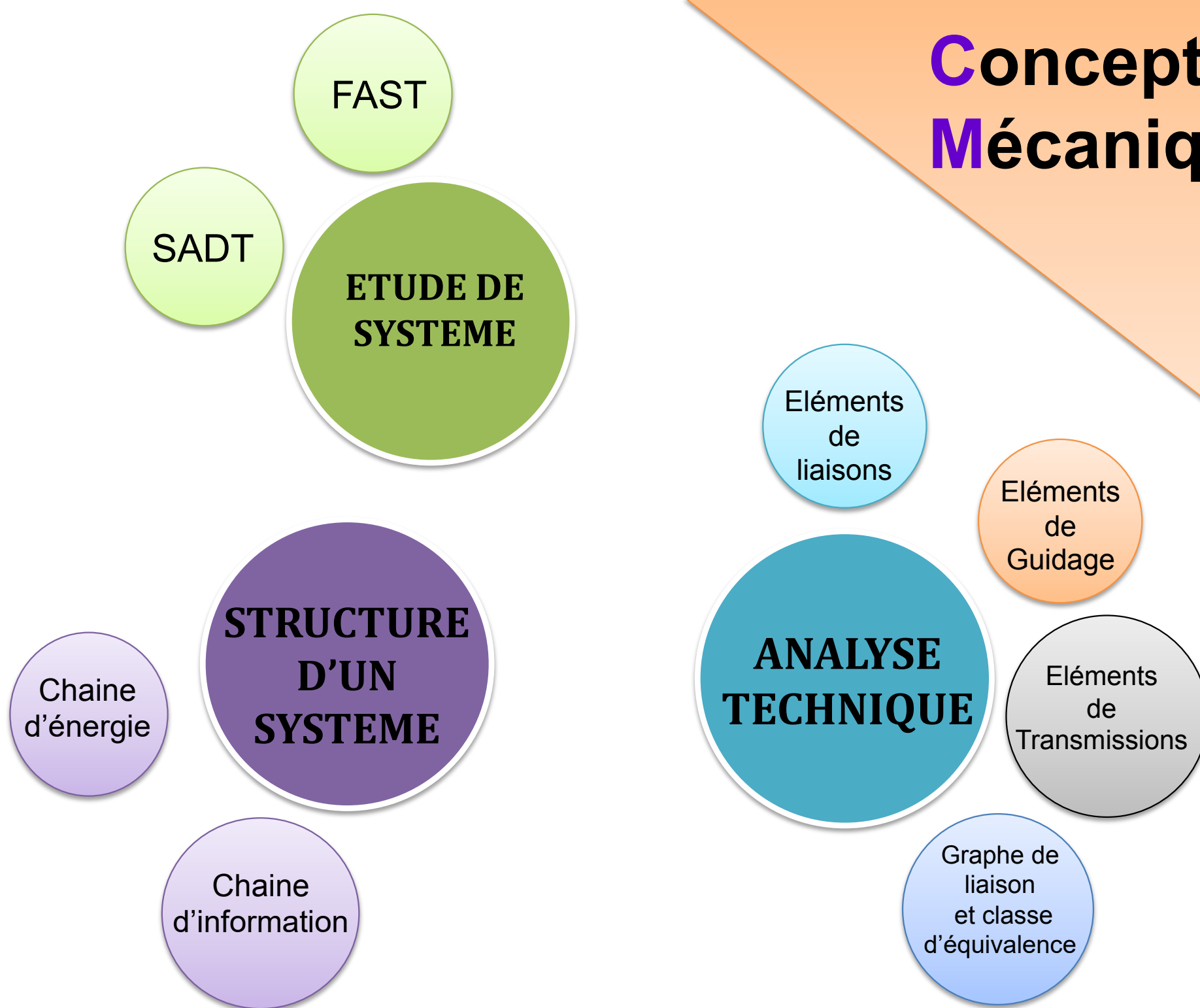


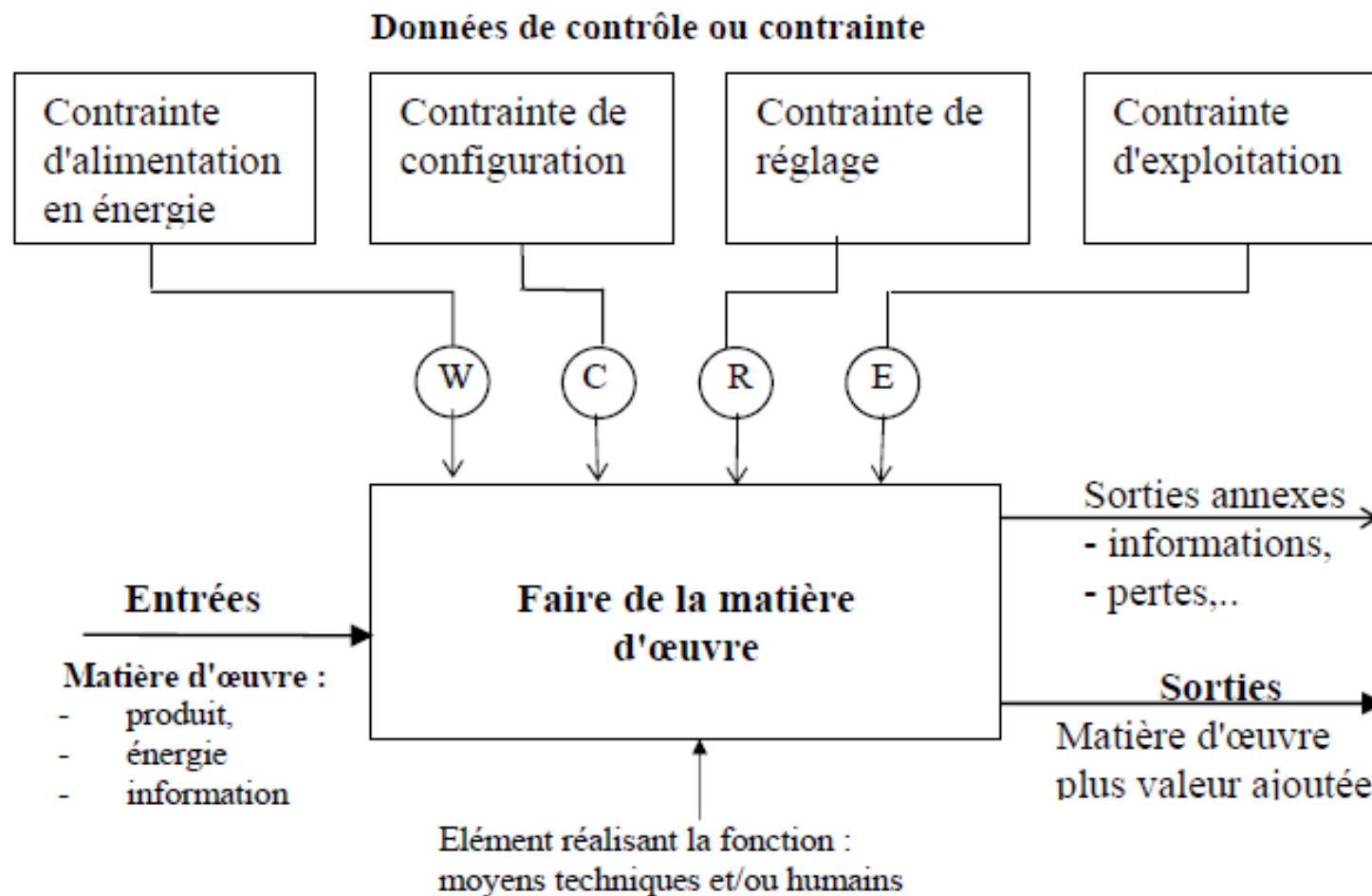
Conception Mécanique



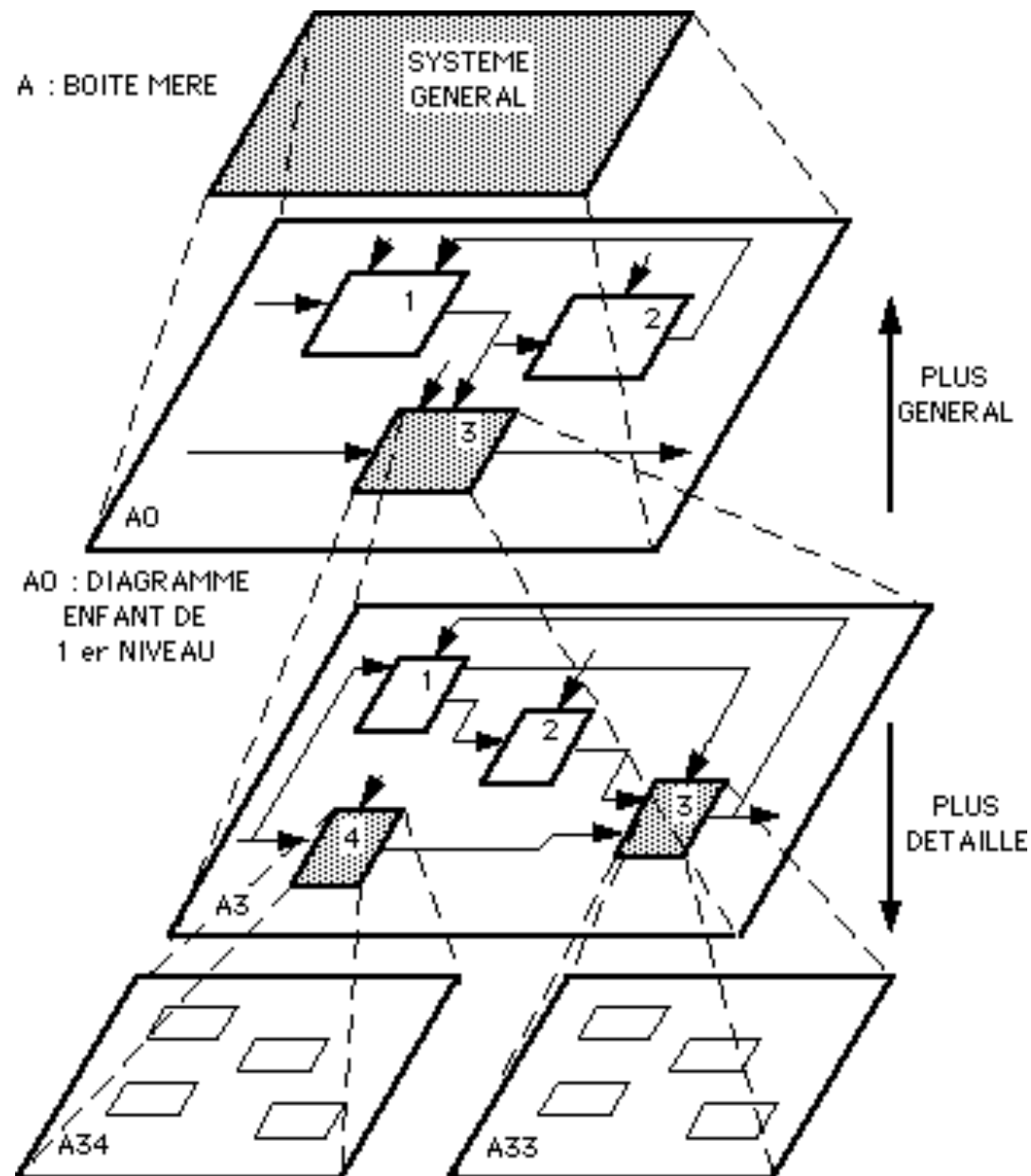
EUDE DE SYSTEME

1. Analyse fonctionnelle descendante : SADT

❖ Niveau A-0



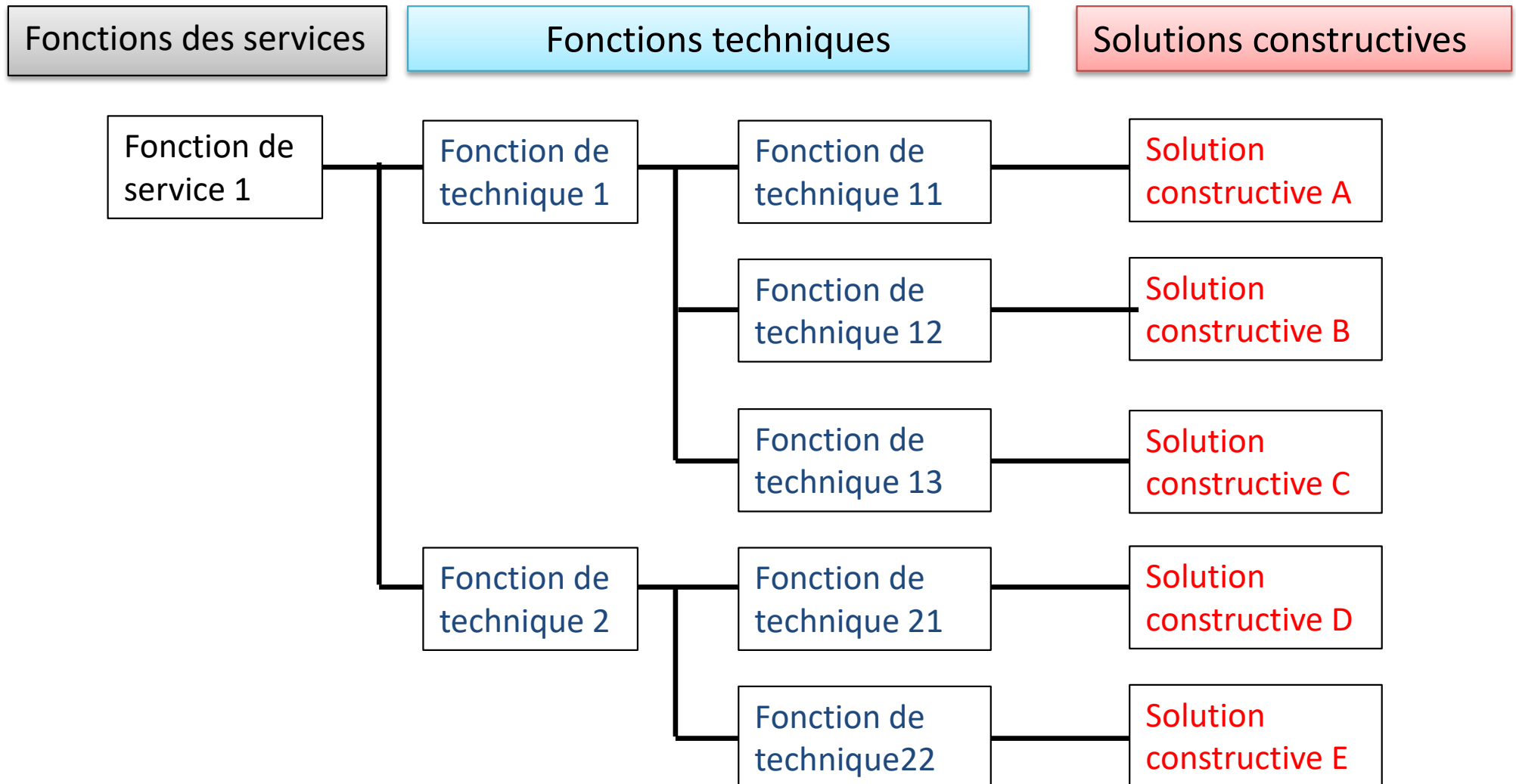
Analyse fonctionnelle descendante : SADT



EUDE DE SYSTEME

2. FAST : Function Analysis System Technique

Les fonctions techniques sont internes au produit, elles sont choisies par le constructeur dans le cadre d'une solution, pour assurer une fonction de service.



Les fonctions doivent être décrites par un verbe à l'infinitif.

Fabrication des Boules de Pétanque :

Caractéristiques Techniques Exigées

Diamètre : 90 à 110 mm; **Poids** : 700 à 1300 g

Matériaux Utilisés : Acier inoxydable ; Acier carbone enrichi en chrome et molybdène



Ligne de Production des boules de Pétanque

Le processus de fabrication comprend plusieurs étapes clés, dont la première est :



1. Cisaille : Utilisée pour le cisailage des lopins à partir de barres cylindriques.

2. Unité de Forgeage : qui permet d'aplatir les lopins chauffés jusqu'à 1000°C.

3. Unité d'emboutissage : permettant d'obtenir des coquilles parfaitement régulières.

4. Unité de soudage : qui permet d'assembler les coquilles deux par deux pour obtenir une boule.

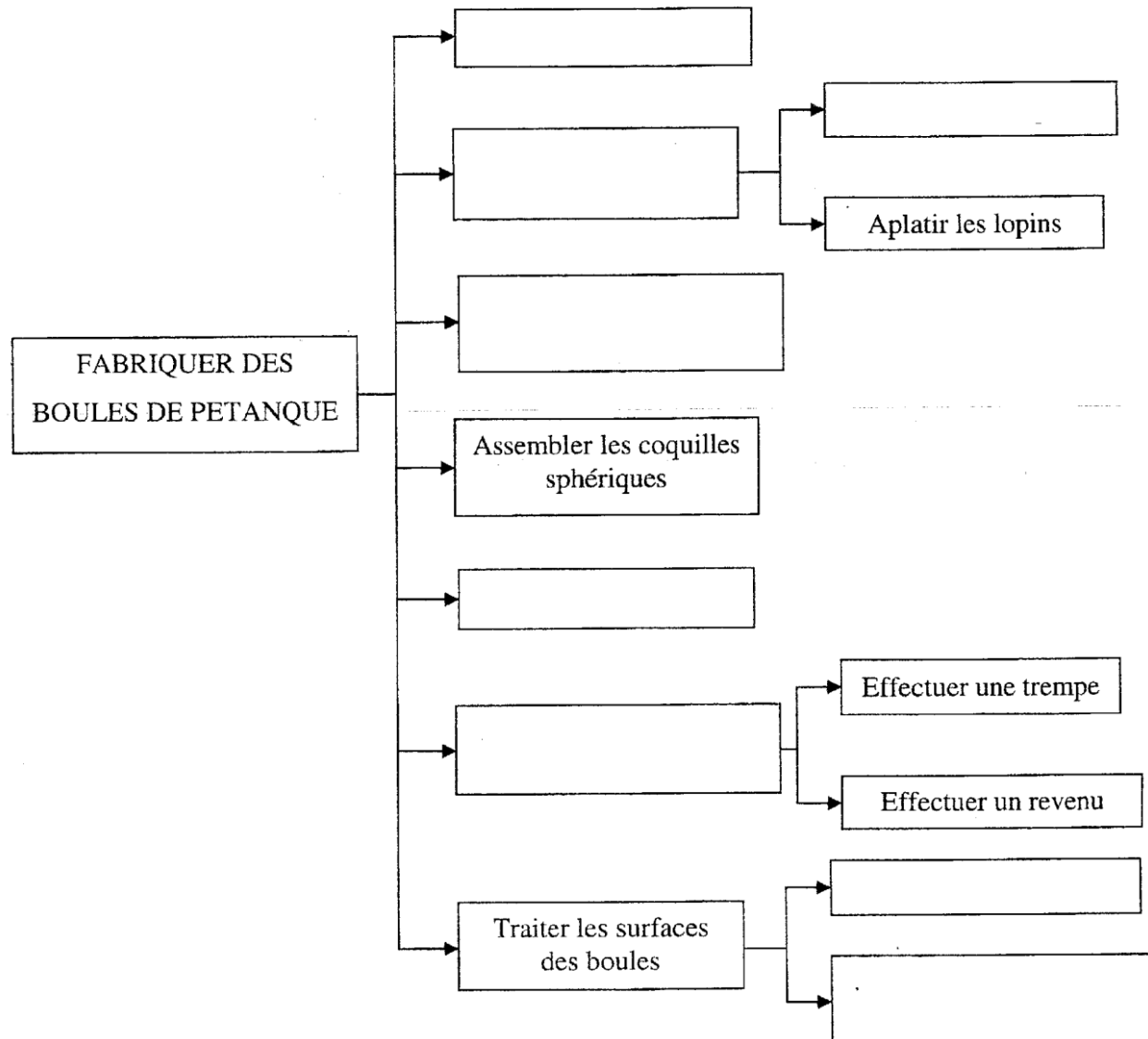
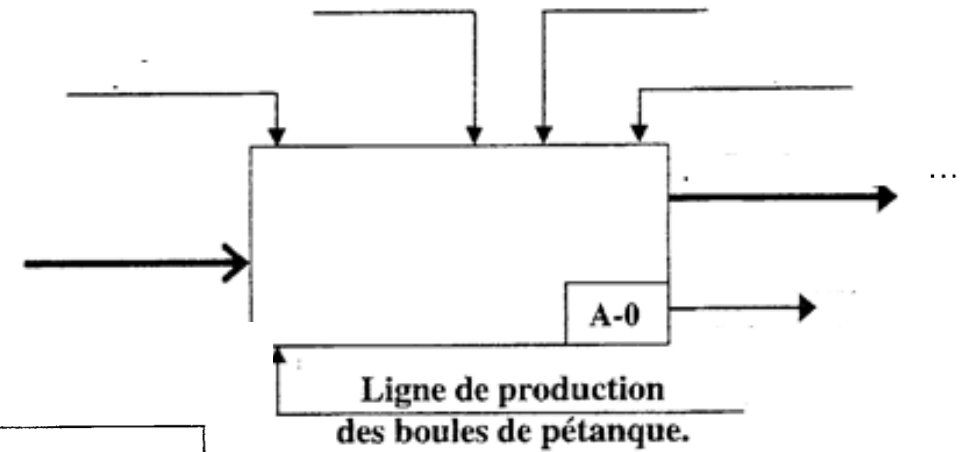
5. Unité de tournage : qui permet d'usiner la boule obtenue: enlever les traces de soudure.

6. Unité de traitement thermique : permet d'effectuer le traitement thermique nécessaire: trempe puis revenu permettant d'optimiser la dureté et la résistance des boules.

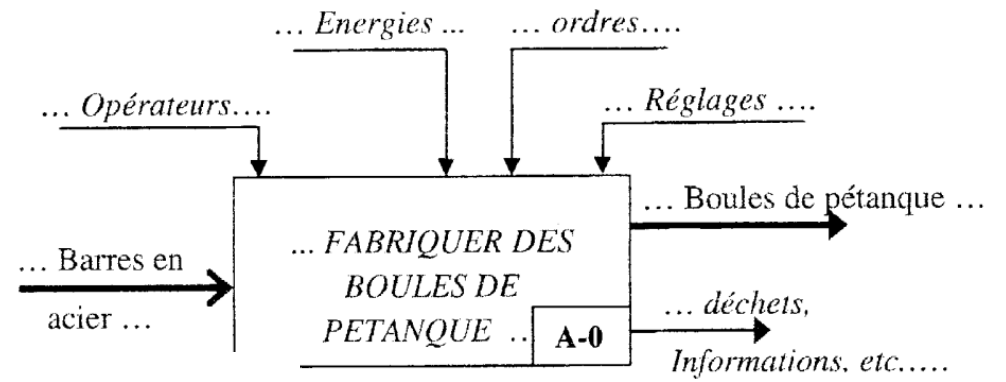
7. Unité de finition : qui permet de polir la surface, les boules subissent en plus un traitement anticorrosion.

A1. Compléter l'actigramme A-0

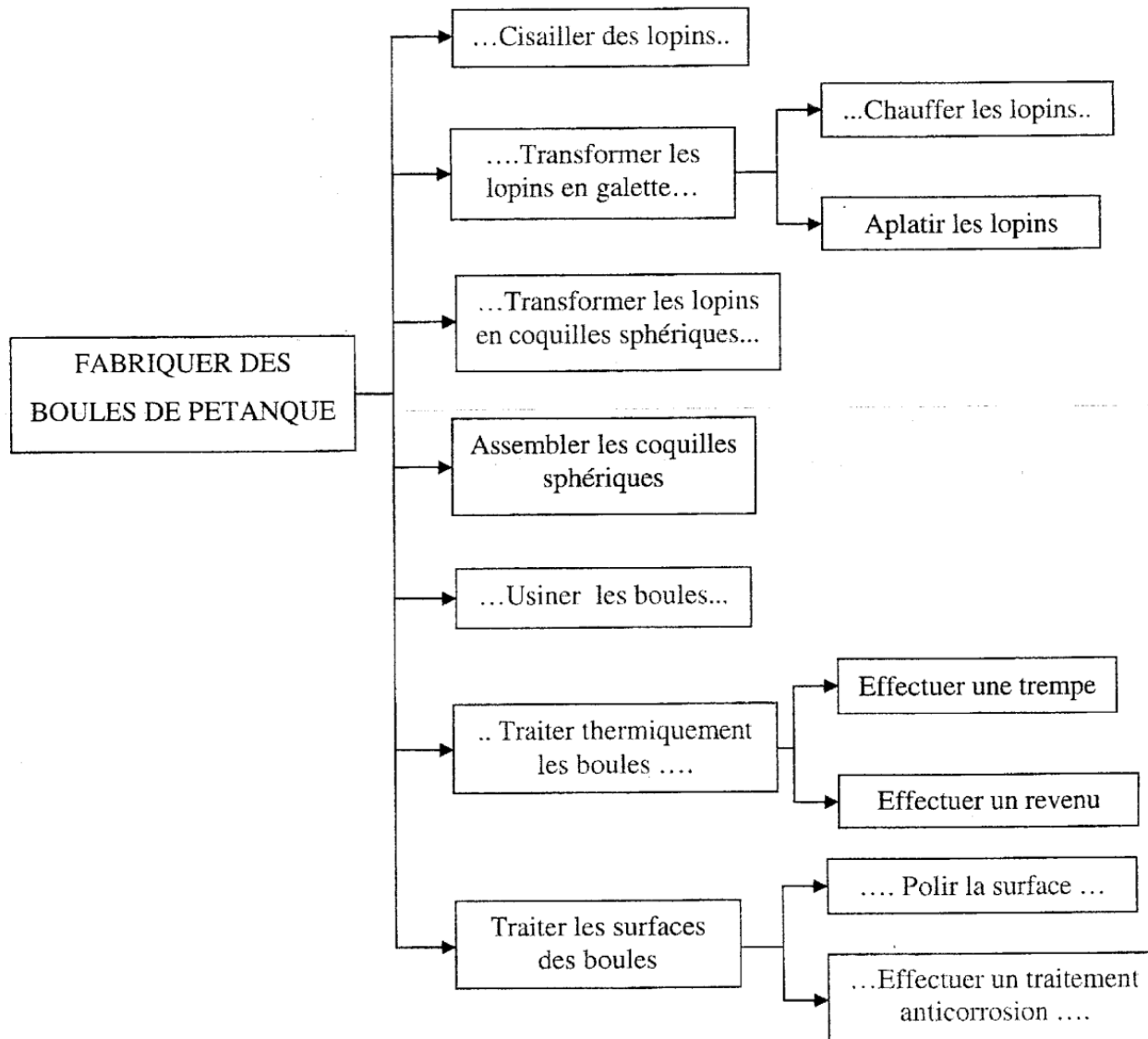
A2. Compléter le diagramme FAST



A1. Compléter l'actigramme A-0



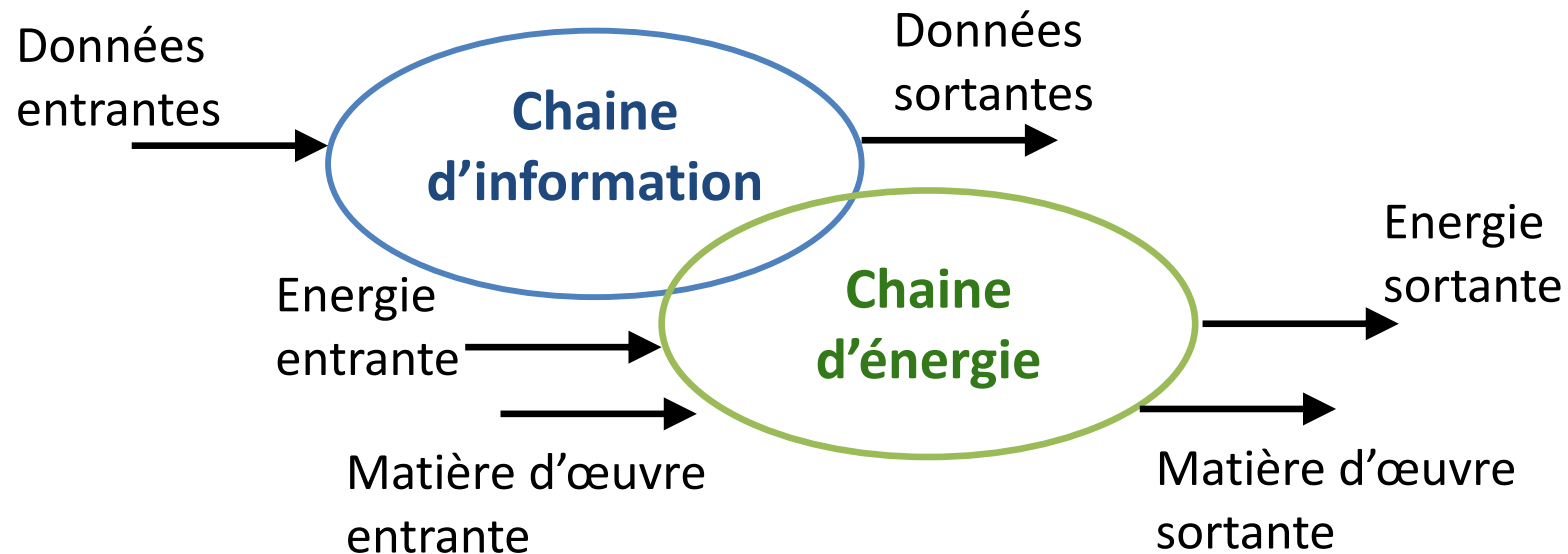
A2. Compléter le diagramme FAST



STRUCTURE D'UN SYSTEME

Un système complexe automatisé est décomposé en deux parties

- Chaîne d'information
- Chaîne d'énergie



STRUCTURE D'UN SYSTEME

1. Chaîne d'information

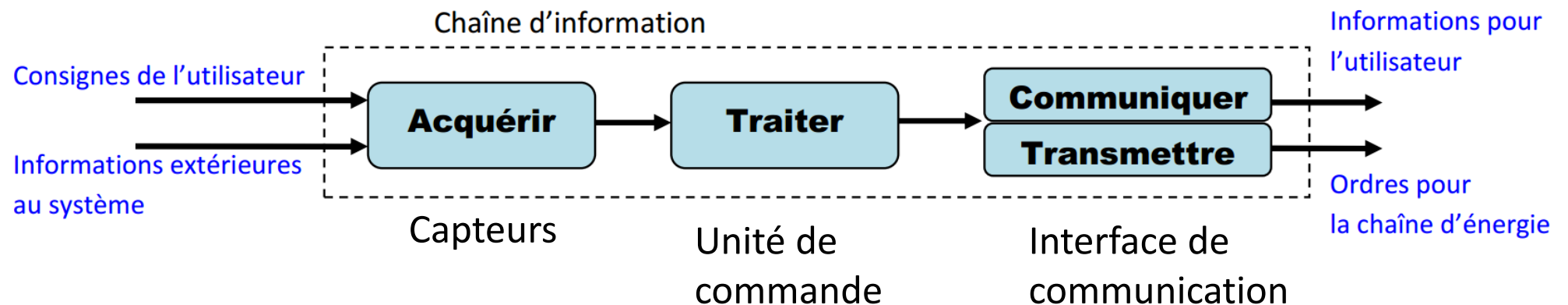
La chaîne d'information est l'ensemble des organes du système automatisé qui captent l'information et qui la traitent.

Acquérir : Fonction qui permet de prélever des informations à l'aide de **capteurs**.

Traiter : C'est la **partie commande** composée d'un automate ou d'un microcontrôleur.

Communiquer : Cette fonction assure l'**interface** l'utilisateur et/ou d'autres systèmes.

Transmettre : Cette fonction assure l'**interface** avec l'environnement de la **partie commande**.



STRUCTURE D'UN SYSTEME

2. Chaîne d'énergie

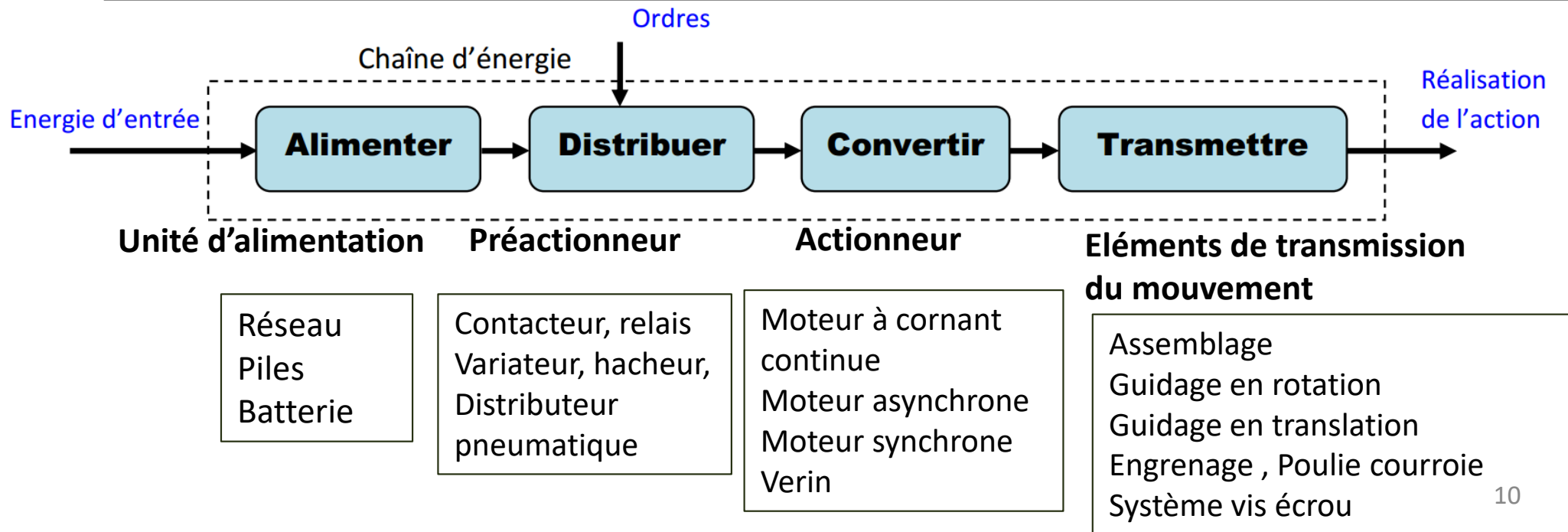
La chaîne d'énergie : c'est l'ensemble des organes du système automatisé qui vont réaliser une action.

Alimenter : Mise en forme de l'énergie externe en énergie compatible pour créer une action.

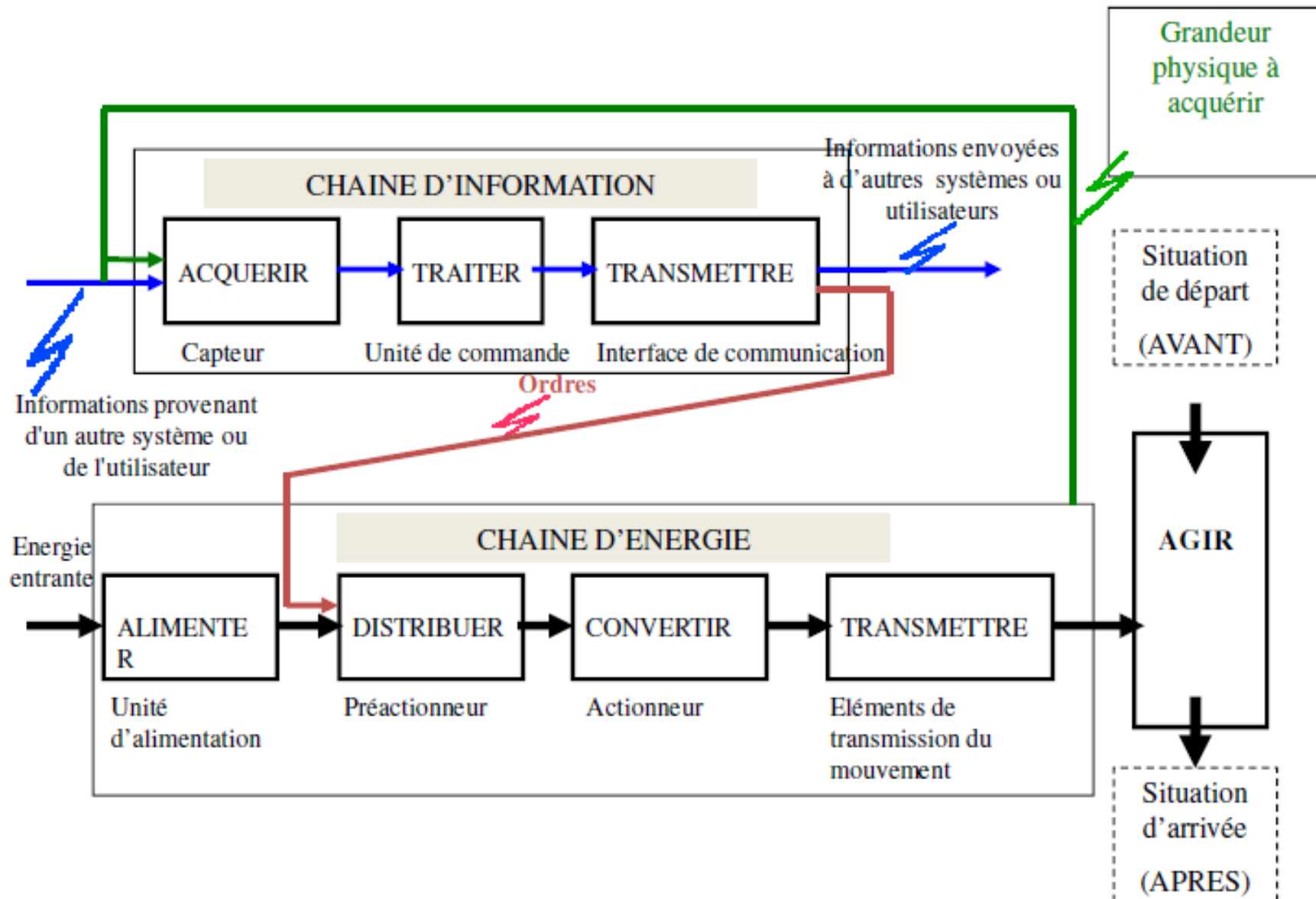
Distribuer : Distribution de l'énergie à l'actionneur réalisée par un distributeur ou un contacteur.

Convertir : L'organe de conversion d'énergie appelé actionneur peut être un vérin, un moteur...

Transmettre : Cette fonction est remplie par l'ensemble des organes mécaniques de transmission de mouvement et d'effort : engrenages, courroies, accouplement, embrayage.....



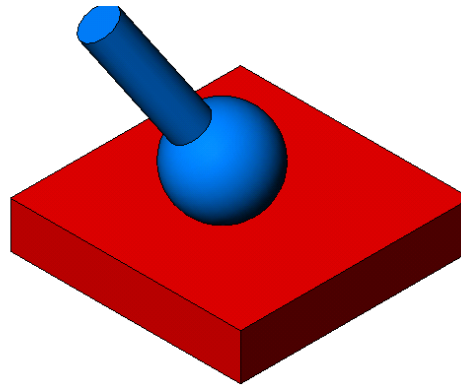
STRUCTURE D'UN SYSTEME



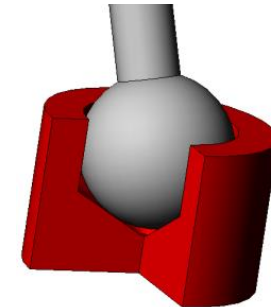
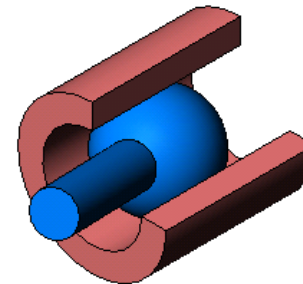
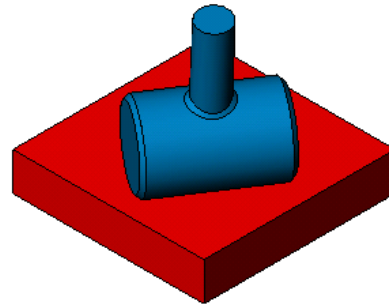
Analyse technique

Liaisons mécaniques

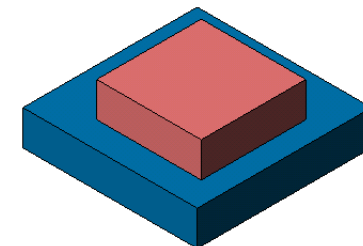
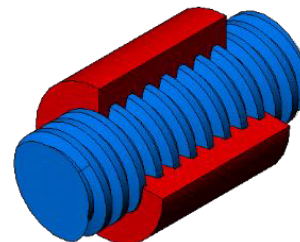
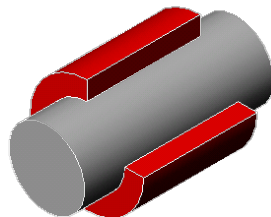
Contact ponctuel



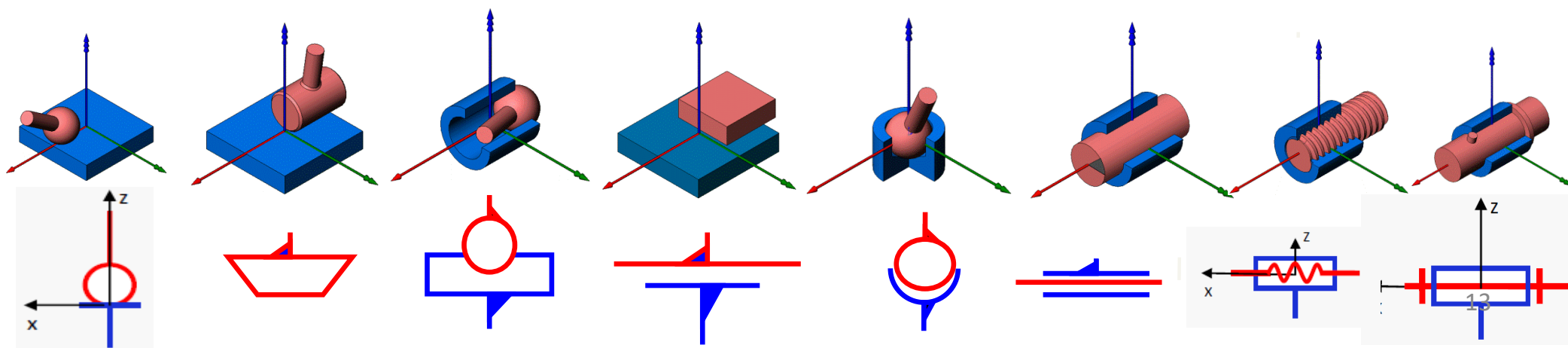
Contact linéaire



Contact surfaique



Pivot	Nature de contact	ddl
Ponctuelle	Point	3R et 2T
Linéaire rectiligne	Ligne droite	2R et 2T
Linéaire annulaire	Ligne circulaire	3R et 1T
Appuis plan	Surface plane	1R et 2T
Rotule	Surface sphérique ou 2 ligne circulaire	3R
Pivot glissant	Surface cylindrique	1R et 1T
Hélicoïdale	Surface hélicoïdale	1R avec 1T
Pivot	Surface cylindrique + surface plane+ point	1R
Glissière	Au moins 2 Surfaces planes sécantes	1T

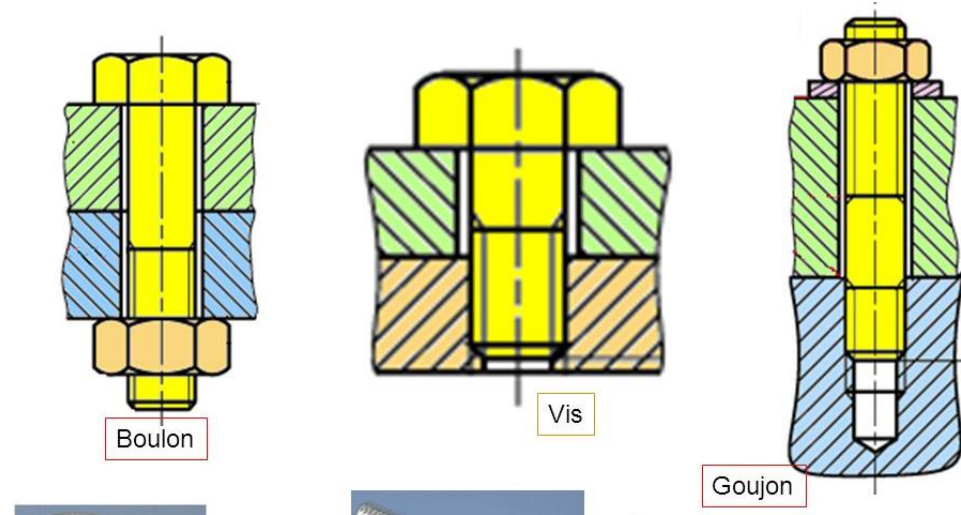


Analyse technique

Éléments normalisés

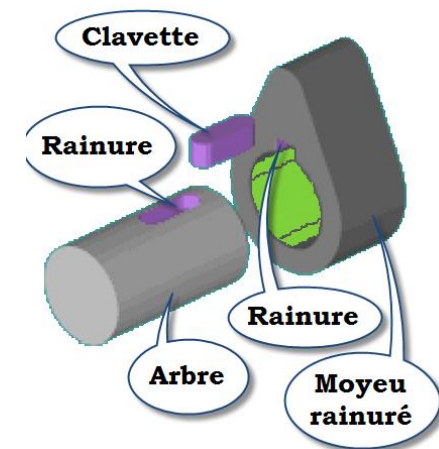
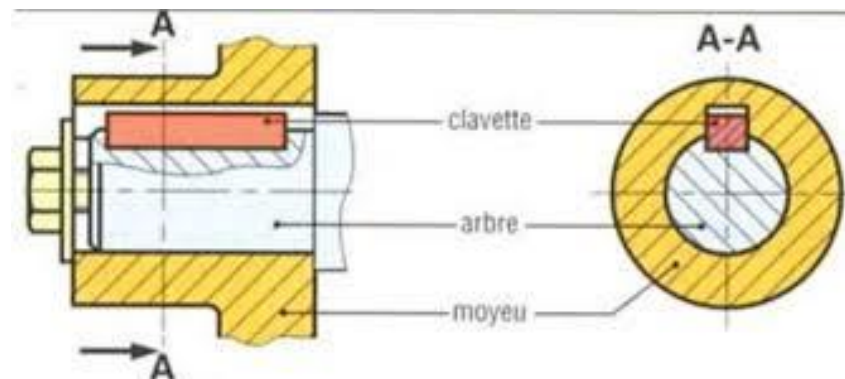
Boulon – Vis - Goujon

Positionner la pièce 1 par rapport à la pièce 2



Clavette

Supprimer la rotation relative entre un arbre et un moyeu.

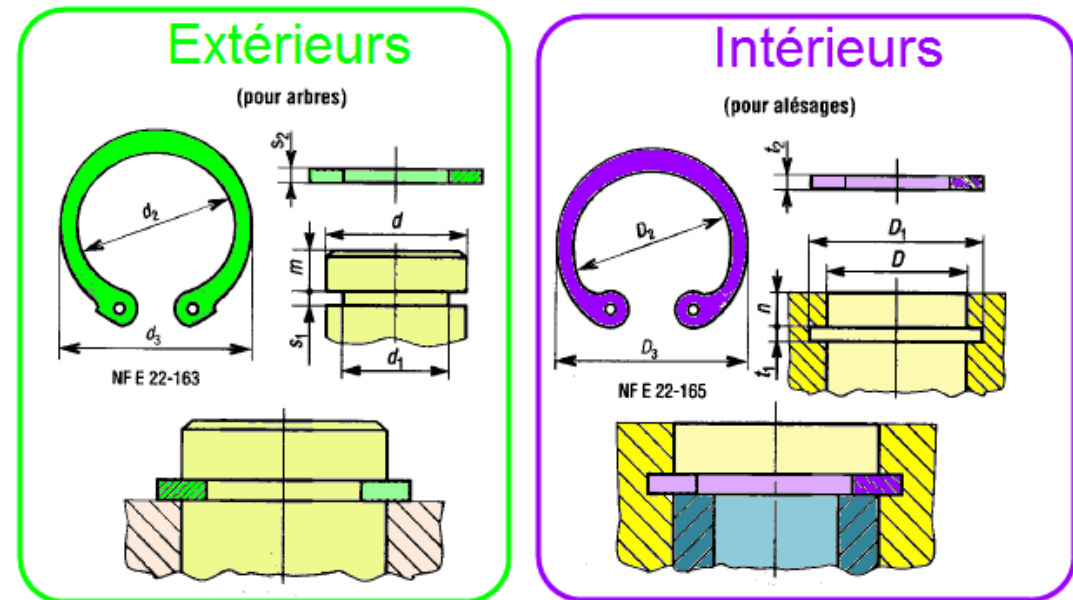


Analyse technique

4. Éléments normalisés

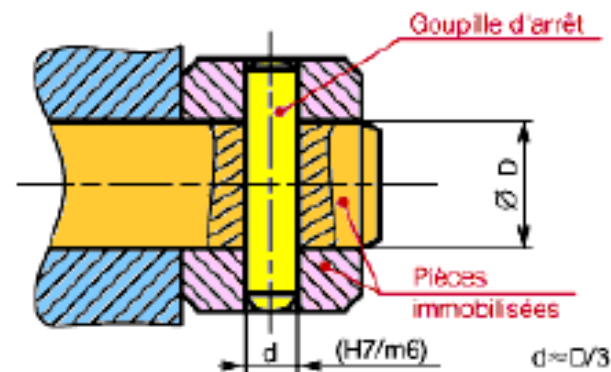
Anneau élastique

Arrêter en translation le mouvement relatif de deux pièce



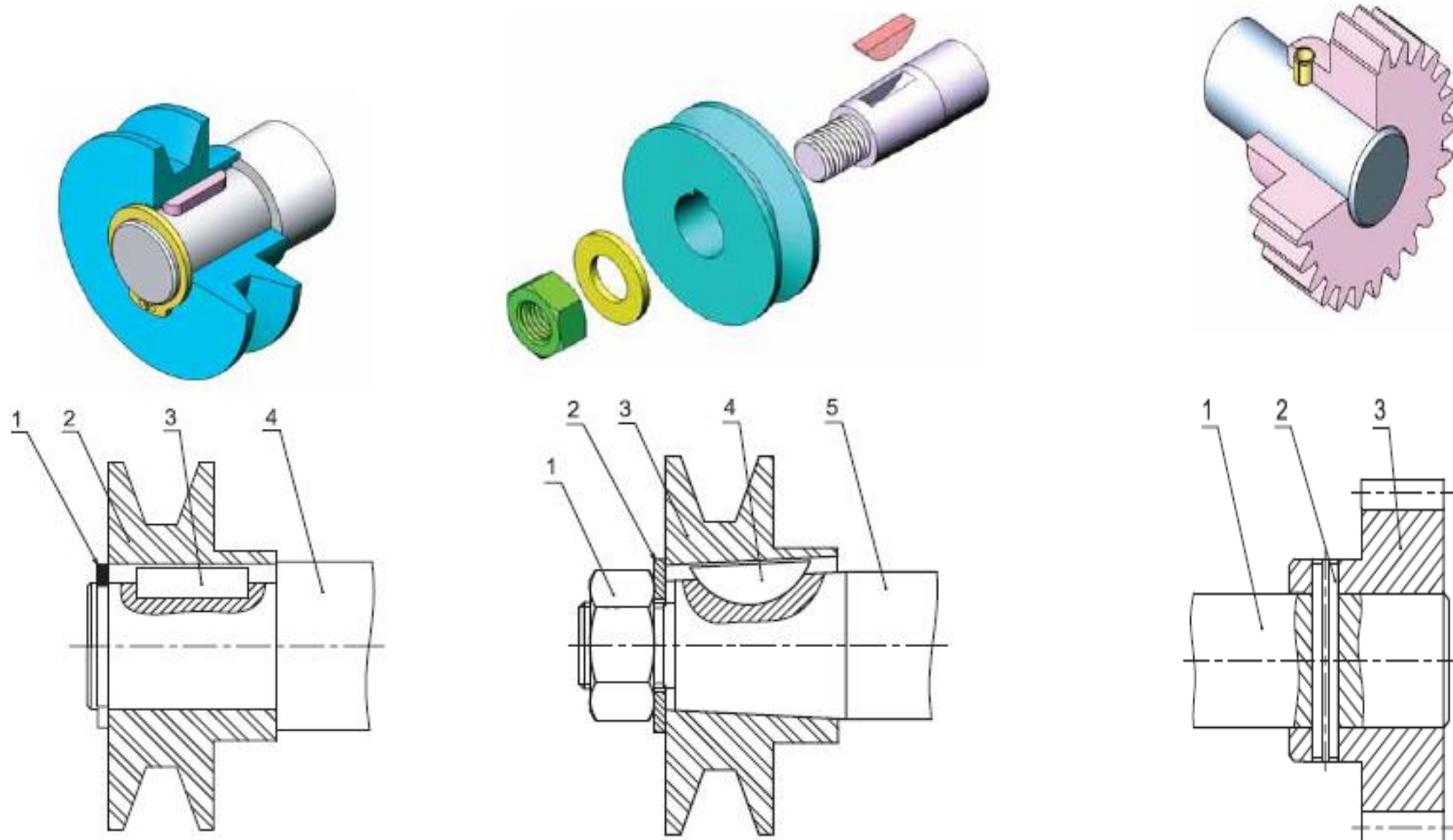
Goupille

Immobilisé une pièce par rapport à une autre



Analyse technique

Montage arbre moyeu

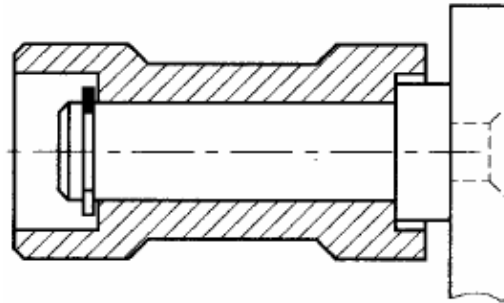


Analyse technique

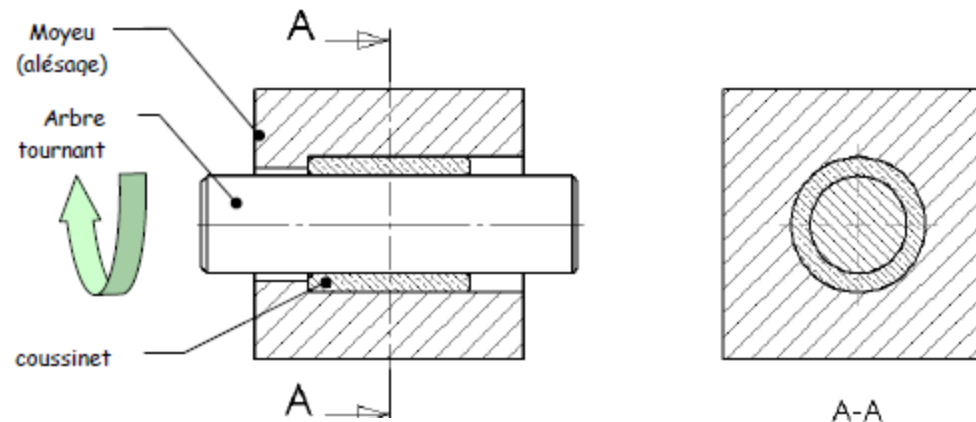
Éléments de guidage

4.1 Guidage en rotation

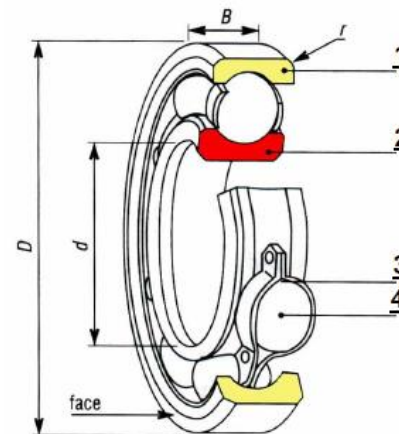
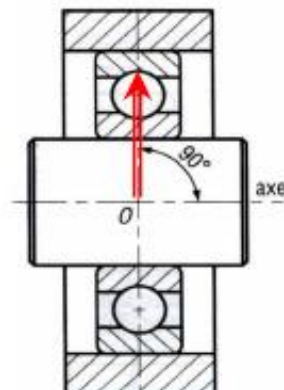
- Contact direct



- Bague de frottement



- Roulement



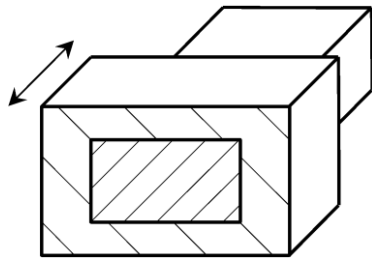
Analyse technique

4. Éléments de guidage

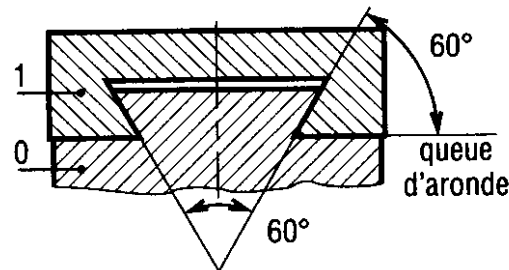
4.2 Guidage translation

- Contact direct

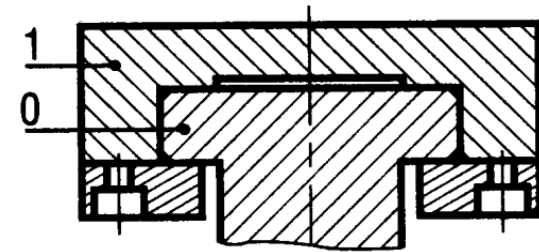
Guidage de type prismatique



Guidage prismatique

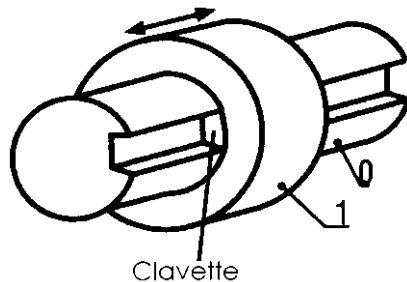


queue d'aronde

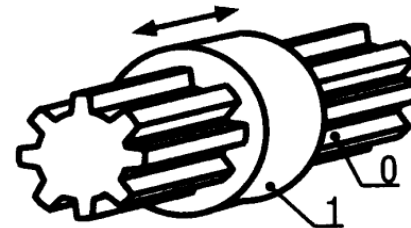


Emboîtement démontable

Guidage par arbre coulissant



Clavetage



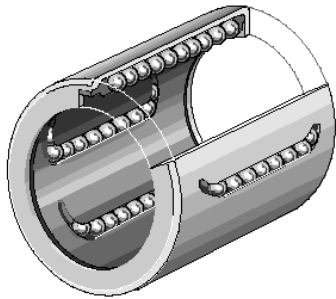
Cannelures

4. Éléments de guidage

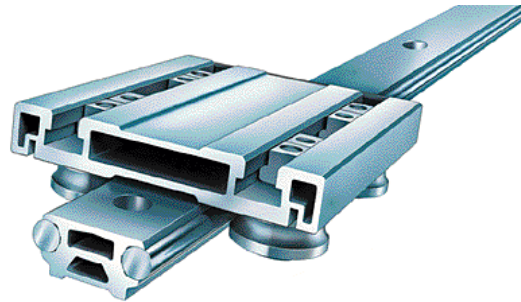
4.1 Guidage translation

- Éléments roulants

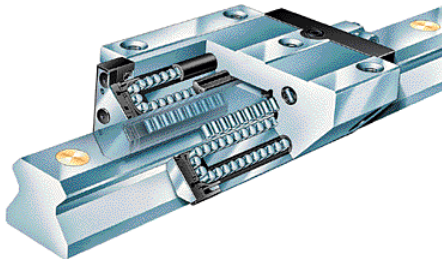
Ces éléments admettent des vitesses importantes, un bon rendement et une grande précision



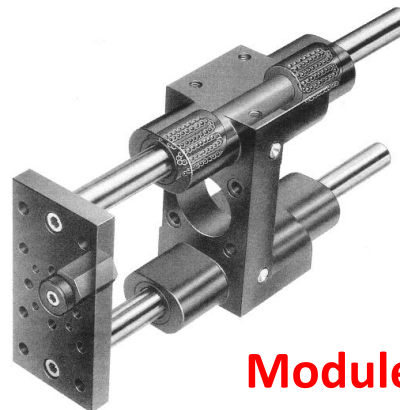
Douille à billes



Système de guidage à galets



Guidage à rouleaux



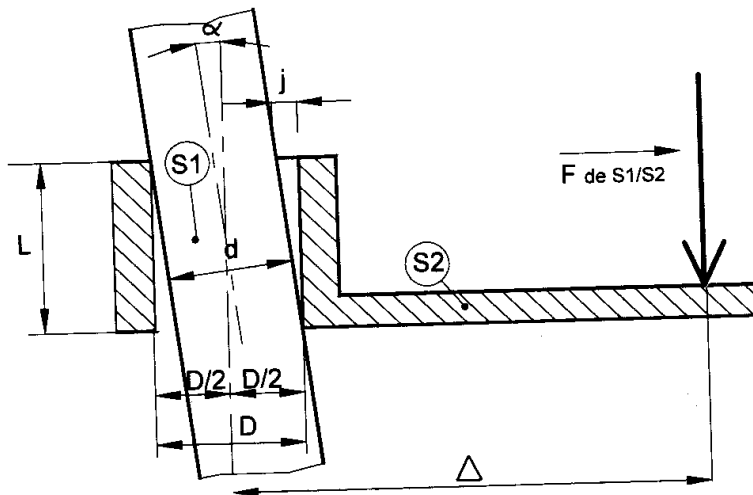
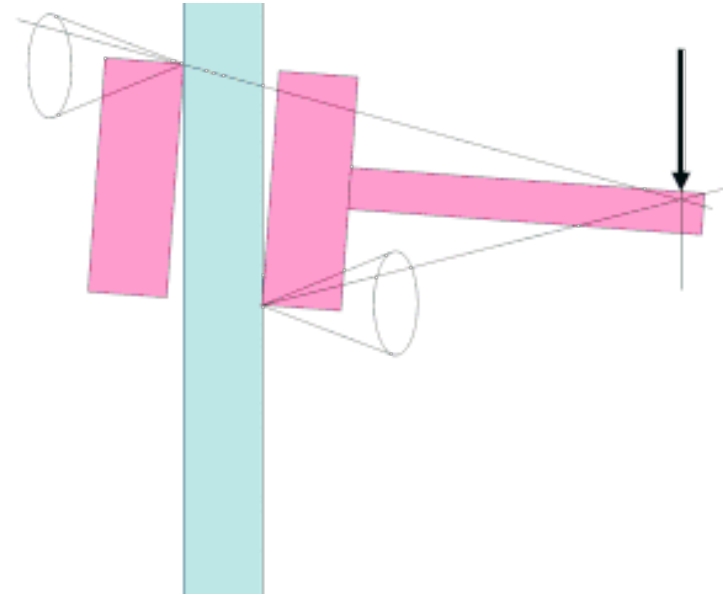
Module de guidage linéaire

Analyse technique

4.2 Guidage translation

Risque d'arc-boutement

Le phénomène d'arc-boutement se traduit par le basculement du coulisseau, entraînant une impossibilité de déplacement par rapport à la glissière (quelle que soit l'intensité de l'effort).



Pour éviter ce phénomène, il y a trois possibilités :

- Augmenter la longueur de guidage L
- Diminuer le facteur de frottement f (changer les matériaux en contact) ;

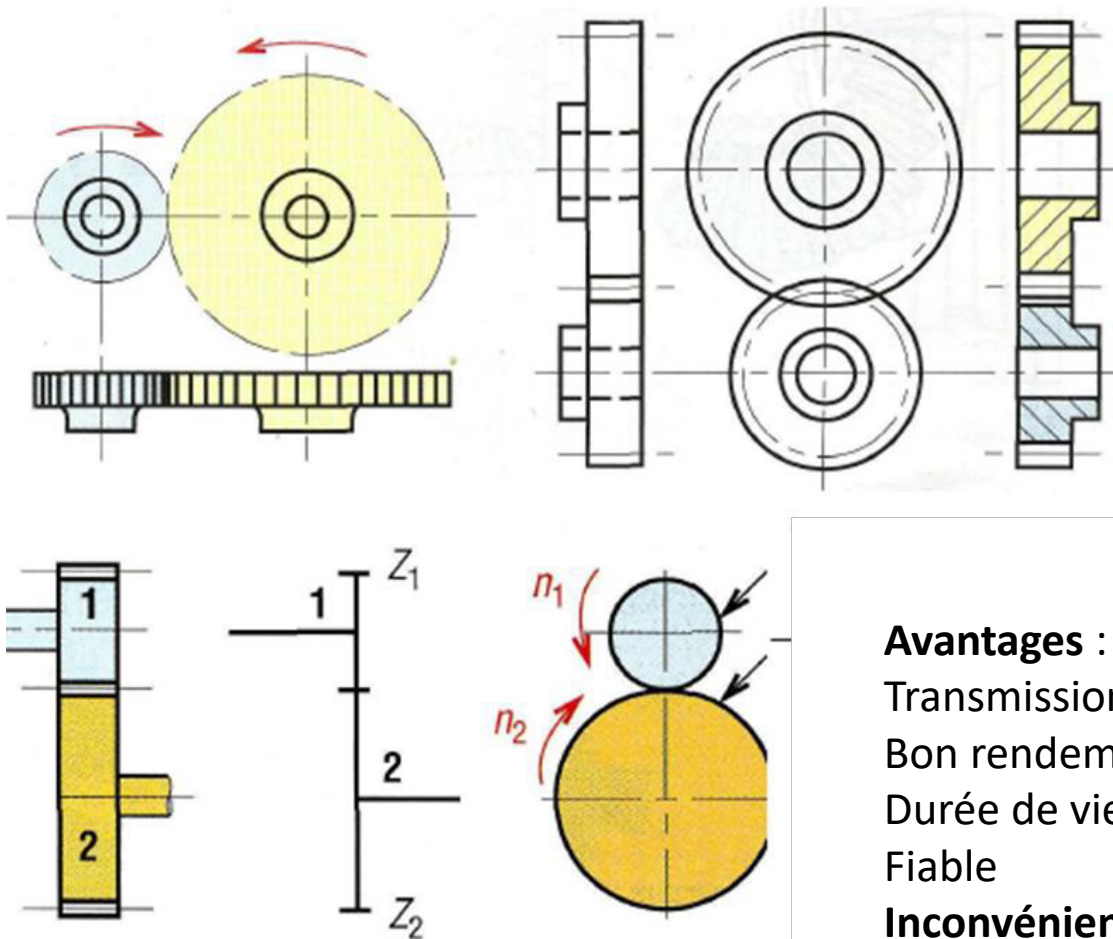
La condition de non arc-boutement

$$\Delta < \frac{L}{2f}$$

Analyse technique

5. Éléments de transmission

5.1 Engrenage



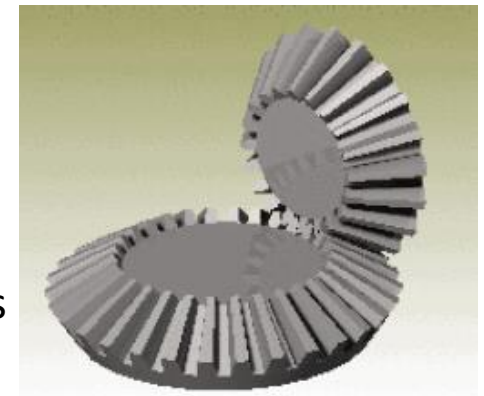
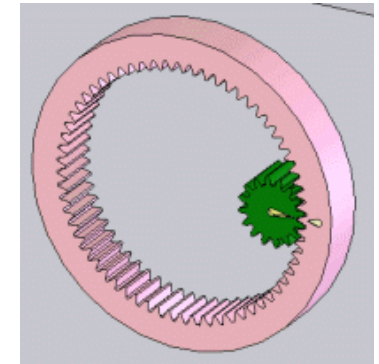
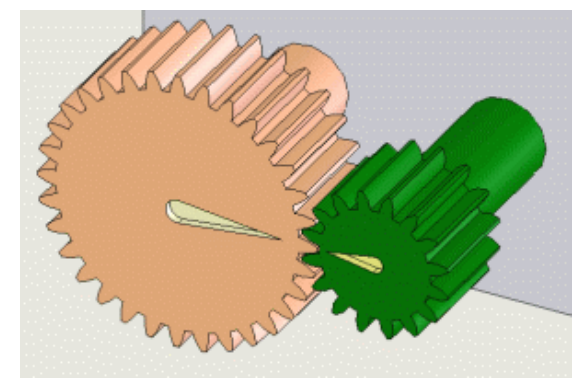
$$R_{2/1} = \frac{n_2}{n_1} = -\frac{Z_1}{Z_2} = -\frac{d_1}{d_2}$$

Avantages :

- Transmission de puissances élevées
- Bon rendement
- Durée de vie importante
- Fiable

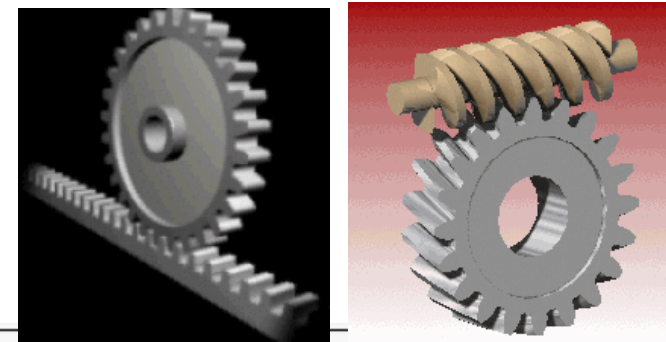
Inconvénients :

- Nécessite un assemblage précis
- Engendre des vibrations, bruyant
- Nécessite une lubrification



Analyse technique

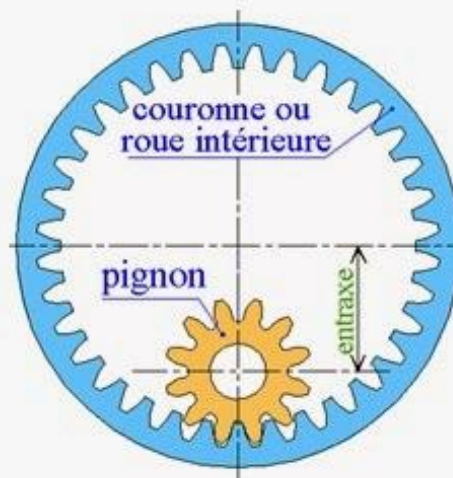
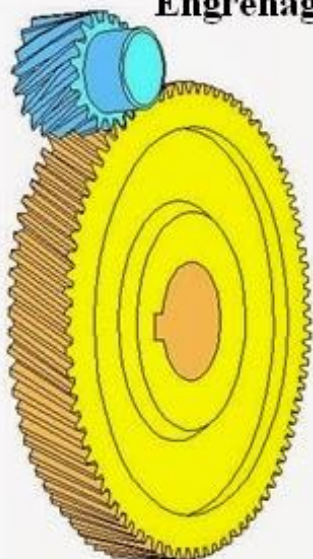
5. Éléments de transmission



DIFFERENTS TYPES D'ENGRENAGES

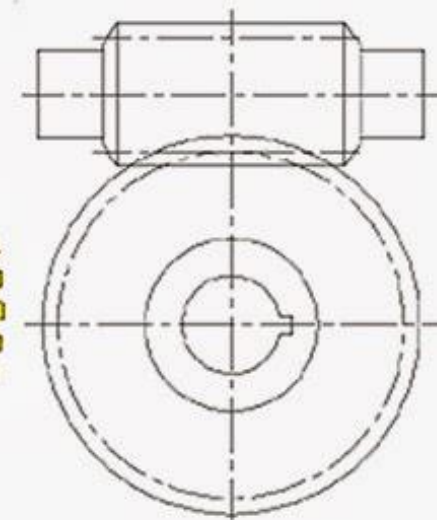
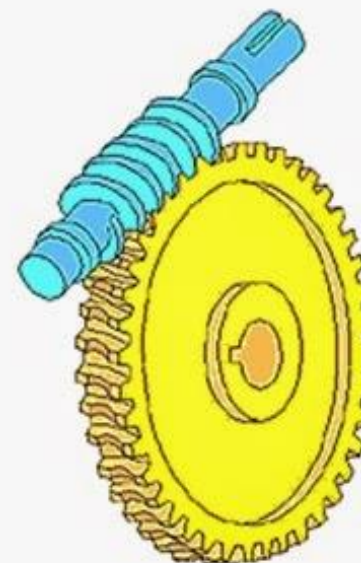
Les formules de rapport de transmission citées plus haut sont valables excepté quand une nouvelle formule est donnée.

Engrenages Hélicoïdaux



Engrenage Intérieur

$$A = M (Z_1 - Z_2) / 2$$

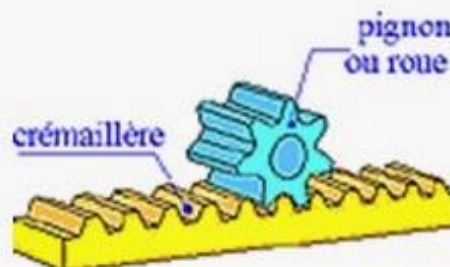
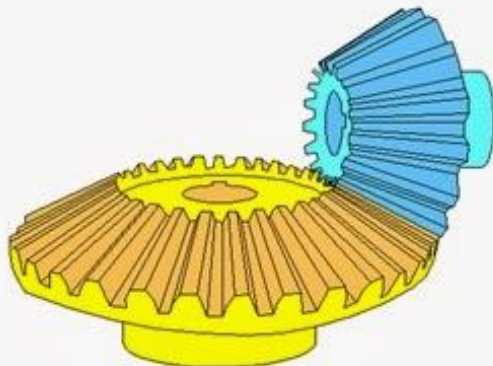


Roue et vis sans fin

n_v : nb de filet de la vis (Z_1)

$$r_{2/1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{n_v}{Z_2} \neq \frac{d_1}{d_2}$$

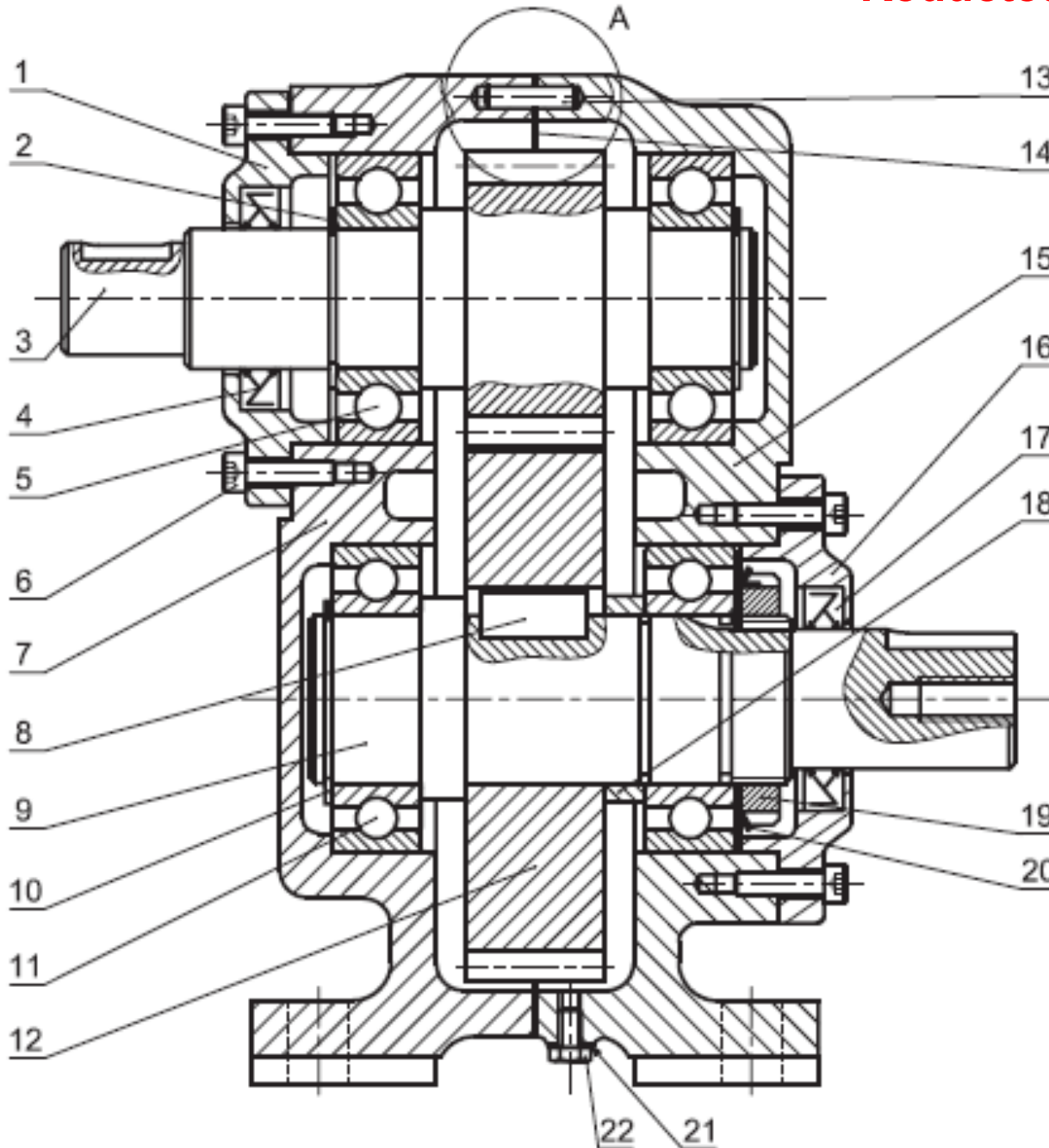
Engrenages Coniques



Pignon – Crémaillère : $V_{\text{crémaillère}} = \omega_{\text{pignon}} \cdot R_{\text{pignon}}$

Analyse technique

5. Éléments de transmission : Réducteur

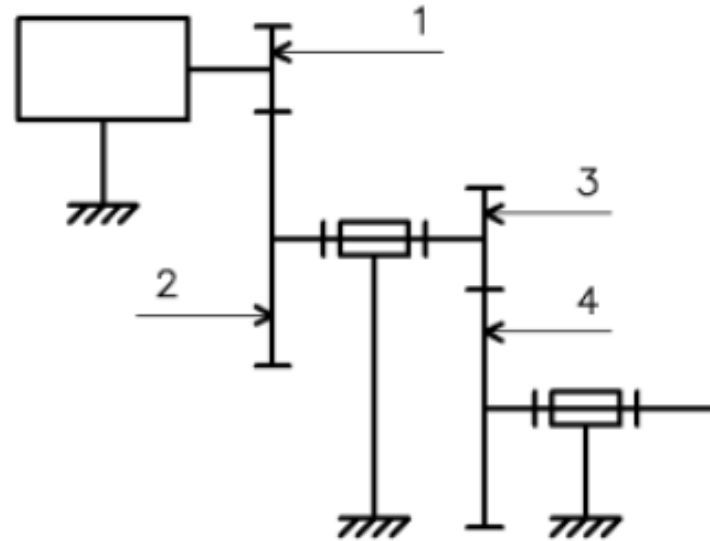


- 1) Indiquer comment est réalisée la liaison complète entre la roue dentée (12) avec l'arbre de sortie (9)
- 2) Quelle est le nom et le rôle des pièce (6, 5, 2 et 22)

Analyse technique

5. Éléments de transmission

Réducteur



L'arbre du moteur tourne à la fréquence de rotation de 6000 tr/min.

Les nombres de dents des roues dentées sont respectivement :

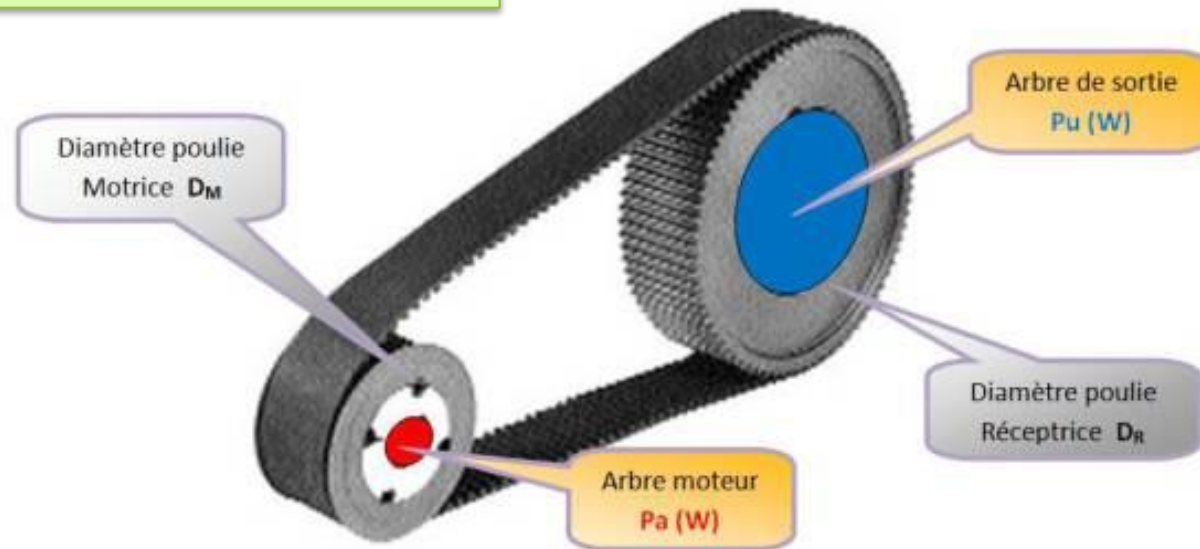
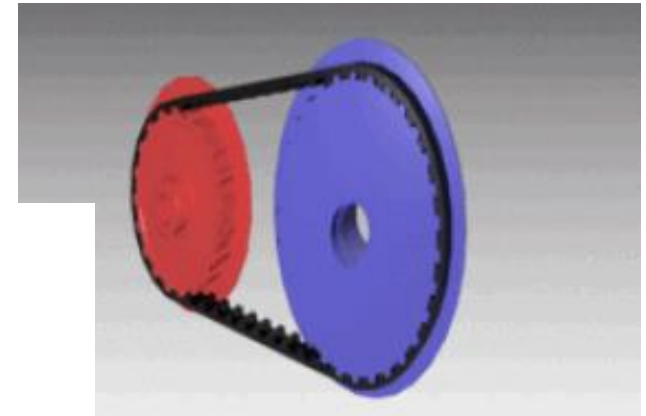
$Z_1 = 17$; $Z_2 = 40$; $Z_3 = 20$; $Z_4 = 50$

1. Quel est le rapport de transmission du réducteur ?
2. Quelle est la fréquence de rotation de l'arbre de sortie du réducteur, en tr/min ?
3. Quelle est la vitesse angulaire de l'arbre de sortie du réducteur, en rad/s ?

Analyse technique

5. Éléments de transmission

5.2 poulie courroie



Avantages :

- Souplesse de la transmission due à l'élasticité de la courroie
- Possibilité de faire varier l'entraxe
- Pas de lubrification
- Silencieux

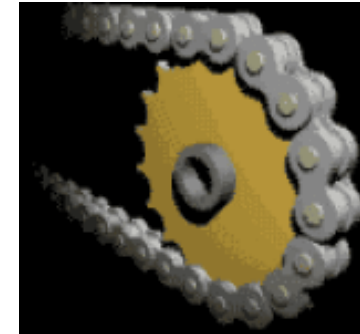
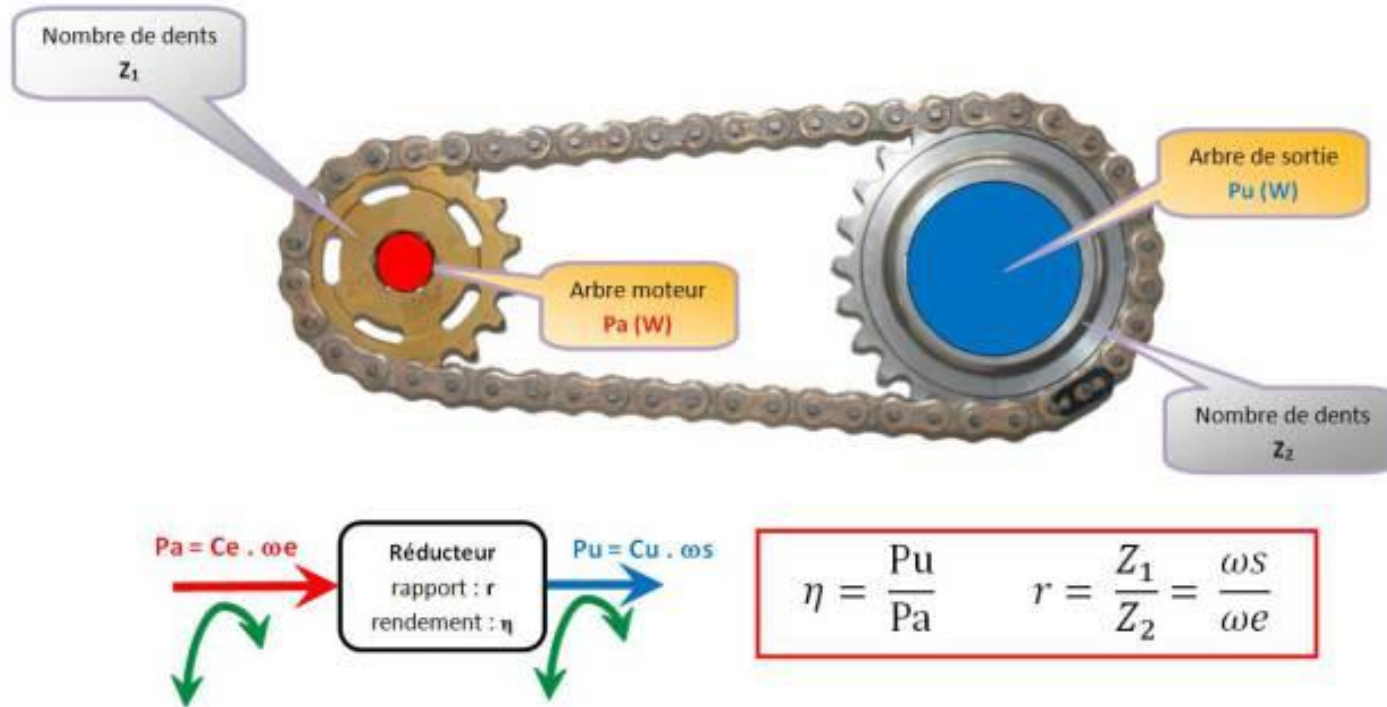
Inconvénients :

- Usure de la courroie
- Rapport de transmission irrégulier du au glissement
- Nécessité d'un tendeur de courroie

Analyse technique

5. Éléments de transmission

5.2 Système roues dentées-chaîne



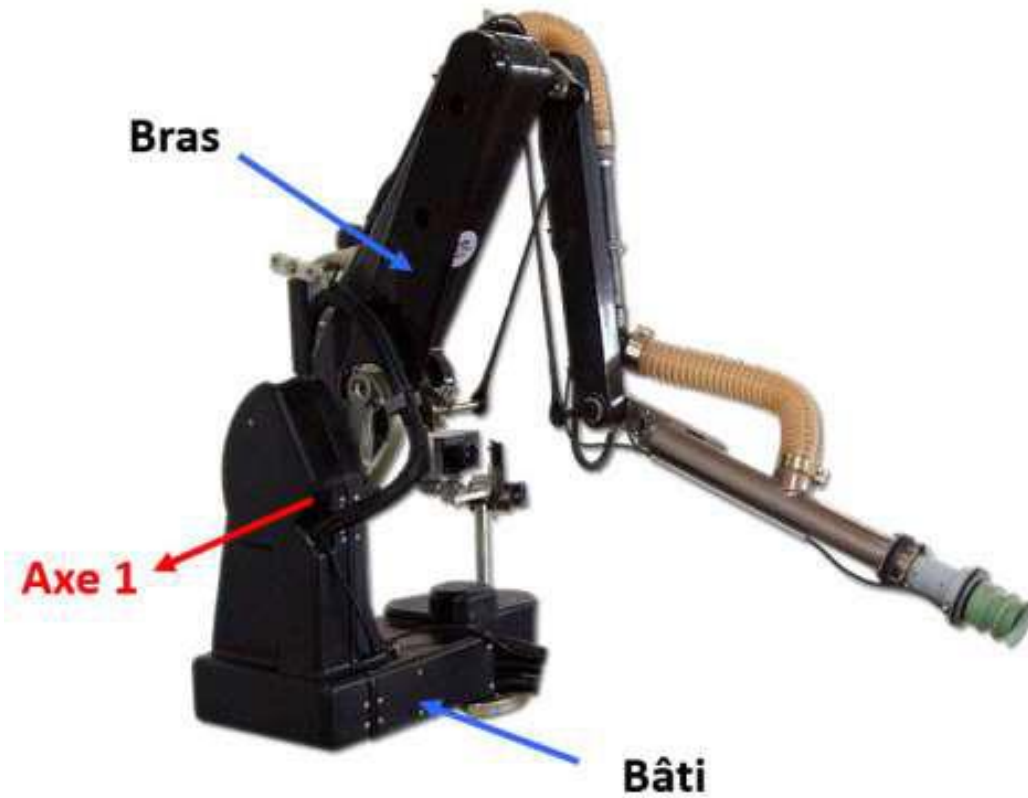
Avantages :

- Transmission synchrone (pas de glissement)
- Transmission de puissance élevée
- Robuste

Inconvénients :

- Vitesse de rotation peu élevée
- Nécessite une lubrification
- Bruyante

ETUDE D'UNE CELLULE DE TRI AUTOMATIQUE



Partie A : Conception Mécanique

- Etude technologique du vérin hydraulique

Cette partie concerne une étude technologique du vérin hydraulique de commande du bras manipulateur, figure A-1 ci-dessous.

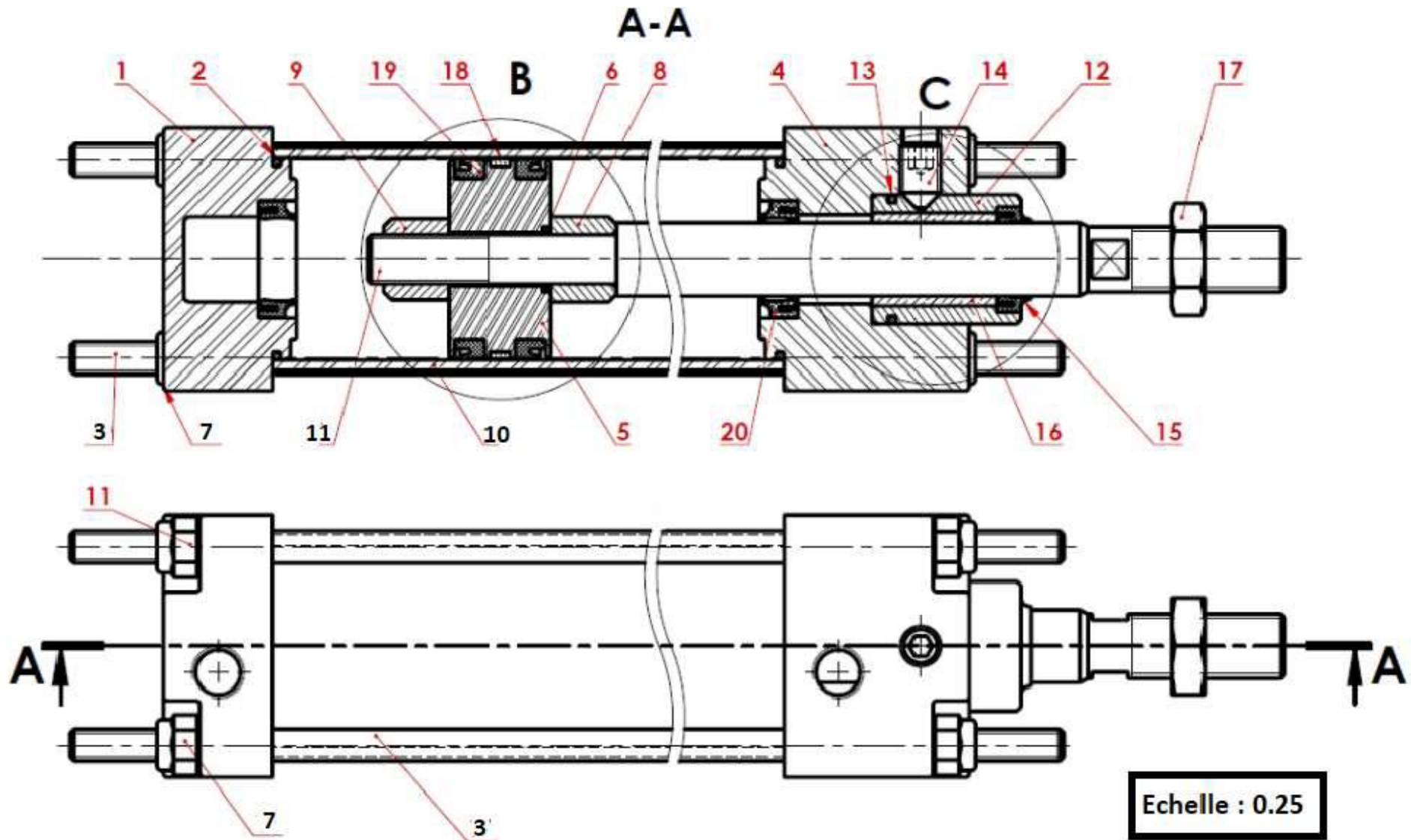


Figure A-1 : vérin hydraulique

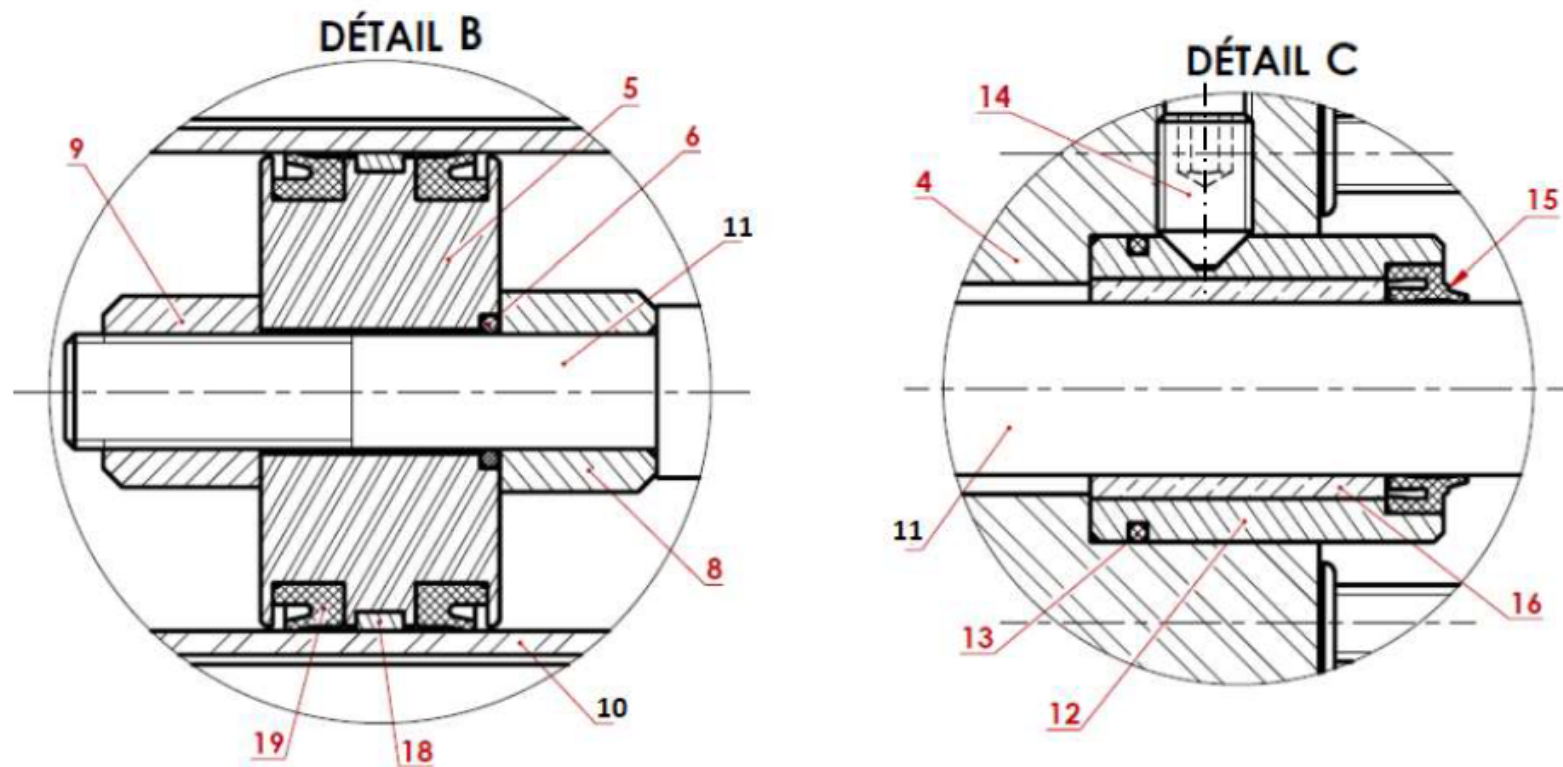


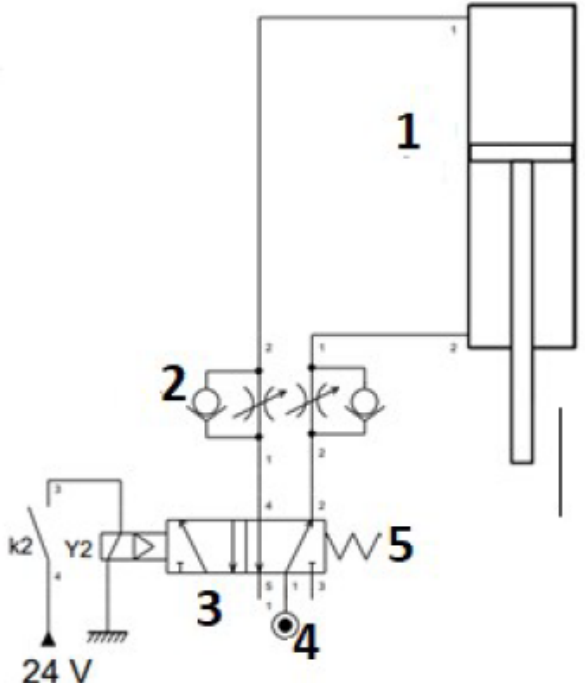
Figure A-1 : vérin hydraulique

10	1	Cylindre
9	1	Ecrou
8	1	Entretoise
7	4	Ecrou H (auto freiné)
6	1	Joint torique
5	1	Piston
4	1	Nez du vérin
3	4	Tirant
2	2	Joint torique
1	1	Fond du Vérin
Rep	Nb	Désignation

19	2	Joint à lèvres de piston
18	1	Joint dynamique
17	1	Ecrou
16	1	Coussinet cylindrique
15	3	Joint racleur
14	1	Vis
13	1	Joint torique
12	1	Palier
11	1	Tige piston
Rep	Nb	Désignation

Partie A : Conception Mécanique

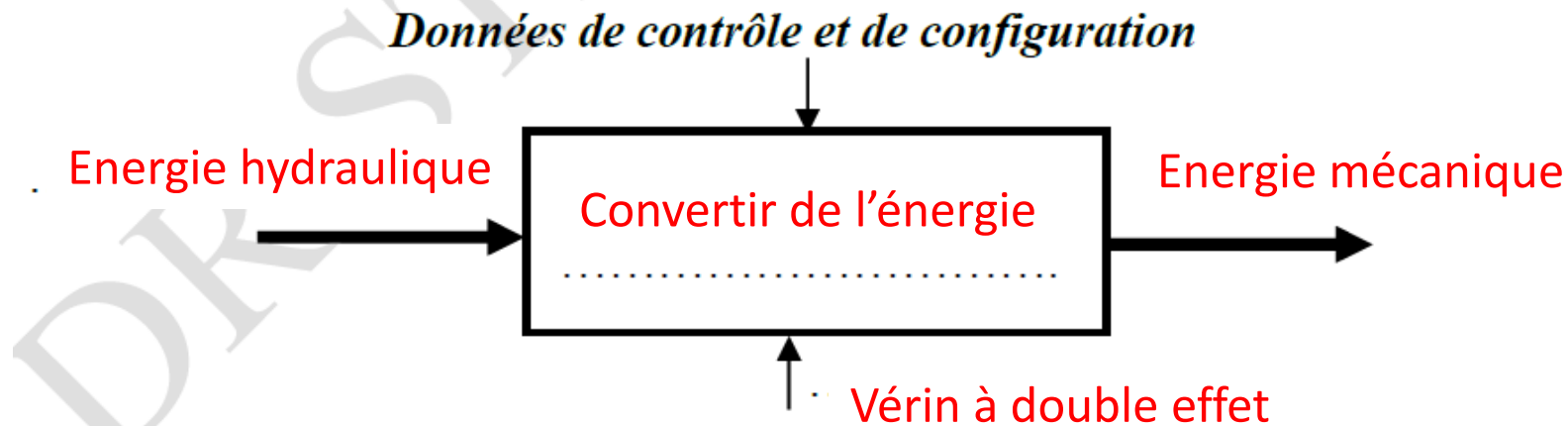
1. Donner le nom de chaque composant du schéma hydraulique **Figure A1**.

schéma hydraulique	Repère	Nom
 Figure A1 : schéma hydraulique	1	Vérin à double effets.....
	2	 clapet anti retour
	3	 Distributeur 5/2
	4	 source hydraulique
	5	 ressort

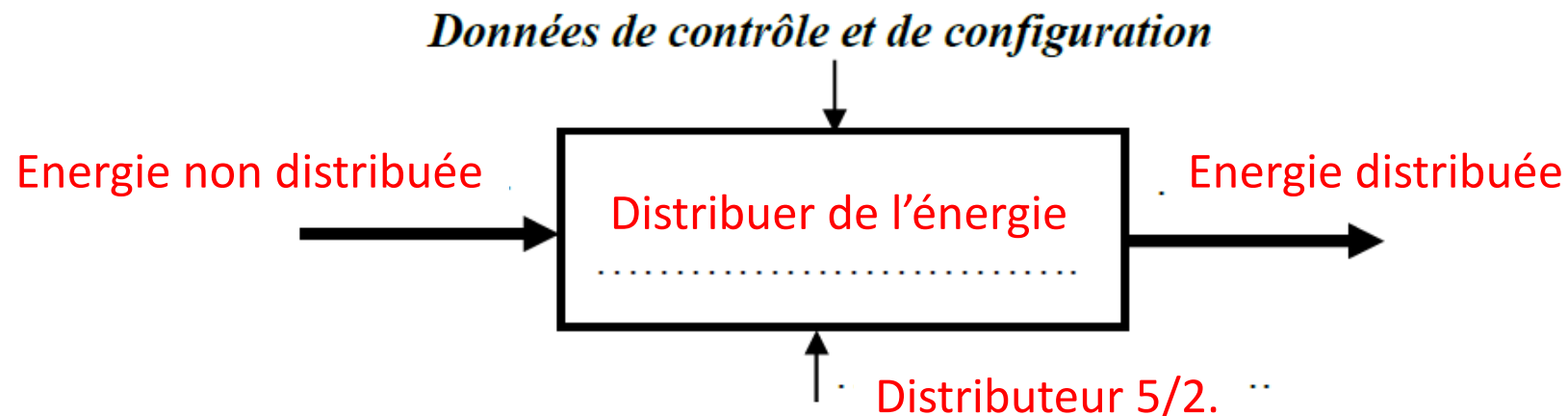
2. D'après le schéma hydraulique **Figure A1**, indiquer l'état de la tige du vérin «sortante» ou «rentrante» (cocher la case correspondante).

Tige du vérin	☒ Tige du vérin entrante	☐ Tige du vérin sortante
---------------	---	--

3. Complétez l'actigramme de niveau **A-0** de l'élément **1** du schéma hydraulique **Figure A1**.



4. Complétez l'actigramme de niveau **A-0** de l'élément **3** du schéma hydraulique **Figure A1**.



5. Compléter le tableau ci-dessus en utilisant le schéma hydraulique Figure A1.

Pré-actionneur	Distributeur 5/2
Actionneur	Vérin à double effets

6. Donner le rôle des pièces suivantes (voir figure A1 Mise en situation, Données & Hypothèses) :

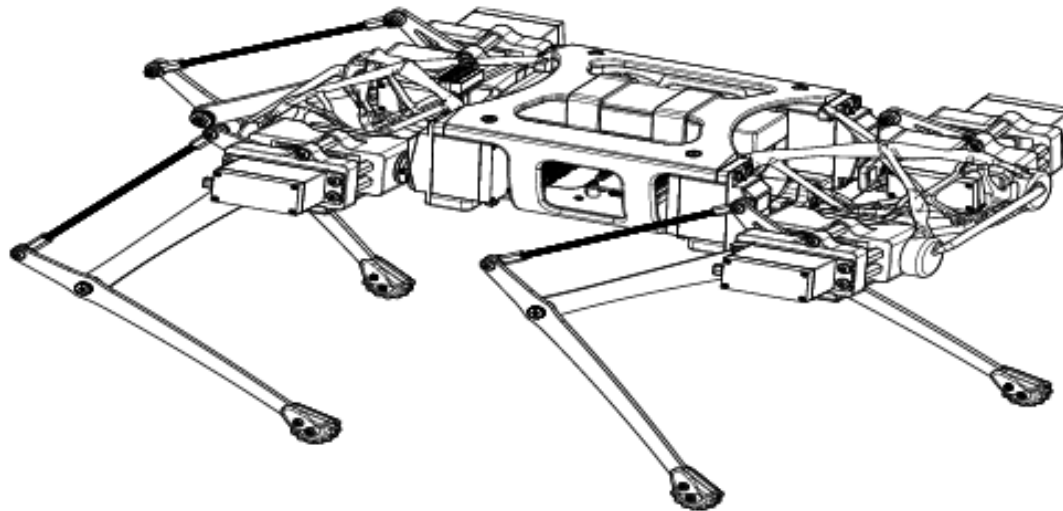
Pièce	Rôle
14	Fixer (12) au corps du vérin (4).
15	Racler la tige (11) au cours du fonctionnement du vérin.
16	Assurer le guidage en translation de la tige du piston (11)
19	Assurer l'étanchéité.

7. Donner la désignation normalisée des pièces suivantes (voir figure A1 Mise en situation, Données & Hypothèses) :

Pièce	Désignation normalisée
14	Vis sans tête à bout tronconique M 16 x 26
17	Ecrou H M 26

8. Donner le nom du matériau de chacune des pièces suivantes (voir figure A1 Mise en situation, Données & Hypothèses) :

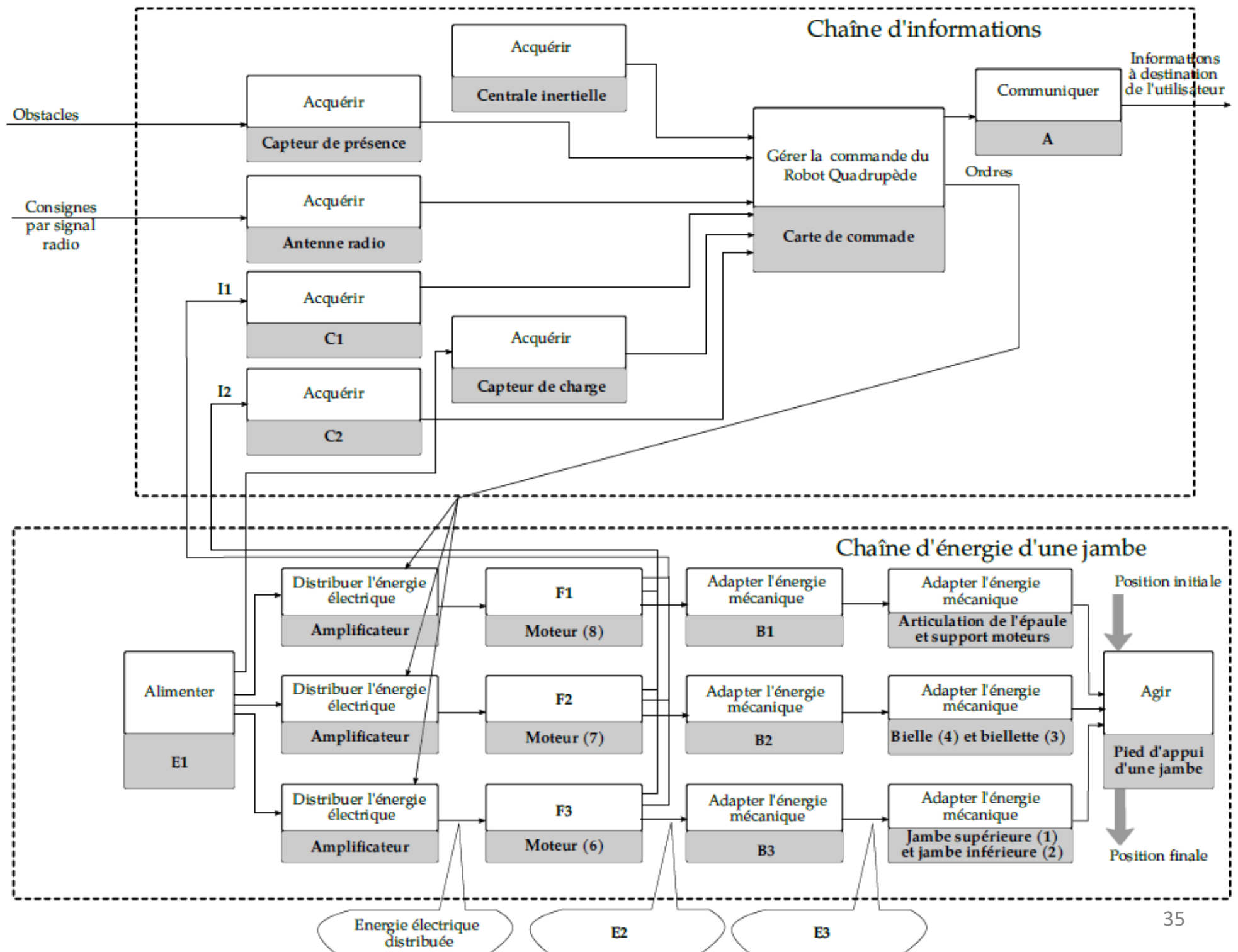
Pièce	Matériau
1	Alluminum
11	Acier
16	Alliage de cuivre (bronze)
19	Caoutchouc



ROBOT QUADRUPÈDE

Partie A - Conception Mécanique : Analyse fonctionnelle

On donne le digramme des chaînes d'énergie et d'information figure (2). Dans ce diagramme, les chaînes d'énergie correspondent à l'ensemble "jambe avec son épaule".



A1 : Compléter le tableau 1 du diagramme des chaînes d'énergie et d'information

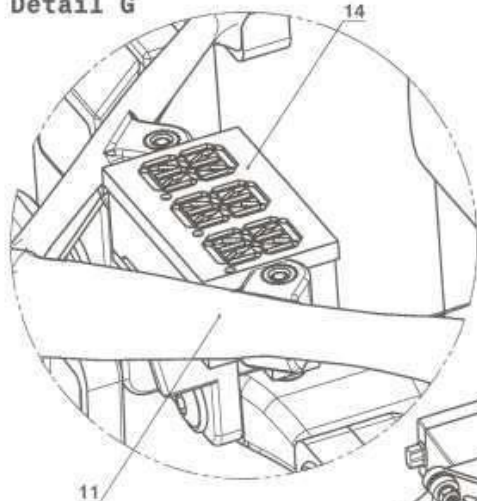
Chaîne d'information	
A	Afficheur de l'état de charge
C1	Capteur de courant (couple)
C2	Capteur de position
I1	Courant d'induit
I2	Position angulaire (ou rotation moteur)

Chaîne d'énergie	
F1, F2, F3	Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique
B1, B2, B3	Réducteur
E1	Batterie
E2	Énergie mécanique de rotation
E3	Énergie mécanique adaptée

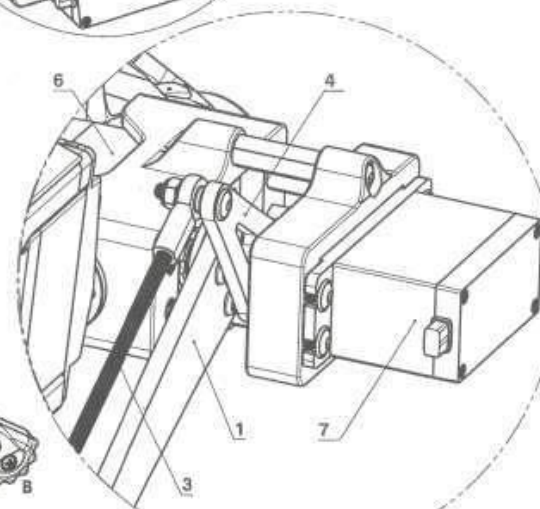
A2: En se basant sur les documents techniques "DT-01" et "DT-02", compléter le tableau suivant en spécifiant élément de : guidage, transmission ou liaison (cocher la case correspondante).

	Élément de :		
Référence	guidage	transmission	liaison
Cannelures (16)	☐	☐	☒
Coussinets (17)	☒	☐	☐
Engrenages (18)	☐	☒	☐
Écrou (19)	☐	☐	☒
Roulement (20)	☒	☐	☐

Détail G

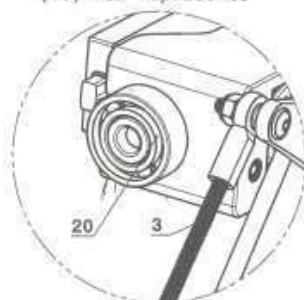


Détail F



Détail H

(11) non représenté



Echelle 2:3



Robot Quadrupède

Session 2022

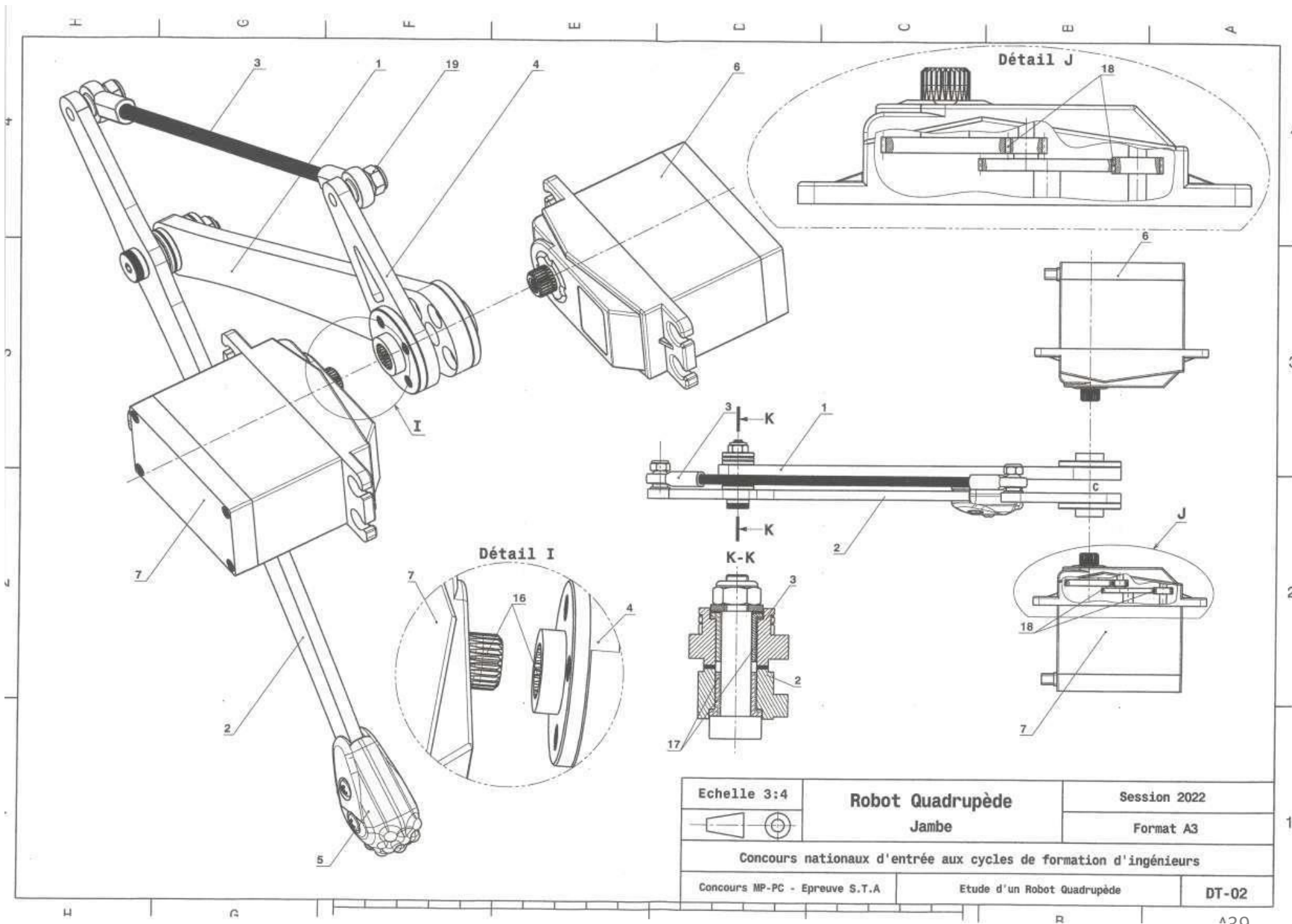
Format A3

Concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs

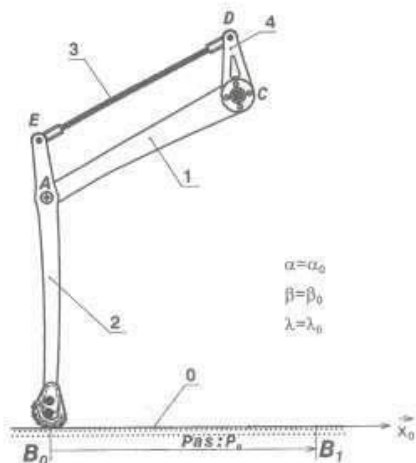
Concours MP-PC - Epreuve S.T.A

Etude d'un Robot Quadrupède

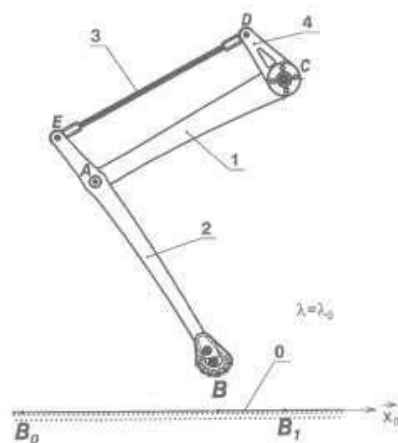
DT-01



1 Etape 1: position initiale
Début d'un pas (Configuration de référence)

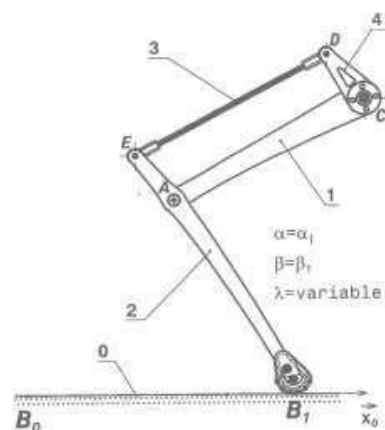


2 Etape 1: position intermédiaire
Configuration courante



3 Fin Etape 1 et début Etape 2
Configuration à la fin de l'étape 1, après un pas

A partir du moment où B touche B_1 , λ devient variable



4 Etape 2: position finale
Configuration à la fin de l'étape 2 (retour à la position initiale après un pas)

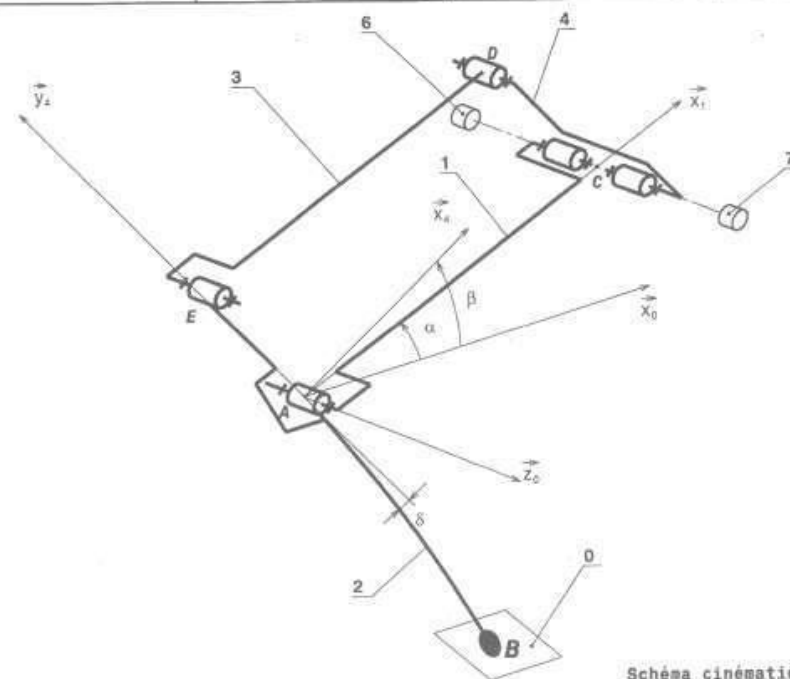
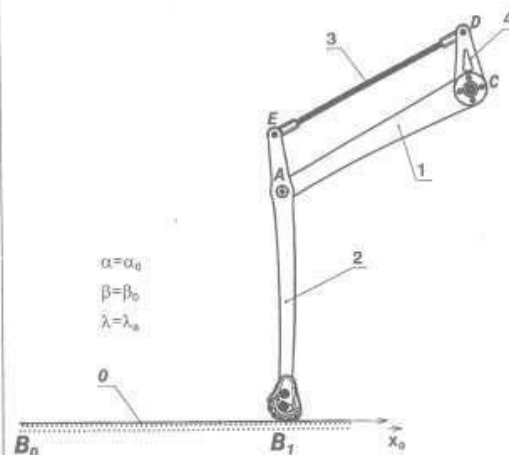


Schéma cinématique 3D

15	1	Corps		
14	1	Afficheur de batterie 14 segments		
13	1	Plaque supérieure		
12	1	Batterie		
11	1	Corps Arrière		
10	1	Corps Avant		
9	2	Motoréducteur activant le Corps Arrière		
8	2	Motoréducteur activant le Corps Frontal		
7	4	Motoréducteur activant la Bielle		
6	4	Motoréducteur activant la Jambe Supérieure		
5	4	Pied		
4	4	Bielle		
3	4	Biellette		
2	4	Jambe inférieure		
1	4	Jambe supérieure		
Rep	Nbre	Désignation	Matériaux	Obs.

Echelle 3:4



Robot Quadrupède

Jambe

Session 2022

Format A3

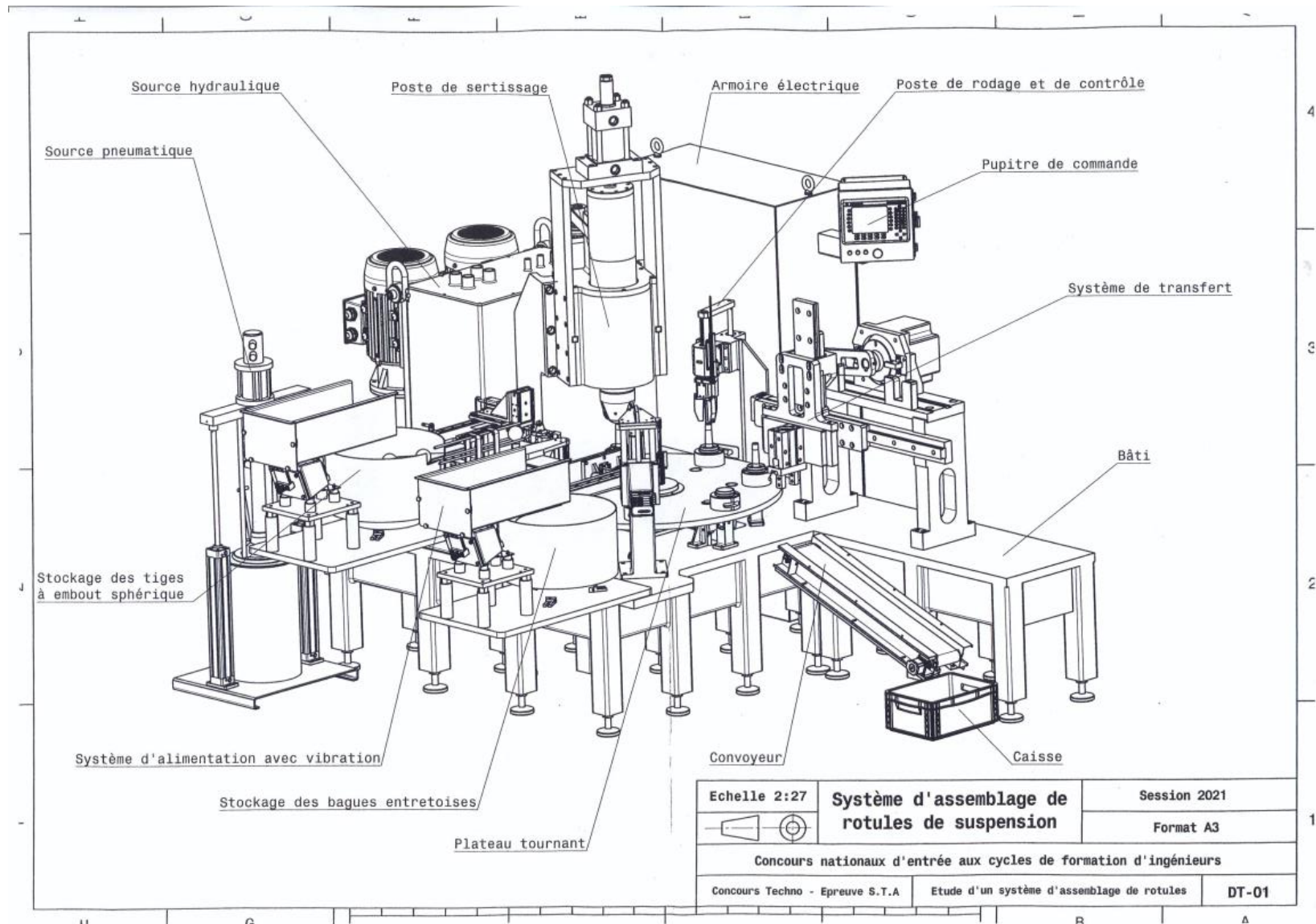
Concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs

Concours MP-PC - Epreuve S.T.A

Etude d'un Robot Quadrupède

DT-03

SYSTÈME D'ASSEMBLAGE DE ROTULES DE SUSPENSION



Mise en situation, Données et Hypothèses

Le système est destiné à l'assemblage de rotules de suspension automobile (figure 1). Cette rotule est constituée des éléments suivants : Un moyeu à fond sphérique (pièce 1)? Une bague entretoise en matériau polymère (pièce 2) et Une tige à embout sphérique (pièce 3)

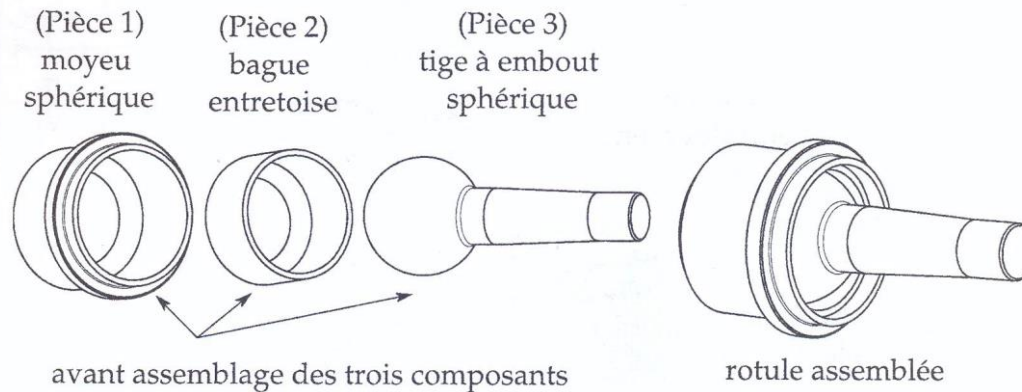


FIGURE 1 – Rotule de suspension

Le système d'assemblage comporte huit postes successifs :

1. Positionnement du moyeu sphérique (pièce 1)
2. Positionnement de la bague entretoise (pièce 2)
3. Graissage de l'intérieur du moyeu
5. Positionnement de la tige à embout sphérique,
6. Sertissage du moyeu,
7. Rodage de la rotule assemblée,
8. Évacuation de la rotule assemblée (système de transfert),
9. Nettoyage de l'emplacement des moyeux.
10. Un automate programmable permet la gestion du fonctionnement global de ce système.

Le poste 5 de sertissage (figure 3) fera particulièrement **l'objet** de l'étude proposée dans la partie **Conception mécanique**. Les postes 5 et 6 seront étudiés dans la partie **séquentielle**, et enfin, la partie **Mécanique des solides indéformables** s'intéressera au système de transfert.

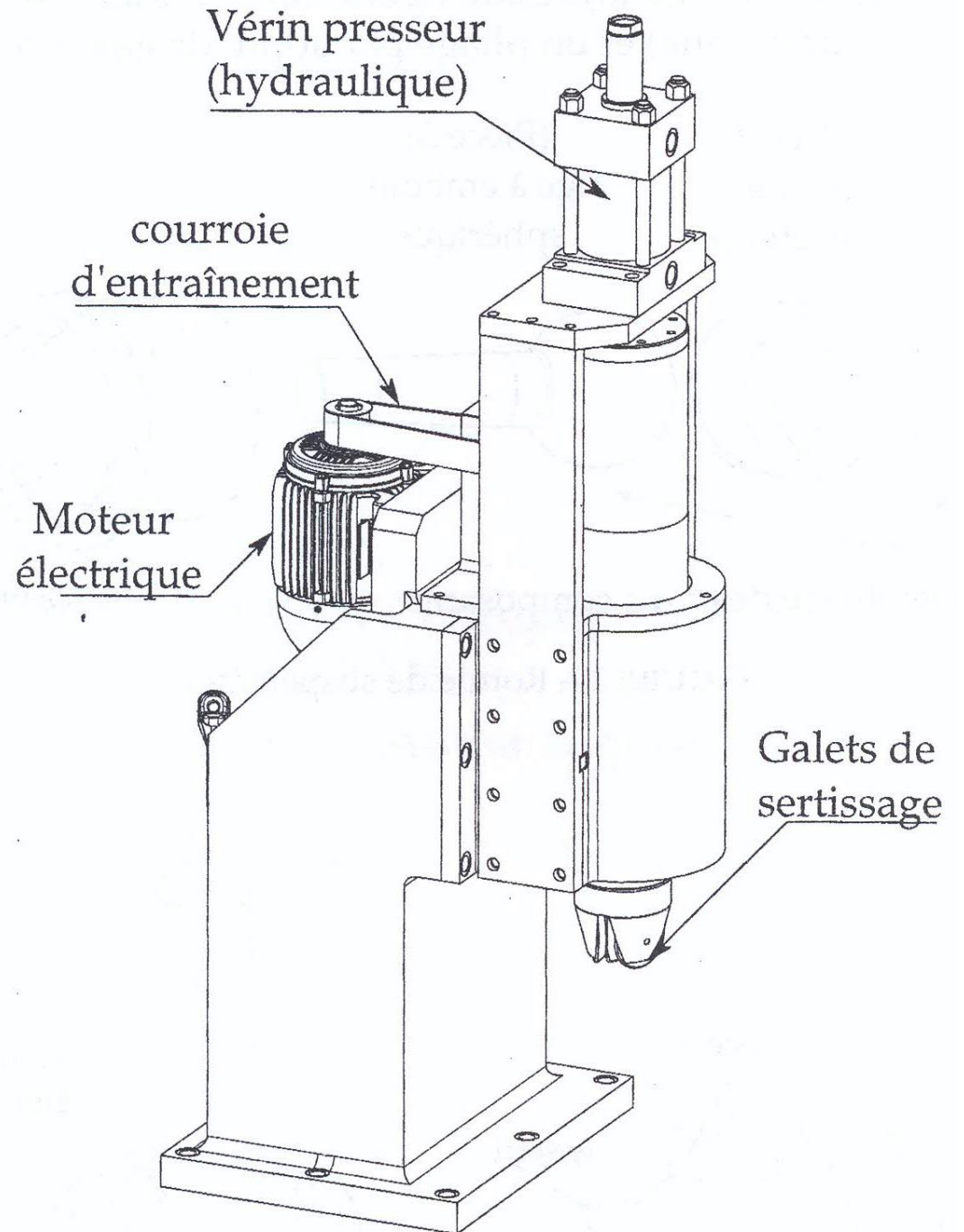
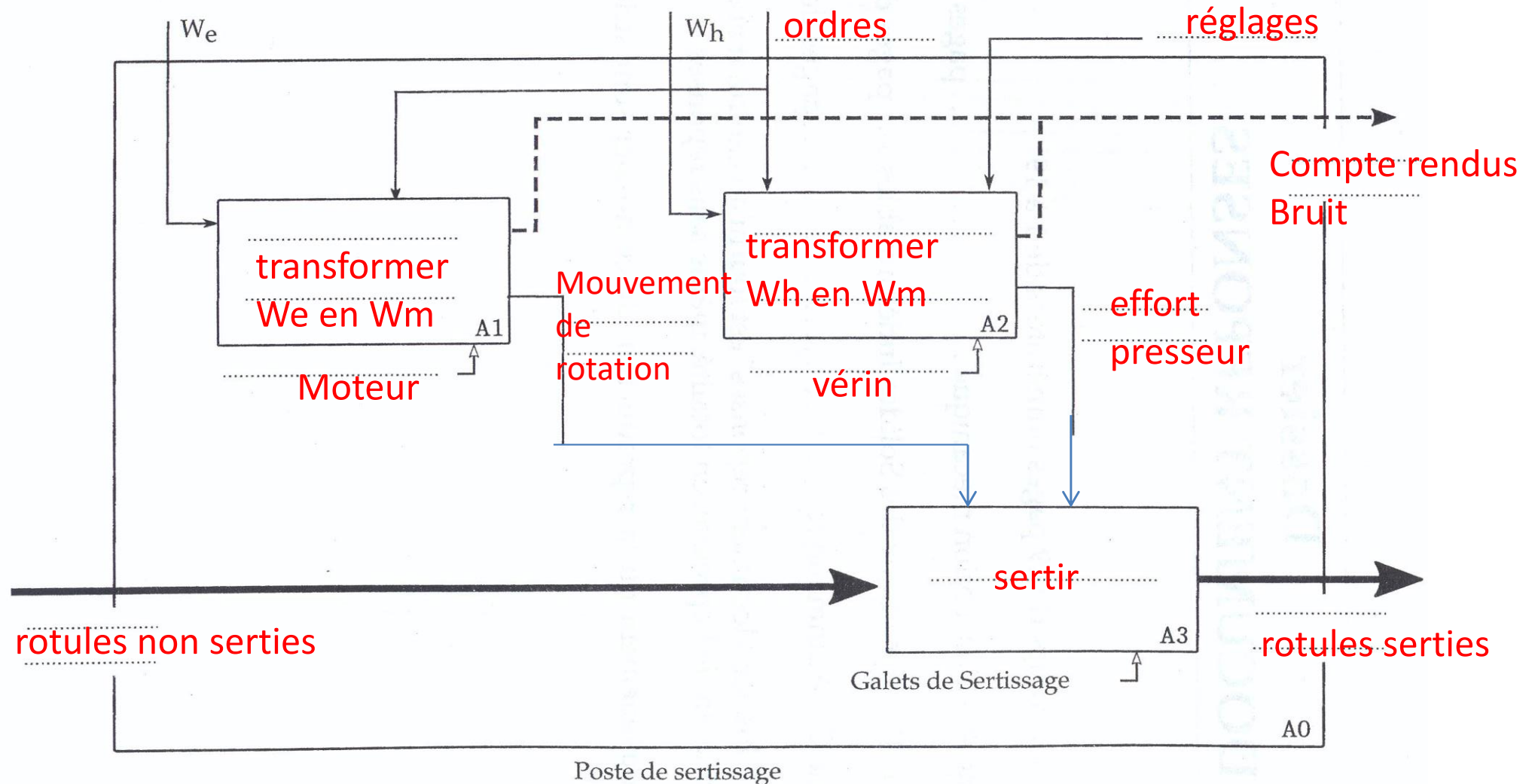


FIGURE 3 – Poste de sertissage

A.1 : Compléter l'actigramme de niveau A0 du cinquième poste dédié au sertissage (figure 3).



Partie A - Conception Mécanique : Poste de sertissage

Dans cette partie, nous étudions le poste de sertissage illustré par la figure 4. Le support S_1 des galets de sertissage est entraîné en rotation par un motoréducteur et une transmission par poulies et courroie. L'effort de pression nécessaire à la déformation du serti est assuré par un vérin hydraulique.

L'arbre moteur S_6 tourne à une vitesse de $N_6 = 3000 \text{ tr/min}$. Il est équipé d'une roue dentée comportant $Z_6 = 20 \text{ dents}$. L'arbre intermédiaire du réducteur S_5 est relié à deux roues dentées, avec $Z_{5a} = 30 \text{ dents}$ et $Z_{5b} = 20 \text{ dents}$. Enfin, l'arbre de sortie du motoréducteur S_4 dispose d'une roue dentée de $Z_4 = 30 \text{ dents}$.

Le solide S_3 transmet le mouvement de rotation à S_1 par l'intermédiaire de cannelures (voir figure 5). Les deux zones encadrées en pointillés sur la figure 4 feront l'objet de l'étude dans cette partie.

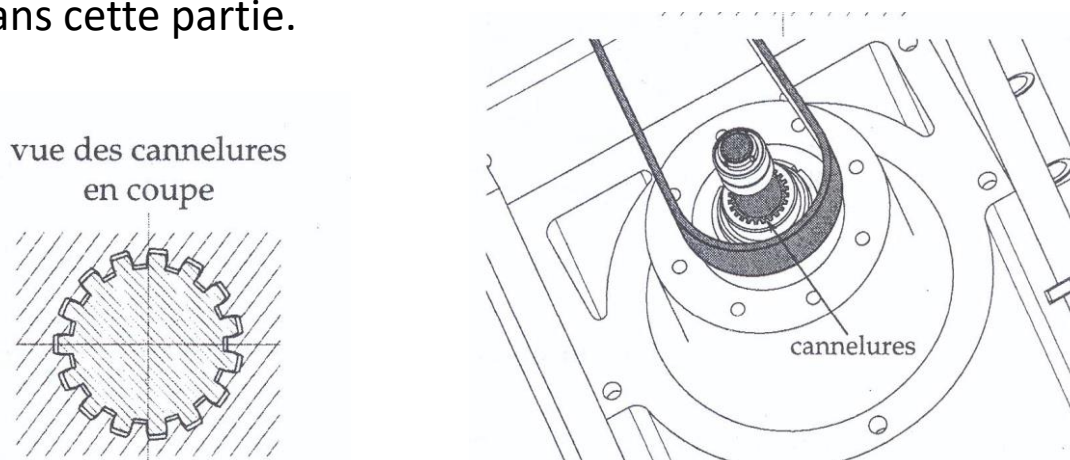


Figure 5 – Arbre S_3 avec ses cannelures (la poulie a été retirée pour permettre une meilleure visualisation des cannelures).

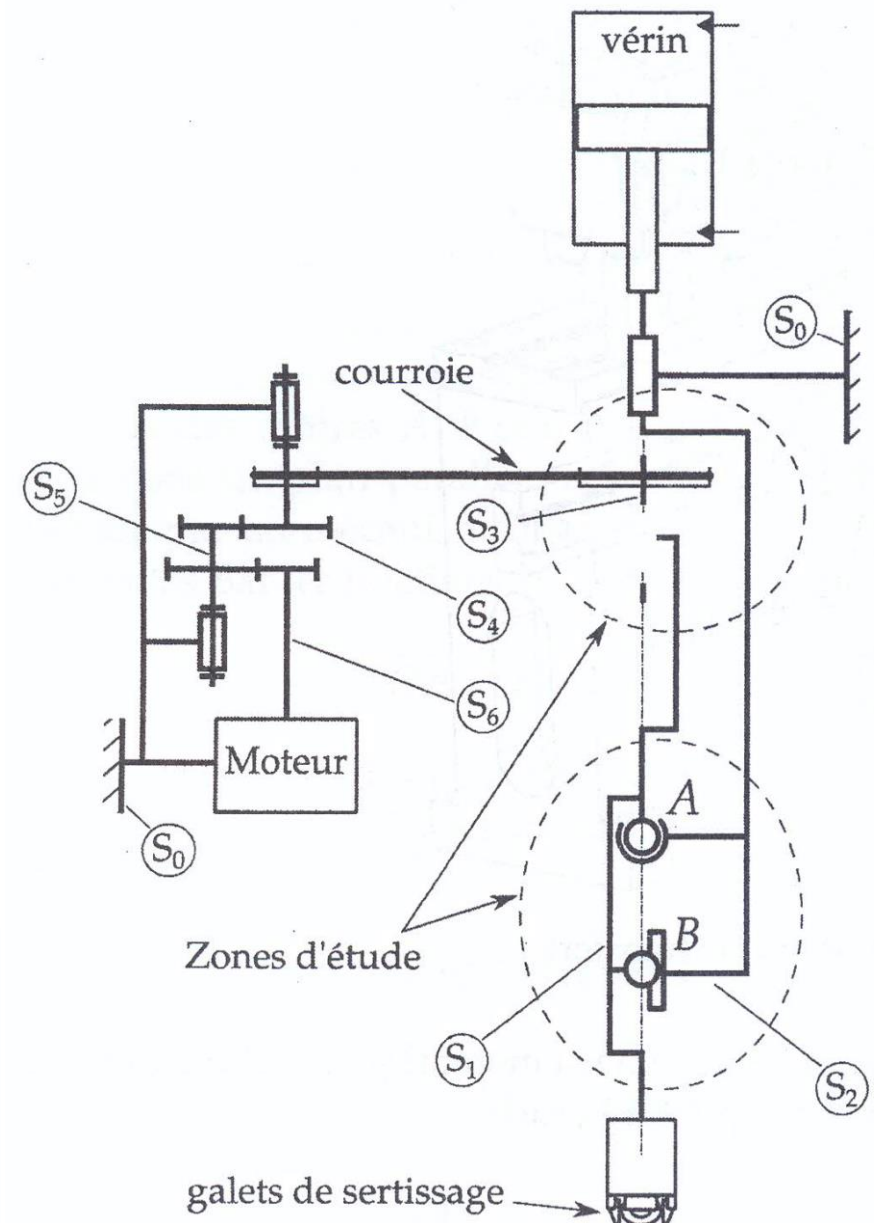


FIGURE 4 – Schéma cinématique du poste de sertissage

A2 : Donner la désignation de chacune des liaisons en (A) et (B).

(A) : **liaison rotule de centre A**

(B) : **liaison linéaire annulaire d'axe $(B, \vec{y}_0)$**

A3 : Montrer par un calcul statique que la liaison équivalente entre S_1 et S_2 est une liaison pivot d'axe $(A, \vec{y}_0)$.

A4 : Par quels moyens peut-on réaliser cette liaison pivot entre S_1 et S_2 ? (Proposer deux exemples de solutions technologiques.)

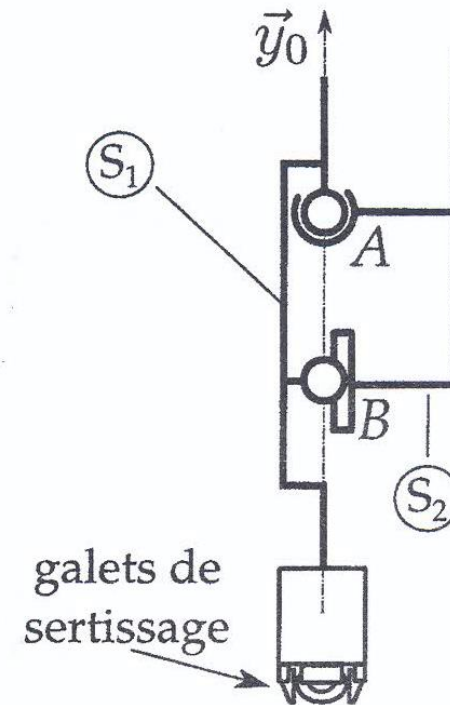
On peut réaliser cette liaison par un montage de roulements ou par des coussinets

A5: Cocher la case qui correspond à la bonne réponse.

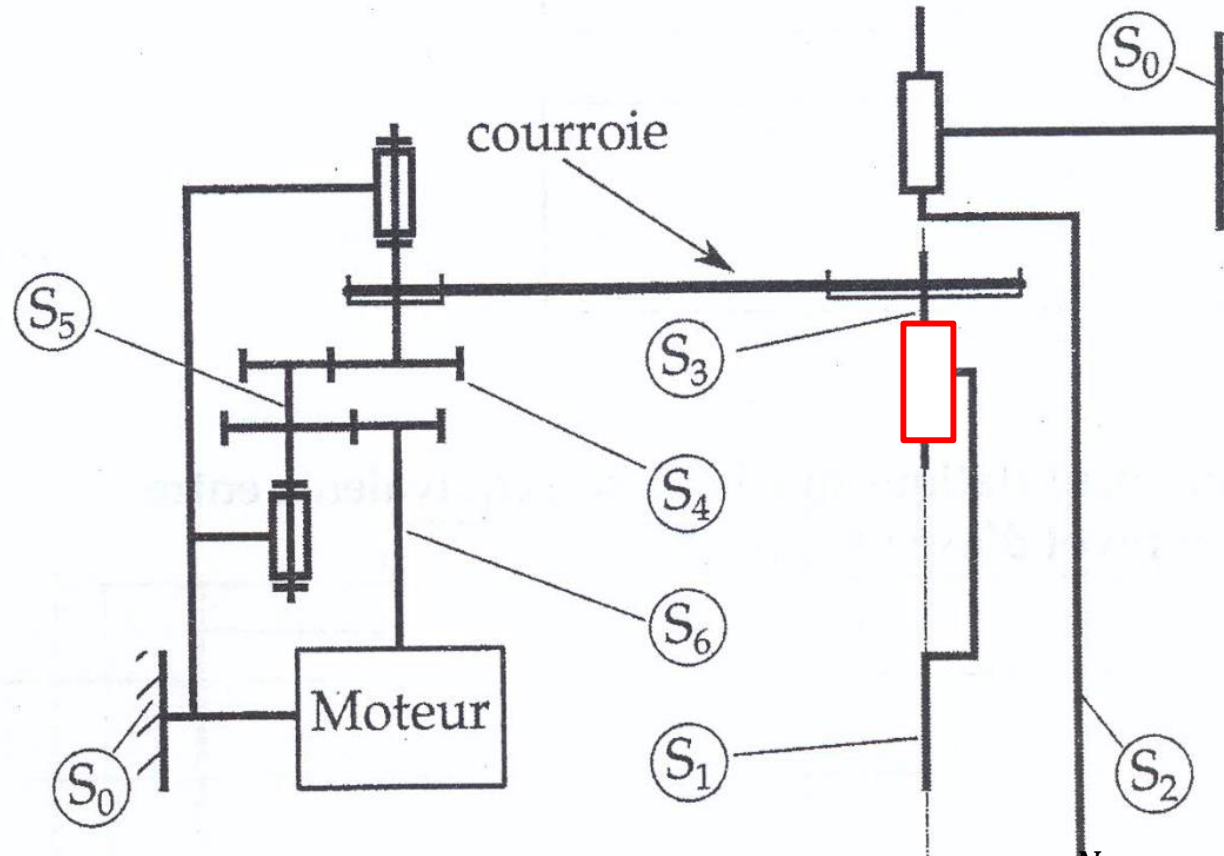
Les cannelures constituent une solution technologique permettant le guidage en :

☒ translation

☐ rotation



A6 : Compléter, sur le schéma cinématique de la figure ci-dessous, la liaison entre S1 et S3.

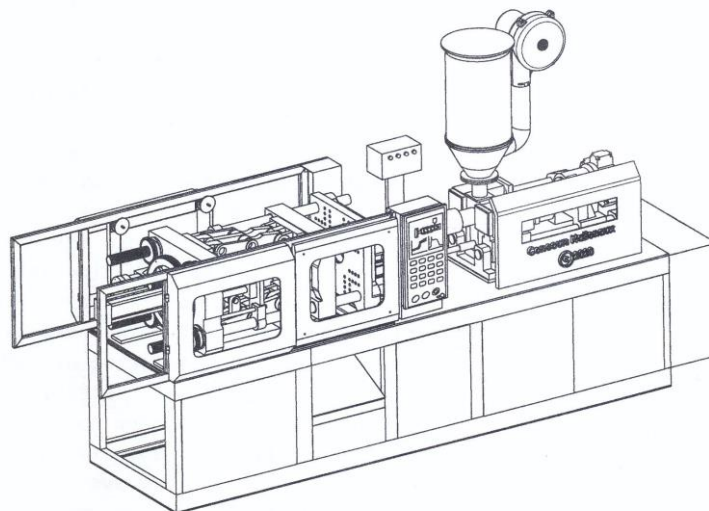


A7 : Déterminer le rapport des vitesses de rotation $\rho = \frac{N_1}{N_6}$. Faire l'application numérique.

$$\rho = \frac{N_1}{N_6} = (-1)^n \frac{Z_6 \cdot Z_{5b}}{Z_{5a} \cdot Z_4} \cdot \frac{d}{D} = \frac{2}{9}$$

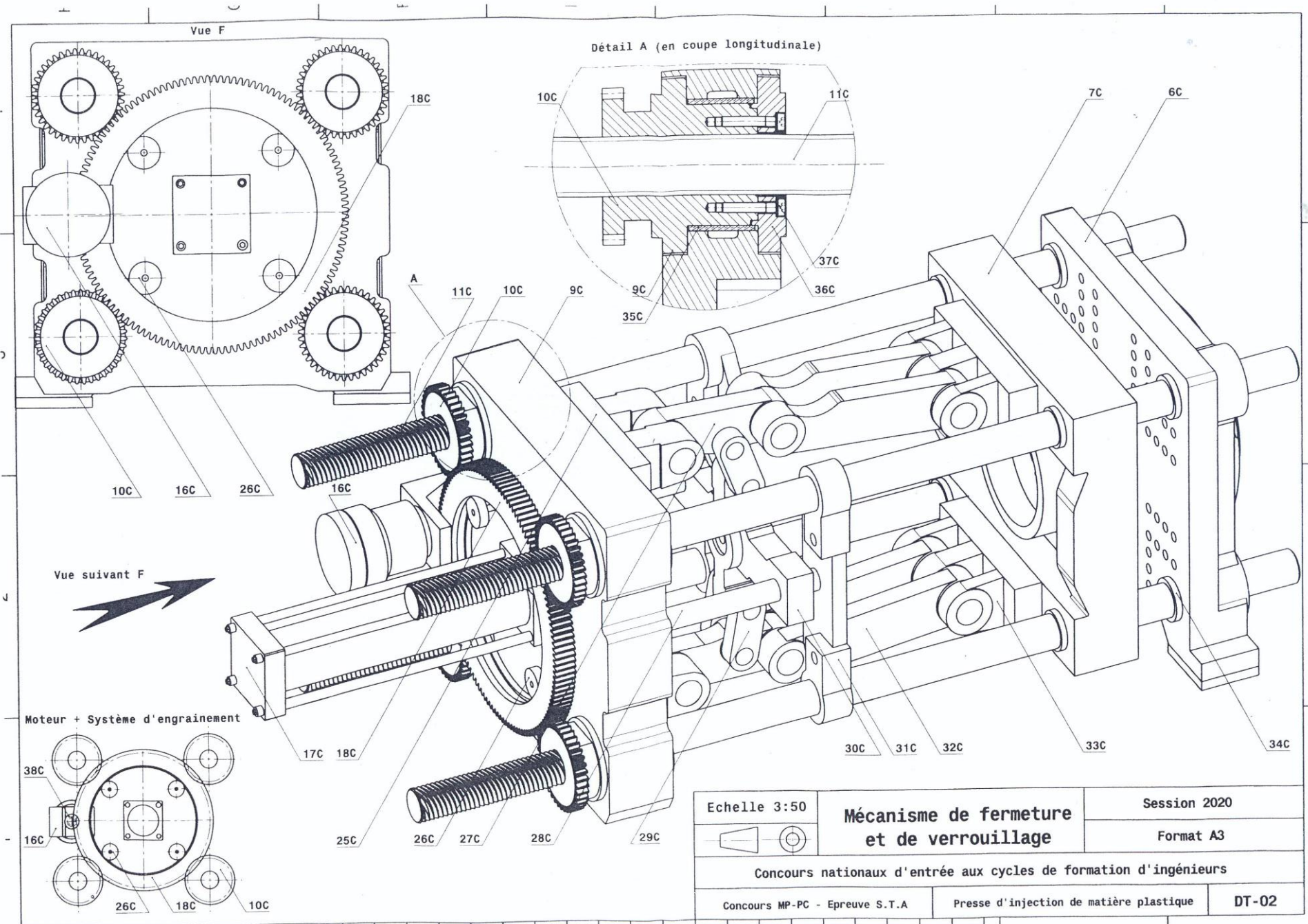
DOCUMENTS TECHNIQUES

Sujet : Presse d'injection de matière plastique 80T



Ce dossier comporte **03** documents techniques numérotés de **DT-01** à **DT-03**

DT	Documents Techniques		
🔥 DT-01	Presse d'injection 80T	Dessin 3D	
🔥 DT-02	Mécanisme de fermeture et de verrouillage	Dessin 3D	Détail A (en coupe longitudinale)
		Vue F	Moteur + Système d'engrènement
🔥 DT-03	Nomenclature générale	Rep. 1C ➔ 38C	



38C	1	Pignon du moto-réducteur (16C)		
37C	48	Vis CHC M10		
36C	4	Bague de fixation		
35C	4	Coussinet		
34C	4	Capteur de déformation		
33C	2	Charnière plateau mobile		
32C	4	Genouillère		
31C	2	Tige de centrage croisillon		
30C	1	Croisillon		
29C	4	Biellette		
28C	2	Tige de centrage		
27C	2	Bielle		
26C	4	Galet de centrage de couronne		
25C	2	Charnière de sommier		
24C	1	Armoire électrique		
23C	1	Réservoir d'huile		
22C	1	Interface de commande de presse		
21C	1	Trémie d'évacuation d'articles injectés		
20C	2	Portes principales		
19C	1	Glissière		
18C	1	Couronne dentée		
17C	1	Vérin électro-hydraulique		
16C	1	Moto-réducteur		
15C	1	Cylindre de plastification		
14C	1	Gorge de trémie		
13C	1	Unité de plastification		
12C	4	Galet de guidage de porte		
11C	4	Colonne de guidage		
10C	4	Roue dentée		
9C	1	Sommier arrière		
8C	1	Mécanisme de fermeture et de verrouillage		
7C	1	Plateau mobile		
6C	1	Plateau fixe		
5C	1	Pupitre de commande		
4C	1	Trémie de chargement de matière première		
3C	1	Séchoir à trémie		
2C	1	Servo-moteur hydraulique		
1C	1	Socle		
Rep	Nbre	Désignation	Matériaux	Obs.
Concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs				
		Presse d'injection de matière plastique 80T	Session 2020	DT-03

Concours MP-PC - Epreuve S.T.A

A1. Qu'appelle-t-on le type de transmission du mouvement entre (16C) et (10C) ?

Il s'agit d'une transmission par engrenage.

A2. On considère les données suivantes :

nombre de dents du pignon du motoréducteur	$Z_{38C} = 10$ dents
nombre de dents de la grande roue	$Z_{18C} = 100$ dents
nombre de dents des quatre roues identiques	$Z_{10C} = 30$ dents
pas du système vis-écrou	$p = 3mm$
vitesse de rotation de l'arbre de sortie du motoréducteur	$N = 30tr/min$

Calculer la vitesse de translation du sommier (9C).

Le rapport de transmission :

$$r = \frac{Z_{38C} \times Z_{18C}}{Z_{18C} \times Z_{10C}} = \frac{Z_{38C}}{Z_{18C}} = \frac{10}{30} = 0.3$$

ainsi la vitesse de translation :

$$v = p.N.r = 3 \times 30 \times \frac{1}{3} = 30 \text{ mm/min} = .5 \text{ mm/s}$$

A3. Le système de réglage contient quatre roues identiques (10C) avec quatre systèmes vis-écrou entre (10C) et (11C). Pourquoi le concepteur ne s'est-il pas limité à une seule roue et un seul système vis-écrou?

Pour mieux répartir la charge transmise et limiter l'usure des roues d'engrenage

A.4: Si l'on se limite à un seul système vis-écrou (10C)-(11C) capable de transmettre l'effort nécessaire à la translation du sommier (9C) et on remplace les 3 autres par des paliers lisses, cette solution conduit à un inconvénient majeur, lequel ? Quel est alors le risque encouru?

Blocage de l'ensemble par arc-boutement (coincement/blocage). On risque de casser les pièces impliquées dans cette transmission de mouvement.

A.5: Donner la fonction de la pièce (35C) dans le mécanisme de fermeture et de verrouillage ("Détail A" du DT-02). En se basant sur ses hachures, de quel matériau s'agit-il ?

Palier lisse, fonction : guidage en rotation. Il s'agit d'un alliage de cuivre.

Conception mécanique

Cette partie étudie deux composants du système proposé. Le premier, illustré sur la Figure 5, est un vérin linéaire utilisé dans le robot de transfert. Son fonctionnement repose sur la transformation d'un mouvement de rotation en un mouvement de translation.

Description du mécanisme :

Moteur (1) et réducteur (2) : entraînent la rotation de la vis (4)

Vis (4) : convertit la rotation en translation via l'écrou (5)

Tige de guidage (6) : assure le mouvement linéaire

Tige de vérin (7) : élément en sortie du système

Capteur (11) : probablement pour mesurer la position ou la vitesse

La figure montre une coupe technique détaillée de ce système mécanique, mettant en évidence l'architecture interne du vérin linéaire et ses différents composants.

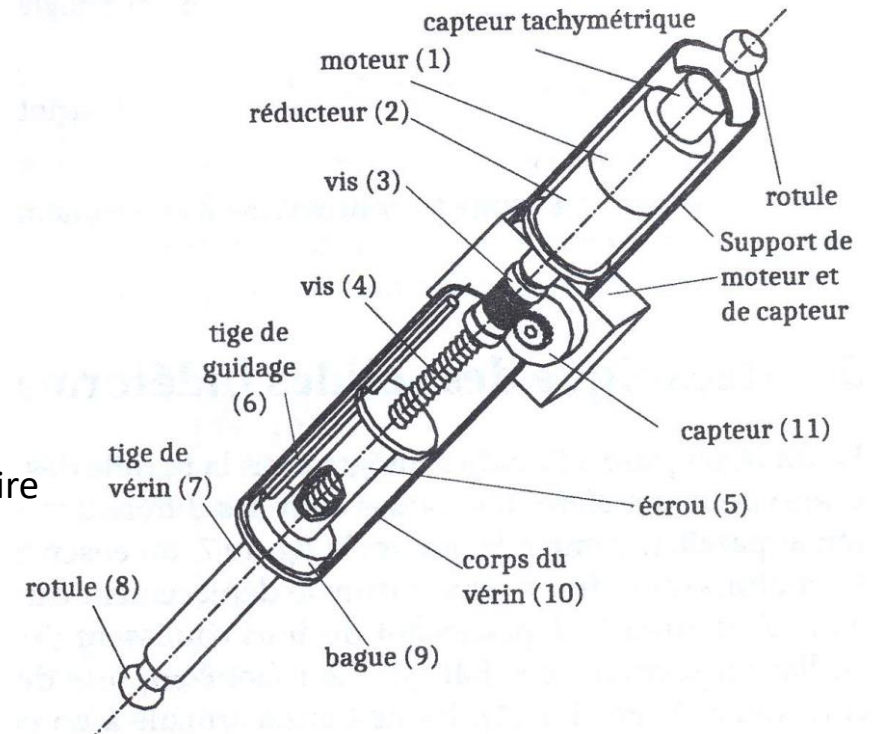
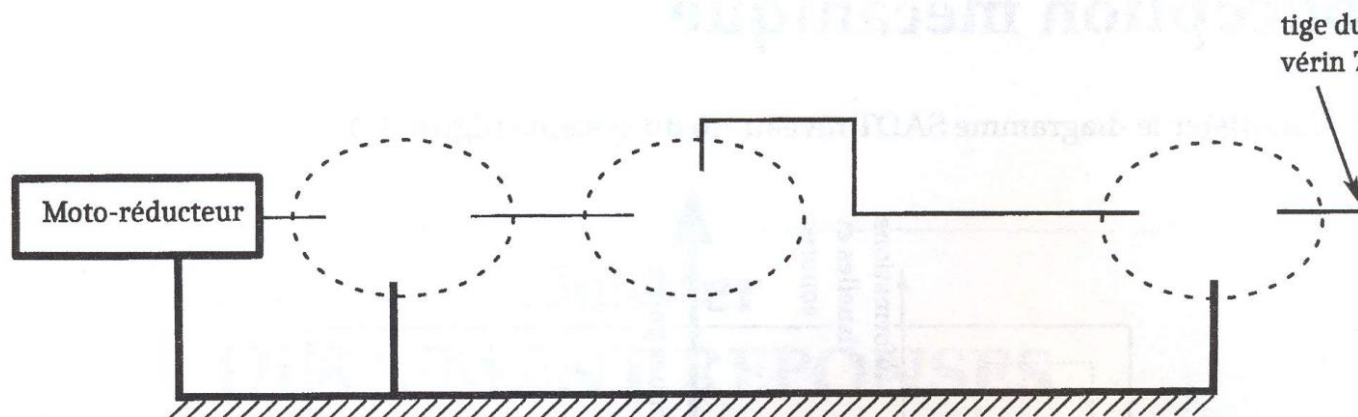


FIGURE 5 – Vérin linéaire en coupe



A.3: En se basant sur la description du document "Mise en situation, données et hypothèses", compléter le graphe de la chaîne d'énergie de la tête de polissage.

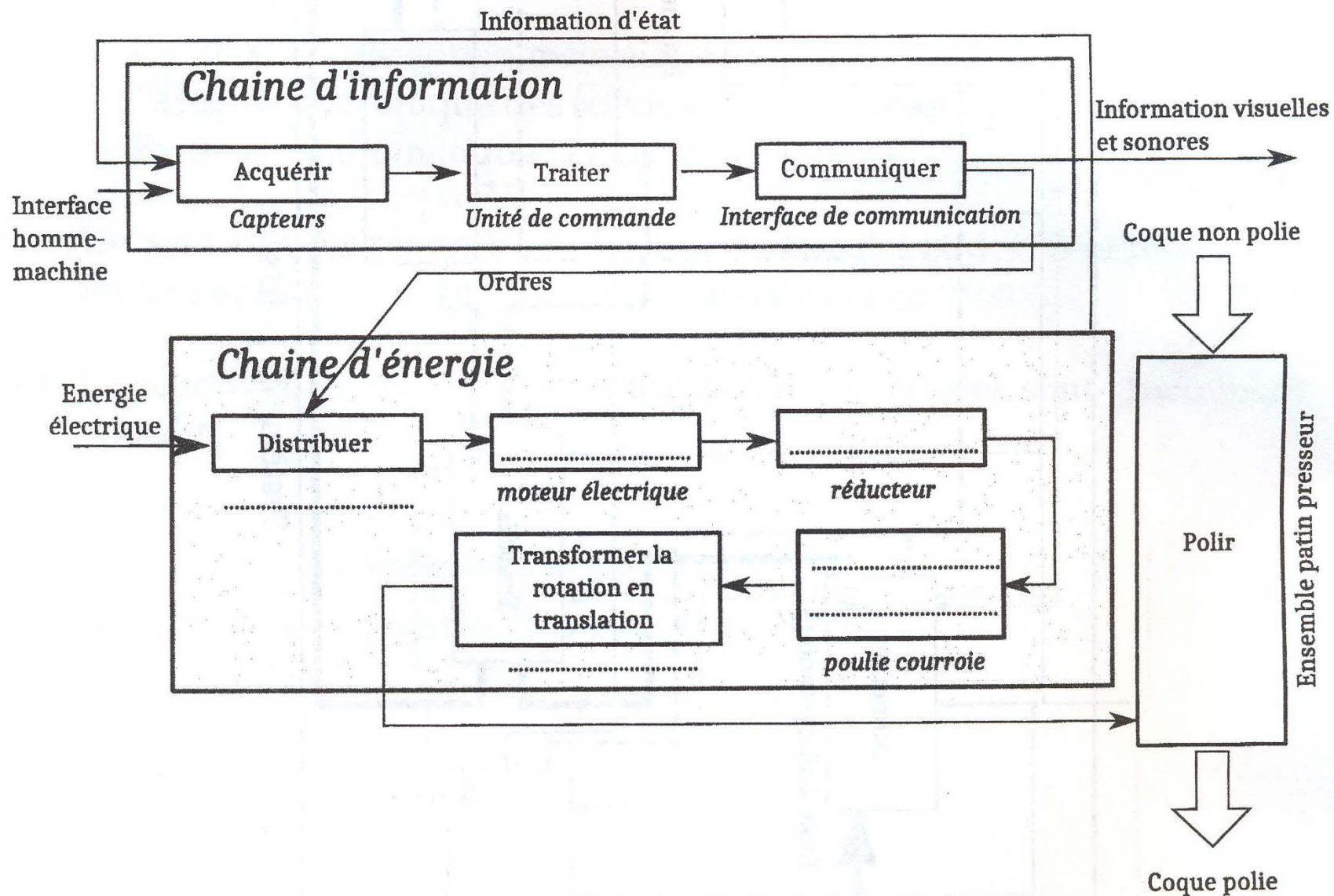
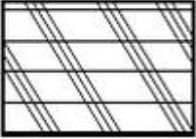
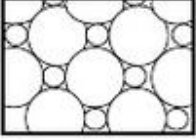
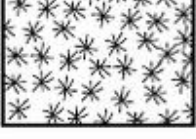
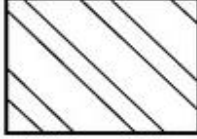
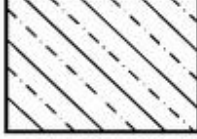
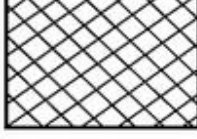
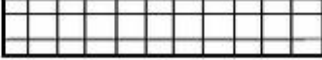
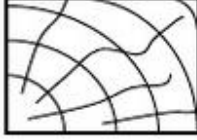
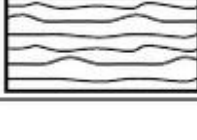


FIGURE 19 – Graphe des chaînes d'énergie et d'informations

Matériaux de garniture

	Mousse densité 10 kg/m ³	(le nombre de traits inclins indique la densité en dizaine de kg/m ³)
	Mousse densité 30 kg/m ³	
	Mousse agglomérée	
	Plumes	
	Duvets	
	Kapok	
	Fibres (crin végétal ou animal)	
	Ouates	

Matériaux de structure

Acier		ISO
Aluminium		ISO
Cuivre et alliages de cuivre		ISO
Plastiques		ISO
Contreplaqué		
Medium		
Bois transversal		ISO
Bois longitudinal		ISO

Désignation normalisée des VIS

Symbole de la forme de la tête

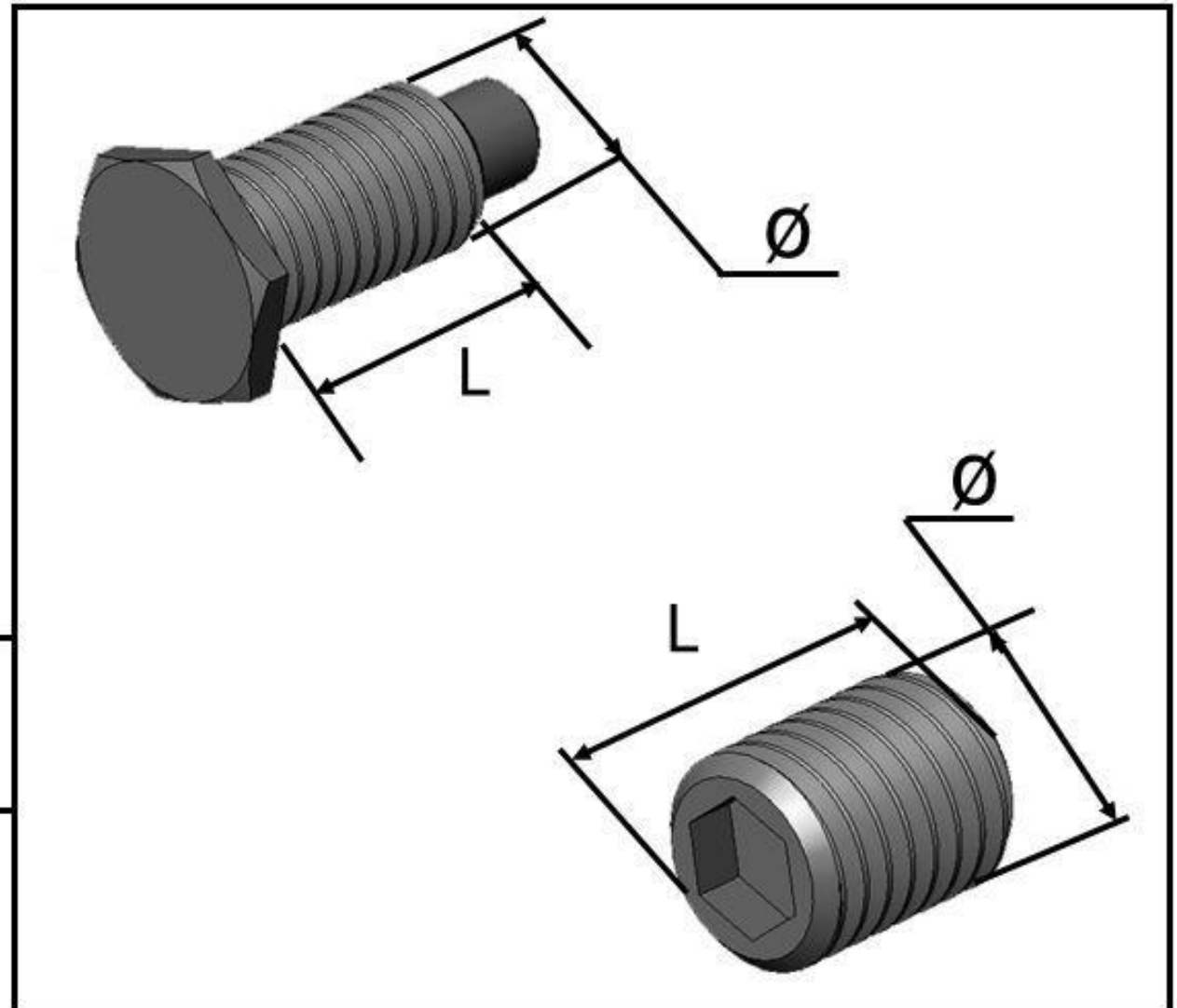
Forme de l'extrémité

Profil du filetage

Ø de la vis

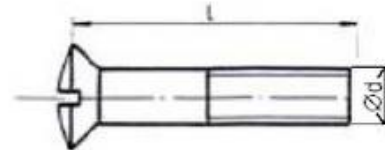
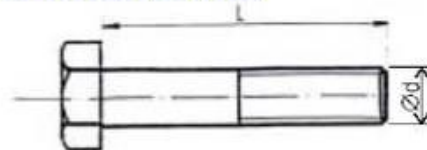
Longueur sous tête de la vis

Classes de qualité



	Vis CHC Md X L - qualité	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 Md X L - qualité
	Vis Q Md X L - qualité	Vis Q Md X L - qualité
	Vis HC à bout plat Md X L - qualité	Vis à sans tête à six pans creux à bout plat ISO 4026 Md X L - qualité

I. VIS D'ASSEMBLAGE :



• Remarque : L = Longueur normale



Désignation normalisée

Vis (Désignation de la tête), M (Ø nominal d) - (longueur L) - (Classe de qualité)

TETE	SYMBOLE DE LA TETE		REPRESENTATION
	USUEL	ISO	
Hexagonale	H	Tête hexagonale ISO 4014	
Cylindrique à Hexagone Creux (ou 6 pans creux)	CHC	C HC	
Fraisée à Hexagone Creux (ou 6 pans creux)	FHC	F HC	
Fraisée à empreinte cruciforme	FZ	Tête fraisée ISO 7046	
Cylindrique Bombée Large à six lobes internes	CBL X	CBL X	
Cylindrique Large fendue	CLS	Tête cylindrique large ISO 1580	
Fraisée plate fendue	FS	Tête fraisée plate ISO 2009	

• Exemple (vis de classe de qualité 8.8) :



Désignation : Vis à tête cylindrique à hexagone creux de diamètre nominal 10 mm, au pas métrique, longueur sous tête 50 mm, de classe de qualité 8-8.



Désignation normalisée : Vis CHC, M10-50 8-8

