



La voiture électrique

masque

u

I) Introduction

II) Composition et Fonctionnement d'une voiture électrique

III) Gros plan sur les Batteries

IV) Conclusion



I) Introduction

- Réelle baisse des ressources
- Réchauffement climatique dû à la pollution
- Hausse des prix du pétrole



II) Composition et Fonctionnement d'une voiture électrique

- Une batterie (lithium ion en général)
- Un moteur électrique au rendu très élevé
- Un chargeur de batteries
- Un ou plusieurs moteurs électriques
- Une fiche de raccordement permettant de recharger la batterie



Le moteur

- le chargeur qui réceptionne le courant de la prise d'alimentation pour l'adapter à la charge de la batterie.
- l'onduleur qui transforme le courant continu d'origine en courant alternatif.
- le boîtier d'interconnexion qui distribue le courant au moteur et à tous les composants.
- le moteur qui transforme l'énergie électrique en énergie cinétique
- le réducteur qui constitue la boîte de vitesse.



Avantages



- Prix identique à une voiture diesel
- Coût de maintenance réduit de moitié
- Une voiture électrique est plus pratique en ville
- Rechargement de la batterie très simple



Inconvénients



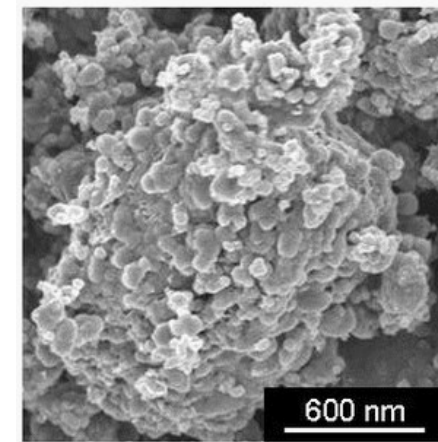
- Usure de la batterie
- Recharge fréquente et assez longue
- Coût d'utilisation identique
- Sur les grands axes routiers ces voitures n'ont plus d'intérêt
- Risque de surcharge du réseau électrique



III) Gros plan sur les batteries

1) Batterie lithium

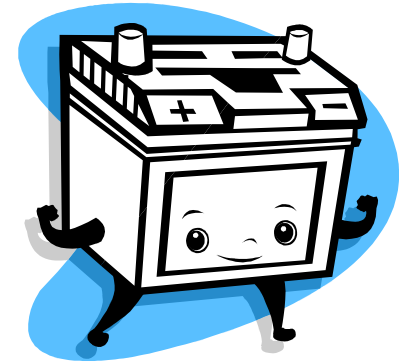
Le lithium



- Pourquoi utiliser le lithium comme électrode ?
 - De tous les matériaux connus, c'est le plus léger.
 - Son potentiel électrochimique est très élevé.
 - Il peut donc, utilisé dans une batterie, stocker davantage d'électricité qu'une batterie dite « normale », en plomb.



Qu'est-ce qu'un accumulateur lithium ?



05.

- Il s'agit d'un accumulateur électrique électrochimique dont la réaction est basée sur le lithium.
- *Accumulateur électrique* : un dispositif stockant de l'énergie électrique dans le but d'ensuite la restituer.
- *Accumulateur électrochimique* : convertisseur d'énergie chimique en énergie électrique par des réactions électrochimiques des électrodes (ici le lithium).
- Fonctionnement d'un accumulateur lithium :
 - L'électricité est stockée par une réaction électrochimique



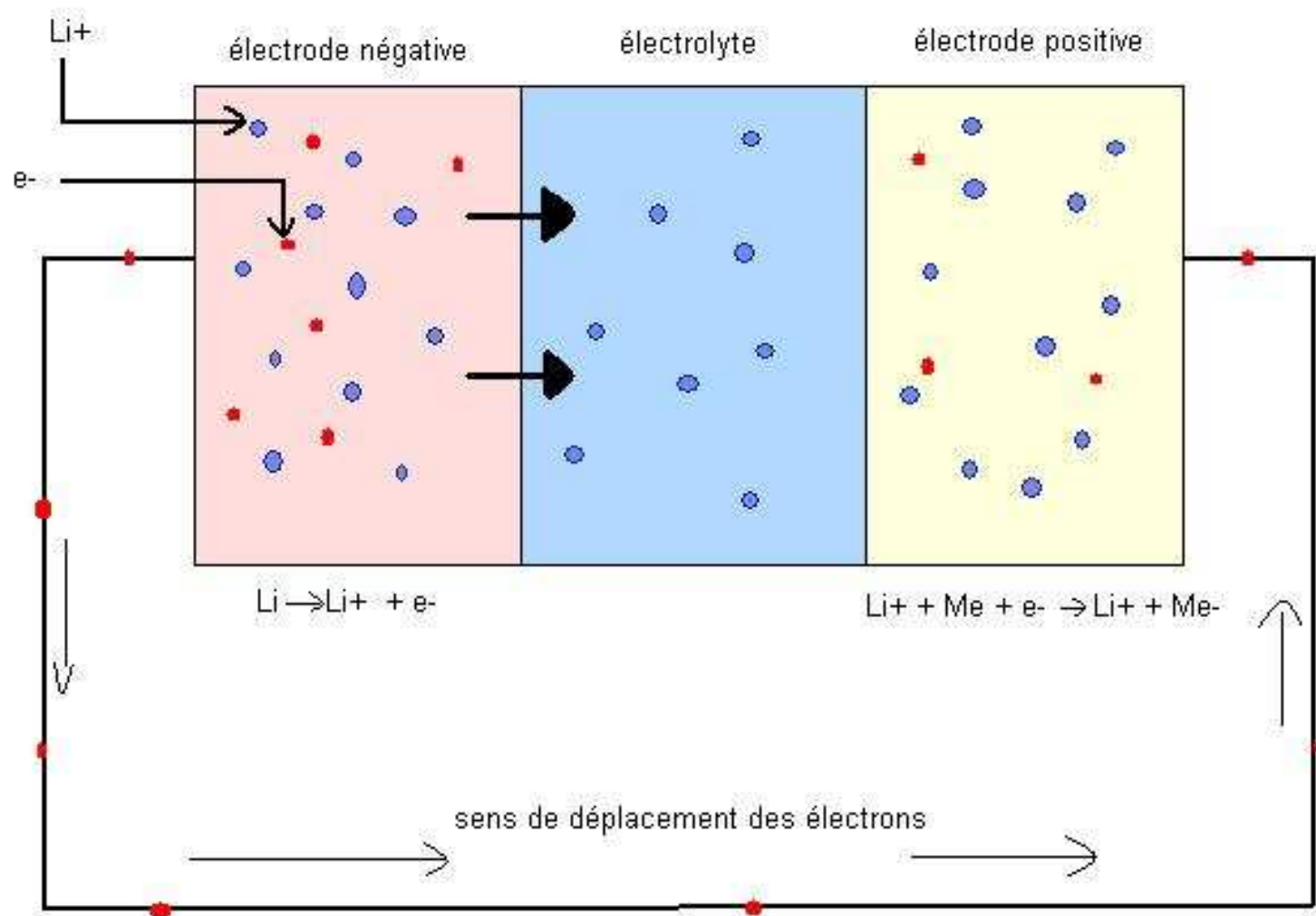


Schéma du fonctionnement d'un accumulateur lithium

La batterie lithium-ion



- ❑ Commercialisée pour la première fois par Sony Energitech en 1991.
- ❑ Aujourd'hui, offrant la plus forte énergie spécifique (énergie/masse) et la plus grande densité d'énergie (énergie/volume), elle est la plus utilisée.
- ❑ Les accumulateurs lithium ion ne sont pas, contrairement aux autres accumulateurs, liés à un couple électrochimique.
- ❑ Ils fonctionnent sur l'échange réversible de l'ion lithium entre une électrode positive (le plus souvent un oxyde de métal de transition lithié) et une électrode négative en graphite.



Avantages



- Ne présente aucun Effet mémoire contrairement aux accumulateurs à base de nickel
- Ne nécessite pas de maintenance
- Présente une faible auto-décharge (10% / mois)
- Possède une haute densité d'énergie pour un poids très faible. Ces accumulateurs sont donc très utilisés dans le domaine des systèmes embarqués.
- Permet une meilleure sécurité que les batteries purement *lithium*, mais nécessite toujours un circuit de protection.



Inconvénients



- Cette technologie s'use même quand on ne s'en sert pas (corrosion interne et augmentation de la résistance interne d'où une durée de vie de 2-3 ans).
- Risque de courts circuits
- Ces batteries peuvent être explosives.



C) Conclusion



2) Batteries et avenir

05.

Autonomie actuelle



- Une batterie moderne permet d'effectuer plus de 1000 cycles (soit plus de 200000 km dans le cas d'une batterie offrant une autonomie de 200km) pour un coût moyen de 2 centimes d'euros par kilomètre et de 0,25 centimes par kilomètre pour l'électricité.
- Les plus modernes permettent jusqu'à 500km d'autonomie.
- Le moteur peut effectuer jusqu'à **1 million de km.** ●

Inconvénients



- Il faudrait transformer la totalité du système de distribution d'énergie.
- L'électricité n'est réellement rentable et disponible la nuit, entre 22 h et 6 h du matin.
- Le temps de rechargement est important : toute une nuit pour une rentabilité maximale.
- La batterie chauffe davantage et la consommation électrique augmente lors d'une recharge rapide.



Recharge à domicile



- Des prises électriques privées, situées dans les garages, peuvent permettre le rechargement.
- Création d'une prise spécifique.

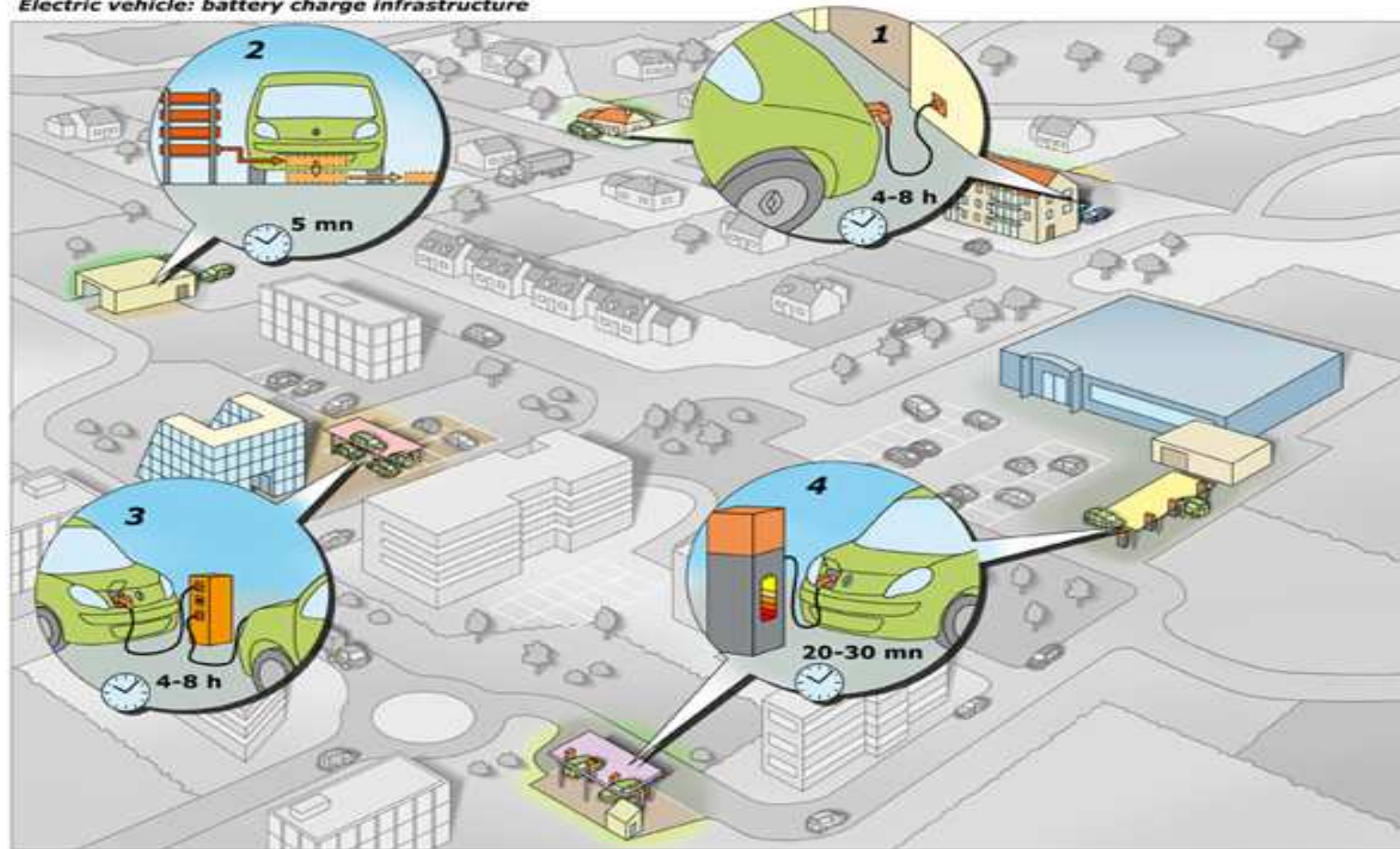
STATION DE RECHARGE

- Création de bornes de recharges à de multiples endroits.
- Aménagement des stations.



Les divers moyens de recharge

Véhicule électrique : l'infrastructure de charge
Electric vehicle: battery charge infrastructure



1, 3 Charge lente sur réseau domestique
 Slow charge on standard electrical network

2 "Quick-drop" :
 station d'échange rapide de batteries
 battery swap station

4 Stations de charge rapide
 Quick charge stations



Les batteries interchangeables

+

- Batteries préalablement rechargées la nuit.
- Actuellement en essai au Japon : des stations de changement automatique de batterie.
- Aussi rapide qu'un plein de carburant (environ 3 minutes).

-

- Nécessité de revoir la structure des voitures, ainsi que les *stations-essence* et garages, non conçus pour rendre ce service.
- Besoin de créer de nouvelles normes pour les batteries et contrôler leur qualité.
- Au minimum, le doublement de la mise en vente des batteries



Avantage



- une voiture électrique ne produit pas directement de gaz polluants, ni de pollution sonore.



Inconvénients



- Source potentielle de pollution dans le cadre de sa fabrication. Énorme besoin (Ex : batteries)
- Énorme consommation en électricité, qui est à produire (pétrole, charbon, énergie nucléaire.).
- impact environnemental (nécessité d'un réseau de routes, parkings et autres infrastructures, couteux, consommateur d'espace et facteur de fragmentation écologique, roadkill et pollution lumineuse.

