

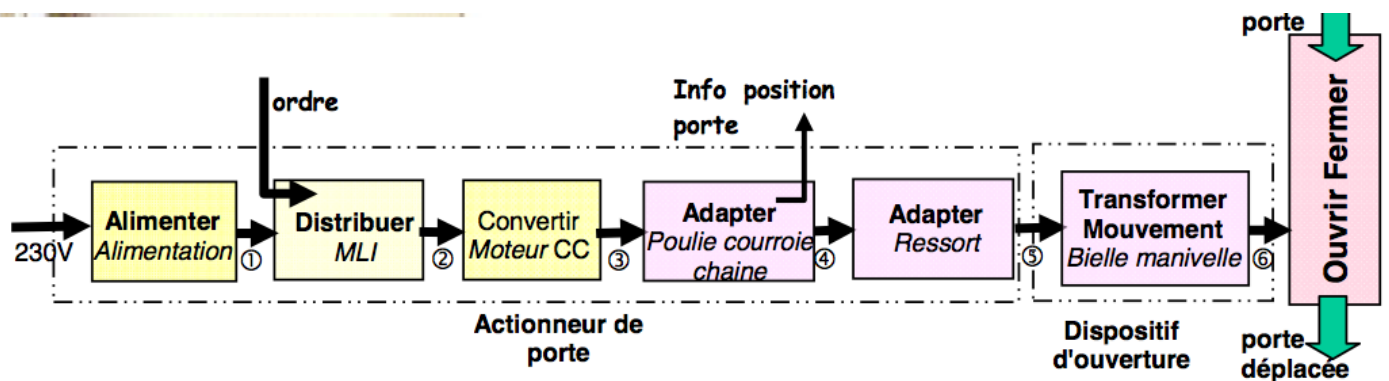
1. Mise en situation :



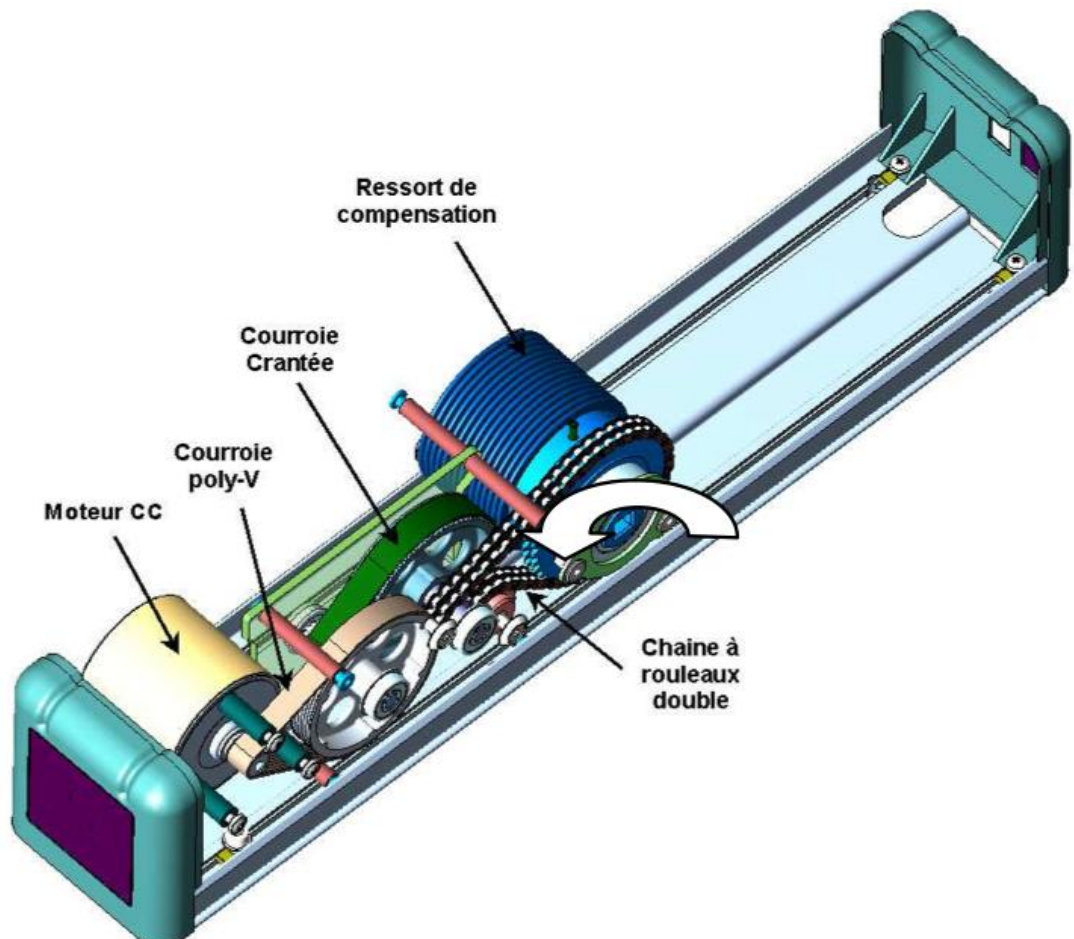
Le dispositif d'ouverture de porte Kaba permet d'actionner la rotation du battant de la porte lorsqu'une personne se présente. La fermeture temporisée est réalisée après le passage de la personne.

Le système est constitué d'un actionneur de porte équipé d'une carte de commande à micro contrôleur et d'un dispositif d'ouverture par bielle-manivelle.

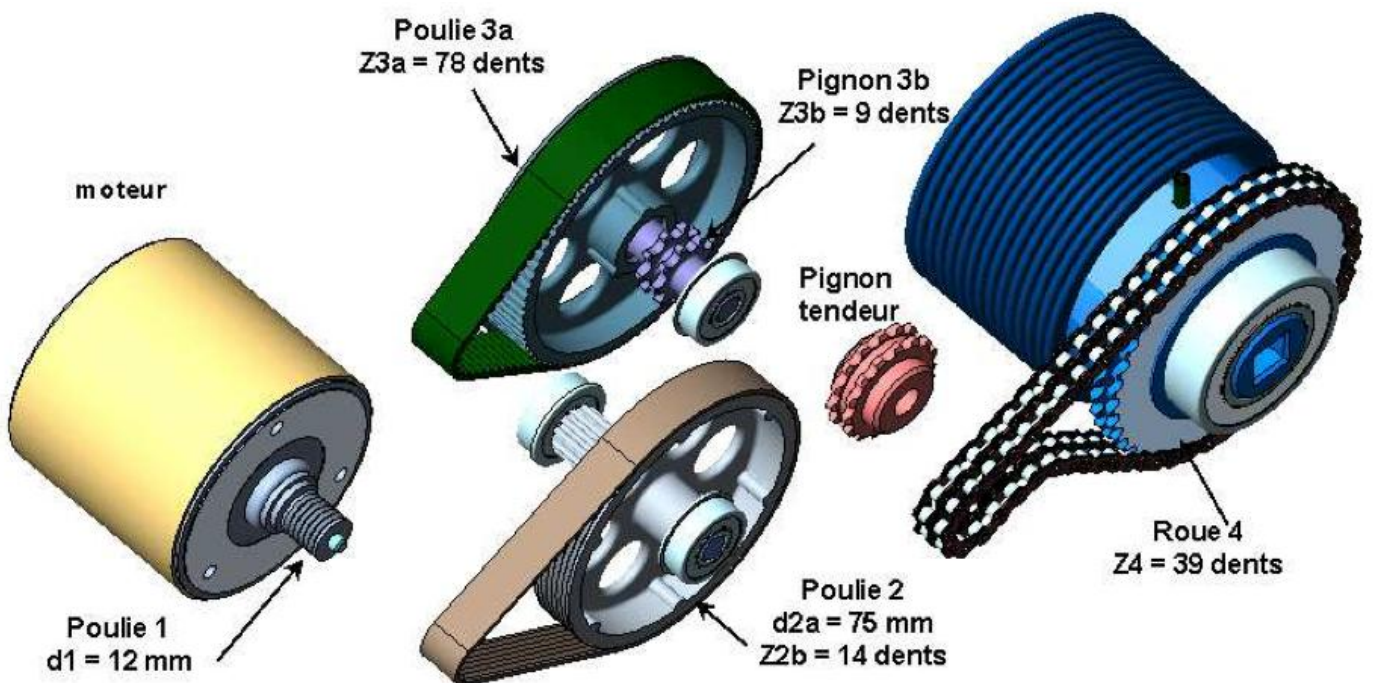
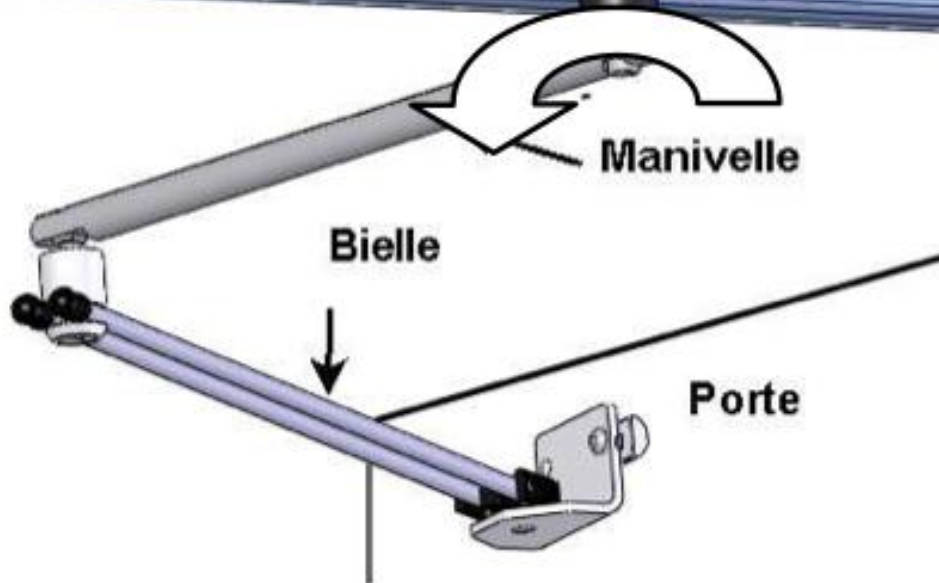
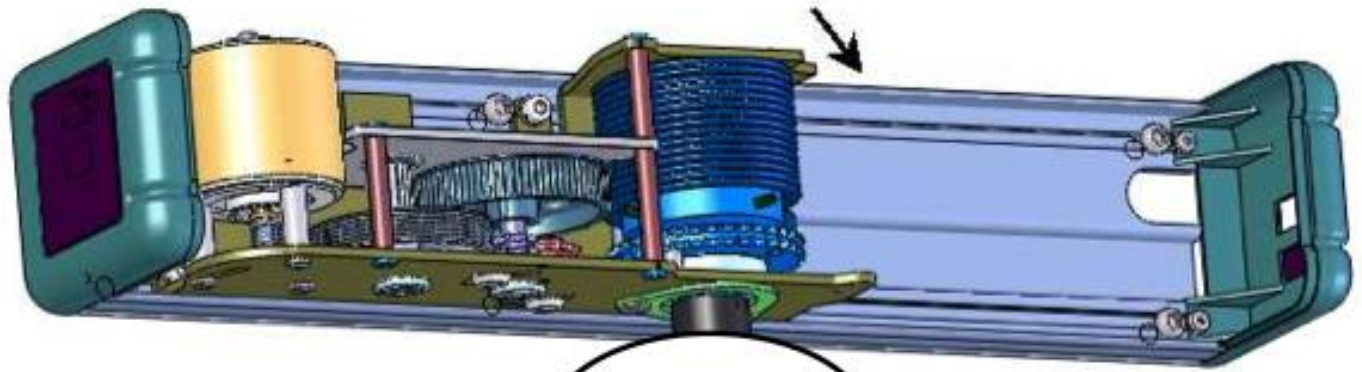
L'actionneur de porte est muni d'un ressort de compensation qui permet une fermeture de la porte en l'absence d'énergie et d'un capteur donnant l'information de la position de la porte.



La chaîne d'énergie comporte une transmission par courroie poly-V, une transmission par courroie crantée et une transmission par chaîne.

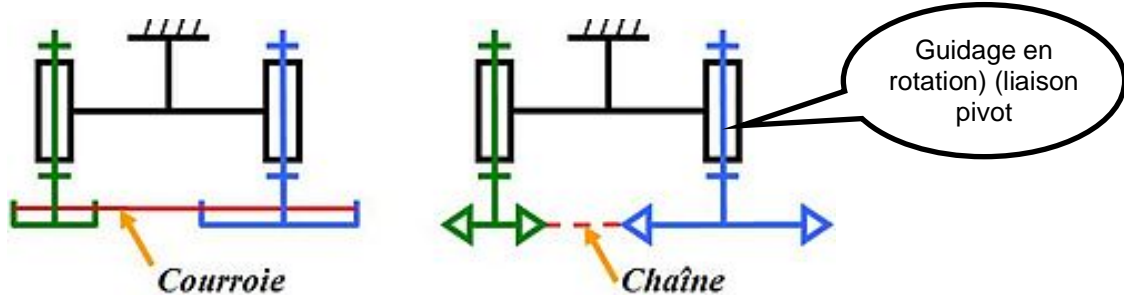


Actionneur de porte



2. Etude de la chaîne de transmission de puissance :

- Q1. Indiquer le type d'énergie qui circule entre les blocs de la chaîne d'énergie (p. 1) au niveau des repères 1 à 5.
- Q2. Etablir le schéma de transmission en vous aidant de la représentation normalisée ci-dessous en et indiquant le numéro des poulies et roues et leur diamètre ou nombre de dents (Exemple : Poulie 1, $d_1 = 12 \text{ mm}$).



- Q3. Indiquer la nature de la transformation de mouvement réalisée par le système bielle manivelle.
- Q4. Calculer le rapport de réduction de l'ensemble $r = \frac{N_4}{N_1}$ (expression littérale + application numérique avec puissance de 10).

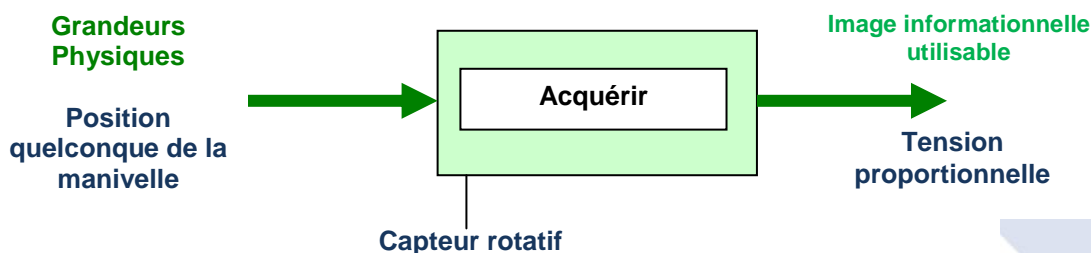
Une simulation a permis de déterminer que la manivelle 4 doit effectuer une rotation de 166° pour une ouverture de porte de 90° .

On donne la fréquence de rotation du moteur : $N_1 = 2500 \text{ tr/min}$

- Q5. Calculer le temps d'ouverture complète de la porte (90°). Soigner le raisonnement et donner les expressions littérales avant les applications numériques.

3. Etude de l'acquisition de la position du mécanisme :

On étudie la possibilité de réaliser l'acquisition de la position de la manivelle avec un capteur de déplacement rotatif.



Ce capteur permet de convertir la position angulaire de la manivelle en tension électrique exploitable par l'unité de commande.

Une mesure a permis d'établir le tableau suivant :

Angle manivelle α_{maniv} ($^\circ$)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	166
Tension capteur U_{capt} (V)	0,5	1,2	1,9	2,6	3,3	4	4,7	5,4	6,1	6,31

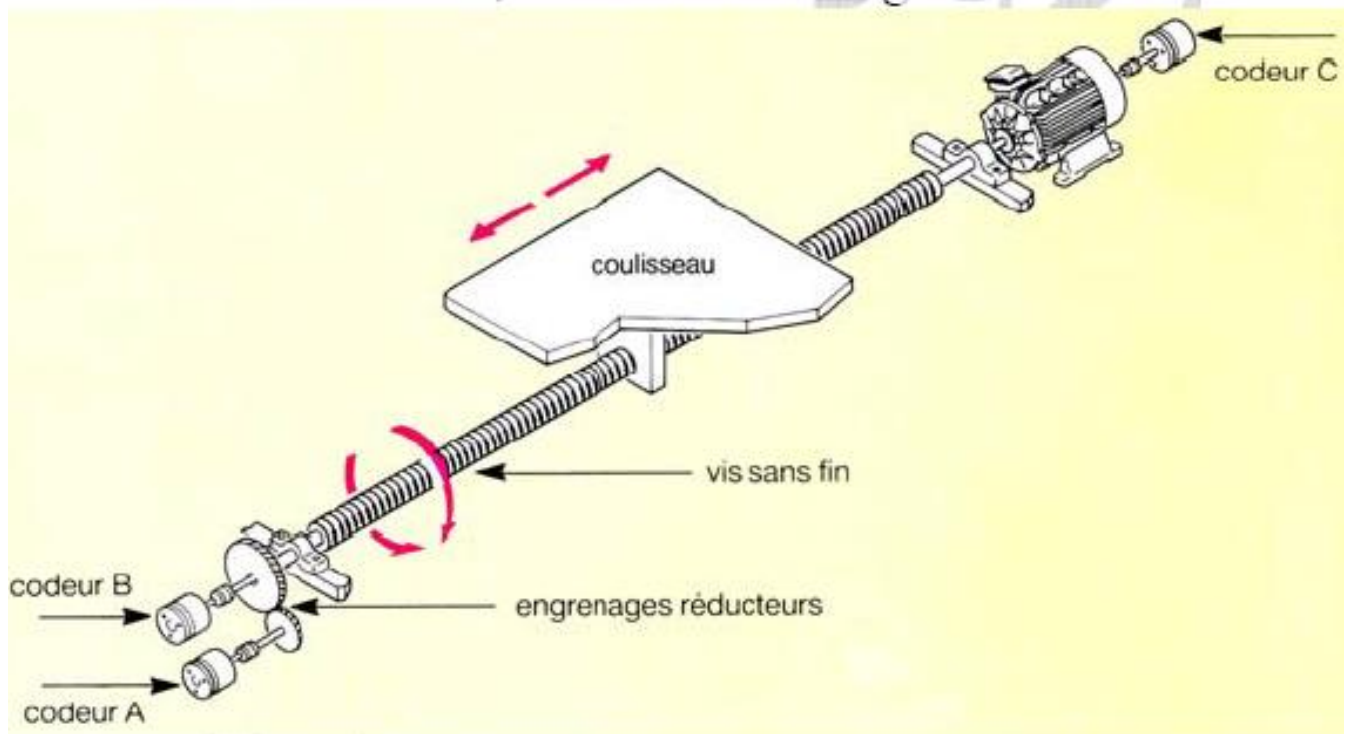


- Q6. Tracer la courbe $U_{capt} = f(\alpha_{maniv})$.
- Q7. Etablir l'équation de cette courbe (détailler le raisonnement, le calcul littéral et l'application numérique).

Etude de l'acquisition de la position d'un coulisseau

Le schéma d'implantation est donné ci-dessous.

La vis a un pas de 50mm. La vitesse maximale du coulisseau est de 1.80 m/min. Sa longueur est de 1.20m



Q1. Expliquer comment on peut déterminer le sens de rotation d'un codeur incrémental ? Dessiner les chronogrammes correspondants des 2 voies en sortie du codeur.

Q2. Sachant que le codeur C est un codeur incrémental 1000 points par tour, calculer la fréquence maximale des signaux délivrés par ce codeur.

Q3. On souhaite une précision de 10 centièmes de mm sur la position du coulisseau. Indiquer le nombre de points par tour du codeur B pour obtenir cette précision. Combien de tours va effectuer la vis sur la course totale du coulisseau ?

Q4. Pour obtenir la meilleure précision de positionnement doit-on mettre le codeur en position A ou en position B ? Justifier votre réponse.