

**10\* A** A 200 km/h, on peut estimer l'effort de frottement de la locomotive à :

$$F_{f\_loco} = 83 \cdot (13 + 0,1 \cdot 200 + 0,375 \cdot 20^2) \cdot 10^{-3} = 15 \text{ kN}$$

Pour le train, on a :

$$F_{f\_train} = 8 \cdot 42 \cdot (12,5 + 200^2/630) \cdot 10^{-3} = 25 \text{ kN}$$

Soit un total de 40 kN. Avec cet effort, on est à peu près au milieu de la zone à affaiblissement du champ, soit le troisième cran shunté pour les moteurs en parallèle. Compte tenu de la précision dans l'évaluation des résistances à l'avancement, cela pourrait aussi être le deuxième ou le quatrième, mais on n'est pas à un cran près.

**B** On a donc une puissance mécanique de  $200 \times 40 / 3,6 = 2222 \text{ kW}$ . Si on compare la puissance nominale au moteurs (3820 kW) et celle à la jante (129 kN à 104 km/h) on a un rendement de transmission de 0,97. On peut estimer le rendement des moteurs à 0,98. Cela donne une puissance électrique de 2325 kW. Si la tension est de 3 kV, le courant d'appel s'élève à 775 A.

**C** Si on observe la palette, on peut estimer une largeur active de 150 mm, appuyant sur deux fils de contact de 4 mm de largeur, soit  $1200 \text{ mm}^2$ . On a donc  $0,646 \text{ A/mm}^2$ , dans le meilleur des cas, lorsque la totalité de la surface de contact potentielle est effectivement active. Lors de la mise en service, après rodage du fil par un dispositif adéquat, on n'avait qu'une largeur de 2 mm par fil.

A cette vitesse, l'idée de lever deux pantographes paraît dangereuse, car l'onde d'oscillation engendrée par le premier pantographe sur la ligne aérienne risque de perturber fortement le second (voir fig. 11.5). Selon le rapport entre la longueur d'onde de la ligne de contact et la distance entre pantographes, on pourrait même mettre en danger la ligne par forces excessives.