



CP 83 – Bureau d'études pour la fabrication et l'assemblage

Examen Final – P12

Consignes :

- ✓ Cet examen comporte deux parties. Ces **deux parties** doivent absolument être rédigées sur des **copies différentes**.
- ✓ Un **document réponse** est à rendre **signé** (avec la partie 2).
- ✓ Durée de l'examen : 2h.
- ✓ Seul document autorisé : poly de cours « M. Varret ».
- ✓ Calculatrice autorisée.
- ✓ Une copie soignée sera fortement appréciée !! Mettez en valeur vos résultats.

Partie 1

Questions :

Les questions suivantes méritent une qualité de rédaction et des explications/schémas suffisamment clairs pour qu'ils soient compris par le correcteur. Merci de vous appliquer.

Question 1

- Le logiciel Mecamaster possède deux principaux « modules » de calcul. Quels sont-ils ? A quoi servent-ils ?
- Pour chaque module cité précédemment, lister :
 - les données d'entrée à fournir au logiciel
 - les données de sortie que le logiciel fournit en réponse, suite aux calculs réalisés.
- Comment sont stockées et organisées les données Mecamaster dans l'arbre CSG de Catia.
- Dans le déroulement d'un projet de conception, à quel stade cet outil est-il susceptible d'intervenir ?

Question 2

- Combien existe-t-il de types de défauts d'états de surface ?
- Donner, pour chacun de ces types, leurs caractéristiques suivantes :
 - schéma avec ordres de grandeur du défaut en x et y,
 - causes probables du défaut,
 - autre information utile, si nécessaire.

Question 3

Les paramètres de rugosité les plus connus sont « Ra » et « Rt ».

- Que signifient le « t » de Rt et le « a » de « Ra ».
- Expliquer, en illustrant votre propos avec un schéma, ce que représentent physiquement chacun de ces deux paramètres.

Partie 2

Présentation

1. Introduction

L'étude porte sur le tolérancement d'un carter aluminium (1) de moteur électrique, dont un écorché est illustré sur la Figure 1.

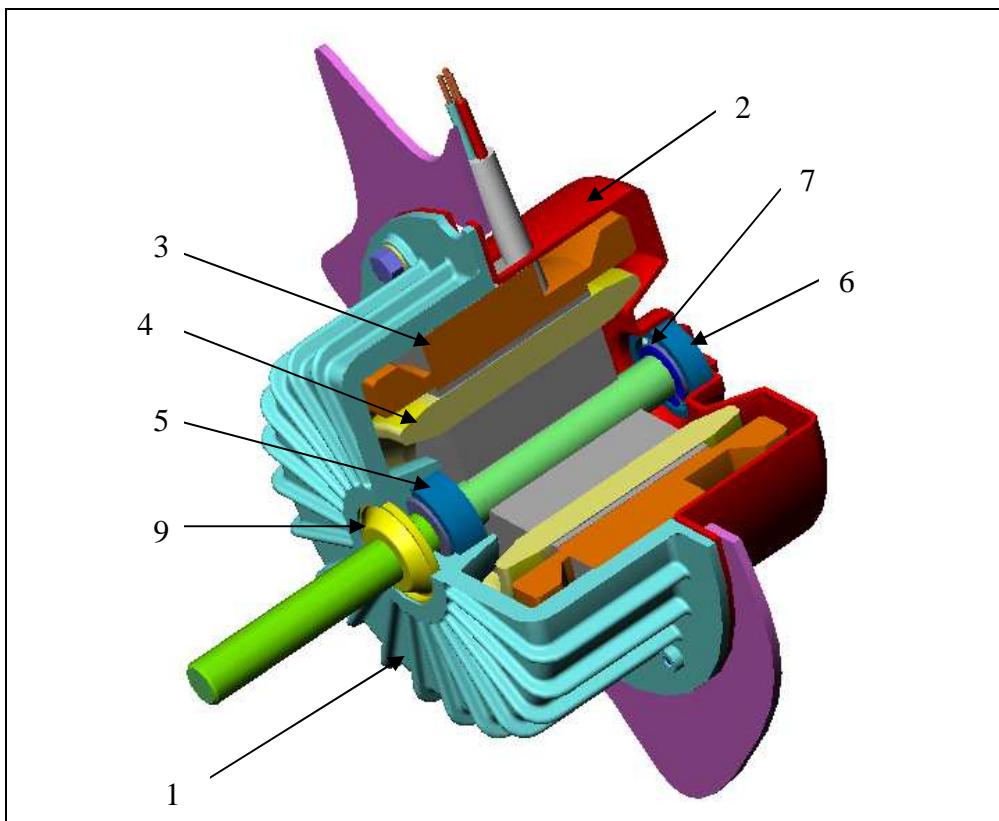


Figure 1 : Écorché du moteur

Le plan d'ensemble de ce moteur et la nomenclature sont disponible en annexes.

2. Étude des groupes fonctionnels de surfaces :

Groupe fonctionnel de surfaces appartenant au carter rep. 1	Pièces en contact		Fonction technique	Modèle	Solution technologique
	Pièces en liaison	Nombre de surfaces de contact			
GFS 1	3	1	Assemblage du flasque aluminium 1 avec le stator 3	Centrage (cylindre long)	Emboîtement du stator rep. 3
GFS 2	5	2	Réalisation de la liaison pivot (guidage du rotor rep. 4)	Centrage + appui plan	Emboîtement du roulement rep. 5
GFS 3	2,10	1	Isolement du système par rapport à l'extérieur	Appui plan + orientation et maintien	Assemblage du carter aluminium rep. 1 sur le carter en tôle rep. 2 par trois vis rep. 10
GFS 4	9	2	Étanchéité électrique Norme IP44	Centrage + appui plan	Emboîtement du déflecteur rep. 9 sur le flasque aluminium rep.1
GFS 5	3 boulons M6	3 x 1	Fixation de l'ensemble sur le bâti de la machine frigorifique		Fixation sur le bâti machine par trois boulons M6
GFS 6			Évacuation des calories		24 nervures réparties régulièrement sur le carter rep. 1
GFS 7			Passage des fils d'alimentation		

3. Relations entre groupes fonctionnels de surfaces :

Relation entre groupes fonctionnels	Symbole	Fonction technique
GFS 1 / GFS 3	R1	Positionnement du carter en tôle rep.2 par rapport au stator rep.3
GFS 1 - GFS 3 / GFS 2	R2	Positionnement de l'arbre moteur (rotor) rep. 4 par rapport au stator rep. 3
GFS 1 / GFS 4	R3	Positionnement du déflecteur rep. 9 par rapport au rotor rep. 4

4. Identification des groupes fonctionnels de surfaces :

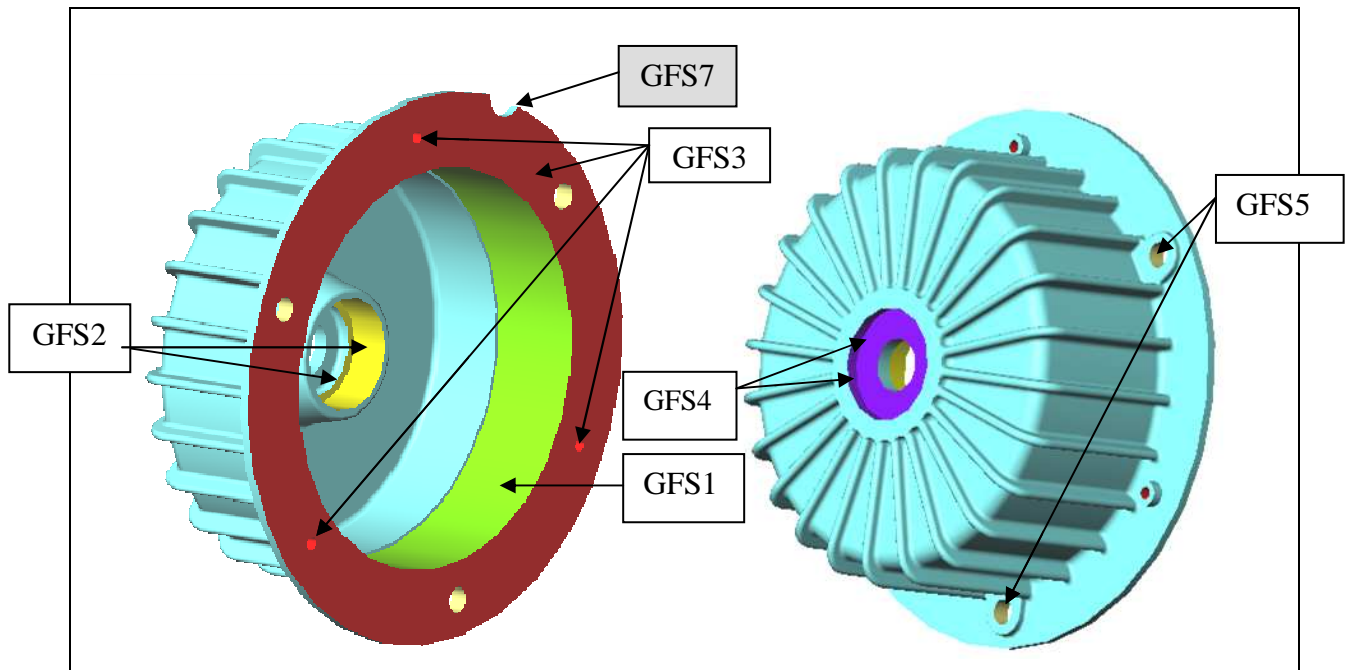


Figure 2 : Identification des groupes fonctionnels de surfaces

Travail demandé :

Le carter 1 est obtenu en fonderie d'aluminium, par moulage au sable. Les surfaces fonctionnelles (GFS1 à GFS7) sont usinées.

On s'intéresse à la fonction technique GFS1/GFS3 : Positionnement du carter en tôle rep.2 par rapport au stator rep.3.

Pour chaque groupe de surfaces traité, il s'agit d'apporter toutes les spécifications utiles à la caractérisation géométrique et dimensionnelle de ces surfaces.

Vous devez indiquer sur feuille de copie les raisonnements vous ayant permis de déterminer :

- les surfaces fonctionnelles,
- les états de surface,
- les cotes dimensionnelles particulières,
- les ajustements (type et valeur),
- les spécifications de forme, d'orientation, de position s'il y a lieu.

Vous devez ensuite reporter sur le document réponse (mise en plan non cotée du carter) l'ensemble de ces spécifications.

Sur feuille de copie tout comme sur le document réponse, il vous est conseillé, pour l'élaboration de votre tolérancement, de suivre l'ordre chronologique suivant :

- a) spécifications générales,
- b) GFS1 (alésage) : caractérisation et liaison aux surfaces brutes,
- c) GFS3 (plan uniquement) : caractérisation et liaison aux surfaces brutes. (NB : le système alésage/plan ainsi caractérisé est à utiliser pour les spécifications fonctionnelles suivantes)
- d) GFS3 (trous pour vis de fixation du carter tôle) : caractérisation, spécifications,
- e) GFS3 / GFS1 : caractérisation des contraintes liant ces deux groupes fonctionnels de surfaces.

Annexes

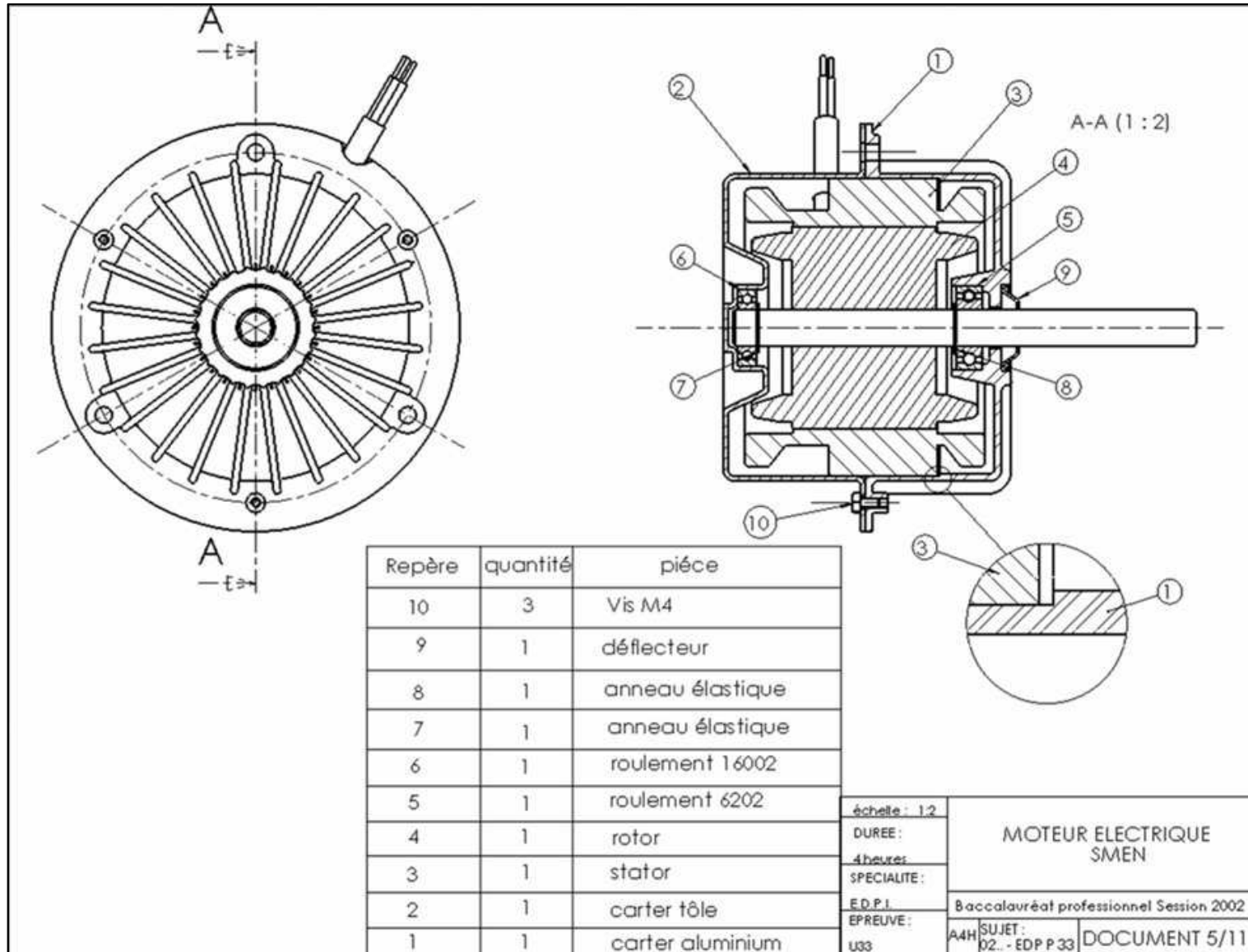
1. Principaux IT

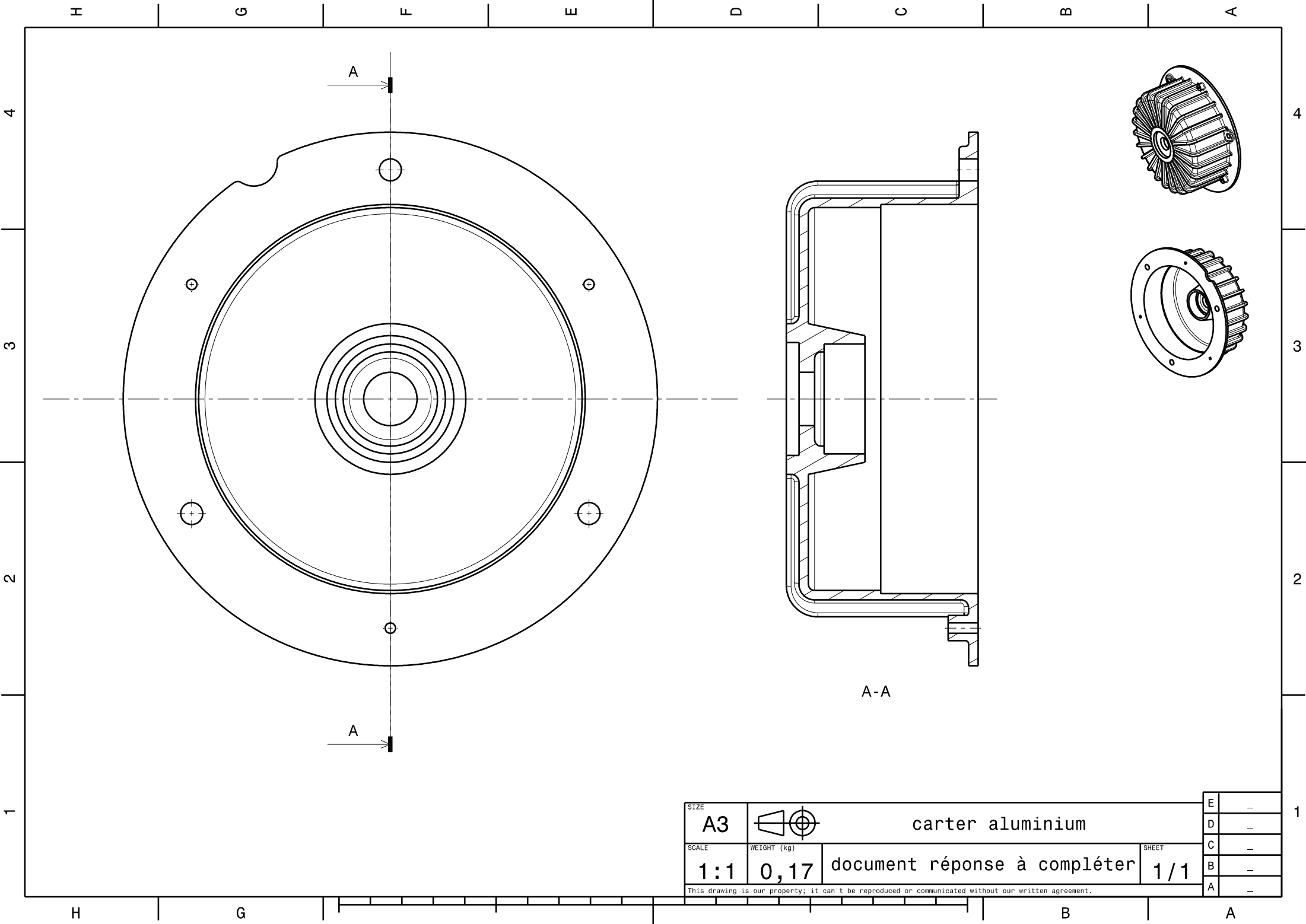
Principales qualités ou tolérances (IT) ISO (IT en micromètre : 1µm = 0.001 mm)													
dimensions nominales en mm													
au-delà de →	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus) →	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
IT5	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27
IT6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40
IT7	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63
IT8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97
IT9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155
IT10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250
IT11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400
IT12	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630
IT13	140	180	220	270	330	390	460	540	630	720	810	890	970

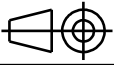
2. Dispersions de mise/remise en position

Dispersions dues aux prises de pièces		
Surface d'appui brute	Moulage au sable	0.4
	Moulage en coquille	0.2
	Sciage	0.1 à 0.4
Surface d'appui usinée		0.02 à 0.1
Dispersions dues aux portes pièces		
Mandrin 3 mors durs	Dispersion de coaxialité	0.1 à 0.2
Mandrin 3 mors doux		0.02 à 0.04
Centreur cylindrique		Fonction du jeu
Centreur conique		0.02

3. Plan d'ensemble du moteur et nomenclature





SIZE	A3		carter aluminium	
SCALE	1:1	WEIGHT (kg)	0,17	document réponse à compléter
				SHEET
				1/1

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

E	-
D	-
C	-
B	-
A	-