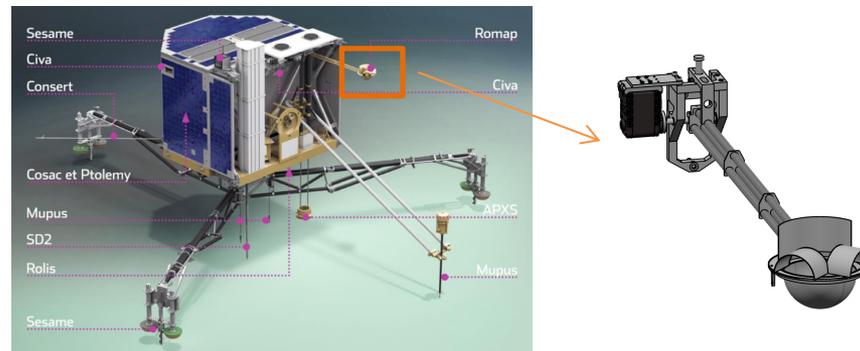


# Fabrication Assistée par Ordinateur : Arbre-ServoMoteur AX-18A Contexte d'usinage



F.SPALONY

## 1.1. Présentation du contexte

Le but de ce TP est de **découvrir l'univers de la Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)** à l'aide de 3DExperience grâce aux applis **Prismatic Machining** et **Mill-Turn Machining**. Il est demandé d'étudier la **conception existante du système ROMAP** du Philea, de la modifier et de réaliser la ou les **pièces reconçues sur MOCN**.



Mill-Turn Machining



Prismatic Machining

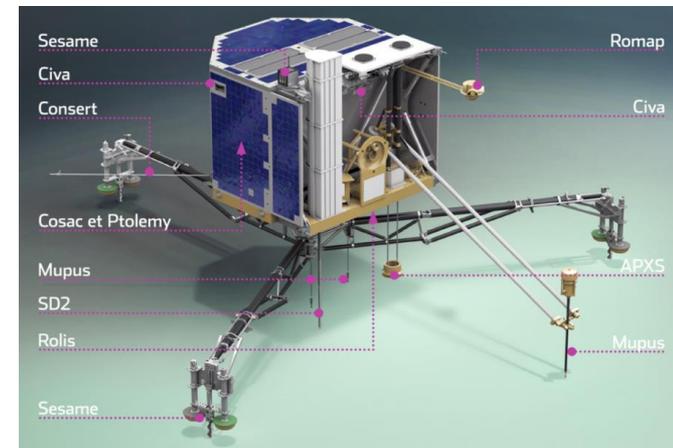
## 1.2. Philae (atterrisseur)

Rosetta, sonde spatiale de l'ESA, avait pour objectif l'étude de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko. Elle a été la première mission à tenter la mise en orbite d'un vaisseau spatial autour d'une comète et à y déposer un module d'atterrissage à sa surface, la sonde Philae. La mission de Philae consistait à analyser la comète sous tous ses aspects : composition du sol, propriétés physiques, niveau d'activité... Elle avait pour cela plusieurs appareils de mesure embarqués :

Pour l'atterrisseur dont l'encombrement est à l'échelle de l'homme, il était indispensable de réaliser une maquette à l'échelle 1 qui servirait de support à la communication faite autour de cette mission « Cornestone » de l'ESA, une maquette PHILEA qui puisse montrer les principales activités de cet atterrisseur Philae au fonctionnement très complexe.

## 1.3. Romap

ROMAP (Rosetta Lander Magnetometer and Plasma Monitor) est un magnétomètre qui doit mesurer l'intensité du champ magnétique de la comète et les interactions avec le vent solaire.



**Fig. Romap**

Source : <https://sci.esa.int/web/rosetta/-/55067-romap-magnetic-field-and-plasma-sensor>

## 1.2. Fonctionnement mécanique du système Romap

Actuellement, l'ensemble charnière est fixé sur un profilé ITEM de la structure. Le ServoMoteur AX18 entraîne un axe épaulé guidé en rotation à l'aide de 2 paliers à colerette IGUS. L'axe épaulé entraîne à son tour, à l'aide d'un méplat et d'une vis de pression, la rampe en rotation de façon à sortir le Magnétomètre de l'atterrisseur Philéa.

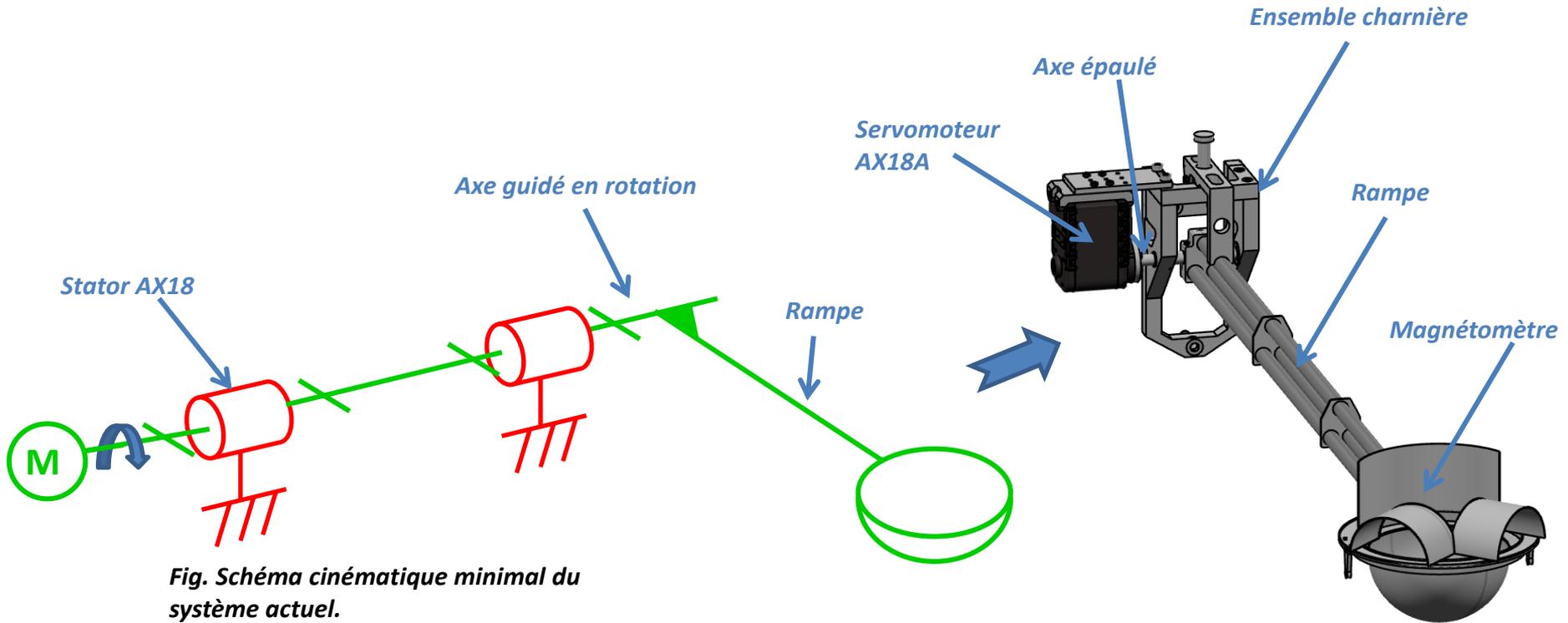


Fig. Schéma cinématique minimal du système actuel.

Fig. Système ROMAP

## 1.2. Modification de la conception

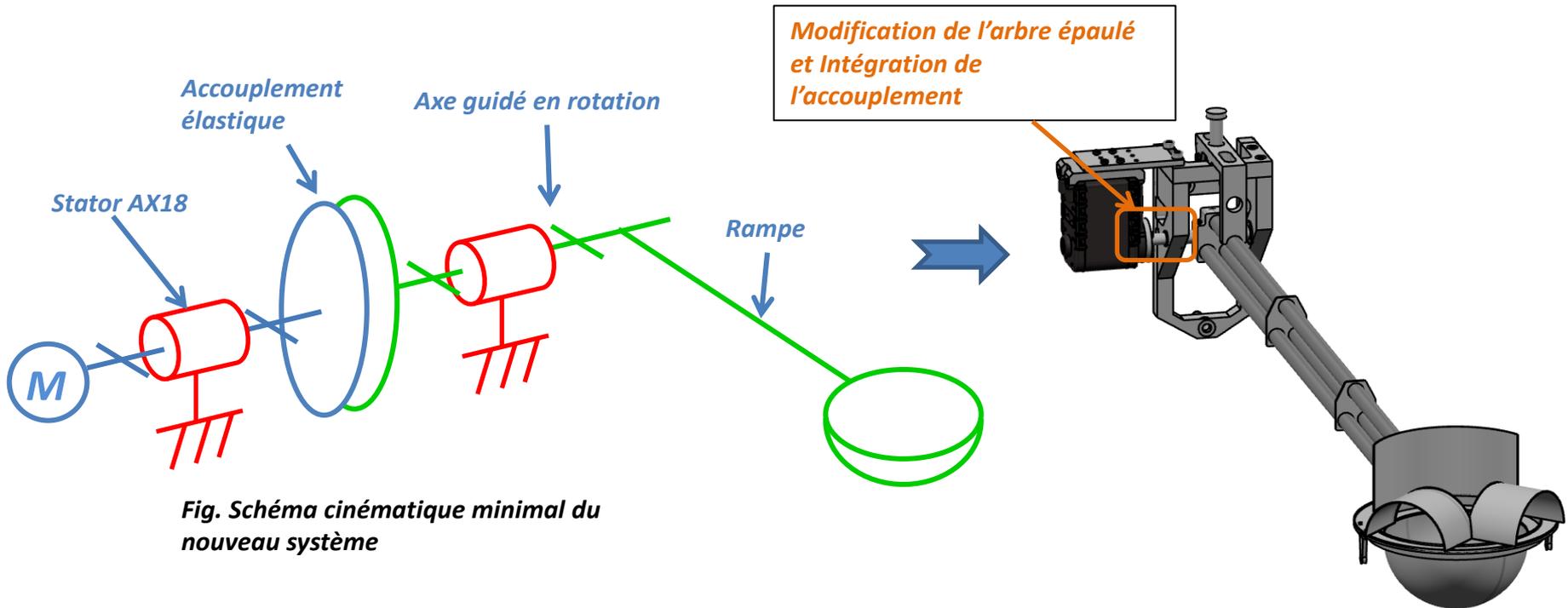
L'axe épaulé actuel assure 2 fonctions techniques :

- Entraîner en rotation le SE Rampe+Magnétomètre,
- Guider en rotation le SE Rampe+Magnétomètre.

Le client souhaite que ces 2 fonctions soient séparées. Un arbre épaulé, fixé au servo moteur AX18, entraîne en rotation un autre arbre guidé en rotation grâce à 2 paliers à collerette. La transmission de puissance entre les 2 arbres est alors assurée via un accouplement élastique de type accouplement à mâchoire incurvée Ruland.



**Fig. Accouplement à mâchoire incurvée Ruland MJC25-6**



**Fig. Schéma cinématique minimal du nouveau système**

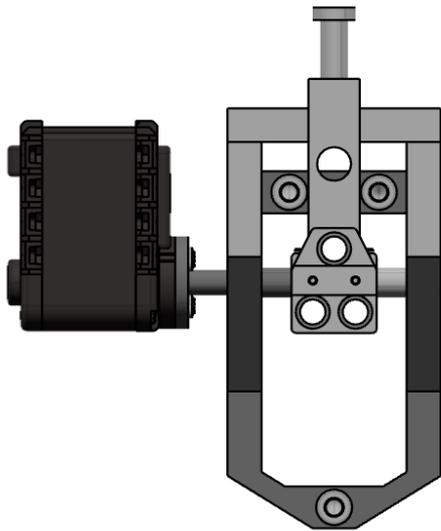
**Fig. Système ROMAP**

# 1. Contexte de l'étude:

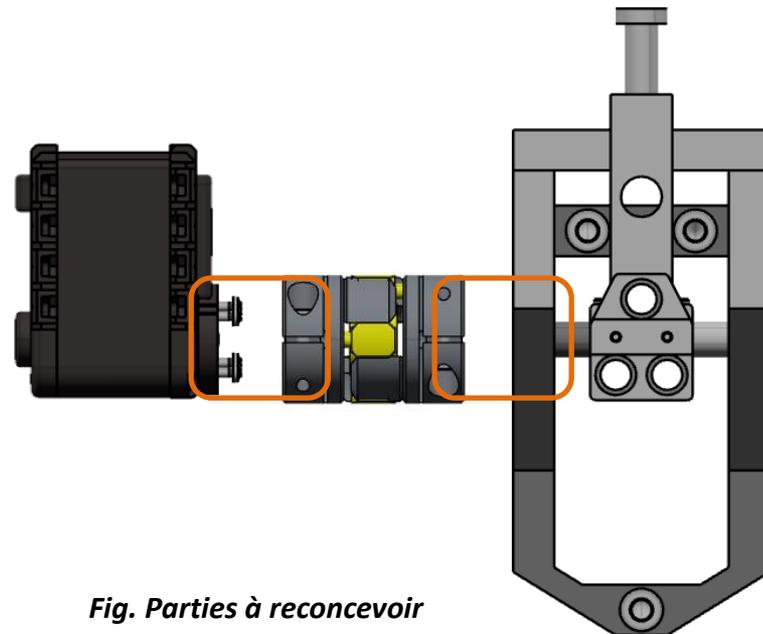
Les schémas, ci-dessous, présentent la conception actuelle et le mécanisme à reconcevoir avec l'intégration de l'accouplement Ruland.

L'espace entre chaque composant est à définir.

*Rq: Dans cette partie, la fixation du servomoteur qui doit, elle-aussi, être reconçue n'est pas étudiée.*



*Fig. Conception actuelle*



*Fig. Parties à reconcevoir*

*Fig. Système ROMAP*

## 1.3. Documentation techniques

Pour concevoir les nouveaux arbres, il est important de s'appuyer sur les documentations techniques des composants implantés :

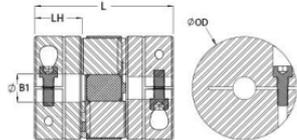
- Accouplement élastique Ruland MJC25-6
- Servomoteur Dynamixel AX-18A
- Paliers à collerette IGUS GFM 06-08-08.

### 1.3.1. Accouplement élastique Ruland



#### MJC25-6-A

Ruland MJC25-6-A, 6mm Jaw Coupling Hub, Aluminum, Clamp Style, 25.4mm OD, 11.9mm Length



#### Description

Ruland MJC25-6-A is a clamp zero-backlash jaw coupling hub with a 6mm bore, 25.4mm OD, and 11.9mm length. It is a component in a three-piece design consisting of two aluminum hubs and an elastomeric insert called the spider creating a lightweight low inertia coupling capable of speeds up to 8,000 RPM. This three-piece design allows for a highly customizable coupling that easily combines clamp or set screw hubs with inch, metric, keyed, and keyless bores. Spiders are available in three durometers allowing the user to tailor coupling performance to their application. Ruland jaw couplings have a balanced design for reduced vibration at high speeds. Hardware is metric and tests beyond DIN 912 12.9 standards for maximum torque capabilities. MJC25-6-A is machined from bar stock that is sourced exclusively from North American mills and is RoHS3 and REACH compliant. It is manufactured in our Marlborough, MA factory under strict controls using proprietary processes.

#### Product Specifications

Product Specifications		* Shaft Penetration B1	
Bore (B1)	6 mm	Shaft Penetration B1	11.9 mm
Outer Diameter (OD)	25.4 mm	Bore Tolerance	+0.03 mm / -0.00 mm
Hub Width (LH)	11.9 mm	Length (L)	35.3 mm
Forged Clamp Screw	M3	Number of Screws	1 ea
Screw Material	Alloy Steel	Screw Finish	Black Oxide

\* Tolérance sur le perçage



15.25 Principaux ajustements		Arbres <sup>a</sup>	H 6	H 7	H 8	H 9	H 11
Pièces mobiles l'une par rapport à l'autre	Pièces dont le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc.).	c				9	11
	Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré).	d				9	11
	Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude.	e	7	8	9		
Pièces immobiles l'une par rapport à l'autre	Démontage et remontage possible sans détérioration des pièces	f	6	6-7	7		
		g	5	6			
	Démontage impossible sans détérioration des pièces	h	5	6	7	8	
		js	5	6			
		k	5				
		m		6			
Démontage impossible sans détérioration des pièces	l'assemblage ne peut pas transmettre d'effort	p		6			
		s			7		
	l'assemblage peut transmettre des efforts	u			7		
		x			7		

Ø6H9

Diamètre de l'arbre préconisé pour des pièces mobiles l'une par rapport à l'autre et une mise en place à la main : Ø6h8

## 1.3.2. Servomoteur Dynamixel AX-18A

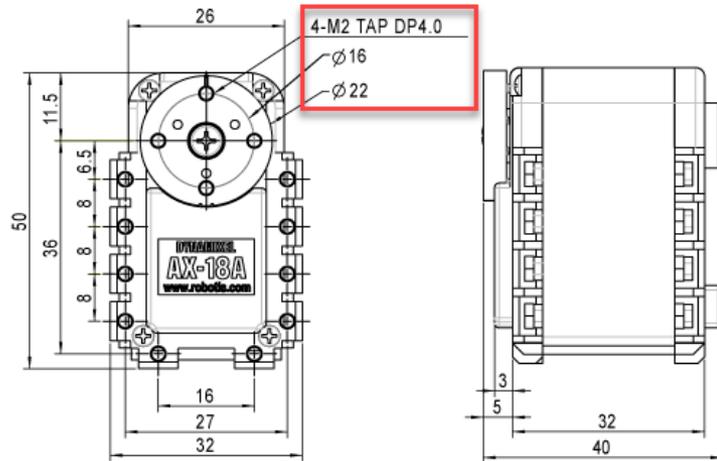
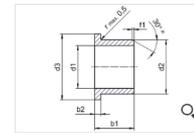


Fig. Documentation technique Dynamixel AX-18A

## 1.3.3. Palier à collerette IGUS GFM 0608-08

### iglidur® G, palier à collerette, mm



- L'universel, notre grand classique avec un excellent rapport qualité-prix
- Résistance élevée à l'usure
- Insensible à la poussière et à la saleté
- Economique

Référence

GFM-0608-08

Ø d1 [mm]

6,0

Diamètre extérieur d2 [mm]

8,0

Diamètre de collerette d3 [mm]

12,0

Longueur du palier b1 [mm]

8,00

Épaisseur de collerette b2 [mm]

1,00

Tolérance d1 palier

+0,020 +0,068 mm, E10

i La tolérance d1 indiquée est donnée après emmanchement Méthode de vérification.

#### Tolérances de fabrication et de montage

Tolérance d1 palier	+0,020 +0,068 mm, E10
Tolérance d3	d13
Tolérance b1	h13
Tolérance b2	h13
Tolérance de l'alésage	0 +0,015 mm, H7
Tolérance de l'arbre	0 -0,030 mm, h9
d1 après emmanchement (maxi)	6,068 mm
d1 après emmanchement (mini)	6,020 mm
Alésage (maxi)	8,015 mm
Alésage (mini)	8,000 mm
Cotes de l'arbre (maxi)	6,000 mm
Cotes de l'arbre (mini)	5,970 mm

Fig. Documentation technique Palier à collerette GFM-0608-08

### 1.4. Reconception proposée

À partir des documentations techniques précédentes, dessiner :

- la pièce « RO-Arbre epaule servo » fixée au servomoteur et ajustée à l'accouplement élastique Ruland,
- L'arbre entre l'accouplement élastique et l'ensemble charnière.

Indiquer les ajustements nécessaires.

