

Technologie du chariot

Je découvre et j'apprends…

1 – Technologie du chariot :

1.1 Le circuit hydraulique

1.1.1 Définition du circuit hydraulique

Définition : *Le système hydraulique est un ensemble complet de composants qui utilise un fluide (ex : huile) sous pression pour effectuer un travail mécanique.*

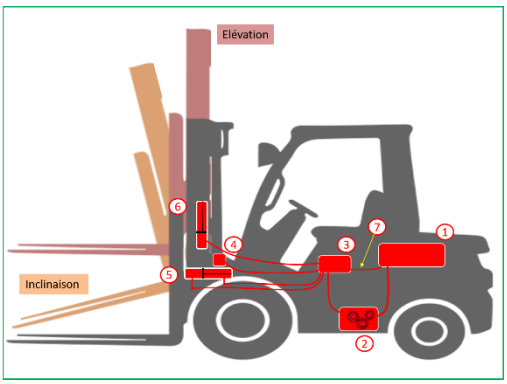
Ce système à forte puissance, situé derrière le système de levage, utilise l'énergie hydraulique pour assurer un levage rapide et efficace des fourches...
Le système hydraulique est extrêmement solide, mais il faut l'entretenir et le surveiller pour des raisons à la fois de sécurité et de performance. L'entretien peut comprendre l'élimination des bouchons dans le système, ou le remplacement des pièces usées.

Un chariot élévateur comporte toujours une pompe hydraulique pour assurer les différents mouvements de la charge, que ce soit l'élévation des fourches, comme l'inclinaison du mât.

Il s'y ajoute très souvent des équipements auxiliaires.



1.1.2 Description et fonctionnement



1. *Réservoir*
2. *Pompe*
3. *Distributeur + limiteur de pression*
4. *Ralentisseur de descente*
5. *Vérin d'inclinaison*
6. *Vérin d'élévation*
7. *Retour direct d'huile*

La pompe (2) va aspirer l'huile qui est stockée dans *le réservoir* (1). La pompe va mettre l'huile sous très haute pression et l'envoyer vers *le distributeur* (3).

Le distributeur va répartir l'huile sous pression dans les différents circuits. Il est commandé par différents leviers.

En règle générale les pompes utilisées sont du type à engrenages, et fonctionnent à une pression de l'ordre de 150 à plus de 200 bars.
A l'aide des leviers de commande, qui actionnent le distributeur, le conducteur va pouvoir :
- envoyer l'huile sous haute pression vers *le vérin d'inclinaison* (5) à " double effet " et ainsi pencher le mât, ou au contraire le redresser
- envoyer l'huile sous haute pression pour commander *le vérin d'élévation* (6) du mât.
Ce vérin d'élévation va contribuer à faire monter ou descendre les fourches (et donc la charge) et suivant les chariots, permettre de déployer le mât (mât duplex, triplex...)
le ralentisseur de descente (4) vient en sécurité pour éviter une descente trop rapide du mât, et donc, des fourches et de la charge.

Les vérins d'élévation sont toujours munis à leur base d'un ralentisseur intégré pour éviter une descente brutale de la charge en cas de rupture de tuyauterie.

1.2 Le mât

Le mât d'un chariot élévateur est l'élément vertical qui permet de soulever et d'abaisser les charges.

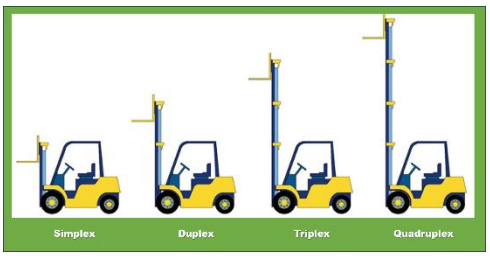
Pour la plupart des chariots élévateurs, le mât est situé à l'avant du chariot élévateur, directement dans le champ de vision de l'opérateur. Les mâts sont constitués d'une ou plusieurs profilés qui permettent de lever ou abaisser le tablier porte- équipement avec les fourches ou l'accessoire qui y est attaché.

1.2.1 Description

Le mât est constitué :
- d'un tablier porte-équipements,
- d'éléments en profilés étirés à froid,
- de galets,
- Des vérins hydrauliques et des chaînes de levage.

Il existe quatre types de mâts que l'on peut aisément identifier :

- *Simplex* : équipé d'un seul profilé de mât
- *Duplex* : composé de deux profilés de mât
- *Triplex* : composé de trois profilés de mât
- *Quadruplex* : composé de quatre profilés de mât

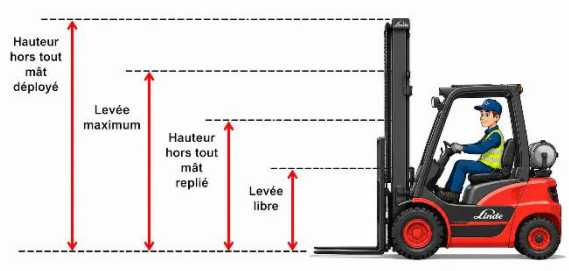


1.2.2 Notion de levée libre

Définition : *On appelle levée libre la hauteur d'élévation de la fourche ne modifiant pas la hauteur du chariot.*

Le mât à levée libre totale permet de lever le tablier porte-fourches jusqu'en haut du mât sans que les profilés de mât ne se déploient.

Le mât sans levée libre va se déployer dès que la charge aura été décollée du sol.



2 – Les chariots électriques :

2.1 Principe de fonctionnement

L'énergie électrique stockée dans la batterie est transformée en énergie mécanique par l'intermédiaire d'un ou deux moteurs pour assurer la propulsion du chariot.
Un autre moteur est réservé au fonctionnement du circuit hydraulique.



2.2 Avantages du moteur électrique

Principaux avantages :

- Le chariot électrique permet de travailler en souplesse et avec précision,
- Les couts d'entretien sont réduits
- Toutes les vitesses sont programmables.
- Absence de nuisances : Pas de pollution, peu de bruit
- On peut programmer certaines tâches : il existe des chariots "autonomes"



Avantages à l'utilisation :

- Pas de ventilation des locaux (pollution nulle)
- Peu d'entretien
- Peu de nuisance sonore
- Très économique

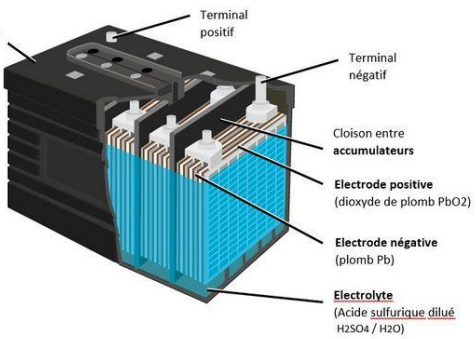
Inconvénients à l'utilisation :

- Création d'un point de recharge ventilé
- Autonomie et recharge des batteries
- Rapport poids/puissance faible
- Franchissement de pentes limité

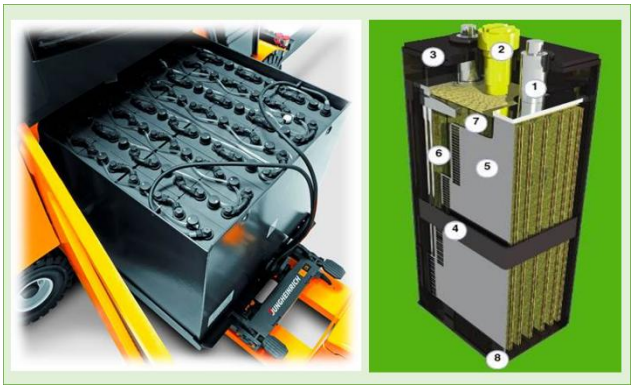
2.3 La batterie

2.3.1 Rôle et description

La batterie (ou accumulateur électrique) est un réservoir d'énergie électrique qui restitue lors de la décharge, le courant qui lui a été fourni à la charge. Elle transforme une énergie chimique (charge) en énergie électrique (décharge).



La batterie est constituée d'un ensemble d'éléments reliés par des barrettes de connexions. Chacun de ces éléments est composé de plaques de polarité opposées plongées dans un mélange d'eau et d'acide : *l'électrolyte.*



Description :

1. Borne
2. Bouchon
3. Couvercle
4. Bac
5. Plaque négative
6. Plaque positive
7. Séparateur de lames
8. Semelle

2.3.2 Précautions à prendre à la charge

- Ne jamais ajouter de l'acide dans l'eau : n'utiliser que de l'eau distillée ou déminéralisée.
- Vérifier le niveau de l'électrolyte avant et après la charge
- Utiliser un chargeur adapté au voltage du chariot
- Ne pas fumer près d'une batterie en charge : le danger principal d'une batterie en charge est le dégagement d'hydrogène
- Ne pas provoquer un court circuit avec un outil métallique
- Après la charge, refermer les clapets des bouchons qui se seraient ouverts sous la pression des gaz situés à l'intérieur de l'accumulateur.

3 – Les chariots thermiques :

3.1 Principe de fonctionnement



Sur un chariot thermique, le moteur transforme une énergie thermique (en brûlant un carburant) en une énergie mécanique : il produit un mouvement et une force motrice.

Le moteur entraine les roues motrices par l'intermédiaire de l'embrayage et de la boite de vitesses : c'est la chaine cinématique.
Le circuit hydraulique est entrainé dès que le moteur tourne

3.2 Avantages du moteur thermique

Principaux avantages du moteur thermique :

- une puissance à la traction généralement plus élevée que celle d'un moteur électrique
- Le couple moteur est meilleur surtout sur les moteurs diesel : il permet des efforts plus importants notamment dans les pentes.
- La capacité du réservoir autorise une large autonomie de fonctionnement (parfois plusieurs jours selon l'intensité de l'utilisation)

Principal inconvénient du moteur thermique :

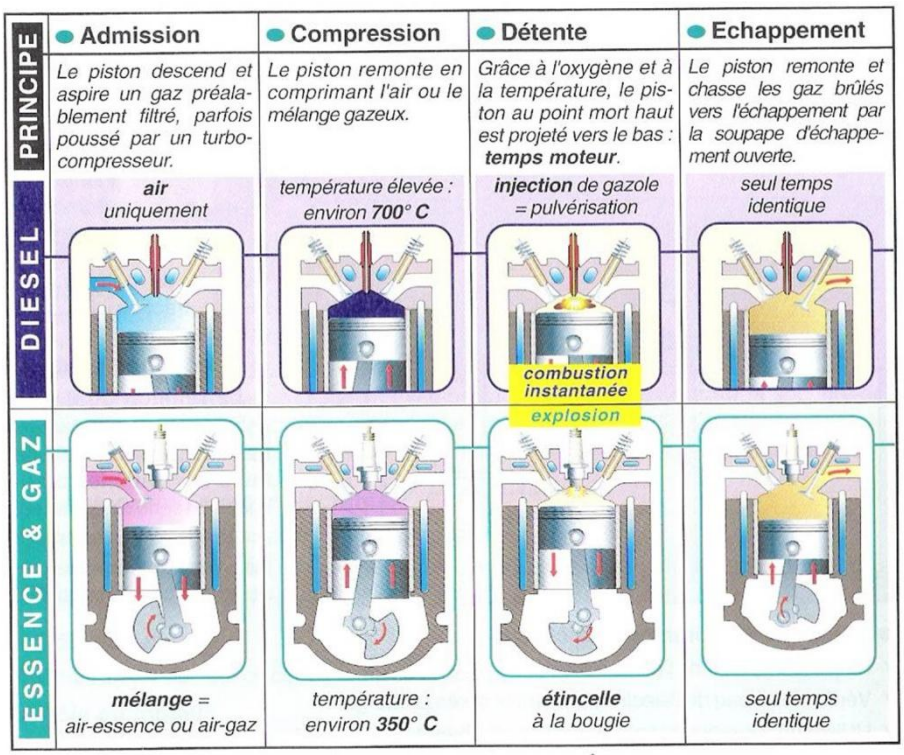
La pollution des gaz d'échappement impose d'utiliser ce type de matériel dans un local aéré ou en extérieur…

3.3 Moteur à essence ou à gasoil

3.3.1 Fonctionnement comparé Essence / Gasoil

Le moteur thermique essence et le moteur DIESEL, transforment une énergie thermique (combustion de carburant) en énergie mécanique (mouvement permettant le déplacement du chariot) et, ont un principe de fonctionnement en 4 temps :

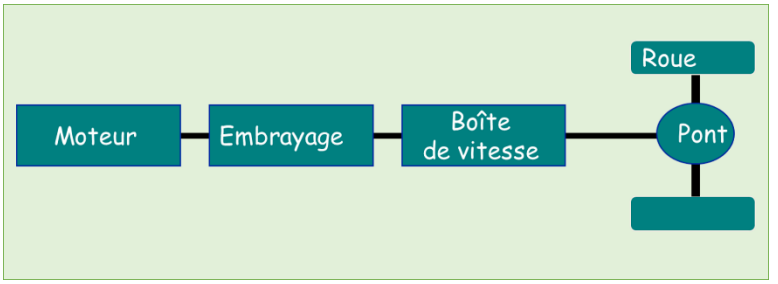
- *1er temps : ADMISSION*
- *2ème temps : COMPRESSION*
- *3ème temps : EXPLOSION ou COMBUSTION / DÉTENTE*
- *4ème temps : ÉCHAPPEMENT*



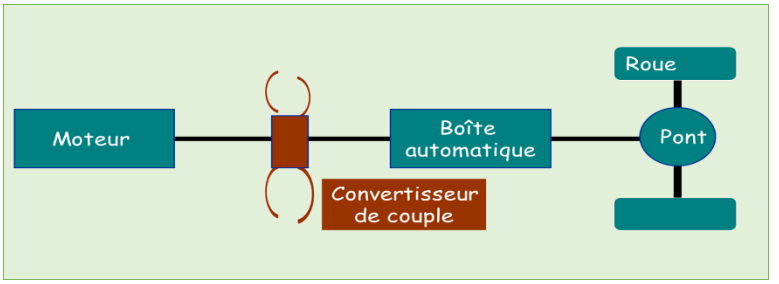
3.3.2 Chaine(s) cinématique(s)

Définition : *La chaine cinématique du chariot est constituée de l'ensemble des éléments mécaniques qui contribuent au fonctionnement et au déplacement du chariot.*

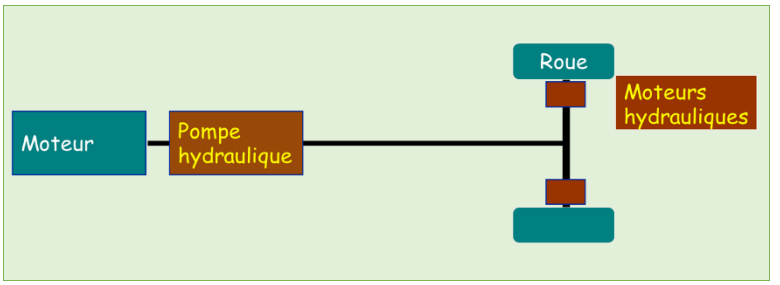
1 - *Chariot thermique avec boite de vitesses et embrayage mécanique*



2 - *Chariot thermique avec boite de vitesses automatique*



3 - *Chariot thermique avec transmission hydrostatique*



3.3.3 Précautions à prendre

Précautions à prendre pour compléter le réservoir à carburant :

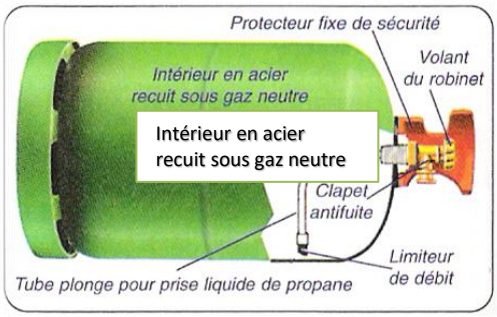
- Faire ce complément de réservoir dans un espace ventilé,
- Immobiliser le chariot et arrêter le moteur
- Ne pas fumer pendant l'opération de remplissage (même en période hivernale)
- Choisir le bon carburant et le bon réservoir
- Ne pas téléphoner

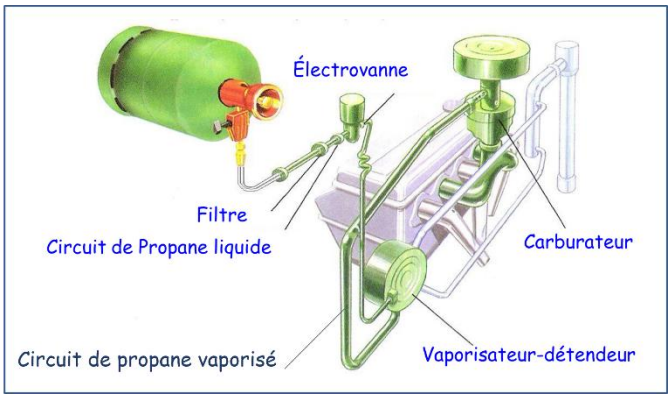


3.4 Moteur au gaz

3.4.1 Fonctionnement

Le gaz est stocké dans un réservoir ou contenu dans une bouteille de 13 Kg.
Le diffuseur porte le gaz à la pression atmosphérique à l'entrée du carburateur, ainsi il peut se mélanger à l'air aspiré par le moteur. Le moteur fonctionne alors de la même façon que le moteur essence.





3.4.2 Avantages du gaz

Les principaux avantages du moteur thermique au gaz sont :
- de diminuer la pollution (possibilité de l'utiliser en intérieur)
- de pouvoir avoir un réservoir à essence (ou " super") supplémentaire avec un interrupteur qui permet d'alterner les carburants et d'éviter la panne sèche.

3.4.3 Changement de la bouteille de gaz

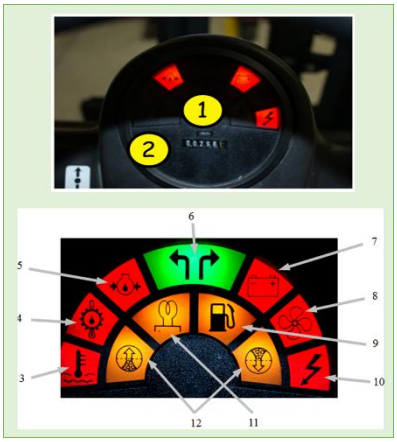
Procéder à l'échange de la bouteille dans un espace ventilé, sans fumer, les mains protégées par des gants.



1. Immobiliser le chariot moteur éteint,
2. Fermer le robinet de la bouteille,
3. Débrancher le flexible,
4. Enlever la bouteille vide,
5. Positionner la nouvelle bouteille l'orifice tourné vers le bas,
6. Rebrancher le flexible,
7. Ouvrir doucement le robinet de la bouteille.

4 – Tableau de bord et commandes

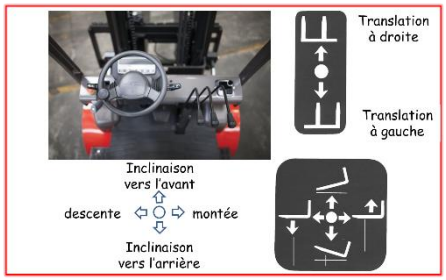
4.1 Tableau de bord et voyants



1 - Voyant de contrôle de l'horamètre
2 - *Horamètre* (remplace le compteur kilométrique !)

3 - Témoins de contrôle de température du liquide de refroidissement
4 - Témoins de contrôle de température d'huile hydraulique
5 - Témoins de contrôle de pression d'huile moteur
6 - Témoins de fonctionnement des clignotants
7 - Témoins de charge batterie
8 - Témoins de dysfonctionnement du ventilateur du radiateur
9 - Témoins de carburant (réserve)
10 - Témoins de dysfonctionnement électronique
11 - Préchauffage (non utilisé)
12 - Témoins de colmatage du filtre à air

4.2 Leviers et commandes



Attention, les commandes diffèrent d'un chariot à l'autre.
Si certains utilisent des leviers : levier l'inclinaison du mât, levier de translation, levier d'élévation....
D'autres utilisent des commandes de type "joysticks" assurant plusieurs fonctions.
Ce sont ces leviers qui actionnent le distributeur abordé en début de séance (description du circuit hydraulique)

5 – Liaison au sol (roues)

Différents types de roues utilisées sur les chariots :
Le choix des roues à bandage ou à pneumatique dépend de la surface d'évolution du chariot élévateur.

Tout chariot de manutention possède des roues qui permettent la translation.
Les roues sont pleines, à bandage ou à pneumatique. Le type de roue est primordial dans la détermination de l'usage du chariot de manutention.

