

**28\* A** On considère la ligne en palier :  $Z_{\max} = m^* a + F_f$  d'où  $a = (Z_{\max} - F_f) / m^*$

Les forces de frottements sont celles du train remorqué additionnées à celle de la locomotive. On va lire les valeurs sur les figures 3.3 (courbe 4) et 3.4 (courbe 2) ; il faut ensuite les multiplier par la masse. Effort au démarrage:  $Z_{\max} = 300$  kN.

$$m^* = \xi \cdot (m_{\text{loc}} + 14 \cdot m_{\text{voit}}) + 600 \cdot 75 \cdot 10^{-3} = 770 \text{ t}$$

A environ 0 km/h  $F_f = 40 \cdot 10^{-3} \cdot 84 + 14 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 42 = 12$  kN  $\rightarrow a = 0,373$  [m/s<sup>2</sup>]

A environ 75 km/h  $F_f = 75 \cdot 10^{-3} \cdot 84 + 14 \cdot 17 \cdot 10^{-3} \cdot 42 = 15$  kN  $\rightarrow a = 0,368$  [m/s<sup>2</sup>]

Si l'accélération a très peu diminué, dès 75 km/h, elle va décroître rapidement car l'effort de traction ne peut plus être maintenu au maximum, la puissance maximale ayant été atteinte.

**B** La puissance mécanique du mouvement est le produit de l'effort de traction avec la vitesse. Pour connaître la puissance à la ligne de contact, il faut tenir compte des rendements de la transmission mécanique  $\eta_G = 0,99$ , des moteurs  $\eta_{\text{mot}} = 0,97$ , des convertisseurs  $\eta_r = 0,98$  et du transformateur  $\eta_t = 0,96$ .

Vitesse [km/h]	Puissance $P_j$ [MW]	Puissance $P_{lc}$ [MW]	Courant $I_{lc}$ [A]
10	0,833	0,922	61,5
75	6,25	6,9	461

**C** A vitesse constante en palier, l'effort de traction doit seulement compenser les frottements. On extrapole les mêmes courbes qu'en A. On estime environ 200 N/t pour la locomotive et 60 N/t pour une voiture. On a donc besoin de 52 kN, soit moins que ce que peut délivrer la locomotive à 200 km/h (environ 70 kN). La puissance mécanique est alors de 2,9 MW.

**D** On trouve une puissance à la ligne de 3,2 MW demandant un courant de 213 A.