

ROBOT MAXPID

DOCUMENTS
RESSOURCES

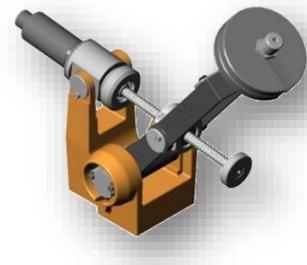


Table des matières

Fiche 1	Présentation Générale	3
Fiche 2	Mise en œuvre du Maxpid	5
	Mise sous tension	5
	Mise en mouvement.....	5
	Etalonnage du MaxPID.....	5
Fiche 3	Réaliser une mesure.....	7
	Modifier les paramètres de l'asservissement.....	7
Fiche 4	Ingénierie Système	8
	Présentation de la maquette	8
	Diagramme des exigences	8
	Diagramme des exigences	9
	Diagramme de blocs	11
	Diagramme de blocs internes	12
Fiche 5	Composants du système	15
	Transmission mécanique	15
	Alimentation et distribution de l'énergie électrique	17
	Joints de Oldham	18
	Moteur à courant continu	19
	Génératerice tachymétrique	20
	Potentiomètre rotatif	20

Écrous pour vis à billes.....	21
Fiche 6 Affichage d'un tracé sur Excel	24
Réaliser une mesure avec le Maxpid	24
Import des points avec Excel	24
Fiche 7 Pense – bête Méca3D.....	25
Déclaration des pièces	25
Déclaration des liaisons	25
Réaliser le calcul et la simulation.....	26
Réalisation des courbes	26
Exporter des courbes au format texte	26

Fiche 1 PRESENTATION GENERALE

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 :

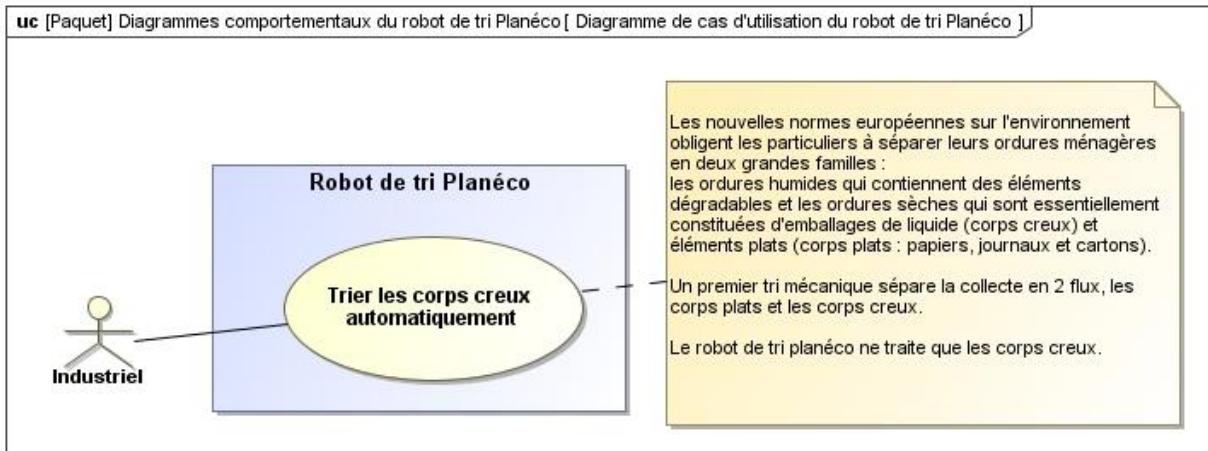
Fruits mûrs pour un acheminement de 24h sur le lieu de distribution

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 :

- 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 ŒUVRE 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.



Étalonnage du MaxPID (En l'absence de l'outil...)

1. Sélectionner l'icône « Étalonner capteur » .
2. Ouvrir le capot.
3. Mettre manuellement le MaxPID à 0°.
4. Valider.
5. Mettre manuellement le MaxPID à 90°.
6. Valider.
7. Conserver la valeur de l'étalement.



Étalonnage du MaxPID (Si l'outil est présent...)

1. Sélectionner l'icône « Étalonner capteur »



2. Vérifier que l'outil ci-dessous est à votre disposition

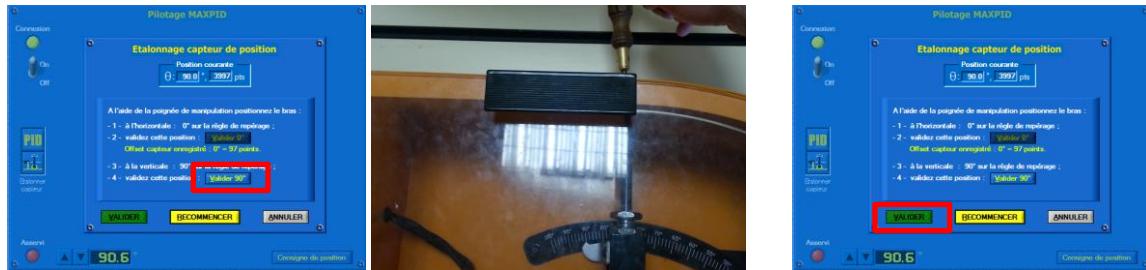


3. Positionner le MaxPID à 0° et valider.



4. Positionner le MaxPID à 90° et valider.

Valider l'étalement



Fiche 3 REALISER UNE MESURE

1. Travailler avec MaxPID



2. Réponse à une sollicitation



3. Choix de la durée d'acquisition



4. Choix du pas de déplacement

5. Choix des mesures



6. Choix de la sollicitation

Dans le cas où vous souhaitez sauvegarder votre mesure pour l'afficher dans Scilab, cochez toutes les mesures.

Modifier les paramètres de l'asservissement



Modification de l'erreur statique admissible

Rétablissement des paramètres par défaut

Fiche 4 INGENIERIE SYSTEME

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.

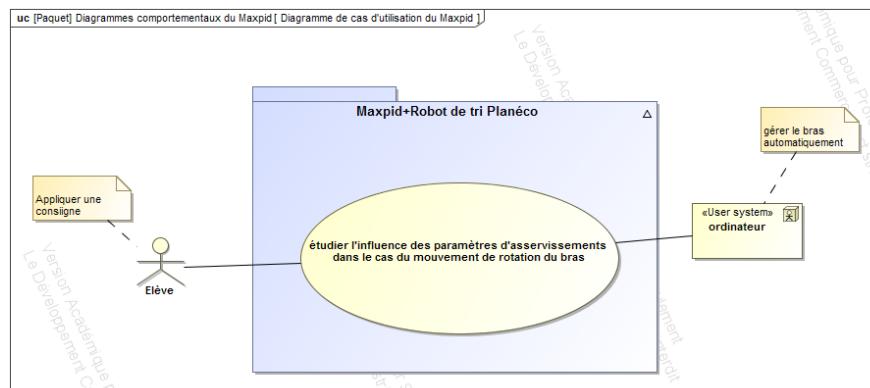
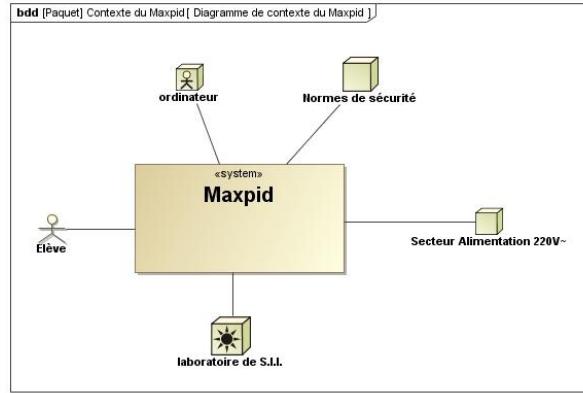


Diagramme des exigences

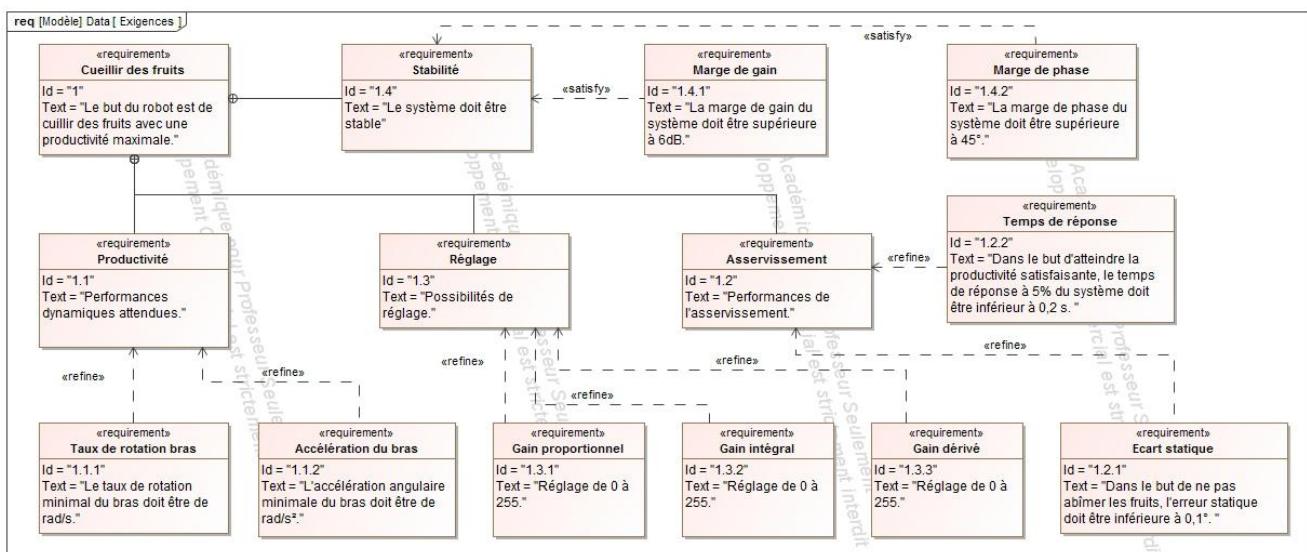
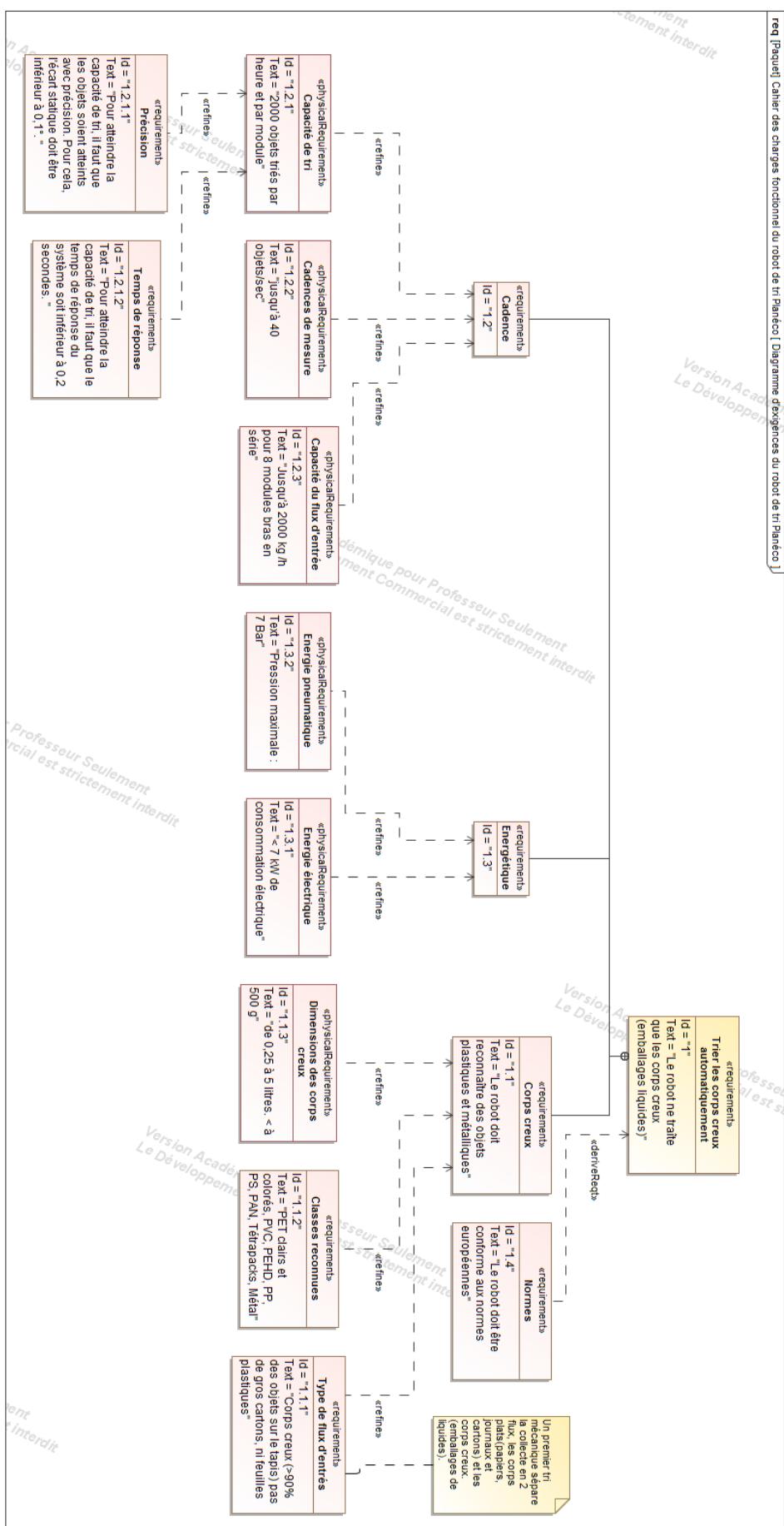


Diagramme des exigences



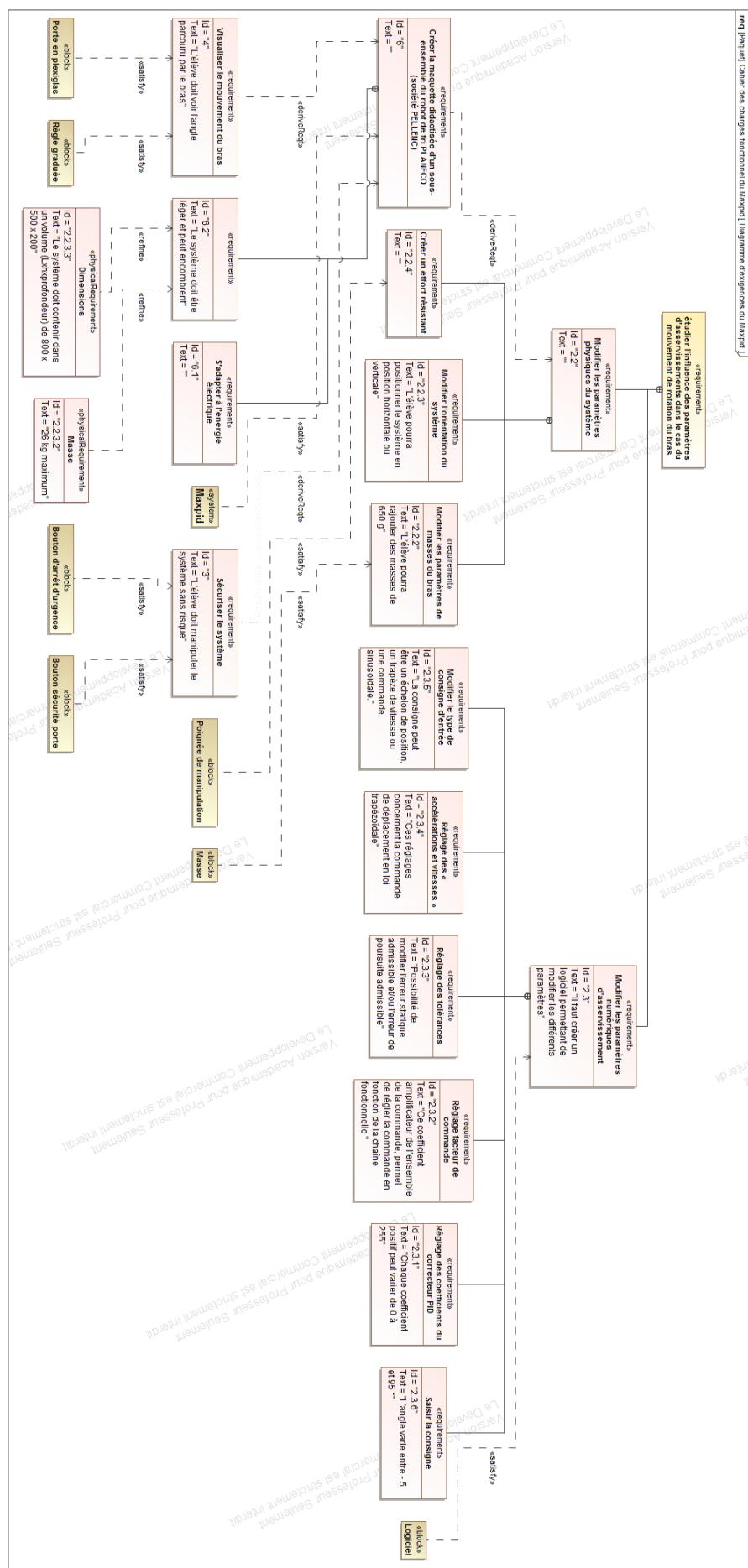


Diagramme de blocs

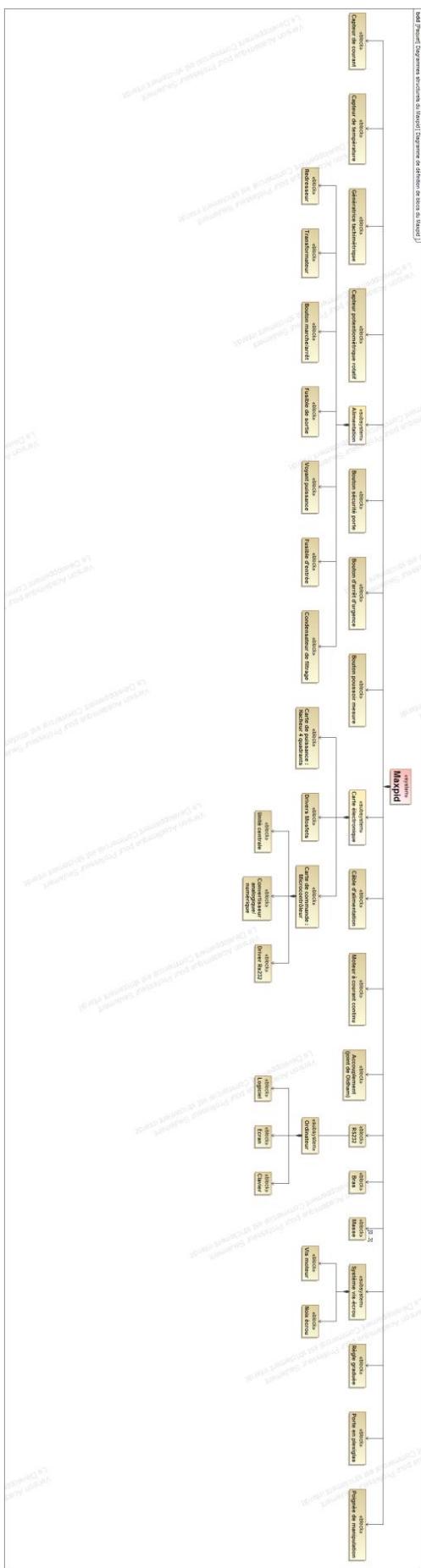
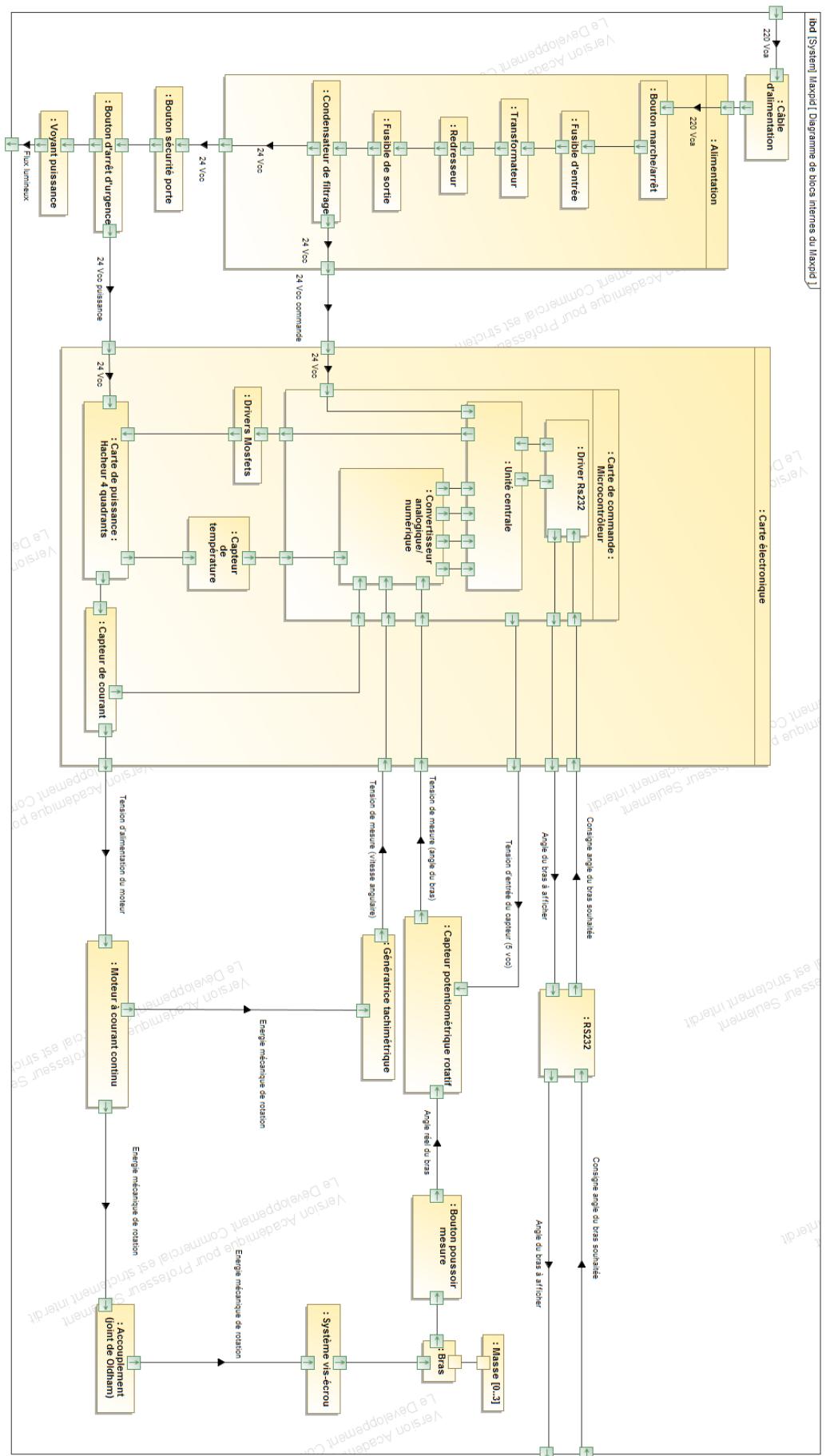
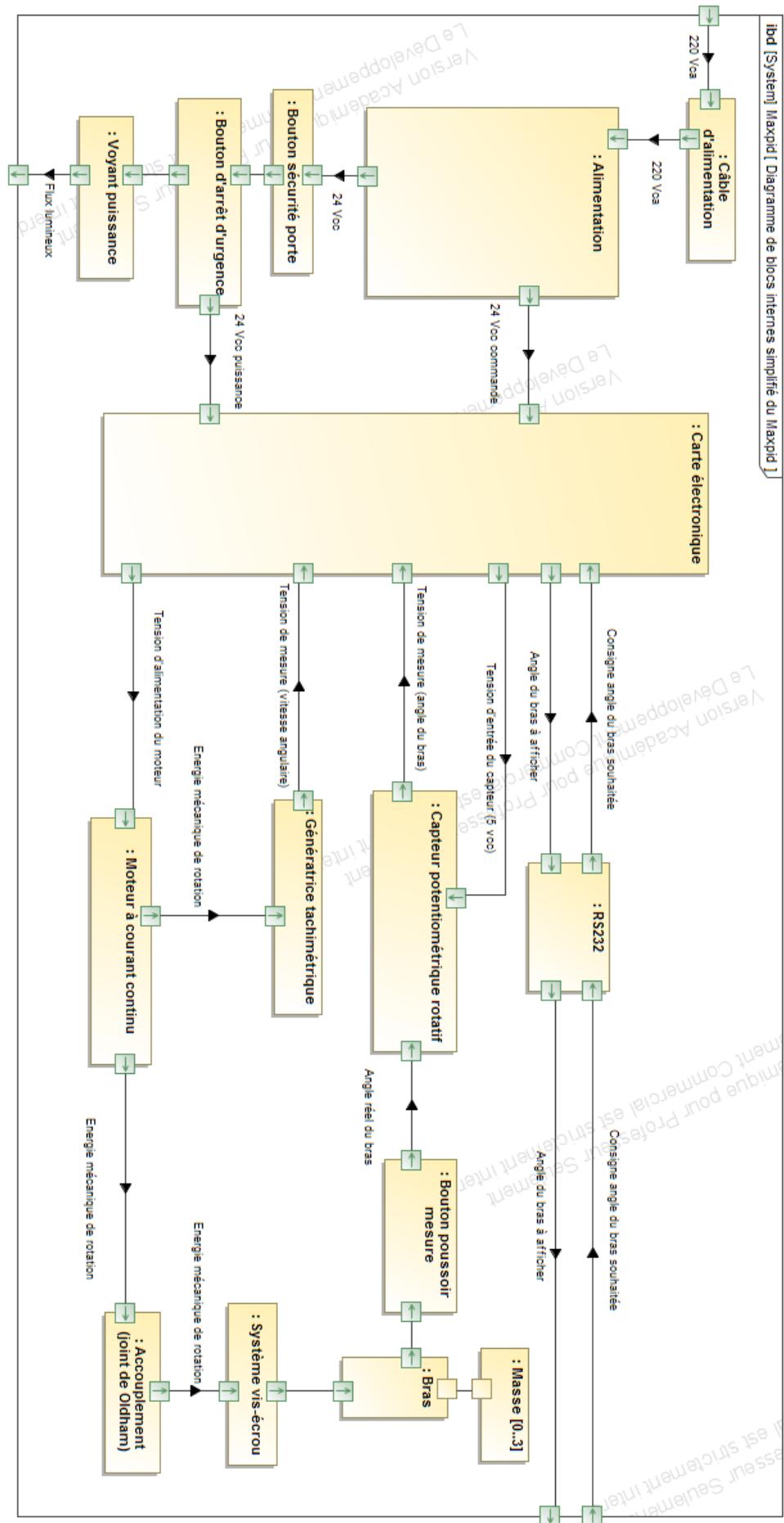
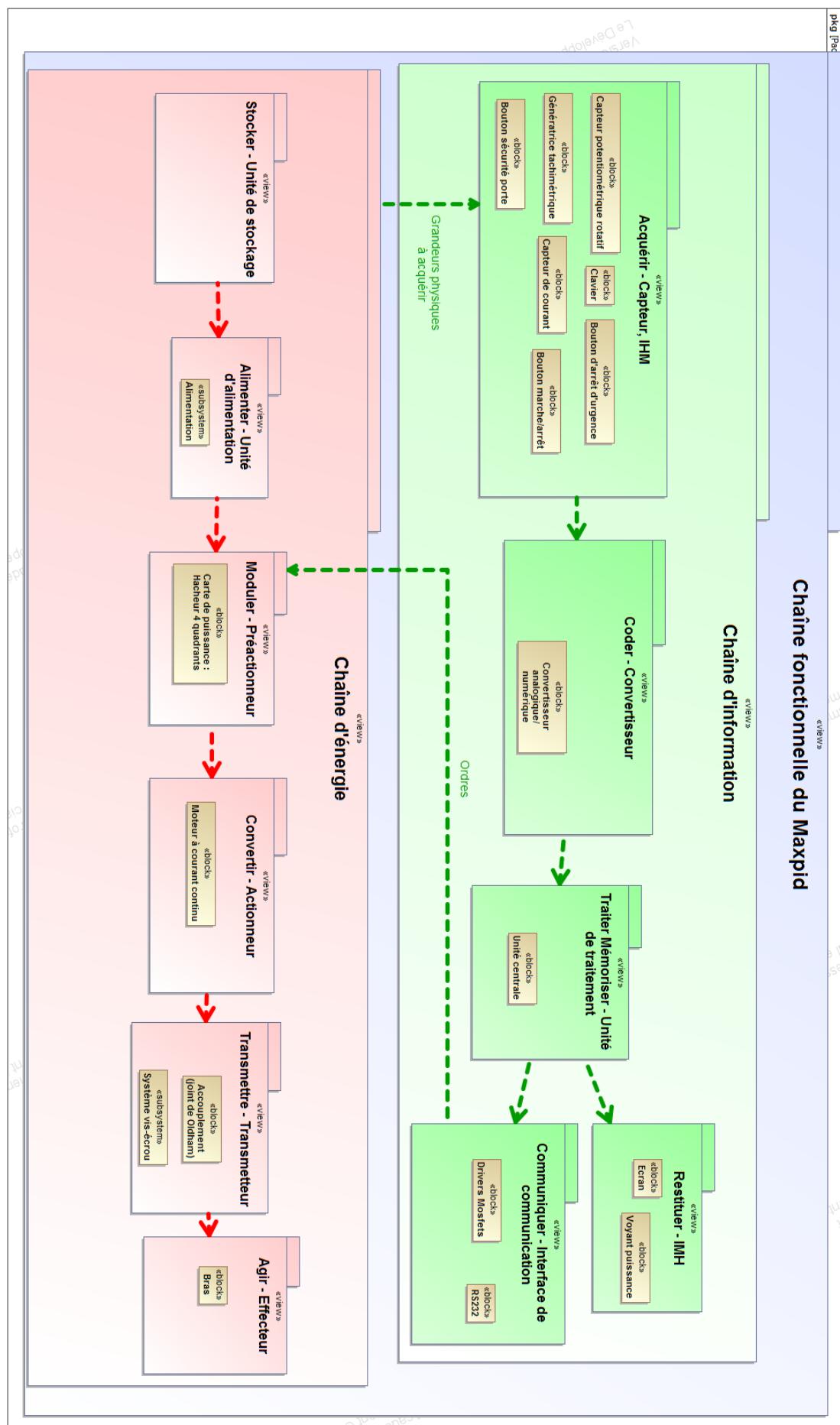


Diagramme de blocs internes

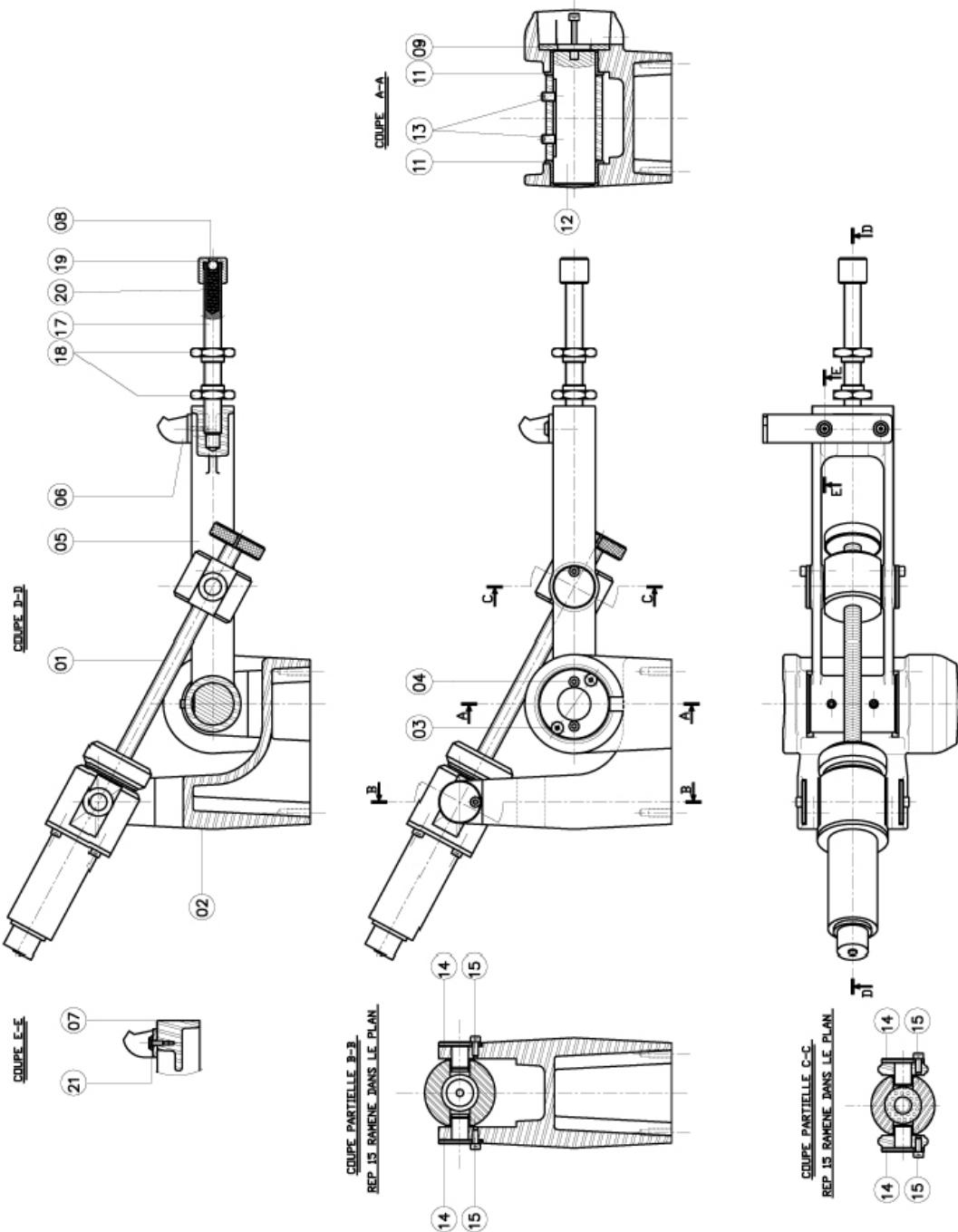


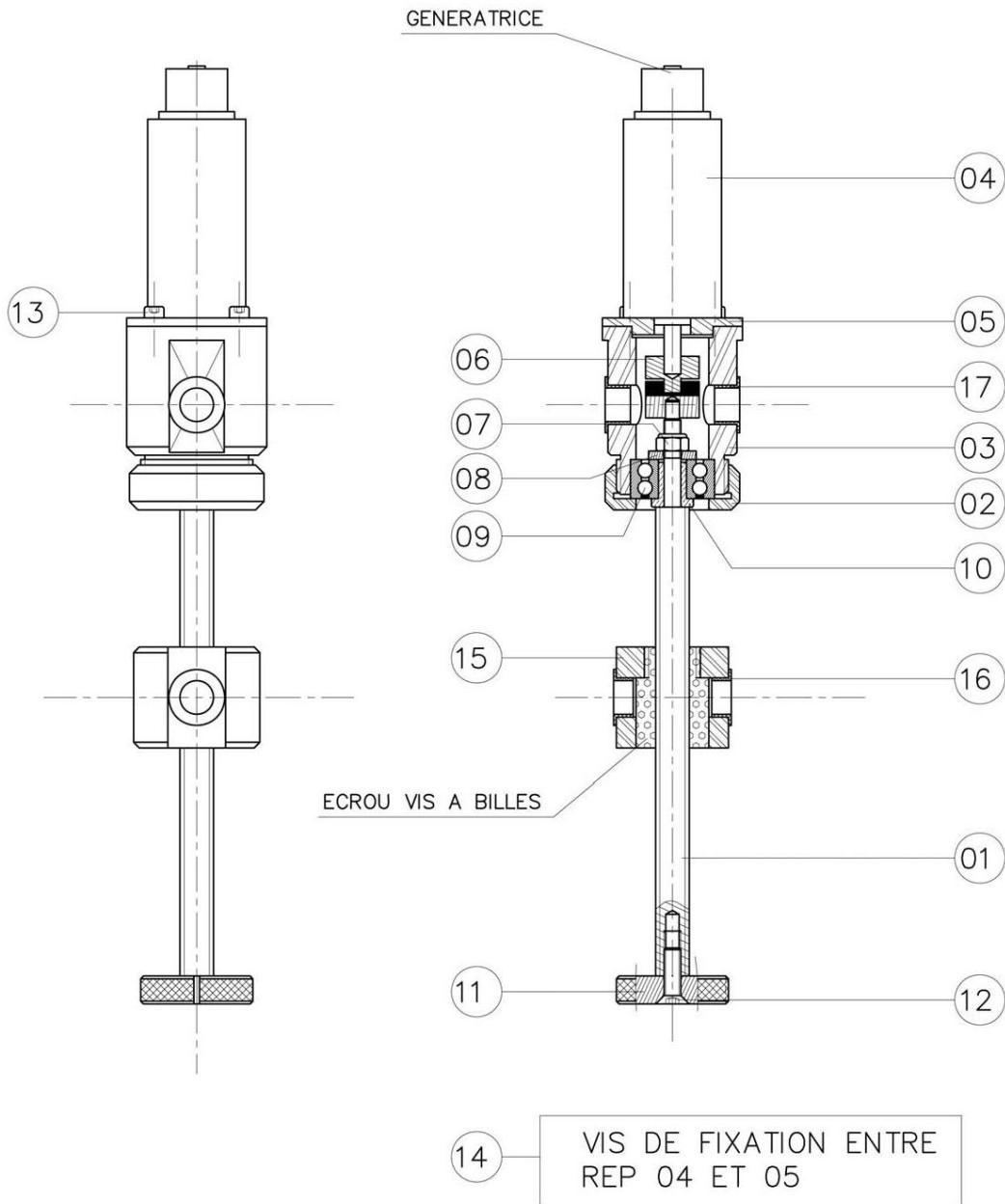




Fiche 5 COMPOSANTS DU SYSTEME

Transmission mécanique

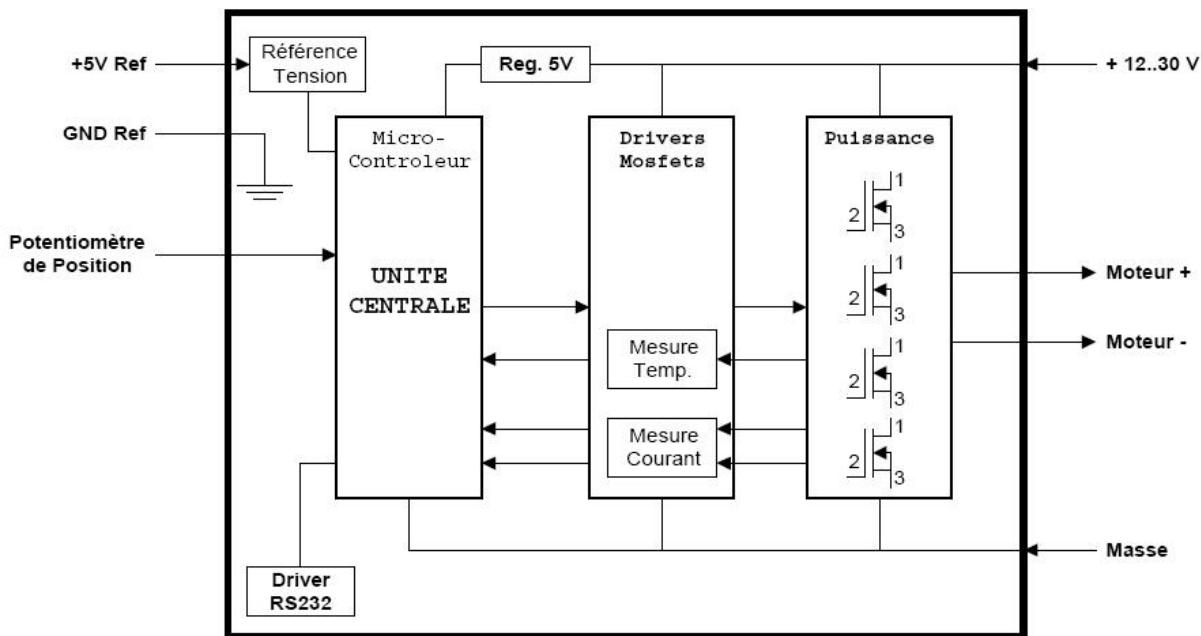




REP.	REF.	DESIGNATION	QTE
1	21900	ACTIONNEUR	1
2	21703	CHAISE USINEE	1
3	24984	VIS FHC M4-10 Z	2
4	06110	VIS CHC M4-20	2
5	21701	BRAS USINE	1
6	21707	EQUERRE DE REPERAGE	1
7	21837	VIS FHC M3-10	2
8	02526	BILLE DIAMETRE 7 MM	1
9	21705	RONDELLE POTENTIOMETRE	1
10	21956	POTENTIOMETRE PMR 411 (non représenté)	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

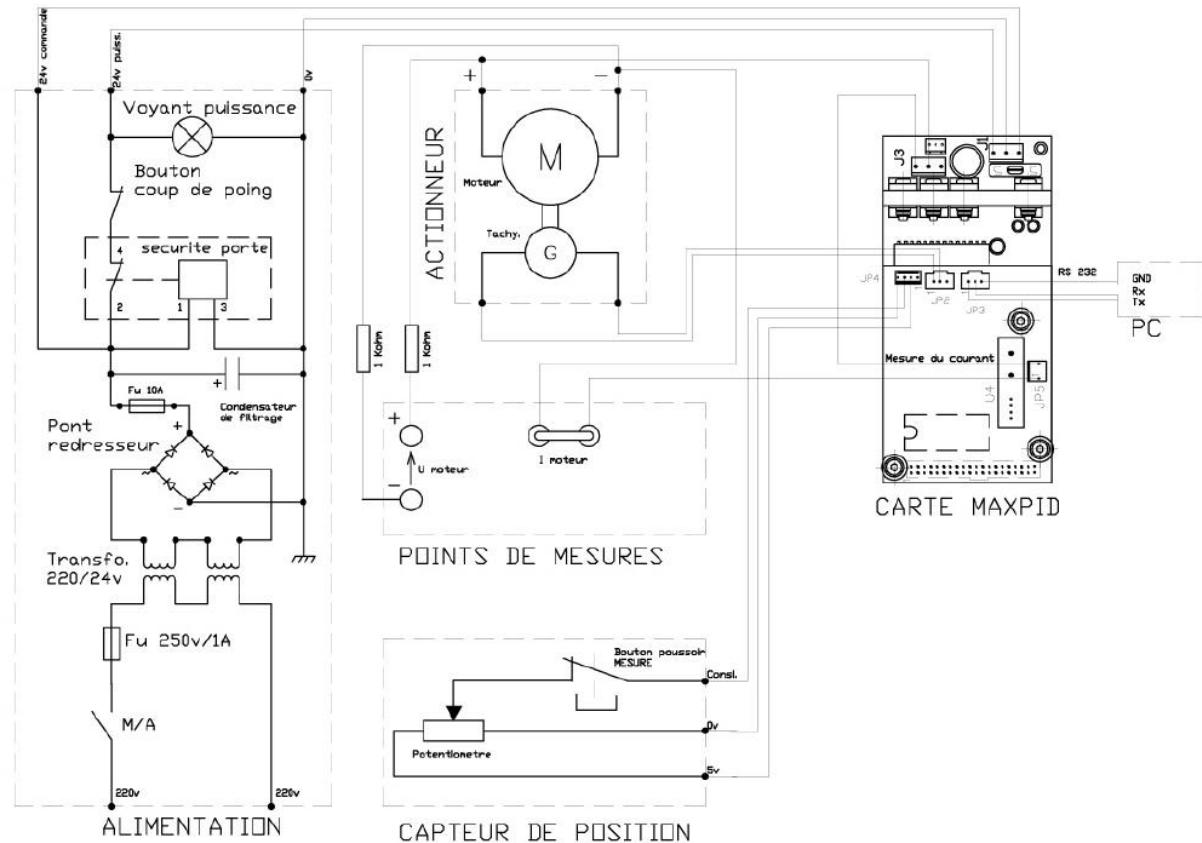
Alimentation et distribution de l'énergie électrique

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).



Joints 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.

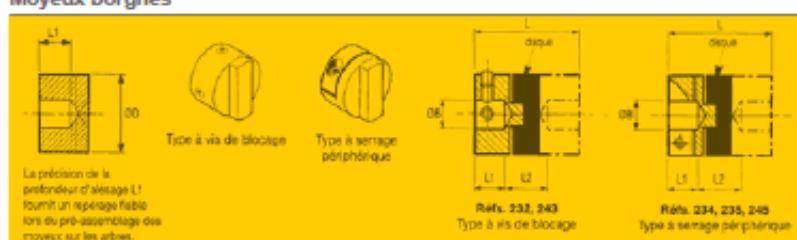


Moyeux bruts

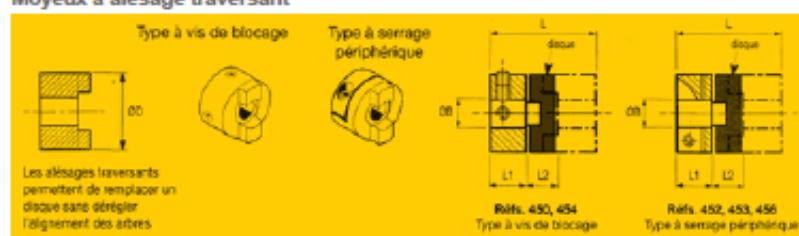


Possibilité d'adaptation pour des besoins spéciaux, par exemple montage dans les tubes. Les moyeux bruts sont centrés et ne comportent pas de dispositif de fixation. Dimensions externes identiques à celles des moyeux borgnes.

Moyeux borgnes



Moyeux à alésage traversant



Moteur à courant continu

CARACTÉRISTIQUES

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

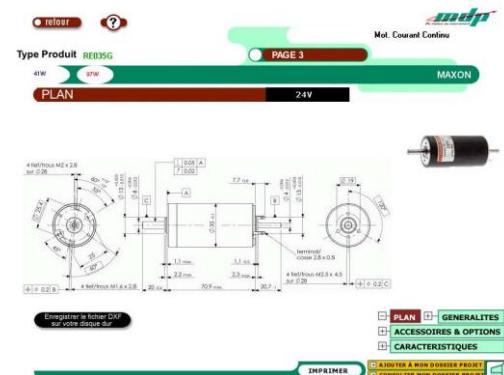
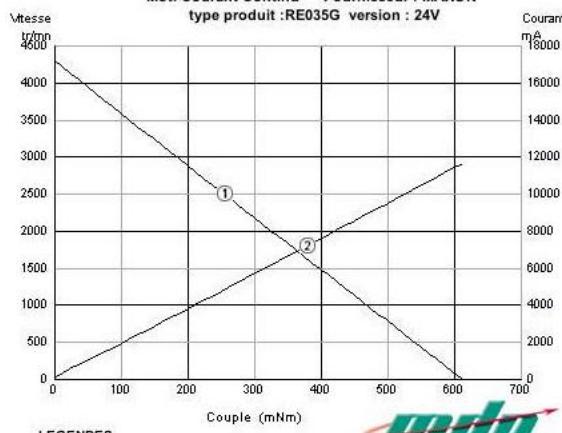
97W

MAXON

GENERALITES

24V

Commutation	Graphite
Nombre de lames au collecteur	13
Paliers	Roulements à billes
Aimants	Terres rares néodyme fer bore
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


Génératerice tachymétrique

CARACTERISTIQUES

0,52/1000

Tension de sortie	V/1000tr/r	0,52
Résistance du rotor	mn	67
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	g/cm²	Métal
Aimant		AlNiCo
Nombre de lames au collecteur		7
Température minimum d'utilisation		-20
Température maximum d'utilisation	°C	65
Inertie	°C	3



Cette génératrice à faible inertie avec commutation en métal précieux est l'accessoire indispensable pour l'affichage ou la lecture 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 RED26CLL, RED25G et RED35G 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

CARACTERISTIQUES 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
Regularité de la tension de sortie :	< 0,1 % (NFC 93 255)
Impédance de charge recommandée :	≥ 100 MΩ

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

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 :	sévérité 10-2000 Hz 10mm ou 50g
Utilisation en compartiment moteur :	
Durée de vie et indice de protection :	voir tableau
Micro-déplacements (dither stroke) :	> 200.10⁻⁶ cycles

CONNECTIQUE

Sorties par fils -40°C +105°C (3x 0,93mm² longueur 300mm)
Sorties par fils gainés -40°C +125°C sur option

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES

TYPE de CAPTEUR	DUREE de VIE	INDICE DE PROTECTION	TYPE DE BOITIER
403	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64
423	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64
402	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64
422	10.10⁶	5. 10⁶	IP 64
404	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66
424	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66
401	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66
421	10.10⁶	5. 10⁶	IP 66
411	200.10⁸	5. 10⁸	IP 64 1
431	200.10⁸	5. 10⁸	IP 64
412	200.10⁸	5. 10⁸	IP 64
416	200.10⁸	5. 10⁸	IP 66
426	200.10⁸	5. 10⁸	IP 66
418	200.10⁸	5. 10⁸	IP 66
428	200.10⁸	5. 10⁸	IP 66

TYPE DE BOITIER : 1 : Petites oreilles

Fixation : 2 vis M4 sur ø : 31,5 mm

2 : Petites oreilles renforcées

Fixation : 2 vis M4 sur ø : 31,5 mm

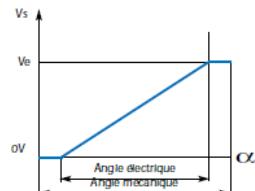
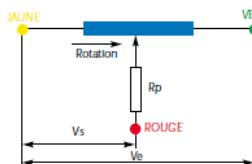
3 : Grandes oreilles

Fixation : 2 vis M4 sur ø : 34 mm

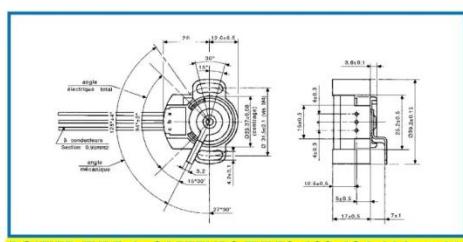
4 : Grandes oreilles renforcées

Fixation : 2 vis M4 sur ø : 34 mm

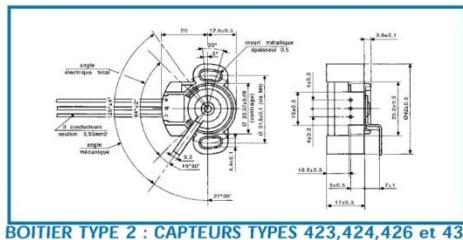
SCHEMA ELECTRIQUE



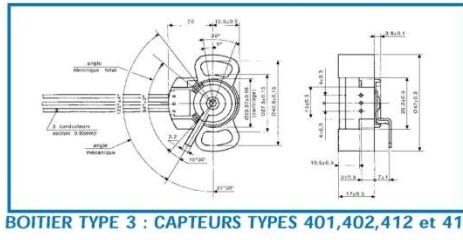
ENCOMBREMENT



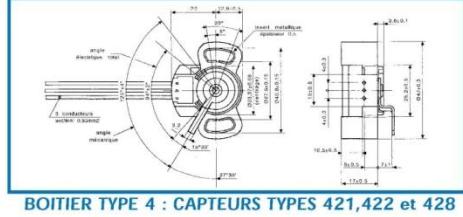
BOÎTIER TYPE 1 : CAPTEURS TYPES 403,404,411 et 416



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

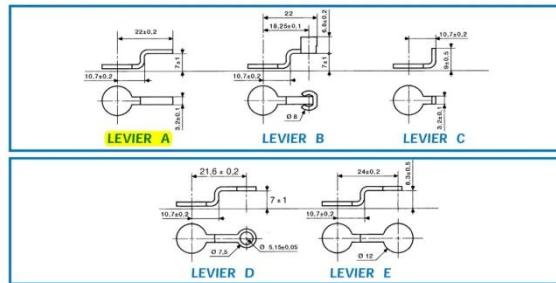


BOÎTIER TYPE 3 : CAPTEURS TYPES 401,402,412 et 418



BOÎTIER TYPE 4 : CAPTEURS TYPES 421,422 et 428

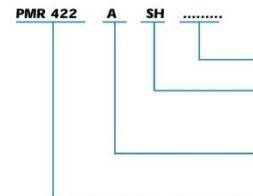
LEVIERS PROPOSES



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

Écrous pour vis à billes

Ecrous pour vis à billes



Vis à billes

Ecrous pour vis à billes

Type d'ensemble

SD/B0

Type de recirculation

Interne, par pions

SDS/B0S

Ader Inox en option



Page du catalogue					
Accessoires de vis					
Accessoires à serrage					
Précision pour repérage vis					
Élimination de jeu					
Jeu souhaité					
Plus à droite					
Diamètres					
8	2,5	SD	B0		14
10	2 - 4	SD	B0		
12	2 - 4 - 5	SD	B0		
14	4	SD	B0		
16	2 - 5	SD	B0	D1	16

Type d'ensemble	Type de recirculation	Φ	Pas à droite	Jeu axial	Réduction du débattement	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.

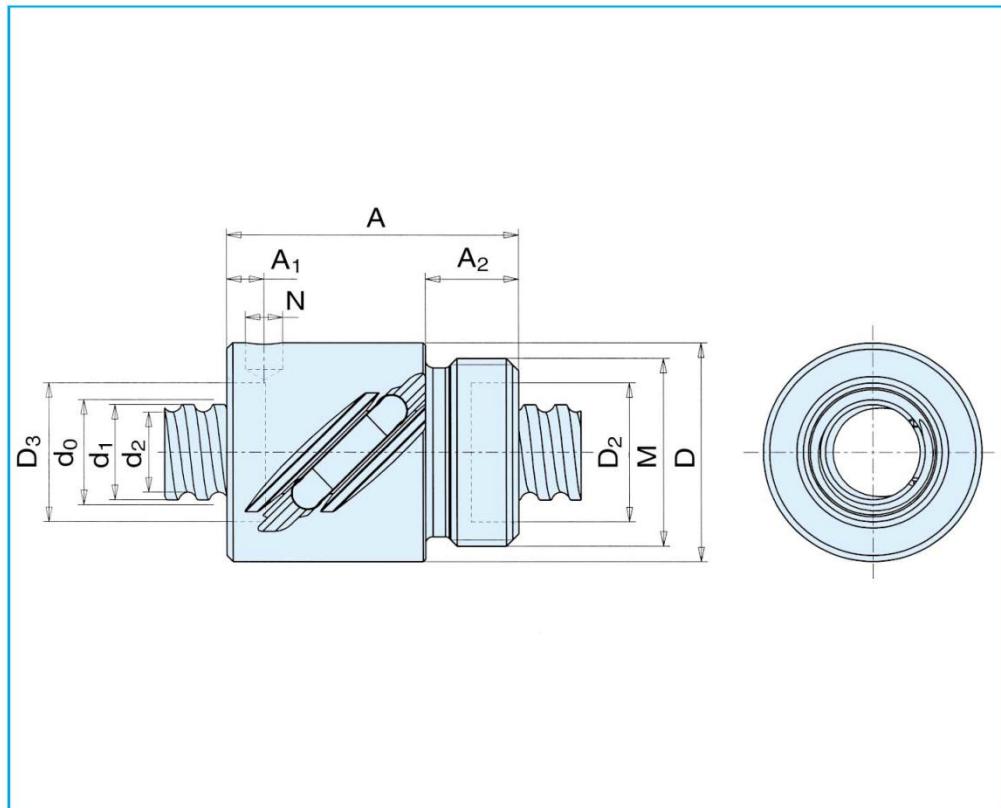


- Diamètre nominal 6 à 16 mm
- Pas 2 à 12,7 mm
- Ecrou avec nez fileté facilitant le montage
- Qualité de positionnement : excellente répétabilité
- Rendement élevé : bonne réversibilité
- Fonctionnement sans à-coup
- Sécurité renforcée : dispositif spécifique en option pour les dimensions SH 12x4R SH 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 ₀	P _h	mm	C _a	C _{oa}	—	mm	kg	kg/m	kgmm ²	
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 ₁ ± 0,2	D ₂	D ₃
	d ₂	d ₁	D h10	M 6g	A ± 0,3	A ₂	—	mm				
— 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

SKF

11

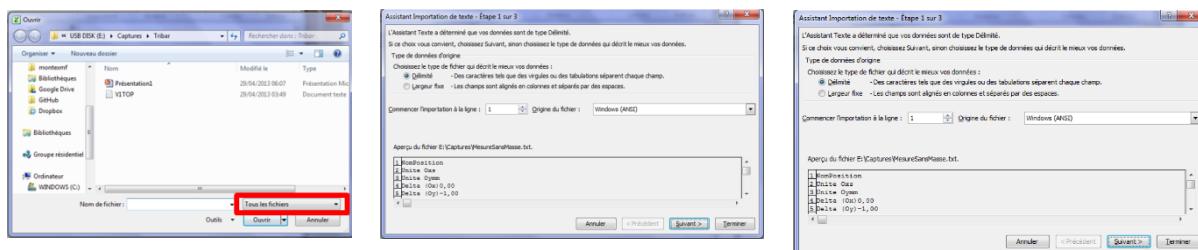
Fiche 6 AFFICHAGE D'UN TRACE SUR EXCEL

Réaliser une mesure avec le Maxpid

- Réaliser une mesure avec le Maxpid (Fiche précédente).
- 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)



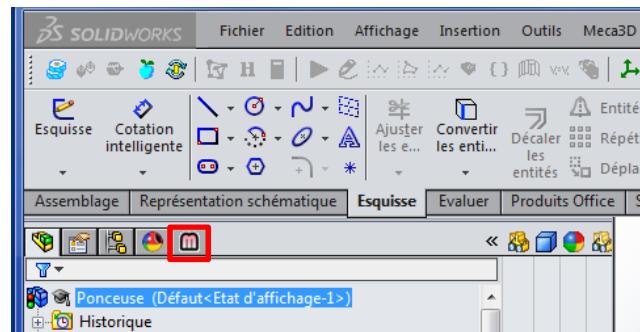
Fiche 7 PENSE – BETE Meca3D

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.

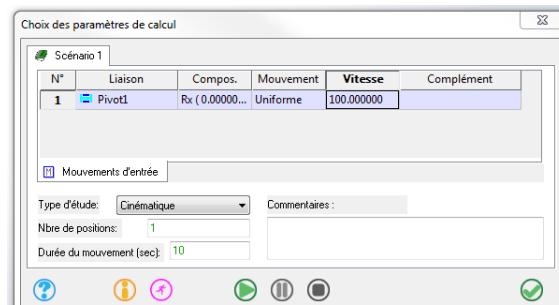
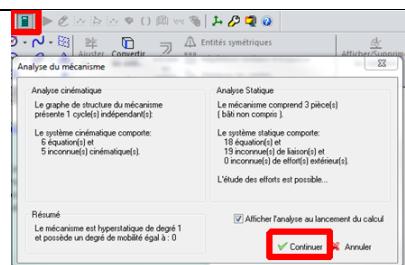
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clic Droit sur Pièces. 2. Ajouter ... 3. Sélectionner l'ensemble carter. 4. Cliquer sur ajouter. 5. Réaliser de même pour le moteur, le patin et le piston. 6. Cliquer sur annuler. 	
---	--

Déclaration des liaisons

<ol style="list-style-type: none"> 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

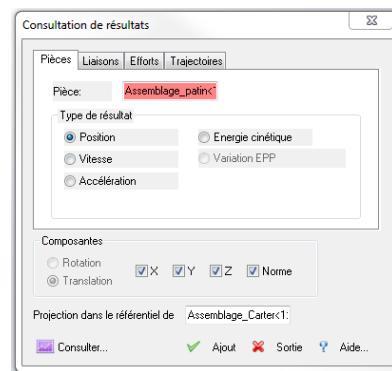
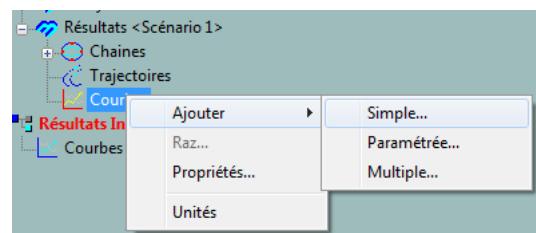
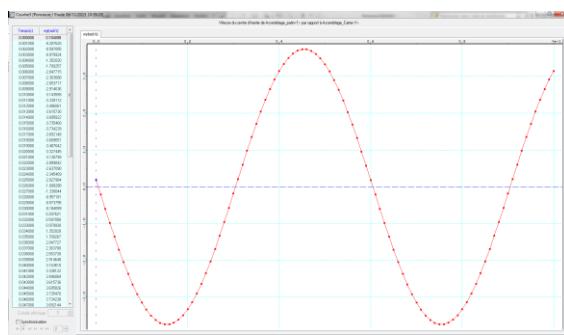
1. Cliquer sur l'icône calculatrice.
2. L'étude de la fenêtre « Analyse de mécanisme » sera faite ultérieurement. Cliquer alors sur continuer.
3. La fenêtre choix des paramètres de calculs permet de :
 - a. fixer la liaison pilote (ici la liaison moteur – carter) ;
 - b. choisir la vitesse (ici 1000 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.

