

5.1 Transmissions mécaniques

L'entraînement mécanique, ou transmission, a pour but de transmettre aux roues motrices le couple développé par les moteurs de traction.

Entre la caisse d'un engin de traction, le cadre d'un bogie et les boîtes d'essieu prennent place des éléments de suspension. Les moteurs sont le plus souvent fixés au bogie ou à la caisse du véhicule, au moins partiellement. On parle de moteurs entièrement suspendus ou semi-suspendus. Dans ces cas, la transmission doit assurer sa fonction malgré les mouvements relatifs entre l'arbre moteur et les essieux, ou les axes de roues. Lorsque les moteurs sont fixés sous la caisse, la transmission doit aussi pouvoir assumer les mouvements relatifs de la caisse et du bogie, imposant des arbres télescopiques à cardans (TGV, ICN).

La transmission répond encore à deux buts :

- Pour une puissance déterminée, un moteur qui tourne vite est plus compact et plus léger qu'un moteur lent. La transmission comprend donc un réducteur.

$$\omega_e = k_G \omega_m \quad (5.1)$$

- Pour éviter que les à-coups subis par les roues (passages d'appareils de voie ou de joints) se répercutent au moteur, la transmission comprendra encore des éléments élastiques.

La suspension des moteurs et la transmission élastique contribuent aussi à la longévité de la voie : celle-ci ne subit les chocs qu'avec la masse des essieux et non celle supplémentaire des moteurs. On peut les répartir en trois classes selon la qualité de suspension :

- Classe 1 : Les moteurs suspendus par le nez s'appuient d'un côté au châssis par des silentblochs et de l'autre par des paliers sur l'axe de l'essieu. Ils ne sont donc que semi-suspendus (N1 – N3). Les transmissions *gearless* ou à réducteur planétaire sont aussi dans cette classe.
- Classe 2 : Arbre à cardans placé entre la sortie d'arbre moteur et le réducteur. Il est placé à l'intérieur de l'axe tubulaire du moteur (*BBC à disques*, *Sécheron à lames*, *ASEA*, *Sumitomo*). Le moteur est fixé au châssis du bogie ou de l'engin de traction. La grande roue dentée est fixée sur l'arbre d'essieu (B1, B2, B6, B8, K1, K4, K5).
- Classe 3 : Arbre à cardans placé entre le réducteur et l'arbre d'essieu. Il est tubulaire et placé autour de l'arbre d'essieu (*Jaquemin*, *BBC à joint caoutchouc*, *Alstom*, *Kaelble-Gmeinder*) (K2, B3, B4, B7). On peut mettre aussi dans cette catégorie les transmissions à deux étages à cardan libre (B5, K3).

La figure 5.0 présente un inventaire plus complet des diverses solutions.

La puissance mécanique des moteurs n'est pas entièrement transmise à la jante, mais avec un rendement η_G compris entre 0,95 et 0,99.

$$P_j = \eta_G P_{\text{mot}} \quad (5.4)$$

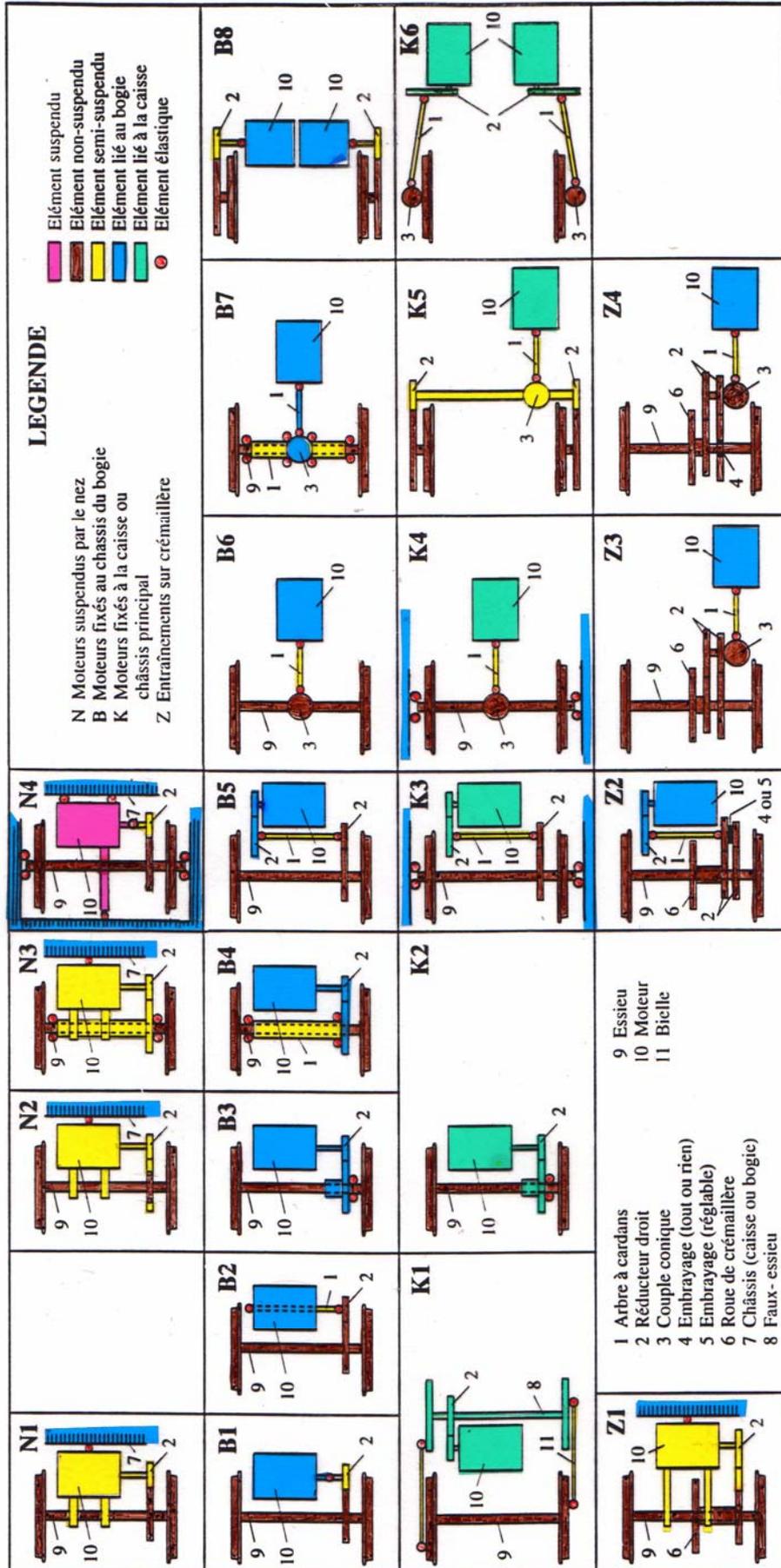


Fig. 5.0 Applications de transmissions.