

## DOSSIER TECHNIQUE

### Système articulé – bras zéro gravité

Le produit étudié est un système articulé qui fait partie d'un bras zéro gravité « Gobio » commercialisé par la société GEBE 2. Le bras zéro gravité permet d'assister des opérateurs dans l'industrie ou sur des chantiers pour porter des outils lourds tels que des meuleuses, perforateurs, ponceuses. La masse des outils peut aller jusqu'à 40 kg.



Bras Gobio équipé d'une meuleuse



Bras en cours d'utilisation

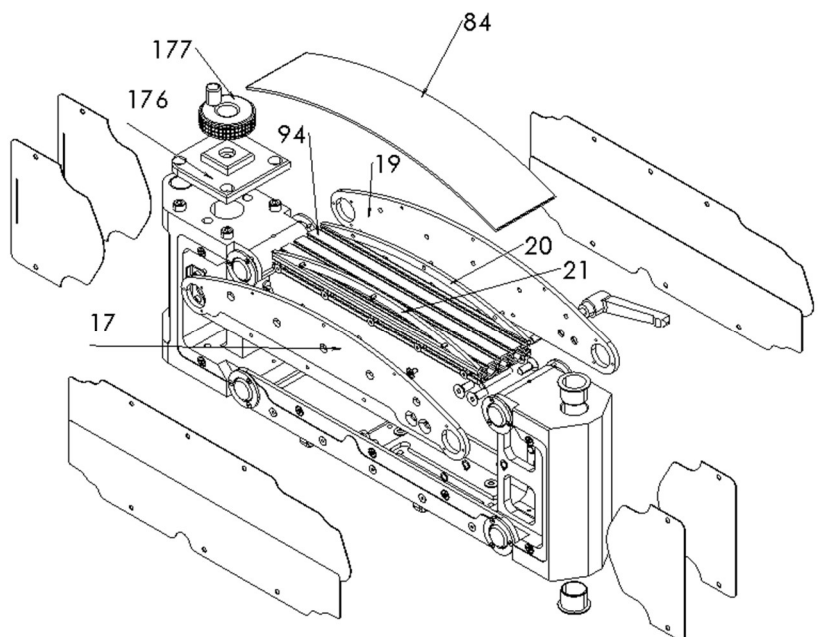
Le système articulé équipé d'un vérin à gaz réduit ou annule le poids ressenti par l'opérateur lors du maniement d'un outil électroportatif. Sur le schéma suivant, le vérin à gaz situé à l'intérieur du système n'est pas représenté. Toutes les pièces sont réalisées en aluminium.

La société GEBE 2 souhaite optimiser les coûts de fabrication du système articulé en remplaçant certaines pièces métalliques par des pièces en matériaux polymères et en réalisant de l'intégration de fonctions (plusieurs pièces métalliques remplacées par une seule en polymère).

**Les études 1, 2, 3 et 4** porteront sur le remplacement de 3 pièces (17, 19, 84) réalisées pour l'instant en aluminium par un **carter** en matériaux composites.

**L'étude 5** consistera à reconcevoir la platine 176 en aluminium par une pièce injectée en thermoplastique.

**L'étude 6** portera sur la conception de la nouvelle molette de réglage 177.



N°	Nombre	Nom
84	1	Chapeau
17	1	Biellette gauche
19	1	Biellette droite
176	1	Platine
177	1	Molette de réglage
20 et 21	1	Renforts
94	1	Profilé alu

## DT4 caractéristiques des renforts composites

Renforts	Descriptif	Volume de résine en cm <sup>3</sup> pour un carter d'épaisseur 5 mm	Coût du renfort par carter (€)
Lancore 450/450 et multiaxiaux 300	Mat de fils continus souple et sans liant. Il s'adapte aisément sur un moule, offre un bon fini de surface avec un multiaxial et permet d'obtenir des propriétés mécaniques élevées et orientées afin d'avoir une bonne résistance au choc.	310	4,05
Multicore	Complexe tridimensionnel avec un mat à fils coupés cousu sur une seule face d'une âme PP non tissée. Il est facile à manipuler et à draper sur un moule complexe	380	3,95
Unifilo® U813	Mats à fils continus pouvant servir à la fois de drainant et de renfort. 225 à 900 g.m <sup>-2</sup>	410	3,50
Multimat® Lite S200/GP135/ S300	Complexe tridimensionnel avec une âme légère en verre/PE tricotée. Il offre une énorme résistance en compression et convient très bien à un RTM Light assisté vide.	380	3,85

## DT5 courbes essais de traction renforts

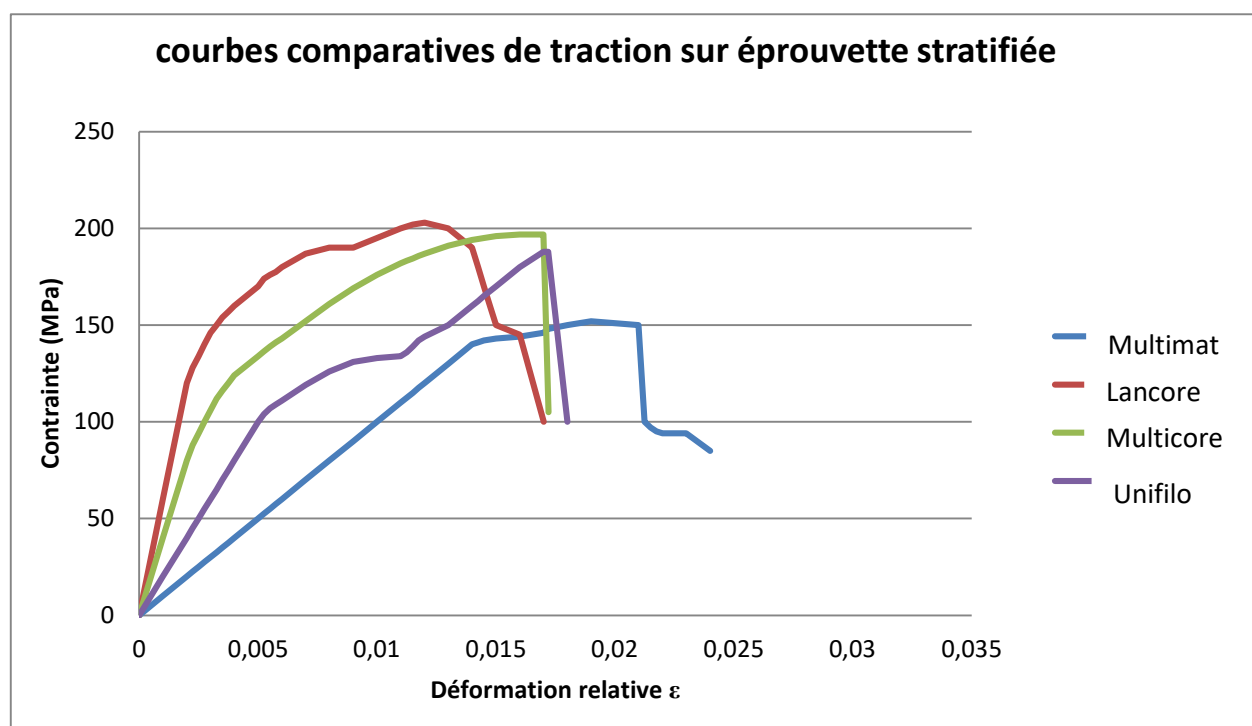


Tableau 1 : Conditions d'essais recommandées

Produit	Type de viscosimètre	Fréquence de rotation min <sup>-1</sup>	Température °C	Remarques particulières
Résine phénoliques	A <sup>1)</sup>	50	23	Lecture après 1 min de rotation
Résines polyesters	A <sup>1)</sup>	10	23	
Résines époxydes	A <sup>1)</sup>	10	23	
Adhésifs	A <sup>1)</sup>	10 ou 20	23	
Dispersions aqueuses	A <sup>1)</sup>	50	23	
Résines PVC pour pâtes	A <sup>1)</sup>	20	23	
1) L'emploi des types B ou C est autorisé lorsque la viscosité du produit est supérieure à la viscosité limite mesurable à la fréquence de rotation recommandée.				

Tableau 2 - Viscosité maximale (Pa·s) selon le type de viscosimètre, la fréquence de rotation utilisée et le mobile

Type de viscosimètre	Fréquence de rotation min <sup>-1</sup>	Numéro du mobile						
		1	2	3	4	5	6	7
A	100	0,1	0,4	1	2	4	10	40
	50	0,2	0,8	2	4	8	20	80
	20	0,5	2	5	10	20	50	200
	10	1	4	10	20	40	100	400
	5	2	8	20	40	80	200	800
	4	2,5	10	25	50	100	250	1 000
	2,5	4	16	40	80	160	400	1 600
	2	5	20	50	100	200	500	2 000
	1	10	40	100	200	400	1 000	4 000
B	0,5	20	80	200	400	800	2 000	8 000
	100	0,2	0,8	2	4	8	20	80
	50	0,4	1,6	4	8	16	40	160
	20	1	4	10	20	40	100	400
	10	2	8	20	40	80	200	800
	5	4	16	40	80	160	400	1 600
	2,5	8	32	80	160	320	800	3 200
	2	10	40	100	200	400	1 000	4 000
	1	20	80	200	400	800	2 000	8 000
C	0,5	40	160	400	800	1 600	4 000	16 000
	100	0,8	3,2	8	16	32	80	320
	50	1,6	6,4	16	32	64	160	640
	20	4	16	40	80	160	400	1 600
	10	8	32	80	160	320	800	3 200
	5	16	64	160	320	640	1 600	6 400
	2,5	32	128	320	640	1 280	3 200	12 800
	2	40	160	400	800	1 600	4 000	16 000
	1	80	320	800	1 600	3 200	8 000	32 000
*) 1 Pa·s = 10 <sup>3</sup> cP		160	640	1 600	3 200	6 400	16 000	64 000

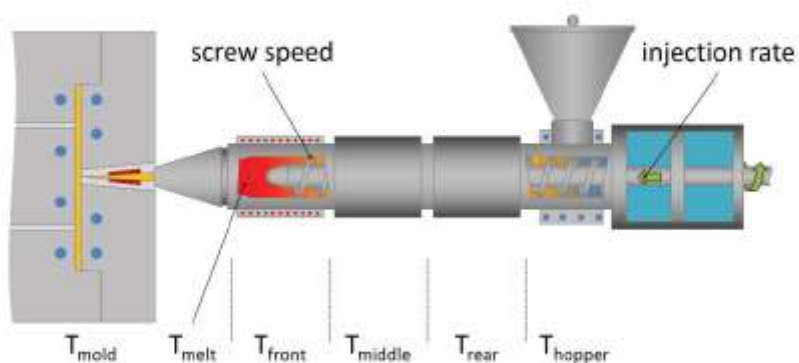
### TDS Polyfort™ FPP 20 GFC

Polypropylene Homopolymer

Injection	Nominal Value (English)	Nominal Value (SI)
Drying Temperature	176°F	80°C
Drying Time	2.0 to 3.0 hr	2.0 to 3.0 hr
Suggested Max Regrind	20%	20%
Processing (Melt) Temp	446 to 518°F	230 to 270°C
Mold Temperature	104 to 158°F	40 to 70°C

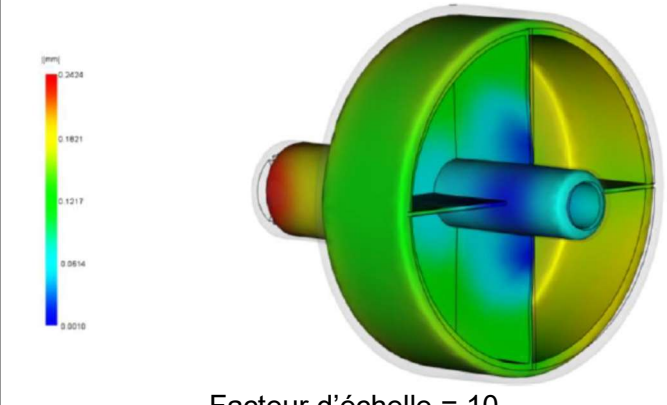
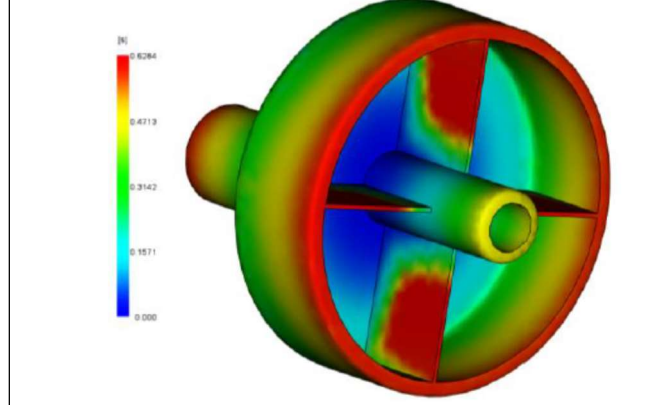
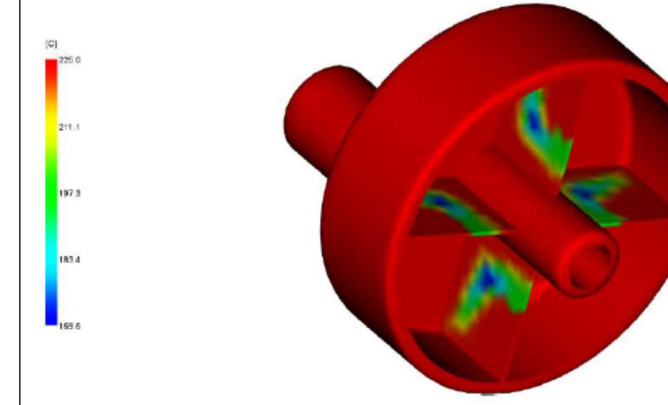
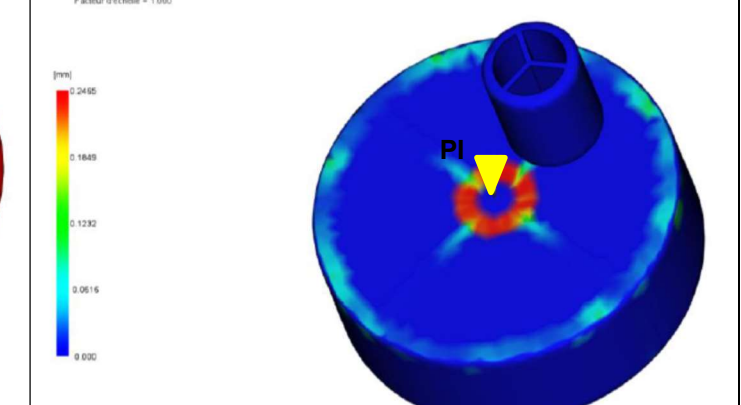
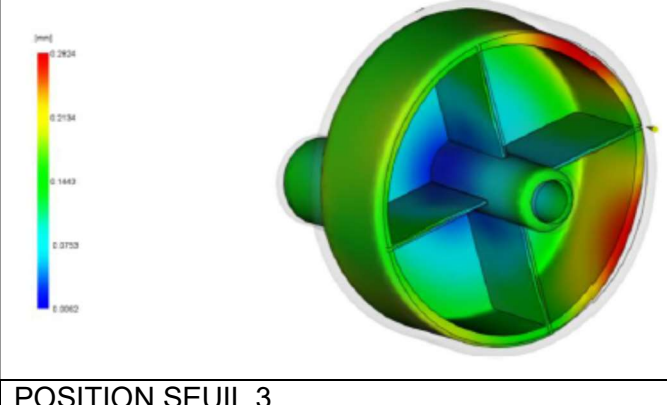
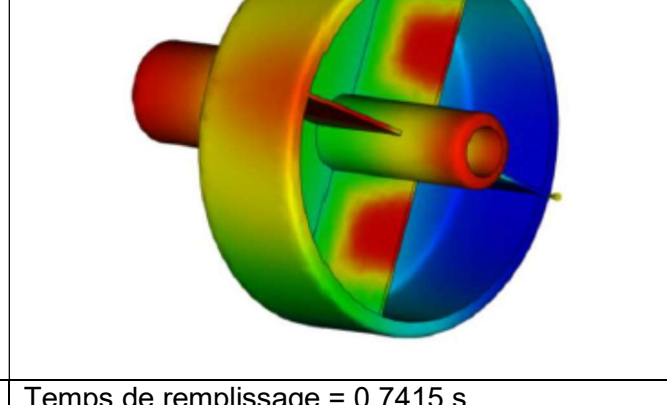

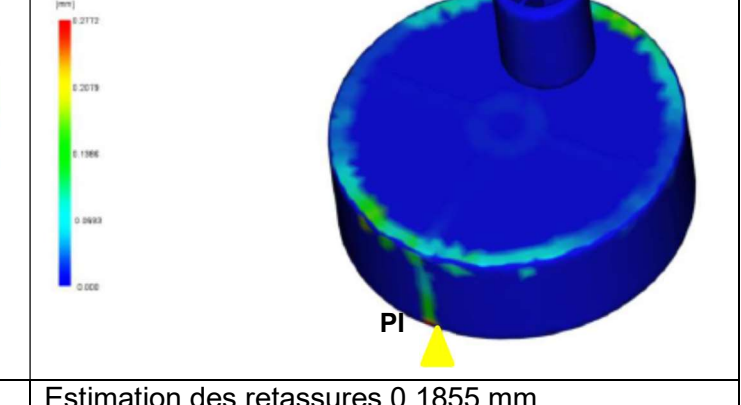
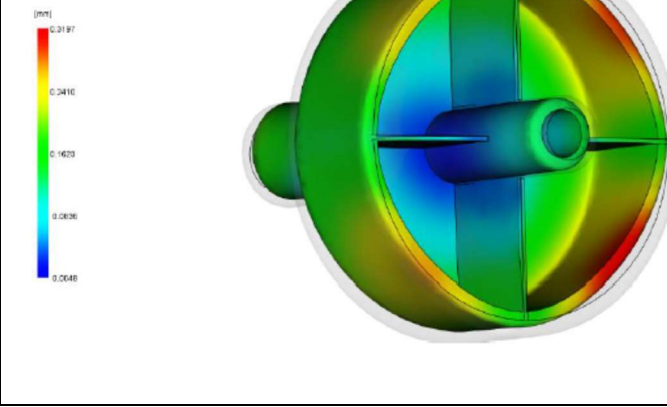
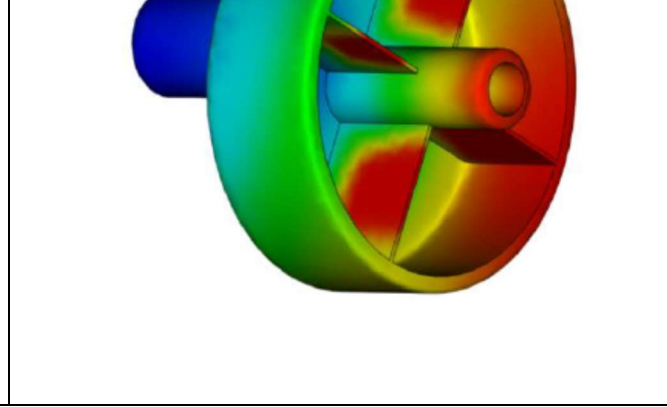
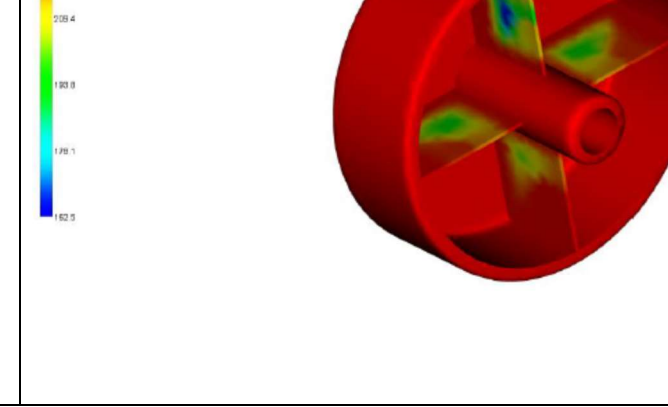
#### Injection Notes

\*Drying normally not necessary





DT14 analyse rhéologique de la molette de réglages

<p>POSITION SEUIL 1 Déflexion tous les effets - 0,2424 mm Facteur d'échelle = 10</p> 	<p>Temps de remplissage = 0,6284 s</p> 	<p>Température au front d'écoulement 225°C</p> 	<p>Estimation des retassures 0,2465 mm</p> 
<p>POSITION SEUIL 2 Déflexion tous les effets – 0,2824 mm Facteur d'échelle = 10</p> 	<p>Temps de remplissage = 0,6271 s</p> 	<p>Température au front d'écoulement 225°C</p> 	<p>Estimation des retassures 0,2772 mm</p> 
<p>POSITION SEUIL 3 Déflexion tous les effets – 0,3197 mm Facteur d'échelle = 10</p> 	<p>Temps de remplissage = 0,7415 s</p> 	<p>Température au front d'écoulement 225°C</p> 	<p>Estimation des retassures 0,1855 mm</p> 