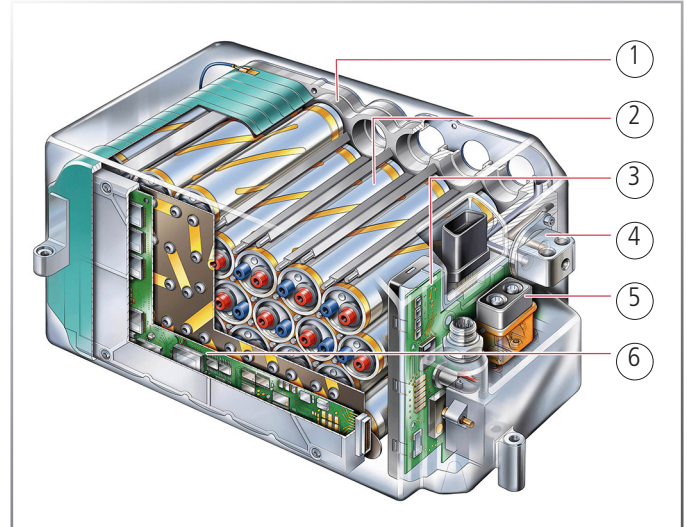
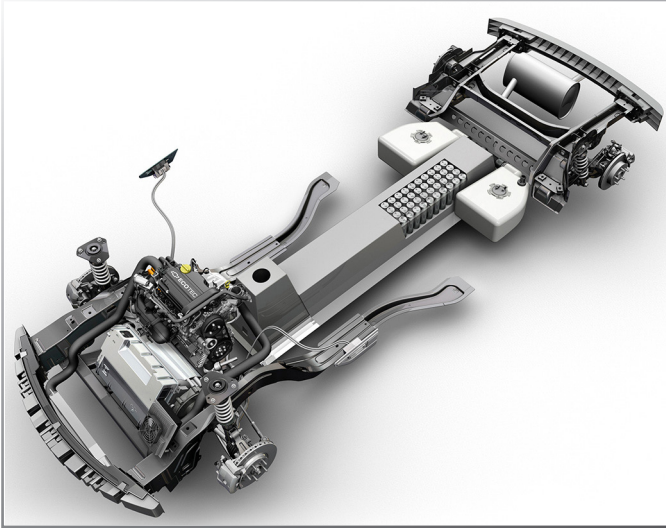


Accumulateurs d'énergie électrique

Source: Mercedes-Benz, GM, Johnson-C.

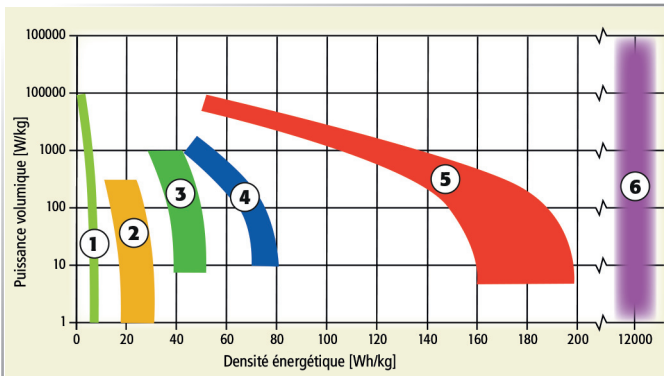


Accumulateurs d'énergie

Les grands défis de la mobilité électrique et hybride sont la mise à disposition de l'énergie (électrique) et son accumulation. Il ne s'agit pas seulement de mettre à disposition la plus grande quantité d'énergie sous une faible masse et un petit volume; l'énergie doit aussi pouvoir être appelée très vite. Comme l'énergie électrique est stockée sous une forme chimique, des millions de processus chimiques doivent avoir lieu simultanément pour chaque ampère prélevé. De ce point de vue également, les éléments accumulateurs sont limités. Il faut aussi tenir compte de l'autodécharge. Ce sont autant de défis techniques qu'il s'agit d'examiner et de relever par rapport aux avantages du stockage des carburants fossiles. En effet, un réservoir d'essence n'a pas de fuites, pour stocker plus d'énergie, il suffit d'en augmenter le volume, le débit peut être augmenté simplement, s'il faut plus de puissance, on augmente la taille du moteur et non le débit du réservoir. Pour la densité énergétique, les accumulateurs d'énergie fossile sont tout simplement imbattables, car à volume égal, ils stockent au moins 50x plus d'énergie que les accumulateurs électriques.

Accumulateurs électriques

Le diagramme regroupe quelques accumulateurs électriques: les super-condensateurs (1) ont une bonne puissance volumique, mais une faible densité énergétique. Comme ils stockent des électrons uniquement à la surface de leurs plaques, la décharge



peut être très rapide, mais la quantité stockée reste faible, et la durée de stockage très limitée. Les accumulateurs au plomb (2), nickel-cadmium (3) et nickel-hydrure métallique (4) sont capables d'augmenter la puissance volumique, mais la densité énergétique n'augmente que légèrement. Ce n'est qu'avec les accumulateurs lithium-ion (5) qu'on parvient à une augmentation massive de la densité énergétique. Si on doit augmenter la puissance volumique, cela se fait à nouveau au détriment de la densité énergétique. Les carburants fossiles (6) par contre présentent une densité énergétique incomparablement supérieure et leur puissance volumique est immense.

Construction d'un accumulateur

Un accumulateur électrique performant n'a plus rien à voir avec la pile simple d'une lampe de poche. Il a besoin d'un module de refroidissement (1), d'un certain nombre d'éléments d'accumulateur au lithium-ion (2), d'une gestion électronique de la batterie (3), d'une sortie de refroidissement ou même de fluide frigorigène (4), d'une connexion haute tension (5) et d'une surveillance de tension d'élément (6).

L'autre point de vue

L'accumulateur électrique contient toute l'énergie disponible. Il ne consomme pas d'air et ne rejette pas de gaz nocifs. Si on tient compte de cela dans la comparaison, les moteurs à combustion interne n'apparaissent plus sous un aspect aussi avantageux. Dans un réservoir de 50 litres, on stocke à peine 40 kg d'essence. Il faut presque 600 kg d'air pour assurer la combustion stœchiométrique de ce carburant. S'il fallait stocker et transporter cet air, les véhicules seraient beaucoup plus lourds.

Pour des raisons chimiques, les accumulateurs ne peuvent pas stocker les mêmes quantités d'énergie que les réservoirs de carburants fossiles. Pour cette raison, l'e-mobilité ne pourra pas sérieusement démarrer sans de grandes innovations de la part des développeurs et un changement de pensée radical de la part des consommateurs.

Objectifs:

Pas d'objectifs précis



Rédigé le: 12.2013