

PORTAIL ABB

DOCUMENTS
RESSOURCES

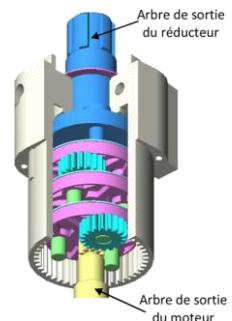
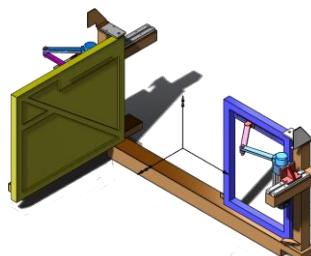
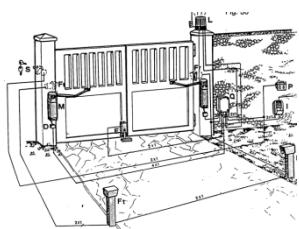


Table des matières

Fiche 1	Présentation Générale.....	3
	Description générale	3
	Composants complémentaires	3
Fiche 2	Mise en service du portail	4
	Mise en marche.....	4
	Fonctionnement.....	4
Fiche 3	Acquisition par l'ordinateur.....	5
	Démarrage	5
	Prises de mesure	5
	Visualisation des mesures	5
	Récupération des points	5
Fiche 4	Pense – bête Méca3D.....	6
	Déclaration des pièces	6
	Déclaration des liaisons.....	6
	Réaliser le calcul et la simulation	7
	Réalisation des courbes	7
	Exporter des courbes au format texte	7
Fiche 5	Résolution de la loi ES avec Python	8
	Résolution d'un système non linéaire avec Python	8
Fiche 6	Description structurelle et technologique.....	9

Structure du portail – Système de transformation de mouvement.....	9
Groupe Motoréducteur.....	10
Capteurs de position	12
Capteurs d'effort	14
Fiche 7 Ingénierie Système	16
Ingénierie des exigences	16
Diagrammes structurels	18
Diagrammes de blocs	18
Diagrammes de blocs internes.....	19
Diagrammes comportementaux	20
Diagrammes de séquence	20
Diagramme d'état en fonctionnement normal	20
Diagramme d'état – Gestion d'un obstacle	21
Diagramme d'activité – Cycle normal	21

Fiche 1 PRESENTATION GENERALE

Description générale

Le système étudié est un portail à deux vantaux à commande automatisée à distance, à usage grand public, produit par la société B.F.T.

L'ensemble est constitué :

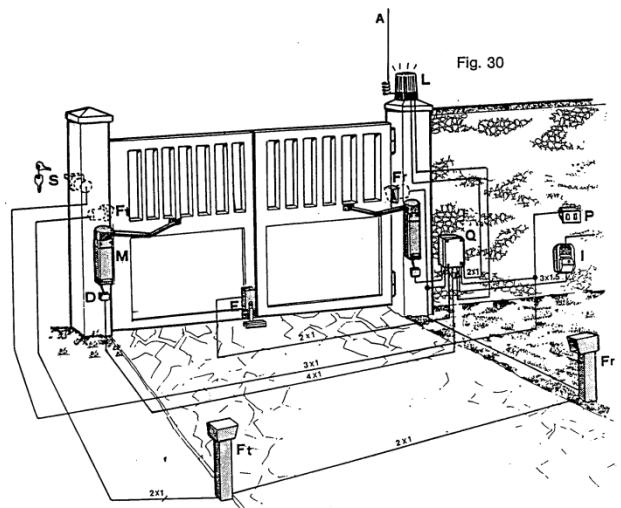
- du portail monté sur un châssis métallique rigide;
- d'une centrale de commande avec émetteur HF;
- de deux motoréducteurs avec limiteur de couple et mécanismes de transmission.

Composants complémentaires

En plus des éléments standards équipant le portail, le système est équipé :

- de quatre capteurs :
 - Capteur n° 1 : mesure de la position angulaire du bras du motoréducteur par potentiomètre de précision;
 - Capteur n° 2 : mesure de la position angulaire du grand vantail par potentiomètre de précision;
 - Capteur n° 3 : mesure du couple développé par le motoréducteur par capteur à jauge d'extensométrie;
 - Capteur n° 4 : mesure du couple résistant appliqué au grand vantail par capteur à jauge d'extensométrie.
- d'un frein réglable agissant au niveau de l'axe de rotation du grand vantail, qui permet de simuler l'action résistante du vent lors de l'ouverture ou de la fermeture;
- d'un groupe de cinq masses de 10 kg chacune qui permet de modifier l'inertie du vantail;
- d'une serrure électrique de verrouillage du petit vantail.

OUVRE PORTAIL BFT



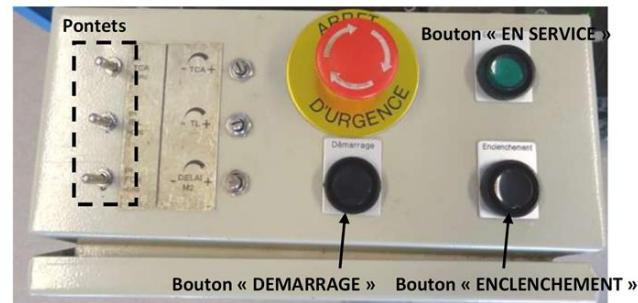
A : Antenne avec câble coaxial
L : Clignotant
M : Motoréducteur avec friction
E : Electro serrure
Ft : Photocellule émettrice

Fr : Photocellule réceptrice
Q : Centrale de commande, avec radio récepteur
R : Émetteur radio
B : Bras articulés

Fiche 2 MISE EN SERVICE DU PORTAIL

Mise en marche

- Mettre le portail sous tension (interrupteur situé sur le côté de l'armoire de commande).
- Vérifier que le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas verrouillé.
- Appuyer sur le bouton vert « EN SERVICE ».
- Vérifier que les trois boutons sont en position « HORS ». Le fonctionnement est alors intégralement manuel.
- Le système est dès lors en service.



Fonctionnement

- Appuyer sur le bouton « Enclenchement ». Ce bouton, de type « homme mort » doit être constamment maintenu enfoncé lors des phases de fonctionnement du portail.
- Appuyer puis relâcher le bouton « Démarrage ». Le portail s'ouvre.
- Attendre quelques instants puis appuyer et relâcher le bouton « Démarrage ». Le portail s'arrête.
- Appuyer et relâcher le bouton « Démarrage » : le portail se referme.

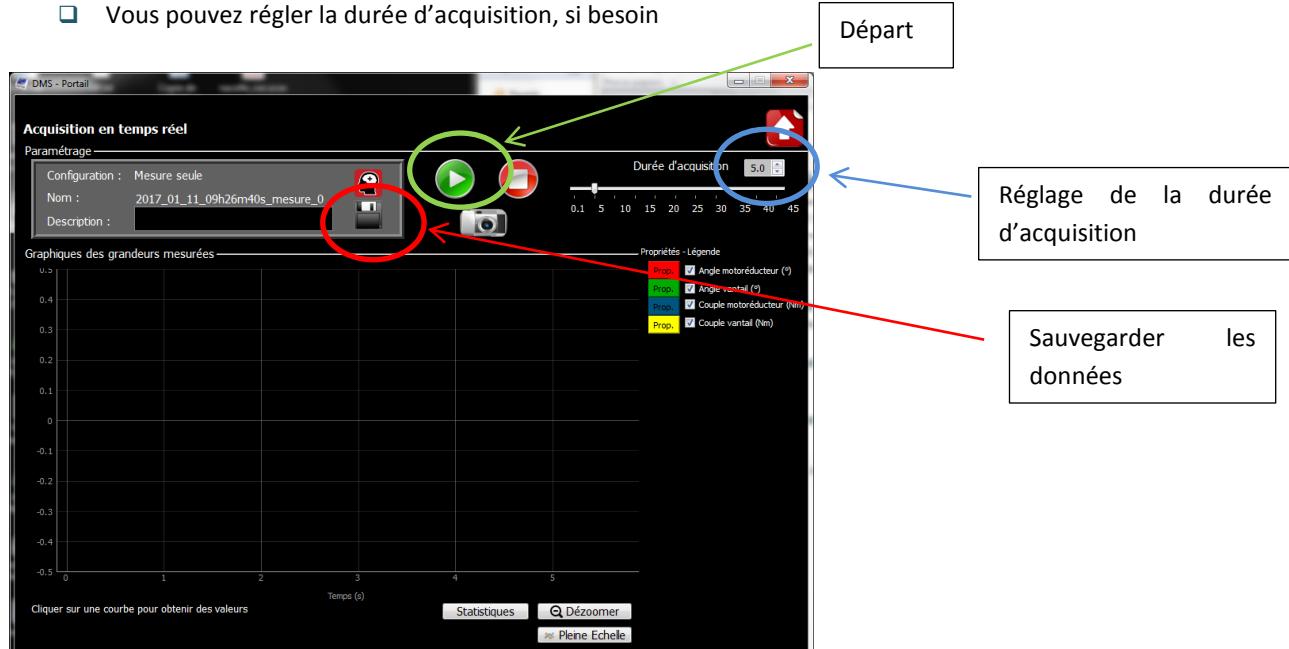
Fiche 3 ACQUISITION PAR L'ORDINATEUR

Démarrage

- Se connecter en utilisateur pt_ptsi (demandez les identifiants au professeur si vous ne les connaissez pas).
- Cliquer sur l'icône « ClientDMSBox » sur le bureau .

Prises de mesure

- Cliquer sur Acquisition
- Cliquer sur le bouton vert, pour démarrer la mesure
- Vous pouvez régler la durée d'acquisition, si besoin



Visualisation des mesures

Cocher les courbes que vous souhaitez faire apparaître

Récupération des points

En cliquant sur l'icône , on peut exporter les données sur Excel.

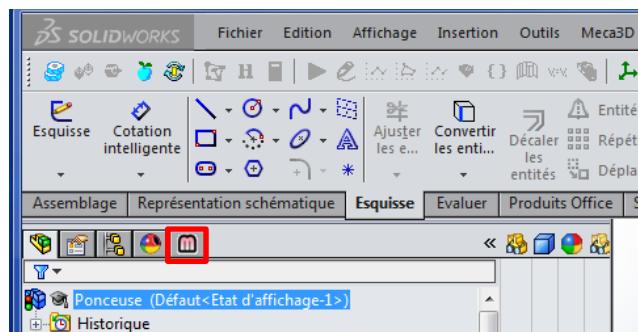
Fiche 4 PENSE – BETE Meca3D

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

Meca 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 :

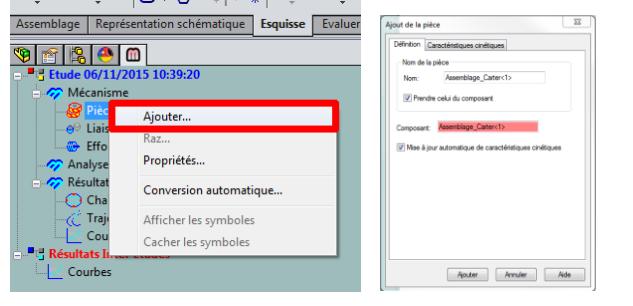
- Menu outil
- Compléments
- Autres compléments
 - Meca 3D Cliquer la case de gauche (Compléments actifs) et la case de droite (Démarrage).
- Rouver l'assemblage.



Déclaration des pièces

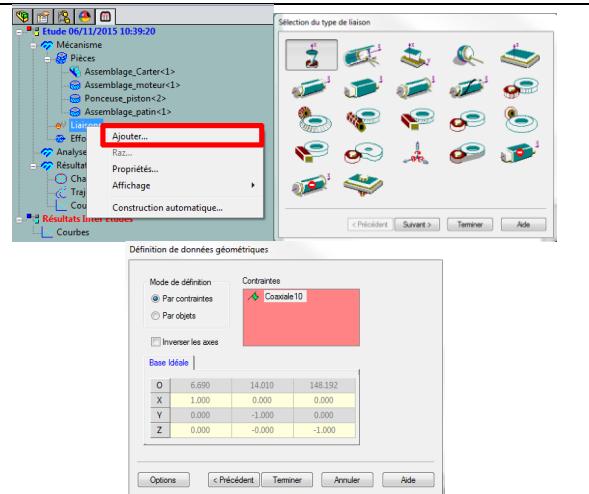
Pour commencer, il va falloir redéfinir chacun des ensembles, en commençant par le carter.

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.



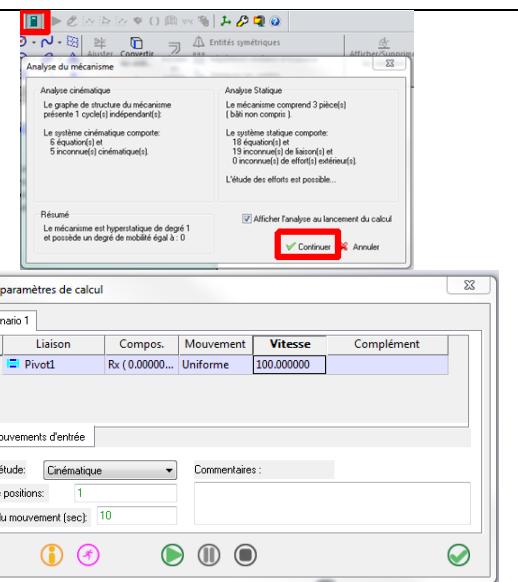
Déclaration des liaisons

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

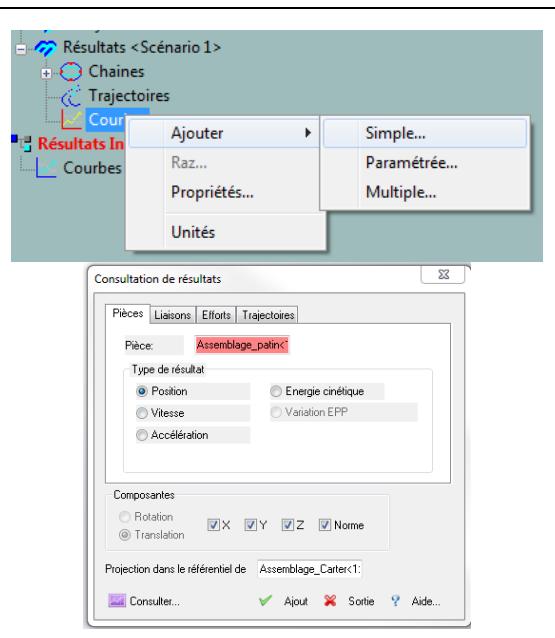
1. Cliquer sur l'icône calculatrice.
2. L'étude de la fenêtre « Analyse de mécanisme » sera faite ultérieurement. Cliquer alors sur continuer.
3. La fenêtre choix des paramètres de calculs permet de :
 - a. fixer la liaison pilote (ici la liaison moteur – carter) ;
 - b. choisir la vitesse (ici 1000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

Résolution d'un système non linéaire avec Python

Soit le système d'équation suivant :

$$\begin{cases} a \cos \theta_1 + b \cos \theta_2 + c \cos \theta_3 + d \cos \theta_4 + e = 0 \\ a \sin \theta_1 + b \sin \theta_2 + c \sin \theta_3 + d \sin \theta_4 + e = 0 \\ \theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4 = 0 \end{cases}$$

On cherche les variations de $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ pour θ_4 variant de 0 à $\frac{\pi}{2}$.

Pour résoudre le système suivant, on utilise le fichier **solveES.py** et modifier les lignes suivantes :

```
# Définition des variables
# =====
# Pas de calcul en degrés :
pas_calcul = .5

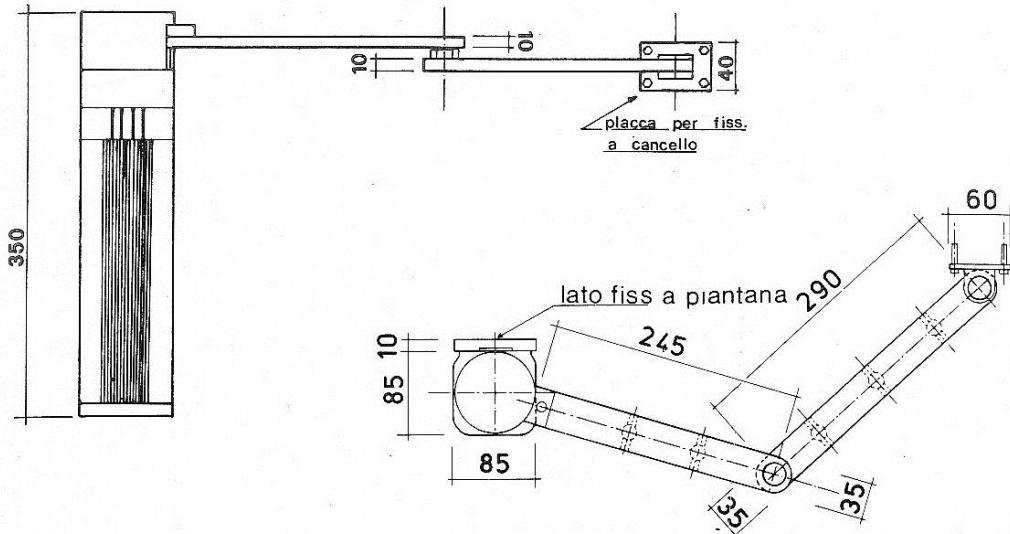
# Définition du système d'équations
def système(x):
    """
    Définition du système d'équations de type eqn = 0
    Entrée :
    | * x(list) : liste des variables
    Sortie :
    | * res(list)
    """
    t1,t2,t3 = x[0],x[1],x[2]
    global t4
    a,b,c,d,e = 1,1,1,1,1
    eq1 = a*cos(t1)+b*cos(t2)+c*cos(t2)+d*cos(t4)+e
    eq2 = a*sin(t1)+b*sin(t2)+c*sin(t2)+d*sin(t4)+e
    eq3 = t1+t2+t3+t4
    res = [eq1,eq2,eq3]
    return res

# Variations de t4 en radians
t4_ini= 0
t4_fin= pi/2
```

Le programme génère par ailleurs un fichier texte dont le chemin est indiqué dans la console.

Fiche 6 DESCRIPTION STRUCTURELLE ET TECHNOLOGIQUE

Structure du portail – Système de transformation de mouvement



APPLICATION DU MOD. E5

La position idéale pour l'assemblage du Mod. E5 est représentée dans la (fig.1). Si toutefois vous désirez automatiser des portillons avec des vantaux non supérieurs à 1,4 m de large, il est possible d'augmenter la vitesse d'ouverture en approchant la position de fixation du portail A au pivot (fig. 2) ou en raccourcissant le levier articulé (fig. 3).

Si la mesure minimale de 21 cm (dessin fig. 4) ne peut être respectée à cause de la présence d'un mur, on peut utiliser le bras à glissière (fig. 5). Dans ce cas, cependant, le vantail ne devra pas avoir une longueur de plus de 160 cm et un poids supérieur à 100 kg.

Si la mesure maximale de 20 cm (fig. 4) ne peut être respectée à cause d'un poteau trop grand ou si le portail est trop grand, il est possible de commander le bras BS (fig. 6) allongé qui développe une force de poussée majeure ou bien le Mod. ESL avec les deux bras allongés.

Si vous désirez automatiser un portail avec une ouverture angulaire de 180° (fig. 7) ou avec un poteau n'ayant pas l'espace pour l'application (fig. 8), il est possible d'effectuer une embrasure dans le portail et d'appliquer le Mod. E5 en correspondance du pivot du portail (fig. 9). Dans ce cas, il faudra faire extrêmement attention que le poids du portail ne soit pas soutenu par le motoréducteur. Le portail ne doit pas mesurer plus de 160 cm de long ni peser plus de 100 kg.

APPLICATION OF THE MOD. E5

The ideal mounting position for the Mod. E5 is shown in drawing (fig. 1). However, if you wish to automate small gates having sections not wider than 1.4 mt, it is possible increase the opening speed by approaching the gate A fastening position to the cardan joint (fig. 2) and reducing the articulated lever (fig. 3). If the minimum size of 21 cm in the drawing (fig. 4) cannot be observed because of the wall minimum size of 21 cm in the drawing (fig. 4) cannot be observed because of the wall corner, you can still use the sley arm (fig. 5). In this case, however, the section must not be longer than 160 cm and weigh more than 100 kg. If the maximum measure of 20 cm (fig. 4) cannot be observed because of the size of the post or if the gate is quite big, it is possible to require the BS arm (fig. 6) extended which develops a major thrust force or Mod. ESL with two extended arms. If you wish to automate a gate with 180° or with post (but not with enough space for the application of (fig. 8), it is possible to apply the Mod. E5 by simply doing a special recess in the gate apply the Mod. E5 in correspondence with the cardan joint of the gate (fig. 9). In this case, make sure rhe weight of the gate is not supported by the gearmotor and that the gate is not longer than 160 cm and weighs more than 100 kg.

Mod. E5

Monobloc électromécanique constitué par:

M Moteur monophasé 4 pôles 220 V - 50 Hz protégé par un disjoncteur thermique.

R Réducteur épicycloïdal 1/1296.

F Friction antiécrasement à disques multiples et réglable.

B Bras de poussée articulé.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Vitesse angulaire du bras de poussée: 6°/sec.
- Force de poussée: 35 kgm avec condensateur de 8 mF.
- Portée maximale conseillée: 2 mt de longueur pour porte battante.
- Temps de rotation 90° levier moteur: 15 sec.
- Absorption à vide du moteur: 0,8 A.
- Poids: 9 kg.

Mod. E5

Electromechanical enblock made up of:

M 220 V - 50 Hz single-phase 4-pole motor protected by a thermal circuit breaker.

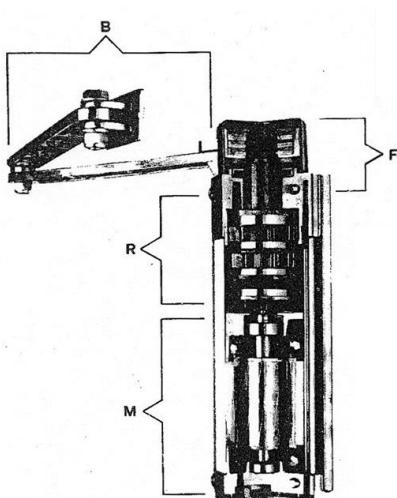
R Epicyclic reduction system: 1/1296 ratio.

F Adjustable multidisk clutch that protects against squashing.

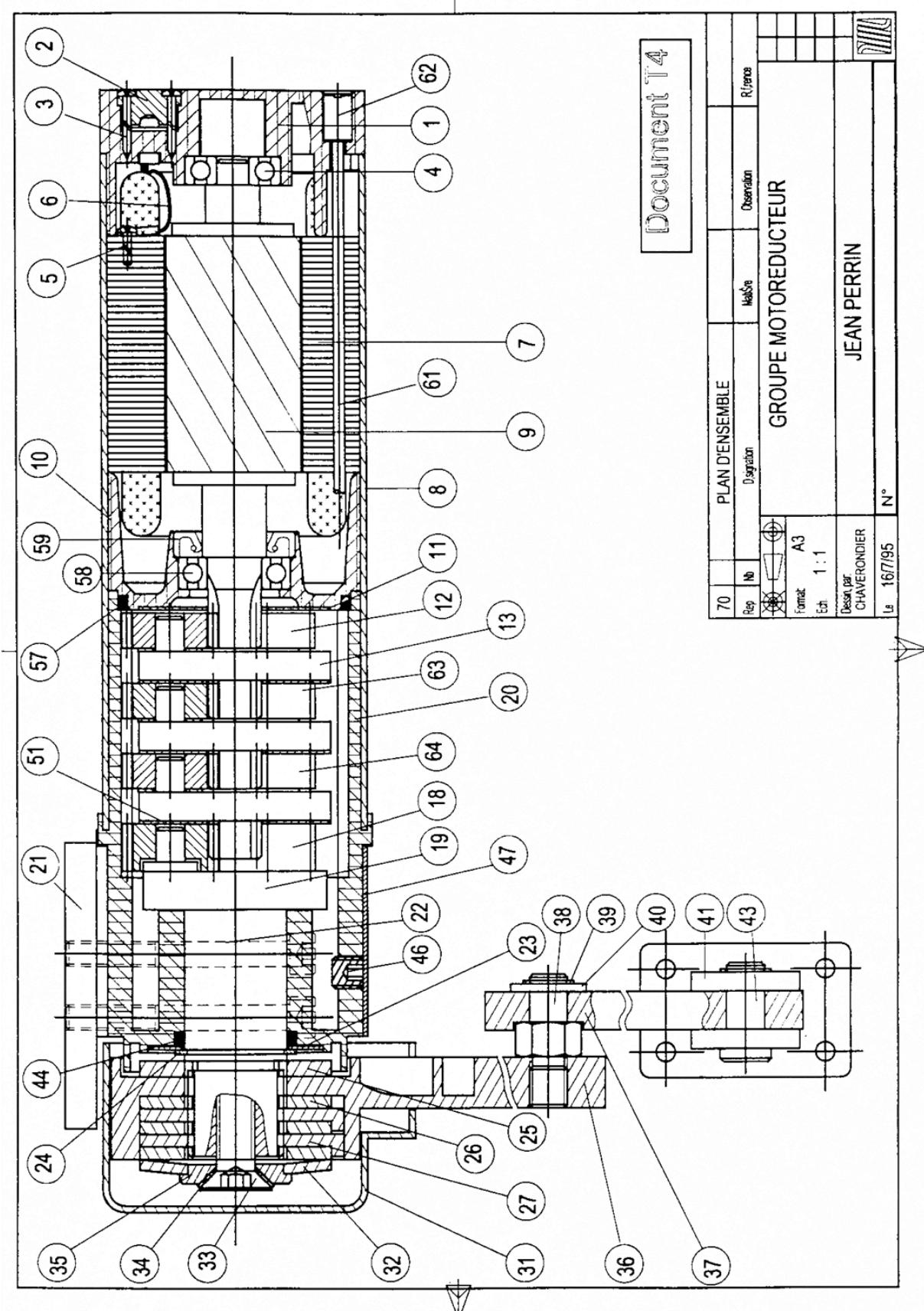
B, Rotating drive arm.

TECHNICAL FEATURES

- Angular velocity of the drive arm: 6°/sec.
- Thrust: 35 kgm with a 8 mF condenser.
- Maximum allowable lenght: 2 m per wing.
- Time necessary for drive arm to rotate 90°: 15 sec.
- Motor absorption with no load: 0,8 A.
- Weight: 9 kg.



Groupe Motoréducteur



Rep.	Nbr.	Désignation	Matière	Observation	Ref
64	3	Satellite	C 48	Z=18 m=1.5 B=11	
63	3	Satellite	PA 6.6	Z=18 m=1.5 B=11	nylon
62	1	Écrou cylindrique m3.5	Cu Zn 35		
61	4	Tirant fileté M3.5			
59	1	Joint a lèvre		20 x 38 x 8	NF R 99-001
58	1	Roulement		17 X 35 X 10	SKF 6003
57	1	Joint torique 3.53 x 62.66	Élastomère	NF E48-042	
51	1	Rondelle plate Z10 x 20 x 1	Cu Sn 12 Pb	NF E25-513	
47	1	Cache des vis de fixation	ABS		
46	1	Vis sans tête Hc M10-10 CH		NF E27-180	
44	1	Joint torique 3.53 x 31.34	Élastomère	NF E48-042	
43	1	Axe chape	E240	0=12 L=23	
41	1	Chape de fixation	AS 13		
40	1	Rondelle plate Z12 x 24 x 2.5		NF E25-513	
39	2	Circlips extérieur 12 x 1		NF E22-163	
38	1	Axe fileté	E240	M 12-16	
37	1	Bras de poussée	AS 13		
36	1	Bras moteur	AS 13		
35	1	Rondelle d'appui			
34	1	Rondelle conique à dents ext		NF E27-627	Def 12-23
33	1	Vis FHc M12-20		NF E27-160	
32	1	Rondelle élastique 60 x 30.5 x 3.5			
31	1	Capot de protection	ABS		
27	2	Disque de friction d=30 D=60	C 48		Trempé
26	3	Disque de friction E=4 D=60	C48	Cannelures 6 x 26 x 30	Trempé
25	1	Disque de friction E=5 D=60	C 48	Cannelures 6 x 26 x 30	Trempé
24	1	Circlips extérieur 32 x 1.5		NF E22-163	
23	1	Rondelle conique 32.4 x 46 x 0.4		NF E27-627	
22	4	Vis CHC M8 70-28	Classe 8.8	NF E25 125	
21	1	Platine support moteur	E240	80 x 89 x 10	
20	1	Corps	ABS	Z=45 m=1.5 B=86	
19	1	Arbre porte satellite de sortie	C48		
18	3	Satellite de sortie	C48	Z=18 m=1.5 B=15	
13	3	Porte satellite	PF(2) + C48	Z=9 m=1.5 B=12	
12	3	Satellite	PF(2)	Z=18 m=1.5 B=11	
11	4	Rondelle plate 16 x 60 x 1			
10	1	Palier rotor	ABS		
9	1	Rotor			
8	1	Fut carter motoréducteur	AU4 G	Profilé	
7	1	Stator			
6	1	Cosse électrique			
5	1	Vis CBLZ ST2.9-10 F		NF E25-658	
4	1	Roulement		10 x 30 x 9	SKF 6200
3	2	Vis CBLZ ST2.9-20 C		NF E25-658	
2	1	Capuchon de maintien alim.	ABS		
1	1	Fond carter moteur	ABS		

Capteurs de position

POTENTIOMÈTRE A ROTATION CONTINUE - 1 TOUR
PLASTIQUE CONDUCTEUR

Série "PP" - Diamètre 22 mm

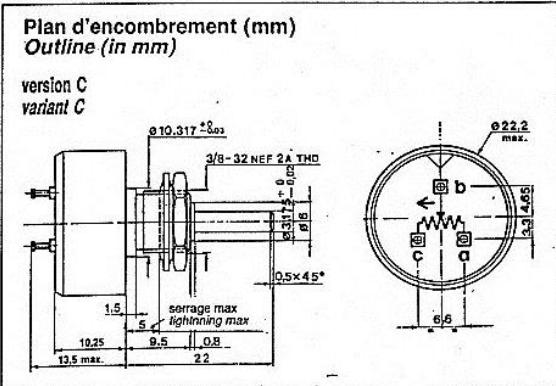
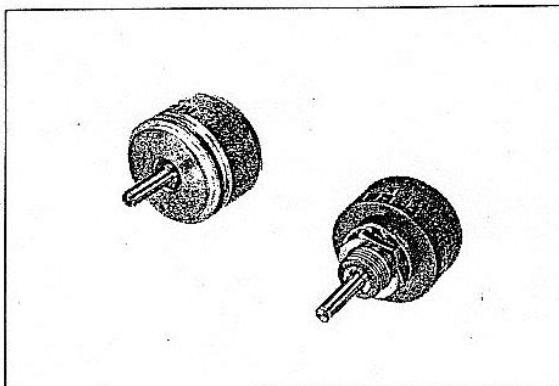
PP 22 C - S - SR

Normes applicables NFC 93-255
MIL R39023

- Résolution infinie
- Contacts en métaux précieux
- Boîtier alliage léger anodisé
- Axe acier inoxydable
- Sorties bornes à souder
- Version à préciser :
 - PP 22 C : fixation canon palier lisse autolubrifiant
 - PP 22 S : fixation synchro palier lisse autolubrifiant
 - PP 22 SR : fixation synchro roulements de précision

Environnement

- Températures limites
- emploi : $-55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$
- Etanche aux poussières
- Durée de vie : 10.10^6 passages



Applicable specifications: MIL R39023
NFC93-255

Environment

- Infinite resolution
- Contact precious metals
- Housing : anodized light aluminium alloy
- Shaft : stainless steel
- Terminals : soldering pins
- Variant to be specify
 - PP 22 C : bush mounting plain bearing self lubricating
 - PP 22 S : servo mounting plain bearing self lubricating
 - PP 22 SR : servo mounting precision ball bearing
- Temperature range
- operation : $55^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$
- Dust proof
- Life time : 10.10^6 travels

**SINGLE TURN CONTINUOUS ROTATION POTENTIOMETER
CONDUCTIVE PLASTIC TRACK "PP" Model - 22 mm diameter**



Caractéristiques électriques

- Course électrique utile :	$340^\circ \pm 3^\circ$
- Résistance nominale R_n :	4,7 et 10 k Ω
- Tolérance sur R_n :	$\pm 20\%$
- C.R.T. :	$-200 \pm 200 \text{ } 10^{-4}^\circ\text{C}$
- Linéarité pondérée :	$\pm 1\%$
- Linéarité pondérée (sur demande) :	$\pm 0,5\%$
Modèle SR	$\pm 0,25\%$
- R.T.S. :	$\leq 0,1\%$
- Résistance d'isolement :	$> 1 \text{ kW} \cdot 500 \text{ Vcc}$
- Courant curseur :	0,1 mA
- Tension de tenue :	750 V - 50 Hz - 1 min
- Dissipation :	1 W à 70°C

Caractéristiques mécaniques

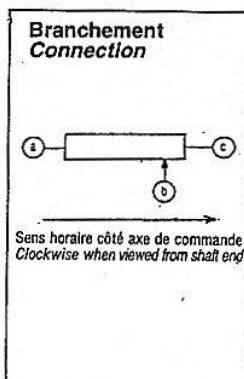
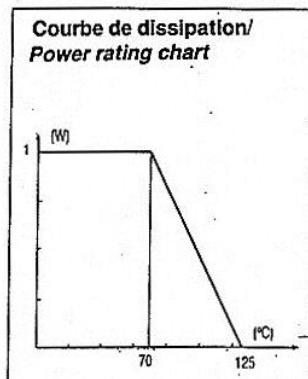
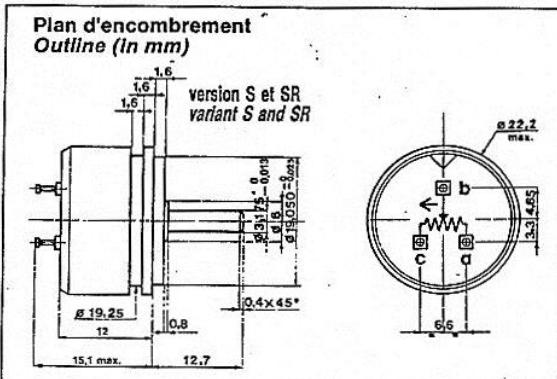
- Rotation continue :	360°
- Couple de rotation et de démarrage	
- C et S :	$\leq 0,5 \text{ N.cm}$
- SR :	$\leq 0,1 \text{ N.cm}$
- Moment d'inertie :	$\leq 1 \text{ g.cm}^2$
- Couple de serrage sur panneau :	$\leq 250 \text{ N.cm}$
(version canon fileté).	
- Masse	
- S ou SR :	$< 13 \text{ g}$
- C :	$< 15 \text{ g}$
- Vitesse de rotation max.	
- SR :	600 tr/min
- S et C :	120 tr/min

Options

- Autres courses électriques
- Autres tolérances sur R_n
- Autres linéarités
- Point milieu

Modèles spéciaux nous consulter.

Informations données à titre indicatif et sous réserve de modifications.



Electrical data

- Working electrical travel :	$340^\circ \pm 3^\circ$
- Rated resistance R_n : value range	4,7 and 10 k Ω
- Tolerance on R_n :	$\pm 20\%$
- C.R.T. (temp. coef.) :	$-200 \pm 200 \text{ } 10^{-4}^\circ\text{C}$
- Independant linearity :	$\pm 1\%$
- Independant linearity (on request) :	$\pm 0,5\%$
for SR model	$\pm 0,25\%$
- R.T.S. (output smoothness) :	$\leq 0,1\%$
- Insulation resistance :	$> 1 \text{ kW} \cdot 500 \text{ Vcc}$
- Wiper current :	0,1 mA
- Test voltage :	750 V - 50 Hz - 1 min
- Dissipation :	1 W at 70°C

Mechanical data

- Continuous rotation :	360°
- Starting and running torque	
- C or S :	$\leq 0,5 \text{ N.cm}$
- SR :	$\leq 0,1 \text{ N.cm}$
- Moment of inertia :	$\leq 1 \text{ g.cm}^2$
- Bush tightnening torque :	$\leq 250 \text{ N.cm}$
(for bushing mount)	
- Weight	
- S or SR :	$< 13 \text{ g}$
- C :	$< 15 \text{ g}$
- Max rotation speed	
- SR :	600 r.p.m.
- S and C :	120 r.p.m.

Options

- Other electrical travels
- Other tolerances on R_n
- Other linearities
- Middle tap

Special models on request.

Information is given as an indication and can be subject to modification.

Capteurs d'effort

CELLULE DE FORCE " TYPE SB ABB "

n° de marque : 9517704F

n° du capteur : 006

Date : 31/07/95

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

CARACTERISTIQUES MECANIQUES :

Matière :	Alliage d'aluminium AU2GN
Sortie électrique :	Par presse étoupe et câble de 1,60 mètres
Raccordement mécanique :	M10 profondeur 8 mm
Protection :	IP 55
Masse :	≈ 200 g

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES :

Etendue de mesure (E.M.) :	250 daN
Domaine de surcharge :	375 daN
Domaine de non destruction :	500 daN
Plage de température :	
- d'utilisation :	0 °C à 60°C
- extrême :	-20°C à 80°C
- de stockage :	-20°C à 80°C
Humidité Relative :	90 % H.R.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET PERFORMANCES :

Erreur en L + H + R :	< 0,5 % de l'E.M.
Effets thermiques entre 0°C et 60°C :	
- sur le zéro :	0,01 % de l'E.M. / °C
- sur la sensibilité :	0,02 % de l'E.M. / °C
Tension d'alimentation :	12 Volts
Consommation :	35 mA
Sensibilité :	≈ 2 mV/V sous 12 volts d'alimentation : 9,1095 mV/V
Impédance d'entrée :	≈ 350 à 400 Ω
Impédance de sortie :	≈ 350 Ω +/- 1%
Déséquilibre initial :	+/- 3 % de l'E.M. (+/- 0,72 mV max. sous 12V d'alimentation)
Isolement sous 50 VDC :	> 1000 MΩ
Résolution :	Infinie

Raccordement électrique : Fil Marron = + Alimentation Fil Blanc = - Mesure
 Fil Jaune = + Mesure Fil Vert = - Alimentation
 Tresse = Blindage câble (non raccordé à la carcasse du capteur)

Responsable Fabrication
R. VENARD

Responsable A.Q.
F. TORDEUX

CELLULE DE FORCE " TYPE SB ABB "

n° de marque : 9517704F

n° du capteur : 106

Date : 31/07/95

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

CARACTERISTIQUES MECANIQUES :

Matière :	Alliage d'aluminium AU2GN
Sortie électrique :	Par presse étoupe et câble de 1,60 mètres
Raccordement mécanique :	M10 profondeur 8 mm
Protection :	IP 53
Masse :	≈ 200 g

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES :

Etendue de mesure (E.M.) :	250 daN
Domaine de surcharge :	375 daN
Domaine de non destruction :	500 daN
Plage de température :	
- d'utilisation :	0 °C à 60°C
- extrême :	-20°C à 80°C
- de stockage :	-20°C à 80°C
Humidité Relative :	90 % H.R.

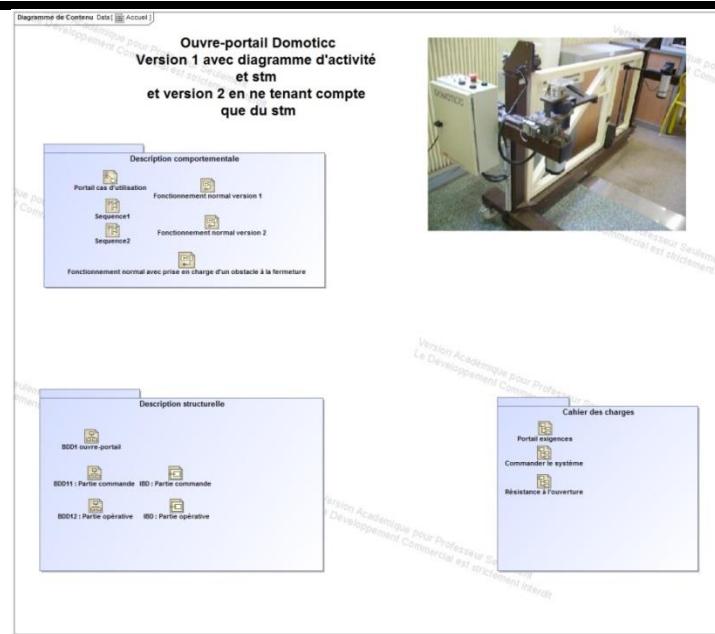
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET PERFORMANCES :

Erreur en L + H + R :	< 0,5 % de l'E.M.
Effets thermiques entre 0°C et 60°C :	
- sur le zéro :	0,01 % de l'E.M. / °C
- sur la sensibilité :	0,02 % de l'E.M. / °C
Tension d'alimentation :	12 Volts
Consommation :	35 mA
Sensibilité :	≈ 2 mV/V sous 12 volts d'alimentation : <u>21390</u> mV/V
Impédance d'entrée :	≈ 350 à 400 Ω
Impédance de sortie :	≈ 350 Ω +/- 1%
Déséquilibre initial :	+/- 3 % de l'E.M. (+/- 0,72 mV max. sous 12V d'alimentation)
Isolement sous 50 VDC :	> 1000 MΩ
Résolution :	Infinie
<u>Raccordement électrique :</u>	Fil Marron = + Alimentation Fil Blanc = - Mesure Fil Jaune = + Mesure Fil Vert = - Alimentation Tresse = Blindage câble (non raccordé à la carcasse du capteur)

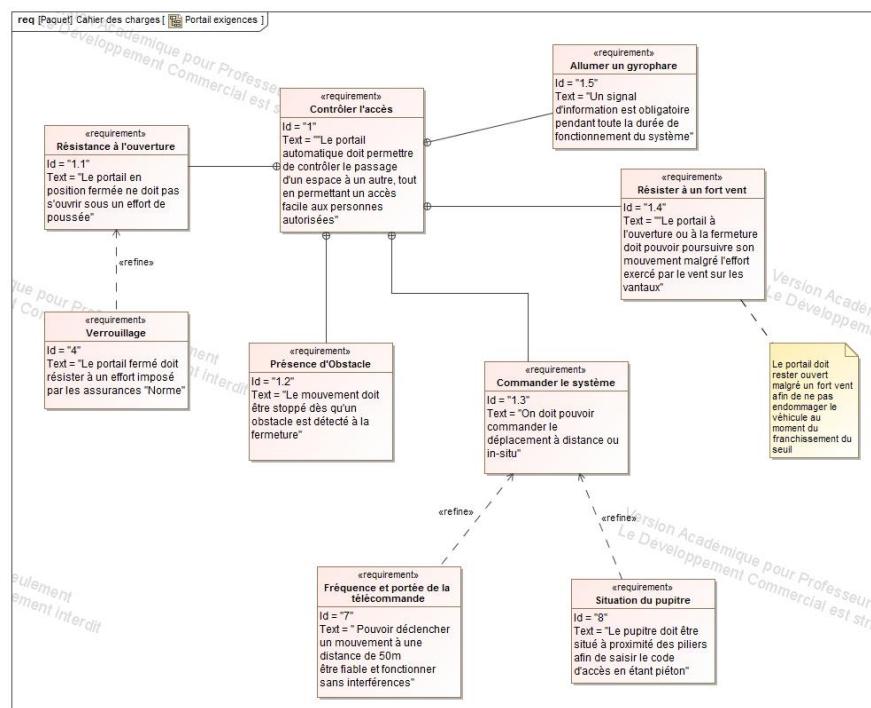
Responsable Fabrication
 R. VENARD

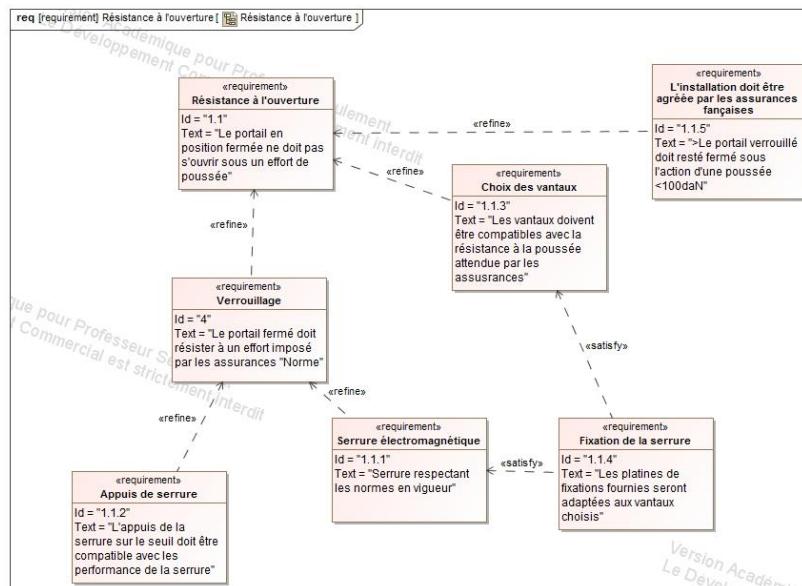
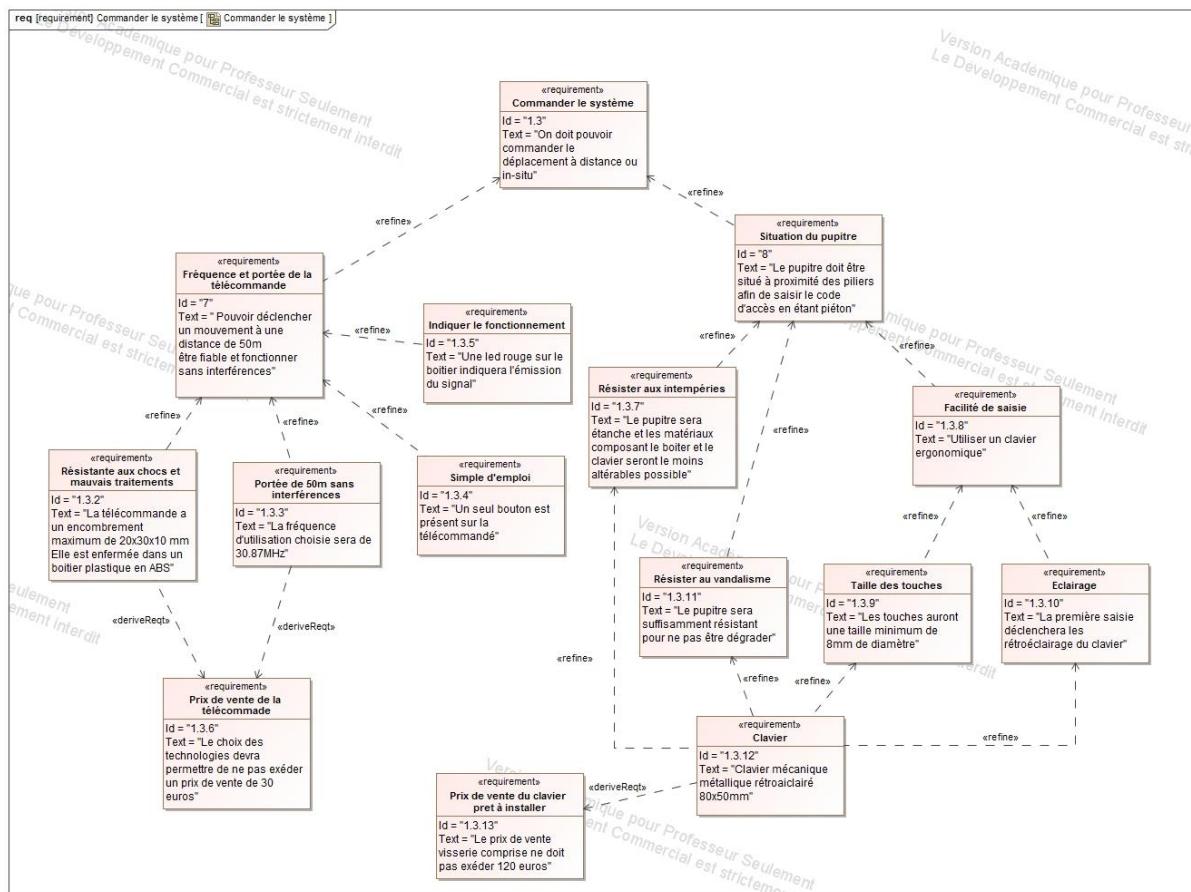
Responsable A.Q.
 F. TORDEUX

Fiche 7 INGENIERIE SYSTEME



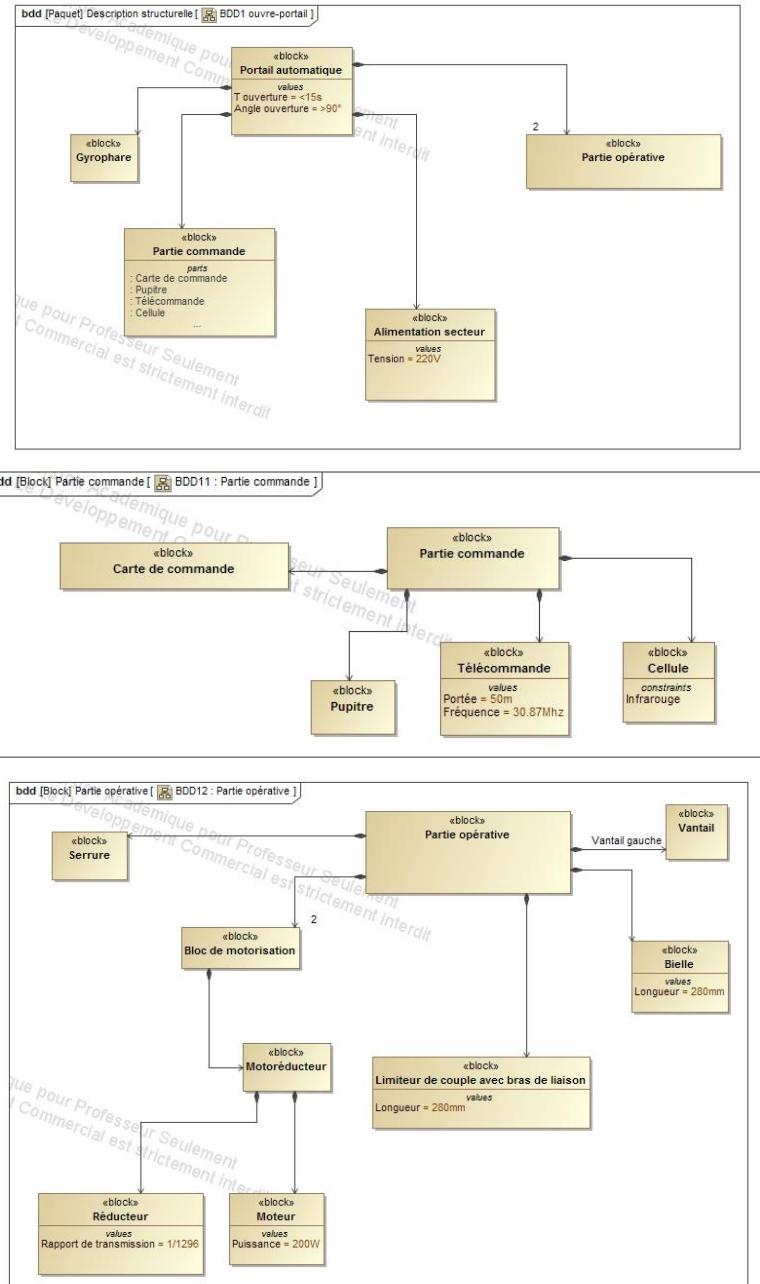
Ingénierie des exigences



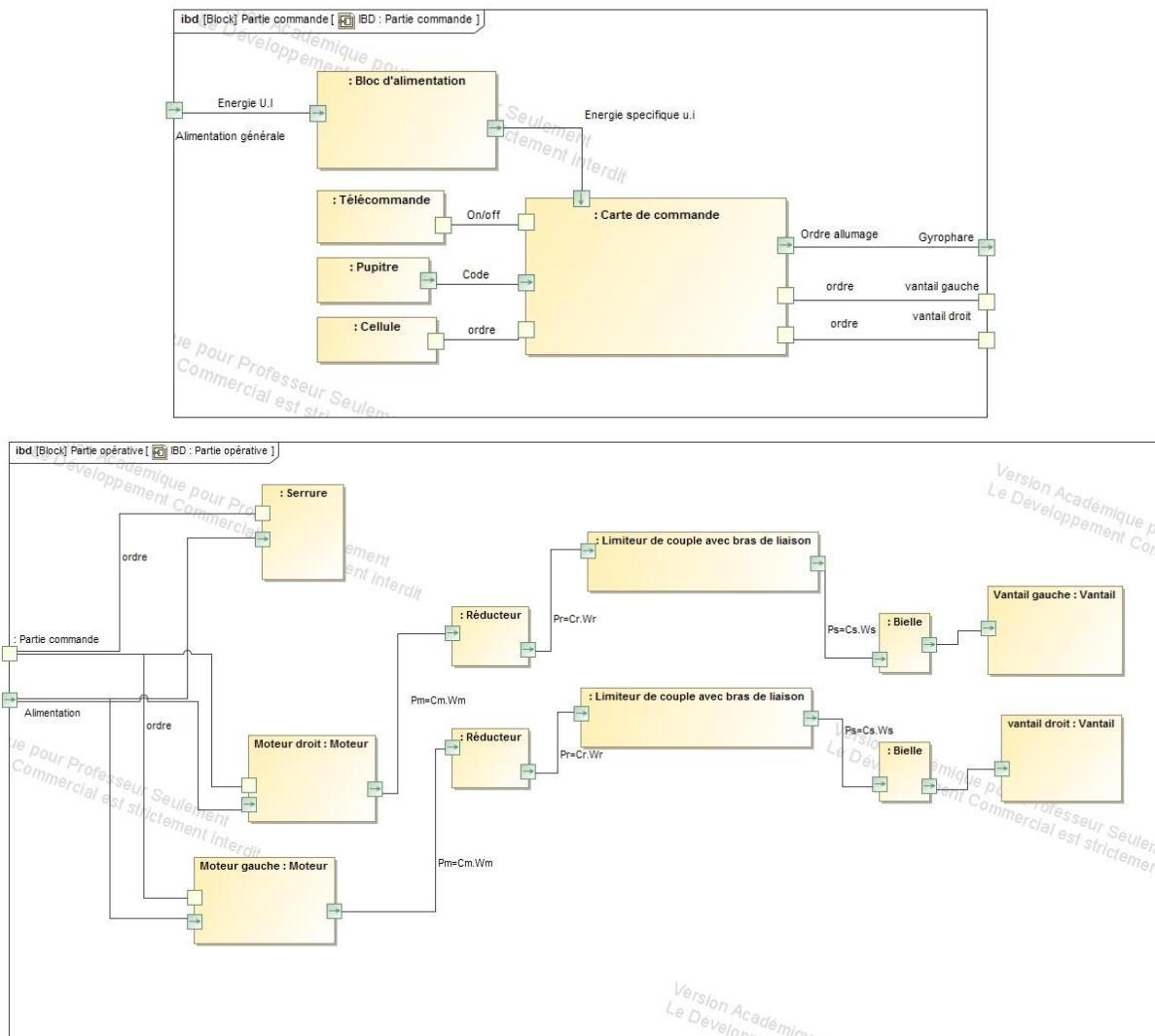


Diagrammes structurels

Diagrammes de blocs



Diagrammes de blocs internes



Diagrammes comportementaux

Diagrammes de séquence

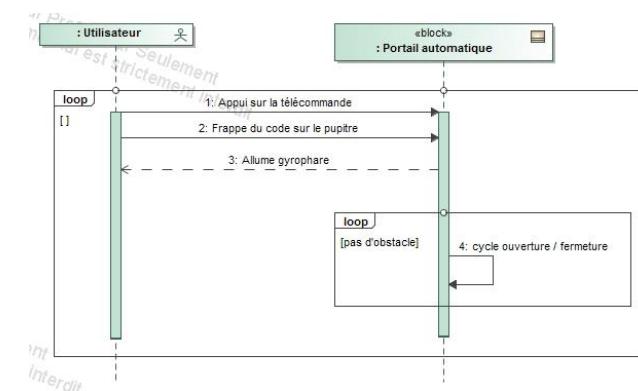
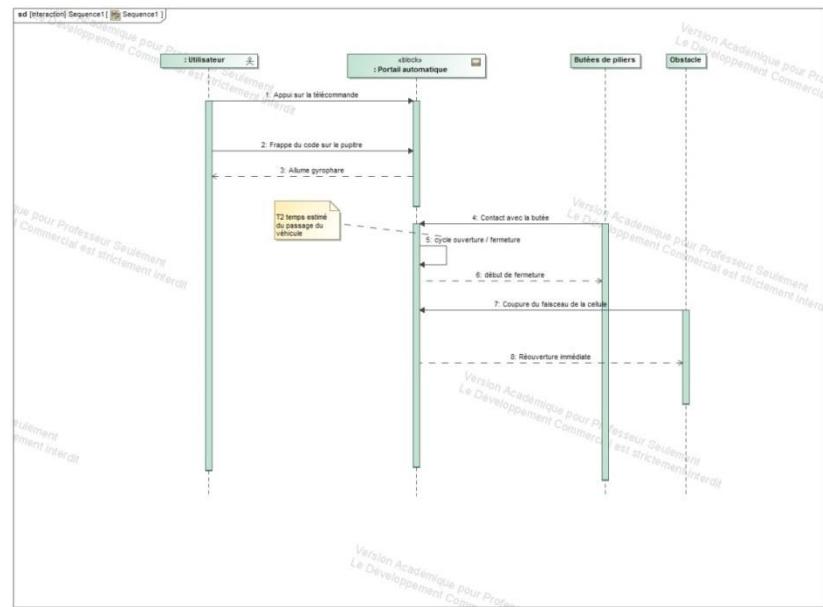


Diagramme d'état en fonctionnement normal

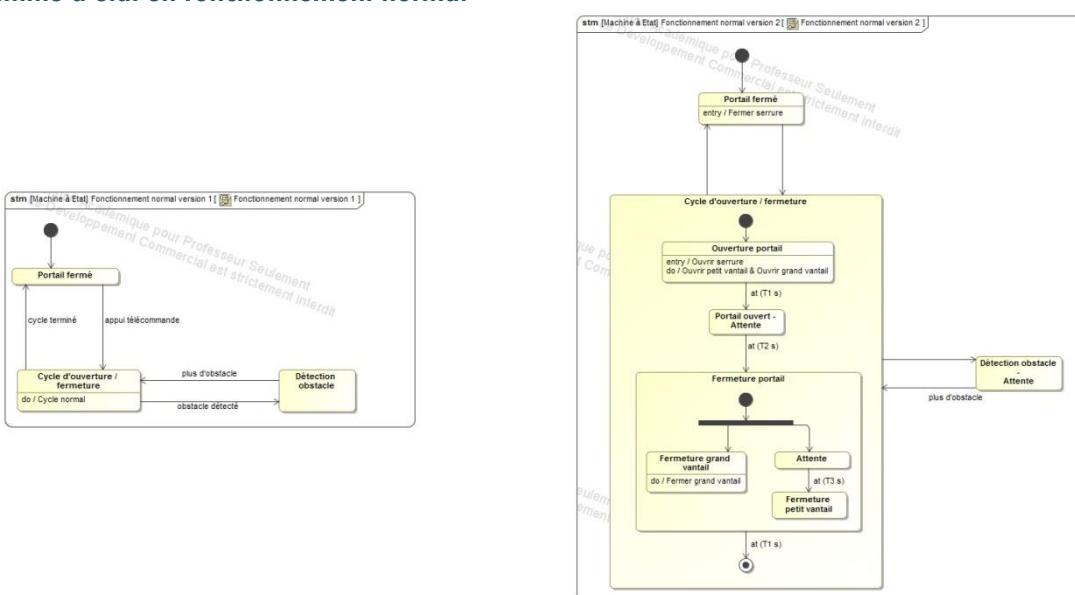


Diagramme d'état – Gestion d'un obstacle

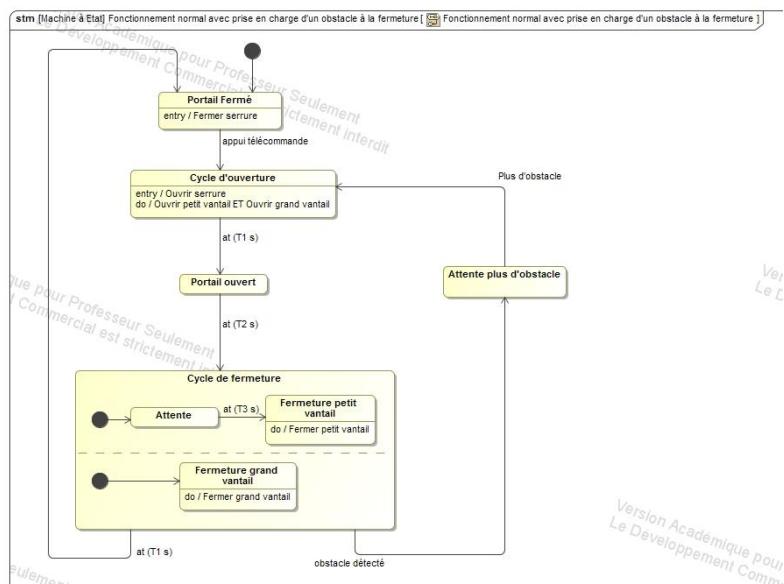


Diagramme d'activité – Cycle normal

