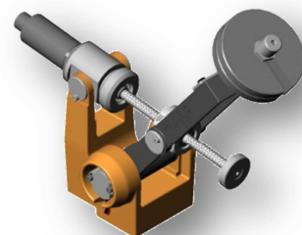


## ROBOT MAXPID

**DOCUMENTS**  
**RESSOURCES**



## Table des matières

Fiche 1	Présentation Générale.....	3
Fiche 2	Mise en service du Maxpid .....	5
	Mise sous tension.....	5
	Mise en mouvement .....	5
Fiche 3	Affichage d'un tracé sur Excel .....	6
	Réaliser une mesure avec le Maxpid.....	6
	Import des points avec Excel.....	6
Fiche 4	Pense – bête Méca3D .....	7
	Déclaration des pièces .....	7
	Déclaration des liaisons.....	7
	Réaliser le calcul et la simulation .....	8
	Réalisation des courbes .....	8
	Exporter des courbes au format texte .....	8
Fiche 5	Description structurelle et technologique.....	9
	Transmission mécanique.....	9
	Alimentation et distribution de l'énergie électrique .....	11
	Joints de Oldham.....	12
	Moteur à courant continu.....	13

Génératrice tachymétrique .....	14
Potentiomètre rotatif.....	14
Écrous pour vis à billes .....	15
Fiche 6 Ingénierie Système .....	18
Présentation de la maquette .....	18
Diagramme des exigences.....	19
Diagramme de blocs.....	21
Diagramme de blocs internes .....	22

## Fiche 1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La chaîne fonctionnelle MAXPID est un élément réel d'un robot 3 axes et équipé à son extrémité d'une pince de préhension dotée d'une rotation de poignée et parfois d'une allonge télescopique de même axe. Ce type de robot est utilisable avec des adaptations dans plusieurs domaines d'application, dont la cueillette de fruits.

L'intérêt de ce robot est d'augmenter les rendements de production en évitant à l'agriculteur des mouvements répétitifs et en sélectionnant les fruits en fonction de l'endroit de la vente :

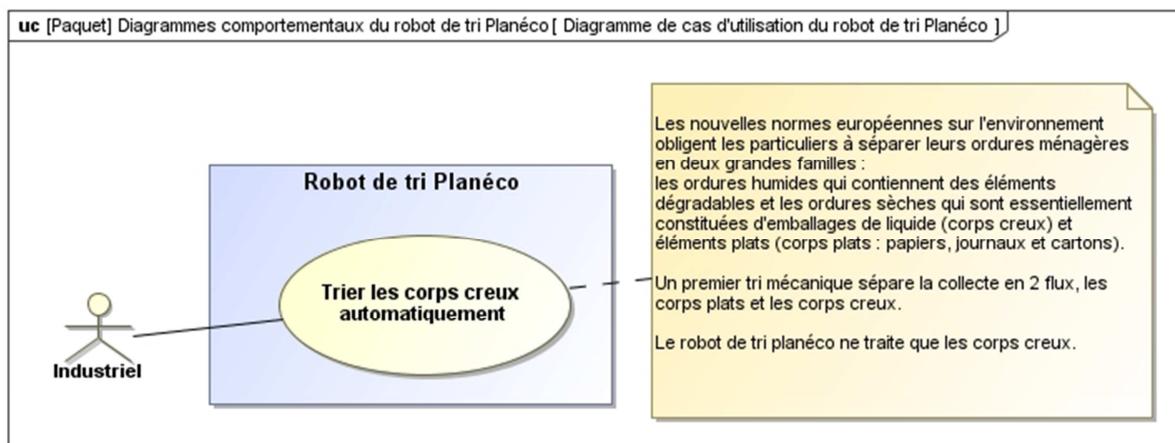
Fruits mûrs pour un acheminement de 24h sur le lieu de distribution

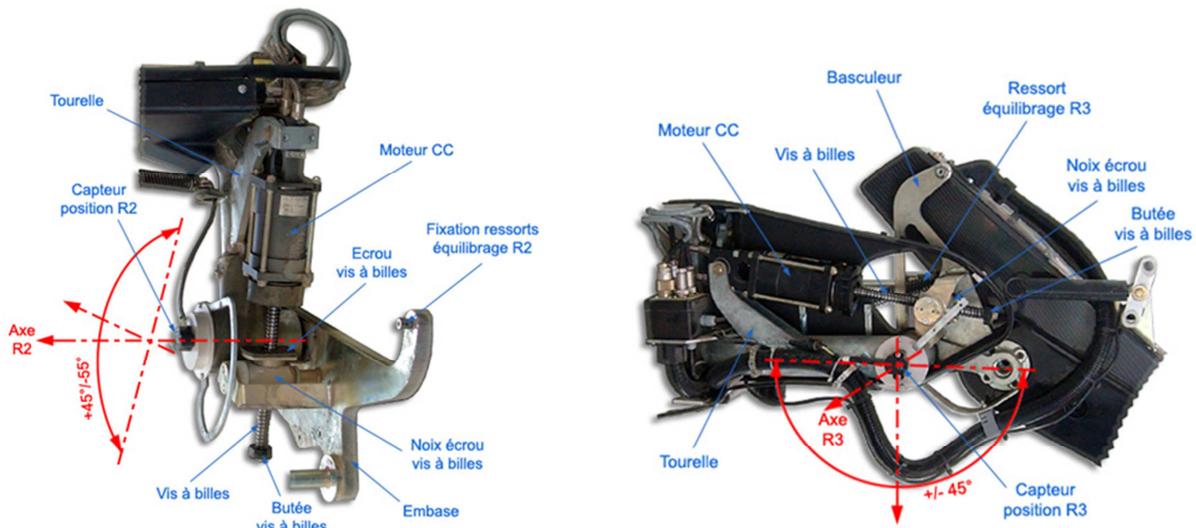
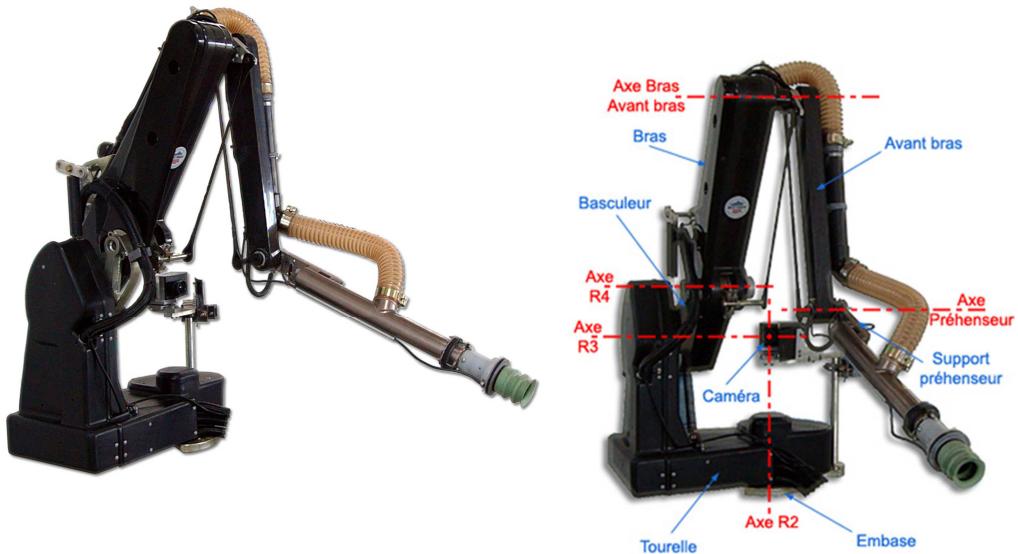
Fruits moins mûrs pour un acheminement de 48 à 72h sur le lieu de distribution

Pour des raisons de conception et de coût de production, le constructeur a choisi d'équiper le mouvement de l'épaule, du coude et du poignet avec le même système mécanique (cinématique, dynamique et motorisation).



Le robot maxpid peut aussi être utilisé dans un système de tri des déchets.





Une présentation du Maxpid est disponible en utilisant le logiciel Maxpid situé dans le logiciel CPGE :

PLANECO

- en cliquant sur le bouton PLANECO, vous pourrez visualiser des vidéos permettant de voir le Maxpid en situation industrielle ;
- en revenant au menu principal et en allant dans le menu Documents Maxpid, vous trouverez des informations sur les différents constituants.

## Fiche 2 MISE EN SERVICE DU MAXPID

### Mise sous tension

- Allumer l'ordinateur
- Allumer le bouton, rouge situé sur le côté gauche du Maxpid
- Lancer .le logiciel :
  - Dossier TP CPGE sur le bureau
  - Maxpid.



### Mise en mouvement

- Menu « Pilotage Maxpid ».
  - Si ce n'est pas déjà le cas, établir la connexion logicielle entre le Maxpid et le logiciel.
- 
- Aller dans le menu et remettre les paramètres par défaut .
  - Valider.
- 
- En utilisant les flèches observer le comportement du système.

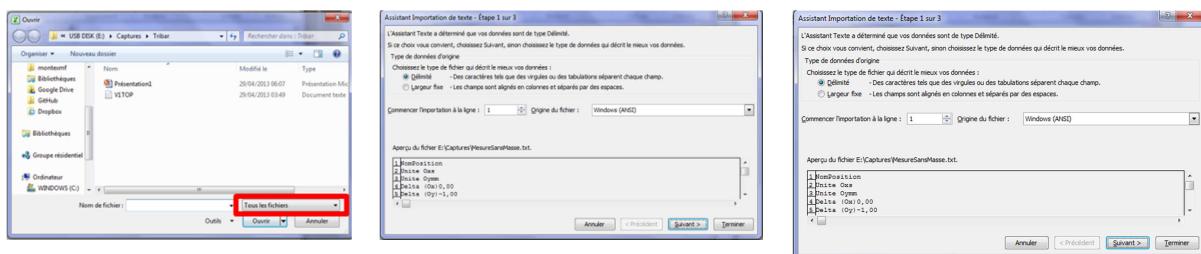
## Fiche 3 AFFICHAGE D'UN TRACÉ SUR EXCEL

### Réaliser une mesure avec le Maxpid

- Réaliser une mesure avec le Maxpid.
- Sauvegarder la mesure.
- Le fichier à considérer sera le fichier .txt.

### Import des points avec Excel

- Ouvrir Excel
  - Fichier, Ouvrir
    - Tous les fichiers (et pas seulement « Tous les fichiers Excel »)
    - Origine du fichier : WINDOWS (ANSI)
    - Suivant
    - Séparateur : tabulation
    - Terminer
  - Remplacer si nécessaire les points par des virgules (Ctrl + h)



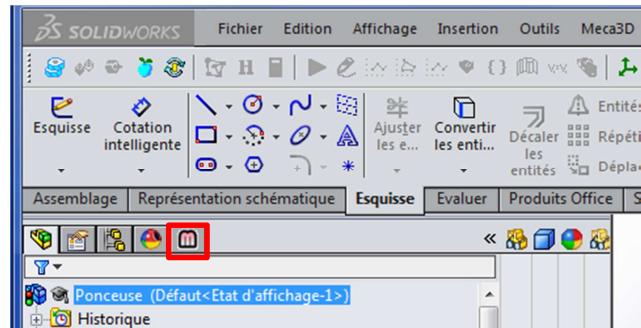
## Fiche 4 PENSE – BÊTE MÉCA3D

Attention, il s'agit d'une fiche générique indépendante de votre mécanisme.

Méca 3D permet d'avoir d'étudier le mouvement des pièces. Pour activer Méca3D, cliquer sur l'icône ci-contre « M ».

Si l'icône n'apparaît pas :

- Menu outil
- Compléments
- Autres compléments
  - Meca 3D Cliquer la case de gauche (Compléments actifs) et la case de droite (Démarrage).
- Rouvrir l'assemblage.



### Déclaration des pièces

Pour commencer, il va falloir redéfinir chacun des ensembles, en commençant par le carter.

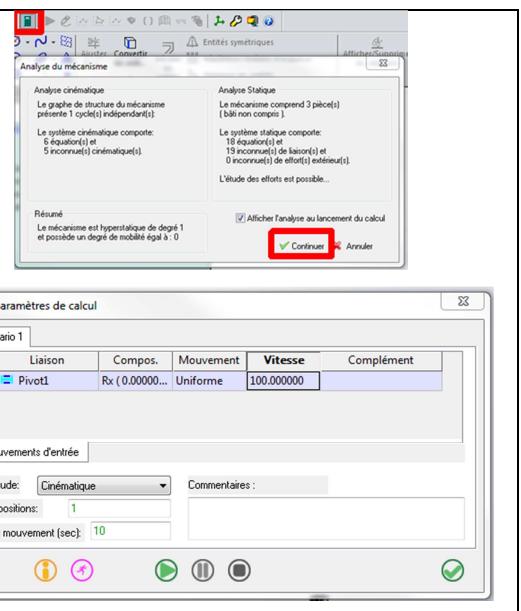
1. Clic Droit sur Pièces.
2. Ajouter ...
3. Sélectionner l'ensemble carter.
4. Cliquer sur ajouter.
5. Réaliser de même pour le moteur, le patin et le piston.
6. Cliquer sur annuler.

### Déclaration des liaisons

1. Clic Droit sur Liaisons.
2. Ajouter ...
3. Sélectionner le type de liaison (exemple : pivot pour la liaison Carter – Moteur).
4. Cliquer sur suivant.
5. Cliquer sur les deux ensembles considérés.
6. Cliquer sur suivant.
7. Cliquer sur la contrainte dans la case rouge.
8. Terminer.
9. Recommencer l'opération pour les autres liaisons.
10. Finir par Terminer.

## Réaliser le calcul et la simulation

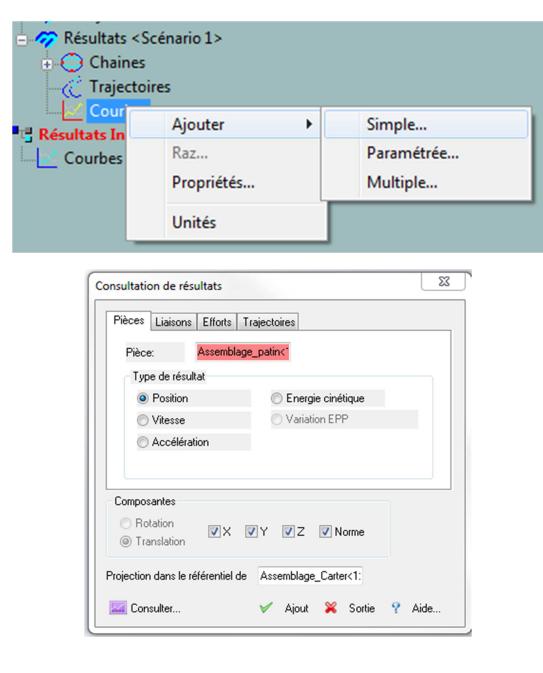
1. Cliquer sur l'icône calculatrice.
2. L'étude de la fenêtre « Analyse de mécanisme » sera faite ultérieurement. Cliquer alors sur continuer.
3. La fenêtre choix des paramètres de calculs permet de :
  - a. fixer la liaison pilote (ici la liaison moteur – carter) ;
  - b. choisir la vitesse (ici 1000 tr/min uniformes) ;
  - c. choisir le type d'étude (ici cinématique) ;
  - d. nombre de positions (ici par exemple 100) ;
  - e. la durée de la simulation (par exemple 0.1 s).
4. Cliquer sur le triangle vert pour lancer le calcul.
5. Cliquer sur l'icône violet pour visualiser le mouvement en cours de calcul).



## Réalisation des courbes

À partir de cet instant il est possible de tracer un grand nombre de courbes. On peut par exemple tracer la vitesse de rotation du patin.

1. Clic droit sur courbe
2. Ajouter
3. Simple
4. Sélectionner l'assemblage patin.
5. Sélectionner la courbe à tracer.

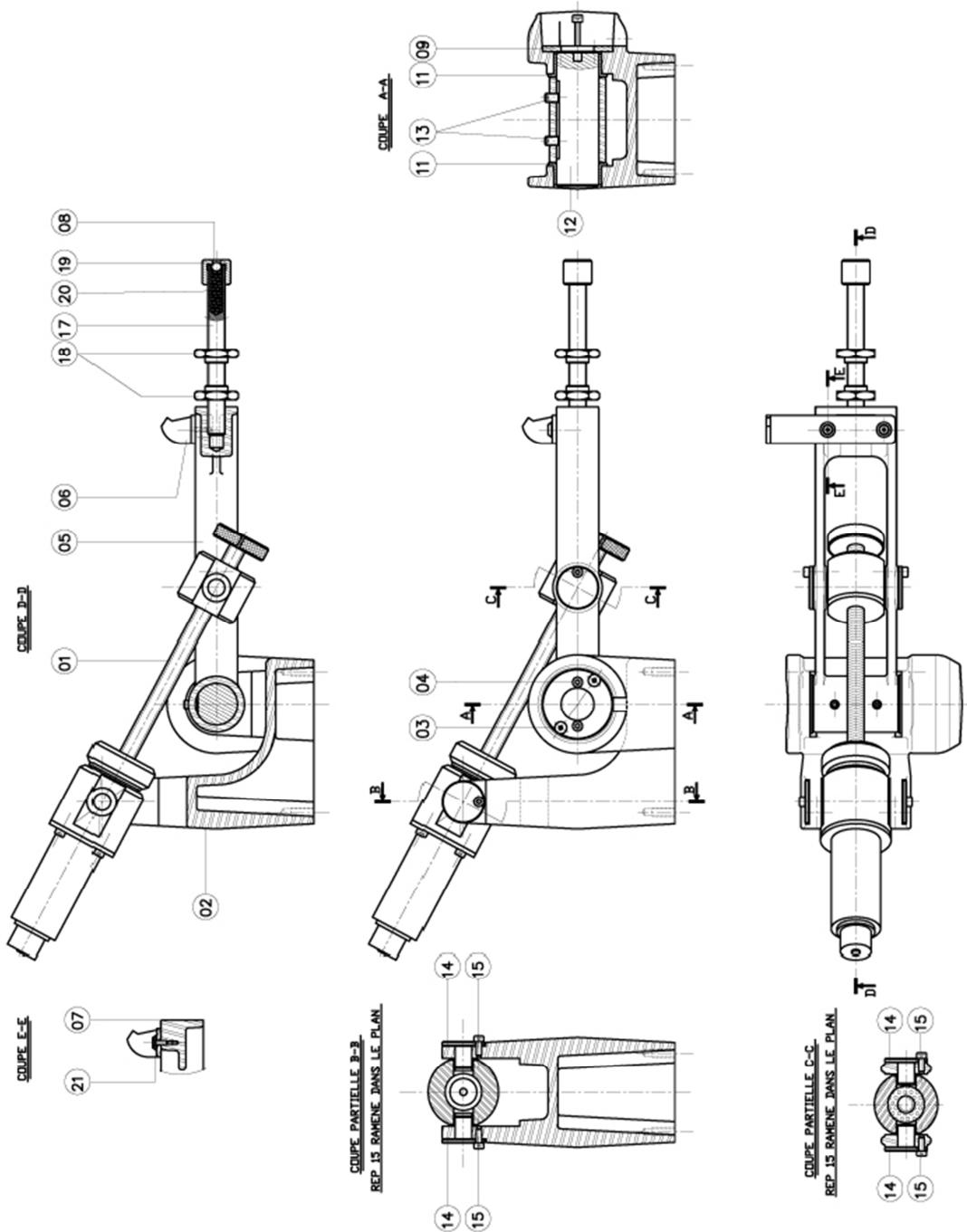


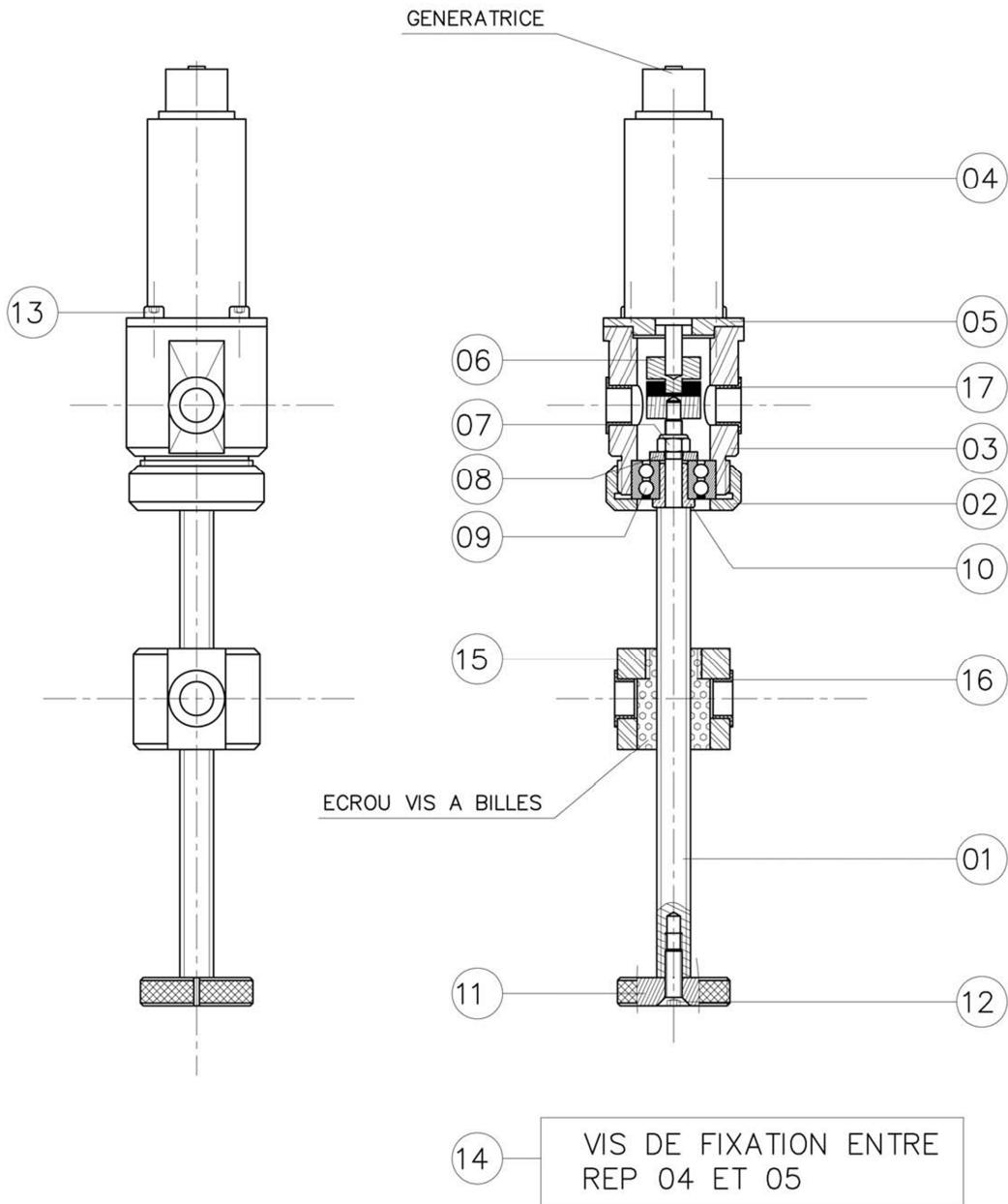
## Exporter des courbes au format texte

- Ouvrir une courbe.
- Réaliser un clic droit sur les données (table à droite de la courbe).
- Cliquer sur enregistrer les données.
- Les données sont sauvegardées dans un fichier texte.

## Fiche 5 DESCRIPTION STRUCTURELLE ET TECHNOLOGIQUE

### Transmission mécanique

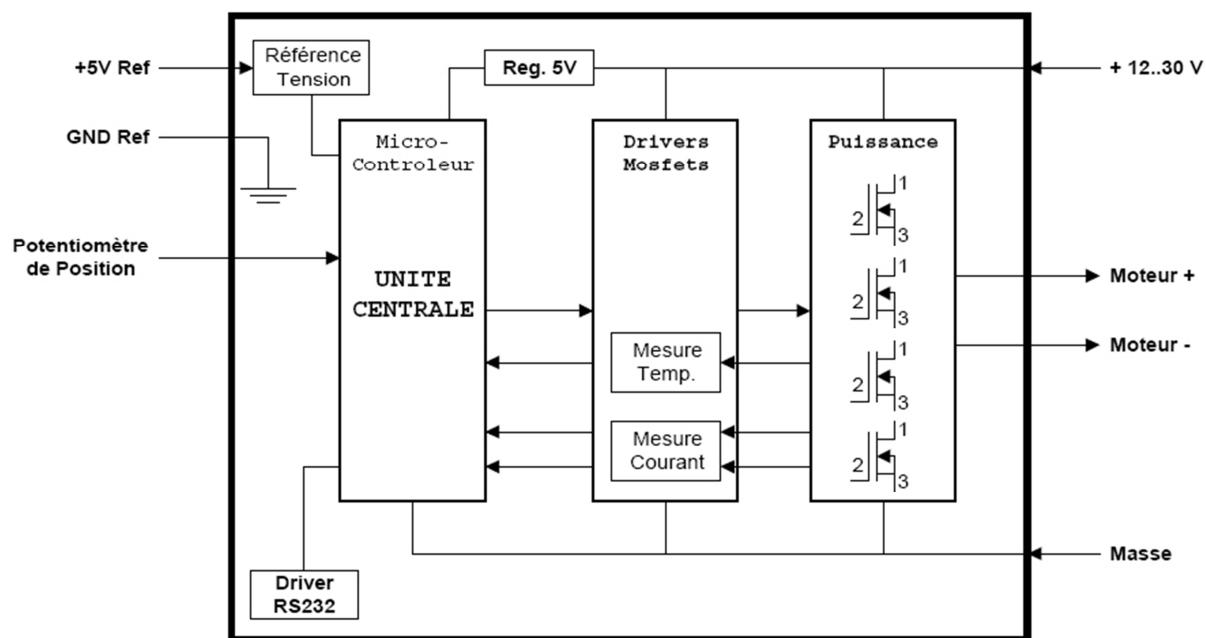




REP.	REF.	DESIGNATION	QTE
1	21900	ACTIONNEUR	1
2	21703	CHAISE USINEE	1
3	24984	VIS FHC M4-10 Z	2
4	06110	VIS CHC M4-20	2
5	21701	BRAS USINE	1
6	21707	EQUERRE DE REPERAGE	1
7	21837	VIS FHC M3-10	2
8	02526	BILLE DIAMETRE 7 MM	1
9	21705	RONDELLE POTENTIOMETRE	1
10	21956	POTENTIOMETRE PMR 411 (non représenté)	1
11	21870	BAGUE INA PAF 30 160 P10	2
12	21704	AXE BRAS	1
13	03175	VIS HC M6-10	2
14	21712	AXE ARTICULATION	4
15	21871	VIS CHC M4x8	4
17	21706	AXE POIDS	1
18	21710	ECROU SERRAGE POIDS	2
19	21860	AXE RESSORT	1
20	21708	RESSORT C30x08x1,5	1
21	21838	RONDELLE PLASTIQUE FRAISE Ø3	2

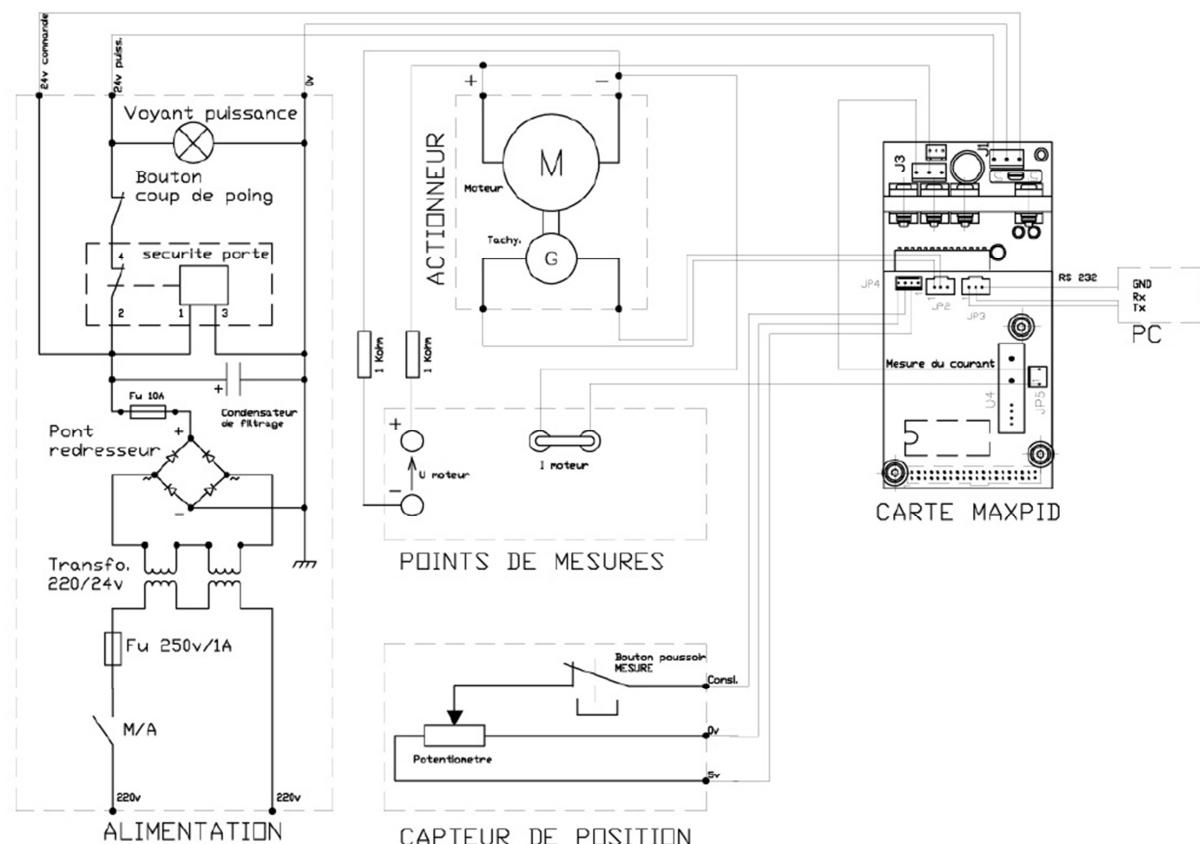
## Alimentation et distribution de l'énergie électrique

Le moteur à courant continu est commandé par un hacheur dont les interrupteurs sont pilotés par des Drivers. Ce pilotage s'effectue à partir des informations délivrées par un micro-contrôleur.



La tension continue du hacheur est produite à partir du réseau via un transformateur, un pont redresseur et un condensateur de filtrage (voir schéma électrique page suivante).

L'alimentation de la partie chaîne d'information est réalisée à partir de la tension  $U_0$  grâce à un régulateur de tension 5 V (voir schéma électrique page suivante).



## Joint de Oldham

Les joints de Oldham sont des accouplements flexibles à 3 pièces, composés de 2 moyeux et d'un disque de transmission de couple. Les moyeux déterminent la méthode d'installation et le mode de fixation, les disques déterminent la qualité de transmission.

Les 4 types de moyeux et les 2 matières de disques qui forment la gamme sont entièrement interchangeables, dans chacune des 9 tailles proposées. Pour profiter de cette souplesse, les moyeux et les disques sont spécifiés et livrés séparément.

Les disques sont des éléments qui peuvent être remplacés à un prix raisonnable, en cas d'usure ou de cassure.

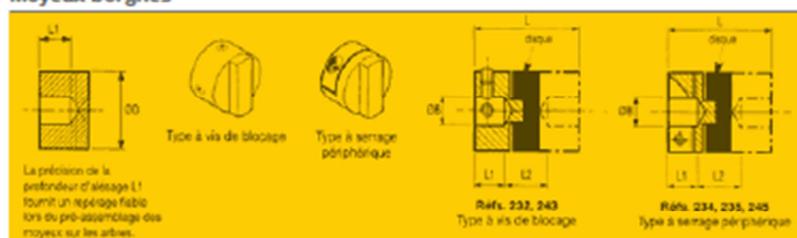


Moyeux bruts

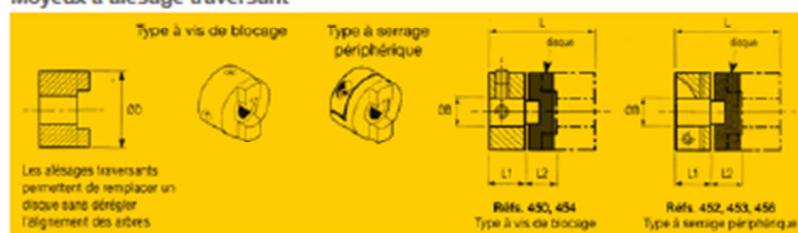


Possibilité d'adaptation pour des besoins spéciaux, par exemple montage dans les tubes. Les moyeux bruts sont centrés et ne comportent pas de dispositif de fixation. Dimensions externes identiques à celles des moyeux borgnes.

Moyeux borgnes



Moyeux à alésage traversant



**Moteur à courant continu**
**CARACTERISTIQUES**

24V

Tension d'alimentation (Ua)	V	24
Vitesse au courant In	tr/mn	3493
Couple au courant In	mNm	113
Courant max permanent (In)	mA	2150
Vitesse à vide à Ua +/- 10%	tr/mn	4303
Courant à vide à +/- 50%	mA	92.8
Couple de démarrage à Ua	mNm	611
Courant de démarrage à Ua	mA	11600
Constante de couple	mNm/A	52.5
Constante de vitesse	tr/mn/V	182
Pente vitesse/couple	tr/mn/mNm	7.17
Vitesse limite	tr/mn	8200
Puissance utile max. à Ua	W	69
Rendement maximum	%	85.5
Constante de temps électromécanique	ms	5.23
Inertie	gcm²	69.6
Résistance aux bornes	Ohm	2.07
Inductivité	mH	0.62
Résistance thermique Boîtier/Ambiant	K/W	6.2
Résistance thermique Rotor/Boîtier	K/W	2


**Type Produit RE035G**

PAGE 2

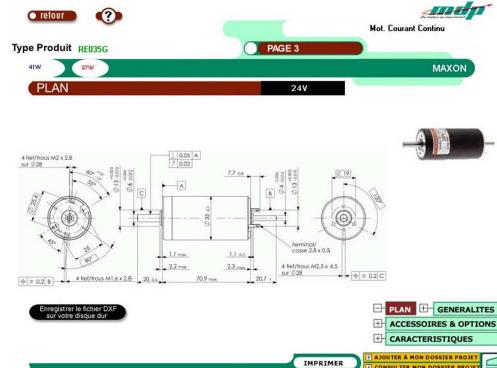
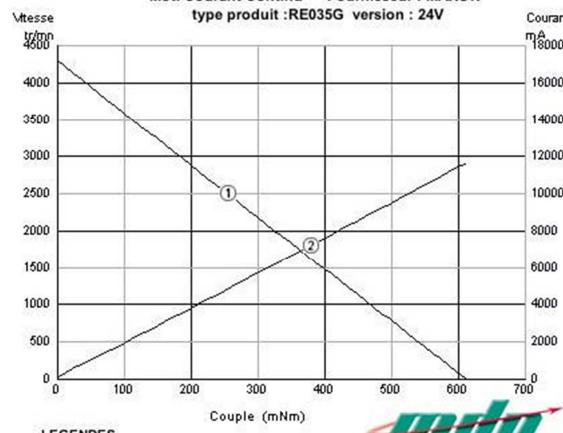
41W

97W

**MAXON**
**GENERALITES**

24V

Commutation	Graphite
Nombre de lames au collecteur	13
Paliers	Roulements à billes
Aimants	Terres rares néodyme fer boré
Charge axiale maximum (dynamique)	N
Jeu axial minimum	mm
Jeu axial maximum	mm
Charge radiale maximum	N
à une distance de la face de :	mm
Jeu radial	mm
Force de chassage maximum (statique)	N
Si axe arrière tenu	N
Température ambiante mini de fonctionnement	°C
Température ambiante maxi de fonctionnement	°C
Température max. rotor	°C
Poids	g


**Mot. Courant Continu Fournisseur : MAXON**  
 type produit :RE035G version : 24V


## Générateur tachymétrique

### CARACTÉRISTIQUES

0.52/1000

Tension de sortie	V/1000tr/r	0.52
Résistance du rotor	mn	57
Taux d'ondulation	Ohm	6
Linéarité +/-	%	0.7
Courant maximum conseillé	%	10
Impédance nominale de charge	mA	10
Tolérance sur tension de sortie +/-	Kohm	15
Coefficient de température	%/°C	0.4
Commutation	%/°C	Métal
Aimant		AlNiCo
Nombre de lames au collecteur		7
Température minimum d'utilisation		-20
Température maximum d'utilisation	°C	65
Inertie	°C	3
	gcm²	



Cette génératrice à faible inertie avec commutation en métal précieux est l'accessoire indispensable pour l'affichage ou la reçope de la vitesse dans une boucle d'asservissement. A préférer à l'utilisation d'un codeur dans des applications motorisées à basse vitesse, cette génératrice ne peut être associée aux moteurs RE026CLL, RE026G et RE035G que lors de la fabrication.

[PLAN](#)

## Potentiomètre rotatif

Modèle de connaissance :

$$Vs = K\alpha \text{ avec } Vs = \text{tension image de la mesure et } \alpha = \text{angle mesuré}$$



### CAPTEURS DE DEPLACEMENT ANALOGIQUES POUR APPLICATIONS AUTOMOBILES

- Technologie potentiomètre à piste plastique
- Utilisation en compartiment moteur
- Entrainement par levier avec ressort de rappel
- Sorties par fils

#### CARACTÉRISTIQUES ELECTRIQUES

Course électrique :	94° ± 2°
Linéarité pondérée :	± 1.5 %
Résistance totale :	3.85 kΩ ± 20 %
Puissance dissipée à +40°C :	0.5 W
à +125°C :	0.05 W
Résistance de limitation du courant curseur (Rp) :	1.7 kΩ ± 20 %
Courant curseur conseillé :	< 100 µA
Courant curseur max :	15 mA pendant 1 minute
Régularité de la tension de sortie :	< 0.1 % (NFC 93 255)
Impédance de charge recommandée :	≥ 100 MΩ

#### CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Course mécanique :	125° ± 4°
Couple de rappel du levier en début de course :	≥ 1 N.cm
Couple de rappel du levier en fin de course :	≤ 10 N.cm
Couple de butée :	60 N.cm
Rappel du levier :	sens anti-horaire
Couple de serrage des vis de fixation :	2,3 N.m max

#### ENVIRONNEMENT

Températures limites d'emploi :	- 40°C à + 125°C
Températures limites de stockage :	- 55°C à + 135°C
Vibrations :	sevilité 10-2000 Hz 10mm ou 5k
Utilisation en compartiment moteur :	voir tableau
Durée de vie et indice de protection :	> 200.10⁶ cycles
Micro-déplacements : (dither stroke)	> 200.10⁶ cycles

#### CONNEXION

Sorties par fils -40°C +105°C (3x 0.93mm² longueur 300mm)  
Sorties par fils gainés -40°C +125°C sur option

### CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

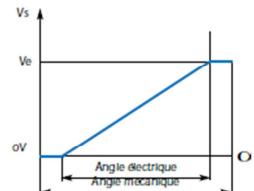
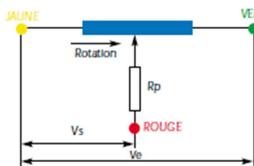
TYPE de CAPTEUR	DUREE de VIE		INDICE DE PROTECTION	TYPE DE BOITIER
	Micro-déplacements (dither stroke)	En Nb de cycles (course électrique)		
403	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64	1
423	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64	2
402	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64	3
422	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64	4
404	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66	1
424	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66	2
401	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66	3
421	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66	4
411	200.10⁶	5. 10⁶	IP 64	1
431	200.10⁶	5. 10⁶	IP 64	2
412	200.10⁶	5. 10⁶	IP 64	3
416	200.10⁶	5. 10⁶	IP 66	1
426	200.10⁶	5. 10⁶	IP 66	2
418	200.10⁶	5. 10⁶	IP 66	3
428	200.10⁶	5. 10⁶	IP 66	4

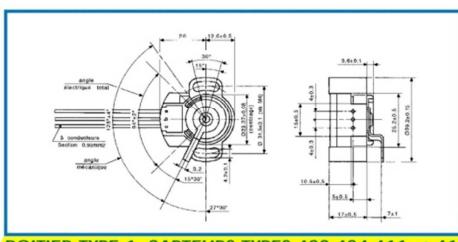
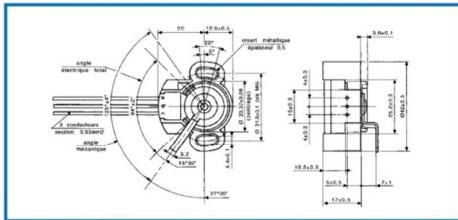
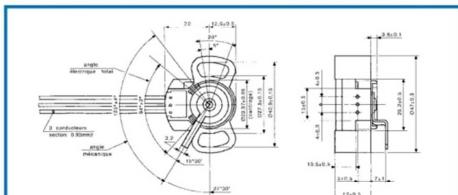
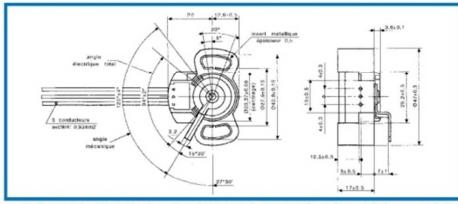
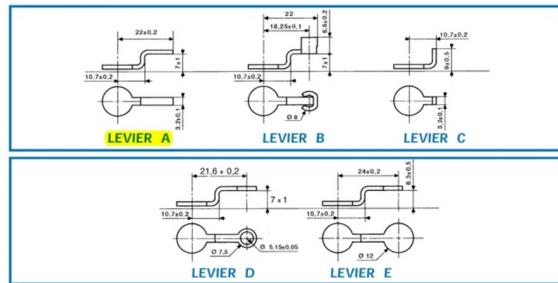
TYPE DE BOITIER :

- 1 : Petites oreilles
- 2 : Petites oreilles renforcées
- 3 : Grandes oreilles
- 4 : Grandes oreilles renforcées

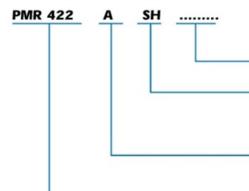
Fixation : 2 vis M4 sur ø : 31,5 mm  
Fixation : 2 vis M4 sur ø : 31,5 mm  
Fixation : 2 vis M4 sur ø : 34 mm  
Fixation : 2 vis M4 sur ø : 34 mm

### SCHEMA ELECTRIQUE



**ENCOMBREMENT**

**BOÎTIER TYPE 1 : CAPTEURS TYPES 403, 404, 411 et 416**

**BOÎTIER TYPE 2 : CAPTEURS TYPES 423, 424, 426 et 431**

**BOÎTIER TYPE 3 : CAPTEURS TYPES 401, 402, 412 et 418**

**BOÎTIER TYPE 4 : CAPTEURS TYPES 421, 422 et 428**
**LEVIERS PROPOSES**

**OPTIONS ( nous consulter )**

- Autres courses électriques
- Autres valeurs ohmiques
- Autres linéarités
- Pas de résistance de protection ( Rp )
- Sorties par fils gainés haute température
- Connectique particulière
- Rappel du levier sens horaire
- Autres leviers

**COMMENT LIBELLER VOTRE COMMANDE**


Spécificité ou option ( en clair )

Rappel du levier en sens horaire ( ne rien spécifier en sens anti horaire )

 Type de levier  
Voir " LEVIERS PROPOSES "

 Type de capteur  
( voir tableau caractéristiques particulières )


Siege Social : 107 - 111, rue du Moulin Sarrasin - 95 100 Argenteuil France Tel. 01 30 25 97 00 - Fax. 01 30 25 49 40  
Direction commerciale : 107 - 111, rue du Moulin Sarrasin - 95 100 Argenteuil France Tel. 01 30 25 97 00 - Fax. 01 30 25 97 60

## Écrous pour vis à billes

### Ecrou pour vis à billes



Vis à billes

### Ecrou pour vis à billes

**Type d'ensemble**
**SD/BD**
**Type de recirculation**

Interne, par plons

**SOS/BDS**

Ader Inox en option



		Page du catalogue	
		Accessoires de vis	
		Accessoires d'écrou	
		Précharge pour repêcher vis et écrou	
		Élimination de jeu	
		Jeu assuré	
		Plus à droite	
		Dimensions	
		8 2,5 SD BD 34	
		10 2,4 SD BD	
		12 2,4-5 SD BD	
		14 4 SD BD	
		16 2-5 SD BD	
		... ...	
		... ...	
		... ...	

Type d'ensemble	Type de recirculation	$\Phi$	Pas à droite	Jeu axial	Réduction du jeu demandé	Précharge	Accessoires d'écrous	Accessoires de vis	Page du catalogue
SH	Externe, par tube intégré	6 8 10 12 12,7 16	2 2,5 2 - 3 4 - 5 12,7 2 - 5	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●				10
SD	Interne, par pions	8	2,5	● ●					

## “SH” Vis miniature

Vis à filet roulé,  
recyclage des billes par  
tube intégré.

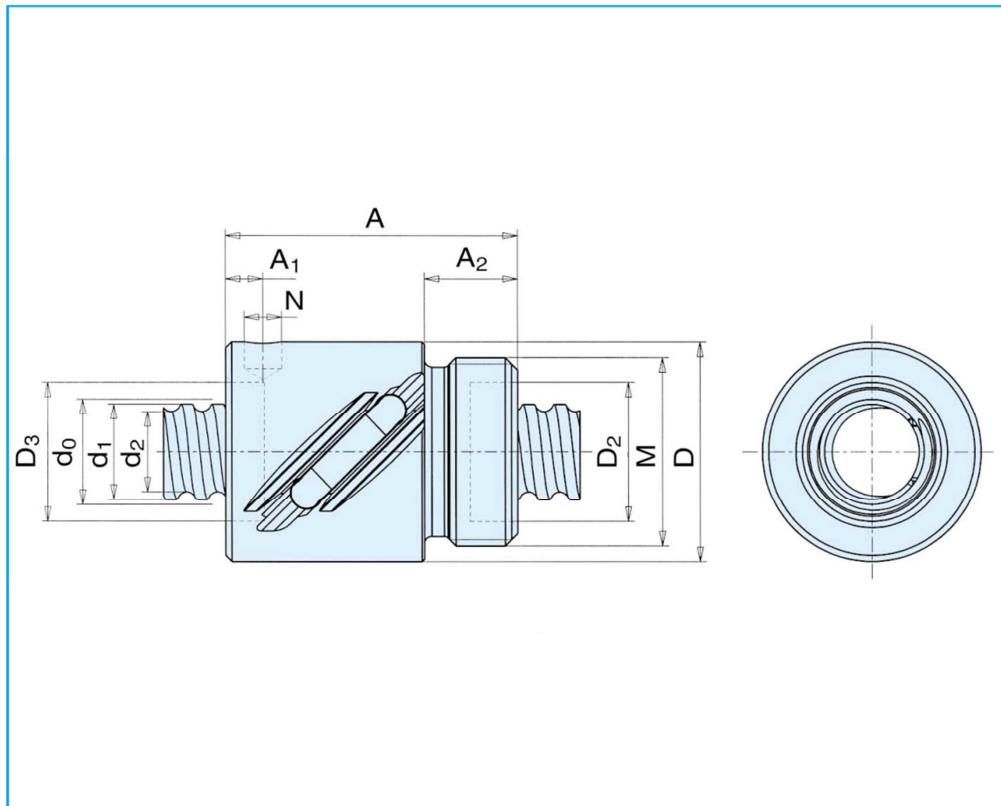


- Diamètre nominal 6 à 16 mm
- Pas 2 à 12,7 mm
- Ecrou avec nez fileté facilitant le montage
- Qualité de positionnement : excellente répétabilité
- Rendement élevé : bonne réversibilité
- Fonctionnement sans à-coup
- Sécurité renforcée : dispositif spécifique en option pour les dimensions SH 12x4R SH 12,7x12,7R - SH 16x5R
- Racleurs disponibles sur demande pour les dimensions SH 8x2,5R SH 10x2R - SH 12x4R SH 12x5R - SH 12,7x12,7R SH 16x5R
- Vis phosphatée sur demande

### Caractéristiques techniques

Diamètre nominal	Pas à droite	Longueur maxi.	Charges de base dynamique statique	Nombre de circuits de billes	Jeu axial maxi.	Jeu axial réduit (sur demande)	Masse de l'écrou	Masse de la vis	Inertie pour 1 m de vis	Désignation
d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	mm	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	—	mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup>	
mm	mm	mm	kN	—	mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup>		
6	2	1050	1,2	1,5	1 x 2,5	0,05	0,02	0,025	0,18	0,7 SH 6 x 2 R
8 *	2,5	1050	1,6	2,5	1 x 2,5	0,07	0,03	0,03	0,32	2,1 SH 8 x 2,5 R
10 *	2	1050	1,8	3,2	1 x 2,5	0,07	0,03	0,035	0,51	5,2 SH 10 x 2 R
10	3	1050	2,3	3,5	1 x 2,5	0,07	0,03	0,05	0,50	5,1 SH 10 x 3 R
12 *	4	2100	3,7	6,2	1 x 2,5	0,07	0,03	0,08	0,71	10,8 SH 12 x 4 R
12	5	2100	4,1	7,1	1 x 3,5	0,07	0,03	0,09	0,71	10,1 SH 12 x 5 R
12,7	12,7	2100	5,3	9,0	2 x 1,5	0,07	0,03	0,20	0,71	16,2 SH 12,7 x 12,7 R
16 *	2	2100	2	4,4	1 x 2,5	0,07	0,03	0,10	1,40	39,7 SH 16 x 2 R
16 *	5	2100	5,7	10,1	1 x 2,5	0,07	0,03	0,15	1,30	33,9 SH 16 x 5 R

\* sera remplacé par le type SD (voir page 12).



Désignation	Vis		Ecrou				Clé de serrage (FACOM)	N	A <sub>1</sub> ± 0,2	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	D h10	M 6g	A ± 0,3	A <sub>2</sub>					
— mm — mm											
SH 6 x 2 R	4,7	6,0	16,5	M14 x 1	20	7,5	126.A35	3,2	3	8,3	-
SH 8 x 2,5 R	6,3	7,6	17,5	M15 x 1	23,5	7,5	126.A35	3,2	3	11,1	11,1
SH 10 x 2 R	8,3	9,5	19,5	M17 x 1	22	7,5	126.A35	3,2	3	13,3	-
SH 10 x 3 R	7,9	9,9	21	M18 x 1	29	9	126.A35	3,2	3	14,1	14,1
SH 12 x 4 R	9,4	11,3	25,5	M20 x 1	34	10	126.A35	3,2	3	16,1	16,1
SH 12 x 5 R	9,3	11,8	25,5	M20 x 1	39	10	126.A35	3,2	3	15,1	15,1
SH 12,7 x 12,7 R	10,2	13	29,5	M25 x 1,5	50	12	126.A35	3,2	3	18,1	-
SH 16 x 2 R	14,3	15,6	29,5	M25 x 1,5	27	12	126.A35	3,2	3	20,1	20,1
SH 16 x 5 R	12,7	15,2	32,5	*M26 x 1,5	42	12	126.A35	3,2	3	21,1	21,1

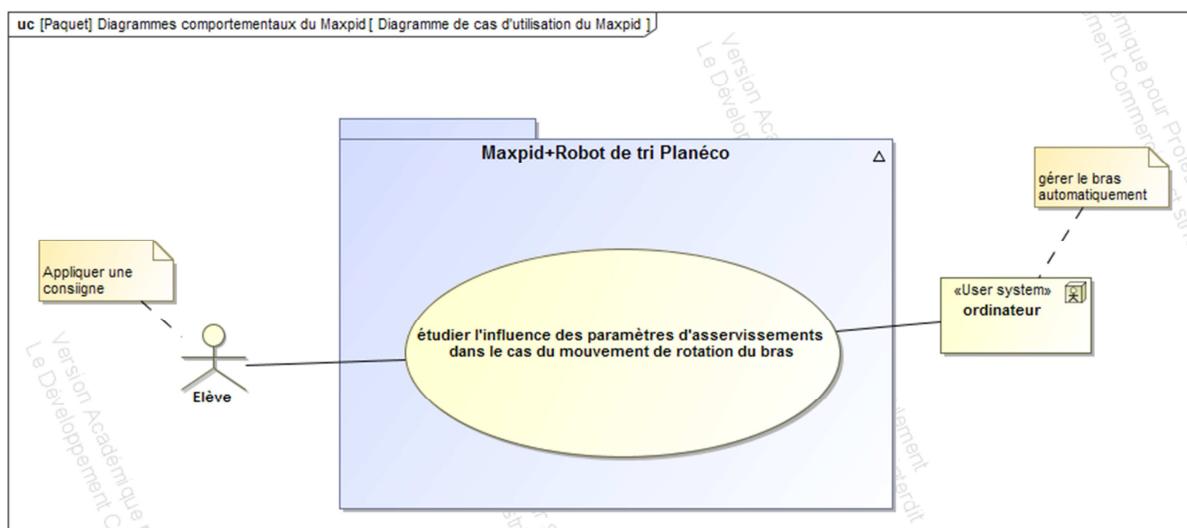
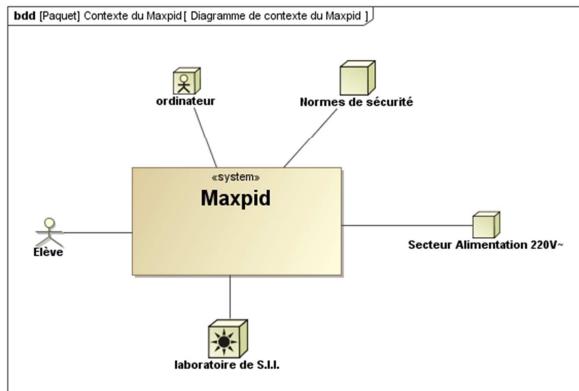
\* Note : Ces filetages ne correspondent pas aux normes courantes, nous consulter pour plus d'informations.

Désignation : voir page 41

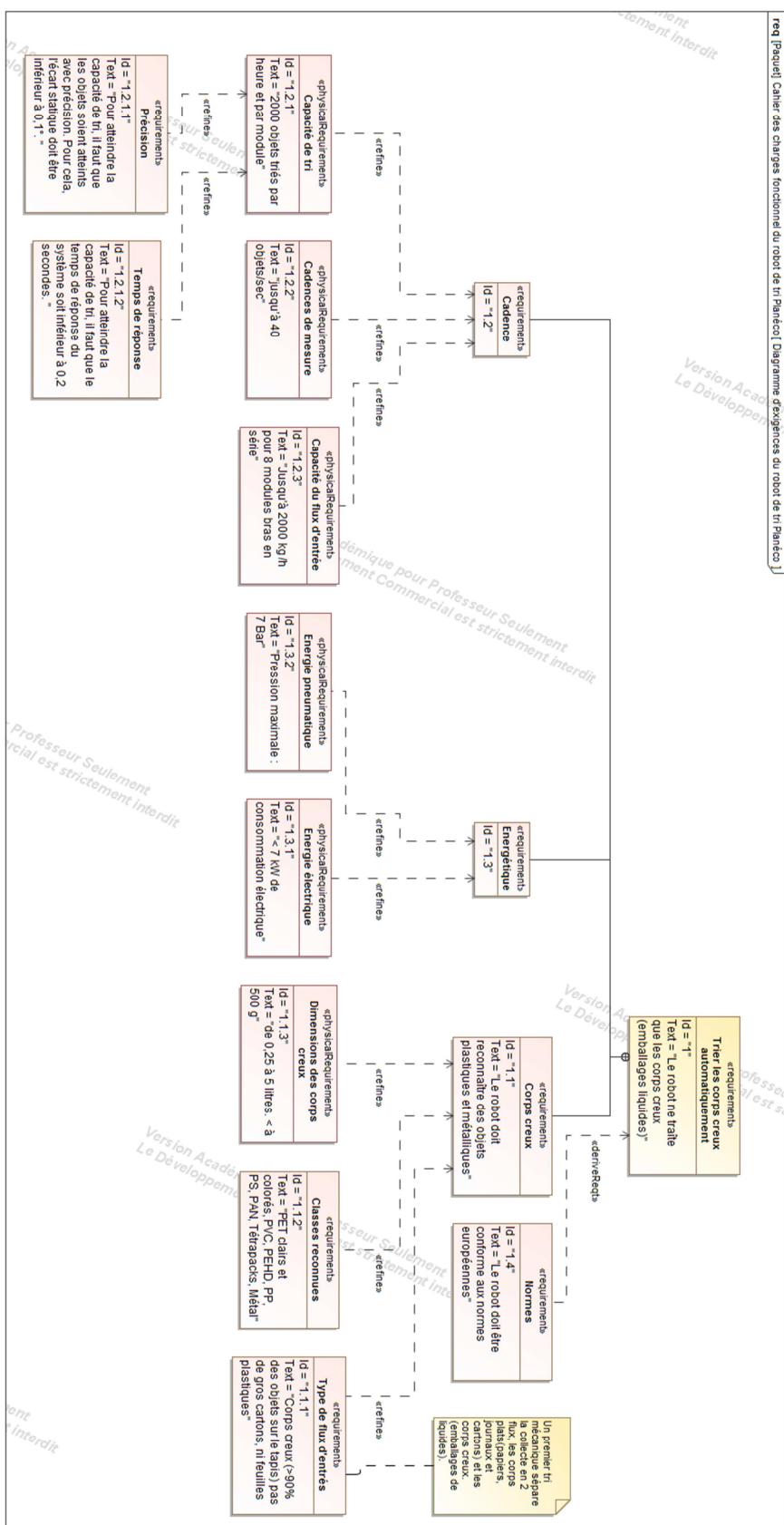
# Fiche 6 INGÉNIERIE SYSTÈME

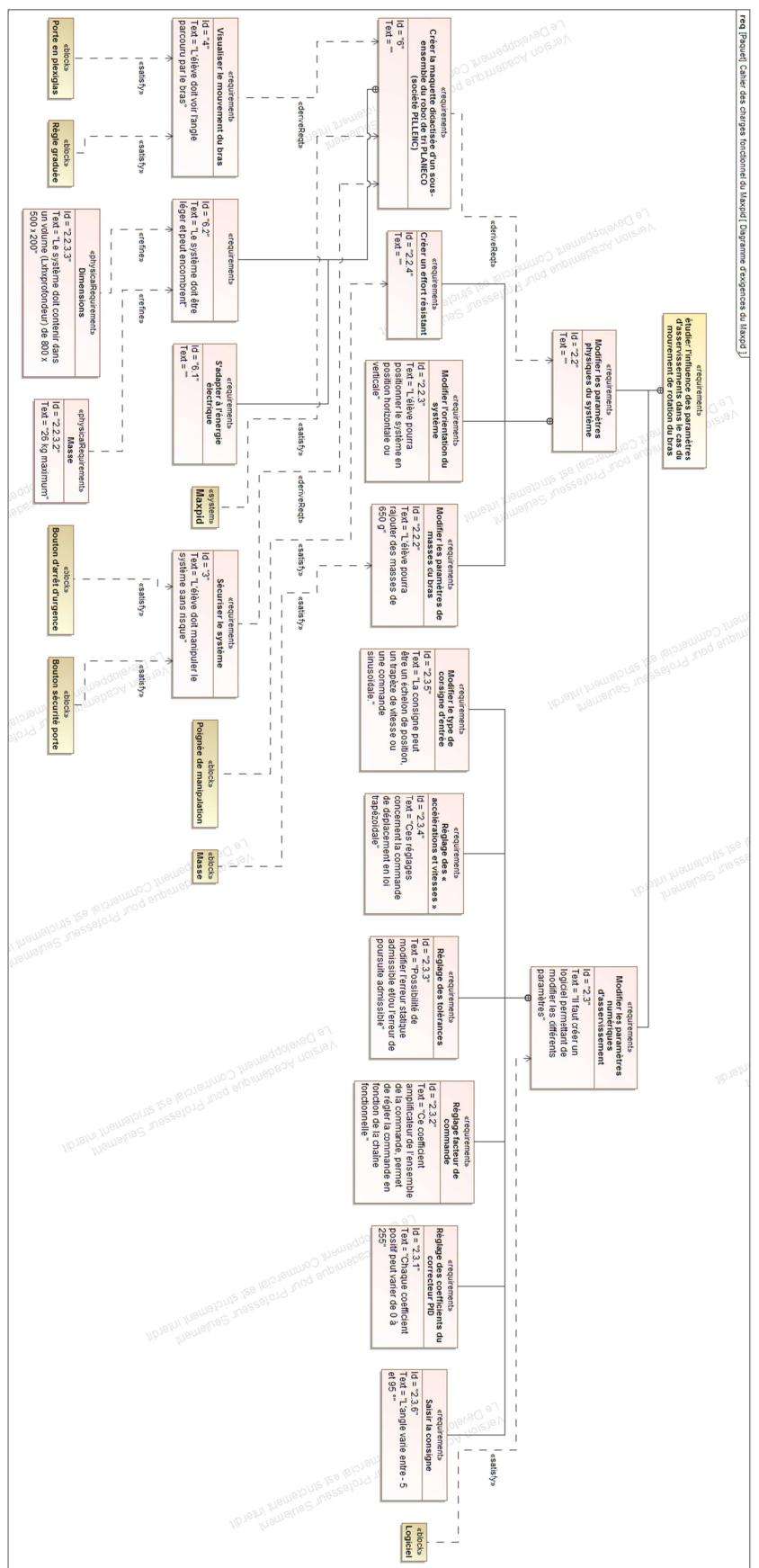
## Présentation de la maquette

Le mécanisme maquettisé et instrumenté permet de contrôler la rotation d'un bras (auquel on peut attacher des masses différentes). Ce bras est mis en mouvement par l'intermédiaire d'une vis entraînée par un moteur. Un capteur angulaire permet de mesurer la position angulaire du bras par rapport au châssis.

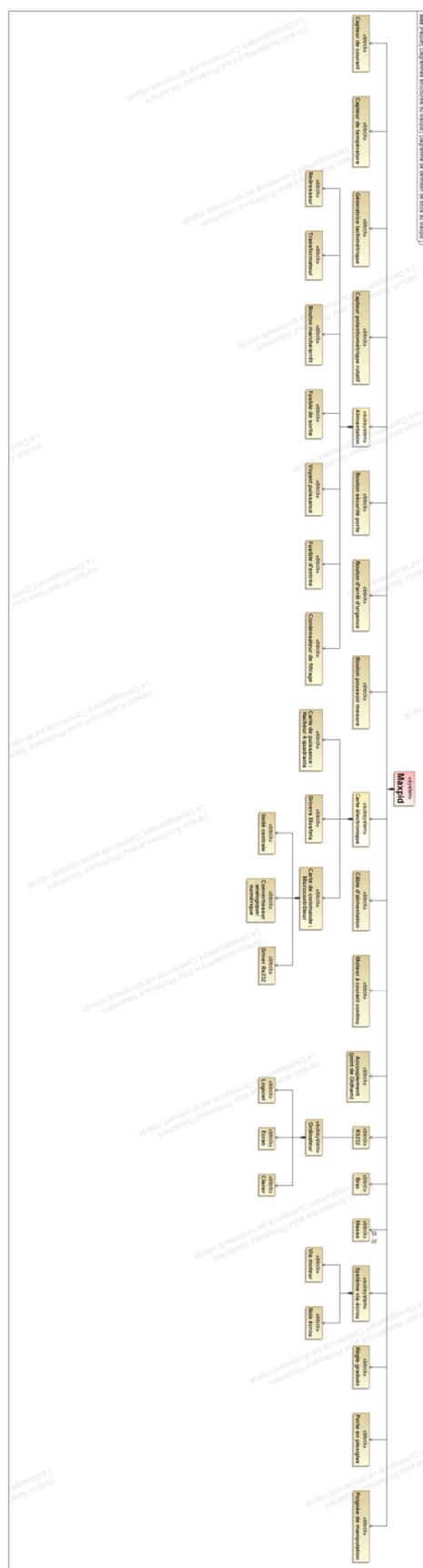


## Diagramme des exigences





## Diagramme de blocs



## Diagramme de blocs internes

