

18* A La puissance de 6,9 MW donne un effort à la jante de $Z_j = 82,8 \text{ kN}$ à 300 km/h.
 Les frottements à 300 km/h s'élèvent à $F_f(300) = 62,2 \text{ kN}$
 Il reste donc 20,6 kN pour compenser la déclivité.

$$m = 1000 \cdot F_d / g \cdot i = 419 \text{ [t]}$$

On peut estimer qu'il y a environ 400 passagers avec bagages.

B Les frottements à 300 km/h s'élèvent à $F_f(300) = 12,9 + C \cdot 9 \cdot 10^4 \text{ kN}$
 L'effort à la jante indiqué est de 92 kN et l'effort calculé sur la rampe est de 20,75 kN.
 Il reste donc 58,35 kN pour la composante CV^2 , d'où $C = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{ [kN} \cdot \text{h}^2/\text{km}^2]$.

C La composante aérodynamique est moins bonne pour l'ICE (profil de caisse plus généreux, un bogie de plus, extrémités moins profilées), sa consommation d'énergie a grande vitesse est donc plus élevée.

D Avec un bogie de plus, la puissance de freinage est répartie sur un plus grand nombre de disques. L'effort de freinage spécifique maximal est toutefois très voisin puisque la masse totale est plus élevée.

E Avec 212 kN au démarrage, on obtient un couple total aux arbres de roues de 94 kNm, soit 11,7 kNm par essieu. En tenant compte des diamètres neufs sur les 6 essieux moteurs disponibles, il reste donc 153 kN.

En calculant l'effort au démarrage avec la formule simplifiée SNCF :

$$Z_j = 1,225 (i + 2,2) \cdot m \cdot g / 1000 = 155 \text{ [kN]}$$

On peut donc démarrer avec un bogie hors service (le calcul n'est pas précis à 2 kN près !).

F On calcul l'effort à la jante pour démarrer un ICE sans casser l'attelage :

$$Z_j = 1,225 (i + 2,2) \cdot m \cdot g / 1000 = 180 / 1,3 = 138 \text{ [kN]}$$

On en tire la déclivité

$$i = \frac{Z_j \cdot 1000}{1,225 \cdot m \cdot g} - 2,2 = 24,5 \text{ [‰]}$$

Le TGV a besoin de 100 kN pour vaincre cette même déclivité, auxquels il faut encore ajouter ses frottements et son accélération. Le TGV ne disposant que de 212 kN, la déclivité autorisée pour un remorquage sera donc plus faible que celle qu'on a calculée en fonction de l'attelage.