

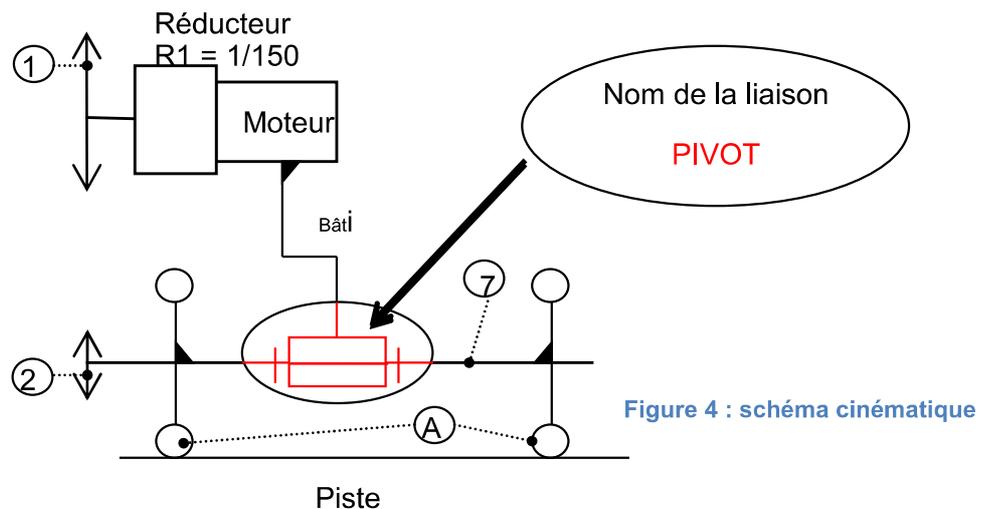
# Corrigé

## Partie 1 : commander les vitesses de déplacement

**Q1. Analyser** la solution technique permettant d'assurer un guidage correct de la machine sur la piste.

Deux galets coniques (repère B sur DT2) équilibrés au moyen de ressorts latéraux maintiennent la machine dans l'axe de la piste. La machine roule sur les lattes de bordures grâce à des roues striées (repère A sur DT2).  
Question ouverte complémentaire : justifier le choix des roues striées (dispositif anti-patinage).

**Q2. En déduire** le type de la liaison Bâti / Axe de roue (7).



**Q3. Exprimer** le rapport de transmission  $R_2 = N_2 / N_1$  du réducteur pignons/chaîne en fonction du nombre de dents des pignons Z1 et Z2.

$$R_2 = N_2 / N_1 = Z_1 / Z_2$$

**Q4. Exprimer** le rapport de transmission global  $R_g = N_7 / N_{moteur}$  en fonction des rapports de transmission R1 et R2.

$$R = N_7 / N_m = R_1 * R_2$$

**Q5. Exprimer** la relation liant la vitesse  $V_t$  de déplacement à  $N_7$ , dans l'hypothèse d'un roulement sans glissement du galet sur la piste. Le diamètre des roues est de 78 mm.

$$V_t = w * R = 2 * \pi * N_7 * (0,078 / 2)$$

La vitesse de rotation N7 est contrôlée par un variateur qui fournit au moteur un signal électrique rectangulaire (0 – 195V) à rapport cyclique variable  $\alpha$ . La consigne de vitesse, appliquée sur l'entrée P2 du variateur, est prédéfinie au moyen de quatre potentiomètres S1 à S4.

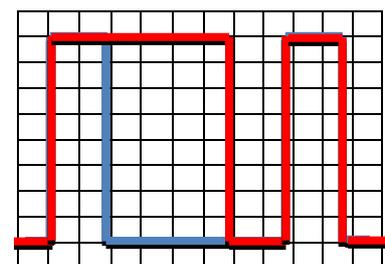


Figure 5 : graphe de commande moteur pour la vitesse  $V_2$

**Q6. Interpréter** le chronogramme de la figure 5 et en déduire la forme du chronogramme de la tension moteur pour la vitesse  $V_4$ .

Le chronogramme tracé en bleu correspond à un rapport cyclique de 25% (vitesse  $V_2$ )  $U = 195\text{ V}$  pendant  $\frac{1}{4}$  de période. Pour  $V_4$ , le rapport cyclique est de 75%,  $U = 195\text{ V}$  sur  $\frac{3}{4}$  de période.

**Q7. Décrire** les réglages à effectuer pour obtenir les vitesses de déplacement souhaitées.

Pour obtenir les vitesses souhaitées sur chaque phase du mouvement, on peut régler les 4 potentiomètres indépendamment les uns des autres.

*Question ouverte : à partir de l'analyse du schéma électrique, expliquer comment est obtenue la sélection des vitesses.*

Le choix de la consigne de la vitesse se fait par la commutation de relais (RL3 à RL5) pilotés par l'automate programmable (CPM2) suivant le profil des vitesses décrit dans le document DT1.

---

## Partie 2 - commander le sens de déplacement

---

**Q8. Analyser** la partie figurant dans le cadre A du schéma électrique (figure 10) du document technique DT2, et en déduire la manière dont est défini le sens de déplacement.

Le sens de déplacement est obtenu par la commutation des relais RL1 (Marche avant) ou RL2 (Marche arrière).

---

### Partie 3 - algorithme de commande simplifié

---

**Q9. Compléter** l'algorithme de commande de la machine pendant la phase d'avance.

#### Algorithme

// Initialisation Machine à l'arrêt, vitesse 1 sélectionnée :

#### Début

```
Ouvrir_RL1 ;  
Ouvrir_RL2 ;  
Ouvrir_RL3 ;  
Ouvrir_RL4 ;  
Ouvrir_RL5 ;
```

#### Fin

// Pilotage de la machine en marche avant

#### Début

```
Sélection de la vitesse S2 :  
  Fermer_RL3 ;  
Positionnement de la machine en marche avant :  
  Fermer_RL1... ;  
  Attente T1 ;  
Sélection de la vitesse S3 :  
  Fermer_RL4... ;  
  Attente T2 ;  
Sélection de la vitesse S4 :  
  Fermer_RL5... ;  
  Attente T3 ;  
Positionnement de la machine à l'arrêt :  
  Ouvrir_RL1..... ;  
Sélection de la vitesse S1 :  
  Ouvrir_RL4..... ;  
  Ouvrir_RL5..... ;  
  Ouvrir_RL3..... ;
```

#### Fin

Question ouverte supplémentaire: positionner dans cet algorithme, la commande d'aspersion (ouverture circuit conditionneur/ fermeture circuit).

---

### Partie 4 – conclusion et préparation de l'exposé de 10 minutes proposé au jury

---

**Q10. Synthétiser** en quelques phrases, convenablement construites et argumentées, le mode opératoire du conditionnement des pistes et **proposer** des modifications de la machine permettant le conditionnement en un seul passage.

Le conditionnement est obtenu par dépôt d'huile avec une aspersion à débit constant avec variation de vitesses en une ou deux passes.

Il est possible de proposer une machine se déplaçant à vitesse constante mais avec variation du débit d'huile. La variation de débit peut être obtenue par le pilotage de plusieurs rangs de buses d'aspersion.

Question ouverte complémentaire (niveau « très difficile ») : pour augmenter le débit d'huile déposée, on peut ajouter plusieurs rangs de buses ou augmenter la pression et conserver le rang unique existant, critiquer ces solutions.

(Les buses sont conçues pour une pression définie, la variation de pression rend incontrôlable la forme du jet en sortie).

Proposition de Barème :

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
3	2	1	1	1	2	2	2	3	3