

**80** On distingue d'emblée trois structures tant en traction:

- affaiblissement commandé du champ à 2 crans par contacteurs sur résistance (Siemens).
- affaiblissement commandé du champ à variation continue par thyristor TYR (Alsthom).
- affaiblissement automatique du champ (BBC).

qu'en freinage:

- rhéostatique pur à excitation séparée (Alsthom)
- combiné à excitation série (Siemens)
- combiné à excitation série renforcée (BBC).

### **Siemens**

En traction, le courant capté par le pantographe 1E1 traverse les contacteurs 2K2 et 2K4, l'induit du moteur 2M2 (les contacteurs 2K6/8 ou 2K10/12 déterminant le sens de marche) et l'excitation FE (avec shunt permanent 2R4 et affaiblissement du champ par shunt 2R6 et contacteurs 2K20 et 2K18) et enfin le hacheur 2A2, par le thyristor principal V1. Lorsque le thyristor V1 est bloqué, le courant moteur se referme par la diode de roue libre V5.

En freinage (contacteur 2K4 ouvert), après préexcitation par 2R8, le courant s'établit à travers le moteur par V1 et V6 et la résistance 2R12; lorsque V1 est bloqué, le courant moteur est injecté dans le réseau par V5 et 2K2. Si les conditions de récupération ne sont pas remplies, on passe en rhéostatique par conduction commandée de V7.

### **Alsthom**

En traction, le courant traverse le contacteur statique CVS1, la self de lissage SFL1M, le contacteur CL3, le moteur et la diode VS(SH)1. Lorsque CVS1 est bloqué, le courant moteur se referme par la diode de roue libre VS(DC)1. Lorsque CVS1 conduit, un enclenchement de TYR permet de dévier le courant en évitant l'enroulement d'excitation jusqu'à la prochaine extinction de CVS1.

En freinage, le contacteur statique CVS1 alimente l'excitation par le contacteur C1(F), CL3 reste ouvert, et la résistance RF7. Le courant d'induit s'établit par C3(F) et les résistances RF1 à RF7.

### **BBC**

En traction, le courant traverse le contacteur statique 15, l'induit du moteur 20 et la self de lissage 9.1. Lorsque 15 est bloqué, le courant moteur se referme par la diode de roue libre 20.5 et l'enroulement d'excitation 20.a. Dès que 15 conduit à nouveau, on retrouve le circuit d'induit comme ci-dessus; en plus le courant d'excitation se referme désormais par la diode de roue libre d'excitation 21.5.

En freinage, le courant traverse le hacheur 15, l'excitation 20.a, l'induit 20 et se referme par la diode 25.5. Dès que 15 est bloqué, le courant d'induit circule par le réseau, la diode 20.5 et la résistance de stabilisation 14. pendant ce temps, l'excitation se maintient par les diodes 26.5 et 21.5. En cas de récupération impossible, le thyristor 15.7 permet de conduire le courant moteur à travers la résistance 25 pour y dissiper sur place l'énergie de freinage.

