)

c) Placer l'échantillon dans le pycnomètre, en respectant le niveau d'eau, peser **(m3)**



Détermination de la densité :

$$D = \frac{m2 - m1}{m2 - m3}$$

m1, m2 et m3 sont des masses exprimées en gramme (g).

Détermination de la masse volumique :

La masse volumique de l'échantillon **($\rho_{échantillon}$)** dépendra de la masse volumique de l'eau **(ρ_{eau})**, sachant que ρ_{eau} dépendra de la température.

$$\rho_{échantillon} = D \times \rho_{eau}$$

Nous considérerons que $\rho_{eau} = 1 g/cm^3$

Donc :

$$\rho_{échantillon} = D$$

L'indice de fluidité MFR
Norme NF EN ISO 1133

L'indice de fluidité MFR (Melt Flow Rate) d'un matériau thermoplastique caractérise **l'écoulement de ce matériau**. Il est exprimé en **g/10min**.

Principe

L'essai consiste à mesurer la masse de matière qui s'écoule à travers une filière de dimension normalisée, sous l'action d'une pression donnée (par l'intermédiaire d'une masse et d'un piston). L'essai est réalisé à une température générée par un thermocouple fixé par la norme.

Calcul :

$$\textbf{M.F.R. (230°C ; 2,16 kg)} = \frac{\text{Masse moyenne extrudats} * 600}{\text{Intervalle temps de coupe}} = \textbf{…… g / 10 min}$$

Masse moyenne extrudats en gramme (g)
Intervalle temps de coupe en seconde (s)
10 minutes = 600 s

Intérêt de l'essai

La mesure de l'indice de fluidité permet :

- de contrôler un lot lors de sa réception et de comparer le résultat avec les données fournisseur.
- de déterminer le type de mise en œuvre.

Exemple :

APPLICATIONS DU POLYPROPYLENE SELON SON MFR

MFR (230°C , 2.16kg)	Application
Supérieur à 3	Injection
Inférieur à 3	Extrusion

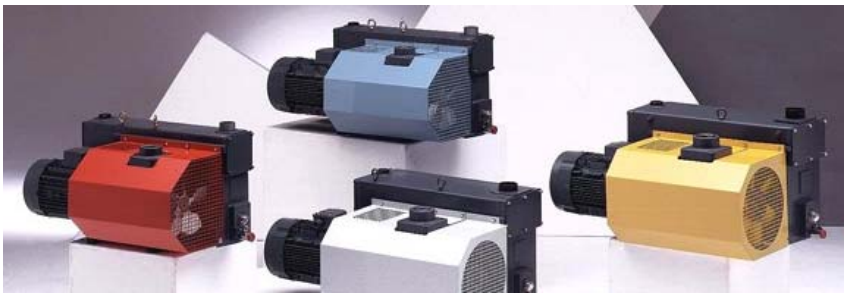
Caractéristiques système de mise sous vide

Centrale de vide :



Désignation	Débit nominal	Puissance	Volume réservoir	Poids
	(m^3/h) 50 Hz	(kW) 50 Hz	(L)	(kg)
Compositvac fixe E 65	65	1.5	580	265
Compositvac fixe E100	96	2.2	580	280
Compositvac mobile E25	30	0.75	70	120
Compositvac mobile E40	47	1.1	250	245
Compositvac mobile E65	65	1.5	250	265

Pompe à vide :



Désignation	Débit nominal	Puissance	Vide limite	Poids
	(m^3/h) 50 Hz	(kW) 50 Hz	(mbar)	(kg)
Rotomil's K08	8	0.25	< 2	10
Evisa E17.3	19.2	0.55	5.10 -1	36
Evisa E25.R	28	0.75	6.10 -1	39
Evisa E40.3	47.7	1.1	5.10 -1	52
Evisa E65.3	64.3	1.5	1,5.10 -1	75
Evisa E100.3	96	2.2	1,5.10 -1	85
Evisa E150.R	132	3	6.10 -1	154
Evisa E200.R	198	4	6.10 -1	140
Evisa E300.R	288	5	6.10 -1	162

Catalogue des accessoires pour infusion

TUBES & TUYAUX

Tubes PEHD & PTFE



RÉFÉRENCE	⌀ int.	⌀ ext.			MATIÈRE
ACTUB-PEHD08-10	8 mm	10 mm	100 ml	max. 90°C	PEHD
ACTUB-PEHD10-12	10 mm	12 mm	100 ml	max. 90°C	PEHD
ACTUB-PTFE10-12	10 mm	12 mm	25 ml	max. 260°C	PTFE

S'utilise comme tuyau de résine ou de vide

Tuyaux PVC Armé



RÉFÉRENCE	⌀ int.	⌀ ext.			MATIÈRE
ACTUB-PVCHD 12-19	12 mm	19 mm	30 ml	max. 80°C	PVC
ACTUB-PVCHD 15-23	15 mm	23 mm	30 ml	max. 80°C	PVC
ACTUB-PVCHD 19-27	19 mm	27 mm	30 ml	max. 80°C	PVC

S'utilise comme tuyau de résine ou de vide

PIÈGES À RÉSINE



	1L	2L	8L	17L	30L	78L
RÉF.	CO-XE-0213S	CO-XE-0213	CO-XE-0500	CO-XE-620006	CO-XE-0218-02	CO-XE-618537
	100°C		80°C	T° AMBIANTE	100°C	100°C
Détails Techniques	Entrée & Sortie couvercle	2 entrées de résine : 6 mm 1 sortie vide Geka -1/4"	3 entrées de résine : 12 mm 1 sortie vide 10 mm - 1/4" pour tuyau 10/12		1 sortie vide GEKA 5 raccords rapides 10 mm	Dimension int. ⌀ 500 x 400
Descriptif	✓ En acier inoxydable avec couvercle acrylique translucide et joint en EPDM. ✓ Connexion rapide pour pompe à vide avec raccord Geka. ✓ Cuve non percée - Couvercle translucide			Comprend ✓ 1 vacuomètre ✓ 1 vanne d'isolement ✓ 1 vanne de mise à la pression atmosphérique	✓ Couvercle translucide	Comprend ✓ 1 vacuomètre ✓ 1 vanne d'isolement ✓ 1 vanne de mise à l'air libre

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.