

Durée de l'activité : 2 heures

1 – Présentation du système

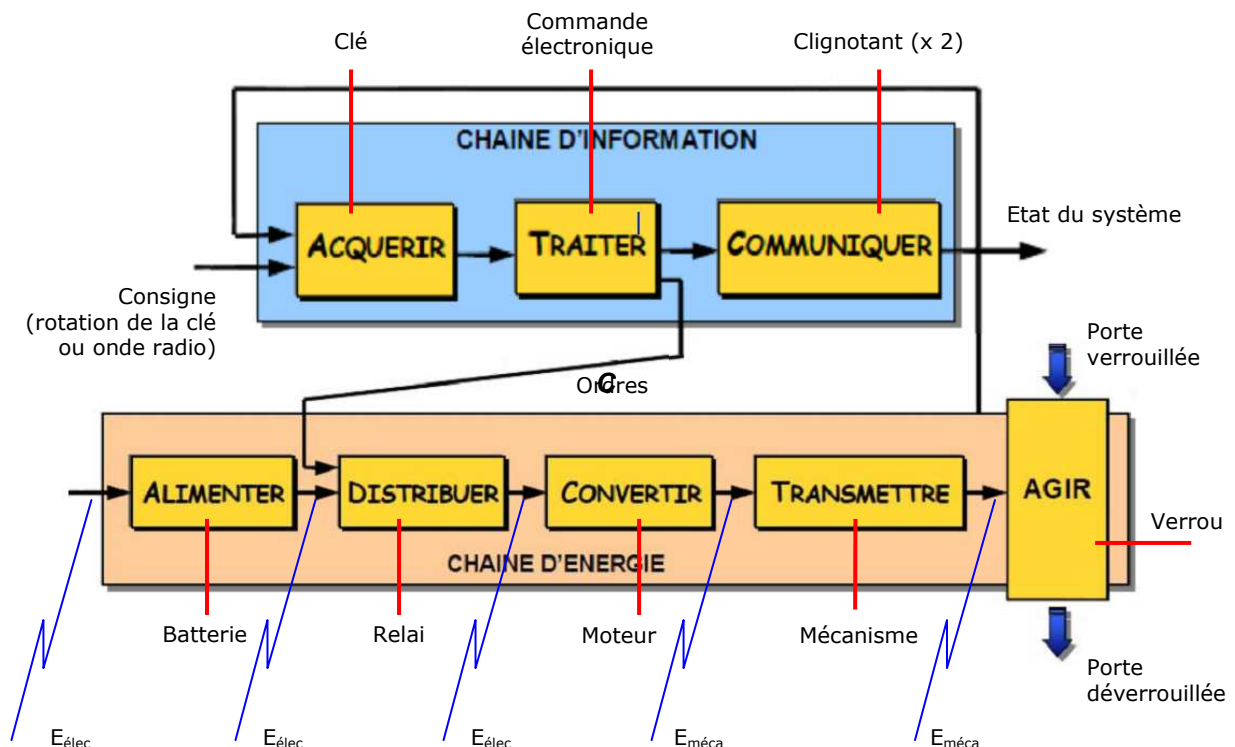
Le système étudié ici permet de verrouiller / déverrouiller une serrure de portière automobile Peugeot 306.

Dans les anciennes versions, l'utilisateur tournait la clé dans la serrure et la rotation engendrée réalisait mécaniquement le verrouillage/déverrouillage.

Dans les versions actuelles, la rotation de la clé dans la serrure est une simple consigne, c'est-à-dire une information (un ordre) envoyée à une commande électronique qui assure l'alimentation électrique du moteur (0). La rotation du moteur (0) est alors transformée puis adaptée mécaniquement pour que le dispositif de verrouillage / déverrouillage soit actionné.



Remarque : il est fréquent de voir des dispositifs où la consigne est générée à l'aide d'une impulsion sur la clé ; l'information est alors transmise au directeur de commande par onde radio : cela permet donc le verrouillage / déverrouillage à distance.



Ci-dessous la nomenclature associée au plan d'ensemble du mécanisme de verrouillage / déverrouillage :

6	Corps supérieur	
5	Corps inférieur	
4	Coulisseau	Course = 80 mm
3	Vis de transmission	$D = 6\text{mm} - p = 0,8\text{mm} - Z_3 = 2$ filets
2	Roue cylindrique	$Z_2 = 48$ dents - $m = 2$
1	Pignon moteur	$Z_1 = 17$ dents - $m = 2$
0	Moteur électrique à courant continu	$N_{10} = n$ Tr/min (inconnue)
Rep	Désignation	Caractéristiques

Problématique :

On souhaite déterminer deux choses :

- ⇒ La vitesse de rotation du moteur N_{moteur} permettant d'assurer une durée de verrouillage ou déverrouillage égale à $\Delta t = 0,5$ s.
- ⇒ L'énergie consommée E_{conso} par un verrouillage (ou déverrouillage).

Pour se faire, l'étude se décompose en 3 parties :

Partie A : analyse du plan d'ensemble pour comprendre comment fonctionne le mécanisme.

Partie B : une analyse cinématique de la chaîne de transmission pour déterminer la vitesse de rotation du moteur avec :

- ⇒ Une analyse détaillée de la transmission par engrenage de type « roues cylindriques »,
- ⇒ Une analyse détaillée du système « Vis / écrou ».

Partie C : une analyse énergétique de la chaîne de transmission pour trouver la quantité d'énergie consommée lors d'une manœuvre.

PARTIE A

Analyse structurelle (à partir du plan d'ensemble)

On donne les classes d'équivalence :

- ☞ Une classe d'équivalence est un groupement de pièces qui sont complètement solidaires les unes avec les autres.
- ☞ Le numéro de la classe d'équivalence est celui de la principale pièce qui la compose.

$$\{C0\} = \{0 ; 5 ; 6\}$$

$$\{C1\} = \{1\}$$

$$\{C2\} = \{2 ; 3\}$$

$$\{C4\} = \{4\}$$

Q1 – Colorier sur les trois vues orthogonales du plan d'ensemble les classes {C1}, {C2} et {C4}

- ☞ Une couleur par classe d'équivalence.
- ☞ {C0} sera laissée en noir (ne pas la colorier).
- ☞ Prenez des couleurs suffisamment différentes les unes des autres.

On donne dans le Dossier Technique (voir à la fin) le graphe des liaisons mécaniques du système ainsi que les schémas cinématiques 2Det 3D.

Q2 – Reporter sur la vue en perspective du plan d'ensemble le repère $R(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.

Q3 – Définir les liaisons identifiées dans le graphe des liaisons et les schémas cinématiques.

- ☞ Pour chaque liaison, ne pas oublier de donner le centre de la liaison et son axe s'il existe.
- ☞ Pour les liaisons associées aux transmissions, donner simplement le nom du principe de transmission.

L₁₀ = _____

L₂₁ = _____

L₂₀ = _____

L₄₀ = _____

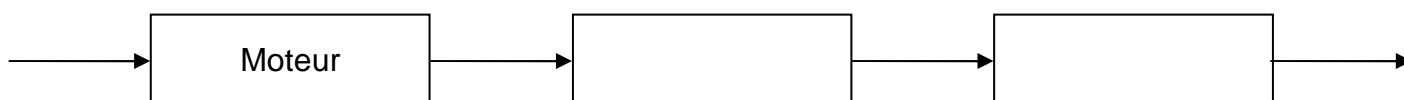
L₄₂ = _____

PARTIE B

Analyse cinématique

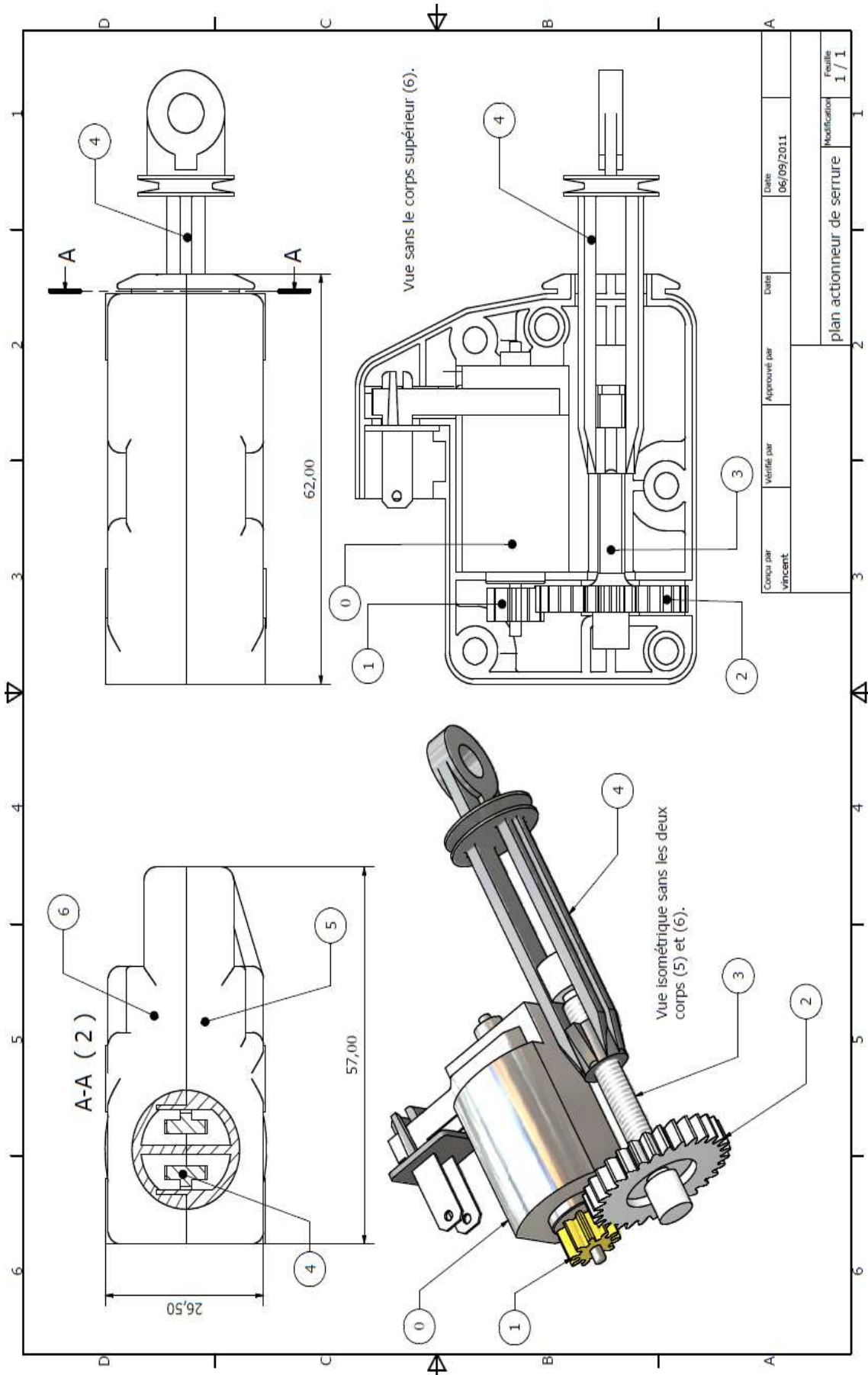
(recherche de la vitesse de rotation du moteur)

Q4 – Indiquer dans le schéma-bloc ci-dessous le nom des organes de transmission présents dans le système.



DOSSIER TECHNIQUE 1/2

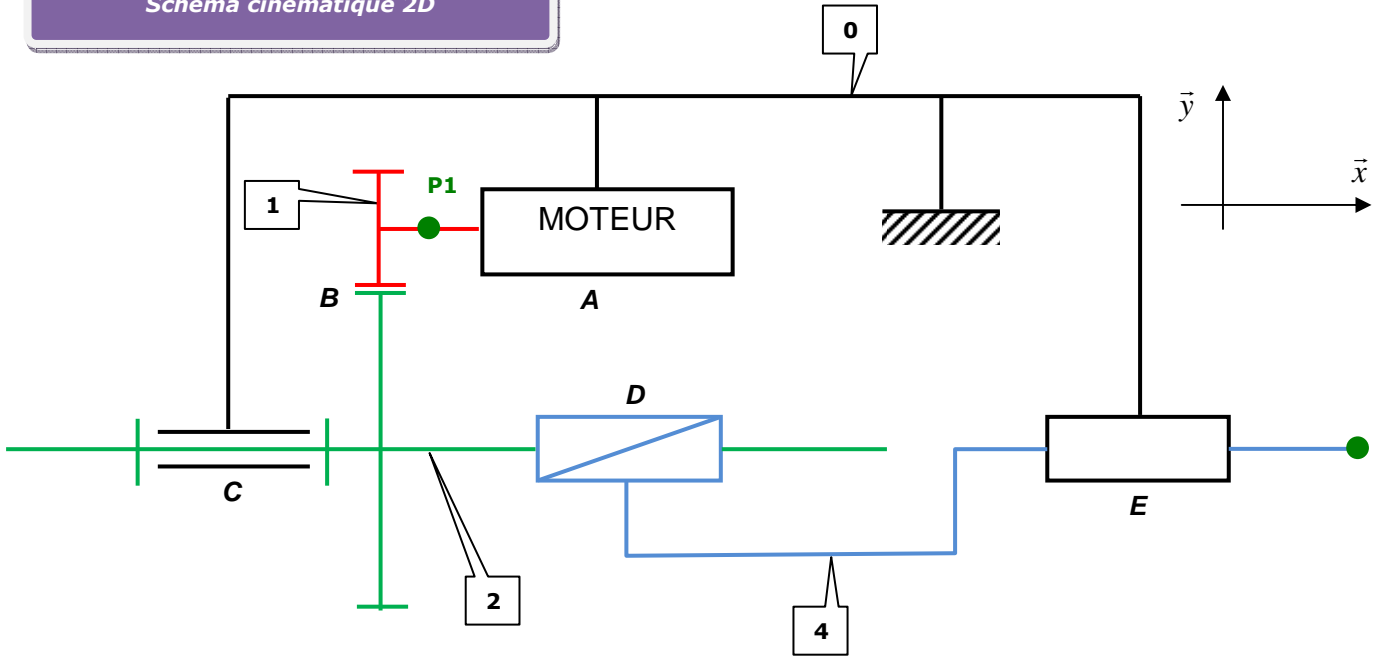
Plan d'ensemble du mécanisme



DOSSIER TECHNIQUE 2/2

Schémas cinématiques 2D et 3D du système

Schéma cinématique 2D



Graphe des liaisons

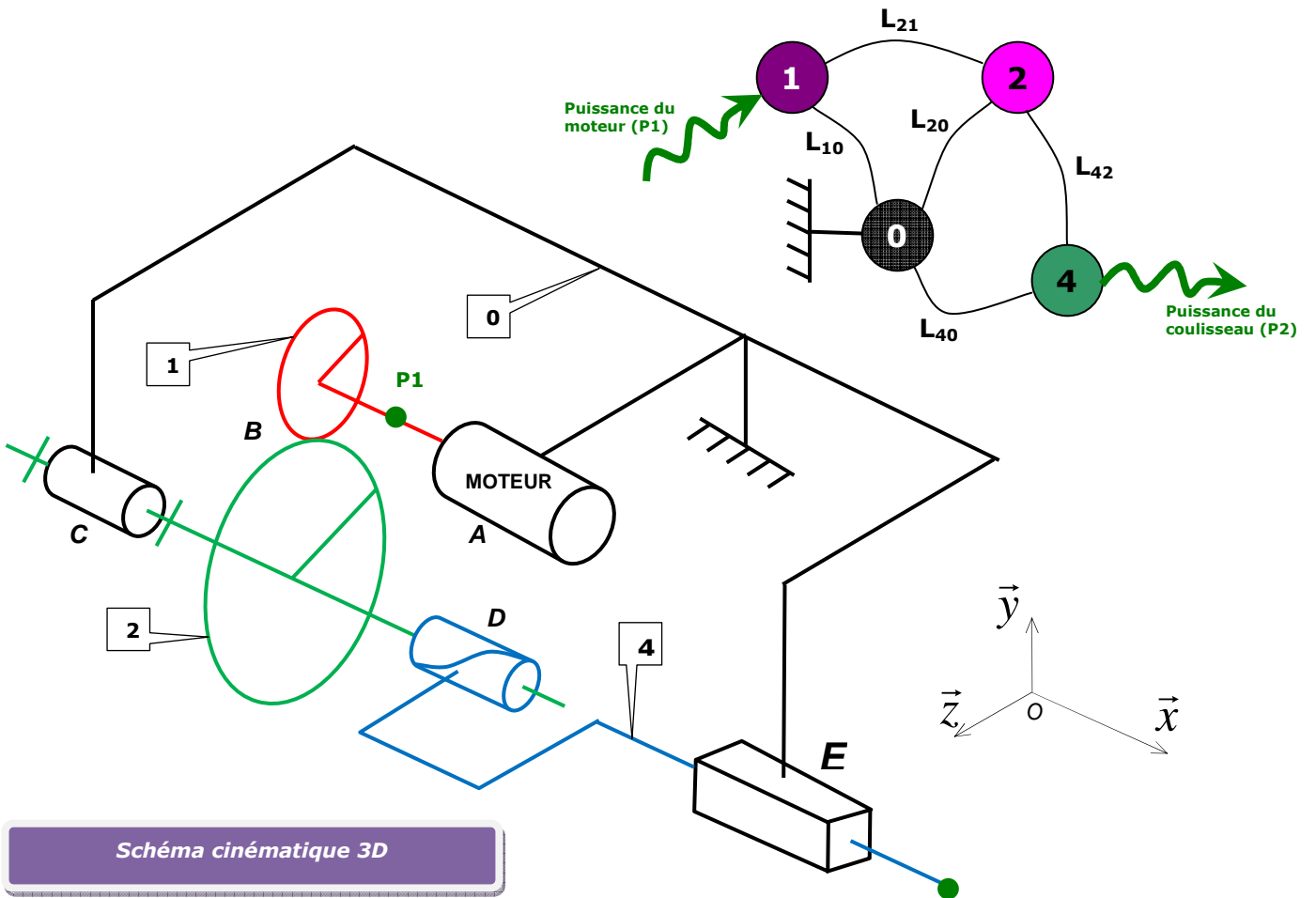


Schéma cinématique 3D