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

SESSION 2023

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS PLASTIQUES ET COMPOSITES

Durée : 4 heures

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Cette épreuve comporte deux dossiers :

- le dossier « ressources » pages 1/25 à 25/25,
- le dossier « réponses » pages 1/30 à 30/30.

Seul le dossier « réponses » est à rendre à la fin de l'épreuve, agrafé à la copie d'examen.

La calculatrice est autorisée.

Aucun document n'est autorisé.

Note à l'attention des candidats :

Dans le cadre du Concours Général des Métiers, vous allez participer à l'épreuve écrite d'admissibilité d'une durée de 4 heures.

À l'issue de cette épreuve et après correction, un jury retiendra les candidats avec les meilleurs résultats pour participer aux épreuves professionnelles d'admission.

SESSION 2023

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS PLASTIQUES ET COMPOSITES

Dossier Ressources

Sommaire	Page
Présentation de l'entreprise et des produits étudiés	2
Partie INJECTION	**3-16**
Présentation du clip intelligent	3
Présentation de la pagaie	4
Présentation du bidon de transport	5
Fiche matière (injection) POLIFLOR 5020/2V NATURAL	6-7
Fiche matière (injection) ULTRAMID B3EG3	8-9
Dessin de définition du clip intelligent	10
Synoptique de la fabrication et du contrôle	11
Photos de l'outillage d'injection	12
Fiche de réglage du clip	13
Plan de contrôle du clip	14
Définition des côtes et suivi de contrôle	15
Documentation trémie MORETTO	16
Schéma électrique Thermorégulateur SISE	16
Partie EXTRUSION SOUFFLAGE	**17**
Fiche matière Altech PE-HD A 2010/506 GF10	17
Partie COMPOSITES	**18-21**
Fiche matière catalyseur BUTANOX M50	18
Fiche matière gel-coat GC188	19
Fiche matière résine d'injection NORESTER 822	20
Fiche matière renfort ROVICORE R300/B5/300	21
Partie SÉCURITÉ	**22-23**
Extrait fiche sécurité BUTANOX M50	22-23
Documentation DÉVELOPPEMENT DURABLE	**24-25**
Économie circulaire et développement durable	24-25

L'entreprise

Présentation du produit

Pour s'adapter à la nouvelle pratique de randonnées aventures (sur plusieurs jours), Rotokayak a développé un kit compatible à cette pratique.

- Éléments composant le kit aventure :

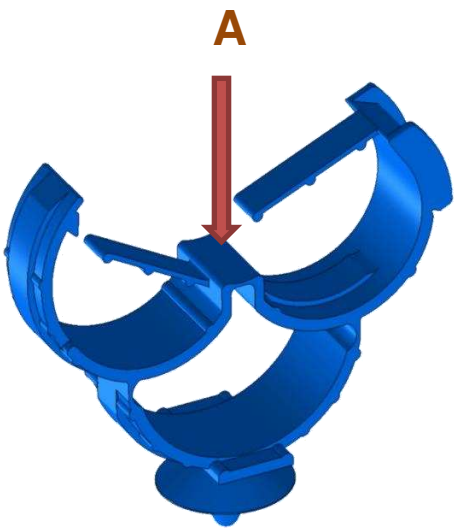


Repère	Nom	Nbr	Fonction principale	Procédé d'obtention	Matière
1	Clip intelligent	2	Assurer le maintien de la pagaie sur le kayak durant le transport	Injection	PP Compound
2	Kayak	1	Naviguer sur les cours d'eau ou en mer	Rotomoulage	PE HD
3	Lame de pagaie	2	Diriger et déplacer le kayak sur l'eau	Composites RTM light pour les Lames	Polyester + ROVICORE ™
4	Gilet de sauvetage	1	Sauver l'utilisateur en cas de retournement du kayak	Coulée + découpe	Néoprène
5	Bidon de transport 25l	1	Transporter et protéger les effets personnels durant le voyage	Soufflage	PE HD Pour le contenant
6	Sangle	1	Manipuler le kayak hors de l'eau	Extrusion fil + tissage	PP

NB : **Les pièces repérées 1, 3 et 5 seront les supports des problématiques de production posées dans le dossier réponses.**

Repère 1 : Le clip intelligent

Le transport du kayak est facilité car une partie du matériel est fixé sur l'embarcation.
La pagaie est fixée sur le flan du kayak par l'intermédiaire de 2 clips intelligents. Ces pièces sont fabriquées en polypropylène par l'entreprise **CERETECH** située à Barberaz en Haute-Savoie.



Fonctionnement :

Le clip intelligent se referme automatiquement par une simple poussée sur la zone A.



Étapes de fermeture automatique du clip.

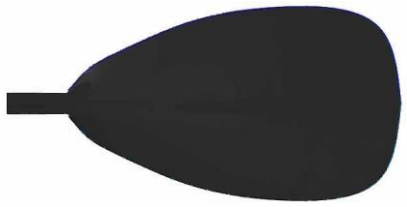
Clip en position fermée.

Repère 3 : La lame de pagaie

L'entreprise **Aquacomposites** fabrique les lames de la pagaie en composites par le procédé RTM Light.

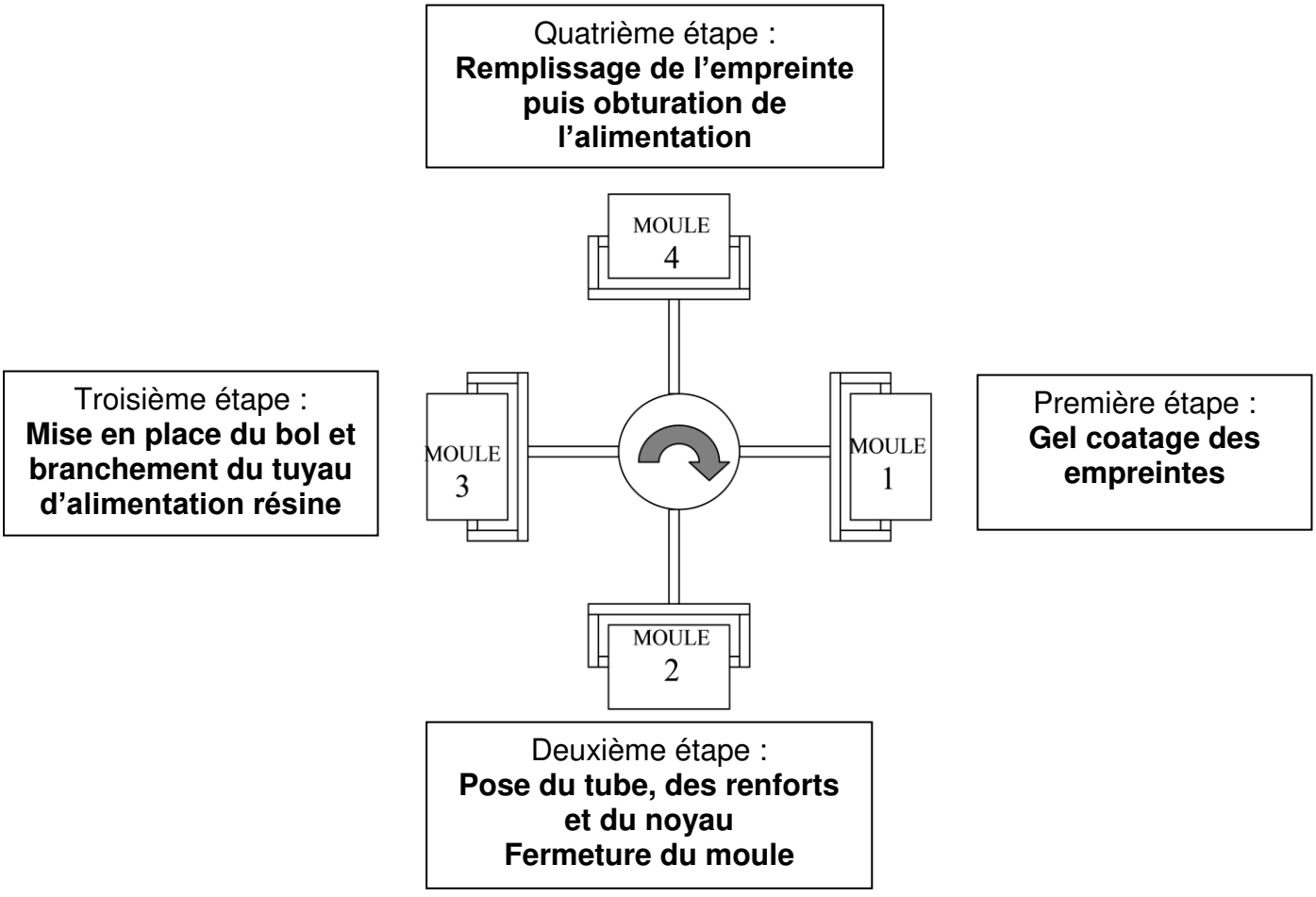
Voici les différents composants de la lame 1000 :

Gelcoat : GC 188
Résine : NORESTER 822
Renfort : ROVICORE R300/B5/300
Catalyseur : BUTANOX M50
Noyau (au niveau de la jonction avec le tube) : Mousse polyuréthane
Tube en aluminium : diamètre 24, longueur 122 mm





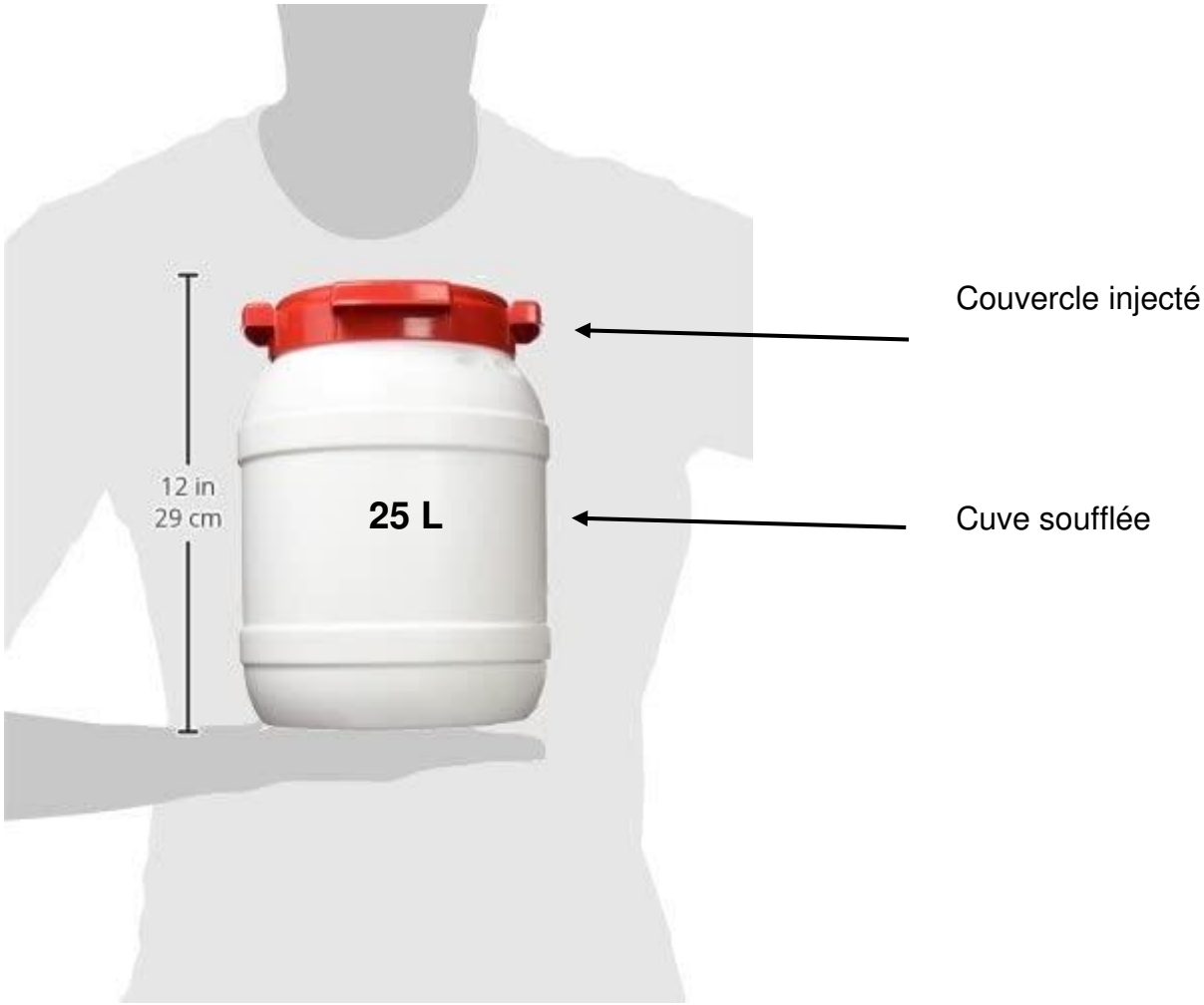
La production se fait grâce à un système de carrousel, en voici la description succincte :



Repère 5 : Bidon de transport

Les bidons de transport sont produits par **ROTOKAYAK**. Elle fabrique différents modèles allant de 20 à 30 L. Dans ce dossier, non traiterons uniquement de la cuve qui est obtenue par extrusion soufflage.

La matière utilisée est un PE HD dont l'indice de fluidité est adapté au process.



POLIFOR 5020/V2 NATURALE
AA140000S

Polypropylene Compound (PP)

Description	Polypropylene homopolymer, flame retardant grade UL94 V-2
Color	Natural
Norm compliance	Compliant with Regulation (EC) No 1907/2006 (REACh)
Certifications	UL listed under file n° E187982
Processing technology	Injection moulding

Physical properties	Typical value (SI)	Typical value (EN)	Test method
Melt Flow Index 230°C/2,16kg	10 g/10min	10 g/10min	ASTM D1238
Density	0.99 g/cm³	0.99 g/cm³	ASTM D792
Mold Shrinkage	1.25 %	1.25 %	INTERNAL
Mechanical properties	**Typical value (SI)**	**Typical value (EN)**	**Test method**
Tensile strength at yield	30 MPa	4350 psi	ASTM D638
Tensile elongation at break	40 %	40 %	ASTM D638
Flexural Modulus	2100 MPa	304500 psi	ASTM D790
Charpy impact strength, notched (23 °C)	30 kJ/m^2		ISO 179
Charpy impact strength, notched (0 °C)	22 kJ/m^2		ISO 179
Thermal properties	**Typical value (SI)**	**Typical value (EN)**	**Test method**
Vicat B (50°C/h at 50 N)	95 °C	203 F°	ASTM D1525
HDT Heat Deflection Temperature A (1,82 MPa)	65 °C	149 F°	ASTM D648
Ball Pressure Temperature	125 °C	257 F°	IEC 60695-10-2
Flammability	**Typical value (SI)**	**Typical value (EN)**	**Test method**
Flame Rating (1,6 mm)	V2 Class	V2 Class	UL94
Flame Rating (3,2 mm)	V2 Class	V2 Class	UL94
Flame Rating (0,8 mm)	V2 Class	V2 Class	UL94
GWIT (Glow Wire Ignition Temperature)	960 °C/mm	960 °C/mm	IEC 60695-2-13
Oxygen Index (LOI)	26 %	26 %	ASTM D2863
Needle Flame Test	OK	OK	
Electrical properties	**Typical value (SI)**	**Typical value (EN)**	**Test method**
CTI Comparative tracking index	600 VOLT	600 VOLT	IEC 60112

Processing conditions	Typical value (SI)	Typical value (EN)
Drying	2h/60 °C	2h/140 °F
Injection moulding	**Typical value (SI)**	**Typical value (EN)**
Recommended processing temperatures:		
1st Zone	180 °C	356 °F
2nd Zone	190 °C	374 °F
3rd Zone	200 °C	392 °F
Mould	20-40 °C	68-104 °F

Storage

This product should be stored in a covered facility and kept away from moisture and heat.

Disclaimer

The figures reported in this Technical Data Sheet are based on tests and analyses carried out in SO.F.TER. laboratories on injection-moulded specimens. These figures indicate the typical material properties and are not to be considered a specification.The user shall always carry out his own tests and analyses in order to verify the suitability of the material for the specific application.Test carried out at 23°C unless otherwise stated.

For technical or commercial information:

EUROPE
SO.F.TER. SPA, Via Mastro Giorgio 1, 47122 Forlì, Italy, tel +39 0543 790411
info.it@softergroup.com

USA
SO.F.TER. USA, 400 Innovative Way, Lebanon, TN 37090, US, tel +1 844 657 6383 (THINKSOFTER)
info.us@softergroup.com

BRAZIL
SO.F.TER. BRASIL, Av. Edgar Hoffmeister, 275, CEP 93700-000, Campo Bom, RS, Brazil , tel +55 51 2123 2610
info.br@softergroup.com

MEXICO
SO.F.TER MEXICO, Circuito Mexiamora Norte 345, Puerto Interior, Silao, G.to , Mexico 36275, tel +52 472 722 6923
info.mx@softergroup.com

www.softergroup.com

Product Information **Ultramid®**

B3EG3

04/2018 **PA6-GF15**

We create chemistry

Product description

Glass fibre reinforced injection moulding grade for housings (e.g: automotive mirror housings).
Also used for wheels of mountain bikes.

Physical form and storage

The product is supplied dry and ready to use in moisture-proof packaging. The material is in the form of cylindrical or flat pellets. Its bulk density is about 0,7 g/cm³. Standard packs are the special 25 kg bag and the 1000 kg bulk container (octagonal IBC=intermediate bulk container made from corrugated board with a liner bag). Subject to agreement other forms of packaging and shipment in tankers by road or rail are also possible. All containers are tightly sealed and should be opened only immediately prior to processing. To ensure that the perfectly dry material delivered cannot absorb moisture from the air the containers must be stored in dry rooms and always carefully sealed again after some of the material has been withdrawn. Ultramid® can be stored for a longer period of time in dry, well vented rooms without any change to properties. After longer storage times (> 3 months for IBC or > 2 years for bags) or if material from previously opened containers is used, drying is recommended to remove absorbed moisture. Containers stored in cold rooms should be allowed to equalise to normal temperature so that no condensation forms on the pellets.

Product safety

In case processing is done under conditions as recommended (cf. processing data sheet) melts are thermally stable and do not generate hazards by molecular degradation or the evolution of gases and vapors. Like all thermoplastic polymers the product decomposes on exposure to excessive thermal load, e.g. when it is overheated or as a result of cleaning by burning off. Further information is available from the safety data sheet.

Note

The data contained in this publication are based on our current knowledge and experience. In view of the many factors that may affect processing and application of our product, these data do not relieve processors from carrying out their own investigations and tests; neither do these data imply any guarantee of certain properties, nor the suitability of the product for a specific purpose. Any descriptions, drawings, photographs, data, proportions, weights etc. given herein may change without prior information and do not constitute the agreed contractual quality of the product. It is the responsibility of the recipient of our products to ensure that any proprietary rights and existing laws and legislation are observed.
In order to check the availability of products please contact us or our sales agency.

Processing Guidelines

Material Handling

Max. Water content: 0.1 %
Product is supplied in sealed containers and drying prior to molding is not required. If drying becomes necessary, a dehumidifying or desiccant dryer operating at 80C (176F) is recommended. Drying time is dependent on moisture level, However 2-4 hours is generally sufficient.
Recommended moisture levels for achieving optimum surface qualities and mechanical properties is 0.05% - 0.12%. Further information concerning safe handling procedures can be obtained from the Safety Data Sheet. Alternatively, please contact your BASF representative.

Ultramid® B3EG3

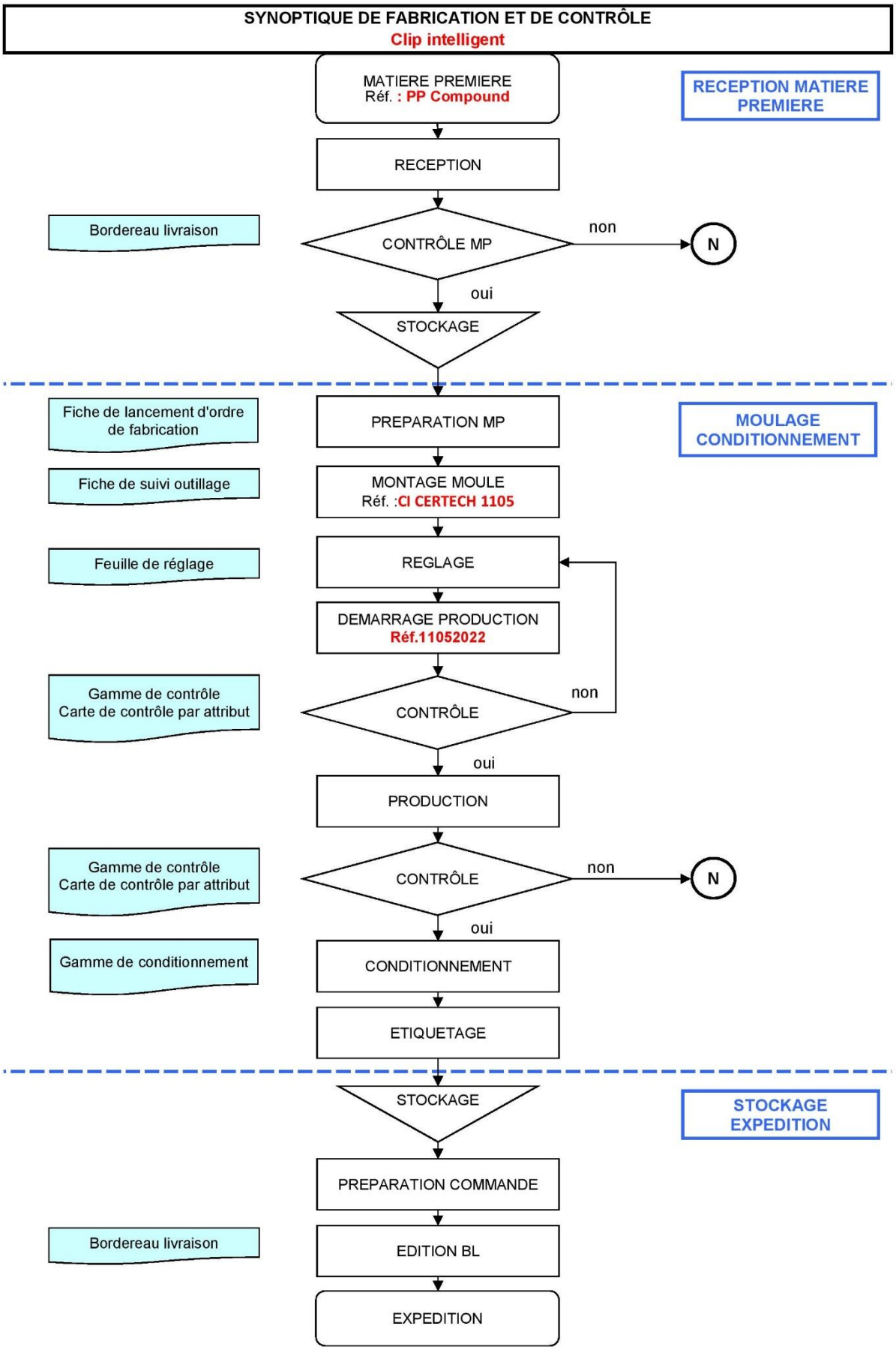
BASF
We create chemistry

Product Information

Typical values for uncoloured product at 23 °C[1]	Test method	Unit	Values[2]
Properties			
Polymer abbreviation	-	-	PA6-GF15
Density	ISO 1183	kg/m³	1230
Viscosity number (0.5% in 96 % H_2SO_4)	ISO 307, 1157, 1628	cm³/g	140
Water absorption, saturation in water at 23°C	similar to ISO 62	%	7.7 - 8.3
Moisture absorption, equilibrium 23°C/50% r.h.	similar to ISO 62	%	2.30 - 2.90
Halogen content (Cl, Br, I)	Schoeniger IC	mg/kg	< 100
Processing			
Melting temperature, DSC	ISO 11357-1/-3	°C	220
MVR 275 °C/5 kg	ISO 1133	cm³/10min	55
Melt temperature, injection moulding/extrusion	-	°C	270 - 290
Mould temperature, injection moulding	-	°C	80 - 90
Moulding shrinkage, constrained [3]	-	%	0.45
Flammability			
UL 94 rating at 1,6 mm thickness	IEC 60695-11-10	class	HB
Automotive materials (Thickness >= 1mm) [4]	FMVSS 302	-	+
Mechanical properties			dry / cond.
Tensile modulus	ISO 527-1/-2	MPa	5800 / 3500
Stress at break	ISO 527-1/-2	MPa	130 / 70
Strain at break	ISO 527-1/-2	%	3.5 / 15
Tensile creep modulus, 1000 h, strain <= 0.5%, 23°C	ISO 899-1	MPa	2100
Flexural modulus	ISO 178	MPa	5200 / 2500
Flexural strength	ISO 178	MPa	180 / 100
Charpy unnotched impact strength (23°C)	ISO 179/1eU	kJ/m²	50 / 105
Charpy unnotched impact strength (-30°C)	ISO 179/1eU	kJ/m²	45 / -
Charpy notched impact strength (23°C)	ISO 179/1eA	kJ/m²	8 / 20
Charpy notched impact strength (-30°C)	ISO 179/1eA	kJ/m²	7 / -
Izod notched impact strength (23°C)	ISO 180/A	kJ/m²	6 / -
Izod notched impact strength ASTM D 256 (23 °C)	ASTM D 256	J/m	60 / 240
Thermal properties			
HDT A (1.80 MPa)	ISO 75-1/-2	°C	190
HDT B (0.45 MPa)	ISO 75-1/-2	°C	215
Max. service temperature (short cycle operation)	-	°C	200
Temperature index at 50% loss of tensile strength after 5000 h	IEC 60216	°C	165
Temperature index at 50% loss of tensile strength after 20000 h	IEC 60216	°C	135
Coefficient of linear thermal expansion, longitudinal (23-80)°C	ISO 11359-1/-2	E-6/K	30 - 35
Coefficient of linear thermal expansion, transverse (23-80)°C	ISO 11359-1/-2	E-6/K	70 - 80
Thermal conductivity	DIN 52612-1	W/(m K)	0.34
Specific heat capacity	-	J/(kg*K)	1600
Electrical properties			dry / cond.
Relative permittivity (1 MHz)	IEC 62631-2-1	-	3.8 / 7
Dissipation factor (1 MHz)	IEC 62631-2-1	E-4	250 / 2400
Volume resistivity	IEC 62631-3-1	Ohm*m	1E13 / 1E10
Surface resistivity	IEC 62631-3-2	Ohm	1E10
Comparative tracking index, CTI, test liquid A	IEC 60112	-	550

Footnotes
1) If product name or properties don't state otherwise.
2) The asterisk symbol "*" signifies inapplicable properties.
3) Test box with central gating, dimensions of base (107*47*1,5) mm, processing condition: TM = 280°C, TW = 80°C
4) + = passed

P.G. 2.1.4
CLIP INTELLIGENT
ECHELLE 2.5
A3
PIECES SYMETRIQUES POSSIBLES
NOTA 1
ECHELLE 5/1
57 OUVERT MAXI
75
37 MAXI
66 MAXI OUVERT
PREVU POUR Ø 10 A 25
MARQUAGE
- SIGLE TRW
- REP EMPREINTE
UNIGRAPHICS V13


SYNOPTIQUE DE FABRICATION ET DE CONTRÔLE
Clip intelligent
MATIERE PREMIERE
Réf. : PP Compound
RECEPTION MATIERE PREMIERE
RECEPTION
Bordereau livraison
CONTRÔLE MP
non
N
oui
STOCKAGE
Fiche de lancement d'ordre de fabrication
PREPARATION MP
MOULAGE CONDITIONNEMENT
Fiche de suivi outillage
MONTAGE MOULE
Réf. :CI CERTECH 1105
Feuille de réglage
REGLAGE
DEMARRAGE PRODUCTION
Réf.11052022
Gamme de contrôle
Carte de contrôle par attribut
CONTRÔLE
non
oui
PRODUCTION
Gamme de contrôle
Carte de contrôle par attribut
CONTRÔLE
non
N
oui
Gamme de conditionnement
CONDITIONNEMENT
ETIQUETAGE
STOCKAGE
STOCKAGE EXPEDITION
PREPARATION COMMANDE
Bordereau livraison
EDITION BL
EXPEDITION

Outillage d'injection : clip intelligent	
Nbr d'empreintes	8
Dimension de l'outillage en mm (H ; L ; ép)	550 ; 300 ; 680
Technologie	Moule à tiroirs
Type d'éjection	Partie fixe
Buse	L 140 ; portée plate

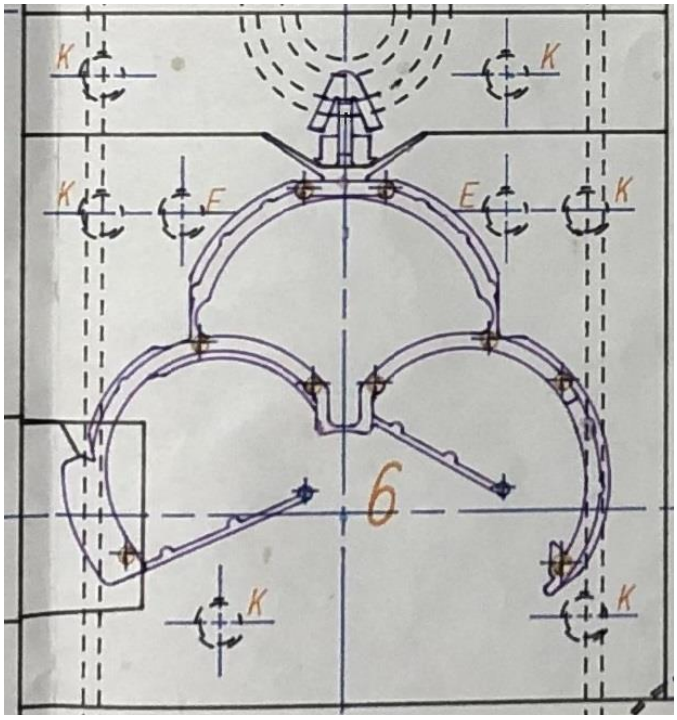
Empreintes partie fixe



Empreintes partie mobile



Détail du dessin d'ensemble, vue non normalisée :



Saisie des données

FICHE DE REGLAGE

Archivage

Désignation : Clip intelligent

Référence pièce : 11052022 — *Fait par* : MA — *Date créatio* : 22/10/2014

Référence Moule : CI CERTECH 1105 — *Date édition* : 25/05/2022

Zone presse et moule | Zone matière | Réchauffeur Poids Cycle | Régulation moule | Régulateur BC | Remarques

PARAMETRES MACHINE A AJUSTER PAR LE REGLEUR

Unité de démarrage	0		0	
Position Unité Verticale			0	
Réf europe matière	AA140000S		0	
Famille	PP comp		0	
Couleur	Noire		0	
% close loop	2	%	0	
Etuvage Température/Tem	oui	hre/°C	2h/60°C	
T° ZONE 1:	200	°C	0	+/- 15°C
T° ZONE 2:	190	°C	0	+/- 15°C
T° ZONE 3:	185	°C	0	+/- 15°C
T° ZONE 4:	280	°C	0	+/- 15°C
T° ZONE 5:	180	°C	0	+/- 15°C
T° ZONE 6:	180	°C	0	+/- 15°C
T° ZONE 7:	0	°C	0	+/- 15°C
Poids des pièces sans ma	47,79	grs	0,00	
Poids des pièces avec ma	50,51	grs	0,00	
Poids total grappe	60,45	grs	0,00	
1ere vitesse d'injection	122	cm³/sec.	0	
1 ere pression d'injection	1200	bars/p&c.	0	
Temps d'injection 1	0,82	sec.	0,00	
Point de com 1> :	14,0	cm³	0,0	+/- 2 cm³
2 eme vitesse d'injection	0	cm³/sec.	0	
2 eme pression d'injection	0	bars/p&c.	0	
Temps d'injection 2	0,00	sec.	0,00	
Point de com 2> :	0,0	cm³	0,0	+/- 2 cm³
3 eme vitesse d'injection	0	cm³/sec.	0	
3 eme pression d'injection	0	bars/p&c.	0	
Temps d'injection 3	0,00	sec.	0,00	
Point de com 3> :	0,0	cm³	0,0	+/- 2 cm³
Temps d'injection gl	0,82	sec.	0,00	+/- 0,05 sec
Vitesse de maintien:	40	cm³/sec.	0	
Temps de passage en mai	0,10	sec.	0,00	
Pression de maintien 1	400	bars/p&c.	0	+/- 150 bars
Temps de maintien 1	4,40	sec.	0,00	Target zéro
Pression de maintien 2	400	bars/p&c.	0	+/- 150 bars
Temps de maintien 2	0,00	sec.	0,00	
Pression de maintien 3	0	bars/p&c.	0	
Temps de maintien 3	0,00	sec.	0,00	
Temps de maintien g	4,50	sec.	0,00	Target zéro
Course de dosage	70,0	cm³	0,0	
Vitesse de rotation vis:	40 - 35		0	+/- 10
Contre pression	60 - 60	bars/p&c.	0	+/- 20 bars
Succion / decompression	10,0	cm³	0,0	+/- 10 cm³
Temps de refroidissement	7,00	sec.	0,00	Target zéro
Matelas	5,5	cm³	0,0	> 4 cm³

Consignes à respecter	Valeur	Ecart lecture
Température du réchauffeur Target zéro	30	°C (+/-10°)
Température du réchauffeur Target zéro	0	°C (+/-10°)
Poids moyen /pièce/net	6,31	grs (+/-10%)
Temps de cycle sans robot	17,00	sec (+/-10%)

Temps de cycle avec robot :	21,00	sec.
Poids de l'alvéole :	0	grs
Réglage Colorant :	0	%

Prise	+/-					
A						
B						
C						
D						
E						
F						

	PF	PM	Tiroirs	Noyaux
RECHAUFFEUR	X	X		
EAU GLACEE				
EAU TOUR				

P. M.		P. F.		

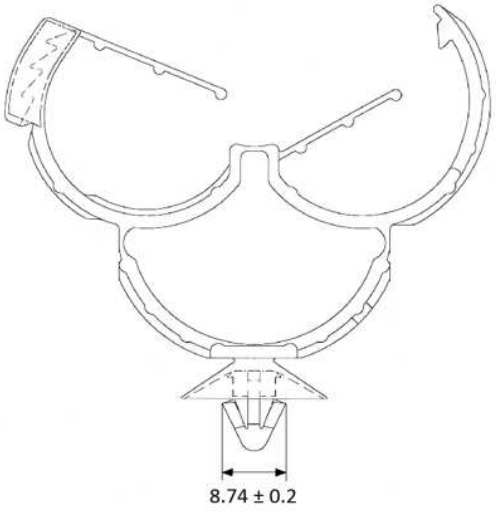
Page: Impr.:	PLAN DE CONTRÔLE PRODUIT	CERTECH

Réf.	N°:	391177381000	**Moule:**	N°:	CI CERTECH1105	
	Désignation:	Clip intelligent		Désignation:		
				Empreinte:	8	
Plan de contrôle:	Fait le:	16/9/09				
	Planificateur:					
	N° rév:	2				
	Indice:					
	Date de l'indice:					
	N° de plan:					
	Validité du:					
	Validité au:					

N°	Paramètres		Type	Utilisation	Fréquence	Contrôle	Taille échant.	TI	Valeur nom.	TS
1	Vérification matière Matière conforme aux données de la fiche de lancement		ATT	Contrôle démarrage	1x pieces	Contrôle visuel	1			
2	Pièce bien remplie Vérifier le pied et la jupe		ATT	Contrôle démarrage Contrôle production	1x 8 Heure(s)	Contrôle visuel	8			
3	Pièce sans bavure		ATT	Contrôle démarrage Contrôle production	1x 8 Heure(s)	Contrôle visuel	8			
4	Pièce sans déformation		ATT	Contrôle démarrage Contrôle production	1x 8 Heure(s)	Contrôle visuel	8			
5	Pièce couleur noire		ATT	Contrôle démarrage Contrôle production	1x 8 Heure(s)	Contrôle visuel	8			
6	Divers Contrôle côte sur pied		VAR	Contrôle démarrage Contrôle production	1x 8 Heure(s)	Pied à coulisse	8	-0.2 mm	8,74	+0.2 mm

Date de création : '2 Juil. '2017 Date de mise à jour : Rédacteur : Numéro de document : DQ112 Page : 1 / 1	**Définition des côtes suivies en production**	**CERTECH**

Désignation pièce :	**CLIP INTELLIGENT**



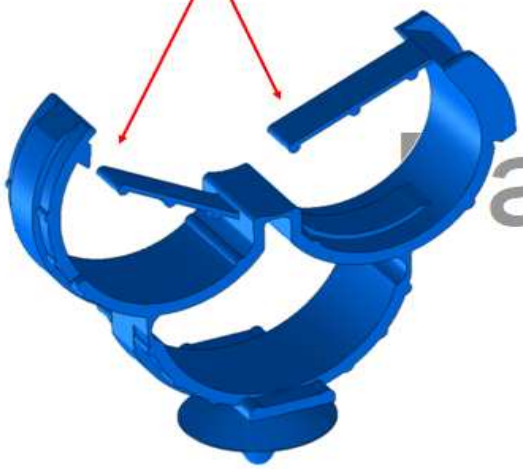
Côte à contrôler	**Contrôle cote sur pied**	
Désignation côte	**8,74**	**± 0,2 mm**
Moyen de mesure	**Pied à coulisse**	



Date de création : '2 Fev '2015 Date de mise à jour : '2 Juil. '2017 Rédacteur : Numéro de document DQ115 Page : 1 / 1	**Annexe au plan de contrôle**	**Certech**

Désignation pièce :	**Clip intelligent**

Incomplet



Défauthèque



Juppe Cassante

Page 1

En cas de non-conformité, alerter le Chef D'équipe

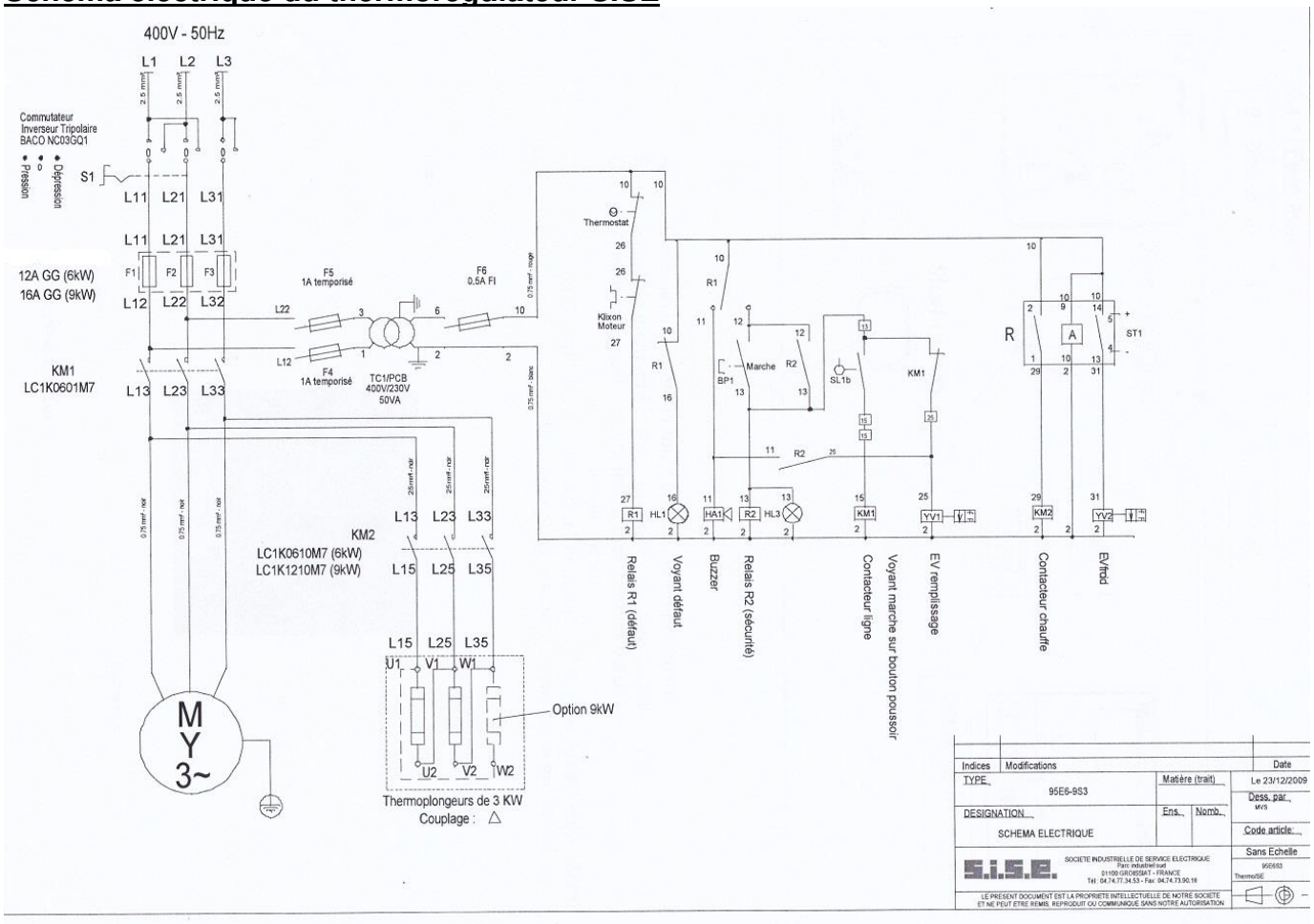
Documents constructeur



Trémies chauffantes Moretto

			Référence trémie : MORETTO - TC 30 (30 litres)					
Temp. °C	Débit m ^{3} /h	Puissance soufflerie KW	TC 30	TC40	TC80	TC100	TC200	TC300
70-120	50	0,2	X	X	X			
70-120	70	0,2		X	X			
70-120	50	0,2			X	X		
70-120	70	0,4			X	X		
70-120	50	0,2				X	X	X

Schéma électrique du thermorégulateur SISE



CAMPUS® fiche technique

ALTECH PE-HD A 2010/506 GF10 - (PE-HD)-GF10
MOCOM Compounds GmbH & Co. KG

MOCOM

Informations produit	
Base Polymer	Polyethylene High Density
Filler/Additive System	10 % glass fibres
Special Features	heat stabilised,easy release (demoulding),good flow,injection moulding grade
Market Segment	various

Propriétés rhéologiques	Valeur	Unité	Norme du test
Indice de fluidité à chaud en volume, MVR	**40**	cm³/10min	ISO 1133
Température	**190**	°C	ISO 1133
Charge	**21.6**	kg	ISO 1133

Propriétés mécaniques	Valeur	Unité	Norme du test
Module en traction	**1800**	MPa	ISO 527-1/-2
Contrainte d'écoulement	**25**	MPa	ISO 527-1/-2
Déformation au seuil d'écoulement	**2.7**	%	ISO 527-1/-2
Résistance au choc Charpy, +23°C	**50**	kJ/m²	ISO 179/1eU
Résistance au choc Charpy, +23°C	**11**	kJ/m²	ISO 179/1eA

Propriétés thermiques	Valeur	Unité	Norme du test
Température de fléchissement s/chrg, 1.80 MPa	**72**	°C	ISO 75-1/-2
Température de ramolliss. Vicat, 50°C/h 50N	**71**	°C	ISO 306

Propriétés diverses	Valeur	Unité	Norme du test
Masse volumique	**1010**	kg/m³	ISO 1183

Caractéristiques

Transformation
Moulage par injection

Disponibilité régionale
Amérique du nord, Europe, Asia Pacific, Proche-Orient/Afrique

Propriétés spéciales
Stabilisé à la chaleur

Autres informations

Moulages par injection

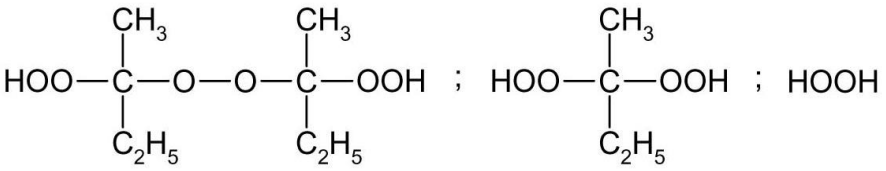
Processing Injection Moulding	melt temperature 200-280 °C mould temperature 20-60 °C
Storage	dry, protected from light not above 30°C

Disclaimer
These are guide values and not a specification. The test values mentioned are representative values only and not binding minimum or maximum figures. These test values have been determined on standardised test specimens and can be affected by pigmentation, mould design and processing conditions

AKZO NOBEL	CATALYSEUR		Référence			Process
	BUTANOX		**M-50**			
Famille	*Structure*	*Aspect*	*Masse volumique (20°C)*		**1,18**	***g/cm³***
PMEC		**TRANSPARENT VISQUEUX**	*Viscosité*		**24**	***mPa.s***
			Oxygène actif		**8,8 - 9**	***%***
			Indice d'acide		**17**	***mgKOH/g***

Informations données par le fabriquant

Desciption : Le péroxyde de méthyl ethyl ecétone est en solution dans du dimethyl phthalate.



FDS : *Nocif en cas dingestion. Provoque des brûlures. Blesse la cornée et les paupières. Risque de lésions oculaires graves.*

Dosage : *de 1 à 3 %*

Stockage (T_{max})		25	°C	
Température de décomposition		60	°C	

NORD COMPOSITES	GEL-COAT		Référence			Process
	Isophtalique Pré accéléré Thixotropé		**GC 188**			***Pistolet***
Famille	*Structure*	*Aspect*	*Masse volumique*		*ICON 012*	**1,22**	***g/cm³***
POLYESTER	**AMORPHE**	**ROSE**	*Viscosité Brookfield :*	*5 rpm*	*ISO 2555-20°C-sp5*	**17000**	***mPa.s***
				50 rpm	*ISO 2555-20°C-sp5*	**2500**	***mPa.s***

Informations données par le fabriquant

Temps de gel (20°C, 2% PMEC sur 100 g)	*9-14*	*min*	*ICON 002*	

Conseils d'application :	*Bien mélanger le catalyseur, ne jamais sous catalyser (pas moins de 1 % de catalyseur) ni sur catalyser (pas plus de 3 %).*
	Veiller à homogénéiser le produit avant sa mise en œuvre.
	Déposer environ 0,4 à 0,5 mm de gel coat soit environ 500 g/m² .
	Eviter les surépaisseurs notamment dans les angles. Il n'est pas souhaitable d'appliquer un film épais en une seule passe; préférer plusieurs couches fines (humide sur humide).
Post-cuisson :	*Si l'on désire des propriétés optimales de résistance, le stratifié doit être post cuit. Dans le but d'accélérer le durcissement, le stratifié doit être laissé au repos pendant 24 h à température ambiante (16 h à 20°C) suivi d'une post cuisson de 16 heures à 40 °C. Il est recommandé d'effectuer la post cuisson immédiatement après la période de maturation afin d'obtenir des résultats optimums.*

Remarques générales :	*Recommandé pour les applications de qualité.*
	Absence de micro-porosité. Absence de coulure en paroi verticale ou incliné.
	Séchage rapide.
	Pouvoir couvrant élevé.
	Bonnes résistancs mécaniques et au chocs.
	Bonne résistance à l'hydrolyse et au vieillissement climatique.

		Unité	*Norme*
Propriétés physique			
Extrait sec	55-60	%	ICON 003
Absorption d'eau	18	mg	ISO 62
Propriétés mécanique			
Dureté BARCOL	50		
Allongement à la rupture	4,5	%	ISO 527
Propriétés thermique			
Température de fléchissement sous charge	75	°C	ISO 75 -3

NORD COMPOSITES	RESINE		Référence			Process
	Orthophtalique Pré accéléré Thixotropée		**NORESTER 822**			***Injection***
Famille	*Structure*	*Aspect*	*Masse volumique*	*ICON 012*	**1,1**	***g/cm³***
POLYESTER	**AMORPHE**	**VIOLET Opalescent**	*Viscosité Brookfield : 5 rpm*	*ISO 2555-20°C-sp5*	**1200**	***mPa.s***
			50 rpm	*ISO 2555-20°C-sp5*	**550**	***mPa.s***
			Indice d'acide		**17**	***mgKOH/g***

Informations données par le fabriquant

Cette résine est développée spécialement pour durcir à température ambiante. Le PMEC est le catalyseur recommandé pour des % compris entre 1 et 2,5.

% PMEC	*15°C*	*20°C*	*25°C*
1	*54 min*	*34 min*	*23 min*
1,5	*43 min*	*29 min*	*19 min*
2	*38 min*	*27 min*	*18 min*
2,5	*36 min*	*25 min*	*17 min*

Durcissement et Post-cuisson : *Des stratifiés répondant à de nombreuses applications peuvent être obtenues en durcissant à la température ambiante.Pour accélérer le durcissement, on doit laisser durcir les stratifiés pendant 24 heures à la température ambiante avant de soumettre ces stratifiés à une post cuisson pendant 16 heures à 40 °C.*

Caractéristiques :

Dégagement de styrène très faible réduisant le taux de styrène dans les ateliers.
Bonne adhésion entre les couches évitant ainsi tout délaminage, même lorsqu'il s'écoule plusieurs jours pendant la stratification.

Résistance à l'eau améliorée ce qui rend la résine très appropriée pour les applications marines.

Basse viscosité permettant ainsi un mouillage rapide et efficace des fibres pendant la stratification, aussi bien par moulage au contact qu'à la projection simultanée.
Résine thixotropée pour éviter les coulures en surfaces inclinées ou verticales.

Longue vie en pot suivie d'un durcissement rapide permettant une rotation rapide des moules. Ce durcissement se manifeste par un état de coupe en gel relativement court.

Révélateur decatalyse : l'addition du catalyseur provoque un changement de couleur de la résine qui reprend une couleur jaune clair après durcissement.

Très faible exothermie permettant de fabriquer de fortes épaisseurs avec moins de risques de distorsion, d'auto-démoulage ou de dégats à la surface des moules.

		Unité	*Norme*	
Propriétés physique				
Absorption d'eau	8	mg	BS2782 (430A)	
Propriétés mécanique				
Dureté BARCOL	50			
Résistance à la traction	47	Mpa	ISO 178	
Résistance à la flexion	90	Mpa	ISO 178	
Module de flexion	3700	Mpa	ISO 178	
Allongement à la rupture	2,2	%	ISO 527	
Propriétés thermique				
Température de fléchissement sous charge	63	°C	ISO 75 -3	

CHOMARAT

Notre monde est textile

ROVICORE™ R 300/B5/300

N° FICHE TECHNIQUE : RC 432 Number of data sheet/Technische Daten Nummer	**Date d'émission** Issue date/Datumssendung	**26.01.09**
	Indice de révision Inspection Index Überhobungszahl	**00**

Poids/Weight/Gewicht — 860 g/m² ± 12,5 %

COMPOSANTS/Components/Bauelemente

			Empilage Pile/Stapelungs
1ER TISSU First fabric/Ersters Gewebe	(T 1)		
Matière/Substance/Stoff			
Poids			
2EME TISSU Second fabric/Zweiters Gewebe	(T 2)		
Matière			
Poids			
1ER MAT/First Mat/Erste Matte	(M 1)		
Matière	VERRE E/Glass E/Glas E		
Poids		300 g/m² ± 10 %	M 1 xxxxx
Longueur des fibres Fiber length/Faser Lange	50 mm		A ooooo M 2 xxxxx
2EME MAT Second Mat/Zweitere Matte	(M 2)		
Matière	VERRE E/Glass E/Glas E		
Poids		300 g/m² ± 10 %	
Longueur des fibres	50 mm		
AME NON TISSEE Non-woven core/Ungewebt Kern	(A)		
Matière	SYNTHÉTIQUE/Synthetic/Synthetisch		
Poids		250 g/m² ± 20 %	
LIAGE/Binding/Binder			
Matière	SYNTHÉTIQUE/Synthetic/Synthetisch		
Poids		10 g/m² ± 20 %	

CHOMARAT Textiles Industries
39, avenue de Chabannes
07160 LE CHEYLARD – France
tél. +33 (0)4 75 29 81 00
fax +33 (0)4 75 29 20 12
info@chomarat.com – www.chomarat.com

siret : 50160786500018 – TVA FR42501607865

Important: All properties are average values given for indication. Values are not intended for use as a specification. : Information given in this document is based on the present knowledge of the technical properties of our product.
All information is believed to be accurate but is given without acceptance of liability. Users should make their own assessment of the suitability of any product for the purposes required. Information contained in the present document refers to the product specifically indicated and cannot be valid in combination with other products.
All sales are subject to our standard terms of sale which include limitations on liability and other important terms.
Important: Toutes les propriétés sont des valeurs moyennes données à titre indicatif et ne peuvent être utilisées comme spécifications. Les informations données dans cette fiche technique sont basées sur l'état de nos connaissances actuelles Toutes ces informations sont supposées correctes mais données sans acceptation de responsabilité. Les utilisateurs doivent évaluer le produit en fonction de l'utilisation qui doit en être faite.
Les informations contenues dans le présent document se rapportent au produit spécifiquement désigné et ne peuvent être valables en combinaison avec d'autres produits. Toutes les ventes sont soumises à nos conditions générales de vente.

AKZO NOBEL

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ
Conformément au règlement (CE) no 1907/2006

BUTANOX M-50

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/PREPARATION ET DE LA SOCIETE/ENTREPRISE

Identité chimique Peroxyde de méthyléthylcétone, solution dans le phtalate de diméthyle
Fournisseur Akzo Nobel Polymer Chemicals bv Stationsstraat 77 PO Box 247 NL-3800 AE Amersfoort The Netherlands Tel.: +31-33 4676767 www.akzonobel-polymerchemicals.com
Adresse électronique de la personne responsable de la fiche de données de sécurité jaco.wessels@akzonobel.com

N° Tél. d'urgence ORFILA: (+33) 01 45 42 59 59 (INTOXICATIONS) CENTRE URGENCE 24H/24 (Akzo Nobel Chemicals Deventer-NL) 00 31-570 679 211 (Anglais) (Fax. 00 31-570 679 801)	

Emploi prévu Agent de durcissement
Date de dernière modification / Révision # 2007/12/05 / 4.04
Famille chimique péroxydes

2. IDENTIFICATION DES RISQUES

Peut provoquer un incendie.Nocif en cas d'ingestion.Provoque des brûlures.

3. COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES INGREDIENTS

Ce produit doit être considéré comme une préparation selon les directives CE.
Informations sur les composants dangereux
Description chimique Peroxyde de méthyléthylcétone, solution dans le phtalate de diméthyle
Composition / Renseignements sur les ingrédients

Numéro	% en poids	N° CAS	Nom chimique
1	30 - 37	001338-23-4	Peroxyde de méthyléthylcétone
2	55 - 70	000131-11-3	Dimethyl phthalate
3	1 - 5	000078-93-3	Methyl ethyl cetone
4	1 - 3	007732-18-5	Eau

	N°annexe-1	N° CE	Symbole(s) (EU classement)	Phrases de risques
1		215-661-2	C E	R02 R07 R22 R34
2		205-011-6		aucun(e)
3	606-002-00-3	201-159-0	F Xi	R11 R36 R66 R67

BUTANOX M-50

4		231-791-2		aucun(e)

4. PREMIERS SECOURS

Symptômes et effets
Nocif en cas d'ingestion. Provoque des brûlures. Blesse la cornée et les paupières. Risque de lésions oculaires graves.

Premiers secours

Généralités
Appeler un médecin immédiatement.

Inhalation
Amenez le patient dehors, au grand air. Si le patient ne respire pas, assurez une respiration artificielle. De l'oxygène (si disponible) peut être fournie au patient. Cette opération doit être réalisée par du personnel formé. Consultez immédiatement un médecin.

Peau
Commencez immédiatement à rincer la peau avec de l'eau, en continu, pendant au moins 15 minutes, tout en enlevant les vêtements et chaussures contaminés. Consultez immédiatement un médecin. Lavez les vêtements avant de les réutiliser. Nettoyez soigneusement ou jetez les chaussures contaminées.

Yeux
Commencez immédiatement à rincer les yeux avec de l'eau, en continu, pendant au moins 15 minutes. Si cette opération est facile à effectuer, retirez les verres de contact pendant le rinçage. Seul le personnel formé est habilité à réaliser cette opération. Maintenez les paupières écartées pendant le rinçage afin de vous assurer que l'eau parvienne sur toute la surface de l'oeil et des paupières. Consultez immédiatement un médecin.

Ingestion
NE PAS faire vomir. Faites immédiatement appel à une assistance médicale. Appelez un médecin ou le centre anti-poison. Si la victime est consciente et lucide, donnez-lui un verre d'eau. Ne mettez jamais quelque chose dans la bouche d'une personne ayant perdu conscience ou ayant des convulsions. En cas de vomissement, le patient doit être couché sur le flanc gauche afin de limiter les risques d'aspiration.

Avis aux médecins
Les personnes qui ont eu des maladies liées à la peau, au système respiratoire ou au système nerveux central peuvent être confrontées à des risques accrus en cas d'exposition à cette substance.

Cette substance est fortement corrosive pour les yeux et peut provoquer à terme une kératite. L'irrigation des yeux pendant 15 minutes, qui est prescrite normalement après l'exposition, peut s'avérer difficile à réaliser en raison des grandes douleurs. L'installation préalable d'un anesthésique oculaire topique est essentiel pour faciliter le lavage oculaire intégral. En cas d'ingestion, ne provoquez pas de vomissement. Faites en sorte que le patient boive beaucoup d'eau. L'ingestion de cette substance corrosive peut provoquer de graves ulcérations, inflammations et une perforation du système digestif supérieur, avec hémorragies et pertes de liquides. L'aspiration de cette substance pendant l'émèse provoquée peut gravement porter préjudice aux poumons. Contactez un centre anti-poison pour obtenir des informations complémentaires sur le traitement. Traitez tous les effets additionnels de manière symptomatique.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Moyens d'extinction
Extincteur à eau pulverisée, Mousse résistant à l'alcool, Sable, Poudre chimique sèche, CO2.

Produit d'extinction inapproprié
Halons.

Produits de décomposition / combustion dangereux
CO2, Monoxide de carbone.Eau, Acide acétique, Acide formique, Acide propanoique, Methyl ethyl cetone.

Equipement de protection
Les pompiers doivent porter un équipement de protection résistant au feu. Porter un appareil respiratoire homologué et des gants de protection.

Article de presse : **Les Echos**

Source : https://www.lesechos.fr/1995/04/dechets-entre-incineration-et-regeneration-856364

Plastiques usagés : Entre incinération et régénération



Les techniques de valorisation industrielles des matières plastiques mises au point ne font pas l'unanimité. Paradoxalement, il y a aujourd'hui déficit de déchets pour alimenter certaines filières industrielles qui ont été mises en place. La collecte et le tri doivent encore s'améliorer.

Il existe trois façons de valoriser les déchets plastiques : **les brûler dans des incinérateurs** couplés à des récupérateurs de chaleur (**valorisation énergétique**), **les recycler chimiquement** pour obtenir de nouvelles molécules permettant de fabriquer de nouveaux polymères **(valorisation chimique**), **les recycler dans la production** en les faisant **fondre et en les incorporant dans la fabrication** afin d'obtenir de nouveaux produits plastiques (**valorisation matières broyées**). Si la première voie est de loin la plus répandue en Europe, certains pays comme l'Allemagne prônent activement l'utilisation plus systématique de procédés permettant le retour à la matière.

De l'énergie gratuite

Pour Valorplast, la filière plastique d'Eco-Emballages qui s'est fixée pour objectif le recyclage de 400 millions de bouteilles plastiques cette année, la nature du « gisement » de déchets doit conditionner le choix d'une solution de valorisation. Si ce dernier est de type « mono-matériau » et propre, les possibilités de « refaire » de la matière et de rentabiliser l'opération sont réelles. Exemple : le recyclage des bouteilles d'eaux minérales en PET collectées par les communes.

Déficit de déchets

La situation est d'autant plus paradoxale que le champ des débouchés des matières récupérées s'élargit lui aussi. Le PVC recyclé est réintroduit dans la fabrication de tubes ou de fibres, le PET dans celle des fibres utilisées pour le rembourrage des vestes d'hiver, le PE HD pour refaire des flacons alimentaires, etc. Dans ce contexte, les pouvoirs publics vont donc devoir intensifier l'organisation des collectes d'emballages plastiques. De son côté, le citoyen devra apprendre à trier plus systématiquement ses emballages usagés. *« En l'espace de quatre ans, les techniques ont évolué plus vite que les mentalités »*, constatent un peu désabusés certains spécialistes.

M. Q.

COMPRENDRE LA SIGNIFICATION DE CERTAINS SYMBOLES LIÉS AU RECYCLAGE



1. Cercle de Möbius

Le cercle de Möbius (aussi appelé boucle, anneau ou ruban) est le **symbole universel des matériaux recyclables**, et ce, depuis 1970. Maintenant très commun, il sert à identifier un produit comme étant récupérable.



2. Triman

Triman est né en 2015. Il est apposé obligatoirement sur tous les emballages et produits recyclables, sauf les contenants en verre. Il signifie que le **produit est récupérable**. Symboliquement, la silhouette sert à démontrer l'action citoyenne, les trois flèches représentent le tri et la flèche circulaire incarne le recyclage.

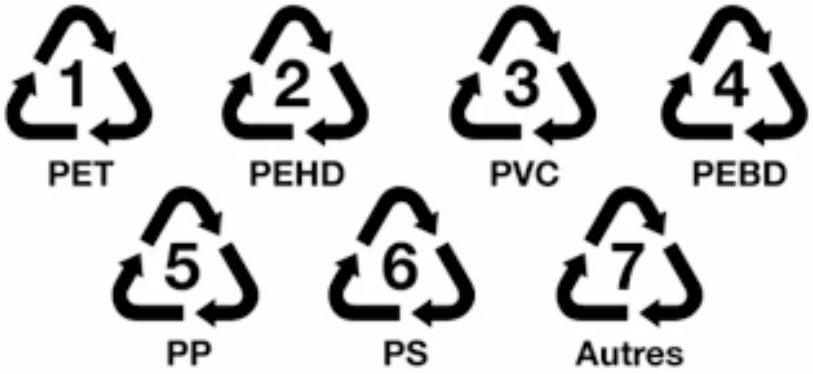


3. Point vert

Ce symbole est représenté par deux flèches, l'une verte et l'autre blanche. De moins en moins utilisé, il signifie que le fabricant qui met un article sur le marché **participe au financement d'un système de gestion des déchets d'emballage**.

4. Triangles avec un numéro

Le plastique est retrouvé dans de nombreux produits et contenants de la vie courante. Les symboles représentés par un triangle et un chiffre à l'intérieur sont assez communs sur plusieurs étiquettes. Il convient alors de définir les différents types de plastique.



SESSION 2023

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

PLASTIQUES ET COMPOSITES

Dossier Réponses

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

Aucun document n'est autorisé.

Ce dossier se compose de 30 pages, numérotées de 1/30 à 30/30.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez-en un autre au chef de salle.

Seul le présent dossier « réponses » est à rendre à la fin de l'épreuve agrafé à la copie d'examen.

SOMMAIRE	Page	Note
CONTEXTUALISATION	3	
PARTIE 1 : PRÉPARATION ET VÉRIFICATION DES MATIÈRES D'ŒUVRE	4 à 8	/34
PARTIE 2 : PRÉPARATION ET MISE EN PRODUCTION	9 à 16	/84
PARTIE 3 : GESTION DE LA PRODUCTION	17 à 20	/27
PARTIE 4 : QUALITÉ	21 à 24	/23
PARTIE 5 : SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT	25 à 26	/12
PARTIE 6 : MAINTENANCE	27	/6
PARTIE 7 : REVALORISATION DES MATIÈRES	28 à 30	/14
TOTAL		/200

Note : _____ /20

CONTEXTUALISATION

La société **Rotokayak** est implantée dans le Sud-Ouest de la France, à Sarlat (département de la Dordogne). Elle fabrique et commercialise depuis plus de 30 ans, des canoës et des kayaks grâce à la technique du rotomoulage et du soufflage. L'entreprise est aujourd'hui l'un des leaders sur le marché européen.



Rotokayak assemble sur son site des kayaks tout équipés. Elle maîtrise également le procédé de soufflage pour la fabrication de bidons et le procédé de rotomoulage pour la fabrication des kayaks.

Les pièces thermoplastiques sont sous-traitées dans l'entreprise **Certech.** Elle est spécialisée dans la transformation des polyoléfines et des polyamides.

Les pièces thermodurcissables sont obtenues par le procédé RTM light. C'est l'entreprise **Aquacomposites** qui produit ces pièces. Cette dernière maîtrise également le procédé d'infusion.

La plupart des informations pour traiter ce sujet se trouvent dans le dossier ressources. Il vous est conseillé de le parcourir avant de renseigner le dossier réponses.

PARTIE 1 : PRÉPARATION ET VÉRIFICATION DES MATIÈRES D'OEUVRE

Afin de valider les matières utilisées pour la production des pièces référencées 1, 3 et 5, on vous demande de répondre aux différentes problématiques posées dans cette partie.

1.1 Compléter le tableau suivant :

Nom de la pièce	Abréviation	Nom de la matière	Producteur	Références fabriquant
Bidon de transport	**PE HD**			
	PP compound		**Celanes**	
Lame de pagaie				**NORESTER 822**
	Renfort complexe	**ROVICORE** ™		

/6

1.2 Vérifier que le PP compound utilisé pour le clip intelligent possède un retardateur de flamme et donner la référence de l'essai.

/1

☐ Possède un retardateur de flamme ☐ Ne possède pas de retardateur de flamme

Référence essai :

.....

1.3 Ce PP est-il considéré comme un alliage de matériaux ? Justifier votre réponse.

OUI		NON	

/1

.....

1.4 Donner la définition d'un compound :

.....

.....

/1,5

1.5 Ce PP est-il un copolymère ?

OUI		NON	

/1

Justifier votre réponse **:** ……

1.6 Ce matériau peut-il couler lors de son utilisation en rivière ou en mer ?

OUI		NON	

/1,5

Justifier votre réponse **:** ……

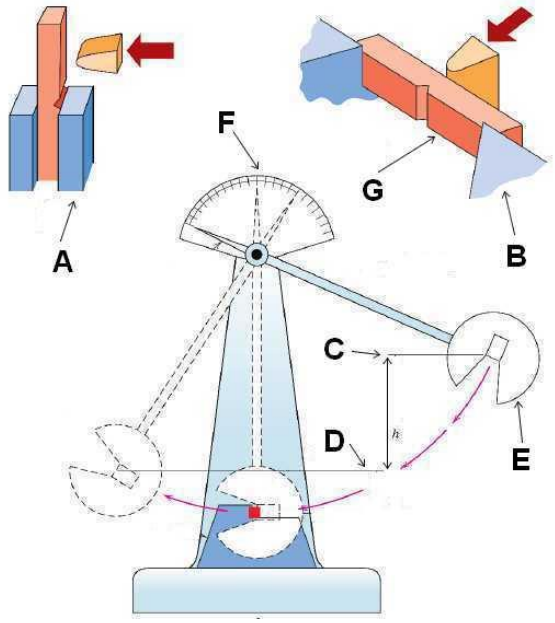
1.7 Répondre à ces questions concernant le PP par OUI ou NON :

	OUI	NON
Résiste-t-il aux produits chimiques ?		
Sa structure macromoléculaire est-elle amorphe ?		
Fait-il partie de la famille des thermoplastiques ?		
Est-il stérilisable ?		
Est-il recyclable ?		
Peut-on le jeter en forêt ?		
Fait-il partie de la famille des Poly hexaméthylène ?		
Est-il tenace ?		

/4

Lors de l'utilisation des kayaks, il s'est avéré que le clip intelligent résistait mal aux chocs. De nombreuses pièces ont dû être remplacées suite à des chocs avec d'autres kayaks ou lors de collisions avec de petits rochers.
Avant de faire des modifications sur les paramètres de moulage **Certech** souhaite vérifier le lot de matières : **POLIFOR 5020 V2 NATURAL**. Pour cela, elle décide de faire un essai de résistance aux chocs pour vérifier si les valeurs trouvées correspondent bien à celles annoncées par la fiche matière.

1.8 Compléter le tableau correspondant aux différents essais aux chocs :



Réf	Nom
A	
B	
C	Point haut (départ)
D	Position basse (arrivée)
E	
F	
G	

/3,5

Données de la norme ISO 179.

Eprouvette	Type d'entaille	Rayon de fond d'entaille	Largeur restante à la base de l'entaille
l = 80 ± 2	Sans entaille		
b = 10 ± 0,2	A	0,25 ± 0,05	8,0 ± 0,2
h = 4 ± 0, 2	B	1,00 ± 0,05	8,0 ± 0,2

a. Résistance au choc

Eprouvette lisse : $a_{iU} = \frac{E_c}{h \cdot b} \cdot 10^3$

Eprouvette entaillée : $a_{iN} = \frac{E_c}{b_N \cdot h} \cdot 10^3$

On prendra pour résistance au choc la moyenne de 10 déterminations.

a_{iU} : résistance au choc d'éprouvettes lisses en kJ/m²
a_{iN} : résistance au choc d'éprouvettes entaillées en kJ/m²
E_c : énergie absorbée par le choc en joules
b : largeur de l'éprouvette en mm
b_N : largeur sous entaille de l'éprouvette en mm
h : épaisseur de l'éprouvette en mm

1.9 Compléter le tableau suivant et calculer la moyenne de résistance aux chocs des éprouvettes entaillées.

On considère que les éprouvettes ont toutes la même section sous entaille.

Éprouvette	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E_c (J)	0,9632	0,9641	0,9637	0,9632	0,9637	0,9641	0,9632	0,9598	0,9641	0,9637
a (kJ/m^2)	30,1	30,128								
Moyenne										

/4

1.10 En fonction de votre résultat, vérifier si la matière est conforme aux données du producteur sachant que la tolérance d'acceptation du lot est ± 0,5 kJ/m^2.

Valeur mini acceptable	
Valeur maxi acceptable	
Le lot de matière est-il accepté (oui ou non) ?	

/1,5

1.11 Quel est le nom de la charge utilisée dans le PE HD utilisé pour la fabrication du bidon soufflé ?

Rappel : **ALTECH PE-HD GF10**

/1

1.12 Cette charge est présente à hauteur de 10%. Ce pourcentage concerne un rapport de masse ou de volume ?

/1

1.13 Quel essai permet de vérifier la teneur de cette charge ?

/1

1.14 Quel type de polymérisation permet d'obtenir le PA 6 ?

Rappel : **PA 6-GF15**

/1

1.15 Quel est le nom du résidu obtenu avec le PA 6, lors de la polymérisation ?

/1

1.16 Relever dans les fiches matière les masses volumiques des différentes matières thermoplastiques mises en œuvre :

Matière	Valeur : kg/m^3	Norme
PE HD GF10		
PP compound		
PA 6 GF 15	**1230**	**ISO 1183**

/2

Pour réaliser la lame de pagaie en composites :

1.17 On utilise un gelcoat isophtalique. Donner son avantage par rapport à un gelcoat orthophtalique :

/1

1.18 Citer deux autres noms de résine qui pourraient être utilisées pour réaliser cette lame de pagaie.

/1

Total de la (partie 1) : /34

PARTIE 2 : PRÉPARATION ET MISE EN PRODUCTION

Afin de solutionner le problème de résistance aux chocs des clips intelligents, l'entreprise **Certech** a fourni une nouvelle présérie de 300 clips faite à partir d'un Polyamide référencé Ultramid B3 EG3 de chez BASF.
Après des tests en laboratoire, l'essai de choc a montré une résistance bien supérieure que celle du PP soit 64 kJ/m^2. D'autres tests ont été faits en situation d'utilisation, ils ont tous permis de valider la nouvelle matière.
Suite à cela, **Rotokayak** a passé une commande de 20 000 pièces à l'entreprise **Certech.**
Dans la suite de ce dossier, vous allez aider à la rédaction de la nouvelle fiche de réglage.

2.1 Quelle est la référence de l'outillage d'injection utilisé ?

/1

.....

2.2 Donner le nombre d'éjecteurs présents pour éjecter une pièce :

/1

.....

2.3 Les moules à tiroirs permettent d'éjecter des pièces avec des contre-dépouilles. Donner la définition d'une contre-dépouille :

.....

.....

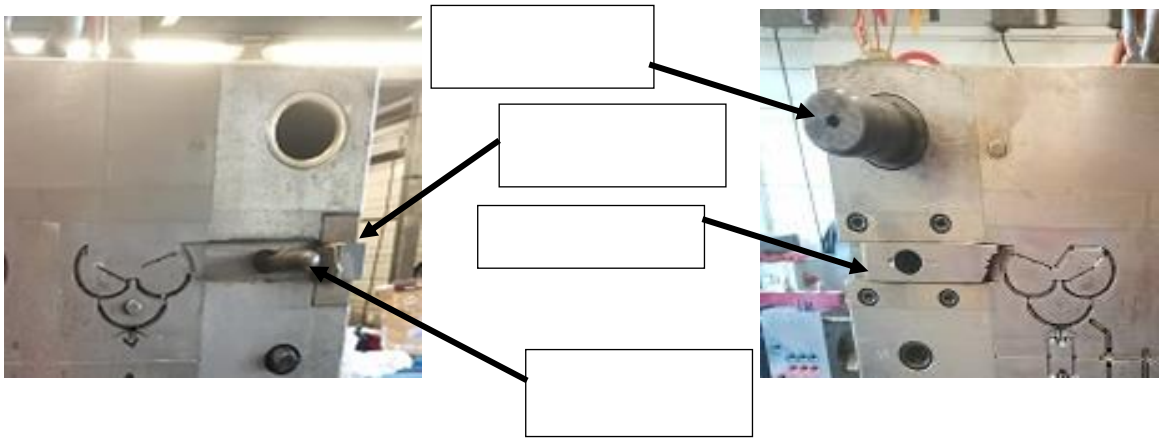
/1

2.4 Combien y-a-t-il de tiroirs sur votre outillage ?

/1

.....

2.5 Annoter les photos ci-dessous à partir des termes suivants : butée de serrage - doigt de démoulage – tiroir - colonne de centrage.



/2

2.6 Repérer sur le plan pièce les cotes maximales (en mm) du clip en position ouverte, lorsqu'il est monté sur le kayak (dossier ressources 13/25) :

/1

2.7 Pour des raisons d'ergonomie, on souhaiterait changer le diamètre du tube de la pagaie : passer d'un diamètre de 24 mm à un diamètre de 26 mm. Cela est-il possible avec ce clip au regard du plan ? Justifier votre réponse.

/2

2.8 **Certech** veut produire les pièces sur la presse **Engel V2200**. Vérifier que l'outillage peut être monté sur cette presse.

/5

Dimensions presse (mm)	**Engel V2200**	Dimension moule (mm)	**Moule clip**	Possible : OUI/NON
Passage entre colonne	**650 x 650**	Hauteur x largeur		
Moule mini	**300**	Épaisseur		
Moule maxi	**900**			
Les dimensions permettent le montage de l'outillage sur la presse				

2.9 Déterminer la force de verrouillage (en kN) à afficher sur la presse **Engel V2200**.

Sachant que :

Pression d'injection (en bars) Pi = voir dossier ressources.
Surface projetée (cm^2) Sp = 109 cm^2.
Perte de charge (40 %).
Pression dans le moule Pm (en bar) à calculer.
Coefficient de sécurité de 10 %.
Force d'ouverture Fo (en kN) à calculer.

/5

2.10 Relever la masse volumique (kg/m^3) de l'Ultramid B3 EG3 et la convertir en g/cm^3 ?

/1

2.11 Calculer la masse théorique (en g) de la nouvelle moulée sachant que l'ancienne en PP est de 60,45 g.

/2

2.12 Calculer la quantité de matière nécessaire (en kg) pour assurer cette production, sachant que les alimentations seront rebroyées (non réutilisées dans cette production) et que le taux de rebut est de 0,05.

/2

2.13 Calculer le nombre de sacs de 25 kg à acheter sachant que la commande minimale est de 10 sacs.

/2

2.14 Calculer la quantité de colorant noir (en kg) nécessaire pour assurer cette production (dossier ressources 13/25).

/2

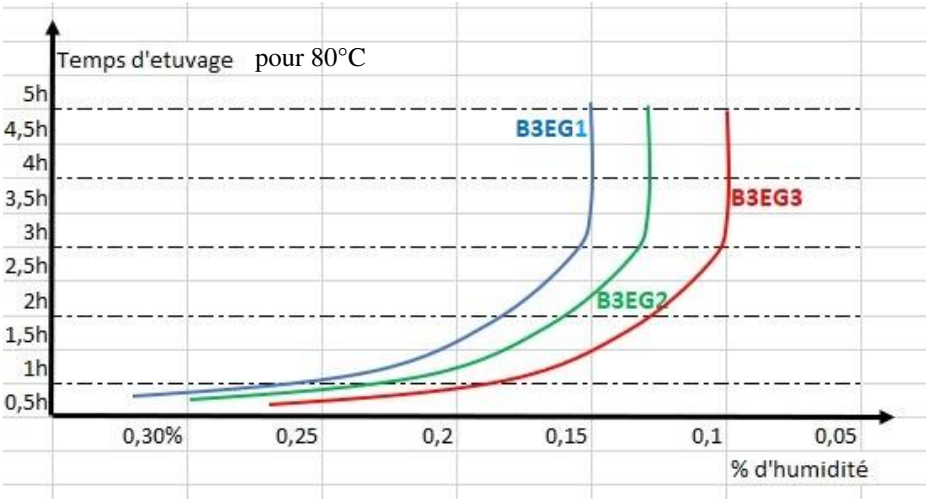
2.15 Calculer votre besoin horaire (en kg) pour l'Ultramid B3 EG3.
Utiliser le temps de cycle avec robot, voir fiche de réglage.

/2

2.16 Repérer sur la fiche matière les paramètres d'étuvage (en h, et °C) recommandés par le fabriquant :

/2

2.17 Afin d'optimiser le temps de séchage, on vous demande de déterminer à partir de l'abaque ci-dessous, le temps d'étuvage nécessaire.



/4

2.18 Choisir à partir du document constructeur Moretto la trémie la plus adaptée pour cette production.

NB : On prendra on compte les besoins horaires de production qui sont de 13 kg représentant un volume apparent de 18 litres.
Formule : Capacité = volume apparent x temps de séchage

/4

2.19 Expliquer le principe de fonctionnement de ce dessiccateur :

/1

Sous total thématique injection : /41

L'entreprise **Rotokayak** fabrique les bidons en extrusion soufflage :

2.20 Pourquoi l'entreprise utilise-t-elle une tête avec un réglage de paraison longitudinal (dans le sens d'écoulement de la paraison) pour la fabrication des bidons ?

/2

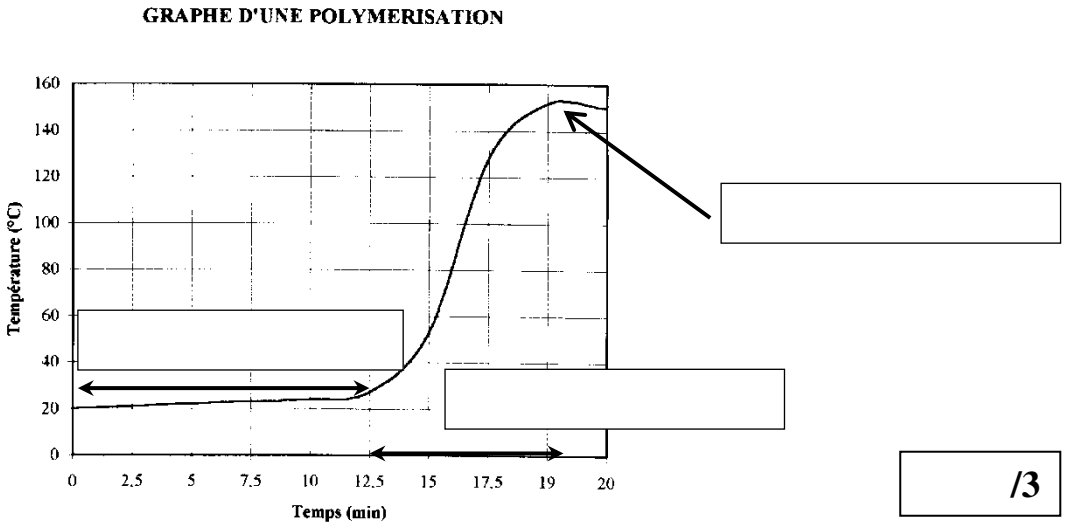
2.21 Décrire simplement le système qui permet de régler la paraison longitudinalement (texte + dessin simplifié) :

/5

Sous total thématique extrusion soufflage : /7

La lame de pagaie est réalisée en RTM Light :

2.22 Indiquer sur le graphe ci-dessous les différentes valeurs caractéristiques de la polymérisation avec une résine UP :



/3

2.23 Répondre à ces affirmations par OUI ou NON :

	OUI	NON
Plus le % de catalyseur est faible, plus le temps de gel est court.		
Plus le % d'accélérateur est important, plus le temps de gel est court.		
Le pic exothermique dépend du % de catalyseur.		
Il existe différents types de catalyseurs pour une même résine.		
Le temps gel-pic est une variable importante à prendre en compte pour les pièces épaisses.		
Une résine UP réticule à température ambiante si l'on oublie de mettre de l'accélérateur.		
On fait réticuler une résine UP simplement avec du catalyseur en la mettant dans une étuve.		

/7

Les lames sont moulées en composites par le procédé de RTM light, sur un carrousel de quatre moules et sont produits par lot économique de 100 pièces.

2.24 Afin de prévoir les disponibilités des matières, on vous demande de calculer les besoins et de compléter les documents suivants. Faire apparaître les calculs dans le second tableau.

NB : Rajouter 10 % par élément pour les besoins de la fabrication.
On prendra Masse $_{composite}$ = 40 % Masse $_{renfort}$ + 60 % Masse $_{résine}$

Fiche préparation matière pour : Lame pagaie blanche - RTM Carrousel 4 postes		
Matières / références	Quantité unitaire	Quantité totale lot
A : Gelcoat : GC 188	110 g	**kg**
B : ROVICORE R300/B5/300	0,2 m^2	**kg**
C : Résine : NORESTER 822	60 % de la masse du composite	**kg**
D : Catalyseur : Butanox M50	2 %	**g**
Date de lancement : 08/02/23	Date de fin de production : 08/02/23	
Lot à produire : 100 lames	Temps unitaire estimé : 13 min/ pièce	

/4

Références	Détail des calculs
A	
B	
C	
D	

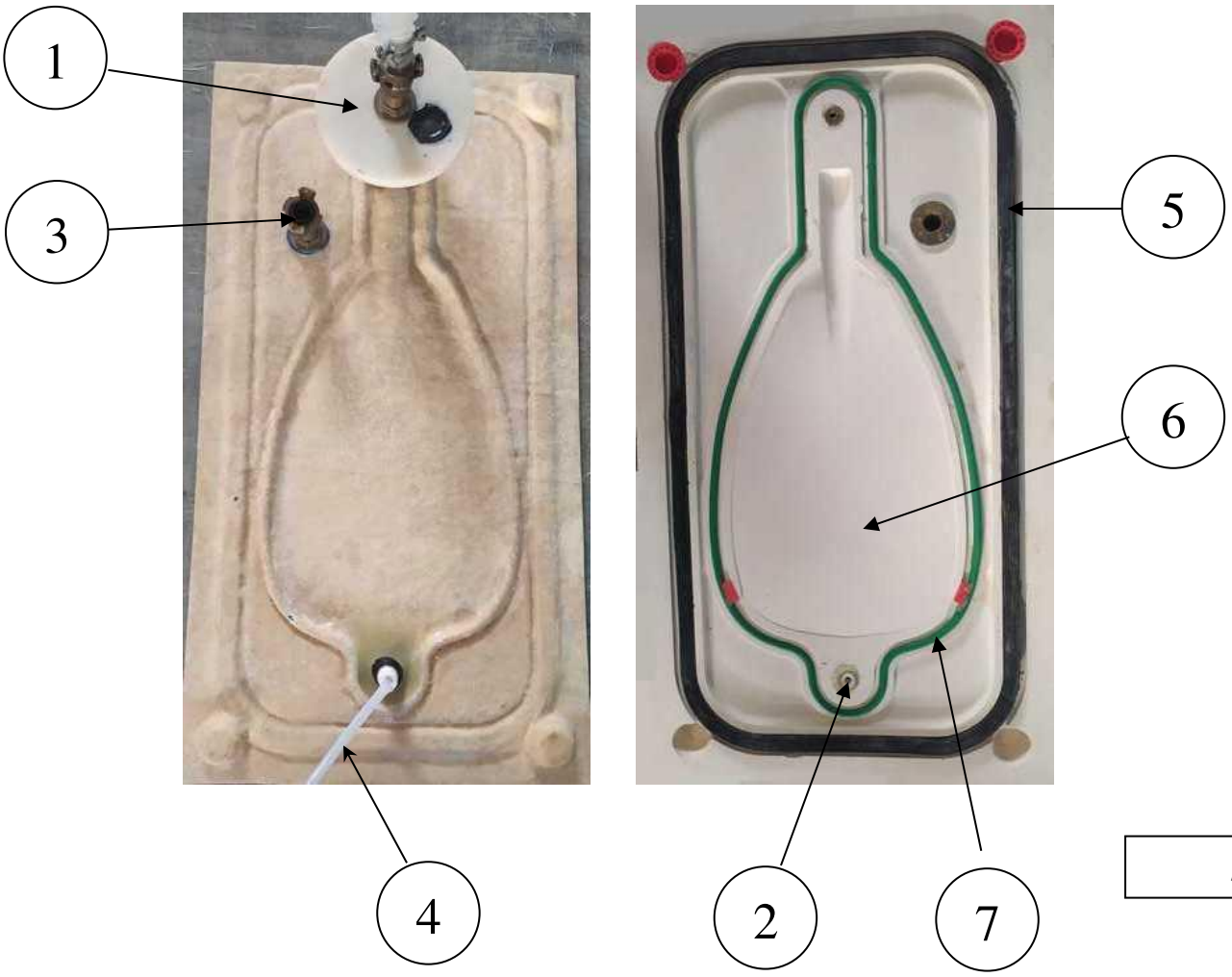
/12

2.25 Calculer le temps nécessaire pour produire le lot de l'OF ci-dessus.
Prévoir 10 % de temps supplémentaire pour le démarrage, les aléas et la fin de production.
La réponse attendue sera donnée en heures, minutes.

/4

2.26 Compléter le tableau ci-dessous :

Repère	Nombre	Désignation
1	1	Couvercle du bol de trop plein résine
2		
3		
4		
5		
6		
7		



/6

Sous total thématique RTM : /36

Total de la (partie 2) : /84

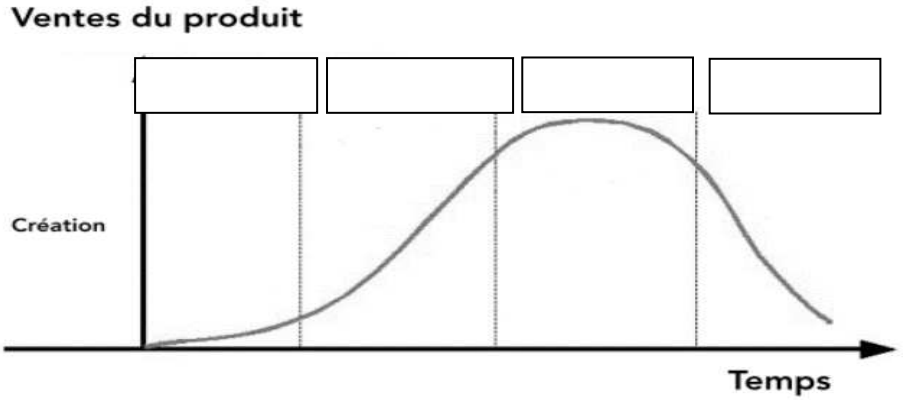
PARTIE 3 : GESTION DE LA PRODUCTION

Suite à une étude encourageante sur la projection des ventes par le service commercial, Rotokayak souhaite mettre en place une planification de sa production sur 6 mois. Elle permettra de déclencher les OF et les commandes de consommables.

3.1 Le service commercial vous a montré le cycle des ventes d'un produit.

On vous demande de replacer sur le graphique suivant les différents termes :

Maturité – Déclin – Lancement - Croissance



/2

3.2 Compléter le planning GANTT pour des séries économiques de 500 kayaks tout équipés. Ce diagramme GANTT sera tracé au plus tôt. Vous prendrez en compte que les unités de fabrication fonctionnent 5 jours sur 7 et qu'une journée de travail correspond à 2 x 8 h.

Tableau des tâches :

Tâches	Description	Durées en jour (2x8h)	Quantités Nb	Tâches antérieures
K	**Assemblage du kit complet**	5	500	I ; F ; E ; G ; B ; A
J	**Assemblage des bidons**	1	500	H ; G
I	**Production des couvercles des bidons**	1	500	/
H	**Production des contenants**	3	500	/
G	**Fourniture et préparation des sangles**	4	500	/
F	**Fourniture du gilet de sauvetage**	3	500	/
E	**Assemblage des pagaies**	3	500	C ; D
D	**Fourniture des tubes**	2	500	C
C	**Fabrication des lames de pagaies**	6	1 000	/
B	**Fabrications des kayaks**	10	500	/
A	**Fabrication et fourniture des clips**	2	1 000	/

Planning prévisionnel de production pour 500 kits équipés :

											29 Juin
											28 Juin
											27 Juin
											26 Juin
											25 Juin
											24 Juin
											23 Juin
											22 Juin
											21 Juin
											20 Juin
											19 Juin
											18 Juin
											17 Juin
											16 Juin
											15 Juin
											14 Juin
											13 Juin
											12 Juin
											11 Juin
											10 Juin
											9 Juin
											8 Juin
											7Juin
											6 Juin
											5 Juin
											4 Juin
											3 Juin
											2 Juin
											1 Juin
K	**J**	**I**	**H**	**G**	**F**	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**	

/10

3.3 À quelle date se terminera le montage des 500 kits ?

3.4 Quelle est la durée totale de fabrication de ces 500 kits ? **/2**

/2

Afin d'améliorer la flexibilité dans les changements de production des extrudeuses de soufflage, on vous demande de mettre en œuvre la méthode SMED.

/2

3.5 Que signifie l'acronyme SMED ?

3.6 Afin d'améliorer le temps de changement de série de la souffleuse, on vous demande d'analyser le relevé ci-dessous et de proposer au minimum 5 externalisations possibles :

N° d'opération	Opération	Interne	Externe	Durée (s)
1	Il (l'opérateur) part chercher le régleur			3 mn 10 s
2	Celui-ci arrête la machine et graisse le moule			1 mn 30 s
3	Il ferme le moule			20 s
4	Il va chercher le palan			2 mn 30 s
5	Il accroche le palan au moule 1			25 s
6	Il enlève les tuyaux de régulation			1 mn
7	Il va chercher les outils			2 mn
8	Il débride la partie mobile			2 mn
10	Il débride la partie fixe			2 mn 30 s
11	Il sort le moule de la machine			3 mn
12	Il pose le moule sur le chariot			45 s
13	Il démonte le système de soufflage			3 mn
14	Il dépose le système de soufflage sur le chariot			1 mn 25 s
15	Il remporte le moule 1 et le range			3 mn
16	Il cherche le moule 2			5 mn
17	Il pose le moule au sol			45 s
18	Il met le palan			30 s
19	Il monte le moule sur la machine			1 mn
21	Il bride la partie fixe			6 mn
22	Il ferme la souffleuse			20 s
23	Il bride la partie mobile			6 mn
24	Il enlève le palan			45 s
25	Il monte le système de soufflage			5 mn
26	Il branche la régulation du moule			2 mn
27	Il démonte le système d'arrivée des préformes 1			1 mn
28	Il monte le système d'arrivée des préformes 2			1 mn
29	Il entre les paramètres machine (disquette)			50 s
30	Il va chercher les préformes 2			3 mn
31	Il ouvre le moule, le nettoie			1 mn
32	Il attend que le moule soit à température			1 mn
33	Il fait la mise en route et les essais			4 mn

/5

3.7 Calculer le temps total (en h, min, s) du changement avant l'externalisation :

/2

3.8 Calculer le temps restant (en h, min, s) si on pouvait supprimer les étapes 15,16,17 et 18 :

/2

Total de la (partie 3) : /27

PARTIE 4 : LA QUALITÉ

Afin d'améliorer le TRS (Taux de Rendement Synthétique), on vous demande d'identifier les principales causes ayant produit les rebuts de moulage de la bride.
Voici le relevé du dernier mois de production :

Défauts relevés	Nombre de rebuts
Point de couleur	28
Incomplet	320
Déformation	44
Givrage	278
Bavure	71
Bulle	4
Retassure	230
Rayure	19
Ligne de soudure apparente	206

On vous demande de mettre en œuvre l'outil Pareto afin de mettre en évidence les principaux défauts sur lesquels il faudra agir pour diminuer significativement les pertes de temps de production.

4.1 Pour cela, vous devrez compléter le tableau ci-dessous :

Rep	Nom du défaut	Nombre de rebuts	% de rebuts	% cumulé de rebuts
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
	Total	**1200**		**100 %**

/8

4.2 Réaliser le graphique à partir de votre tableau :

/3

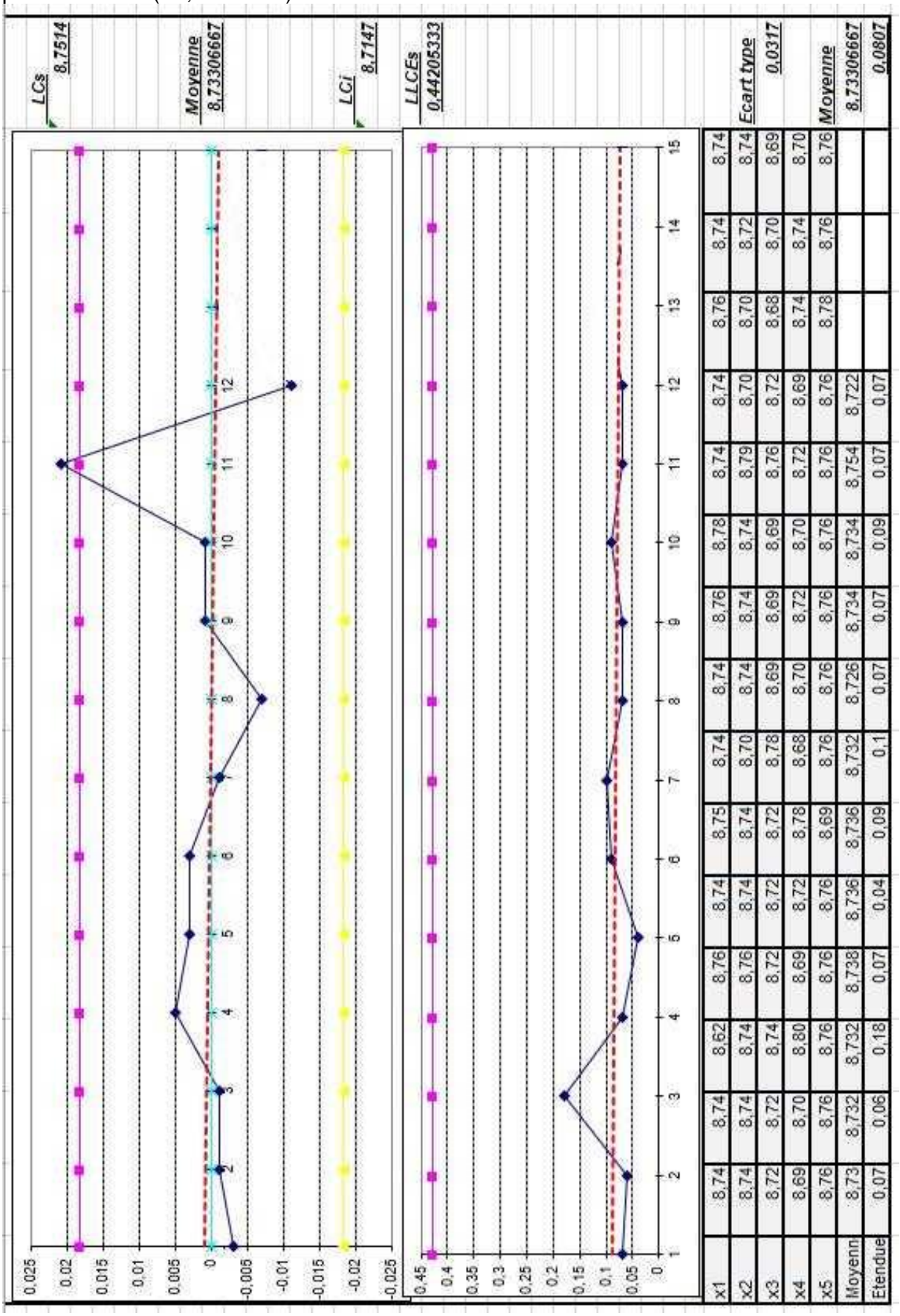
100 %									
90 %									
80 %									
70 %									
60 %									
50 %									
40 %									
30 %									
20 %									
10 %									
0 / rep	A	B	C	D	E	F	G	H	I

4.3 Pour chaque défaut proposé, trouver une cause possible ainsi qu'une solution pour l'éliminer :

Défaut	Nom du Défaut	Cause possible	Solution proposée
A			
B			

/3

4.4 Sur le tableau suivant, calculer la moyenne et l'étendue pour les trois derniers prélèvements (13, 14 et 15) :



x1	8,74	8,74	8,62	8,76	8,74	8,75	8,74	8,74	8,76	8,78	8,74	8,74	8,76	8,74	8,74	8,76	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74
x2	8,74	8,74	8,74	8,76	8,74	8,74	8,70	8,74	8,74	8,74	8,74	8,79	8,70	8,70	8,72	8,70	8,72	8,72	8,70	8,72	8,72	8,70	8,72	8,72	8,74
x3	8,72	8,72	8,74	8,72	8,72	8,72	8,78	8,69	8,69	8,69	8,76	8,76	8,72	8,68	8,70	8,69	8,70	8,70	8,68	8,70	8,70	8,69	8,70	8,70	8,69
x4	8,69	8,70	8,80	8,69	8,72	8,78	8,68	8,70	8,72	8,70	8,72	8,72	8,69	8,74	8,74	8,69	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,70
x5	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,69	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,78	8,76	8,76	8,76	8,76	8,78	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76
Moyenn	8,73	8,732	8,732	8,738	8,736	8,736	8,732	8,726	8,734	8,734	8,754	8,754	8,722												
Etendue	0,07	0,06	0,18	0,07	0,04	0,09	0,1	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07												

/3

4.5 Reporter sur le graphique de suivi de production les valeurs trouvées.

/2

4.6 Entourer à l'aide d'un crayon de couleur vert les dérives du procédé.

/2

4.7 Qu'a fait le régleur après le prélèvement N°11 ?

.....

.....

.....

/2

Total de la (partie 4) : /23

PARTIE 5 : SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT

5.1 Afin de réaliser le moulage des lames par RTM light, l'opérateur doit se protéger avec des équipements de protection individuelle afin de travailler en toute sécurité.

Citer trois EPI nécessaires à la protection de l'opérateur :

EPI 1	
EPI 2	
EPI 3	

/3

5.2 Dans le tableau suivant figurent des pictogrammes de signalisation de sécurité présents dans l'atelier composites de l'entreprise.
Compléter ce tableau en désignant les signalisations en suivant l'exemple donné en première ligne.

Avertissement ou indication	 fond jaune
	 fond bleu
	 fond vert
	 fond rouge

/3

5.3 Donner la désignation de ces trois pictogrammes de danger, figurant sur le bidon de catalyseur BUTANOX (utilisé pour la polymérisation de la résine polyester en RTM) :

/3

5.4 En vous aidant de la fiche de données de sécurité du catalyseur BUTANOX M50, donner les consignes à suivre en cas :

D'ingestion de nourriture souillée	
De projections de gouttes dans les yeux	

/3

Total de la (partie 5) : /12

PARTIE 6 : MAINTENANCE

Une panne est survenue sur le thermorégulateur affecté à la presse **Engel V2200**. Afin de pouvoir faire votre rapport au service maintenance, on vous demande de repérer quelques informations sur le schéma électrique se trouvant dans le dossier ressources.

6.1 Quelle est la puissance de chauffe de votre thermorégulateur (en kW) aux bornes du moteur M ?

/1

.....

6.2 Quelle est la tension (en V) aux bornes du moteur M ?

/1

.....

6.3 Donner les repères des fusibles utilisés sur les phases (L_1, L_2 et L_3) :

/1

.....

6.4 Donner la tension (en V) aux bornes du circuit secondaire du transformateur :

/1

.....

6.5 Cocher le relais qui assure la mise sous tension des thermoplongeurs ?

KM1		**KM2**		**KM3**	

/1

6.6 De quelle catégorie fait partie ce relais ?

Pré-actionneur		**Capteurs**		**Actionneur**	

/1

Total de la (partie 6) : /6

PARTIE 7 : REVALORISATION DES MATIÈRES

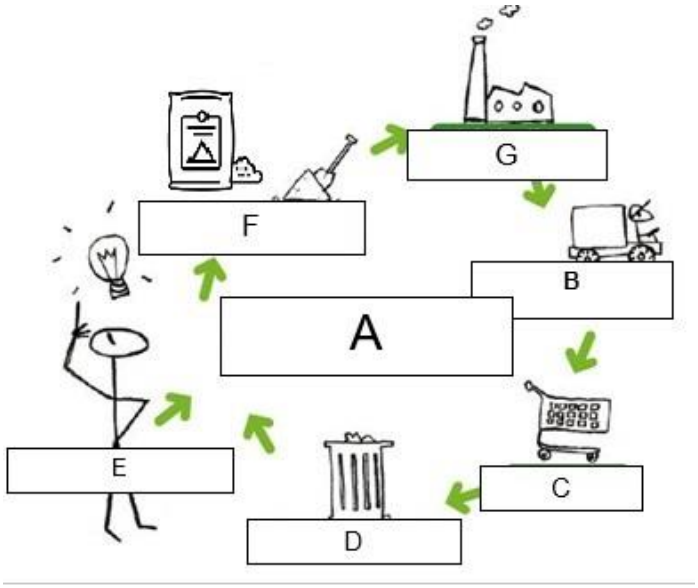
La Plasturgie se recycle !

Répondez aux questions à partir de vos connaissances et de l'article de presse se trouvant dans le dossier ressources.

7.1 Quelle norme environnementale organise la gestion des déchets dans l'entreprise ?

7.2 Compléter le tableau à l'aide du schéma suivant :

/2



Repère	Étapes
A	**Économie circulaire**
B	
C	
D	
E	
F	
G	

/3

On ne peut pas trier sans identifier.

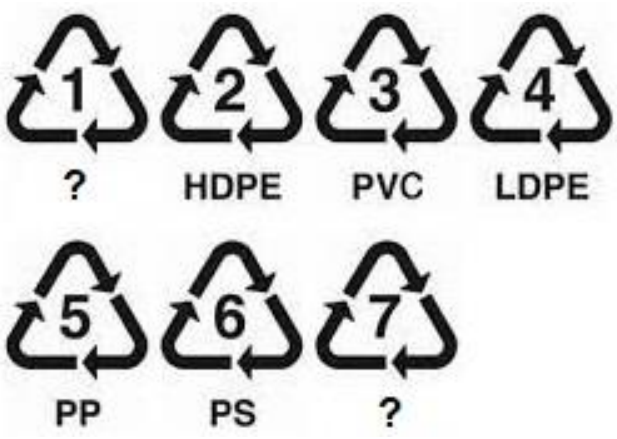
7.3 Expliquer la différence entre ces deux logos ?





/2

7.4 Compléter et expliquer les désignations incomplètes :



/2

7.5 Quelle technique permet de **valoriser énergétiquement** les objets plastiques en fin d'usage ?

.....

/1

7.6 Quelle technique permet de **valoriser chimiquement** des matières plastiques en fin d'usage ?

.....

/1

7.7 Quelle technique permet de valoriser les matières plastiques broyées ?

.....

/1

7.8 Compléter le tableau suivant à partir de l'article de presse se trouvant dans le dossier ressources :

Matière	Nouvelle réutilisation possible / application
PVC	Tubes ou fibres
PET	
PE HD	

/2

Total de la (partie 7) : /14

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.