









REMARQUE IMPORTANTE :

*Il ne faut pas jeter les piles ou les accumulateurs, car ils polluent énormément.
Il faut obligatoirement les envoyer en recyclage.*

1 DÉFINITIONS :

- Une pile est un dispositif électrochimique, qui transforme l'énergie d'une réaction chimique en énergie électrique.
Les piles, une fois vides doivent être remplacées
- Un accumulateur électrochimiques est un dispositif rechargeable destiné à stocker l'énergie électrique et à la restituer ultérieurement.
- Une batterie est l'assemblage de plusieurs accumulateurs.

2 DIFFÉRENTS FORMATS :

Code Pile		Code Accu	Forme et dimensions	Tension	
Code CEI	Code USA	Code CEI		Pile	Accu
LR61	N	RC01	 $\Phi = 12, l = 30$	1,5 V	
LR03	AAA	RC03	  $\Phi = 10, l = 45$	1,5 V	1,2 V
LR06	AA	RC06	  $\Phi = 14,5, l = 50$	1,5 V	1,2 V
LR14	C	RC14 S	 $\Phi = 26, l = 50$	1,5 V	
LR20	D	RC20 S	 $\Phi = 34, l = 61,5$	1,5 V	
3LR12	LR1		 $67 \times 62 \times 22$	4,5 V	

6LR61	6LR61	RC22	  69,9 × 34,5 × 34,5 mm	9 V	8,4 V
Piles électroniques			 	3 V	
Batteries automobiles				6 V, 12 V, 24 V	

3 DIFFÉRENTS TYPES DE PILES :

- Pile saline carbone-zinc 1,5 V :
Pour des appareils à faibles besoins. Ce sont les plus anciennes, leur durée de vie est nettement plus courte que celle des piles alcalines. De moins en moins utilisées.
- Pile alcaline 1,5 V :
Les plus utilisées actuellement.
- Pile au lithium 1,5 V :
Capable de maintenir très longtemps la tension électrique (pile du bios pour les PC)
- Oxyde d'argent (piles boutons pour montres)
- Air-zinc (légères, utilisées notamment dans les prothèses auditives)

4 DIFFÉRENTS TYPES D'ACCUMULATEURS :

Les plus utilisés actuellement sont :

- Le Plomb :

Les batteries au plomb sont robustes et puissantes. Elles sont souvent utilisées dans les applications où le poids et le volume ne sont pas trop pénalisants ou quand il y a besoin d'une grande quantité d'énergie.

- mélange plomb-acide :

La tension nominale d'un élément accumulateur de ce type est de 2 V, utilisé principalement pour les véhicules automobiles, ne supportent pas les décharges profondes

- mélange plomb, gel-acide, étanche :

La tension nominale d'un élément accumulateur de ce type est de 2 V, elles sont surtout utilisées dans les camping cars, supportent les décharges importantes répétées et ne génère pas de gaz nocifs.

- Le Nickel :

Les accus à base de Nickel sont très utilisés pour les outillages portatifs sans fil, les caméscopes, les lecteurs audio divers, les GSM, les PC portables, dans le monde des radiomodélistes et dans les Appareils Photo Numériques.

- mélange Nickel-Cadmium 'Ni-Cd':

La tension nominale d'un élément accumulateur de ce type est de 1,2 V. C'est la batterie la plus utilisée pour alimenter les appareils portatifs. Elle possède un effet mémoire, ce qui impose leur stockage dans un état déchargé (0,6 V).

-mélange Nickel Hydrure-Métallique 'Ni-MH':

La tension nominale d'un élément accumulateur de ce type est de 1,2 V . Peu polluante et effet mémoire est très faible.

Les accus au nickel sont aujourd'hui les plus répandus dans tous les appareils portables.

- mélange Nickel-Zinc 'Ni-Zn':

La tension nominale d'un élément accumulateur de ce type est de 1,65 V. Leurs performances sont supérieures à celles du NiCd et du NiMH

- Le Lithium :

C'est la dernière génération plus légère et plus chère. On retrouve les accus au lithium dans les téléphones portables haut de gamme et dans les PC portables.

-mélange Lithium-Ion 'Li-ion' :

Le potentiel le plus répandu d'une cellule au lithium-ion est de 3,6 V. La durée de vie de ces accumulateurs n'est que de 2 à 3 ans après fabrication, indépendamment du nombre de cycles de charges.

Ils nécessitent systématiquement un chargeur spécialisé généralement fourni avec l'accu.

Il y a des risques d'explosion en cas d'erreur de polarité de charge.

Il y a des risques d'explosion en cas d'exposition à des fortes températures (80°C)

Ne jamais mettre en court circuit

Ne jamais surcharger.

– **les alcalines rechargeables.** : Une autre technologie plus marginale.

5 CARACTÉRISTIQUES DES ACCUMULATEURS :

5.1 LA CAPACITÉ :

Toutes technologies confondues, la caractéristique principale d'un accumulateur, c'est la capacité.

La capacité d'un accumulateur c'est la quantité d'énergie qu'il est à même d'emmagasiner, et donc celle qu'il est capable de restituer.

Cette capacité s'exprime en **Ampères-heures**, symbole **Ah**.

Un accumulateur de 2Ah est capable de restituer 2A pendant 1h ou 1A pendant 2h ou 0,5A pendant 4h etc.

La capacité se confond significativement avec l'autonomie de l'accu.

Cette capacité varie en fonction des technologies, de quelques dizaines de mAh pour des accus bouton Ni-Cd à plus de 4000Ah pour des batteries au plomb.

La capacité restituée par un accu n'est pas constante, même à charge égale. La capacité restituée dépend des conditions de décharge. Plus il fera froid et plus on demandera un courant important, plus la capacité de l'accu sera faible, et inversement.

Pour une même technologie la capacité d'un élément est proportionnelle à son volume. Par contre pour deux technologies différentes, à même capacité, les volumes ne sont pas du tout les mêmes. Ce rapport capacité / volume poids est caractérisé par **la densité d'énergie** exprimée en Wh/kg aussi appelé **facteur de mérite**.

On parlera souvent de la **capacité nominale** d'un accu (notée **C** ou **Cn**).

C'est tout simplement la capacité indiquée sur le boîtier de l'élément. Elle est donnée par le fabricant et elle est normalement calculée conformément à une norme, pour ceux qui les respectent (ce qui n'est pas toujours le cas).

La capacité nominale C_{10} est définie pour une décharge complète à courant constant pendant 10 heures. Le courant constant débité est noté I_{10} .

Si $C_{10} = 250Ah$: la décharge durera 10 heures pour un courant de décharge I_{10} constant et égal à 25 A.

La capacité réelle de la batterie dépend du courant de décharge :

- Si le courant moyen de décharge est inférieur à I_{10} , la capacité de la batterie est supérieure à C_{10} .

- Si le courant moyen de décharge est supérieur à I_{10} , la capacité de la batterie est inférieure à C_{10} .

6 LA TENSION :

La tension d'un accumulateur varie en fonction de la technologie. On parle là aussi de **tension nominale**. C'est une valeur moyenne de la tension de l'accu en phase de décharge. Mais, en fonctionnement la valeur de cette tension varie au cours du temps et de l'utilisation. ces variations dépendant de chaque technologie, elles seront abordées un peu plus loin dans ce document.

Tensions nominales d'un élément pour les technologies principales :

Plomb : 2V

Nickel : 1,2V

Lithium : 3,6V

Alcaline rechargeable : 1,3V

7 TABLEAU COMPARATIF :

	Alcaline	Alcaline Rechargeable	(NiMH)	(NiCad)	Lithium	Carbone Zinc
Tension	1.5	1.5	1.2	1.2	1.75	1.5
Capacité en mAh (AA)	2400	2000	1300-2900	600-1000	2100	500-1000
Performances	Standard: faible Spéciale: bonne	faible	bonne	bonne	bonne	faible
Rechargeable	Non	oui	oui	oui	Non	Non
cycles de Recharge		50-500	100	100 à 1000	??	??
Dispositif spécial de chargement	Non	Non	Non	oui	oui	Non
Effet mémoire	Non	Non	Non	oui	??	??