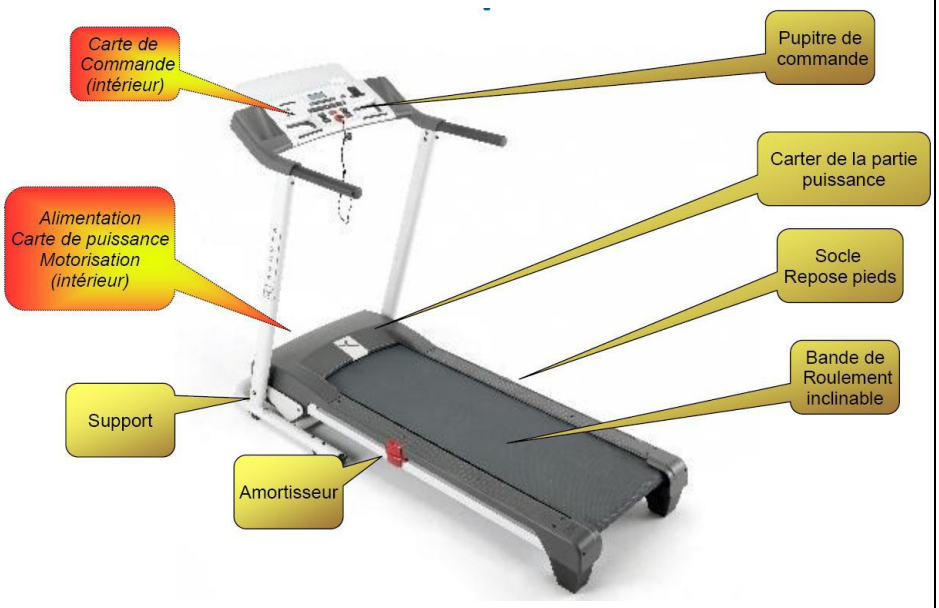
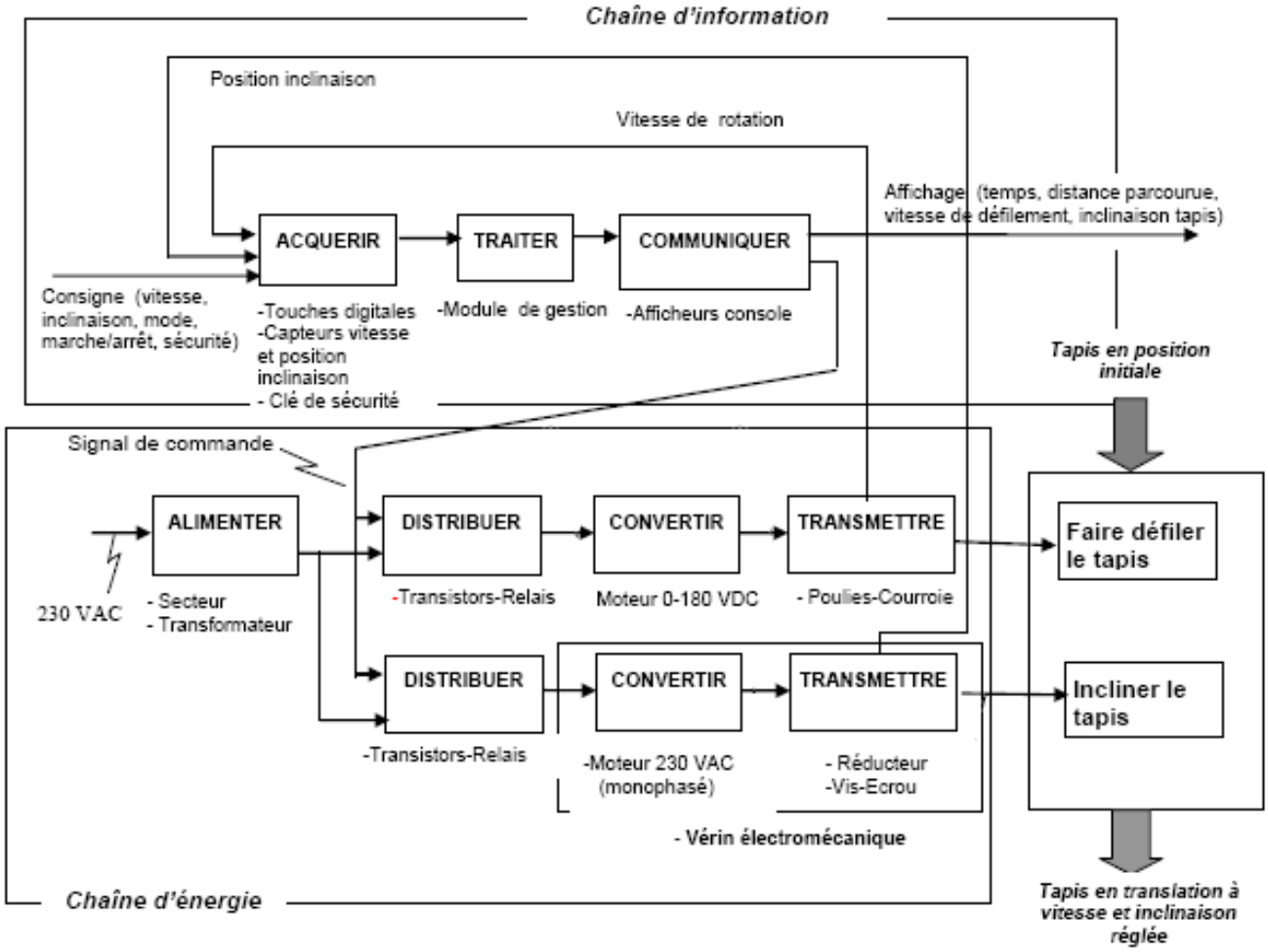
Lycée Jules Ferry Versailles	Systèmes de transmission de mouvements **Tapis de course TC290**	S-SI
S si		***TD***

1. Mise en situation :

Le tapis de course permet simuler la course à pied sur plat ou en côte. Il contient plusieurs programmes d'entraînement que l'on peut choisir à partir du pupitre.
Le système est constitué de deux chaînes fonctionnelles indépendantes.

- La première chaîne correspond au dispositif permettant d'imposer la vitesse de défilement du tapis.
- La deuxième chaîne correspond au dispositif permettant d'imposer l'inclinaison du tapis.

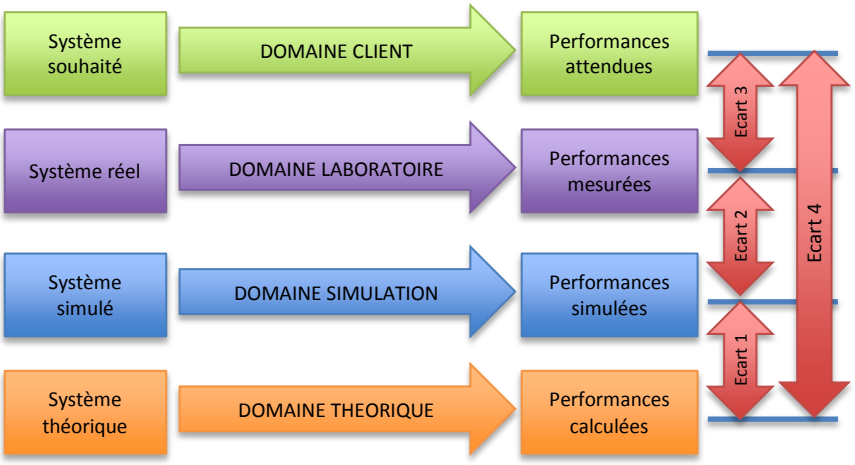




2. Problématique :

Les utilisateurs du tapis désirent une **vitesse de course de 16 km/h** ainsi qu'une **inclinaison de 1 à 10% réglable en moins de 10 secondes.**

On se place sur le point de vue d'un ingénieur en phase de développement du produit.
On désire observer et quantifier les écarts existants entre les attentes du client et un modèle théorique.



3. Travail demandé :

3.1. Etude de la fonction « faire défiler le tapis » :

Q1. On s'intéresse à la fonction « transmettre ». D'après le diagramme structurel page 1, indiquer l'élément réalisant cette fonction.

Le système de défilement du tapis est composé d'un moteur à courant continu 0-180 VDC dont le rotor est accouplé à un volant d'inertie (masse en rotation liée au rotor) et d'un système de transmission par poulies et courroie striées. **La fréquence de rotation maxi du moteur est de 5500 tr/min.**

Les caractéristiques du système sont données ci-contre :

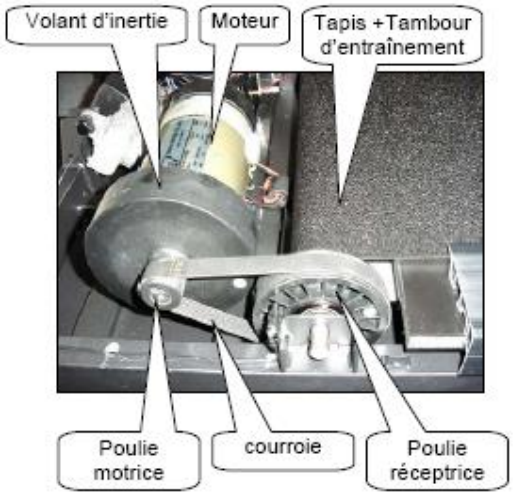
Q2. Définir la relation littérale liant la fréquence de du tambour d'entrainement (N_1 en tr/min) et la vitesse linéaire de défilement du tapis (Vt en km/h)

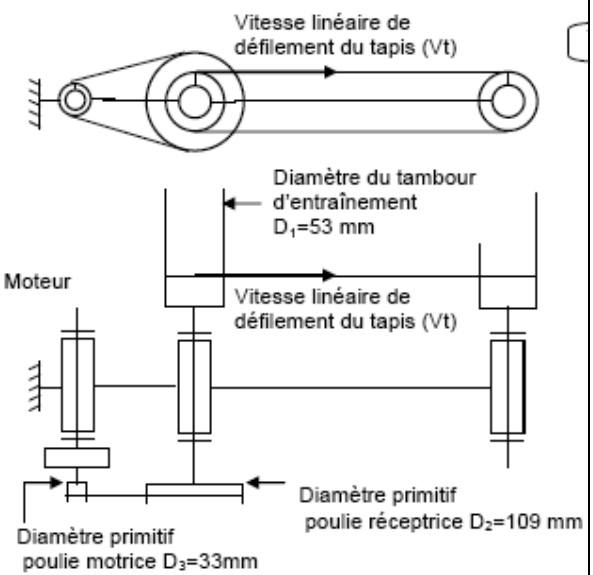
Q3. En déduire la relation littérale liant la fréquence de la poulie réceptrice (N_2 en tr/min) et la vitesse linéaire de défilement du tapis (Vt en km/h)

Q4. En déduire la relation littérale liant la fréquence de rotation du moteur (N_3 en tr/min) et la vitesse linéaire de défilement du tapis (Vt en km/h)

Q5. En déduire la fréquence de rotation du moteur en tr/min à la vitesse de maxi de 16 km/h.

Q6. Conclure sur le choix du moteur du point de vue de l'attente client.

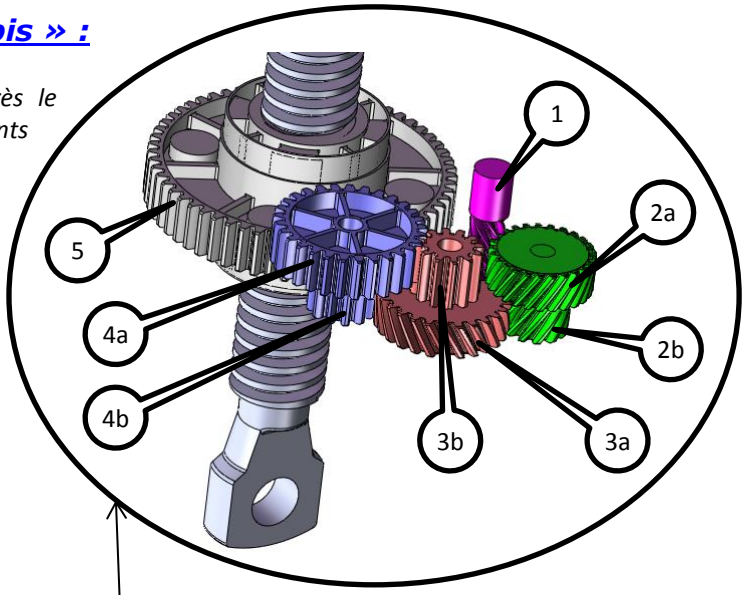


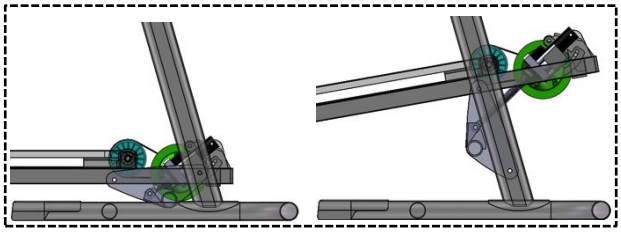


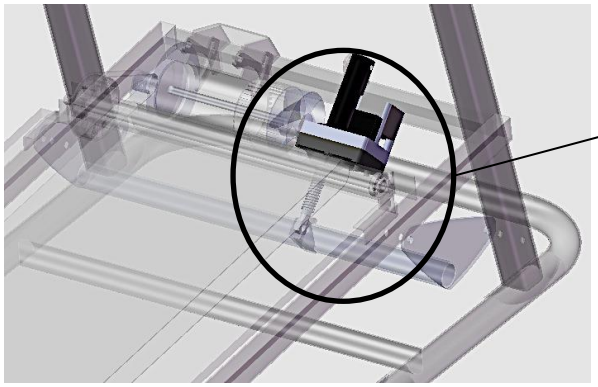
3.2. Etude de la fonction « incliner le tapis » :

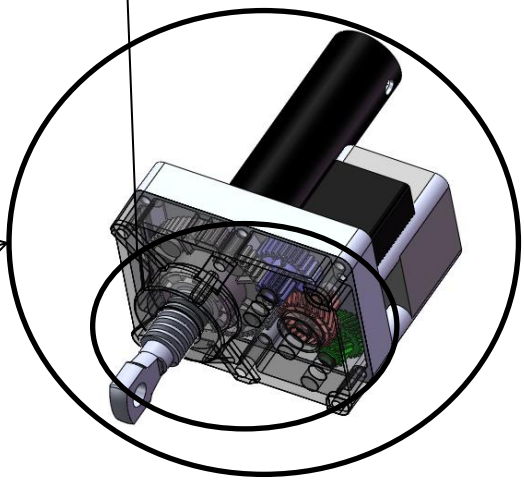
Q7. On s'intéresse à la fonction « transmettre ». D'après le diagramme structurel page 1, indiquer les éléments réalisant cette fonction.

Le système d'inclinaison est composé d'un vérin électromécanique associé à un système de biellette.
Le vérin est composé d'un moteur électrique accouplé au pignon 1, d'un réducteur à engrenages et d'un système vis-écrou.
On admet que la course du vérin est de c = 123 mm pour réaliser l'inclinaison de 0 à 10°.
La fréquence de rotation maxi du moteur est de $N_{moteur} = N_1 = 3000$ tr/min.









Z1 = 7 dts
Z2a = 25 dts
Z2b = 12 dts
Z3a = 26 dts
Z3b = 12 dts
Z4a = 29 dts
Z4b = 12 dts
Z5 = 60 dts

Q8. En analysant la forme des dentures, retrouver les couples de pignons/roues qui composent les étages du réducteur.

Q9. Calculer le rapport de réduction du réducteur r.

Q10. En déduire la fréquence de rotation de l'écrou N_5 en tr/min.

Q11. On donne le pas de la vis : p = 4 mm. Calculer V_{tige} en mm/s.

Q12. En déduire le temps mis par le système pour effectuer l'inclinaison de 0 à 10°.

Q13. Conclure quand au respect de l'attente client.