

# GUIDE TECHNIQUE



Opérations de maintenance  
sur les équipements électriques  
et habilitations électriques requises  
pour les chariots industriels et nacelles



# OPÉRATIONS SUR LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET HABILITATIONS ÉLECTRIQUES REQUISES POUR LES CHARIOTS INDUSTRIELS ET NACELLES

## **Avertissement :**



Cette publication est un guide qui donne une vision générale des opérations de maintenance sur les équipements électriques des chariots industriels et des nacelles ; et des habilitations électriques requises pour ces opérations.

Il ne doit pas être considéré comme une interprétation obligatoire du cadre réglementaire existant. Il ne prétend pas couvrir tous les aspects ni refléter en détail tous les aspects réglementaires. Il ne peut remplacer la connaissance de la réglementation appropriée.

De plus, les caractéristiques spécifiques de chaque produit pris individuellement doivent être prises en compte. C'est pourquoi des scénarii différents de ce qui est décrit dans ce guide peuvent aussi s'appliquer. Les manuels d'instructions des constructeurs doivent toujours être suivis.

Ces indications ne dispensent pas les opérateurs de prendre conseil, de respecter les règles de l'art et autres obligations le cas échéant, et d'adapter leur comportement en fonction du contexte de chaque opération. Il est nécessaire de vérifier l'évolution de la réglementation et de s'y conformer.

## **Sommaire**

Introduction .....	3
I. Domaine d'application .....	6
II. Définitions.....	7
III. Opérations, modes opératoires, habilitations.....	9
Annexe I – Opérations et habilitations requises.....	17
Annexe II – Codification d'une habilitation .....	18
Annexe III – Références normatives .....	19
Annexe IV – Carnet de prescriptions .....	20
Modèle d'attestation de remise du carnet de prescriptions .....	20

## Introduction

La réglementation électrique a évolué en 2010. Le décret 88-1056 du 14 novembre 1988 a été abrogé et remplacé par 4 décrets :

- ✚ Décret 2010-1016 du 30 août 2010 – Obligations des employeurs
- ✚ Décret 2010-1017 du 30 août 2010 - Obligations du maître d’ouvrage
- ✚ Décret 2010-1018 du 30 août 2010 - Prévention des risques électriques
- ✚ Décret 2010-1118 du 22 septembre 2010 - Opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage.

Le présent guide traite uniquement de l’application du **décret 2010-1118** entré en vigueur le

- 1<sup>er</sup> juillet 2011 pour les prescriptions générales
- 1<sup>er</sup> janvier 2013 pour les dispositions relatives aux habilitations des travailleurs qui effectuent des travaux sous tension (les modalités d’application sont en cours de rédaction)

La mise en application du **décret 2010-1118** prévue le 1<sup>er</sup> juillet 2011 a été reportée par le ministère du travail au 1<sup>er</sup> juillet 2015 (circulaire DGT du 9 octobre 2012) afin de permettre aux entreprises de se mettre en conformité.

Ce décret a notamment introduit, dans le livre IV du code du travail, l’obligation d’habilitation des travailleurs par l’employeur :

### **Article R.4544-9**

Les opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ne peuvent être effectuées que par des travailleurs habilités.

### **Article R.4544-10**

Un travailleur est habilité dans les limites des attributions qui lui sont confiées. L’habilitation, délivrée par l’employeur, spécifie la nature des opérations qu’il est autorisé à effectuer.

Avant de délivrer l’habilitation, l’employeur s’assure que le travailleur a reçu la formation théorique et pratique qui lui confère la connaissance des risques liés à l’électricité et des mesures à prendre pour intervenir en sécurité lors de l’exécution des opérations qui lui sont confiées.

L’employeur délivre, maintient ou renouvelle l’habilitation selon les modalités contenues dans les normes mentionnées à l’article R.4544-3 (*La définition des opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ainsi que les modalités recommandées pour leur exécution figurent dans les normes homologuées dont les références sont publiées au Journal officiel de la République française par arrêté des ministres chargés du travail et de l’agriculture*).

L’employeur remet à chaque travailleur un carnet de prescriptions établi sur la base des prescriptions pertinentes de ces normes, complété, le cas échéant, par des instructions de sécurité particulières au travail effectué.

Par ailleurs, l'article R.4544-4 du code de travail précise que les travaux sous tension (TST) doivent rester exceptionnels. Ces TST sont encadrés par trois articles importants, à savoir les articles R.4544-7, R.4544-8 et R.4544-11.

#### **Article R.4544-4**

L'employeur définit et met en œuvre les mesures de prévention de façon à supprimer ou, à défaut, à réduire autant qu'il est possible le risque d'origine électrique lors des opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage. À cet effet, il s'assure que :

1. Les travaux sont effectués hors tension, sauf s'il ressort de l'évaluation des risques que les conditions d'exploitation rendent dangereuse la mise hors tension ou en cas d'impossibilité technique ;
2. Les opérations effectuées au voisinage de pièces nues sous tension sont limitées aux cas où il n'a pas été possible de supprimer ce voisinage, soit en consignation l'installation ou la partie d'installation à l'origine de ce voisinage soit à défaut, en assurant la protection par éloignement, obstacle ou isolation ;
3. Les opérations d'ordre non électrique dans le voisinage de pièces nues sous tension sont limitées aux seules opérations qui concourent à l'exploitation et à la maintenance des installations électriques.

#### **Article R.4544-7**

Les travaux sous tension, y compris lorsqu'ils sont confiés à une entreprise extérieure, ne peuvent être entrepris que sur un ordre écrit du chef de l'établissement dans lequel ils sont effectués, justifiant la nécessité de travailler sous tension.

#### **Article R.4544-8**

Pour la réalisation de travaux sous tension, l'employeur met en œuvre les mesures de prévention qui comprennent, compte tenu de l'évaluation des risques :

1. La définition des modes opératoires appropriés ;
2. Le choix des équipements de travail appropriés aux conditions et caractéristiques des travaux à effectuer ainsi que des équipements de protection individuelle et des vêtements de travail, appropriés aux risques et aux conditions dans lesquelles les travaux sont effectués.

Ces mesures de prévention sont conformes aux normes homologuées dont les références sont précisées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

#### **Article R.4544-11**

Les travailleurs qui effectuent des travaux sous tension sont titulaires d'une habilitation spécifique. Cette habilitation est délivrée par l'employeur après certification des travailleurs par un organisme de certification accrédité.

Un arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture fixe :

1. Les compétences requises pour les travailleurs qui effectuent des travaux sous tension ;
2. Les critères d'évaluation qui sont utilisés par l'organisme de certification ;
3. Les normes au vu desquelles sont accrédités les organismes de certification.

En liaison avec l'évolution réglementaire et pour permettre son application conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 avril 2012 pris en application de l'article R.4544-3, les travaux normatifs ont abouti à :

- La publication de la norme homologuée NF C 18-510 « Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique » en date de janvier 2012.
- La publication de la révision du recueil UTE C 18-550 « Instructions de sécurité d'ordre électrique pour opérations sur véhicules et engins automobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie électrique embarquée » en octobre 2012. Cette révision était nécessaire pour aligner le recueil sur les dispositions de la norme NF C 18-510.

L'**arrêté du 26 avril 2012** précise la référence de la norme visée à l'article R.4544-3 du code du travail (norme NF C 18-510 homologuée par décision du 21 décembre 2011).

Concernant la filière véhicules et engins automobiles, dans l'attente d'une norme dédiée issue du recueil UTE C 18-550, la circulaire d'application DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 précise :  
« La norme NF C 18510 sera accompagnée d'une norme homologuée concernant les opérations relatives aux installations électriques des véhicules et engins automobiles actuellement à l'étude. Dans l'attente de sa publication, les dispositions du recueil UTE C 18-550 sont applicables à la filière automobile. A l'occasion de la publication de la norme NF C 18-550, l'arrêté relatif aux normes définissant les opérations sera modifié afin de mentionner la référence de la nouvelle norme. »

#### **Article R.4544-3**

La définition des opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ainsi que les modalités recommandées pour leur exécution figurent dans les normes homologuées dont les références sont publiées au Journal officiel de la République française par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

L'**arrêté du 9 juillet 2013** précise les dimensions de la zone de voisinage autour de la pièce nue. Elle est fixée à 3 m en champ libre ou à 1 mètre de la périphérie du véhicule ou de l'engin si la zone est matériellement balisée.

## I. Domaine d'application

Le présent guide traite des risques électriques inhérents aux opérations de maintenance préventives et/ou curatives réalisées sur les équipements électriques, en particulier les batteries des chariots industriels et des nacelles ayant une énergie électrique embarquée.

Il a pour objectif de :

- Lister les opérations réalisées sur le matériel.
- Définir les habilitations électriques associées.
- Décrire les procédures à suivre.

Comme tous les engins, les chariots industriels et les nacelles utilisent une énergie embarquée des domaines Basse Tension (BT) et Très Basse Tension (TBT).

Domaine de tension	Un : Tension nominale en Volts	
	Tension continue (V)	Tension alternative (V <sub>eff</sub> )
BT	$120 \leq U_n \leq 1500$	$50 \leq U_n \leq 1000$
TBT	$U_n \leq 120$	$U_n \leq 50$

Dans la suite du guide, la tension nominale est nommée U.

Le présent document ne traite pas des autres risques inhérents aux opérations sur les chariots industriels et des nacelles tels que les risques chimiques.

Le présent guide ne traite pas des opérations sur les chargeurs non embarqués couvertes par la norme NF C 18-510.

Note : Les exigences relatives aux travaux sous tension sont décrites dans la norme NF C 18-510 (chapitre 8) et dans le recueil UTE C 18-550 (chapitre 6). Les modes opératoires correspondants sont traités dans les normes NF C 18-505-1 et NF C 18-505-2-1.

## II. Définitions

### **Circuit électrique**

Ensemble de pièces connectées, conçues pour transporter ou pour utiliser un courant électrique.

### **Consignation**

Procédure d'ordre électrique destinée à assurer la protection des personnes contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de toute apparition ou réapparition de tension sur l'équipement électrique.

### **Distance Limite de Voisinage Simple (DLVS)**

Distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la zone de voisinage.

Note1 : En courant alternatif et en courant continu, la distance limite de voisinage simple (DLVS) est fixée conventionnellement à 3 m.

Note2 : Cette distance est ramenée à 1 m du périmètre de l'engin à l'extérieur si un balisage matérialisé est posé en périphérie de l'équipement électrique.

### **Distance Limite de Voisinage Renforcé (DLVR)**

Distance conventionnellement déterminée à 30 cm de la pièce nue sous tension pour les domaines de tension inférieurs ou égaux à 1000 V en courant alternatif et 1500 V en courant continu.

Note : La DLVR est également la limite de la zone dans laquelle sont réalisés les TST ; elle est confondue avec la distance minimale d'approche (DMA).

### **Équipement électrique**

Ensemble de matériels électriques mis en œuvre pour la production, le transport, la conversion, le stockage, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique.

Note1 : Cette définition correspond à celle d'une installation dans la NF C 18-510.

Note2 : Le terme équipement électrique dans le présent document comprend les circuits électriques des véhicules à énergie électrique embarquée (circuit de traction et/ou de service/servitude). Ces équipements électriques sont du domaine TBT ou BT.

Note3 : Dans certaines littératures concernant les véhicules et engins, le terme HV (High Voltage) est utilisé, celui-ci correspond au domaine BT.

### **Engin**

Machine, non routière et non destinée aux transports de personnes ou de marchandises, à énergie embarquée dont la fonction exige soit la mobilité pendant le travail soit un déplacement continu ou semi-continu suivant une succession de postes de travail fixes, destinée à suppléer les travailleurs dans leurs tâches de levage, manutention, transfert, excavation, construction, démolition.

### **Mise hors tension**

Procédure d'ordre électrique destinée à réduire le risque électrique en supprimant la tension sur un équipement électrique.

Note : Cette procédure ne garantit pas contre les conséquences de tout maintien accidentel ou toute apparition ou réapparition intempestive de tension.

### **Opération**

Activité exercée soit directement sur l'équipement électrique soit dans un environnement électrique.

### **Opération d'ordre électrique**

Opération qui, pour un équipement électrique, concerne les parties actives, la continuité des masses, leurs isolants et les autres parties conductrices des matériels.

### **Opération d'ordre non électrique**

Opération qui ne concerne pas les parties actives et les isolations des équipements électriques.

Note : Les opérations d'ordre non électrique permises sont des opérations hors circuit électrique et hors voisinage renforcé de pièces nues sous tension.

### **Travail**

Opération d'ordre électrique ou non électrique préparée à l'avance, suivant un mode opératoire adapté à la tâche à réaliser.

### **Travaux sous tension (TST)**

Opération d'ordre électrique au cours de laquelle un opérateur entre en contact avec des pièces nues sous tension ( $U > 60V_{cc}$  ou  $C > 180Ah$ ), soit avec des parties de son corps, soit par l'intermédiaire d'outils, de matériels ou d'équipements.

### **Personne avertie**

Personne suffisamment informée ou formée par des personnes qualifiées pour lui permettre d'éviter les dangers que peut présenter l'électricité dans l'exercice de son activité.

### **Voisinage**

Zone dans laquelle débute la mise en œuvre des mesures de prévention de façon à supprimer ou, à défaut, réduire le risque d'origine électrique.

### **Voisinage simple**

Zone la plus éloignée de la pièce nue sous tension.

### **Voisinage renforcé**

Zone la plus proche de la pièce nue.

### III. Opérations, modes opératoires, habilitations

Les opérations sont réalisées soit :

- hors tension, batterie débranchée, circuit protégé de toutes les sources d'énergie électrique déchargées ou non
- au voisinage simple pour les opérations d'ordre non électrique
- au voisinage simple ou renforcé pour les opérations d'ordre électrique.

DISTANCE	50m		3m		1m		30cm		0	
Limite	DLI		DLVS				DLVR BT ou DMA			
Zone	Distance Limite Investigation	0	Distance Limite Voisinage Simple	0 (*)	Pose d'obstacle (balisage matérialisé)	1	Distance Limite de Voisinage Renforcé ou Distance Minimale d'Approche	4	Contact	
		investigation		investigation				Voisinage simple		Voisinage renforcé
Travaux non électrique		Non habilité		Non habilité*				Voisinage non électrique		Interdit
								B0L		
Travaux électrique								Au voisinage électrique		Sous tension
				B2L		B2VL BCL	B2TL			

(\*) Sous réserve d'avoir posé le balisage à 1 m

Figure(1) – Distances et zones avec ou sans pose d'un balisage matérialisé par rapport aux pièces nues sous tension

Dans la suite du document, le terme « **engin** » correspond à « **chariots industriels et nacelles** ».

Avant toute opération d'ordre électrique sur les engins comportant au moins 2 pièces nues sous tension accessibles et ayant un potentiel différent, l'intervenant doit :

→ **Si  $U > 60 \text{ Vcc}$  ou  $C > 180 \text{ Ah}$**

- Avoir une habilitation :
  - BCL, pour la consignation ou la mise en sécurité,
  - B1VL ou B2VL, pour les opérations d'ordre électrique au voisinage,
  - B1TL ou B2TL, pour les opérations sous tension.
- Utiliser des équipements de protection collective (EPC) ou à défaut être équipé d'équipements de protection individuelle (EPI), par exemple : les gants isolants, écran facial.
- Mettre en place un balisage matérialisé à 1 m au minimum autour de l'engin.
- Consigner le ou les circuit(s) mis en sécurité.

→ **Si  $U \leq 60 \text{ Vcc}$  et  $C \leq 180 \text{ Ah}$**

- Être formé aux risques électriques (l'opérateur n'est pas nécessairement habilité).
- Mettre en place un balisage (il n'est pas obligatoire mais reste recommandé).

**Rappel :**



La consignation est constituée de 4 procédures, à savoir : identification du véhicule ; séparation des sources de tension ; condamnation en position d'ouverture des organes de séparation ; Vérification Absence de Tension (VAT) lorsque la consignation n'est pas possible, l'opérateur doit effectuer une mise hors tension. La mise hors tension est constituée de 2 procédures : identification du véhicule ; séparation des sources de tension.

La mise hors tension ou la consignation doit être réalisée par un chargé de consignation habilité symbole BCL lequel délivre après avoir effectué l'opération de consignation ou de mise hors tension, une attestation de mise hors tension ou de consignation au chargé d'exploitation.

## A. Opérations d'ordre électrique sur les engins

Elles incluent les travaux, les mesurages, les essais et les vérifications sur les circuits électriques, sur les batteries.

Ces opérations sont réalisées, en majorité dans la zone 1 ou dans la zone 4 [voir figure (1)].

### ✚ Opérations au voisinage d'un circuit ayant une batterie débranchée et protégée IP2X

OPERATION	PROTOCOLE D'EXECUTION	HABILITATION
Dissipation des énergies (Décharge condensateur...)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appliquer les préconisations du constructeur de l'engin (chariot / nacelle) pour la décharge du condensateur</li> <li>2. Vérifier l'absence de la tension aux bornes du condensateur avec un VAT (Vérificateur d'Absence de Tension)</li> </ol>	<b>BCL</b>

Note : La formation de l'opérateur doit inclure les bonnes pratiques pour dissiper l'énergie (décharge condensateur...).

### ✚ Opérations sur des accessoires non alimentés (par exemple : klaxon, variateur...)

OPERATION	PROTOCOLE D'EXECUTION		HABILITATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacement d'un accessoire</li> <li>• Réparation d'un accessoire</li> </ul>	Matériel IP2X ou non	1- Consignation	<b>BCL</b>
		2- Opération	<b>Averti <sup>(1)</sup> / B1VL <sup>(2)</sup></b>

<sup>(1)</sup> Averti si encadré sur site par un B2VL

<sup>(2)</sup> B1VL si encadré sur site par un B2VL, sinon B2VL

 Opérations et modes opératoires sur du matériel alimenté (batterie)

Ces opérations sont celles réalisées sur des matériels alimentés ayant 1 ou 2 pièces nues.

Les protocoles décrits dans le tableau ci-dessous, sont valables aussi bien pour les batteries de servitude ou de démarrage que pour les batteries de traction.

N°	OPÉRATION	PROTOCOLE D'EXÉCUTION		HABILITATION requise
<b>MANUTENTION / CONNEXION-DÉCONNEXION</b>				
1	<b>Connexion</b> (brancher) ou <b>Déconnexion</b> (débrancher) la prise plate d'une batterie pouvant présenter un risque après incident ou accident (prise cassée, ou en mauvais état)	Matériel protégé contre les risques électriques(IP2X)	1. Vérifier visuellement le bon état de la prise IP2X	<b>Opérateur averti</b>
			2. Débrancher la prise IP2X batterie (Connexion/déconnexion connecteur IP2X)	<b>Opérateur averti</b>
		Matériel pas protégé contre les risques électriques (pas IP2X)	1. Opération de connexion / déconnexion au voisinage  Dans le cas où la prise laisse apparaître des pièces nues accessibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U \leq 60</math> Vcc et <math>C \leq 180</math> Ah, <b>Opérateur averti</b></li> <li>• Si <math>U &gt; 60</math> Vcc ou <math>C &gt; 180</math> Ah, <b>B1VL</b> <sup>(3)</sup></li> </ul>
			2. Opération au contact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U \leq 60</math> Vcc et <math>C \leq 180</math> Ah, <b>Opérateur averti</b></li> <li>• Si <math>U &gt; 60</math> Vcc ou <math>C &gt; 180</math> Ah, <b>Opérateur B1TL</b> <sup>(2)</sup> (TST)</li> </ul>
2	<b>Connexion ou Déconnexion</b> une batterie (connectique prise) Hors incident ou accident	Matériel protégé contre les risques électriques(IP2X)	1. Vérifier visuellement le bon état de la prise IP2X	<b>Opérateur averti</b>
		Matériel pas protégé contre les risques électriques (pas IP2X)	1. Connexion/ déconnexion de la batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U \leq 60</math> Vcc et <math>C \leq 180</math> Ah, <b>Opérateur averti</b></li> <li>• Si <math>U &gt; 60</math> Vcc ou <math>C &gt; 180</math> Ah, <b>Opérateur B1TL</b> <sup>(4)</sup> (TST)</li> </ul>

<sup>(3)</sup> B1VL si encadré sur site par un B2VL, sinon B2VL

<sup>(4)</sup> B1TL si encadré sur site par un B2TL, sinon B2TL

N°	OPÉRATION	PROTOCOLE D'EXÉCUTION	HABILITATION requise
<b>MANUTENTION / CONNEXION-DÉCONNEXION</b>			
3	Intervention sur batterie (par exemple remplacement prise, câble, élément de batterie)	Batterie ou connectique protégée contre les risques électriques	<p><b>Seule une des bornes batteries doit être décapotée à la fois</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Décapoter la 1<sup>ère</sup> borne</li> <li>Débrancher le 1<sup>er</sup> câble (possible que si les éléments sont complètement protégés)</li> <li>Capoter la 1<sup>ère</sup> borne</li> <li>Décapoter la 2<sup>ème</sup> borne</li> <li>Débrancher le 2<sup>ème</sup> câble</li> <li>Capoter la 2<sup>ème</sup> borne</li> </ol> <p><b>Opération : Intervention sur batterie</b></p> <p><b>Même procédure que précédemment</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Décapoter une borne</li> <li>Rebrancher le câble correspondant à la borne sur batterie</li> <li>Capoter la borne</li> <li>Décapoter l'autre borne</li> <li>Rebrancher le câble correspondant à la borne sur batterie (si non protégé, relève des TST)</li> <li>Capoter la borne</li> </ol>
4	Intervention sur des connectiques endommagées	Connectique pas protégée contre les risques électriques	1. <u>Mise en sécurité de l'équipement</u> : séparation des énergies en amont de la connectique
			<ol style="list-style-type: none"> <li>Pose d'une nappe ou d'un protecteur isolant,</li> <li>Opération au voisinage d'une connectique séparée</li> </ol>

<sup>(5)</sup> B1TL si encadré sur site par un B2TL, sinon B2TL

<sup>(\*)</sup> Habilitation B1TL au titre du recueil UTE C 18-550. Dans le cadre de l'élaboration de la future norme NF C 18-550, des débats sont en cours pour que ses opérations soient B1VL sous réserve de suivi de la procédure décrite dans la colonne « protocole d'exécution ».

N°	OPÉRATION	PROTOCOLE D'EXÉCUTION	HABILITATION requise
<b>MANUTENTION / CONNEXION-DÉCONNEXION</b>			
5	Mesurage	<p><b>Précautions :</b></p> <p>Avant toute opération, vérifier le bon état du matériel de mesurage et des dispositifs de protection</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U \leq 60</math> Vcc et <math>C \leq 180</math> Ah, <b>Opérateur averti</b></li> <li>• Si <math>U &gt; 60</math> Vcc ou <math>C &gt; 180</math> Ah, <b>B1VL</b> <sup>(1)</sup></li> </ul>
6	Dépannage sur un chargeur embarqué	<p><b>Précautions :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareil de mesures IP2X</li> <li>• Les fils de l'appareil de mesure doivent rester fixes pendant la vérification des différentes tensions</li> </ul>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Débrancher la prise secteur et la prise batterie</li> <li>2. Vérifier la tension d'alimentation de l'installation                      Si l'alimentation secteur est défectueuse, le client doit être informé de l'anomalie.                      Sinon faire 3.</li> <li>3. Débrancher la prise secteur et la prise batterie</li> <li>4. Vérifier tension de charge de la batterie                      Si la valeur de tension anormale au niveau de la charge suivre le protocole du constructeur de l'engin,                      Sinon faire 5.</li> <li>5. Effectuer l'intervention sur le chargeur (échange standard, intervention sur chargeur...)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U \leq 60</math> Vcc et <math>C \leq 180</math> Ah, <b>Opérateur averti</b></li> <li>• Si <math>U &gt; 60</math> Vcc ou <math>C &gt; 180</math> Ah, <b>B1VL</b> <sup>(6)</sup></li> </ul>

<sup>(6)</sup> B1VL si encadré sur site par un B2VL, sinon B2VL

N°	OPÉRATION	PROTOCOLE D'EXÉCUTION	HABILITATION requise
<b>NETTOYAGE</b>			
<b>Précautions :</b> Après réalisation de l'opération, remettre la batterie en conformité selon les recommandations du constructeur.			
7	Nettoyage de la connectique batterie	Bornes protégées (risque maîtrisé de façon constructive)	<b>Opérateur averti</b>
		Bornes non protégées	
8	Nettoyage du corps de la batterie	Bornes protégées (risque maîtrisé de façon constructive)	<b>Opérateur averti</b>
		Bornes non protégées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U \leq 60</math> Vcc et <math>C \leq 180</math> Ah, <b>Opérateur averti</b></li> </ul>
		Pose de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>U &gt; 60</math> Vcc ou <math>C &gt; 180</math> Ah, <b>B1VL</b> <sup>(8)</sup></li> </ul>
<b>CONTRÔLE</b>			
9	Mise en eau des batteries et contrôle des niveaux d'eau	<b>Précaution :</b> batterie chargée	
		<b>Cas1 : Bon état général de la batterie</b> 1- Débrancher la prise du chargeur Suivre les recommandations des constructeurs batteries	Si $U \leq 60$ Vcc et $C \leq 180$ Ah, <b>Opérateur averti</b>
		<b>Cas2 : Batterie avec une pièce nue sous tension accessible</b> Suivre les recommandations des constructeurs batteries	Si $U > 60$ Vcc ou $C > 180$ Ah, <b>Opérateur averti</b>
		<b>Cas3 : Batterie avec deux pièces nues (ou plus) sous tension accessibles</b> Suivre les recommandations des constructeurs batteries	Si $U > 60$ Vcc ou $C > 180$ Ah, <b>B1VL</b>

<sup>(7)</sup> B1TL, si encadré sur site par un B2TL, sinon B2TL

<sup>(8)</sup> B1VL, si encadré sur site par un B2VL, sinon B2VL

## B. Opérations d'ordre non électrique sur les engins de manutention

Les opérations d'ordre non électrique sur les engins de manutention sont toutes les autres opérations non citées dans les précédents paragraphes.

Les protocoles d'exécution des opérations listées ci-dessous ne concernent pas le cas où les travaux sont réalisés à moins de 30 cm d'une pièce nue sous tension (voisinage renforcé) comme le cas du capot de protection arraché ou cassé (prise batterie détériorée). En cas de danger électrique, faire intervenir un opérateur habilité BCL pour une mise en sécurité et suivre les recommandations du paragraphe §3 du point A.

### Précaution :



Avant toutes opérations, les engins doivent être arrêtés (contact coupé et clé enlevée).

OPÉRATION	PROTOCOLE D'EXÉCUTION	HABILITATION requise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement de pneu</li> <li>• Remplacement de la carrosserie</li> <li>• ....</li> </ul>	1. Connexion / Déconnexion de la batterie	<b>BCL</b>
	2. Effectuer l'opération	<p><b>Opérateur averti</b> (lorsque l'opérateur travaille en zone 0)</p> <p><b>B0L</b> (lorsque l'opérateur travaille en zone 1)</p> <p><b>Opération interdite</b> (en zone 4 = 30 cm de deux pièces (ou plus) sous tension)</p>

Note : Les opérations sous tension sur les circuits continus sont décrites dans la norme NF C 18-505-2-1.

## Annexe I – Opérations et habilitations requises

### 1. Généralités

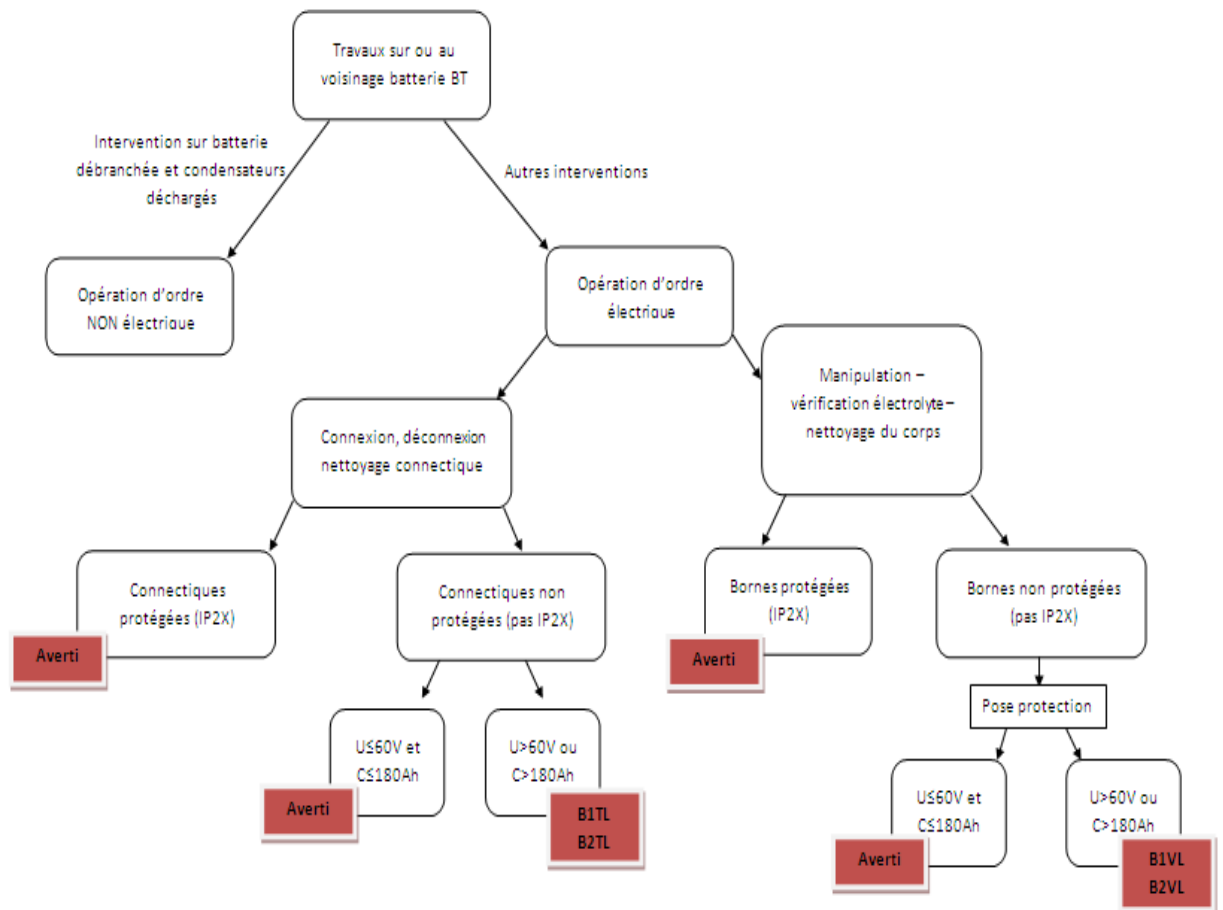
L’habilitation électrique est la reconnaissance par l’employeur du niveau de formation et de connaissances requises pour effectuer en sécurité une opération donnée.

Le titulaire d’une habilitation doit respecter strictement les indications portées sur son titre d’habilitation.

Une même personne peut cumuler plusieurs niveaux d’habilitation.

Une habilitation d’un indice numérique 2 entraîne l’attribution d’un indice 1 pour des opérations de même nature.

### 2. Rappel des opérations et habilitations sur et au voisinage d’une batterie



Figure(2) – Schéma résumé des opérations sur et au voisinage d’une batterie habilitation correspondante  
 (Référence- recueil UTE C 18550)

## Annexe II – Codification d’une habilitation

Premier caractère	Deuxième caractère	Troisième caractère	Dernière lettre
Domaine de tension	Type d’opération	Nature des opérations	Domaine d’application au engin électrique / hybride
Soit <b>BT</b> : Basse Tension  Soit <b>TBT</b> : Très Basse Tension	Il s’exprime :  soit par une lettre <b>C</b> = consignation soit par un chiffre 1, 2  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1</b> = Opération d’ordre électrique.</li> <li>▪ <b>2</b> = Opération d’ordre électrique, organisation et surveillance d’opération d’ordre électrique, quelque soit le nombre d’exécutants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>V</b> = opérations d’ordre électrique hors tension dans la zone des opérations électriques BT (zone 4).</li> <li>▪ <b>T</b> = travaux sous tension.</li> <li>▪ <b>Absence de caractère</b> = le titulaire ne peut effectuer que des travaux hors tension ou au voisinage simple.</li> </ul>	<b>L</b> = Opérations sur les véhicules/engins à énergie électrique embarquée.

### Annexe III – Références normatives

**NF C 18-510** (Janvier 2012) « Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique »

**NF C 18-505-1** (Novembre 2013) « Travaux sous tension sur les installations électriques basse tension - Mesures de prévention mises en œuvre – Partie 1 : Prescriptions générales »

**NF C 18-505-2-1** (Novembre 2013) « Travaux sous tension sur les installations électriques basse tension - Mesures de prévention mises en œuvre – Partie 2-1 : Prescriptions particulières pour les véhicules et engins à motorisation thermique, électrique et hybride »

**Recueil UTE C 18-550** (édition 2012) « Instructions de sécurité d'ordre électrique pour les opérations sur véhicules et engins à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une source d'énergie électrique embarquée »

## Annexe IV – Carnet de prescriptions

L'employeur a l'obligation de remettre à chaque salarié habilité un carnet de prescriptions établi sur la base des prescriptions de sécurité pertinentes (Décret n°2010-1118 Article R.4445-10) :  
*« L'employeur remet à chaque travailleur un carnet de prescriptions établi sur la base des prescriptions pertinentes de ces normes, complété, le cas échéant, par des instructions de sécurité particulières au travail effectué. »*

Les paragraphes II et III du présent guide peuvent servir de base à ce carnet.

Modèle d'attestation de remise du carnet de prescriptions

Exemplaire :      Salarié

Employeur

Informations salarié
<u>Nom</u> :
<u>Prénom</u> :
<u>Fonction</u> :
Reconnais avoir reçu le carnet de prescriptions qui m'a été commenté par mon responsable hiérarchique :
Mme / M ..... ..... .....
<u>Signature</u> :

Informations employeur
Nom de la société : ..... .....
Adresse : ..... ..... .....
Nom et fonction du signataire : ..... ..... .....
<u>Signature</u> :
<u>Date et Cachet</u>

Guide réalisé avec la collaboration **des entreprises**

**APROLIS**  
**ENERSYS**  
**FENWICK-LINDE**  
**JUNGHEINRICH**  
**STILL**  
**TOYOTA MH France**

Remerciements à Messieurs :

**Christian ATLANI, CATU**

Ingénieur SUPELEC, ancien rapporteur du Comité des Travaux Sous Tension  
Membre de la commission de normalisation de l'AFNOR U21 prévention des  
accidents d'origine électrique

**Patrick MOUTEL, OPPBTP**

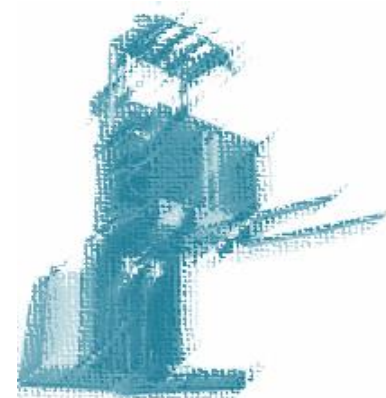
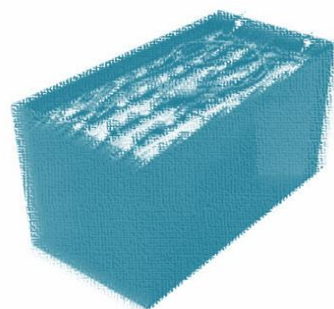
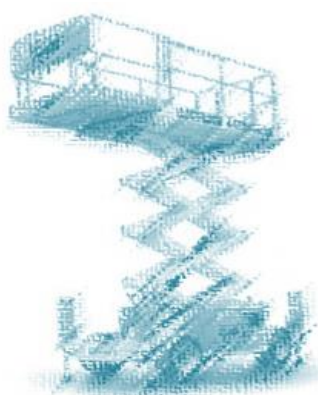
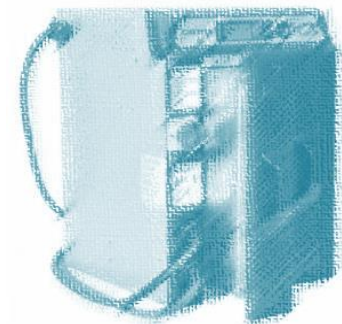
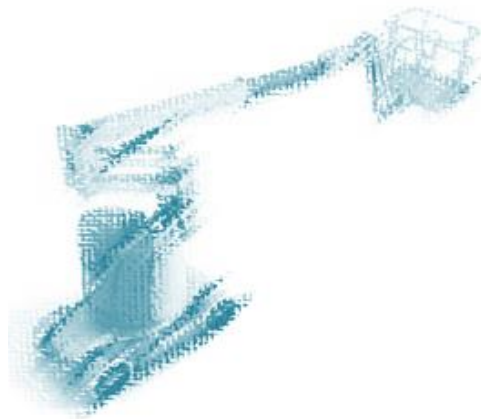
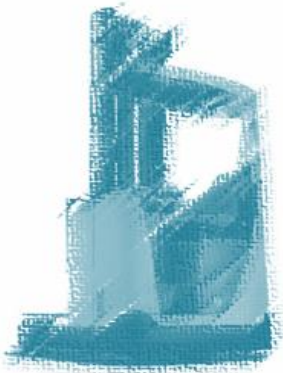
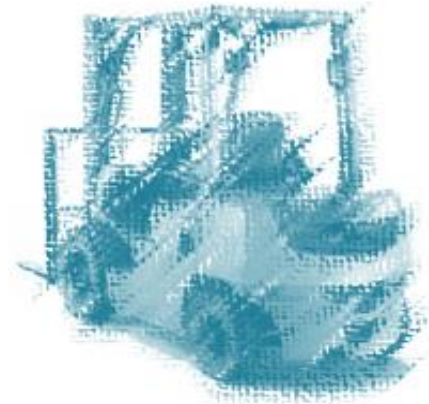
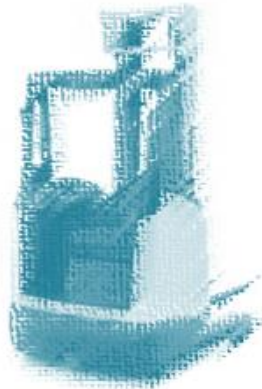
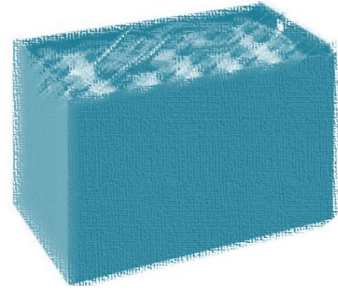
Responsable de domaines Lots techniques, Energies, Réseaux Ferrés  
Membre de la commission de normalisation de l'AFNOR U21 prévention des  
accidents d'origine électrique

**Bernard PIERRON, SFE**

Ancien secrétaire de la commission de normalisation de l'AFNOR U21  
Membre de la commission de normalisation de l'AFNOR U21 prévention des  
accidents d'origine électrique

**Xavier SENECAI, GNFA**

Secrétaire du GT UTE 01 - Véhicules et engins  
Membre de la commission de normalisation de l'AFNOR U21 prévention des  
accidents d'origine électrique.





45 rue Louis Blanc, 92400 Courbevoie - 92038 Paris La Défense Cedex - Tél. : 33 (0)1 47 17 63 20 - Fax : 33 (0)1 47 17 62 60 - [cisma@cisma.fr](mailto:cisma@cisma.fr)

[www.cisma.fr](http://www.cisma.fr)

Membre des Comités européens CECE, CECOF, CEO, FEM

LA MÉCANIQUE  
EN FRANCE,  
BIEN PLUS  
QU'UNE INDUSTRIE



MEMBRE  
DE LA  
FIM