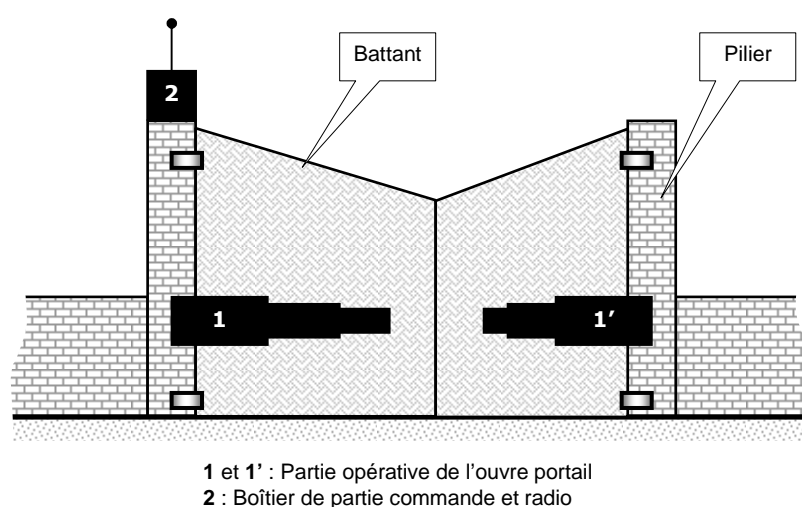


MISE EN SITUATION DE L'OUVRE PORTAIL FAAC

- L'ouvre portail étudié est implanté sur le battant d'un portail dont on souhaite automatiser les opérations d'ouverture et de fermeture.
- Un portail classique est constitué de deux battants, identique ou non (voir figure 1). Afin d'obtenir l'automatisation, chaque battant doit être équipé d'une **partie opérative** (repère 1 et 1' sur la figure 1). Une seule partie commande (repère 2 sur la figure 1) est nécessaire pour les piloter.
- Afin de simplifier les études sur ce système, on se limitera donc à l'automatisation d'un seul battant => Rep 1 et 2.

Figure 1 : Structure générale de l'ouvre portail FAAC



CAHIER DES CHARGES DE L'OUVRE PORTAIL FAAC

Cahier des charges ?

Recueil des caractéristiques dimensionnelles, fonctionnelles ou/et opérationnelles que doit présenter un matériel ou une installation technique.

Celui proposé ci-après est un cahier des charges de conception : Il a été donné à un bureau d'études afin qu'il étudie, sous forme d'avant-projets, des solutions de réalisation.

1 - OBJET DE L'ETUDE

1.1 - DEFINITION DU BESOIN :

L'ouverture et la fermeture du portail d'une propriété privée peuvent être particulièrement contraignantes dans les cas de figure suivant :

- Manœuvre d'un portail lourd et de grandes dimensions, ce qui exige un effort et des déplacements importants.
- Manœuvre d'un portail sous la pluie ou par grand froid.
- Passage d'un véhicule, exigeant son arrêt avant et après le portail pour l'ouvrir puis le fermer.
- Portail éloigné de l'habitation demandant donc un déplacement important pour le manœuvrer.
- Manœuvre par un enfant ou une personne handicapée.

1.2 - LIMITE DE L'ETUDE :

Devant la diversité des structures possibles d'un portail (coulissant, pivotant, à bascule, etc.) On limitera notre étude à la manœuvre de portails pivotants donc en liaison pivot autour d'un axe vertical par rapport à leur support (piliers).

Liaison pivot ?

Liaison mécanique entre deux pièces n'autorisant qu'une seule rotation autour d'un axe d'une pièce par rapport à l'autre.

1.3 - FRONTIERE D'ETUDE : (voir figure 1)

La frontière d'étude est limitée par l'ouvre portail constitué de la partie commande et de la partie opérative, à ses interfaces avec le portail et la maçonnerie.

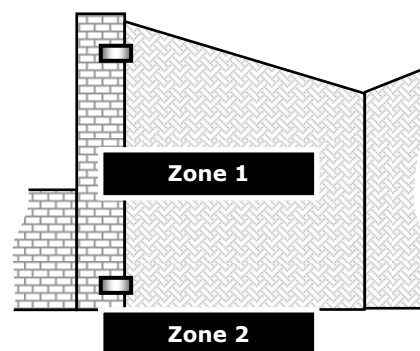
1.3 - DISPOSITIONS POSSIBLES :

Deux implantations sont possibles pour la partie opérative :

- Zone 1 = disposition aérienne = mi hauteur
- Zone 2 = disposition souterraine = au pied

Il apparaît que la solution aérienne correspond mieux à une adaptation à un portail déjà en place alors que la solution souterraine pourra faire partie intégrante d'un ensemble en projet de réalisation.

Figure 2 : implantation de l'ouvre portail FAAC



DOSSIER TECHNIQUE	Ouvre portail FAAC	Page 2 / 17
Première S-Sciences de l'Ingénieur	Lycée Polyvalent Catherine et Raymond Janot	JMN

2 - DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

2.1 FONCTION GLOBALE DU PRODUIT

Matière d'œuvre entrante = Portail en position initiale (fermé ou ouvert) qui peut s'articuler autour d'un axe vertical

Fonction globale = Manœuvrer un portail suivant un processus automatique et sans déploiement d'effort pour l'utilisateur.

Notation synthétique = **MANŒUVRER UN PORTAIL**

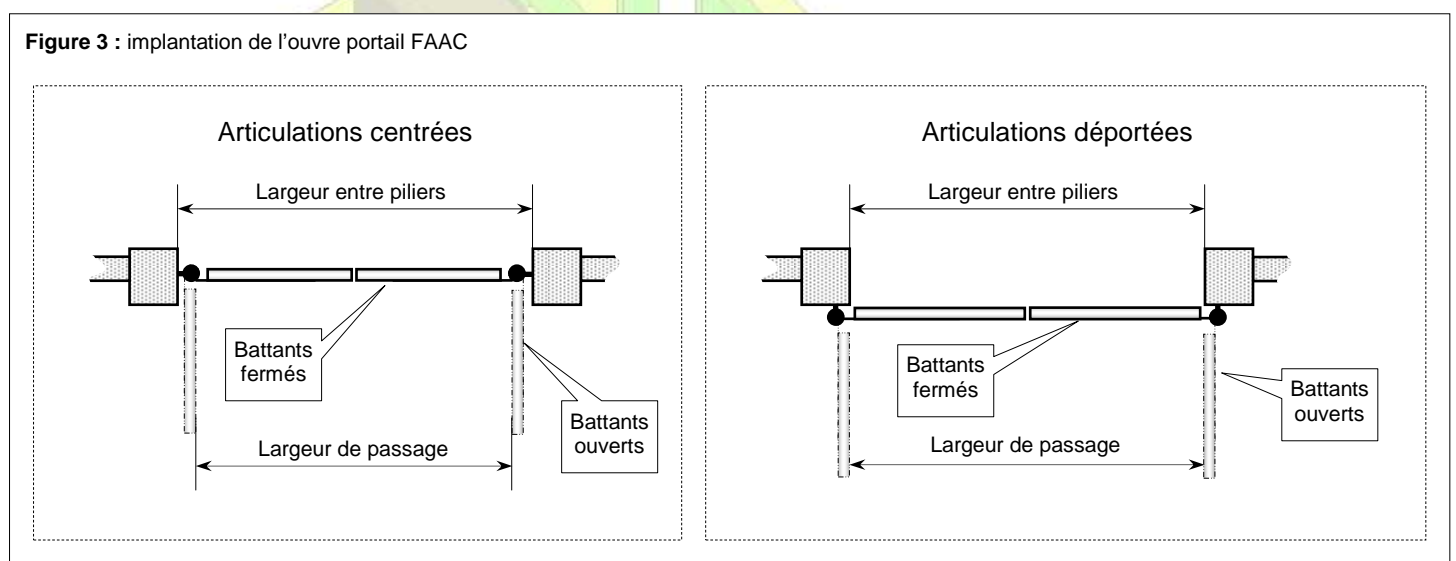
2.2 DESCRIPTION

Position du portail / pilier : (voir figure 3)

Deux cas peuvent être envisagés pour l'axe d'articulation des battants par rapport au pilier :

- Articulation centrée sur les piliers (largeur disponible pour le passage réduite) => celle la plus répandue
- Articulation déportée sur face interne aux piliers, côté propriété (largeur de passage = espace entre piliers).

Figure 3 : implantation de l'ouvre portail FAAC



DOSSIER TECHNIQUE	Ouvre portail FAAC	Page 3 / 17
Première S-Sciences de l'Ingénieur	Lycée Polyvalent Catherine et Raymond Janot	JMN

Caractéristiques numériques :

- Dimensions d'un portail typique :
(Voir figure 4)

On pourra se référer à une documentation de constructeur pour de dimensions standards.

- Masses typique :

Grand battant = 140 Kg
Petit battant = 70 Kg
Portillon = 70 Kg

- Amplitude angulaire des battants :

100° minimum depuis la position fermée.

- Durée d'ouverture :

20 secondes réglables ± 5 en fonction de l'inertie du portail et de son comportement pendant l'utilisation.

- Source d'énergie :

Le portail est généralement situé sur une voie de desserte publique, on peut disposer, à proximité de celui-ci, de deux sources d'énergie :

Le courant électrique de l'EDF (380V, 20A, ~)
L'eau du circuit de distribution municipal (3 bars)

- Dimensions du pilier (voir figure 5)

Les points O_1 et O_2 représentent les positions possibles pour l'articulation des battants par rapport aux piliers.

Figure 4 : dimensions du portail

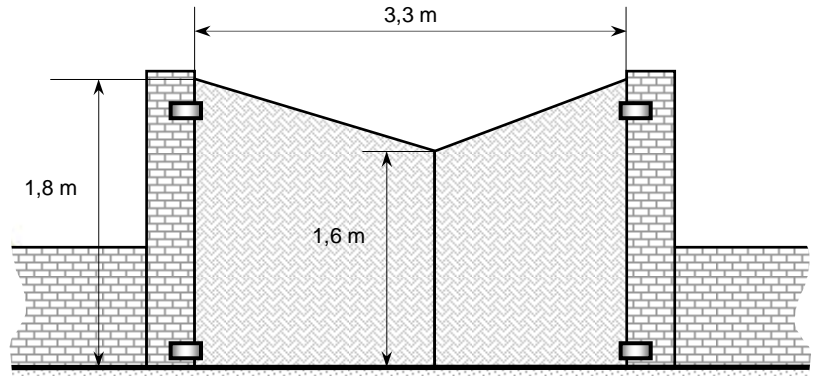
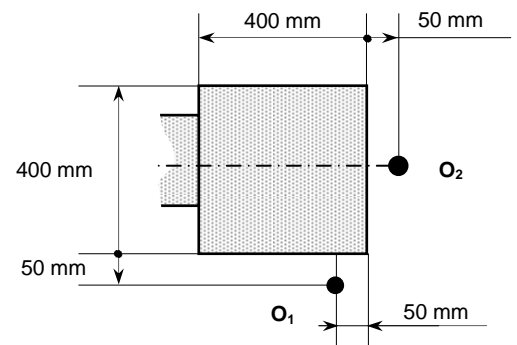


Figure 5 : dimensions du pilier



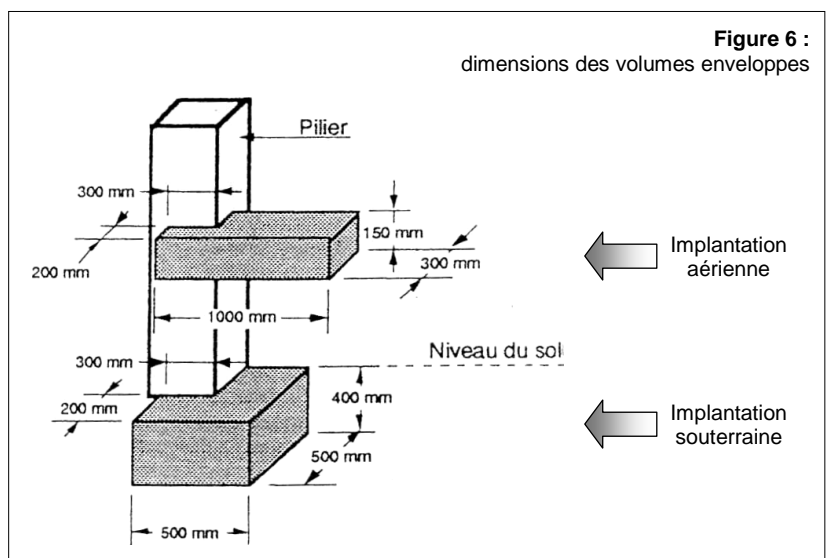
- Volumes enveloppes de la partie opérative (voir figure 6) :

Volumes enveloppes ?

Volume maximum d'un parallélépipède rectangle dans lequel on peut inscrire le système ou l'objet.

Pour des raisons d'encombrement et d'esthétique, les dimensions du mécanisme doivent rester inférieures à celles des volumes définis.

Figure 6 : dimensions des volumes enveloppes



2.3 FONCTIONNEMENT

Structure du système :

La fonction globale impose que le système soit du type mécanisé à fonctionnement automatique.

Grafcet :

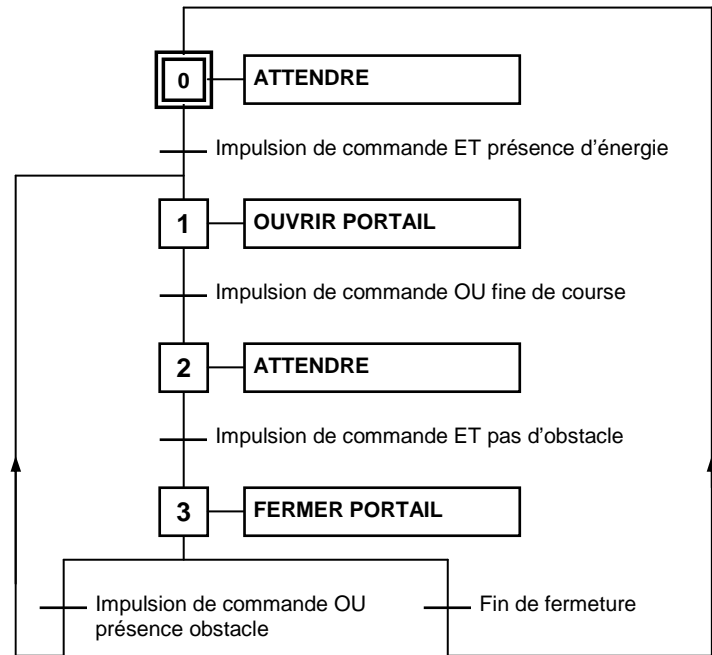
Le système pourra fonctionner suivant deux modes indépendants :

- Fonctionnement simultané des deux battants.
- Fonctionnement indépendant d'un battant servant dans ce cas de portillon.

Un fonctionnement manuel est aussi à prévoir en cas de panne d'alimentation en énergie.

La figure 7 donne le graphe de coordination des tâches pour le fonctionnement automatique indépendant d'un seul battant.

Figure 7 : graphe de coordination des tâches



Commande :

- Transmission des informations de commande possibles :
 - Par liaison électrique.
 - A distance, par ondes radio.
- Lieux de commande possibles :
 - Clavier à code (Portail côté extérieur)
 - Bouton poussoir (Portail côté intérieur)
 - Bouton poussoir (Interphone dans la maison)
 - Télécommande (depuis le véhicule)

Principe de fonctionnement de la partie opérative :

Par analogie avec certains systèmes existants, on peut se fixer deux principes de fonctionnement fondamentaux :

- Transformation d'énergie électrique en énergie mécanique.
- Transformation d'énergie électrique en énergie hydraulique puis en énergie mécanique.

3 – CARACTERISTIQUES IMPOSEES

3.1 CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES

Les qualités essentielles attendues sont la fiabilité et la sécurité de fonctionnement. Elles impliquent les caractéristiques :

- Blocage des battants dans le sens de l'ouverture.
- Débrayage de la transmission à l'ouverture et fermeture en cas de butée sur un obstacle inattendu (pierre, véhicule, enfant...).
- Commande manuelle par action sur les battants en cas de panne de l'énergie motrice.
- Manœuvre possible par grand vent.

DOSSIER TECHNIQUE	Ouvre portail FAAC	Page 5 / 17
Première S-Sciences de l'Ingénieur	Lycée Polyvalent Catherine et Raymond Janot	JMN

3.2 CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES

Le système évoluant sur un lieu de passage et à l'extérieur, il est nécessaire qu'il soit protégé contre :

- La pluie (isolation électrique, étanchéité, oxydation)
- Les variations de température (-20°C à 45°C)
- Les projections de boue et de graviers.

De plus, il est nécessaire que le système ne comporte aucune partie externe contondante ou tranchante.

3.3 CONTRAINTES DIVERSES

Solution aérienne :

- Prix : 1800 € pour l'équipement complet d'un portail.
- Fabrication : Série renouvelable de 80 systèmes devant équiper 40 portails existants.
- Montage simple et rapide.

Solution souterraine :

- Prix : 2300 € pour l'équipement complet d'un portail.
- Fabrication : Série renouvelable de 500 systèmes devant équiper des portails à fabriquer.

Contraintes communes :

- Durée de vie : 1000 heures = 25 manœuvres d'ouverture / fermeture par jour pendant 10 ans.
- Entretien : pratiquement nul.
- Réglages : uniquement pour la vitesse d'ouverture / fermeture, les autres étant effectués à la mise en service.

4 – INTERFACES

4.1 AVEC LA MACONNERIE

Solution aérienne :

Prévoir un support vissé dans des chevilles encastrées dans le pilier (pas de détérioration du crépi existant).

Solution souterraine :

Envisager une extension de la maçonnerie du pilier, pilier monobloc, avec les fondations et qui réalisera, l'assise et l'enveloppe du système.

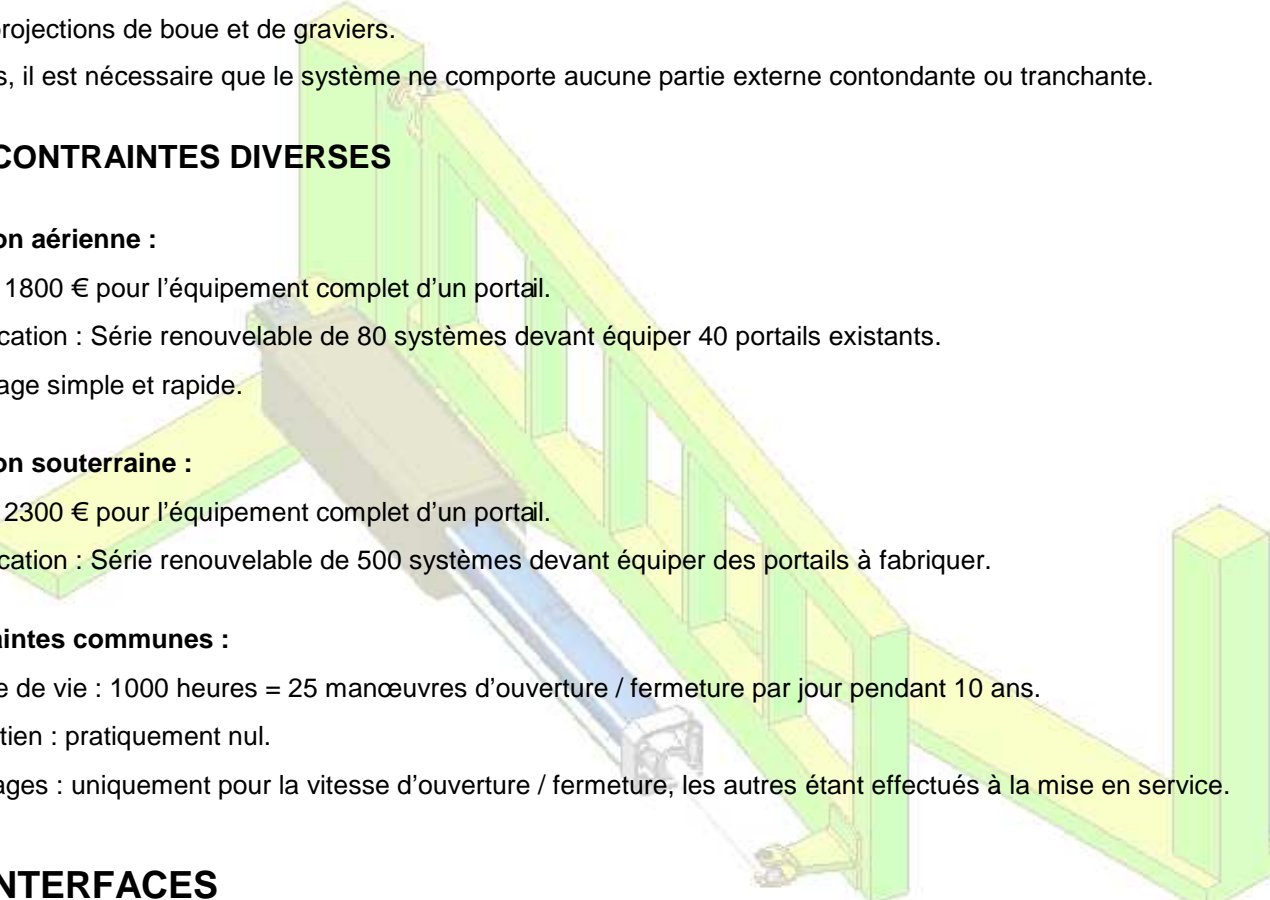
4.2 AVEC LE PORTAIL

Solution aérienne :

Les liaisons avec le portail seront limitées à des assemblages vissés ou soudés avec le châssis de celui-ci, sans détérioration de l'habillage visible côté extérieur.

Solution souterraine :

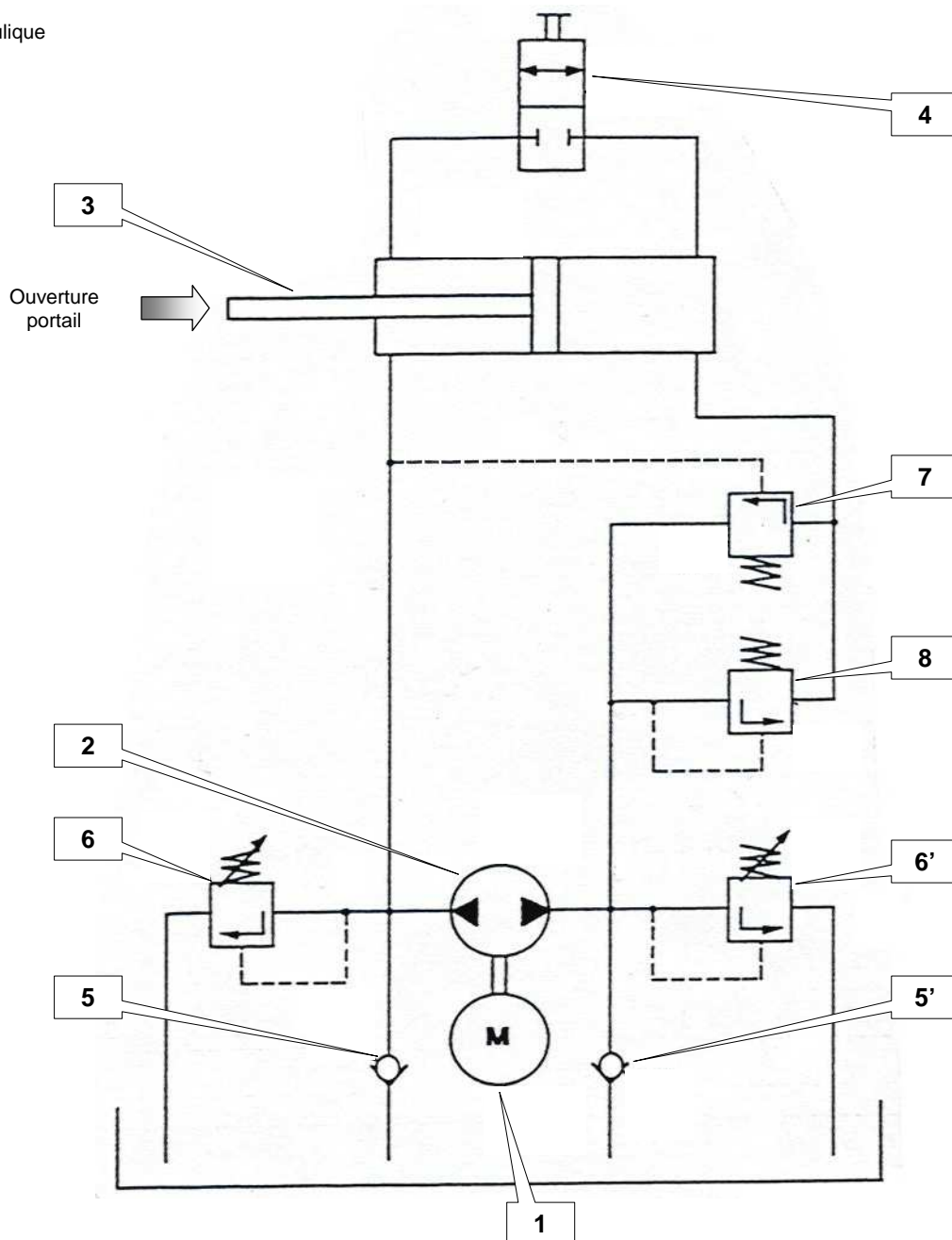
Toute liaison s'intégrant parfaitement dans la structure initiale du portail ou faisant partie de cette structure sera acceptée.



DOSSIER TECHNIQUE	Ouvre portail FAAC	Page 6 / 17
Première S-Sciences de l'Ingénieur	Lycée Polyvalent Catherine et Raymond Janot	JMN

1 – SCHEMA HYDRAULIQUE

Figure 8 :
schéma hydraulique

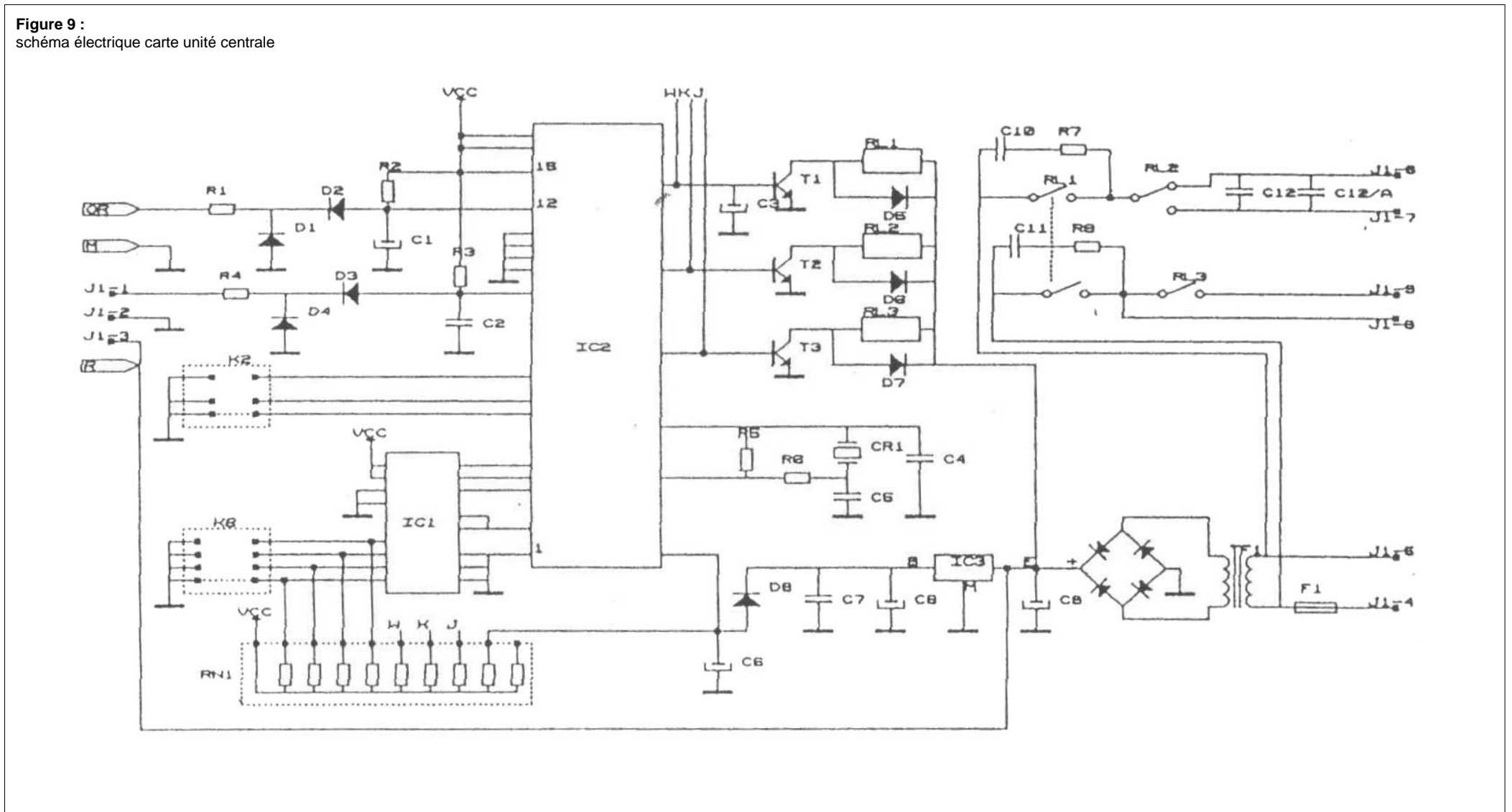


Légende :

- 1 : Moteur électrique
- 2 : Pompe à deux sens de flux
- 3 : Vérin double effet à simple tige
- 4 : Distributeur 2 / 2 pour commande manuelle
- 5 et 5' : Clapet anti-retour
- 6 et 6' : Régulateur de pression
- 7 et 8 : Limiteur de pression

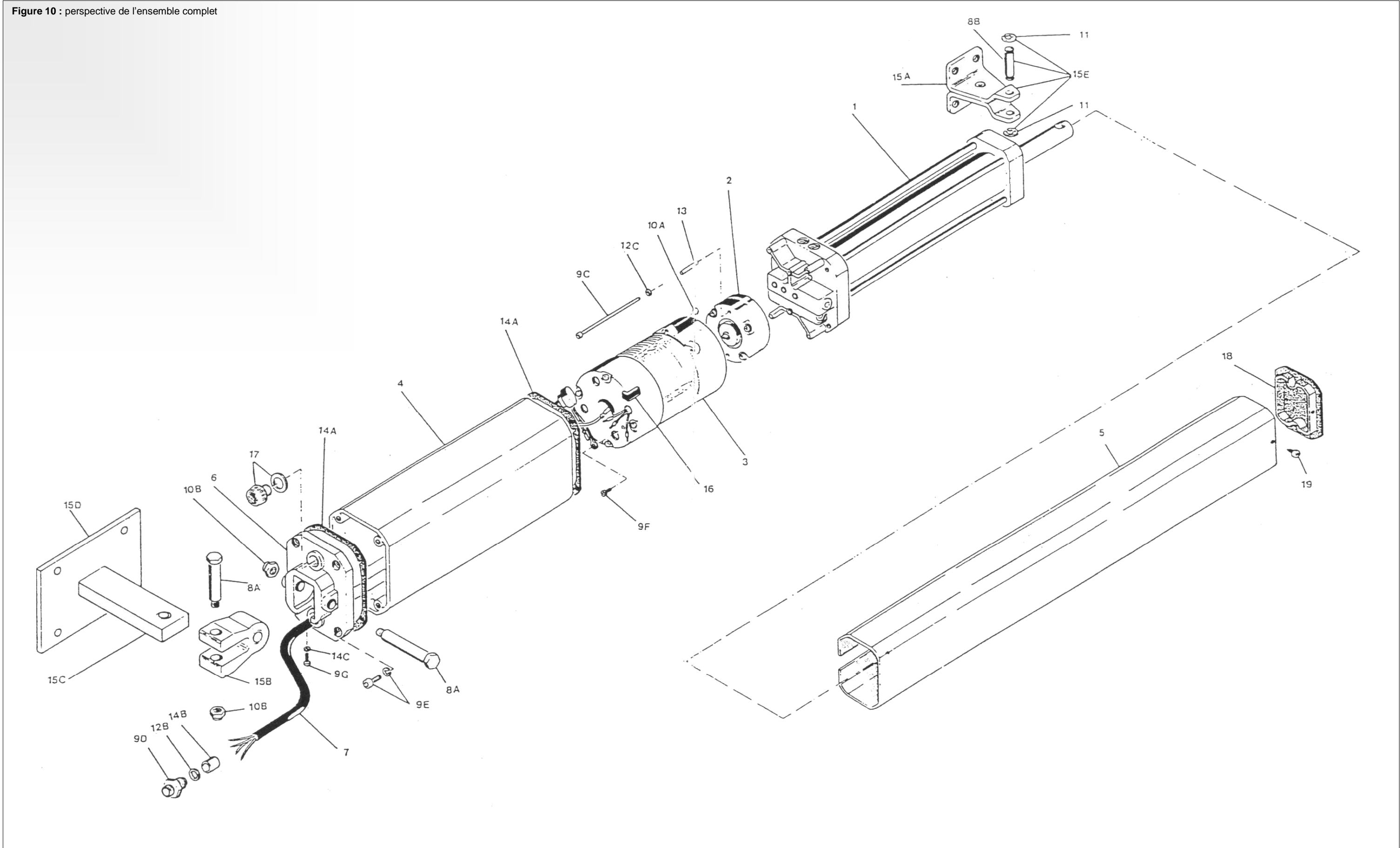
2 – SCHEMA ELECTRIQUE DE LA CARTE UNITE CENTRALE

Figure 9 :
schéma électrique carte unité centrale



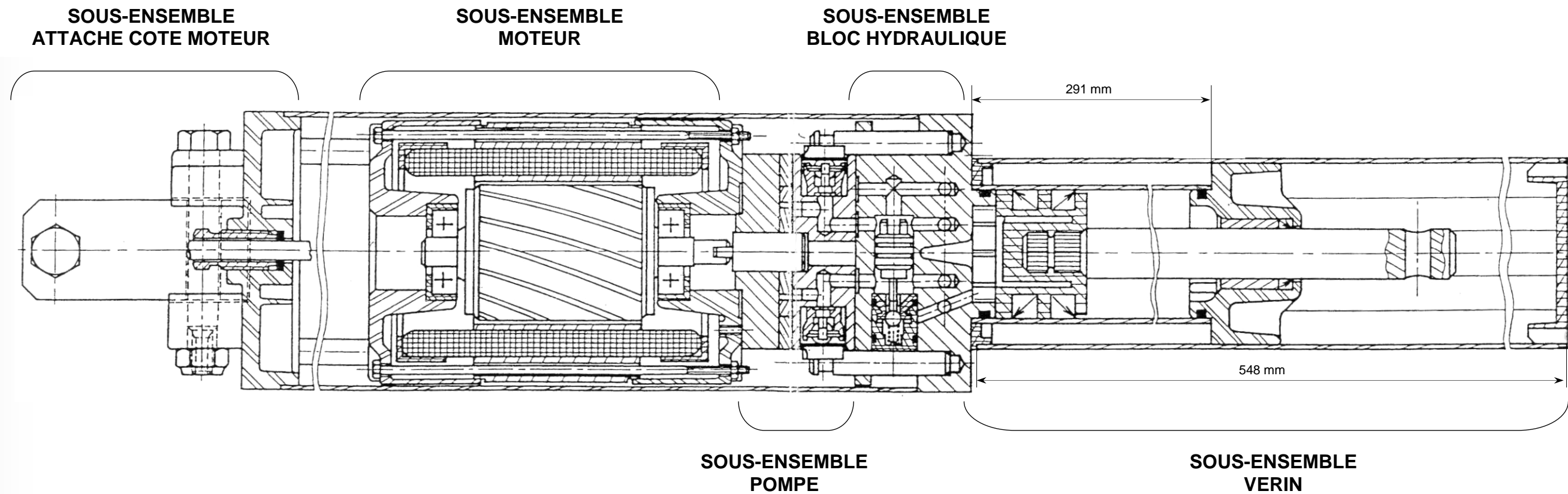
3 – PERSPECTIVE ECLATEE DE LA PARTIE OPERATIVE

Figure 10 : perspective de l'ensemble complet



4 – ENSEMBLE DE LA PARTIE OPERATIVE EN COUPE LONGITUDINALE

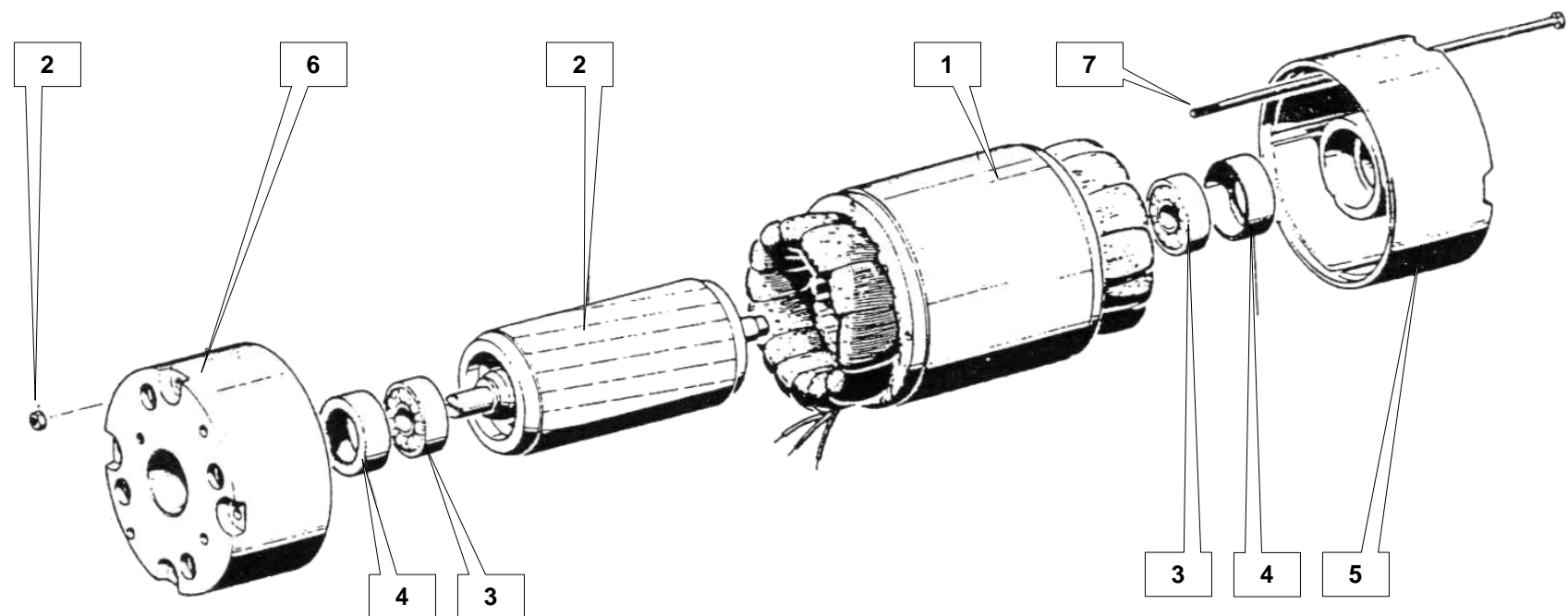
Figure 11 : coupe longitudinale de l'ensemble complet



5 – ENSEMBLE DE LA PARTIE OPERATIVE EN COUPE LONGITUDINALE

Figure 12 : Perspective éclatée du moteur

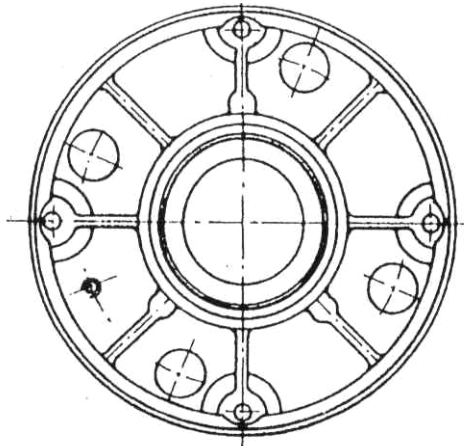
Rep	Nb	Désignation
1	1	Stator
2	1	Rotor
3	2	Roulement
4	2	Manchon élastique
5	1	Flasque avant
6	1	Flasque arrière
7	4	Tirant
8	4	Ecrou hexagonal M3



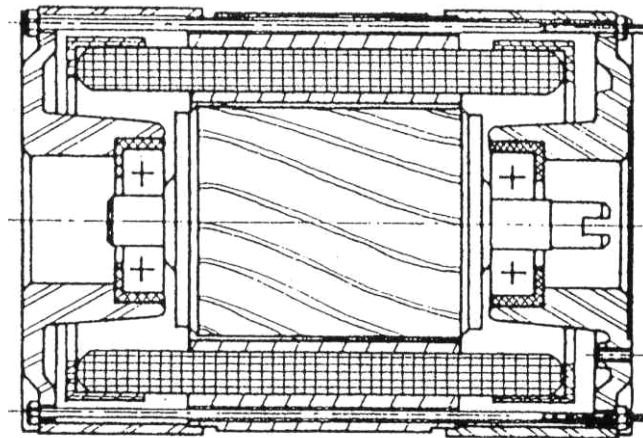
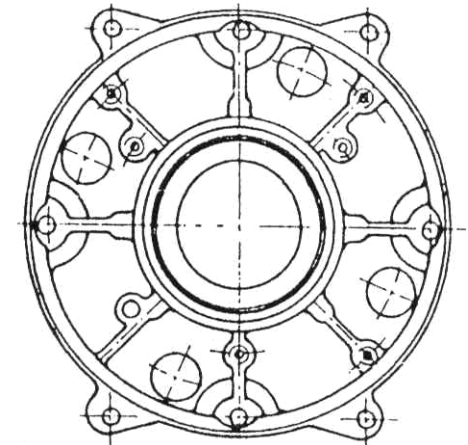
6 – SOUS-ENSEMBLE MOTEUR

Figure 12 : sous-ensemble moteur

**CAPOT ARRIERE
SEUL**



**CAPOT AVANT
SEUL**

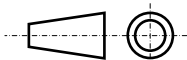


Echelle : 0



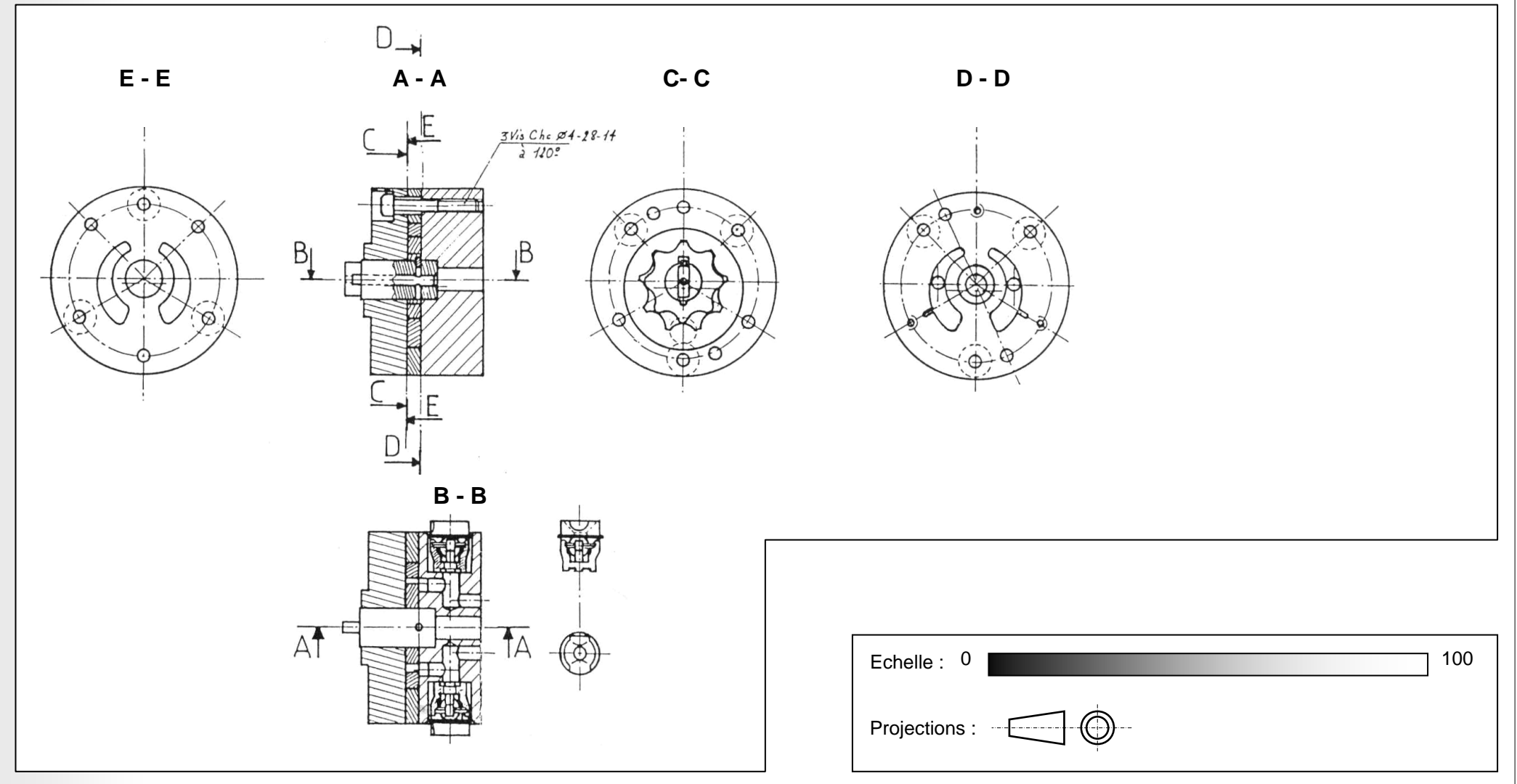
100

Projections :



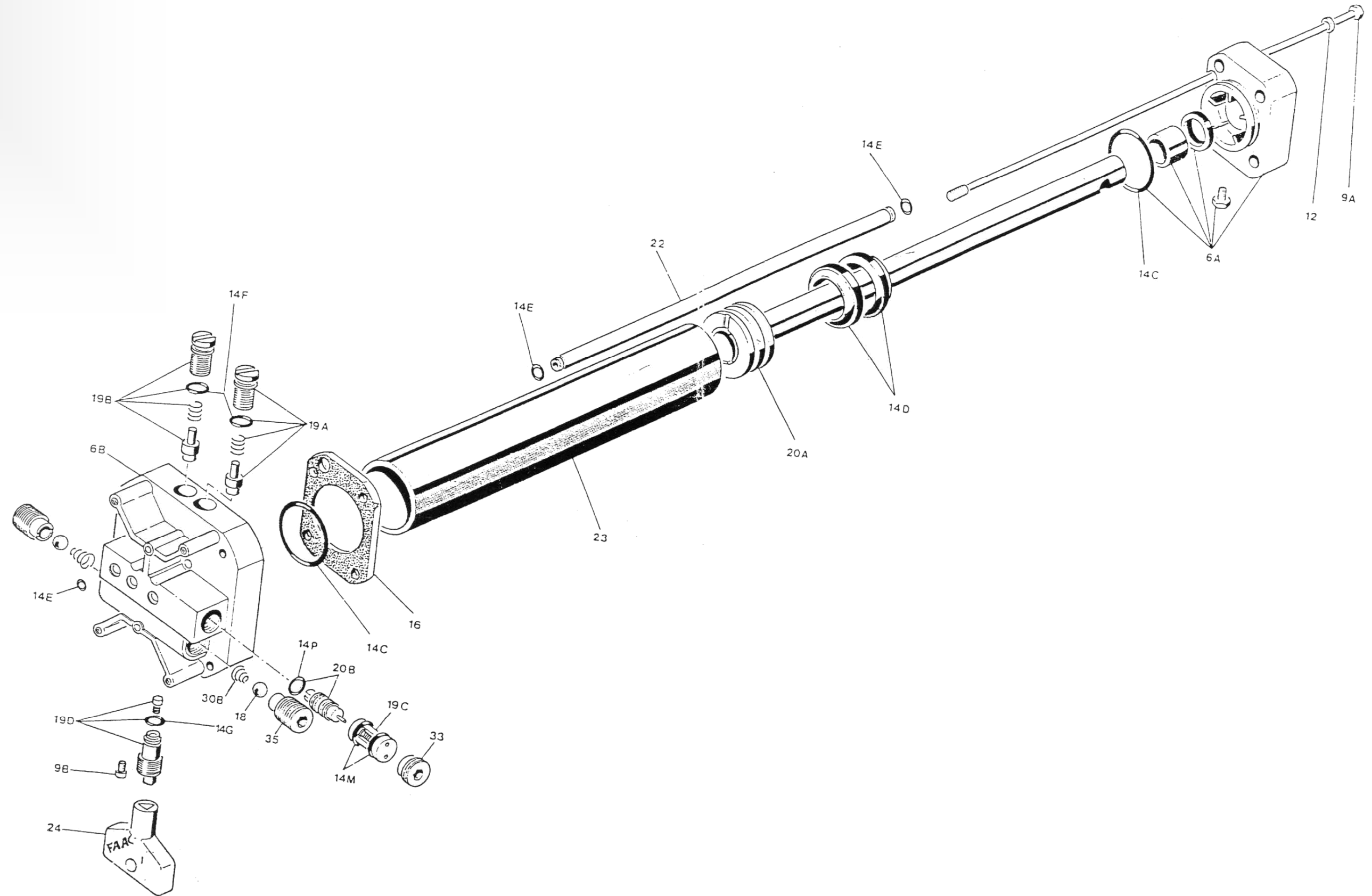
7 – SOUS-ENSEMBLE POMPE

Figure 13 : sous-ensemble pompe



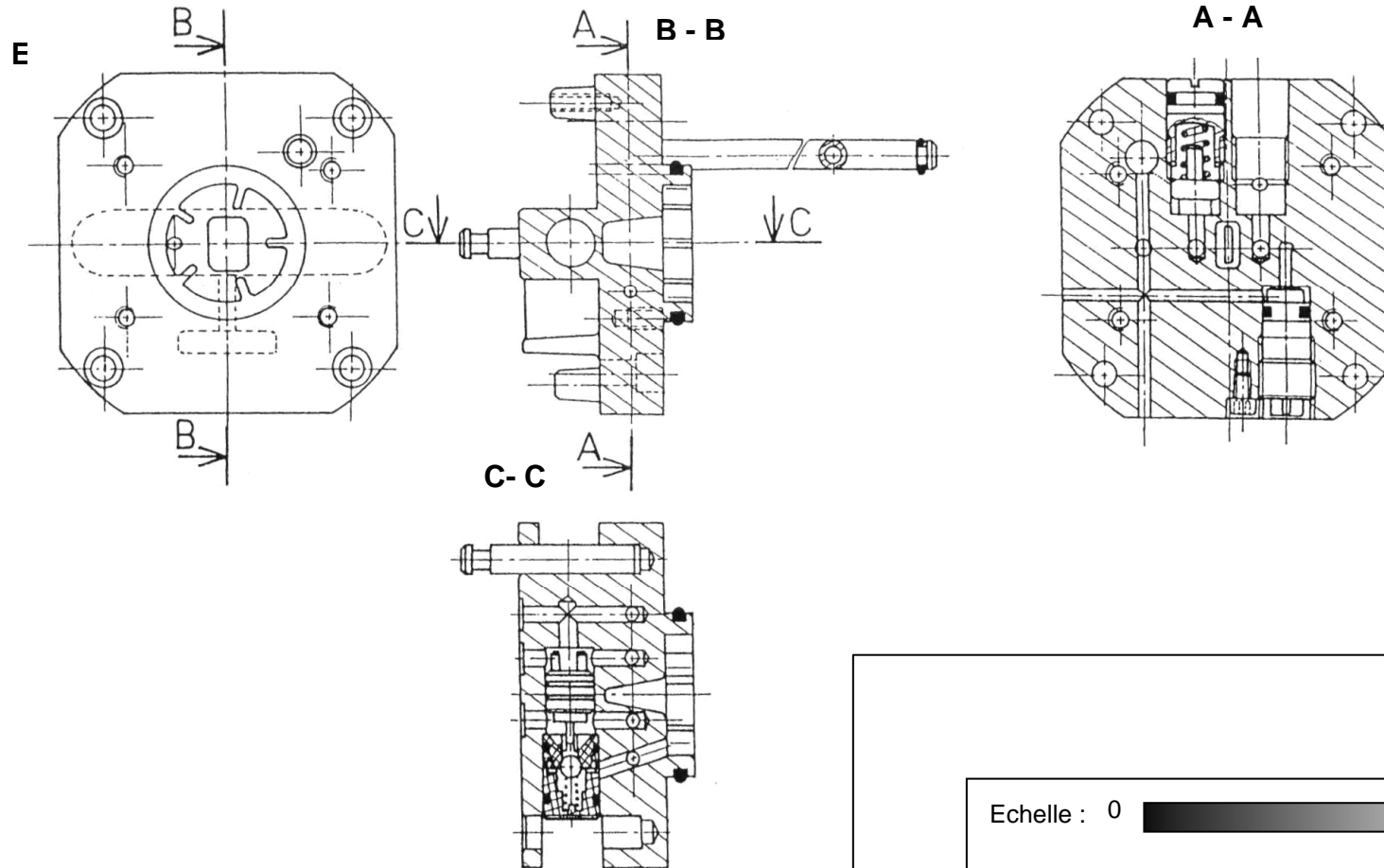
8 – PERSPECTIVE ECLATEE DU VERIN ET DU BLOC HYDRAULIQUE

Figure 14 : perspective du vérin et du bloc hydraulique

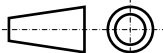


9 – SOUS-ENSEMBLE BLOC HYDRAULIQUE

Figure 15 : sous-ensemble bloc hydraulique



Echelle : 0  100

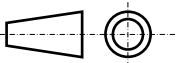
Projections : 

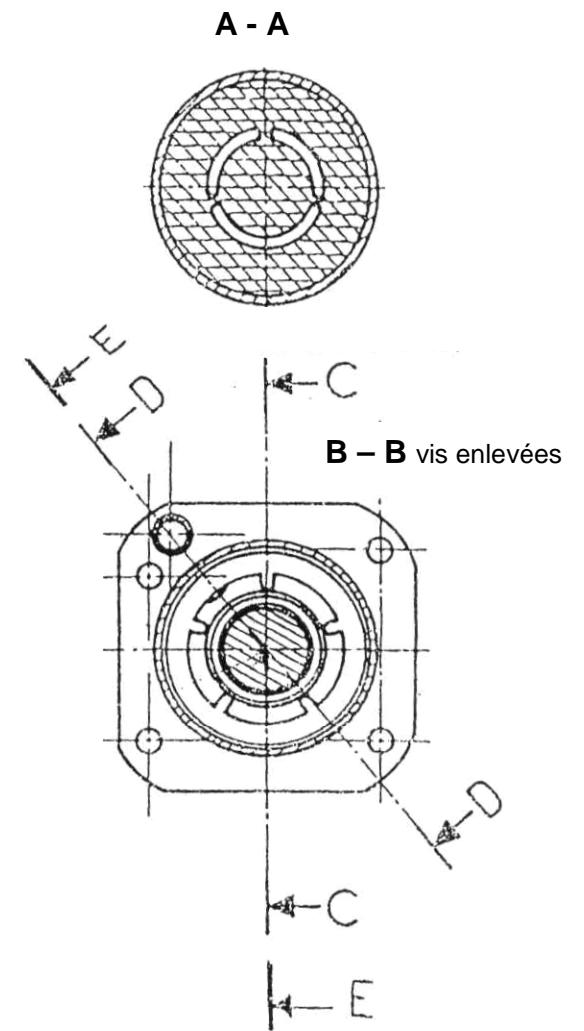
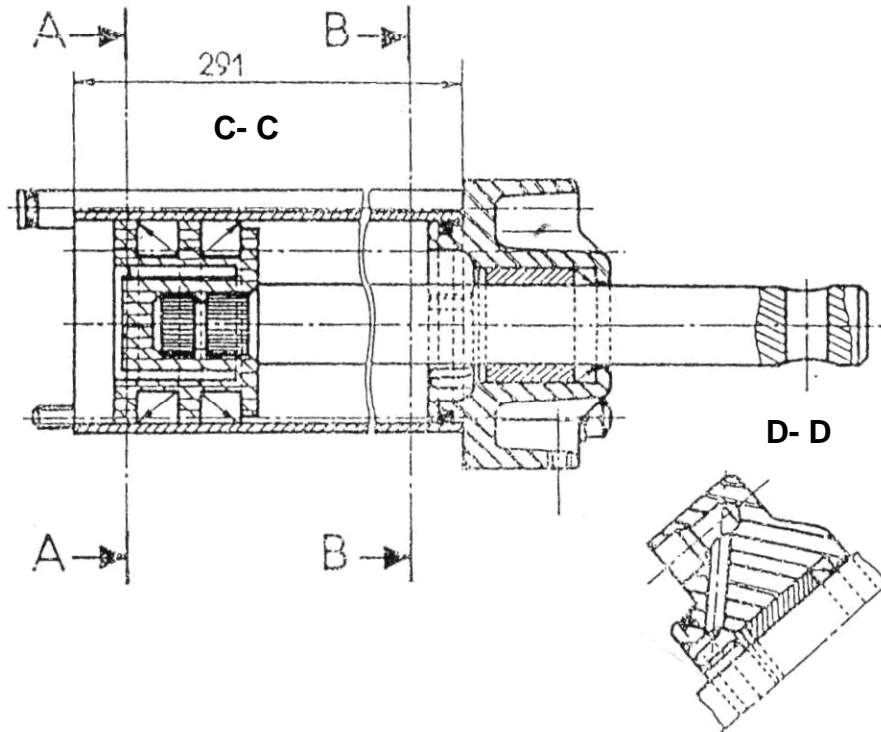
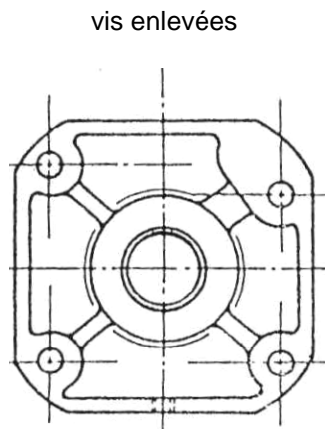
DOSSIER TECHNIQUE	Ouvre portail FAAC	Page 14 / 17
Première S-Sciences de l'Ingénieur	Lycée Polyvalent Catherine et Raymond Janot	JMN

10 – SOUS-ENSEMBLE VERIN

Figure 16 : sous-ensemble vérin

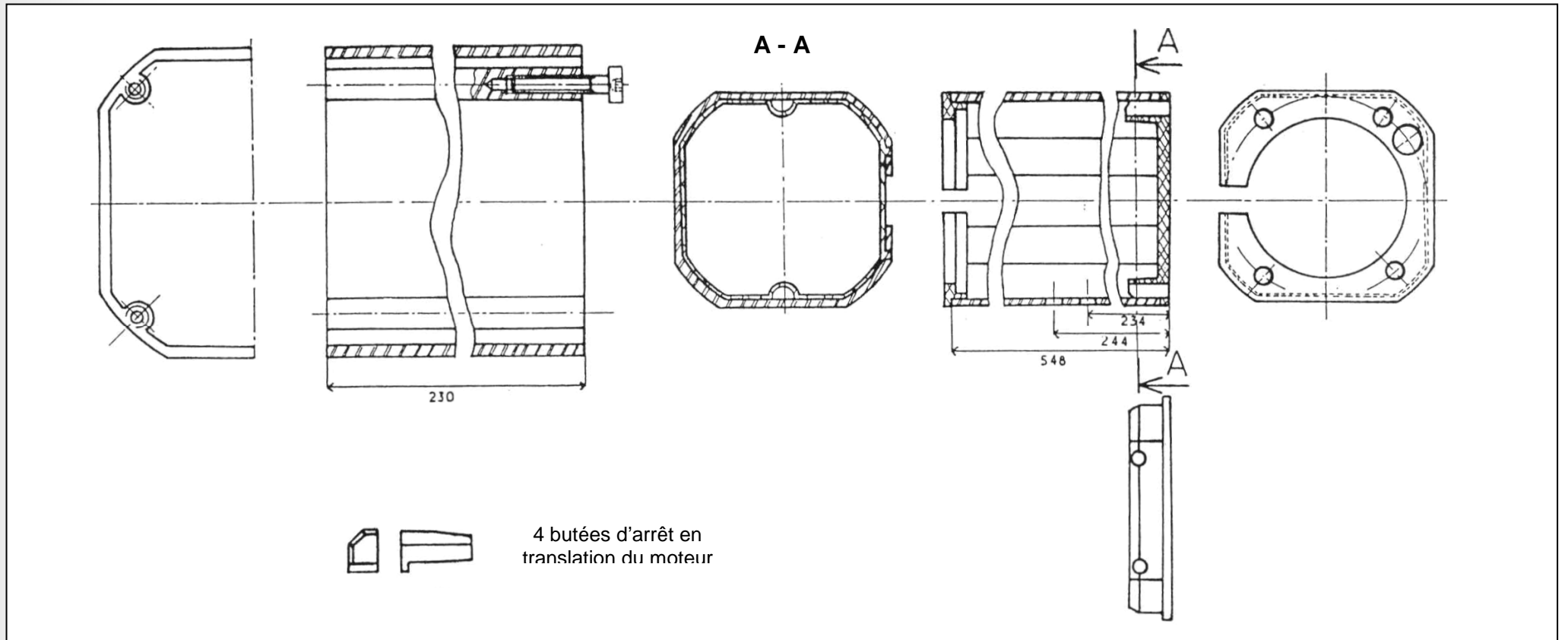
Echelle : 0  100

Projections : 



11 – CARTERS

Figure 17 : carters



Echelle : 0 100

Projections :

12 – SOUS-ENSEMBLE ATTACHE COTE MOTEUR

Figure 18 : sous-ensemble attache côté moteur

