

LA BATTERIE

I : PRINCIPE.

Les piles et les batteries d'accumulateurs sont des **générateurs chimiques** basés sur le principe suivant :

Deux métaux de natures différentes :

Les électrodes

plongés dans

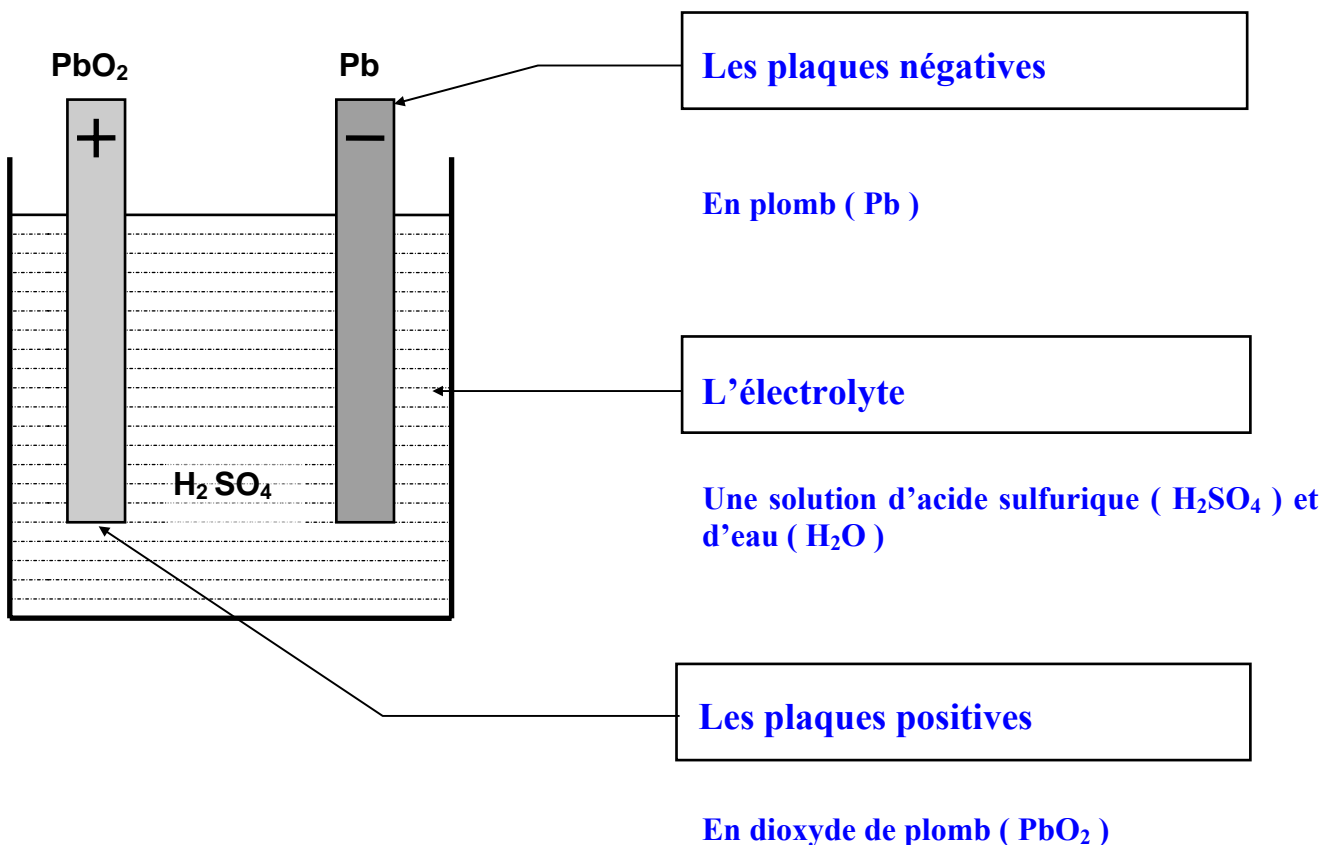
un mélange d'eau et d'acide :

l'électrolyte

sont susceptible de créer

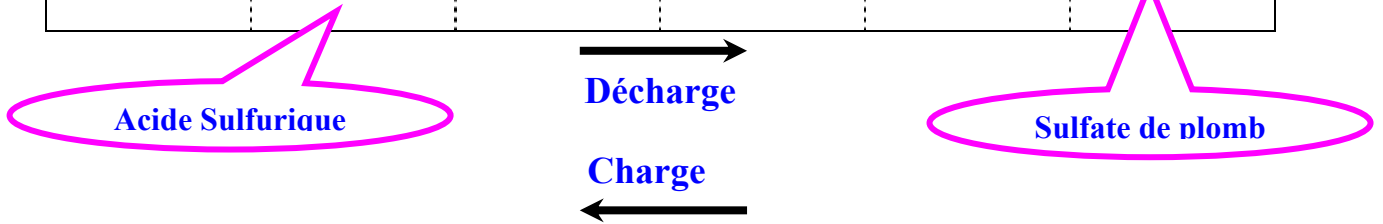
un courant électrique par réaction chimique.

II : REALISATION DE L'ACCUMULATEUR AU PLOMB.

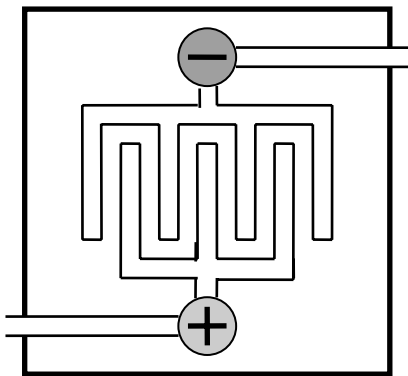


III : EQUATION DE LA REACTION CHIMIQUE.

CHARGE DE L'ACCULULATEUR			DECHARGE DE L'ACCUMULATEUR		
ELECTRODE +	ELECTROLYTE	ELECTRODE -	ELECTRODE +	ELECTROLYTE	ELECTRODE -
PbO_2	$2H_2SO_4$	Pb	$PbSO_4$	$2H_2O$	$PbSO_4$



IV : REALISATION D'UN ELEMENT DE BATTERIE.



Un élément comprend :

1 groupe de plaques positives

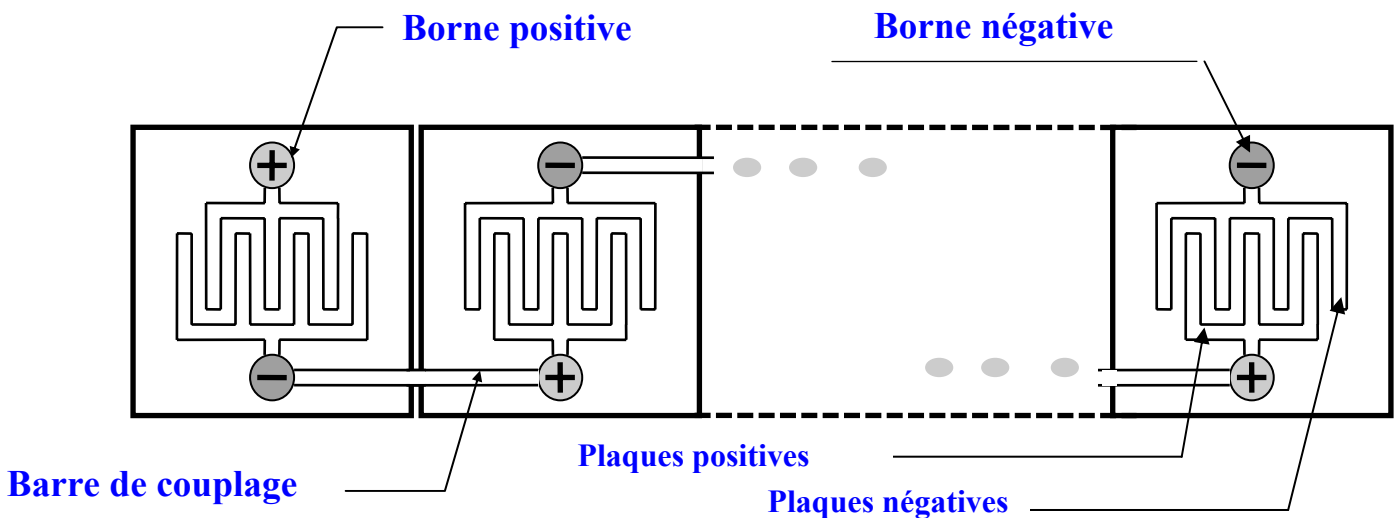
et

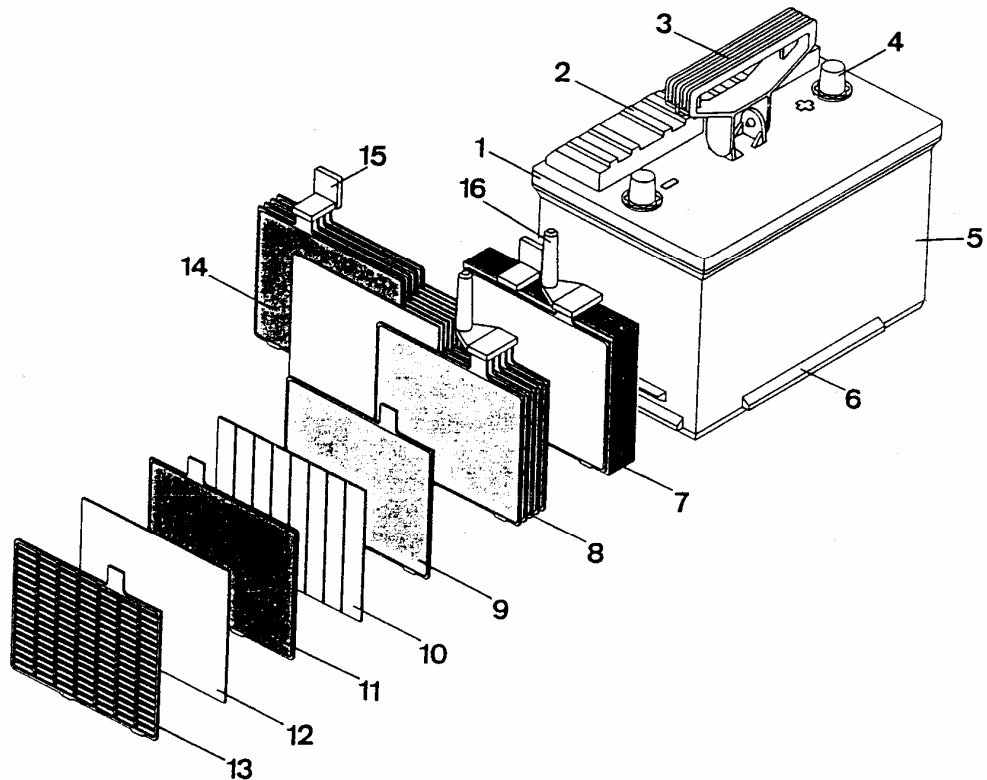
1 groupe de plaques négatives

Un élément a une tension approximative de : **2 V.**

En automobile, un élément comprend généralement 3 plaques positives et 4 plaques négatives.

4-1 :Réalisation d'une batterie .





- | | | | |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <u>1</u> : couvercle | <u>5</u> : bac plastique | <u>9</u> : plaque négative | <u>13</u> : grille |
| <u>2</u> : bouchon | <u>6</u> : listeau | <u>10</u> : séparateur isolant | <u>14</u> : faisceau positif |
| <u>3</u> : poignée | <u>7</u> : élément | <u>11</u> : plaque positive | <u>15</u> : barre de couplage |
| <u>4</u> : borne + | <u>8</u> : faisceau négatif | <u>12</u> : séparateur isolant | <u>16</u> : pilier |

4-2 : Les matériaux employés.

. La matière active des plaques est en : **Plomb.**

. Les grilles qui supportent les plaques sont en : **alliage de plomb et antimoine ou alliage de plomb et calcium.**

. Les séparateurs intercalés entre les plaques positives et négatives sont en : **cellulose ou en matière plastique afin d'éviter les court-circuits.**

VI : LA CAPACITE D'UNE BATTERIE.

La capacité (**Q**) de la batterie correspond : **à la quantité de courant débité pendant un période donnée.**

$$Q = I \times t$$

Q en Ah
I en A
T en h

exemple : Quelle intensité peut fournir une batterie d'une capacité de 80 Ah
. pendant 10 h : **8 A.**
. pendant 30 h : **2,66 A**

La capacité d'une batterie dépend de : **la quantité de matière active.**

VII : LA FORCE ELECTROMOTRICE E (f.e.m.)

La force électromotrice (**f.e.m.**) se mesure aux bornes de la batterie à circuit ouvert (tension à vide)

$$E = U + r.I$$

U : Tension d la batterie (sous un débit de courant)

r : Résistance interne de la batterie

I : Intensité débitée

7-1 :La résistance interne.

La résistance interne correspond à la somme de la résistance électrique des matières solides et de la résistance électrolytique.

La résistance interne d'une batterie est faible : **$r \approx 0,01 \Omega$**

La résistance interne d'une batterie dépend : - **de sa capacité** (plus le nombre et la surface des plaques augmente, plus la surface d'échange augmente => plus la résistance interne **diminue**)
de l'état de charge (lors de la décharge, du sulfate de plomb se forme sur les plaques => la résistance interne **augmente**).
- **de la température** (la baisse de la température augmente la viscosité de l'électrolyte => la résistance interne **augmente**).

7-2 : L'évolution des batteries.

Les batteries sans entretien : l'antimoine qui entrait pour 4 à 6% dans la réalisation des grilles et liaison interne des batteries est remplacé par des alliages de plomb/calcium ou plomb/antimoine /sélénium pour assurer une même résistance mécanique. L'antimoine créait des couples ioniques favorisant l'auto décharge et la décomposition de l'eau d'où une consommation plus importante d'eau.

VIII : LA CHARGE DES BATTERIES.

Le seul courant qui convienne est : **le courant continu sous une tension convenable**

Réalisation :



Durée d'une charge :

Le temps de charge est fonction de : **l'intensité de charge réglée sur le chargeur.**

Une charge idéale s'effectue en réglant l'intensité à : **1/10^{ème} de la capacité de la batterie.**

Cependant si cette charge permet de ramener une batterie déchargée en bon état à 100% de sa capacité, elle demande beaucoup de temps.

Exemple : Soit une batterie 12V 55Ah 285A

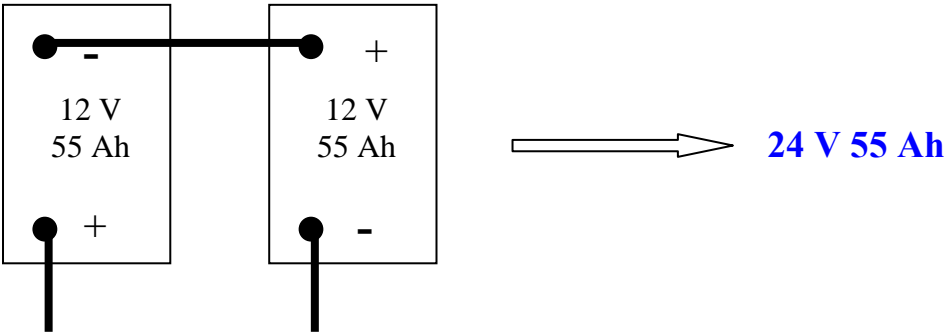
. Intensité de charge à régler : **5,5 A**

. temps de charge : **10 h**

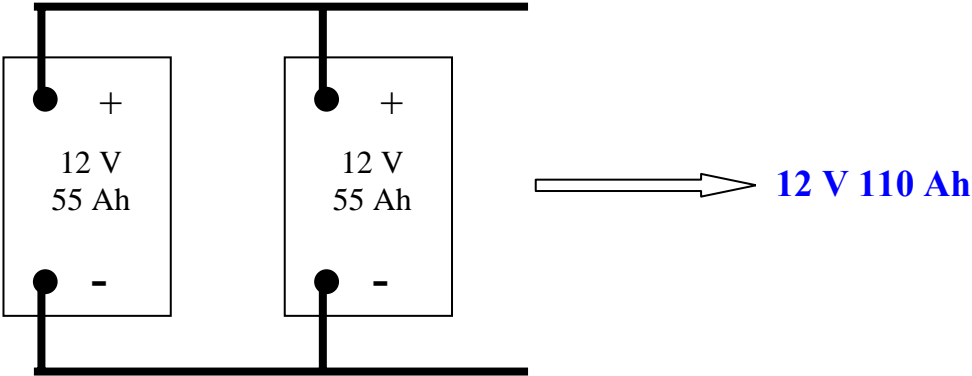
Une charge rapide utilise un courant 3 à 5 fois supérieur à celui d'une charge normale. La durée est alors considérablement raccourcie. Cette méthode chauffe la batterie et a tendance à la détériorer.

IX : LE MONTAGE DES BATTERIES.

Montage série :



Montage parallèle :



Montage série et parallèle :

