

# ÉTUDE ET DÉFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

Épreuve E2 - Unité : U 2

Étude de produit industriel

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 11 : Décoder un CDCF
- C 12 : Analyser un produit
- C 13 : Analyser une pièce
- C 14 : Collecter les données
- C 22 : Étudier et choisir une solution
  
- S 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 3 : Représentation d'un produit technique
- S 4 : Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

## AUTOMATISME POUR PORTAIL

Ce sujet comporte :

- Dossier technique Documents 2/32 à 8/32
- Dossier travail Documents 9/32 à 21/32
- Dossier ressource Documents 22/32 à 32/32

**Documents à rendre par le candidat ( y compris ceux non exploités par le candidat ) :**

**Documents 9/32 à 21/32**

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Calculatrice et documents personnels autorisés.

BAC PRO E.D.P.I.	1309-EDP EPI	Session 2013	SUJET
E2 - Étude de produit industriel	Durée : 5 heures	Coefficient : 5	Page 1/32

# **DOSSIER**

# **TECHNIQUE**

# AUTOMATISME POUR PORTAIL

## Mise en situation

CAME est la première entreprise européenne productrice d'une gamme complète d'automatismes électromécaniques. Elle est certifiée ISO 9001 et 14001 pour portes et portails, à usage résidentiel, industriel et collectif. La société CAME est située à Rueil-Malmaison et représente en France la société Italienne CAME, fondée à Treviso. Elle est, par exemple, leader dans les portails et barrières automatisés.

CAME a mis au point et développé des automatismes enterrés, placés sous le portail lors de l'installation.

Selon le constructeur, c'est la solution idéale pour motoriser un portail battant sans en modifier la forme ni l'esthétique. Le modèle FROG est totalement enterré et convient à tous les types de portails battants jusqu'à 3.50 m par vantail. La société CAME utilise un motoréducteur électromécanique afin de garantir un mouvement régulier, sûr et précis.



FROG Type A



Contenu d'un Kit d'Automatisme complet

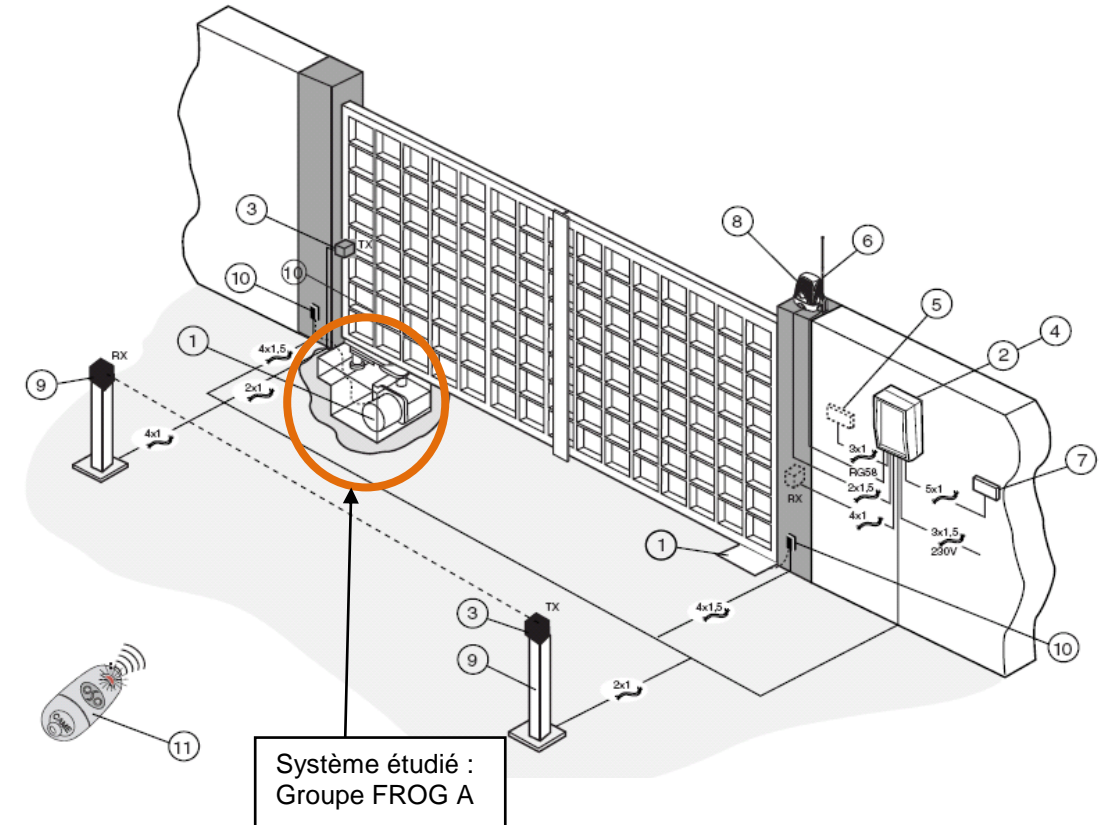


001U1910  
**Frog**

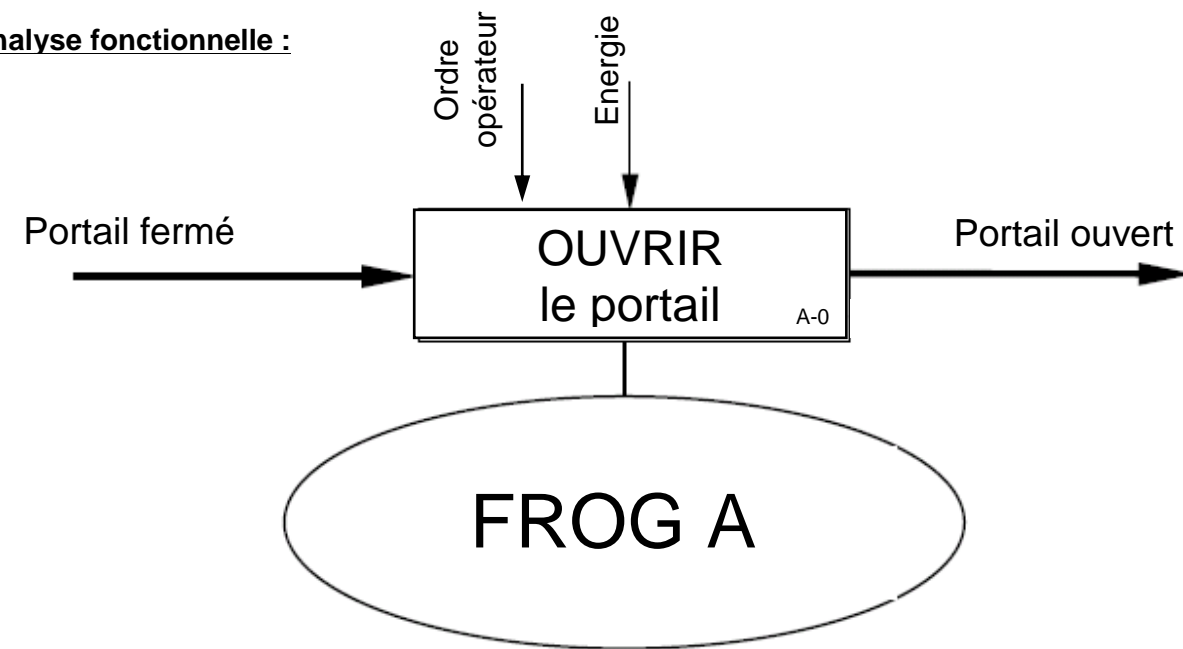
Kit en 230V A.C.  
pour portails battants  
jusqu'à 3,5 m par vantail

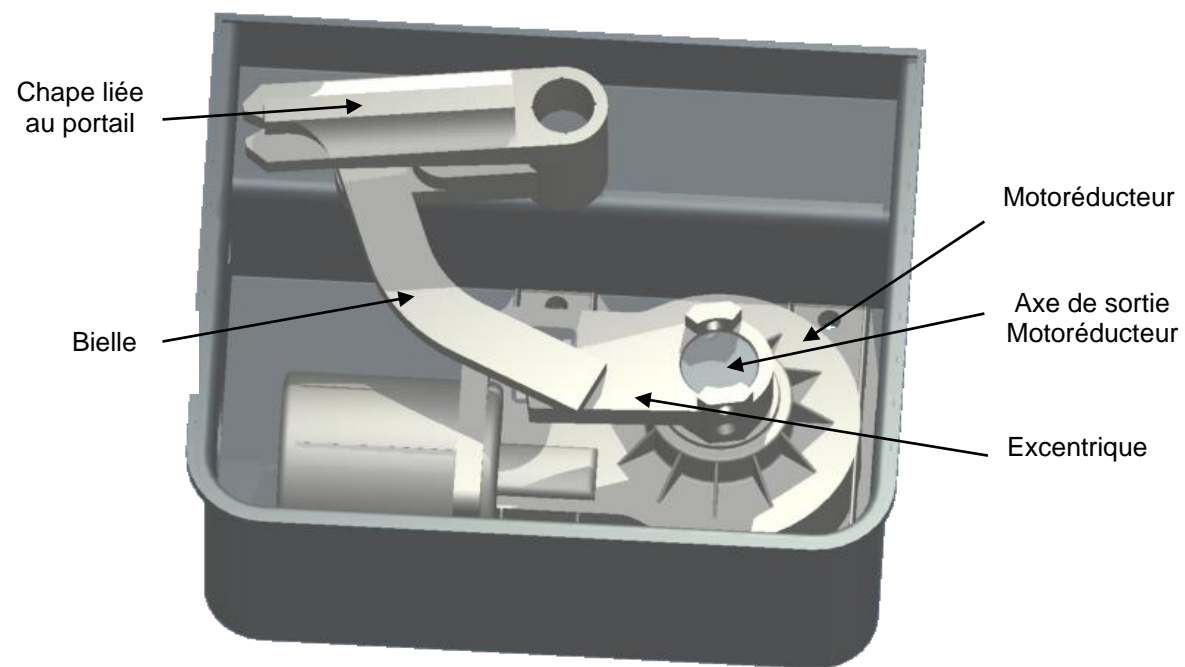
## Installation type :

1	Groupe FROG	7	Poussoir interne
2	Armoire de commande incorporée	8	Clignotant de mouvement
3	Photocellules de sécurité	9	Colonne pour photocellule
4	Récepteur radio	10	Boîte de dérivation pour câble du motoréducteur
5	Sélecteur à clé	11	Emetteur
6	Antenne de réception		



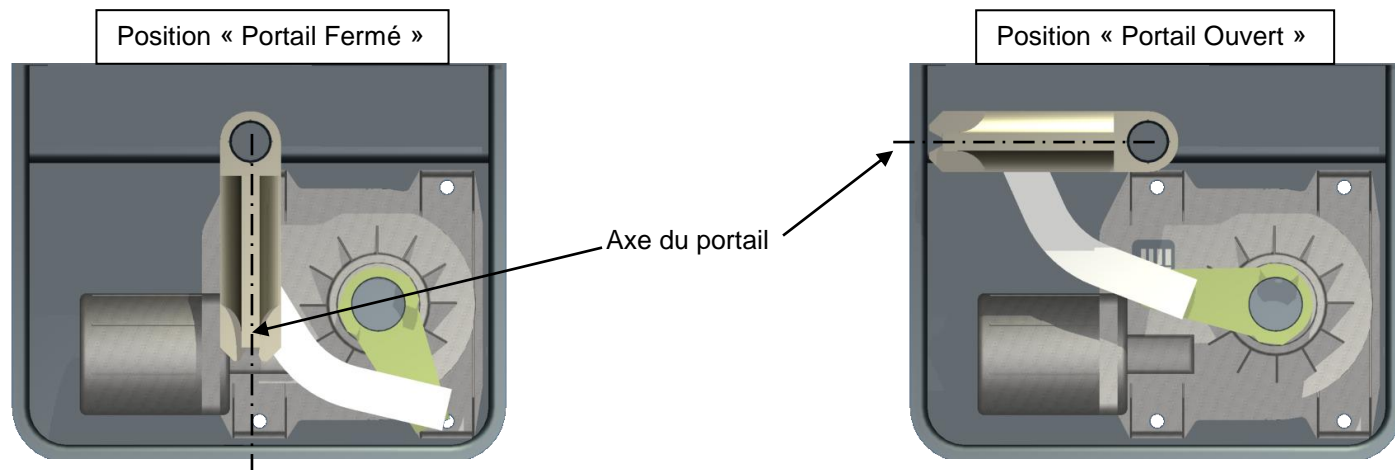
## Analyse fonctionnelle :



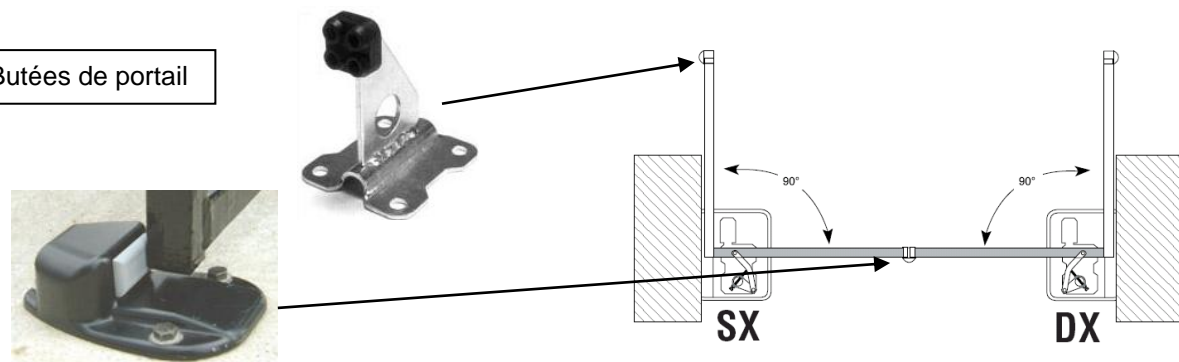


La rotation du portail est réalisée à partir du groupe FROG A. Lorsque le boîtier de commande reçoit l'ordre d'ouvrir le portail, il actionne le motoréducteur du groupe FROG A qui entraîne l'excentrique. Ce dernier, par l'intermédiaire de la bielle, permet la rotation de la chape sur laquelle est fixé le portail. L'arrêt du motoréducteur s'effectue via un capteur ampérométrique contrôlant constamment le couple développé par le moteur durant la phase d'ouverture et de fermeture. Les butées arrêtent physiquement la rotation du motoréducteur, ce qui a pour effet d'élever l'intensité électrique (lors de la fraction de seconde où le motoréducteur « force ») et d'avertir le boîtier de commande d'arrêter le moteur.

Le système FROG A est conçu pour une rotation du vantail de 90° et nécessite la mise en place de « butées de portail »

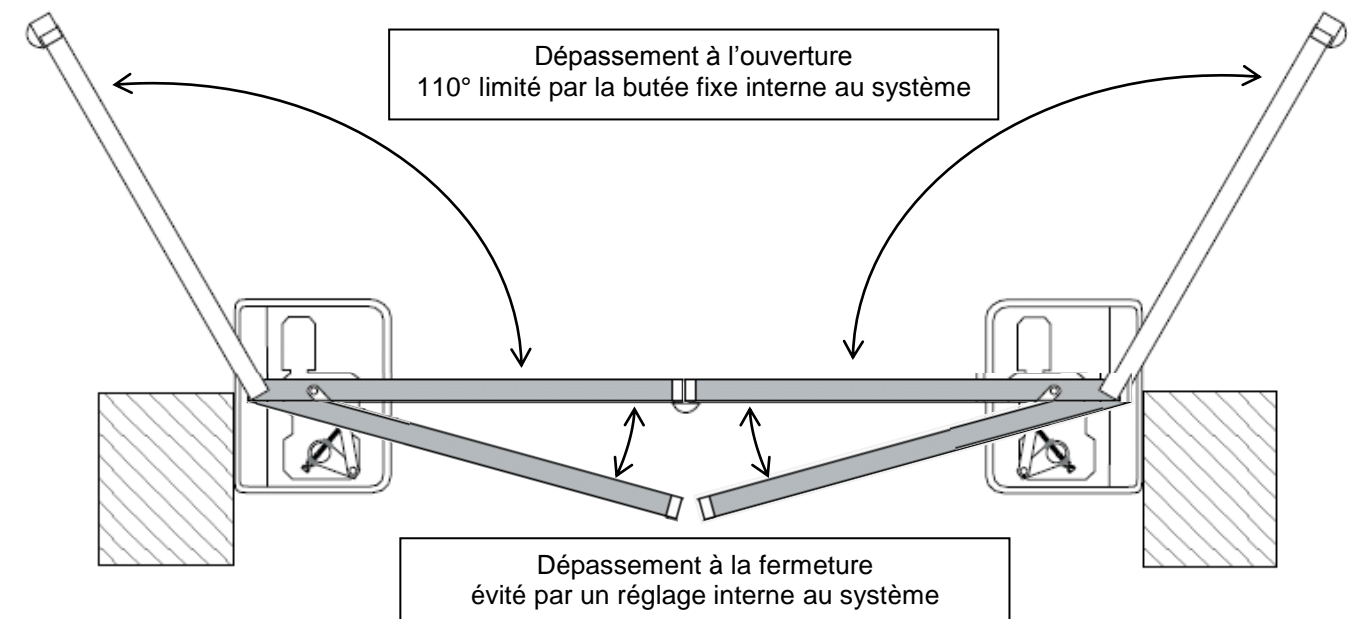


Butées de portail



### Installation sans les butées de portail : dépassement à l'ouverture et à la fermeture

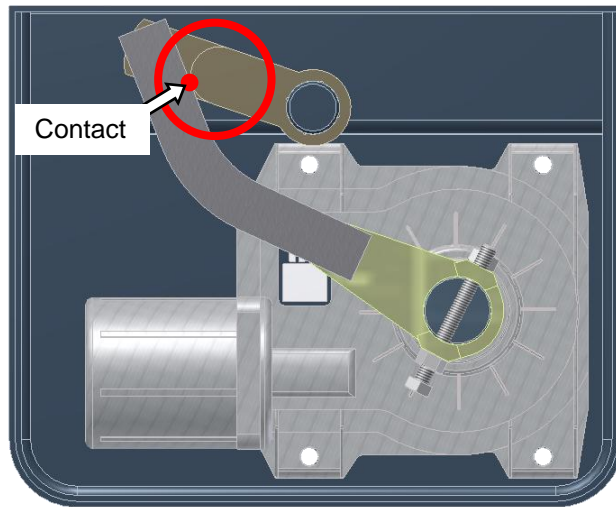
Dans cette situation, l'arrêt du portail ne se fait pas par contact extérieur mais directement à l'intérieur du mécanisme.



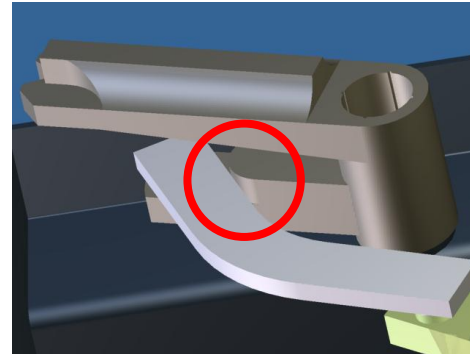
## Analyse des butées intérieures du groupe FROG A :

### Contact limitant l'ouverture

Si aucun arrêt extérieur n'est mis en place, le moteur s'arrêtera lorsque la bielle rentrera en contact avec la chape.

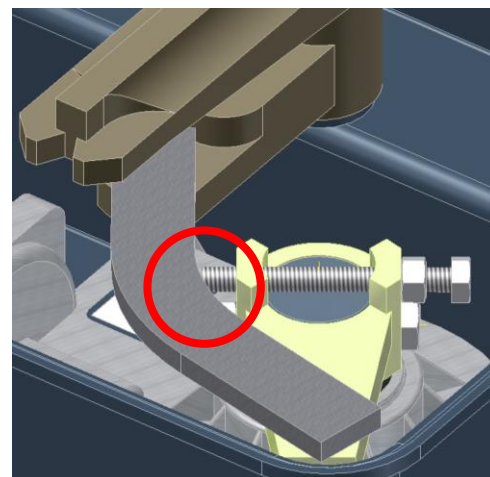
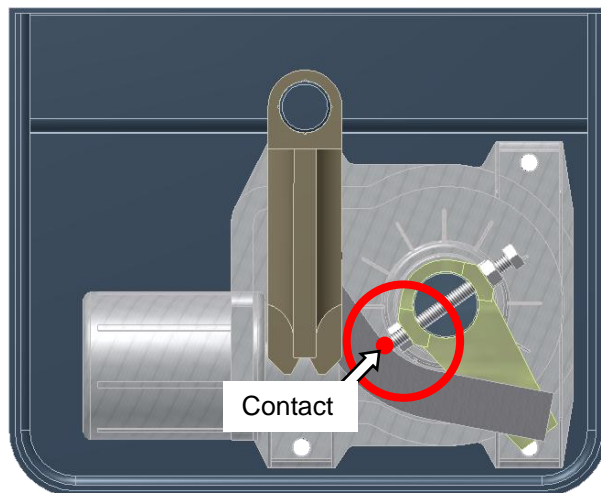


Voir Doc 32/32



### Contact limitant la fermeture

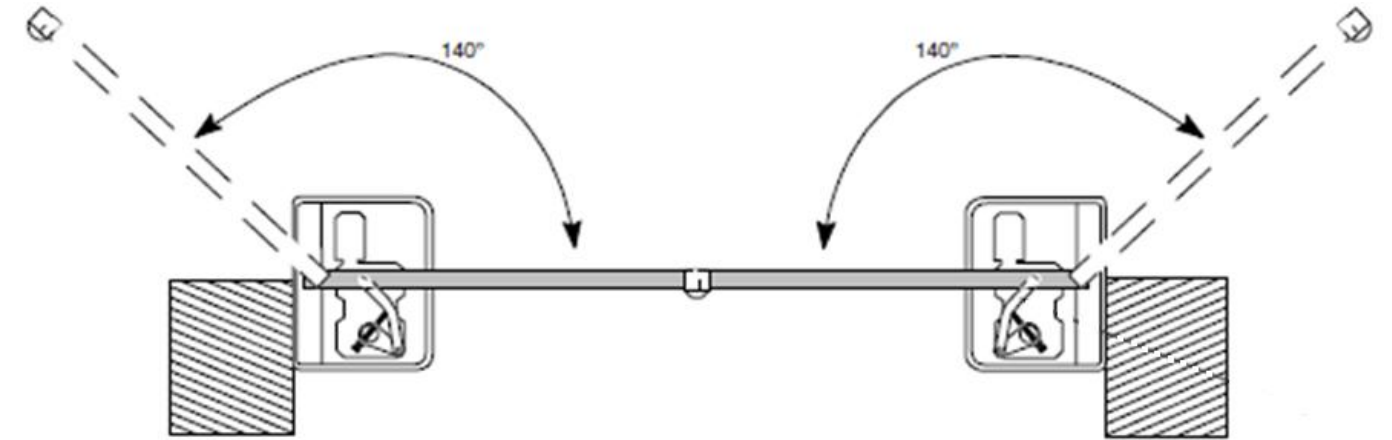
Si aucun arrêt extérieur n'est mis en place, le moteur s'arrêtera lorsque la bielle rentrera en contact avec la butée réglable vissée sur l'excentrique.



## Problématique

Afin d'élargir sa gamme de produit FROG A, l'entreprise CAME désire proposer des possibilités d'ouverture de portail allant de 140° et à 180°.

- Un kit 140 permettant une ouverture à 140° du portail avec butées internes
- Un kit 180 permettant une ouverture jusqu'à 180° sans butée interne



- La modification est effectuée sur le modèle existant
- La modification devra pouvoir être réalisée sur site (le carter ne peut être changé)
- La nouvelle solution réutilisera un maximum de pièces existantes (avec modification ou non)
- Présence de butées internes pour l'ouverture du portail à 140°
- Sans butée interne pour l'ouverture du portail à 180°

Les butées internes au Groupe FROG A évitent la déformation irréversible du boîtier (carter) lors de la rotation des différents organes qui le compose.

Pour le kit permettant une ouverture jusqu'à 140°, il sera nécessaire de modifier des pièces. Une butée interne limitera l'ouverture du portail.

Pour le kit 180, permettant la rotation complète du portail, il sera nécessaire d'éviter toute collision entre les différents organes du Groupe FROG A et le carter (boîtier). Celui-ci sera obligatoirement conçu avec des butées externes.

**Fréquence de rotation préconisée pour la rotation du portail : 1 tr.min<sup>-1</sup>**

# **DOSSIER DE TRAVAIL**

## BARÈME DE NOTATION

### I] Analyse du châssis existant :

- I.1) Classes d'équivalence et liaisons
- I.2) Portail en phase d'ouverture
- I.3) Portail en position ouverte.
- I.4) Portail en position fermée
- I.5) Analyse des déplacements des pièces dans le Groupe FROG A existant

35 pts

### II] Analyse d'un kit pour une ouverture à 140° :

- II.1) Modifications à apporter.
- II.2) Analyse du déplacement de la chape
- II.3) Dessin de la chape pour l'ouverture à 140°
- II.4) Détermination de la vitesse du portail en ouverture 140°

30 pts

### III] Ouverture à rotation complète° :

- III.1) Modifications à apporter
- III.2) Recherche du diamètre du pignon possible au niveau de la chape
- III.3) Etude de la transmission par chaîne

20 pts

### IV] Dessin du pignon-moteur pour le kit d'ouverture complète :

Terminer le dessin

15 pts

**Total**

**100 pts**

## I] Analyse du FROG A existant

### I.1) Classes d'équivalence et liaisons

Compléter les classes d'équivalence ci-dessous et définir les liaisons. (Fermer les crochets si aucun élément n'est rajouté)

A= [1, 2-A, 2-B]      B= [2-D, .....      C= [4.....      D= [5.....

Compléter les cases avec 0 (pas de mouvement) ou 1 (mouvement) dans les tableaux ci-dessous.

Liaison entre A et B :		T	R
Nom de la liaison	X		
	Y		
	Z		

Liaison entre B et C :		T	R
Nom de la liaison	X		
	Y		
	Z		

Liaison entre A et D :		T	R
Nom de la liaison	X		
	Y		
	Z		

Liaison entre C et D :		T	R
Nom de la liaison	X		
	Y		
	Z		

### I.2) Portail en phase d'ouverture

(Doc. 5/32, Doc. 6/32)

Identifier, dans le schéma cinématique 2D ci-dessous, les 4 classes d'équivalence.

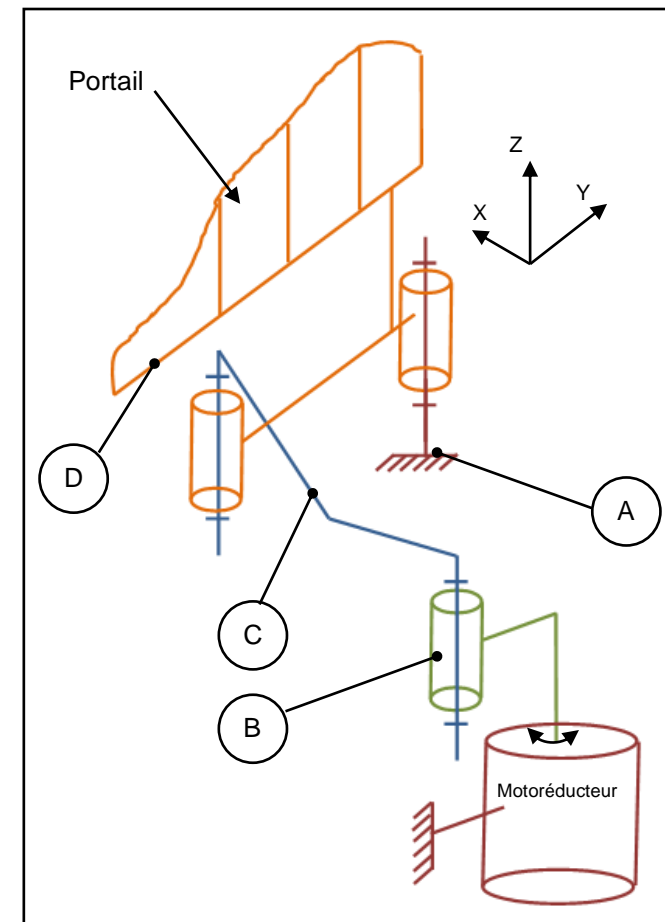
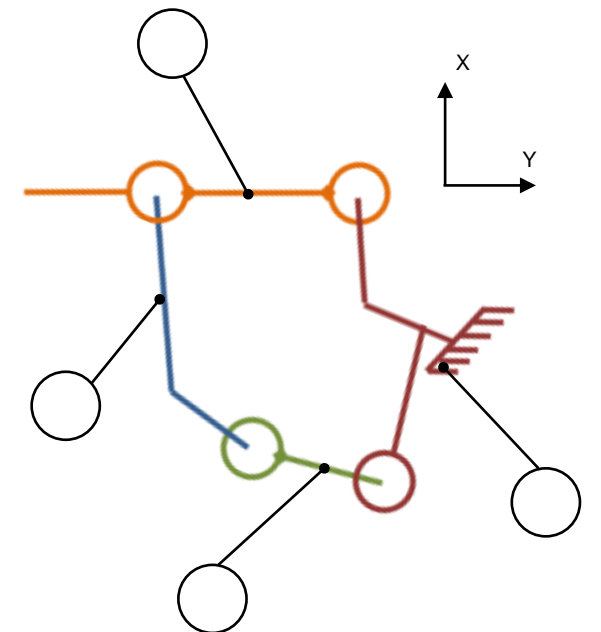


Schéma cinématique 2D

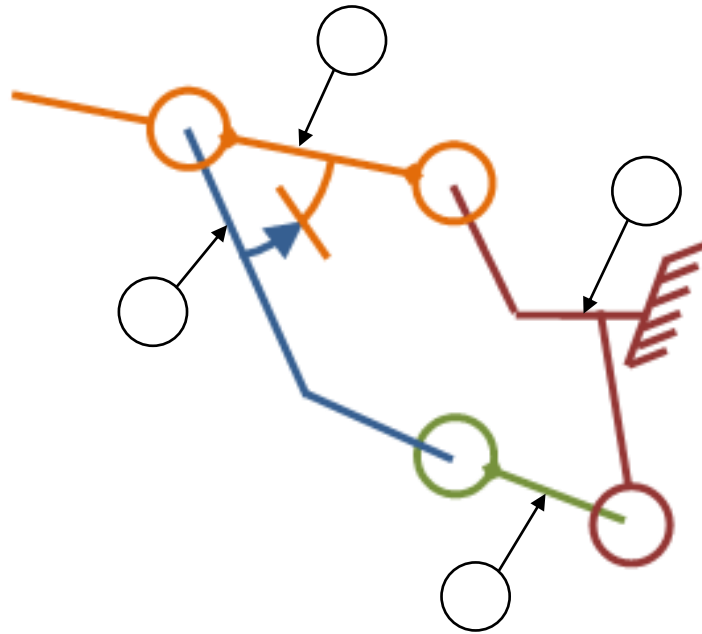


### I.3) Portail en position ouverte

Le schéma cinématique ci-dessous montre le système en position « portail ouvert » : lorsque la butée bloque le portail.

Inscrire dans les repères le nom de chaque classe d'équivalence.

Donner la nature des surfaces de contact qui réalisent la butée entre la chape et la bielle.



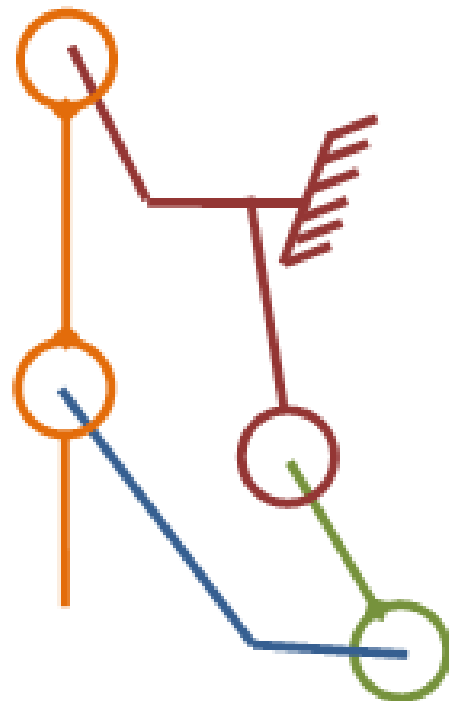
Surface	Bielle	Chape
Plane		
Cylindrique		
Quelconque		

Donner le nom de la liaison qui symbolise la butée entre ces deux pièces.

### I.4) Portail en position fermée

Dans ce schéma en position « portail fermé », la butée est placée entre l'excentrique et la bielle.

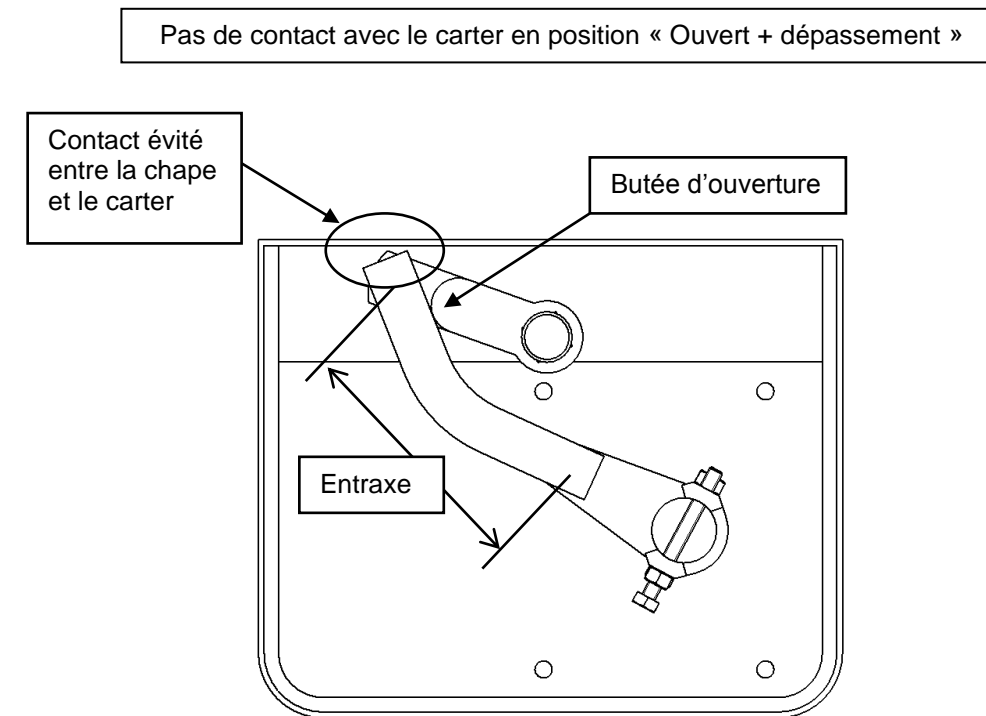
Installer, ci-dessous, le schéma qui symbolise la butée.



### I.5) Analyse des déplacements des pièces dans le Groupe FROG A :

(Doc. 5/32, 32/32)

L'analyse des déplacements des pièces en mouvement à l'intérieur du carter permet de vérifier que, quelque soit la position des éléments, il n'y a pas de contact avec le carter.



Sur la page 14/32, relever, sur la figure, la valeur de l'entraxe entre l'excentrique et la chape (AB)

Dimension dessinée :

Dimension réelle :

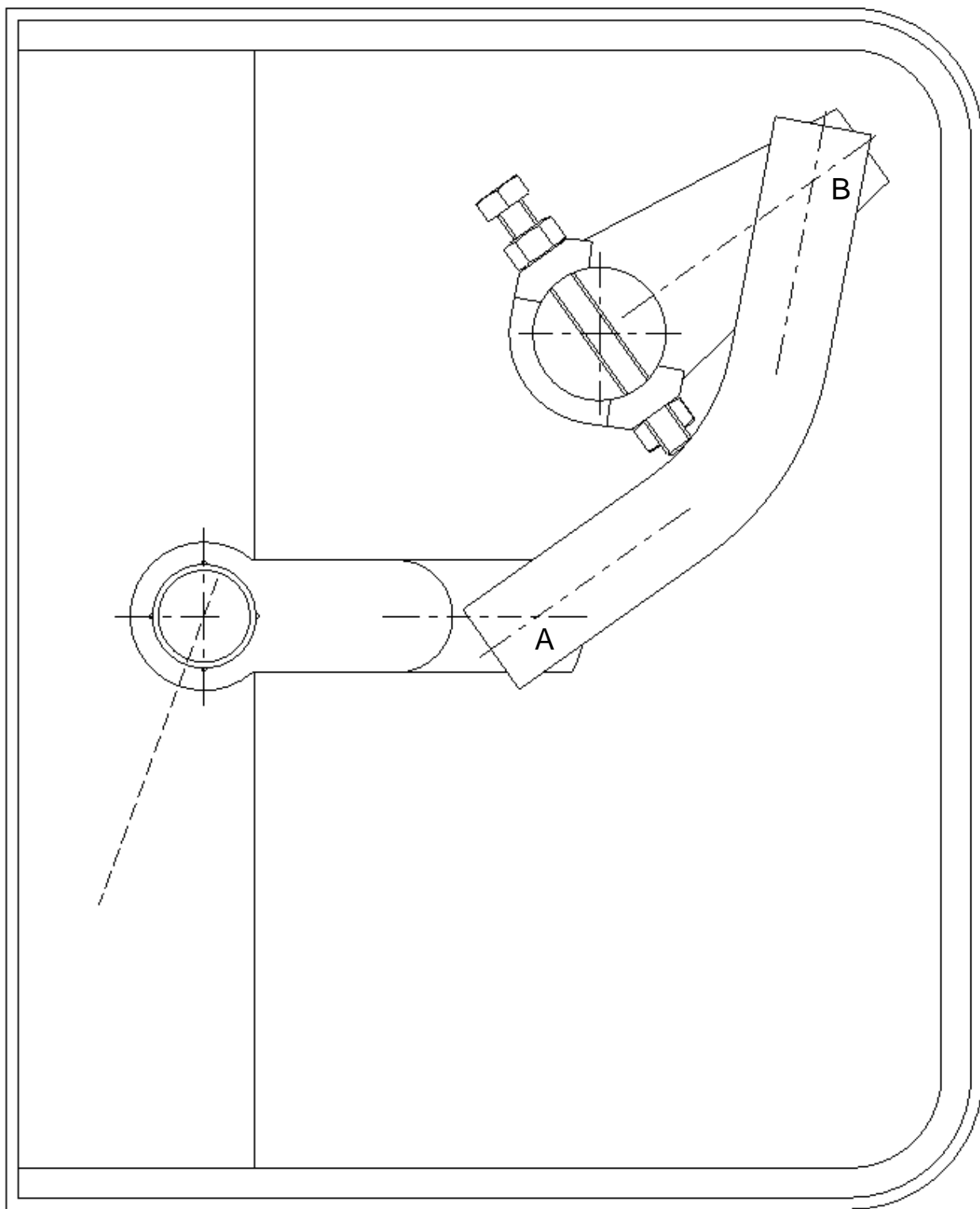
Tracer la trajectoire correspondant au déplacement du centre B.

Tracer le centre B de l'excentrique en position ouverte avec dépassement (Noter B1)

Tracer la trajectoire correspondant au déplacement du centre A.

Tracer le centre A de la chape en position ouverte avec dépassement (Noter A1)





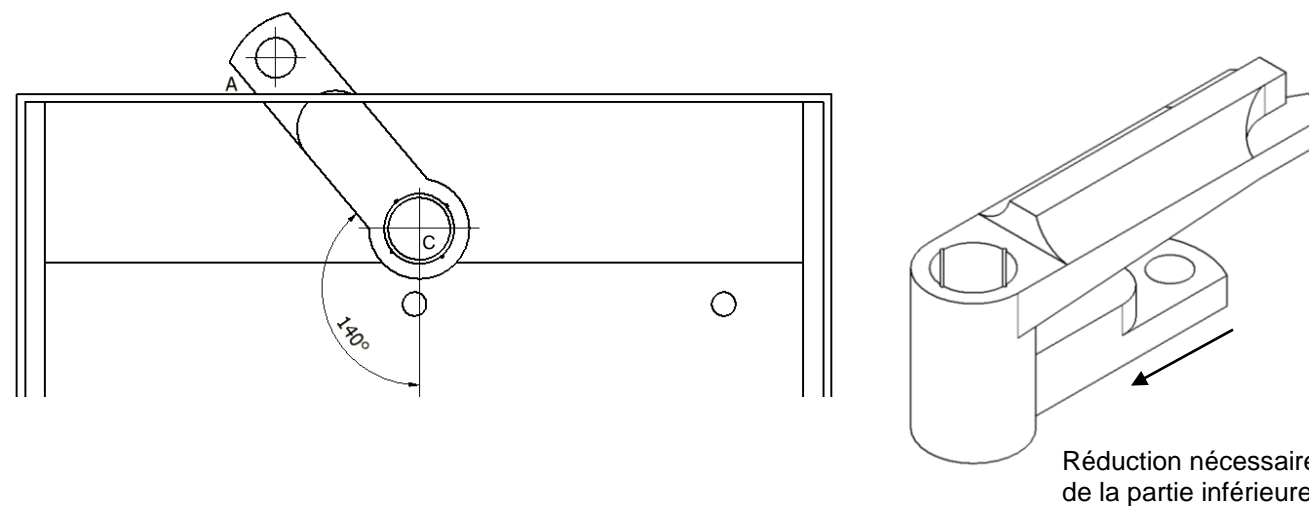
**II] Ouverture à 140°**

**II.1) Modifications à apporter :** (Doc. 8/32 et 32/32)

Inventorier les trois pièces principales qui pourraient faire l'objet d'une modification ou d'un remplacement :

**II.2) Analyse du déplacement de la chape :** (Doc. 7/32 et Doc. 32/32)

Pour obtenir une rotation de la chape de 140° sans collision avec le carter, une modification de la pièce s'impose. Il faudra donc réduire le support de bielle inférieur pour qu'il ne rentre pas en contact avec le carter lors de l'ouverture du portail. (Voir les figures ci-dessous)



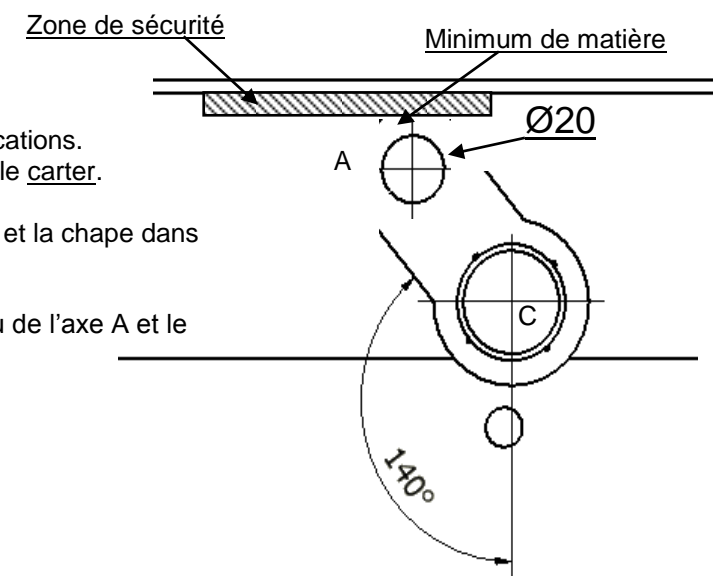
1) Position limite

Dans cette position (140°) la chape doit subir des modifications. L'axe A doit être déplacé pour éviter toute collision avec le carter.

Une zone de sécurité de 3mm doit exister entre le carter et la chape dans sa nouvelle position.

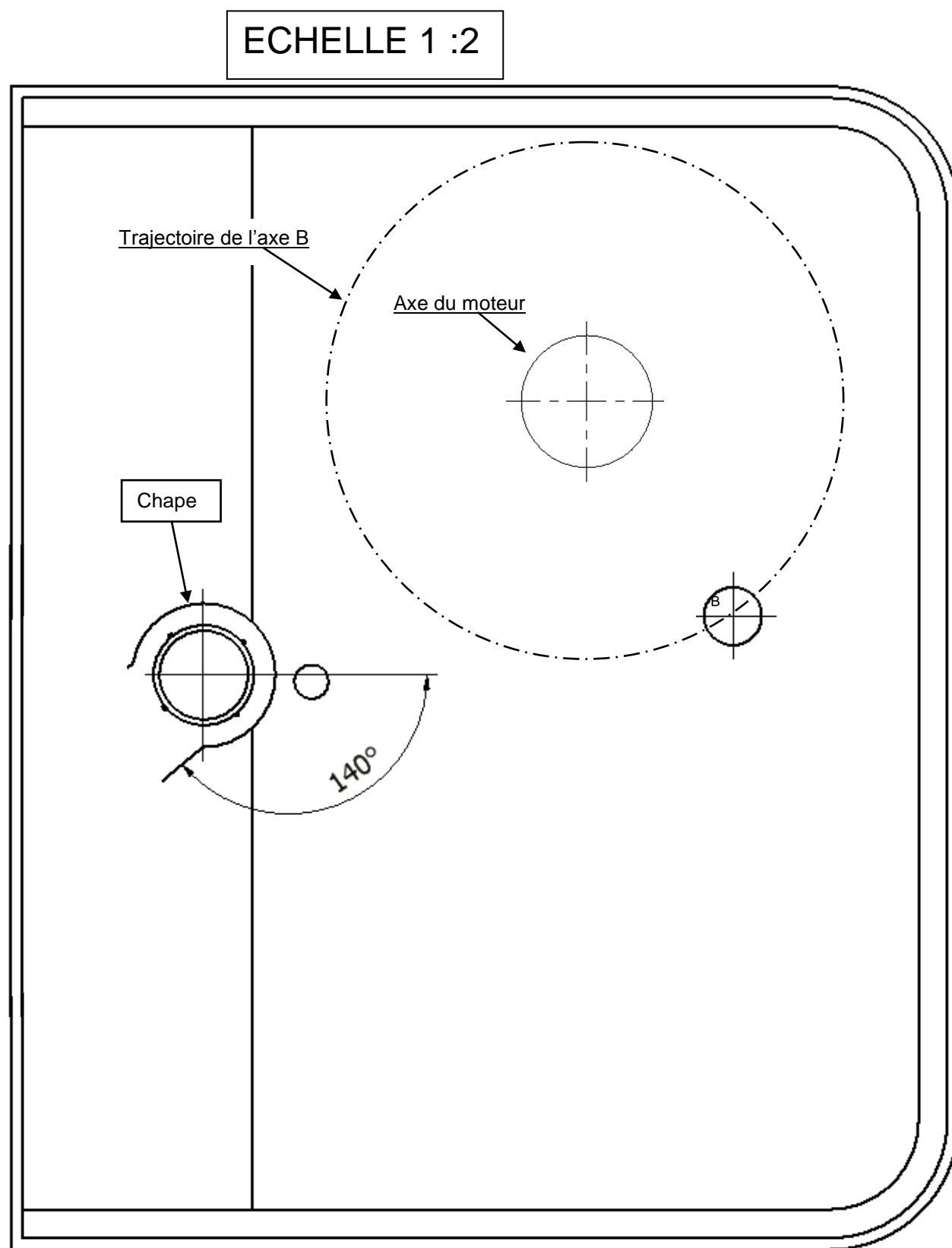
Un minimum de matière de 3mm doit exister entre le trou de l'axe A et le bord de la partie inférieure de la chape.

L'entraxe AC doit être le plus grand possible.



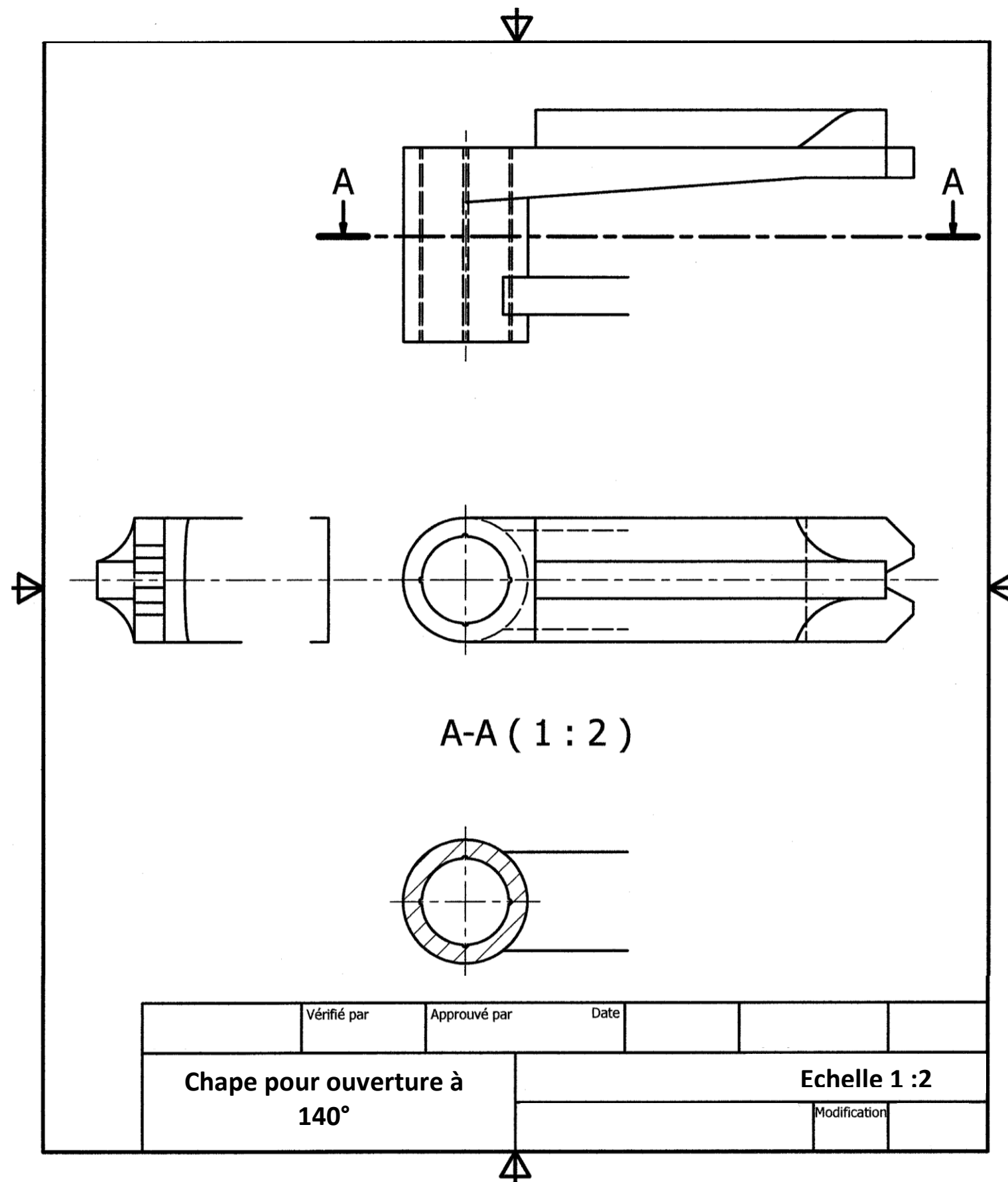
2) Déplacement de l'axe A

En tenant compte des informations précédentes sur la position limite en ouverture à 140°, **dessiner** la partie inférieure de la chape sur le document ci-dessous.  
 En prenant la bielle existante (entraxe AB identique), **positionner** le point B dans les positions « portail ouvert » (B1) et « portail fermé » (B2)  
**Mesurer** et **placer** l'angle de rotation effectué par le point B autour de l'axe moteur.



**II.3) Dessin de la chape pour l'ouverture à 140°**

**Terminer** le dessin (avec toutes les arêtes cachées) de la chape destinée au kit à 140°. Positionner la cote de l'entraxe déterminée précédemment (entre l'axe de la chape et le Ø20)



## II.4) Détermination de la vitesse de rotation du portail en ouverture 140° :

1) Retrouver la fréquence (vitesse) de rotation du moteur :

Lorsque l'on utilise l'automatisme de portail dans sa configuration d'origine (ouverture à 90°), on obtient les données suivantes :

- Fréquence de rotation du portail : 1tr.min<sup>-1</sup>
- Angle balayé par le portail : 90°
- Angle de rotation de l'excentrique mesuré : 120°

A partir du document ressource 30/32, **répondre** aux questions suivantes :

En combien de temps le portail effectue la rotation de 90° ?

Temps d'ouverture à 90° du portail :

Dans ce même temps, l'axe du moteur (lié à l'excentrique) effectue un angle de 120°, déterminer la fréquence de rotation du moteur.

Fréquence de rotation du moteur : tr.min<sup>-1</sup>

2) Fréquence de rotation du portail en ouverture 140° (DOC 16/32)

A partir des données suivantes, **déterminer** la fréquence de rotation du portail pour le Kit 140.

- Fréquence de rotation du moteur (trouvée précédemment) :
- Angle de rotation de l'excentrique (DOC 16/32)
- Angle de rotation du portail : 140°

Fréquence de rotation du portail (voir le DOC 30/32) tr.min<sup>-1</sup>

**Entourer** ci-dessous :

- la fréquence de rotation demandée par le constructeur pour le portail (en bleu)
- la fréquence de rotation obtenue sur le portail avec cette solution (en rouge)

Inférieur à 0,6 tr.min <sup>-1</sup>	0,6 tr.min <sup>-1</sup>	0,8 tr.min <sup>-1</sup>	1 tr.min <sup>-1</sup>	1,25 tr.min <sup>-1</sup>	1,40 tr.min <sup>-1</sup>	1,55 tr.min <sup>-1</sup>	Supérieur à 1,55 tr.min <sup>-1</sup>
---	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	--

Peut-on garder cette solution ?

Conclusion :

## III] Ouverture avec rotation complète

### III.1) Modifications à apporter :

Suite à l'abandon de la modification à 140°, il est demandé de mettre en place la solution permettant une rotation complète (180° minimum) du portail.

**Retrouver** dans les Doc 5/32 et 24/32 les efforts à transmettre lors de l'ouverture du portail. Couple maxi moteur, vitesse de sortie du motoréducteur.

### III.2) Recherche du diamètre du pignon possible au niveau de la chape :

Quelle que soit la solution choisie, un pignon devra être placé au niveau de la chape. Pignon pour chaîne, courroie ou engrenage, selon la solution choisie.



Retrouver sur le plan (Doc 16/32) l'encombrement maxi dont on dispose au niveau de la chape pour ce pignon.

∅

### III.3) Etude de la transmission par chaîne :

- Diamètre primitif maxi du pignon choisi sur la chape :
- Fréquence de rotation à la sortie du motoréducteur :
- Fréquence de rotation du portail demandée :

$\varnothing_{\text{primitif chape}} = 97,65 \text{ mm}$
$N_{\text{mot}} = 1,25 \text{ tr.min}^{-1}$
$N_{\text{port}} = 1 \text{ tr.min}^{-1}$

A partir des données ci-dessus, **calculer** le diamètre du pignon sur l'arbre moteur (voir annexe 31/32)

**Consulter** le document constructeur (Doc 29/32) et **indiquer** ci-dessous le pignon moteur choisi.

**Attention** : Prendre les pignons dans le tableau des DISQUES (pas : 19.05 x 11.68). Prendre le pignon qui se rapproche le plus de celui trouvé par calcul.

Caractéristiques du pignon moteur choisi :

$\varnothing$  primitif :  $\varnothing$  de tête :  
 Largeur de denture (B1) : Nombre de dents :

**Retrouver** dans l'annexe, les caractéristiques exactes du pignon utilisé sur la chape.

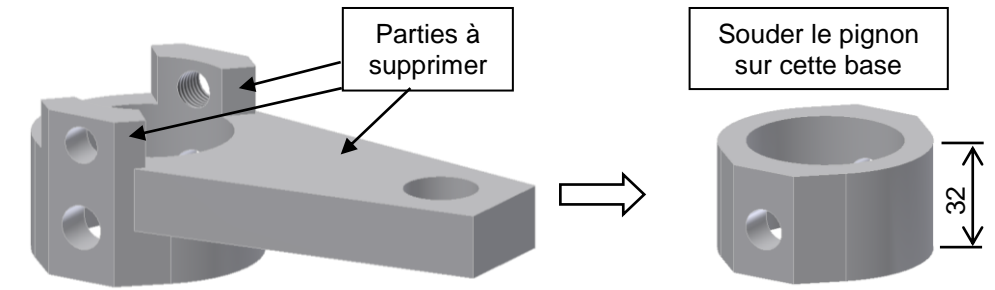
Caractéristique du pignon-chape :

$\varnothing$  primitif :  $\varnothing$  de tête :  
 Largeur de denture (B1) : Nombre de dents :

### IV] Dessin du pignon-moteur pour le kit d'ouverture complète

**Réaliser** le dessin de l'excentrique modifié.  
**Placer** le pignon (Déterminé précédemment) soudé sur la base de l'excentrique existant.

(Doc 28/32)



	Vérifié par	Approuvé par	Date		
<b>Pignon moteur Kit 180</b>			<b>Echelle 1:1</b>		
			Modification		

--	--	--	--	--

# **DOSSIER**

# **RESSOURCES**

# Notice générale du FROG A :

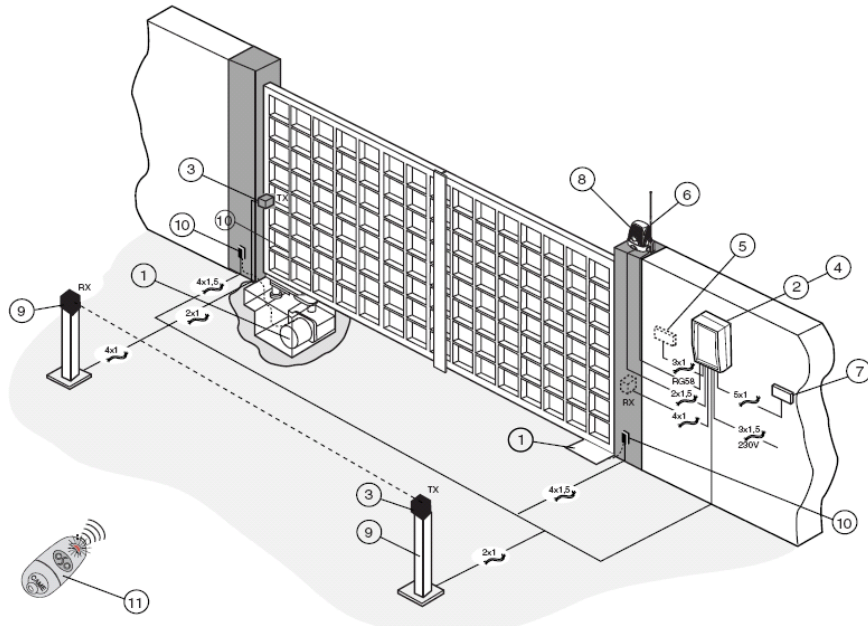


SÉRIE FROG | SERIE FROG | BAUREIHE FROG

## FROG A

Documentazione  
Technica  
**S45**  
rev. 2.2  
07/2002  
© CAME  
CANCELLI  
AUTOMATICI  
119A545-2

### Automatisme pour portails à battant (montage enterré)



#### Installation type

- 1 - Groupe FROG
- 2 - Armoire de commande incorporée
- 3 - Photocellules de sécurité
- 4 - Récepteur radio
- 5 - Sélecteur à clé
- 6 - Antenne de réception
- 7 - Pousoir interne
- 8 - Clignotant de mouvement
- 9 - Colonne pour photocellule
- 10 - Boîte de dérivation pour câble du motoréducteur (il est conseillé d'effectuer les connexions du câble du motoréducteur dans les boîtes de dérivation)
- 11 - Emetteur

**Câbles d'alimentation moteur:**  
2 x 1.5 mm<sup>2</sup> jusqu'à 20 m  
2 x 2.5 mm<sup>2</sup> jusqu'à 30 m  
**Câbles de branchement microinterrupteurs:**  
3 x 1 mm<sup>2</sup>

FRANÇAIS

### Caractéristiques généralés

#### Description:

- Automation pour portails à battant pour montage enterré dans une caisse de fondations (FROG-B / FROG BI);
- Conçu et construit entièrement par CAME Cancelli Automatici S.p.A.
- Degré de protection IP 67;
- Il est garanti 24 mois sauf en cas d'altérations.

#### Versions:

- FROG A** Moteur monophasé 230V a.c. / 200 W, avec protecteur thermique incorporé;
- FROG AV** Moteur monophasé 230V a.c. / 200 W, avec protecteur thermique incorporé;
- FROG A24** Moteur monophasé 24V d.c. / 180 W, à aimants permanents.

#### Mécanismes de déblocage:

- A4364** Déblocage mécanique avec clé à levier;
- A4365** Déblocage mécanique avec clé à trois lobes;
- A4366** Déblocage mécanique avec cylindre EURO DIN.

#### Limites d'emploi:

- Dimensions des portes jusqu'à 3,5 mètres;
- L'ouverture standard maximum de la porte est de 110°;

Largeur du vantail m.	Poids du vantail Kg.
2.00	800
2.50	600
*3.50	400

- Les valeurs indiquées sont valables pour un service à usage résidentielle; pour un service particulièrement intensif, il convient de réduire ces valeurs de 10 à 20%.

\* Il est conseillé de prévoir une serrure électrique si le vantail dépasse 2,5 m

# Notice générale du FROG A :

### Caractéristiques technique - Technische kenmerken - Technische Daten

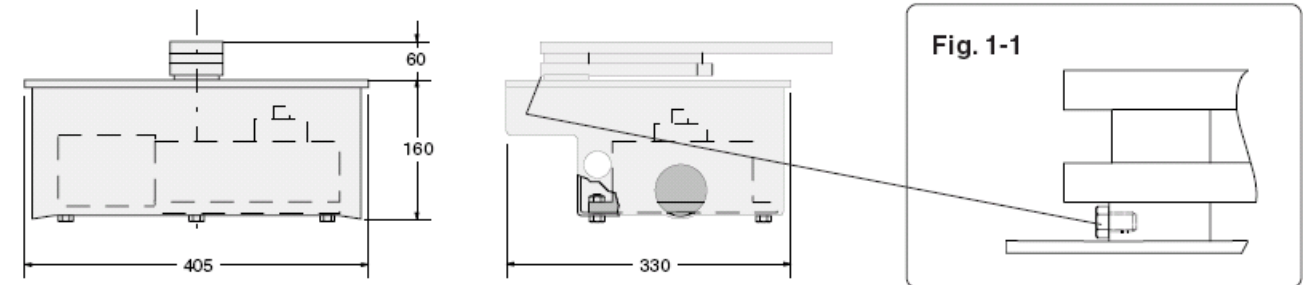
MOTO-REDUCTEUR MOTOR GETRIEBE-MOTOR	POIDS GEWICHT GEWICHT	ALIMENTATION VOEDING STROMVER-SORGUNG	ABSORPTION VERBRUIK STROM-AUFNAHME	PUISSANCE VERMOGEN LEISTUNG	INTERMITTENCE DE TRAVAIL ARBEIDS-TUSSERTIJD EINSCHALT-DAUER	COUPLE MAX KOPPEL MAX DREH-MOMENT	RAPPORT DE REDUCTION REDUCTIE UNTER-SETZUNGS-VERHÄLTNIS	TEMPS COURSE LOOPTIJD LAUFZEIT	CONDEN-SATEUR CONDEN-SATOR KONDEN-SATOR
FROG A	11 Kg	230V a.c.	1,9 A	200 W	30 %	* 320 Nm	1/1152	18 s	16 µF
FROG A24	11,5 Kg	24V d.c.	15 A max	180 W	**			16+45 s	-
FROG AV	11 Kg	230V a.c.	2,5 A	300 W	30 %	* 240 Nm		9 s	20 µF

- \* Réglable au moyen des armoires de commande CAME
- \* Regelbaar d.m.v. Came-stuurkast
- \* Über CAME-Sreuergeräte regelbar

- \*\* Utilisation intensive;
- \*\* intensief gebruik
- \*\* Starkbetrieb;

### Mesures d'encombrement - Afmetingen - Außenabmessungen

Fig. 1



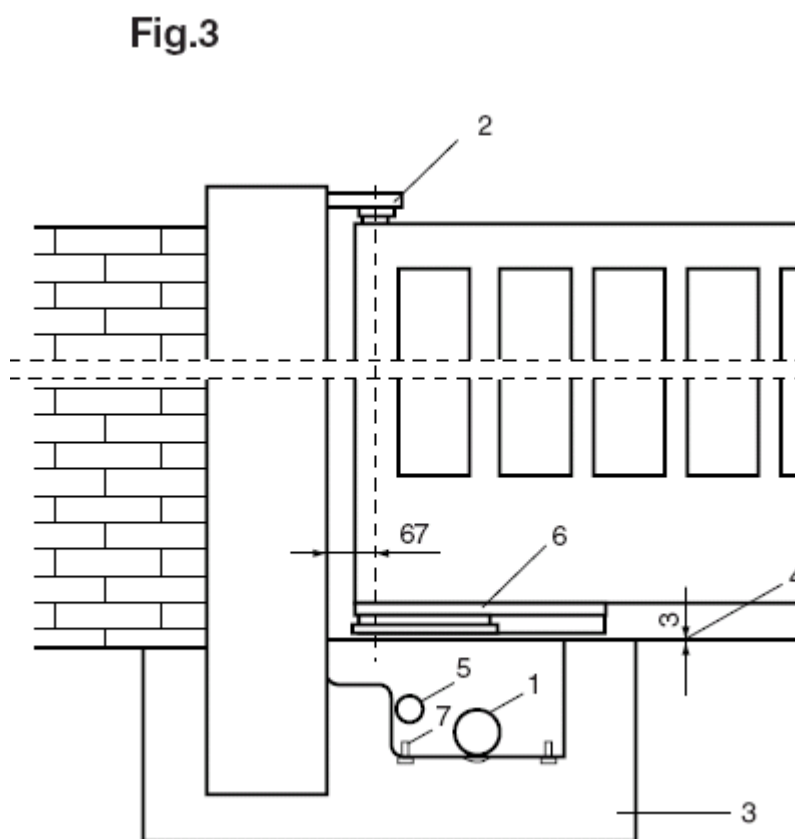
### Description de montage - Montagebeschrijving - Montageanordnung

Fig. 2

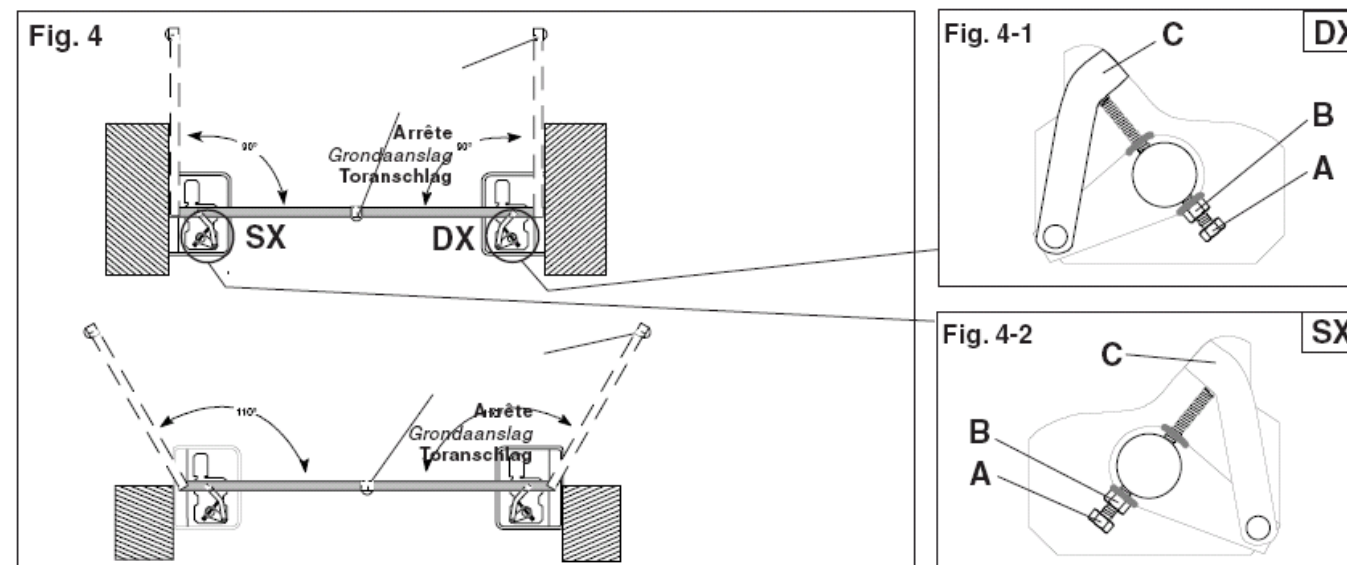


**Installation**

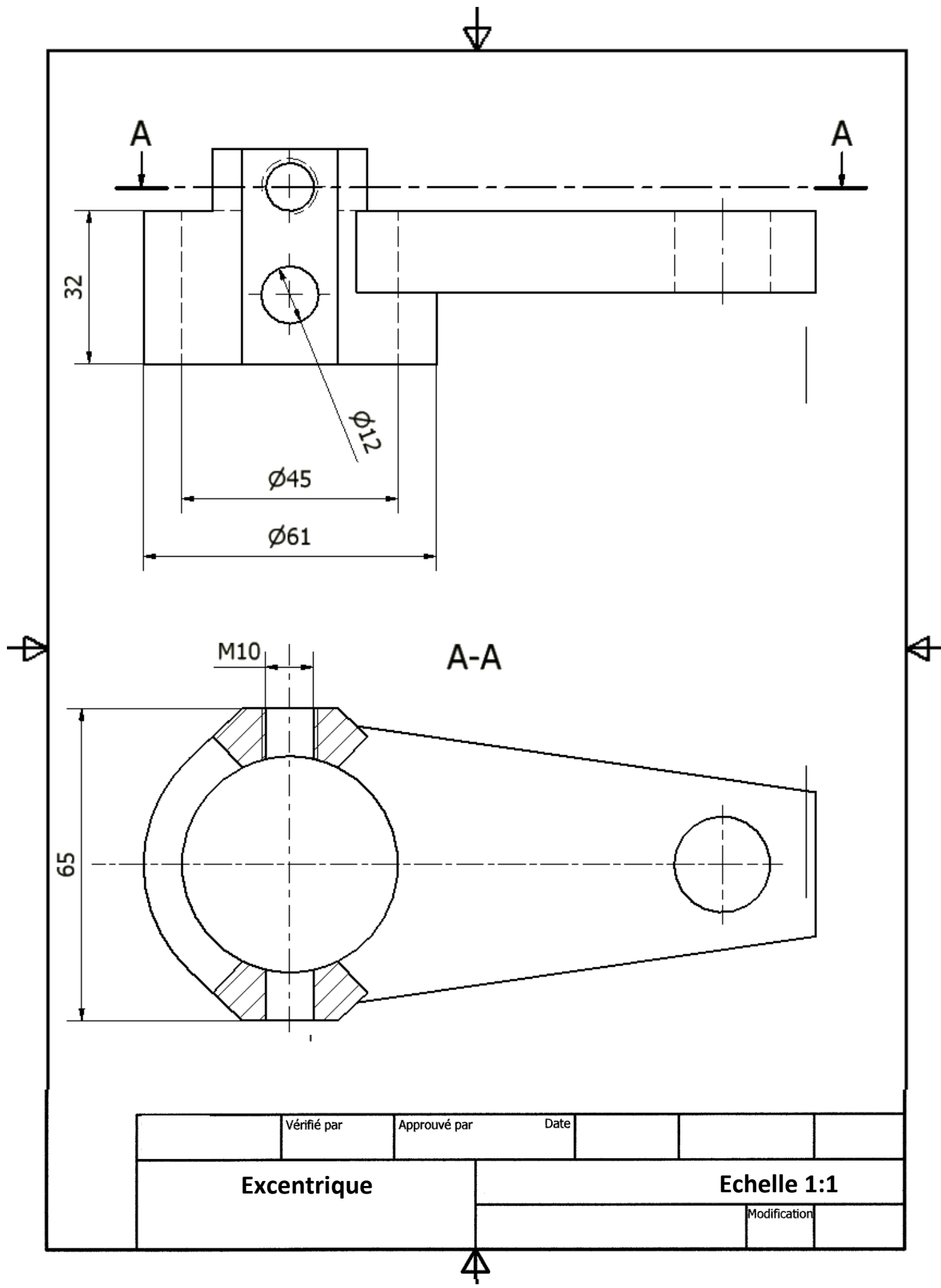
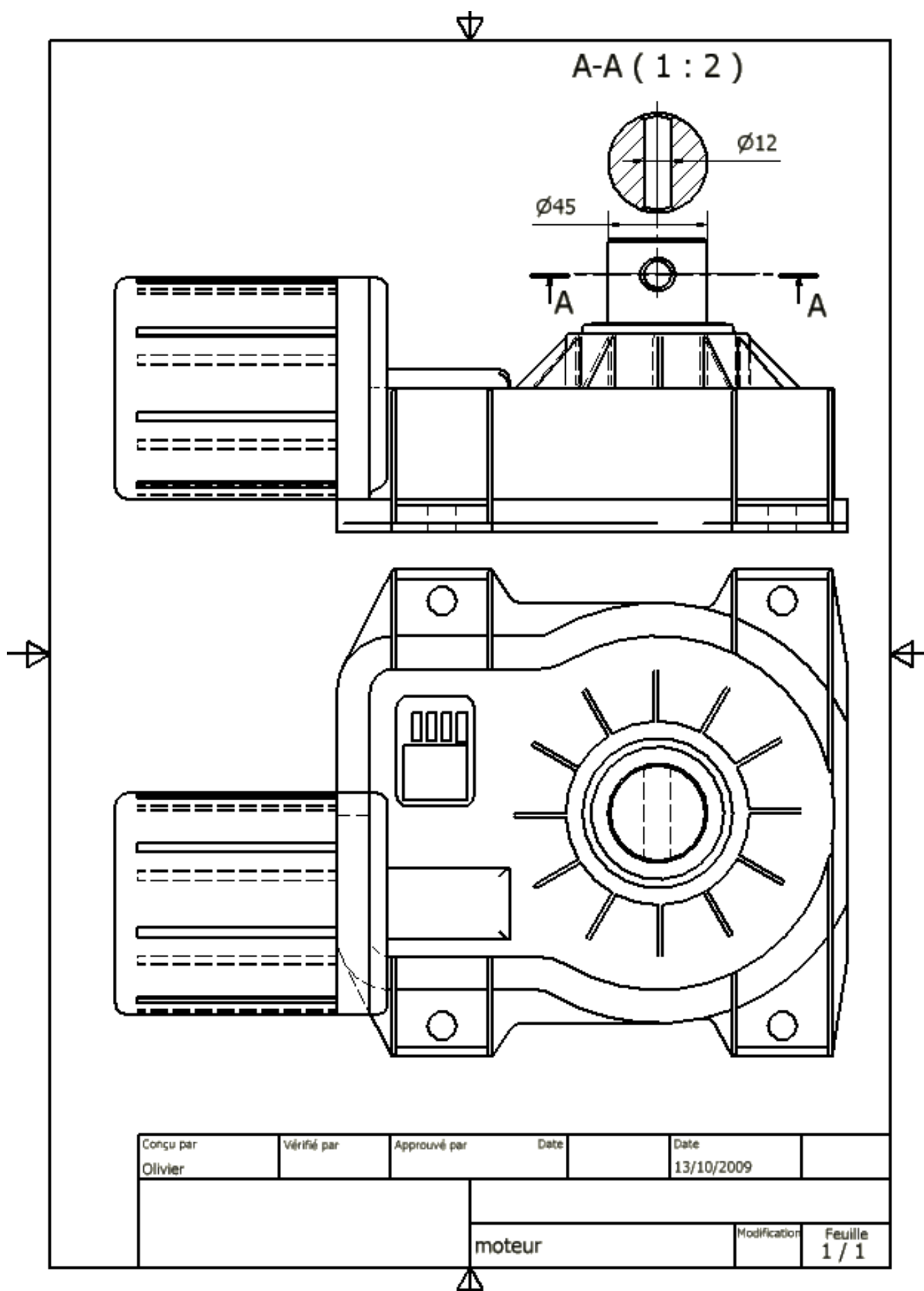
- Vérifier l'efficiéce des parties fixes et mobiles de la structure où l'on place l'automatisation;
- Choisir, selon le type de structure et l'ouverture désirée, la position exacte du groupe moteur en suivant les applications type indiquées;
- Placer un dispositif d'arrêt à la fermeture et même à l'ouverture (fig. 4, pag. 5);
- Effectuer une tranchée de fondation dans la position choisie, selon les dimensions du groupe. (Fig. 3);
- Prévoir un système d'évacuation de l'eau qui empêche les stagnations et les oxydations successives dans la fondation. (Fig. 3 - part.1);
- Le caisson de la fondation rend la pose du groupe facile et rapide. le placer à l'intérieur de la tranchée en alignant le pivot au gond supérieur (Fig. 3 part. 2 page 4), le couvrir de béton (Fig. 3 - part. 3), en veillant à la mise à niveau et à la position correcte du bord supérieur qui doit dépasser de 3 mm., par rapport au niveau du sol. (Fig. 3 - part. 4);
- Prévoir le parcours des câbles électriques selon les dispositions de commande et de sécurité. (Fig. 3 - part. 5);
- Graisser les axes de rotation de la caisse de fondations et du levier d'accouplement du portail avant le montage:
- Positionner le vantail du portail entre le gond supérieur et le levier pivot; le gond et le levier pivot devront être dans l'axe l'un de l'autre;
- Souder soigneusement le levier pivot au vantail du portail à l'aide d'une fixation à traits d'environ 3 ou 4 cm le long de la superficie de contact en évitant de souder à proximité des trous filetés (Fig. 3 -part. 6).



**Installation du motoreducteur et réglage du bras de transmission**  
*Installatie van de motor en regeling van de overbrengingsarm*  
**Installation vom getriebemotor und einstellung vom antriebsarm**



- Visser la vis M10 x 100 (A) et l'écrou M10 (B) au bras du motoreducteur comme indiqué sur les figures 4-1 (installation DROITE) et 4-2 (installation GAUCHE);
  - Fixer le motoreducteur à la caisse de fondations à l'aide des goujons filetés en le bloquant avec les écrous et les rondelles fournis de série;
  - Placer le levier de transmission (C) entre le bras moteur et le levier de la caisse et donner une commande électrique pour rapprocher le vantail de la butée d'arrêt en fermeture. Régler ensuite la vis (A) jusqu'à rencontrer le levier de transmission (C).
  - Durant la phase d'essai, régler la vis pour permettre une pression appropriée en butée du vantail en fermeture et de le raccrocher pendant l'opération de déblocage du mécanisme.
  - Bloquer l'écrou (B) quand le réglage est terminé.
- Draai de schroef M10 x 100 (A) en de moer M10 (B) in de arm van de motor zoals afgebeeld op fig. 4-1 (rechtse installatie) en fig. 4-2 (linkse installatie);*
- Bevestig de motor in de inbouwbehuizing met de voorziene moeren en rondellen;
  - Plaats de overbrengingsarm (C) tussen de arm van de motor en de arm van de behuizing. Geef een puls om de eindloop bij sluiten te regelen. Regel daarna schroef (A) zodat die tegen de overbrengingsarm (C) komt
  - Zorg ervoor dat de druk op de aanslag bij sluiten niet te hoog is zodat de vleugel zonder veel problemen te ontgrendelen is..
  - Na deze regeling draait u schroef (B) vast.
- Die Schraube M10 x 100 (A) und die Mutter M10 (B) so Arm vom Getriebemotor anshweißen, wie auf Abb. 4-1 (Installation rechts) und Abb. 4-2 (Installation links) zu sehen ist;
  - Den Getriebemotor mit den Gewindestiften am Fundamentkasten befestigen und mit den beiliegenden Unterlegscheiben und Muttern blockieren;
  - Den Antriebsarm (C) zwischen den Motorarm und den Hebel vom Fundamentkasten einsetzen und den Torflügel durch Einschalten vom Elektromotor bis zum Endanschlag schließen. Dann die Schraube (A) regulieren, bis sie am Antriebsarm (C) anschlägt.
  - Bei der Abnahmeprüfung die Schraube so einstellen, daß beim Anschlag vom Torflügel beim Schließen ein angemessener Druck ausgeübt wird und das erneute Einrasten bei Entriegelung möglich ist.





**Documentation constructeur**  
**Pignon pour Chaîne**

Disques Pas <b>19,05 x 11,68 mm</b> <b>12B - 1 - 2 - 3</b>	Z	d <sub>e</sub>	d <sub>p</sub>	S			D			T		
				D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
	8	58,0	49,78	10	12							
	9	63,9	55,70	10		12						
	10	69,8	61,64	10								
	11	75,8	67,61	12	12	16						
	12	81,8	73,60	14	14	16						
	13	87,8	79,59	14	14	16						
	14	93,8	85,61	14	16	16						
	15	99,8	91,63	14	16	16						
	16	105,8	97,65	14	16	20						
	17	111,9	103,67	14	16	20						
	18	117,9	109,71	14	16	20						
	19	123,9	115,75	14	16	20						
	20	130,0	121,78	14	16	20						
	21	136,0	127,82	16	20	20						
	22	142,0	133,86	16	20	20						
	23	148,1	139,90	16	20	20						
	24	154,1	145,94	16	20	20						
	25	160,2	152,00	16	20	20						
	26	166,2	158,04	16	20	20						
	27	172,3	164,09	16	20	20						
	28	178,3	170,13	16	20	20						
	29	184,4	176,19	16	20	20						
	30	190,4	182,25	16	20	20						
	31	196,5	188,31	20	20	25						
	32	202,5	194,35	20	20	25						
	33	208,6	200,40	20	20	25						
	34	214,6	206,46	20	20	25						
	35	220,7	212,52	20	20	25						
	36	226,8	218,58	20	25	25						
	37	232,8	224,64	20	25	25						
	38	239,9	230,69	20	25	25						
	39	244,9	236,75	20	25	25						
	40	251,0	242,81	20	25	25						
	41	258,9	248,87	25	25	25						
	42	265,0	254,93	25	25	25						
	43	271,1	260,98	25	25	25						
	44	277,1	267,03	25	25	25						
	45	283,2	273,10	25	25	25						
	46	289,2	279,16	25	25	25						
	47	295,3	285,21	25	25	25						
	48	301,4	291,27	25	25	25						
	49	307,4	297,33	25	25	25						
	50	313,5	303,39	25	25	25						
	51	319,5	309,45	25	25	25						
	52	325,6	315,50	25	25	25						
	53	331,6	321,56	25								
	54	337,7	327,64	25	25	25						
	55	343,8	333,70	25	25	25						
	56	349,8	339,75	25	25	25						
	57	355,9	345,81	25	25	30						
	58	362,0	351,87	25	25							
	59	368,0	357,93	25								
	60	374,1	363,99	25	25	30						
	62	386,2	376,12	25								
	64	398,3	388,24	25	30							
	65	404,4	394,29	25	30	30						
	66	410,4	400,35									
	68	422,6	412,49	30								
	70	434,7	424,60	30	30	30						
	72	446,8	436,74	30	30	30						
	75	465,0	454,91	30	30							
	76	471,1	460,99	30	30	30						
	78	483,2	473,10	30								
	80	495,3	485,22	30	30	30						
	85	525,6	515,55	30	30	30						
	90	555,9	545,86	30	30	30						
	95	586,2	576,17	30	30	30						
	100	616,6	606,47	30	30	30						
	110	677,2	667,11	30								
	114	701,4	691,36	30	30	30						
	120	737,8	727,74	30								
	125	768,1	758,05	30	30							

Disques Pas <b>25,4 x 17,02 mm</b> <b>16B - 1 - 2 - 3</b>	Z	d <sub>e</sub>	d <sub>p</sub>	S			D			T		
				D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
	8	77,9	66,37	16	16	16						
	9	85,8	74,27	16	16	16						
	10	93,8	82,19	16	16	16						
	11	101,7	90,14	16	20	20						
	12	109,7	98,14	16	20	20						
	13	117,7	106,12	16	20	20						
	14	125,7	114,15	16	20	20						
	15	133,7	122,17	16	20	20						
	16	141,8	130,20	20	20	25						
	17	149,8	138,22	20	20	25						
	18	157,8	146,28	20	20	25						
	19	165,9	154,33	20	20	25						
	20	173,9	162,38	20	20	25						
	21	182,0	170,43	20	25	25						
	22	190,1	178,48	20	25	25						
	23	198,1	186,53	20	25	25						
	24	206,2	194,59	20	25	25						
	25	214,2	202,66	20	25	25						
	26	222,3	210,72	20	25	30						
	27	230,4	218,79	20	25	30						
	28	238,4	226,85	20	25	30						
	29	246,5	234,92	20	25	30						
	30	254,6	243,00	20	25	30						
	31	262,6	251,08	25	25	30						
	32	270,7	259,13	25	25	30						
	33	278,8	267,21	25	25	30						
	34	286,9	275,28	25	25	30						
	35	294,9	283,36	25	25	30						
	36	303,0	291,44	25	25	30						
	37	311,1	299,51	25	25							
	38	319,2	307,59	25	25	30						
	39	327,2	315,67	25	25	30						
	40	335,3	323,73	25	25	30						
	41	343,5	331,82	25								
	42	353,7	339,90	25	25	30						
	43	361,7	347,98	25								
	44	369,8	356,06	25	25	30						
	45	377,9	364,12	25	25	30						
	46	386,0	372,21	25	25	30						
	47	394,1	380,29	25								
	48	402,1	388,36	25	25	30						
	49	410,2	396,44	25								
	50	418,3	404,52	25	25	30						
	51	426,4	412,60	30								
	52	434,5	420,67	30	30	40						
	53	442,5	428,75	30								
	54	450,6	436,85	30								
	55	458,7	444,93	30	30	40						
	56	466,8	453,01	30	40	40						
	57	474,9	461,07	30	40	40						
	58	482,9	469,16	30								
	59	491,0	477,24	30								
	60	499,1	485,32	30	40	40						
	62	515,3	501,50	30	40							
	64	531,4	517,65	30								
	65	539,5	525,73	30	40	40						
	66	547,6	533,80	30								
	68	563,8	549,98	30	40							
	70	579,9	566,14	30	40	40						
	72	596,1	582,32	30	40	40						
	75	620,3	606,55	30	40							
	76	628,4	614,65	30	40	40						
	78	644,6	630,80	30								
	80	660,7	646,96	30	40	40						
	85	701,2	687,40	30	40	40						
	90	741,6	727,81	30	40	40						
	95	782,0	768,22	30	40	40						
	100	822,4	808,63	30	40							
	110	903,3	889,48	30								
	114	935,6	921,81	30	40	40						
	120	984,1	970,33	30								
	125	1024,5	1010,73	30	40	40						

**TABLEAU RESSOURCE**

Ce tableau vous permet de mettre en relation une vitesse de rotation, un angle et un temps.

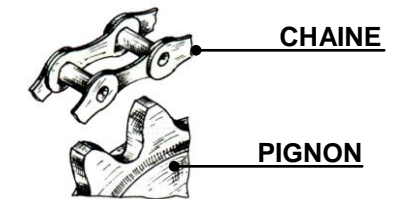
Exemple : On

## NOMENCLATURE

REPERE	QTE	DESIGNATION	OBSERVATION
1	1	Carter	
2-A	1	Moteur	
2-B	1	Réducteur	
2-D	1	Axe de sortie du réducteur	
3	1	Excentrique	
4	1	Chape	
5	1	Bielle	
6	1	Vis Hexagonale M10-100	ISO 4017
7	1	Ecrou Hexagonal M10	ISO 4032
8	1	Vis Hexagonale M10-80-30	ISO 4014
9	1	Ecrou Hexagonal M10	ISO 4032

### TRANSMISSIONS PAR PIGNONS ET CHAINES :

FONCTION : Transmettre par **obstacle**, à l'aide d'un lien articulé « chaîne », un mouvement de rotation continu entre deux arbres éloignés **parallèles**.

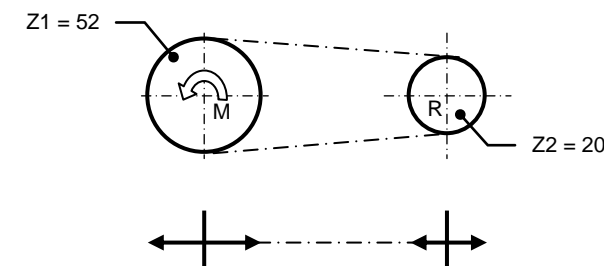


Le rapport de transmission ( $r$ ) est le même que pour une transmission par engrenages :

$$r = \frac{n \text{ (pignon mené)}}{n \text{ (pignon menant)}} = \frac{Z \text{ (pignon menant)}}{Z \text{ (pignon mené)}} = \frac{d \text{ (pignon menant)}}{d \text{ (pignon mené)}}$$

#### EXEMPLE :

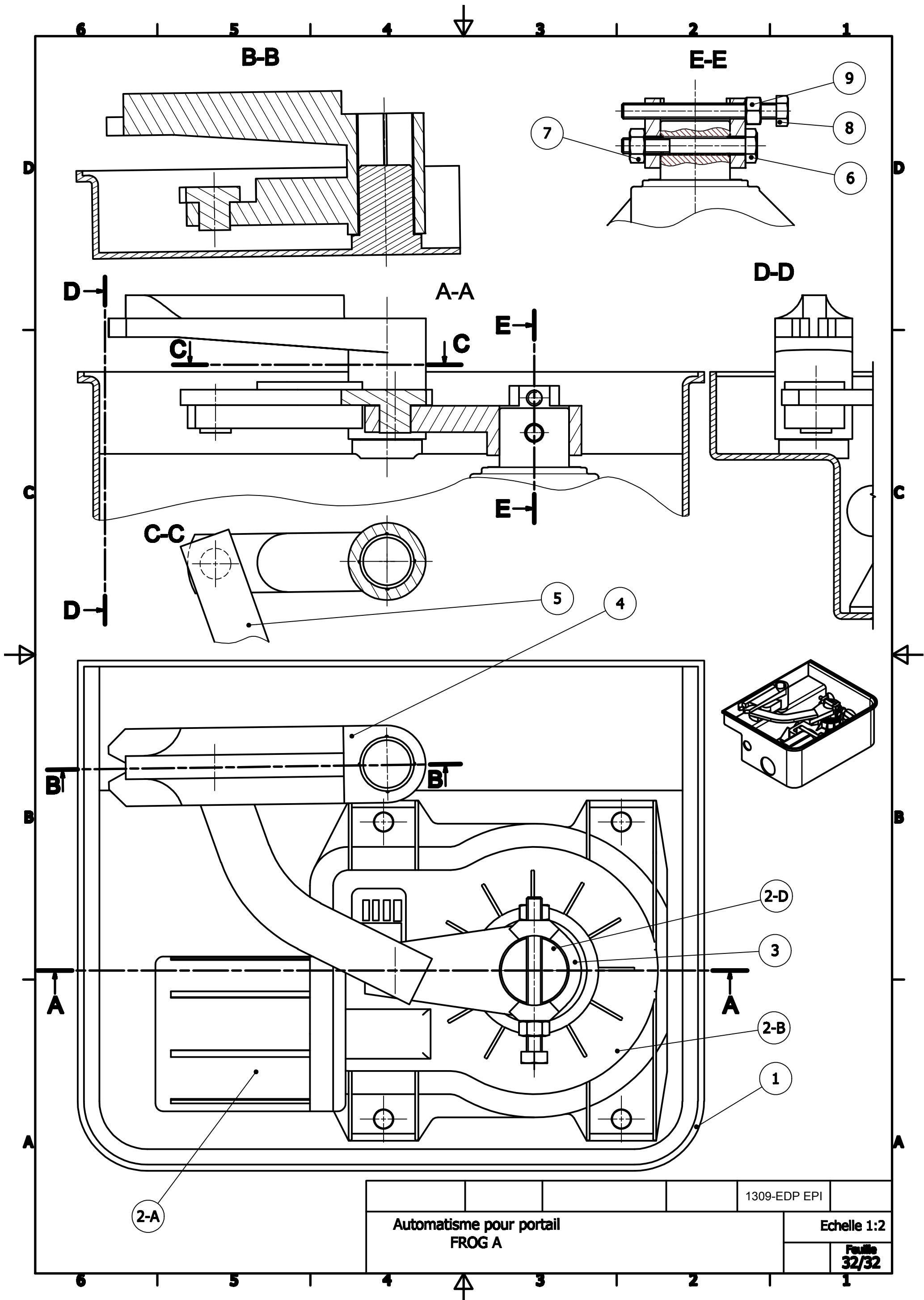
Exprimer et calculer le rapport de transmission de cette transmission composée de deux pignons et d'une chaîne :



$$r(2/1) = (n2/n1) = (z1/z2)$$

$$r(2/1) = 52 / 20 = 2,6$$

$r(2/1) > 1$  : C'est un multiplicateur de vitesse



1309-EDP EPI

Automatisme pour portail  
FROG A

Echelle 1:2

Feuille  
32/32