

10* Les *Tartarughe* (Fiche 8.3.44) ont été les locomotives des services FS prestigieux dans les années '70 et '80. Elles ont en particulier assuré la traction sur la *Direttissima* Florence–Rome dès sa mise en service en 1977.

A Déterminer l'effort de traction d'une E444 (fig. 3.2, courbe 3) pour remorquer en palier un train de 8 voitures *Gran Comfort* (42 t. à vide) à 200 km/h (figure 3.3. courbe 3). Quel cran de traction le mécanicien a-t-il choisi ?

B Quel est le courant appelé à la ligne de contact si on admet qu'elle se trouve à tension nominale ?

C Quel est la densité de courant au niveau de la palette si on admet une largeur d'appui de 4 mm par fil de contact (fig. 11.9 et 11.12, doc.) vers 1980? Un mécanicien a proposé de circuler avec les deux pantographes levés pour favoriser la prise de courant : est-ce une bonne idée ?

11* La première ligne à grande vitesse des FS, *Direttissima*, a été mise en service en 1977. Comme l'ensemble du réseau, elle est électrifiée en 3 kV=. Les lignes à grande vitesse plus récentes sont électrifiées en 25 kV 50 Hz. Les FS étudient la conversion de cette ligne en 25 kV.

A Analyser les avantages et inconvénients d'une telle modification.

B Evaluer les travaux à effectuer, et leur organisation, de manière à maintenir le trafic sans perturbation.

12* Les Chemins de fer Rhétiques (RhB) ont commandé des automotrices triples bicourant (fiche 8.5.98). Etudier leur circulation sur la ligne de la Bernina (1 kV=, voir document). Pour les auxiliaires et le chauffage, on considère une valeur de 250 kW.

A A mi-distance entre Poschiavo et Cadera où se trouvent deux sous-stations en service, un train panoramique *Bernina-Express* est remorqué à 36 km/h par une automotrice qui développe en ce moment 180 kN. Quelles sont les chutes de tension, ou quelle est la tension à la ligne de contact?

B Quel courant soutire l'automotrice ? Quelle puissance délivre chacune des sous-stations ? Evaluer le dimensionnement des installations fixes par rapport à celui du véhicule moteur.

C Quelle serait la conséquence en cas d'alimentation par la seule sous-station de Cadera, celle de Poschiavo étant en maintenance?

D Sur la ligne de la Bernina, on circule avec deux pantographes levés : expliquer les avantages et inconvénients dans le couple pantographe – ligne de contact.

13* Les deux premières lignes à grande vitesse ont été électrifiées en 25 kV 50 Hz : Tokyo – Osaka (1964) et Paris – Lyon (1978). Comparer le captage du courant à 200 km/h – sur les plans mécanique et électrique – avec les véhicules d'origine : les TGV-PSE (fiche 8.5.5) circulent avec un pantographe par rame, les Shinkansen 0 avec 6 (fiche 8.2.3) .

14* Une 252 de la RENFE (Fiche 8.3.15, p.4) remorque un train de voyageurs de 500 t sur une ligne à double voie électrifiée en 3000 V (voir doc.).

A Quelle est l'intensité maximale que la locomotive peut appeler au kilomètre 15, pour que la tension à la ligne de contact ne descende pas au-dessous de 3 kV ?

B Sachant que le courant nécessaire aux auxiliaires et à la puissance hôtelière du train s'élève à 108 A, et que le rendement de la locomotive est de 0,85, quel est la puissance à la jante alors disponible ?

C Quels sont les points de la ligne où la chute de tension est maximale, à courant égal ?