

**20\*** Dans les années 1970, on a songé à modifier les Re 4/4 II (fiche 8.3.3) par adjonction de redresseur à diodes.

**A** Etudier en traction l'adjonction de 1 ou 4 redresseurs : comparer. Quelle modification faudrait-il apporter au schéma de puissance.

**B** Quelles seraient les modifications de caractéristiques de traction (doc. pour ex. 70 à 74, p. 3). Quelles seraient les conséquences sur le comportement : adhérence, ligne de contact, ....

**C** Quels seraient les impacts sur le freinage.

**D** Quelles seraient les conséquences pour le poids et la place occupée ? (2011)

**50\*** Pourquoi les ponts des TGV-PSE (fiche 8.5.5) sont-ils de simples asymétriques et non des ponts à 2 ou 4 niveaux comme les BB 15000 (fiche 8.2.6) développées antérieurement; leur puissance est pourtant de 6,5 MW (voire 13 MW pour deux rames en UM)?

**51\*** Les 9E des SAR (fiche 8.2.11) ont une excitation séparée et individuelle des moteurs de traction.

**A** Quel est le but , comparé à une excitation série (fiche 8.2.6)? Quel est l'avantage par rapport à une excitation globale des moteurs?

**B** Le régime continu est proche de la valeur maximale en effort , mais seulement au tiers de la vitesse maximale. Expliquer.

**52\*** Les BR ont mis en service dès 1987 des locomotives pour trains voyageurs à moteurs à collecteurs contrôlés par redresseurs à thyristors. Si en traction les 90 et 91 ont un schéma voisin, leur mode d'excitation est différent, ce qui se révèle surtout en freinage rhéostatique.

série	90	91
v km/h	178	225
P MW	3,73	4,54
Masse t	86	82

**A** Expliquer le fonctionnement en traction

**B** Expliquer le fonctionnement en freinage

**C** Analyser les avantages et inconvénients des deux schémas de freinage

**53\*** Comparer et expliquer les fonctionnements en freinage et en traction des entraînements à ponts redresseurs-onduleurs pour alimentation monophasée:

- excitation série
- excitation séparée
- excitation composite

**75\*** Une locomotive monophasée est équipée de 2 groupes de 2 moteurs à courant ondulé montés en parallèle, chaque groupe alimenté à travers un redresseur à thyristors (convertisseur de courant) en montage à push-pull. On veut moderniser ce véhicule dont les composants de puissance de première génération manifestent de fréquentes pannes et ne se trouvent plus sur le marché pour garantir les réparations. Décrire les solutions techniques qu'on pourrait appliquer pour profiter du remplacement du redresseur pour réduire la consommation de puissance réactive et la génération d'harmoniques de courant sur le réseau, sachant que les moteurs et le transformateur seront conservés.

**76\*** Une locomotive monophasée est équipée de 2 moteurs à courant ondulé alimentés chacun à travers un redresseur (convertisseur de courant) en montage à pont simple entièrement commandé. On veut moderniser ce véhicule dont les composants de puissance de première génération manifestent de fréquentes pannes et ne se trouvent plus sur le marché pour garantir les réparations. Décrire les solutions techniques qu'on pourrait appliquer pour profiter du remplacement du redresseur pour réduire la consommation de puissance réactive et la génération d'harmoniques de courant sur le réseau, sachant que les moteurs et le transformateur seront conservés.

**77\*** Un TGV SE (fiche 8.5.5) circule de Paris à Lyon (voir doc. annexe). On accepte pour les rampes une décélération de 270 à 220 km/h et les pentes permettent une reprise en vitesse de 220 à 270 km/h.

Calculer la consommation à la ligne aérienne [kWh/t.km] pour le parcours de 430 km parcouru à la vitesse commerciale de 205 km/h.

**78\*** Décrire le fonctionnement des circuits de puissance des 9E des SAR (fiche 8.2.11) et TGV-SE de la SNCF (fiche 8.5.5) en relation avec les limites des diagrammes d'effort. Comparer et expliquer les différences de ces solutions techniques pourtant contemporaines.

**79\*** Expliquer la raison de l'abandon de la construction de locomotives à moteurs directs à moteurs directs au profit des machines à redresseurs et moteurs à courant ondulé.

**111\*** Les SS4 (8.2.97) chinoises ne sont équipées que d'un frein rhéostatique. Comment faudrait-il modifier le circuit de puissance pour la récupération. Quelle serait la conséquence sur la commande des ponts? Les 8K (8.2.98) peuvent-elles freiner électriquement si le réseau n'est pas capable de recevoir de l'énergie?

**112\*** Comparer en traction les SS4 et 8K des chemins de fer chinois. Evaluer en particulier les conséquences – sur les installations fixes – du choix du circuit de puissance.