
**MISE EN SERVICE
DES BATTERIES
CHARGÉES SÈCHES**

**PUTTING INTO SERVICE
DRY CHARGED
BATTERIES**



Réf. DCS705B - 02/09

Sommaire

	<i>Page</i>
I/ Expédition et Stockage / <i>Dispatch and storage</i>	2
• Vérification du matériel / <i>Checking of the material</i>	3
II/ Installation de la batterie / <i>Battery installation</i>	4
• Chantier standard type “Chevron traverse” <i>Standard stand type “Beam/Crossbar”</i>	4
• Disposition des éléments / <i>Disposition of cells</i>	5
III/ Mise en service de la batterie / <i>Putting into service</i>	7
• Remplissage des éléments / <i>Cells filling</i>	7 - 8
• Cyclage des éléments / <i>Cells cycling</i>	9
• Charge initiale / <i>Initial charge</i>	10
IV/ Charge initiale	11
IV/ <i>Initial charge</i>	12
V/ Mesure des densités / <i>Specific gravity reading</i>	15
• Densité finale après la charge <i>Final specific gravity after charging</i>	15
• Correction de température / <i>temperature correction</i>	15
VI/ Sécurité / <i>Security</i>	16

I. Expédition et stockage

Dispatch and storage

Les éléments, les accessoires et la connectique sont expédiés dans un emballage bois.

Cells and components are dispatched in wooden boxes.



L'électrolyte est livré en caisse dans des touries agréées par la Marine Marchande.

Electrolyte is dispatched in wooden boxes in plastic drums approved by the Merchant Marine.



Les batteries chargées sèches seront stockées dans un local frais et sec à l'abri du vent, de l'humidité, de la pluie ou de la neige.

Dry charged batteries should be stored in a cool, dry place and protected from wind, humidity, rain or snow.

Vérification du matériel

Checking of the material

1. Contrôler que toutes les pièces de montage sont disponibles avant de commencer l'installation de la batterie. | Ensure that all components are available before starting installation of the battery.

Accessoires de remplissage / Filling accessories

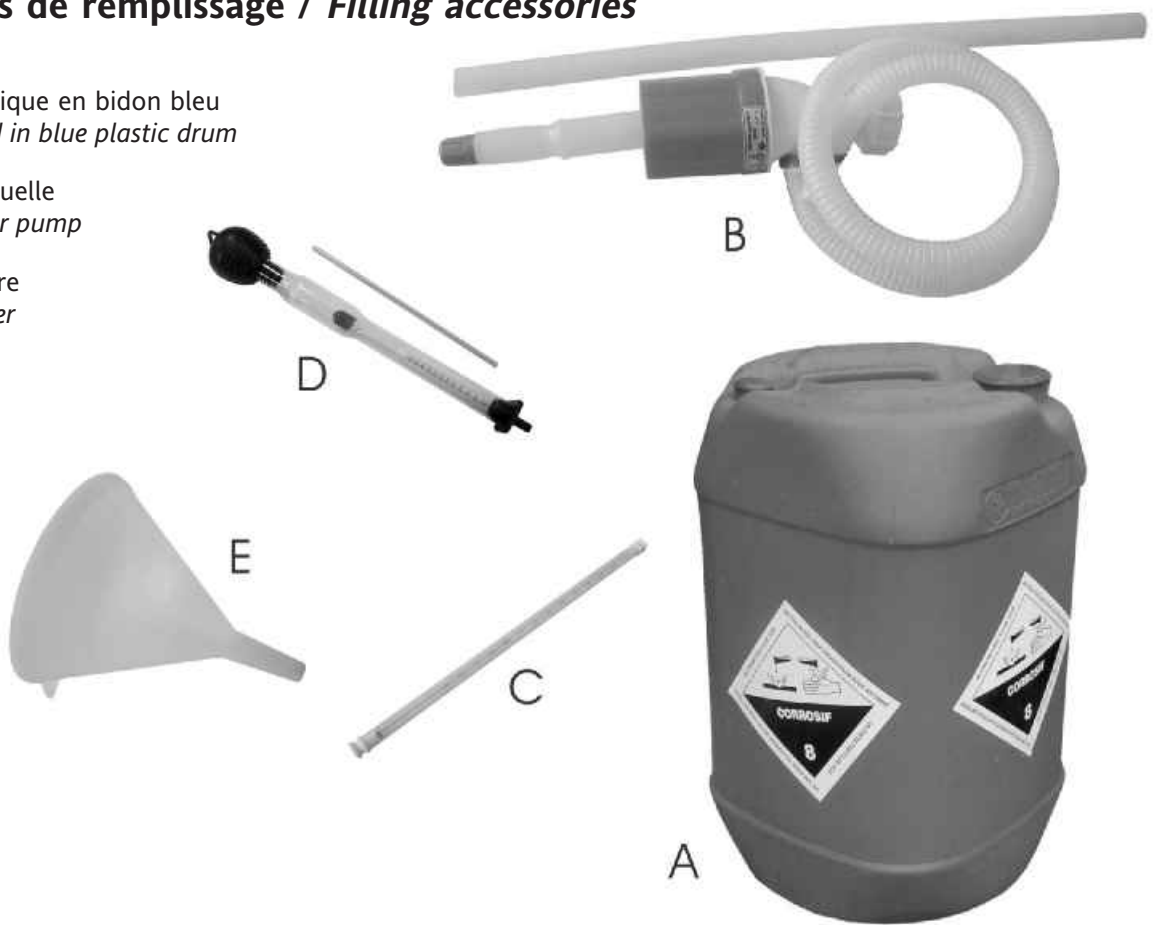
A - Acide sulfurique en bidon bleu
Sulfuric acid in blue plastic drum

B - Pompe manuelle
Manual filler pump

C - Thermomètre
Thermometer

D - Densimètre
Hydrometer

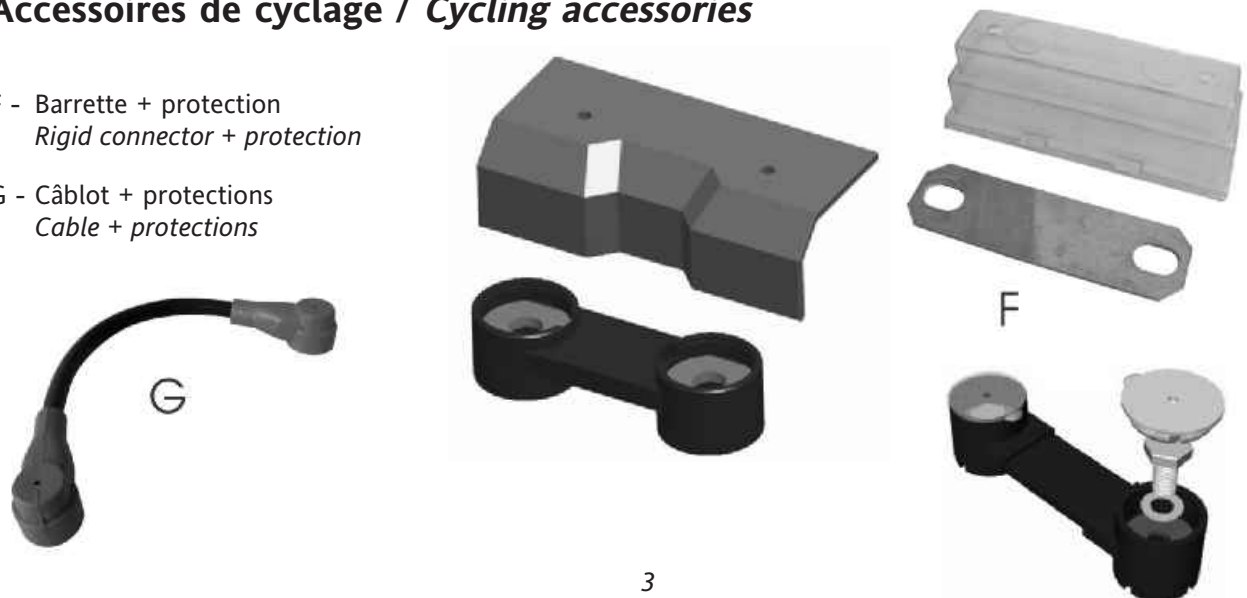
E - Entonnoir
Funnel



Accessoires de cyclage / Cycling accessories

F - Barrette + protection
Rigid connector + protection

G - Câblot + protections
Cable + protections



II. Installation de la batterie

Battery installation

Important

- Avant de commencer l'installation du chantier, vérifier que toutes les pièces sont disponibles.
- Pour une batterie supérieure à 150V, des isolateurs seront fournis avec le chantier.
- S'assurer de la conformité de la salle batterie, tous travaux d'aménagement étant terminés.

Important

- Before starting installation of the stand, ensure that all components are available.
- For a battery above 150V, insulators will be provided with the stand.
- Insure the conformity of the battery room, all works of arrangement being finished.

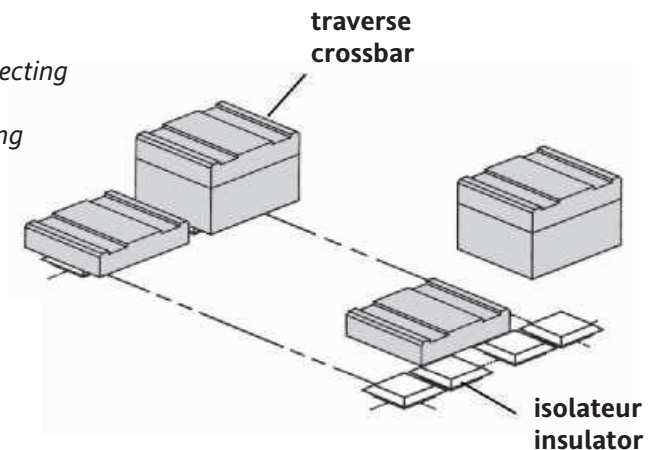
Chantier standard type "Chevron / Traverse"

Standard stand type "Beam / Crossbar"

1

Disposer chaque traverse sur les isolateurs en respectant la disposition donnée sur le plan de cyclage (voir plan joint à votre commande).

Place every crossbar on insulators while respecting the position given on the diagram of cycling (see diagram join with your order).



2

Disposer les chevrons et s'assurer de l'emboîtement.

Arrange beams and insure the fitting.

3

Vérifier que les supports sont d'aplomb.
Rattraper les irrégularités du sol par des calages appropriés sous les isolateurs.

Check that supports are steady.
Eliminate irregularities of ground with suitable wedging under insulators.

4

S'assurer que tous les isolateurs soutiennent le support.

Insure that all insulators sustain supports.

5

Les éléments peuvent maintenant être posés.

The cells can now be installed

Important

- Les éléments de la batterie sont montés en série.
- Assembler la batterie sur le chantier en s'assurant que la borne positive d'un élément se trouve connectée à la borne négative de l'élément adjacent et continuer dans cet ordre.
- Les étiquettes rouges sur les bouchons jaunes ne doivent être retirées qu'au moment du remplissage.

Important

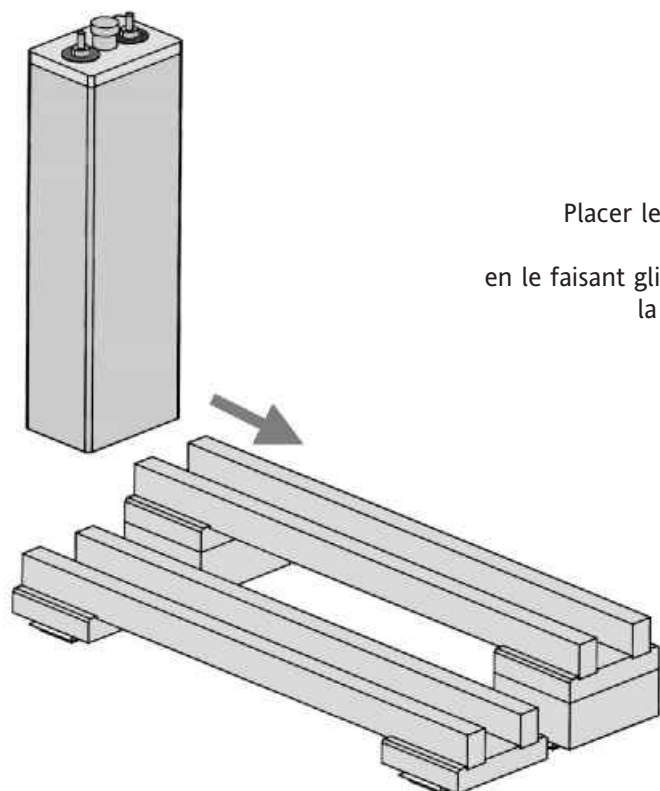
- *The battery cells are connected in series.*
- *Assemble the battery on the stand, ensuring that the positive terminal of one cell is connected to the negative terminal of the adjacent cell and so on throughout the battery.*
- *The red labels on the yellow plug must be removed just before filling.*



Les batteries en bac ébonite sont fermées par des bouchons spécifiques étanches qui sont remplacés à la mise en service par les bouchons paracides et antidéflagrants livrés séparément.

Batteries in ebonite container are closed through specific sealed vent plug which are replaced while putting into service by acid vent plugs, supplied separately.

Disposition des éléments



Placer le premier élément sur le support, en le faisant glisser sur la rangée la moins accessible.

1

Position the first cell on the stand, starting with the less accessible row.

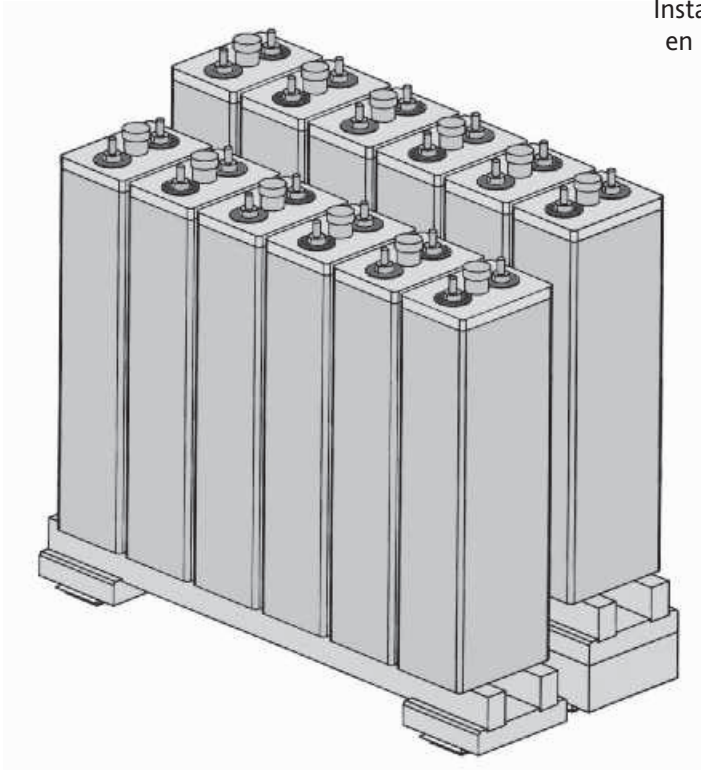
NOTA :

Respecter le sens des polarités donné sur le plan de cyclage.

Respect the sense of polarities given on the diagram of cycling.

2

Installer les autres éléments en respectant l'écartement entre éléments. | *Install the other cells while respecting the appropriate spacing between cells.*



3

Vérifier l'alignement des éléments.
Check the alignment of cells.



Dans le cas de montage sur 4 ou 5 rangées, il est conseillé d'effectuer le remplissage des éléments avant le montage de ceux-ci sur le chantier (voir Chap. III).

In case of erection on 4 or 5 levels, it is recommended, for an easier topping up of cells, to carry out it before putting the cells on the stand (see Chap. III).

III. Mise en service de la batterie

Putting into service

Remplissage des éléments

Cells filling

1

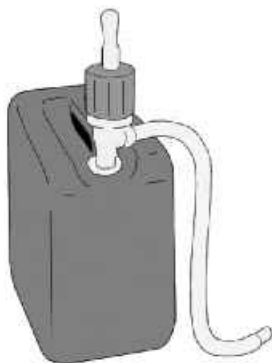
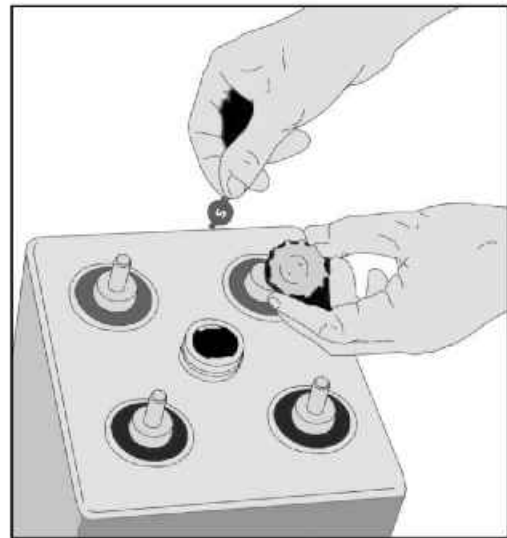
Avant de retirer les étiquettes rouges ou capuchons blancs sur les bouchons pour mettre l'acide sulfurique, s'assurer que le chargeur des batteries est prêt à fonctionner.

Before removing the red labels or white caps for sulfuric acid filling, please ensure that the battery charger is ready for work.

2

Retirer les étiquettes rouges ou capuchons blancs sur les bouchons, puis retirer les bouchons.

Remove the red labels or white caps on the vent plugs, then remove the plugs.



3

Mettre la pompe de remplissage manuelle sur la tourie.

Put the manual filler pump on the acid drum.



Pour que la pompe fonctionne correctement, le bouchon doit être fermé sur la tourie.

For the well working of the pump, the plug must be closed on the plastic drum.

Remplissage des éléments

Cells filling



4

Remplir les éléments jusqu'au niveau spécifié dans le tableau ci-dessous avec de l'acide sulfurique pour accumulateur.

Fill up the cells with sulfuric acid for accumulators until the level as indicated in the table hereunder.

5

Laisser reposer 2 heures.
Let the battery rest for 2 hours.

6

Les plaques et les séparateurs s'imprégnant d'électrolyte, le niveau baisse légèrement. Rajuster si nécessaire au niveau spécifié.

The plates and separators having absorbed the electrolyte, re-adjust if necessary to the specified level.

7

Remettre les bouchons sans les fermer, de façon à ne pas faire monter en pression l'élément lors de la charge. Vérifier les polarités à l'aide d'un voltmètre.

Put back the plugs without clothing them, so as not to occur an overpressure of the cell during the charge. Check the polarity with the help of a voltmeter.

Série à plaques positives tubulaires

Ranges with positive tubular plates

Type	Densité à 20°C Specific gravity at 20°C	Niveau / Level
OPzS - OPzSC	1.240	Maxi
TLS - TVS - TYS - TZS	1.240	Maxi
GLS plus	1.240	Maxi
SCP	1.255	Moyen / Medium
TL - TV - TY - TZ	1.240	Maxi

Séries à plaques positives planes

Ranges with positive pasted plates

Type	Densité à 20°C Specific gravity at 20°C	Niveau / Level
OP - OPC	1.250	Moyen / Medium
OPS - OPSC	1.250	Moyen / Medium
Vb	1.240	Maxi
UPS H	1.280	Maxi
SCP	1.240	Maxi

NOTA : L'acide livré en touries avec les batteries est déjà à la densité voulue.

The sulfuric acid in plastic drums supplied with the battery has required specific gravity.

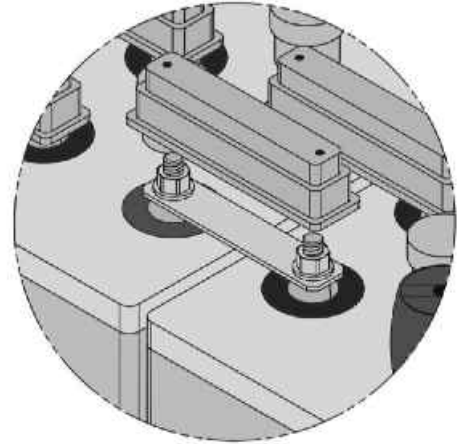
Cyclage des éléments

Cells cycling

8

Monter barrettes et câblots.
Serrer les vis en respectant
les couples de serrage
donnés dans le tableau
ci-dessous.

*Mount intercell connectors.
Screw down while respecting a
maximum torque
given below in the picture.*



Type	Couple de serrage (N.m) <i>Torque (Nm)</i>
Série tubulaire / Tubular	
OPzS (M10-femelle/female)	25
OPzS-OPzSC (M12-mâle/male)	18
TL-TV-TY-TZ (M10-femelle/female)	25
Plaque plane / Pasted	
OP-OPC-OPS-OPSC	18
Vb or UPS H monobloc (M8)	12

9 Mettre les protections.
Install protections.

Charge initiale

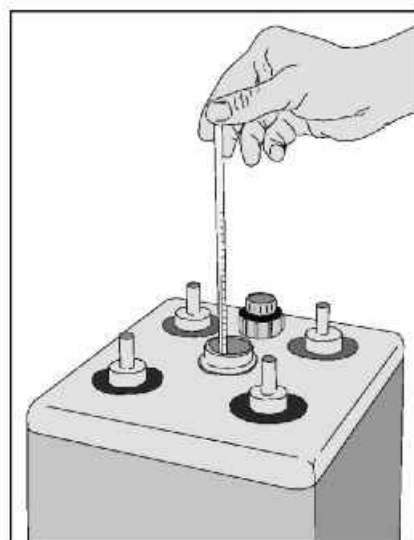
Initial charge

10

Après les 2 heures de repos, commencer la charge (voir chap. IV) si la température de l'électrolyte est inférieure à :

After two hours, start the charge (see chap. IV) if the temperature of electrolyte is below :

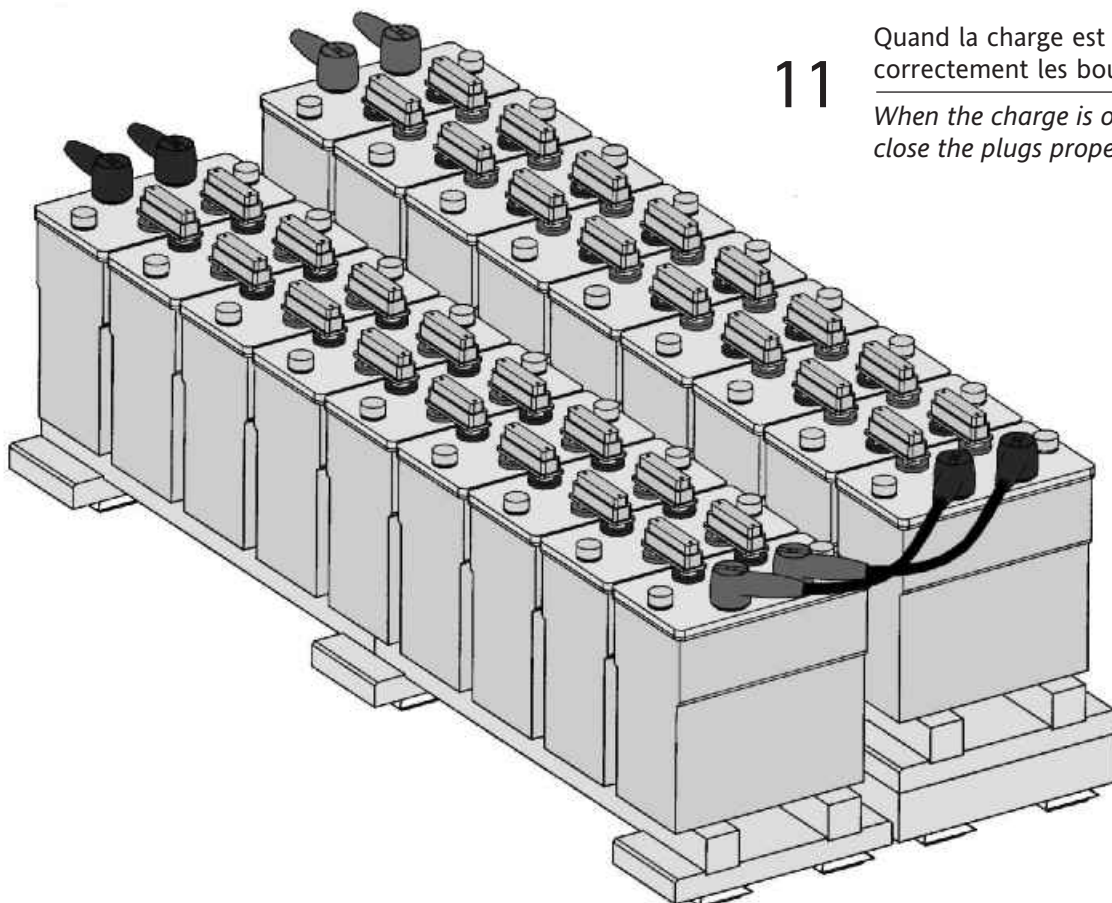
Température ambiante <i>Room temperature</i>	Température de l'électrolyte <i>Electrolyte temperature</i>
20°C ou (or) 68°F	30°C ou (or) 86°F
30°C ou (or) 86°F	35°C ou (or) 95°F
35°C ou (or) 95°F	40°C ou (or) 104°F
40°C ou (or) 104°F	40°C ou (or) 104°F



11

Quand la charge est terminée, refermer correctement les bouchons.

When the charge is over, close the plugs properly.



IV. Charge initiale

TRÈS IMPORTANT

La première charge avant la mise en service conditionne sa durée de vie.

Il faut donc charger la batterie jusqu'à la remontée complète de la densité pour tous les éléments sans exception, au niveau et à la valeur de la densité nominale (voir page 8).

Type de charge	Intensité constante I = 0.053 C10 Exemple pour batterie de 500 Ah 500 x 0.053 = 26.5 A	Tension constante Tension par élément : 2.35 V. Intensité limitée à 0.1C10 (500 x 0.1 = 50 A)
Temps de charge	En principe de 6 à 15 heures Il dépend de la durée et des conditions de stockage. Après une longue durée ou de mauvaises conditions de stockage, ce temps de charge sera prolongé.	
Arrêt de la charge en cours de charge	Si la température de l'électrolyte atteint : - climat tempéré : 40 °C - climat tropical : 50 °C 55 °C (cas maxi)	
Quand reprendre la charge ?	Quand la température de l'électrolyte est inférieure à : - climat tempéré : 30 °C - climat tropical : 40 °C	
Remarque	La charge doit être coupée plusieurs fois selon la température ambiante. Dans le cas de charge à intensité constante, il est préférable de réduire l'intensité et d'augmenter le temps de charge.	
Fin de la charge	Quand les indications de fin de charge sont obtenues, c'est-à-dire quand la densité sur tous les éléments atteint la valeur de la densité inscrite sur la plaque et reste constante pendant plusieurs heures.	
Recommandations	Après une longue durée ou de mauvaises conditions de stockage , le temps de charge sera plus long. Il faut dans ces conditions recharger la batterie à intensité constante , afin d'obtenir plus rapidement l'homogénéité des éléments.	
Peut-on avoir, après la charge : - L'hétérogénéité de la tension ? - L'hétérogénéité de la densité ?	Oui, dans le cas d'une longue période ou de mauvaises conditions de stockage. Exemple d'une batterie de 24 éléments rechargée à tension constante dans laquelle seuls 6 éléments sont restés bien secs. - charge à tension constante : 2.35 Volts par élément - tension de charge maxi du chargeur : 2.35 x 24 = 56.4 Volts - 6 éléments atteindront rapidement une tension élevée : 2.60 x 6 = 15.6 Volts - 18 éléments restant auront une tension moyenne de 2.26 V par élément quand la tension totale de charge atteindra 56.4 Volts. : $\frac{2.26 \times 18}{56.4} = 40.8$ Volts - En atteignant la tension 56.4 Volts, l'intensité de charge décroît rapidement. Vu le courant d'entretien très faible, le temps de recharge, sous ces conditions, sera alors très long. Il faudra alors continuer la charge jusqu'à la remontée complète de la densité normale au niveau indiqué page 8.	
Remarque	Dans la mesure où la température de l'électrolyte est inférieure à 40 °C, il est toujours préférable de surcharger la batterie, plutôt que de la laisser incomplètement chargée.	

IV. Initial charge

VERY IMPORTANT

The initial charge is very important for the battery life.

It is most important that the battery is fully charged before putting into service so charging must be continued until the specific gravity of electrolyte for all cells is nominal at level indicated page 8.

Methods of charging	<p>Constant current $I = 0.053 C10$ Example for a battery of 500 Ah $500 \times 0.053 = 26.5 A$</p>	<p>Constant voltage 2.35 Volts per cell initial current limited to 0.1 C10</p>
Charging time	<p>Basically 6 to 15 hours. It depends on how battery was stored. After a long or bad storage, the time of charge will be longer</p>	
The charge must be stopped during the charging	<p>If the temperature of electrolyte reaches :</p> <ul style="list-style-type: none"> - temperate climate : 40° C or 104° F - tropical climate : 50° C or 122° F 55° C or 131° F (maxi case) 	
When can charge start again ?	<p>When the temperature of electrolyte is below :</p> <ul style="list-style-type: none"> - temperate climate : 30° C or 86° F - tropical climate : 40° C or 104° F 	
Notice	<p>Charging must be stopped 2 or 3 times depending on the ambient temperature. In the case of charging at a constant current, it is better reduce the intensity and to increase the time of charge.</p>	
End of charge	<p>Until all cell voltages and electrolyte specific gravities (corrected to 20° C) cease to rise for three consecutive hourly readings.</p>	
Very important	<p>After a long or bad storage, the time of charge will be longer. So it is necessary to recharge the battery at constant current to obtain more quickly the homogeneity of the electrolyte.</p>	
Is it possible to have after the charge :	<p>YES in the following cases :</p> <ul style="list-style-type: none"> - after storage for a very long time - after storage without protection against humidity, etc... <p>example : charging at constant voltage of a battery which has been stored in bad conditions, 24 cells in which only 6 cells have been kept in good storage conditions.</p> <ul style="list-style-type: none"> - charge at constant current : 2.35 Volts per cell - maxi voltage supplied by the charger : $2.35 \times 24 = 56.4$ Volts - the voltage of the best 6 cells rises quickly to : $2.60 \times 6 = 15.6$ Volts - 18 cells will be in average at 2.26 Volts per cell when the battery voltage will reach 56.4 Volts : $\frac{2.26 \times 18 = 40.8 \text{ Volts}}{56.4 \text{ Volts}}$ <p>- at 56.4 Volts, the current falls off to a very small value. With this very low float current, the charging time will be longer for the 18 cells at 2.26 Volts. So continue charging until the specific gravity of electrolyte for all cells rise to nominal specific gravity at level indicated page 8.</p>	
Notice	<p>If the temperature of electrolyte is below 40 °C, it is better to overcharge the battery rather than to keep the battery undercharged.</p>	

Charge à tension constante

- La tension est maintenue à une valeur constante fixée par élément.
- Si la tension est limitée à 2.30 V par élément, l'accumulateur recevra la charge sans atteindre le seuil du dégagement gazeux. Ainsi l'homogénéisation de l'électrolyte sera plus longue à atteindre.

Charge à courant constant

- le courant est maintenu constant
- la tension de l'accumulateur s'élève pendant la charge, atteignant une valeur maximum quand la charge est complète. Cette valeur dépend :
 - du courant de charge
 - de la température : correction à appliquer (+0.005 Volt par degré au dessus de 20 °C) (- 0.005 Volt par degré au-dessous de 20 °C)

exemple : tension lue à 27 °C = 2.73 Volts
 tension corrigée à 20 °C =
 $2.73 + 7 \times 0.005 = 2.765$ Volts

- des impuretés dans l'électrolyte
- à la fin de la charge :
 - la température s'élève très vite,
 - le dégagement gazeux est intensif
- Variation de la tension en fin de charge d'un élément en fonction de la température et de l'intensité de charge.

Charge at constant voltage

- the voltage is maintained at a constant fixed value per cell.
- If voltage is limited to 2.30 V .per cell the battery will receive the charge without reaching the free gassing point. To homogenize electrolyte will then take a longer time.

Charge at constant current

- current is constant throughout the charging period
- the voltage of battery rises during the charging period, reaching a maximum value when charges is complete. The value depends on :
 - charging current
 - temperature: voltage reading must be corrected by (+0.005 Volt per degree above 20 °C) (-0.005 Volt per degree below 20 °C)

example : Read voltage at 27 °C = 2.73 Volts
 corrected voltage at 20 °C =
 $2.73 + 7 \times 0.005 = 2.765$ Volts

- impurities in the electrolyte
- at the end of the charge:
 - temperature rises quickly and we have excessive gassing (which homogenizes the electrolyte).
- Variation of the voltage at the end of charge of a cell according to temperature and charging rate.

Intensité de charge <i>Charging Rate</i>	Tension minimum en volts par élément pour : <i>Minimum voltage in volts per cell for :</i>			
	15° C	25° C	35° C	45° C
C : Capacité <i>Capacity</i>				
C/20	2.75 V	2.70 V	2.65 V	2.60 V
C/30	2.70 V	2.65 V	2.60 V	2.55 V
C/45	2.67 V	2.62 V	2.57 V	2.52 V
C/60	2.64 V	2.59 V	2.54 V	2.49 V

Temps pour homogénéiser les densités
 en fonction de la densité lue 1h30 à 2h après le remplissage des éléments

Time to homogenize the specific gravities
 According to the specific gravity measured 1h30 to 2 hours after filling the cells

Densité lue 1h30 à 2h après le remplissage à 20° C <i>Specific gravity measured 1h30 to 2 hours after filling at 20° C</i>			État de charge en % <i>State of charge in %</i>	Température ambiante <i>Room temperature</i>			
				20° C		35° C	
				Tension de charge par élément <i>Charge voltage per cell</i>			
				2.25 V	2.35 V	2.25 V	2.35 V
				En jours <i>In days</i>	En heures <i>In hours</i>	En jours <i>In days</i>	En heures <i>In hours</i>
1.205	1.200	1.190	60 %	10	30	7	18
1.220	1.215	1.205	70 %	9	24	6	15
1.230	1.225	1.215	80 %	7	18	5	12
1.240	1.230	1.205	90 %	4	13	3	8
1.245	1.240	1.230		Densité de l'acide de remplissage à 20° C <i>Filling acid SG at 20° C</i>			
1.255	1.250	1.240		Densité nominale à 20° C <i>Nominal SG at 20° C</i>			

Exemple :

Si l'acide de remplissage a une densité de 1.245 et qu'après un repos d'environ 1h30 à 2 h maxi la densité dans l'élément est de 1.220 l'état de charge de l'élément est de 70 %.

Si la température ambiante est d'environ 20 °C et que la charge initiale est effectuée à une tension de 2.35 V, il faudra au moins 24 heures pour recharger cet élément.

Le tableau ci-dessus s'applique si la dispersion de la densité après remplissage et repos est inférieure à 0.010. Si la dispersion est supérieure à 0.010, la recharge à tension constante sera plus longue.

Dans ce cas, il est préférable de recharger la batterie à intensité constante.

Example :

If filling acid specific gravity 1.245 and after a rest period of about 1 h 30 or 2 h maxi, specific gravity in the cell is 1.220 the state of charge is 70 %.

If room temperature is about 20 °C and initial charge is carried out at 2.35 V, it will take at least 24 hours to have the cell fully charge.

The table here above applies if specific gravity dispersion after filling and rest period is below 0.010.

If dispersion is higher than 0.010, recharge at constant voltage will be longer.

In that case, it is better to recharge the battery at constant current.

V. Mesure de densités

Specific gravity reading

1 - Densité finale après charge

1 - Final specific gravity after charging

Densité de l'acide de remplissage <i>Filling acid specific gravity</i>		Densité finale après la charge pour tous les éléments <i>End specific gravity after charge for all cells</i>			
1.270	20° C	1.275	-	1.280	20° C
1.245	20° C	1.250	-	1.255	20° C
1.240	20° C	1.245	-	1.250	20° C
1.230	20° C	1.235	-	1.240	20° C

2 - Correction de température

2 - Temperature correction

- On mesure à l'aide d'un densimètre
 - Après lecture, la solution est remise dans l'élément dont elle est extraite.
 - La densité nominale en fin de charge au niveau spécifié s'entend pour une température de 20 °C
 - Si la température est supérieure ou inférieure à 20 °C, il faut corriger la densité lue à l'aide du tableau ci-dessous.
- *Measure the specific gravity with a hydrometer.*
 - *After reading, squirt the solution back into the cell from which it was drawn.*
 - *The nominal specific gravity at the end of the charge at the specified level is for a temperature of 20 °C*
 - *If temperature is above or below 20 °C, specific gravity reading must be adjusted using the table hereunder.*

15° C Densité <i>Specific gravity</i>	20° C Densité <i>Specific gravity</i>	25° C Densité <i>Specific gravity</i>	35° C Densité <i>Specific gravity</i>	45° C Densité <i>Specific gravity</i>
1.147	1.144	1.142	1.138	1.131
1.167	1.164	1.162	1.157	1.149
1.186	1.183	1.180	1.176	1.168
1.206	1.203	1.200	1.194	1.187
1.217	1.213	1.210	1.204	1.197
1.227	1.223	1.220	1.214	1.207
1.237	1.233	1.230	1.224	1.216
1.244	1.240	1.237	1.231	1.223
1.248	1.244	1.241	1.234	1.226
1.254	1.250	1.247	1.240	1.232
1.259	1.255	1.252	1.245	1.236
1.270	1.266	1.263	1.256	1.247

VI. Sécurité

Safety

Les salles de batterie doivent être ventilées de façon à éliminer les gaz dégagés dans les éléments durant la charge. Les gaz libérés (mélange d'oxygène et d'hydrogène) des éléments peuvent exploser lors de la charge. Il faut donc éviter de provoquer des étincelles et des flammes. Et surtout "NE PAS FUMER".

Il faut impérativement éviter de :

- Porter durant les opérations de maintenance, des vêtements susceptibles d'acquérir de l'électricité statique(nylon),
- Utiliser des appareils portatifs reliés à une prise de courant.

Toute installation et ventilation doivent être conformes aux réglementations et droits en vigueur dans le pays.

La norme EN 50272-2 s'applique tout particulièrement.

The battery room should be well ventilated in order to remove gases produced during charging.

The gases (mixture of oxygen and hydrogen) liberated by the cells when on charge may cause an explosion, and therefore, care must be taken not to produce SPARKS ; NAKED LIGHTS must be not allowed, and remember "NO SMOKING".

Following precautions must also be taken:

- *do not wear , during maintenance operations, clothing likely to create static electricity(nylon)*
- *do not use portable apparatus linked to an electric plug.*

All installation and ventilation must comply with the current national regulations and norms.

Specifically EN 50272-2 standard applies.

Éléments chargés secs

évolution de la température et de la densité après remplissage

Densité de départ : 1.230

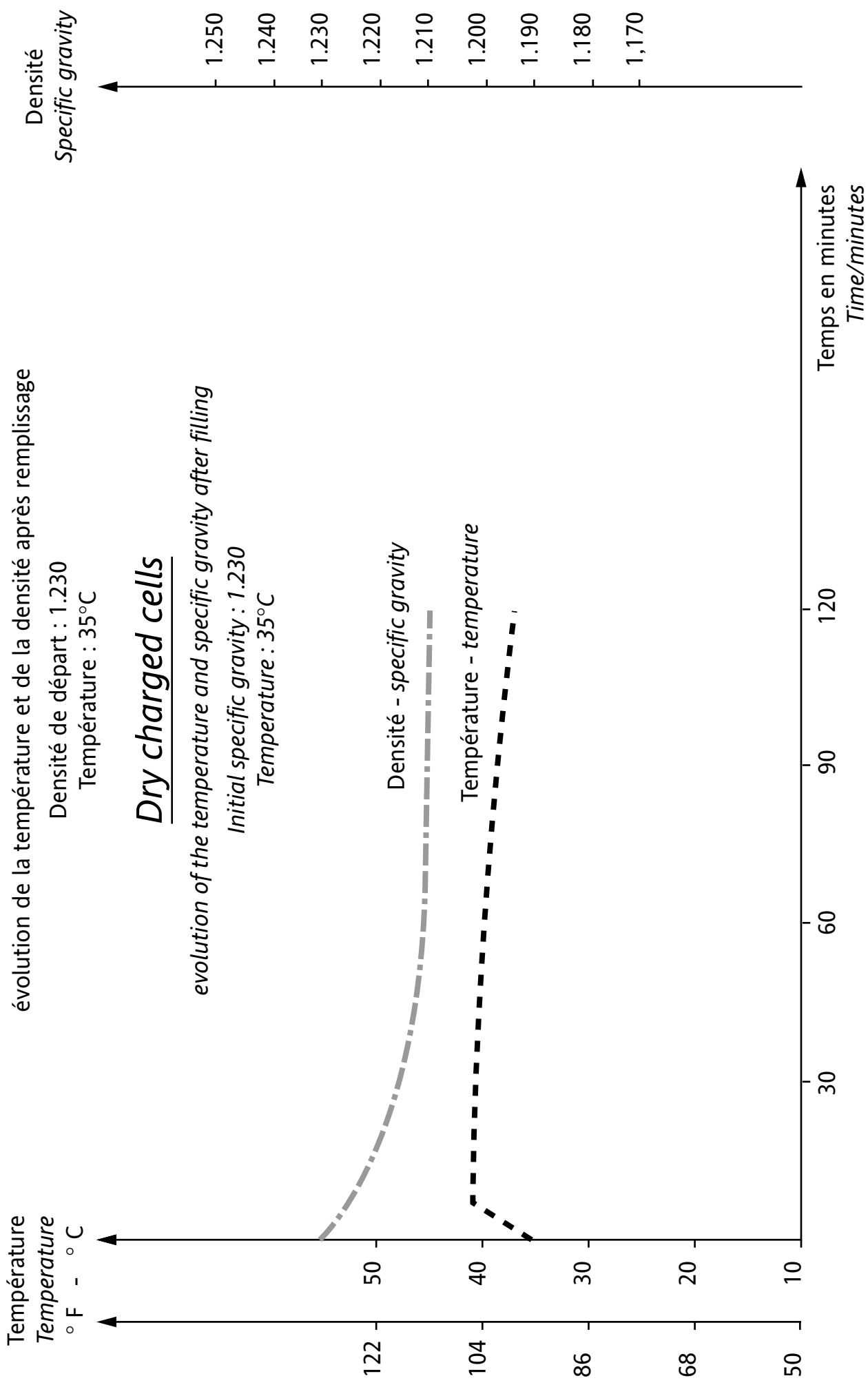
Température : 35°C

Dry charged cells

evolution of the temperature and specific gravity after filling

Initial specific gravity : 1.230

Temperature : 35°C

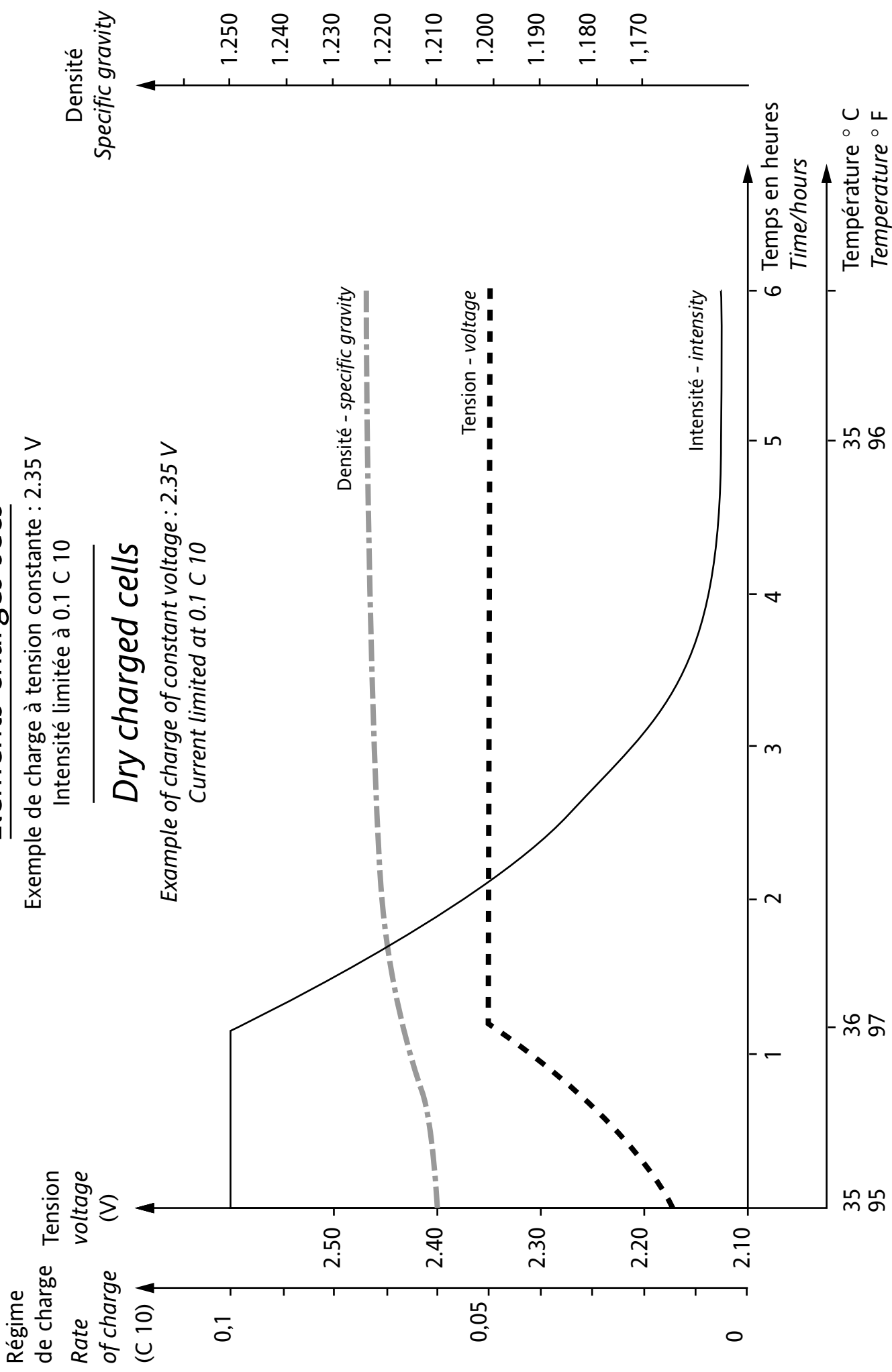


Éléments chargés secs

Exemple de charge à tension constante : 2.35 V
Intensité limitée à 0.1 C 10

Dry charged cells

Example of charge of constant voltage : 2.35 V
Current limited at 0.1 C 10

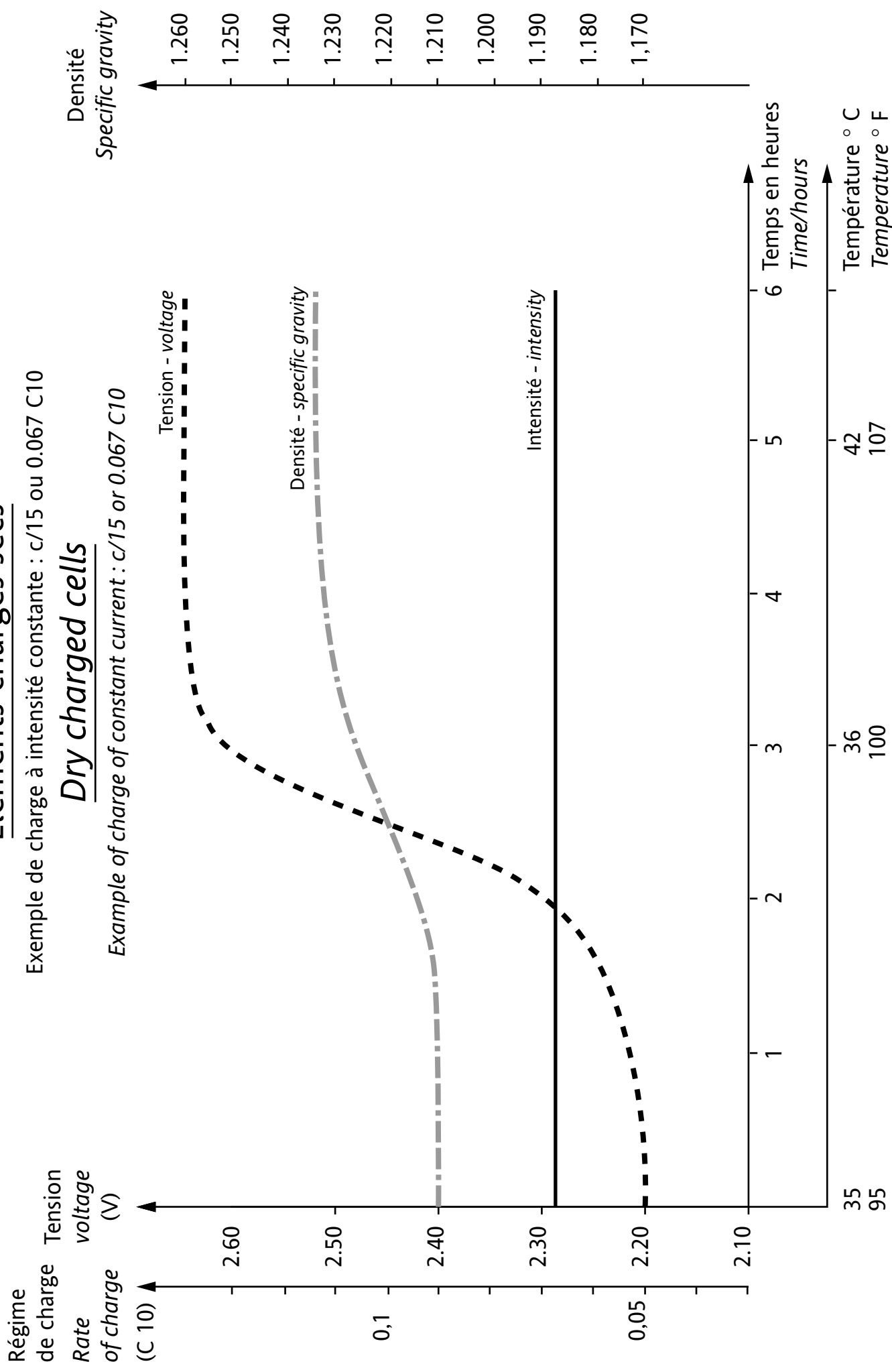


Éléments chargés secs

Exemple de charge à intensité constante : c/15 ou 0.067 C10

Dry charged cells

Example of charge of constant current : c/15 or 0.067 C10





www.enersys-emea.com

EnerSys

P.O Box 14145
Reading, PA 19612-4145
USA

Tel: + 1-610-208-1991
+ 1-800-538-3627
Fax: + 1-610-372-8613

EnerSys Europe

Zurich, Switzerland
Tel: +41(0)44 215 74 10

EnerSys Asia

Guangdong, China
Tel: +86-755-2689 3639

EnerSys Ltd

Rake Lane,
Clifton Junction,
Swinton, Manchester
M27 8LR, UK

Tel: +44(0)161 794 4611
Fax: +44(0)161 727 3809

CONTACT

EnerSys SARL

Rue A. Fleming - ZI Est - BP 962
62033 Arras Cedex France
Tel: +33 (0)3 21 60 25 25
Fax: +33 (0)3 21 73 16 51
e-mail : reserve.power@fr.enersys.com

©2008 EnerSys. All rights reserved
Trademarks and logos are the property of
EnerSys and its affiliates unless otherwise noted