

2.1 Interdépendance du développement

L'histoire des chemins de fer et de la traction électrique est liée au rythme du développement de l'électrotechnique, en particulier la fabrication des transformateurs, des moteurs de traction et des semi-conducteurs. La mode, ainsi que des choix politiques ou stratégiques ont aussi influencé de manière non négligeable l'évolution de la traction électrique.

Sur le plan des électrifications, les solutions technologiquement solides ont été mises en œuvre avant que des solutions plus économiques atteignent un degré de fiabilité suffisant pour les supplanter dans les nouvelles réalisations, comme le montre la figure 2.1.

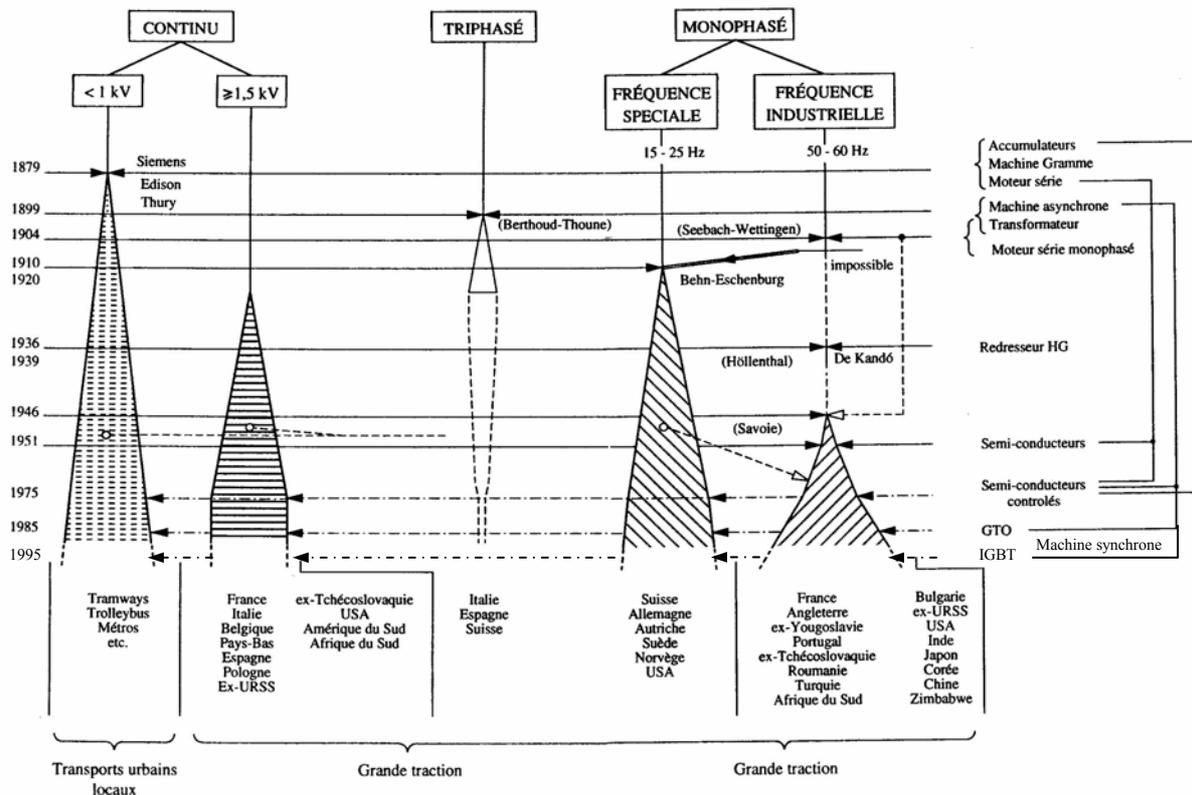


Fig. 2.1 Evolution des systèmes.

2.2 Epoque contemporaine

De nos jours, seuls deux systèmes sont encore en expansion : le monophasé à fréquence industrielle pour la « grande traction » et le continu à basse tension pour les transports urbains. Cependant, on continue à utiliser des infrastructures héritées de choix opérés – souvent avec pertinence – il y a plus d'un demi siècle qu'on réaliserait aujourd'hui autrement s'il fallait partir de zéro. Les alimentations à tension continue ou à fréquence spéciale en grande traction n'ont plus d'autre raison d'être que les coûts insupportables que provoquerait leur remplacement.

Pour la conception des véhicules moteurs, on vit un tournant remarquable. Pendant trois quarts de siècle, le concepteur électrique a estimé rapidement le poids futur de la partie

électrique d'un engin moteur en fonction des performances demandées par le client. Le concepteur mécanicien devait ensuite trouver les solutions pour respecter la charge maximale par essieu que la voie et ses infrastructures pouvaient supporter. Les parties mécanique et électrique étaient souvent réalisées par des entreprises différentes, ou au mieux par des divisions indépendantes dans la même entreprise. Chaque partenaire devait alors développer les équipements dans le détail en respectant l'enveloppe de poids définie au départ. Dès les années '70, l'électronique d'assistance à la conduite a pris peu à peu sa place au côté des parties mécanique et électrique.

Les années couvrant le changement de millénaire ont été marquées par une véritable révolution au niveau de la conception. On s'est mis à concevoir les locomotives, automotrices ou trains automoteurs de manière globale, en recherchant l'optimisation du produit final par interaction informatique – électrotechnique – mécanique. Les développements de détail des diverses parties sont ensuite chapeautés par un "maître d'œuvre" qui définit les cahiers des charges précis de tous les équipements fournis par divers sous-traitants ainsi que les interfaces entre eux. Dans le développement, on inclut aussi de manière approfondie le réseau d'alimentation et la géométrie des voies des lignes où le futur véhicule est appelé à circuler. Une telle approche a permis une optimisation des poids et des coûts (fabrication ou exploitation) en comparant avec des véhicules similaires à peine plus âgés (Exemples: *185* de Bombardier, *Citadis* de Alstom, *Flirt* de Stadler, *ICE3* de Siemens).