



Intervenir en sécurité sur les véhicules électriques



Léa MAZZOLINI
Vincent LOUPADIERE
Service EIPRP – CIG Petite Couronne

SOMMAIRE

Introduction

1

Croissance du marché et objectifs

Contexte et réglementation

2

Contexte
Données chiffrées
Réglementation IRVE
Réglementation/habilitations électriques

Les habilitations électriques

3

Réglementation et normes
Quelles habilitations électriques choisir ?
Aptitude médicale
Titre d'habilitation

Les mesures de prevention

4

Etapes des mesures de prévention
Moyens et EPC
Les EPI et équipements de travail
La sécurité des interventions

Les points de vigilance

5

Caractéristique des batteries
Risques liés aux batteries
Mesures de Prévention
Consignes en cas d'accidents
Références du Wébinaire

Les véhicules et engins électriques sont de plus en plus utilisés au sein des collectivités et établissements publics, en raison de leur faible impact environnemental.

Si d'un point de vue écologique, ils se distinguent de leur semblables à moteur thermique, ils se différencient également en matière de risques professionnels.

Leur déploiement au sein des flottes de véhicules, l'implantation des bornes de recharge et leur maintenance nécessitent en effet d'appréhender et de maîtriser l'évolution du risque électrique.

Objectifs:

- ⇒ Identifier les risques induits,
- ⇒ Présenter la réglementation applicable,
- ⇒ Aborder la question de l'aptitude médicale,
- ⇒ Présenter des axes de travail pour prévenir le risque électrique.



Contexte et réglementation

1

- Contexte
- Données chiffrées
- Réglementation IRVE
- Réglementation/habilitations électriques

5


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
*Liberté
Égalité
Fraternité*



5

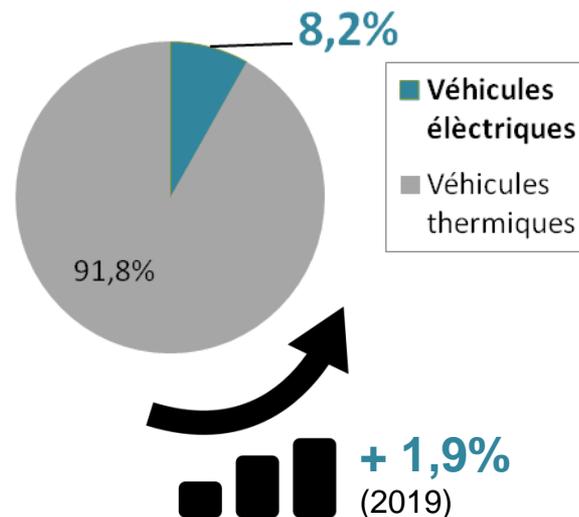
LE CONTEXTE

En octobre 2019, près de 200 000 véhicules électriques était en circulation pour un parc automobile de 32 millions de voitures.

En 2015, la loi de transition énergétique pour la croissance verte prévoyait que l'Etat et ses établissements publics acquièrent 50 % de véhicules à faibles émissions / le renouvellement des flottes.

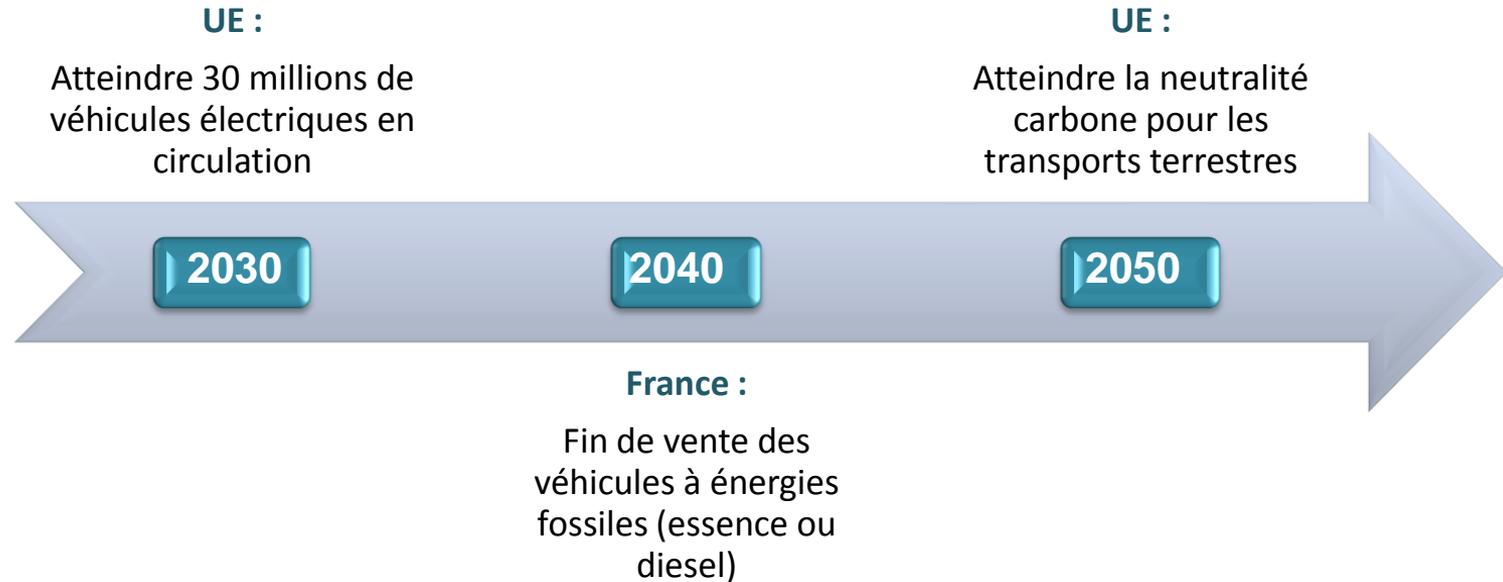
Or, 1 véhicule sur 4 acquis en 2018 était électrique ou hybride.

Véhicules achetés en France en 2020



LE CONTEXTE: LOI D'ORIENTATION DES MOBILITES

LES OBJECTIFS



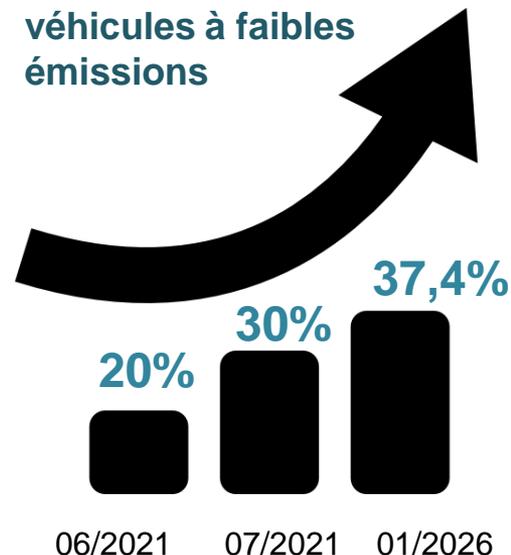
LE CONTEXTE: LOI D'ORIENTATION DES MOBILITES

Les objectifs de renouvellement de flotte automobile ont été renforcés par la **Loi d'Orientation des Mobilités** (LOM) promulguée le 26/12/2019.

La part des véhicules à faibles émissions lors de renouvellement est :

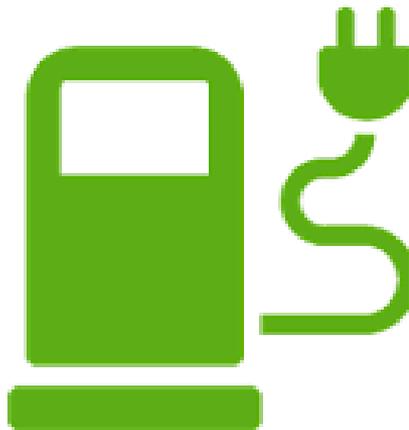
- ❖ 50 % pour l'Etat et ses EP.
- ❖ Pour les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les entreprises nationales :
 - ✓ 20 % jusqu'au 30 juin 2021.
 - ✓ 30 % à partir du 1er juillet 2021.
 - ✓ 37,4 % des véhicules acquis ou utilisés au **1^{er} janvier 2026**.

Renouvellement annuel en véhicules à faibles émissions



LE CONTEXTE : OBJECTIFS GOUVERNEMENTAUX

 **31 206 points de charge publics**



Objectifs 2021:
100 000

 **535 066 véhicules électriques et hybrides en circulation**



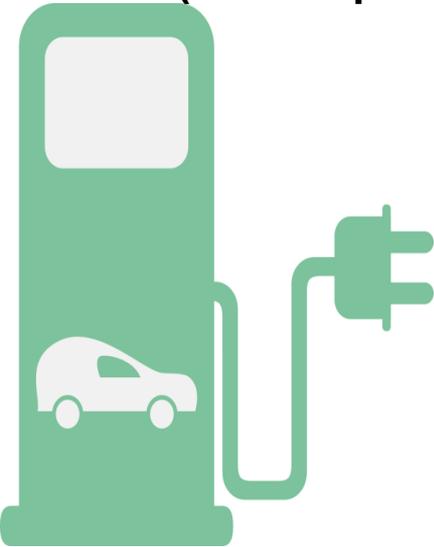
Objectifs 2022:
1 000 000

LA REGLEMENTATION : IRVE

Article L2224-37 du Code général des collectivités territoriales (Modifié par Ordonnance n°2021-237 du 3 mars 2021 - art. 34)

Sous réserve d'offre inexistante, insuffisante ou inadéquate, les communes peuvent créer et entretenir des infrastructures de charge pour les véhicules électriques ou hybrides rechargeables [...] ou mettre en place un service de création, d'entretien et d'exploitation.

L'exploitation peut comprendre l'achat d'électricité, de gaz ou d'hydrogène pour l'alimentation des véhicules.



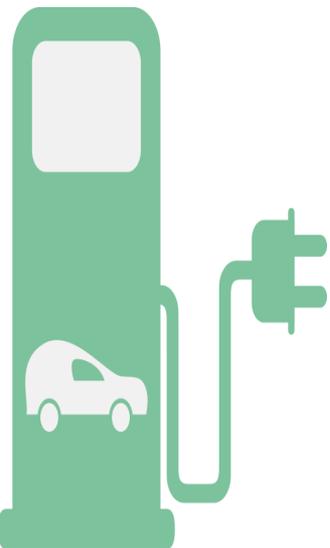
LA REGLEMENTATION : IRVE

Article L2224-37 du Code général des collectivités territoriales (Modifié par Ordonnance n°2021-237 du 3 mars 2021 - art. 34)

[...]. Cette compétence peut être transférée aux EPCI, qui peuvent élaborer un schéma directeur de développement des infrastructures de recharge (art L.353-5 code de l'énergie).

Ces dispositions s'appliquent aux places pré-équipées ou équipées en borne de recharge électrique créées à compter de la date de publication de la loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019.

Elles s'appliquent également aux points de ravitaillement en hydrogène et en gaz naturel pour véhicule.



QUESTION IRVE

Votre collectivité ou établissement public ont-ils mis en place un schéma directeur pour favoriser le développement des infrastructures de recharge ?

OUI

NON

Les habilitations électriques

3

- Réglementation et normes
- Quelles habilitations électriques choisir ?
- Aptitude médicale
- Titre d'habilitation



LA REGLEMENTATION : LES HABILITATIONS ELECTRIQUES

Habilitations:

- c'est la reconnaissance par l'employeur de la capacité d'une personne à accomplir les tâches fixées.
 - Elle n'est pas directement liée à la classification professionnelle.
 - Elle se matérialise par un document remis par l'employeur, qu'il signe ainsi que la personne habilitée.
- Lien existant entre les prescriptions réglementaires et l'habilitation → passage du recueil UTE C 18 510 à la norme NF C 18-510.

Norme: propose des mesures de prévention en vue d'assurer la sécurité des personnes contre les dangers d'origine électrique, lorsqu'elles effectuent un travail ou une intervention dans un environnement électrique.

LA REGLEMENTATION : LES HABILITATIONS ELECTRIQUES

Les opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ([Code du Travail, art. R4544-1 à R.4544-10](#)) - décret n° 2010-1118 du 22/09/2010 imposent à l'employeur de définir et de mettre en œuvre les mesures de prévention de façon à supprimer ou à défaut à réduire autant que possible le risque d'origine électrique.

Il prévoit notamment que les **opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ne puissent être effectuées que par des travailleurs habilités ayant reçu la formation théorique et pratique** sur les risques liés à l'électricité, avant de lui délivrer l'habilitation.

L'employeur remet à chaque travailleur habilité **un carnet de prescriptions établi sur la base des prescriptions de la norme NF C 18-510**, complété, le cas échéant, par des instructions de sécurité particulières au travail effectué.

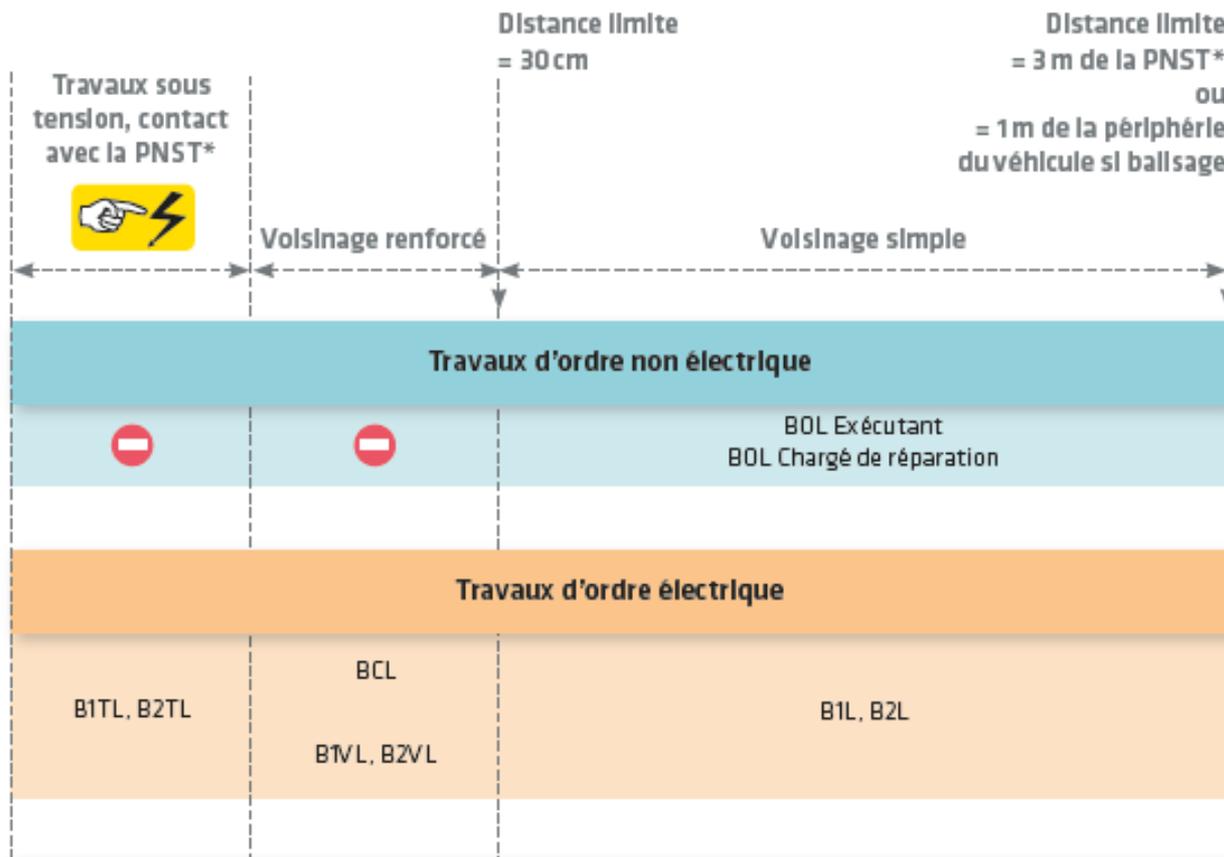
LA REGLEMENTATION : LES NORMES

Norme NF C18-510: Opération sur les installations électriques: regroupe un ensemble de [prescriptions](#) pour la prévention des risques électriques lors des opérations sur les ouvrages ou [installations électriques](#) ou dans un environnement électrique. (réf. article R4544-3 du Code du Travail)

Norme NF C18-550: Opération sur les véhicules et engins : regroupe un ensemble de prescription pour la prévention des risques électriques lors des opérations sur véhicules et engins à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une source d'énergie électrique embarquée

Norme NF C18-505: : **Travaux sous tension sur les installations électriques basse tension:** Regroupe un ensemble de prescriptions générales et particulières pour les véhicules et engins à motorisation thermique, électrique et hybride (article 8, Arrêté du 7 avril 2021)

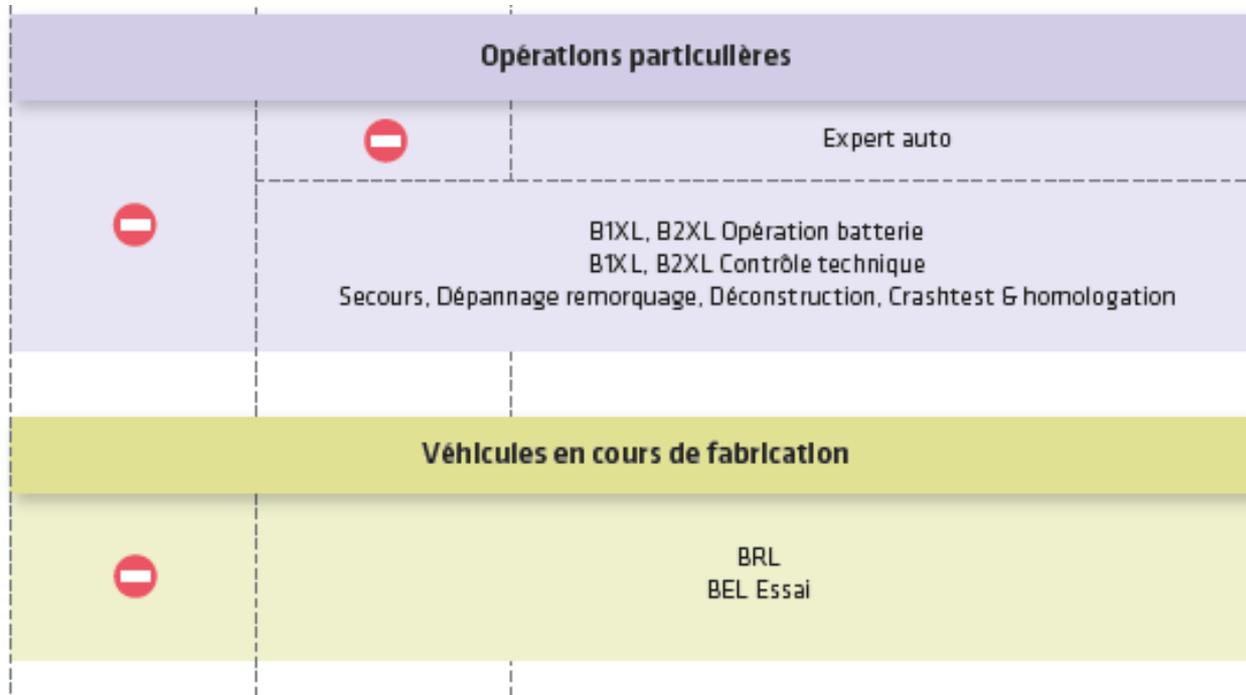
QUELLES HABILITATIONS ELECTRIQUES ?



HABILITATIONS ELECTRIQUES

Habilitations NF 18 550	Personnel concerné	Objectifs
Habilitation pour les véhicules électriques ou hybrides B0L <i>1 jour</i>	Personnel non électricien : exécutant des travaux d'ordre non électrique sur des véhicules électriques et/ou hybrides. → Pour les agents travaillant sur la carrosserie, la mécanique et les travaux de peinture ou l' expertise automobile.	<ul style="list-style-type: none">• Connaître la règlementation en matière d'électricité sur véhicules électriques (NORME NF C 18-550)• Connaître et identifier les risques présentés par les batteries électriques et prendre les mesures de sécurité lors des opérations.• Identifier, vérifier, utiliser le matériel et l'outillage approprié.• Appliquer les consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie d'origine électrique.
Habilitation pour véhicules électriques ou hybrides B1L, B2L, B1VL, B2VL <i>2 jours</i>	Personnel électricien automobile : Exécutant des travaux d'ordre électrique et/ou interventions sur des véhicules électriques. → Pour les agents réalisant des mesures électriques ou des travaux à proximité de la PNST.	Identique en termes d'objectifs + <ul style="list-style-type: none">• Opérer en sécurité sur l'ensemble ou une partie du véhicule électrique.• Appliquer les consignes de sécurité en BT liées aux mises en sécurité, consignations, interventions, travaux hors tension ou au voisinage des véhicules électriques

LES HABILITATIONS ELECTRIQUES



*PNST: Pièce nue sous tension

⊘ Interdiction

APTITUDE MEDICALE A L'HABILITATION

L'évaluation pluridisciplinaire médicale et technique permet d'apprécier les risques au poste de travail.

Le suivi de l'état de santé de l'agent est laissé à l'appréciation du Médecin de prévention.

En dehors de dispositifs implantés dont le fonctionnement pourrait être perturbé par le courant électrique ou champ électromagnétique, il n'existe pas de contre-indication formelle ou de critère d'aptitude.

L'examen d'aptitude médical du Médecin du travail :

- ❖ **s'effectue avant l'affectation au poste,**
- ❖ **est renouvelé sur une périodicité < à 3 ans (recommandation de la norme 18-510).**

Le suivi individuel renforcé est obligatoire pour les agents habilité et une **visite intermédiaire du Médecin du travail au plus tard tous les 2 ans.** (Articles : 4544-10 et 4624-22 à 28 du Code du travail)

MODELE HABILITATION ELECTRIQUE

Pour remplir correctement le titre d'habilitation, se reporter à l'article 5 de la norme NF C 18-550

R3: Il s'agit de reproduire ici tous les symboles d'habilitations qui s'appliquent au travailleur visé par ce titre.

R4: Il y a lieu de préciser les véhicules ou engins concernés par les opérations. Par exemple, un travailleur peut être habilité BCL pour toute la gamme PL et être habilité BRL pour les véhicules à motorisation thermique uniquement

R5: Préciser les opérations supplémentaires autorisées ou lorsqu'il existe une limitation

Titulaire			Employeur			
Nom, prénom	[R1]	Fonction	Dénomination	[R2]		
Affectation			Coordonnées			
Opérateur	Symbole habilitation + attribut [R3]	Champ d'application				Validité
		Véhicules ou engins - équipements concernés [R4]	Indications supplémentaires [R5]			
Opérations d'ordre non électrique						
Chargé de réparation ou exécutant						
Opérations d'ordre électrique						
Chargé de travaux ou exécutant						
Chargé de consignation						
Opérations particulières						
Chargé d'essai						
Chargé d'intervention						
Chargé d'opération ou exécutant						
Travaux sous tension						
Chargé de travaux sous tension ou exécutant						
Le titulaire	Signature		L'employeur	Nom, prénom	Date	
				Signature		

QUESTIONS

Intervenez ou faites vous intervenir vos mécaniciens sur vos véhicules électrique ?

OUI

NON

Etes-vous ou sont-ils habilités (B0L, B1L ou B2L) ?

OUI

NON

Les mesures de prevention

4

- Etapes des mesures de prévention
- Etape 1 : Sécurité des interventions
- Etape 2 : Moyens et EPC
- Etape 3 : EPI et équipements de travail
- Etapes/consignation d'un véhicule



ETAPES DES MESURES DE PRÉVENTION

Etape 1 :

❖ **Supprimer le risques = Travail hors-tension (consignation).**

Etape 2 :

❖ **Si intervention sous-tension  Mettre les PNST hors de porté (EPC).**

Etape 3 :

❖ **Si intervention en présence de PNST  EPI et équipement de travail**

ETAPE 1 : SÉCURITÉ DES INTERVENTIONS



ETAPE 2 : MOYENS ET EPC

Les moyens de Protection Collectifs:

→ tapis, nappes, balisage, pancartes



ETAPE 3 : EPI ET ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL

Les Équipements de Protection Individuelle (EPI):

→gants et sur gants (ou gant en composite), écran facial, chaussures de sécurité, vêtements de travail adaptés



ETAPE 3 : EPI ET ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL

Les Equipements de travail:

→ Outil à main, vérification absence de tension

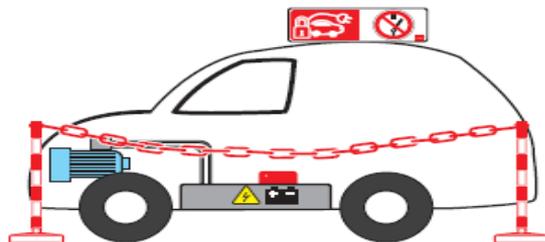


ETAPES/CONSIGNATION D'UN VÉHICULE

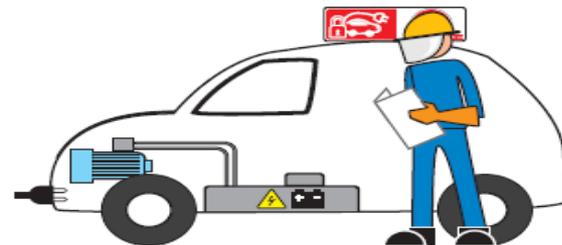
Au préalable s'équiper :



Écran facial, gants isolants, VAT, cadenas, balisage



1) Délimiter et signaler la zone de travail en position d'ouverture



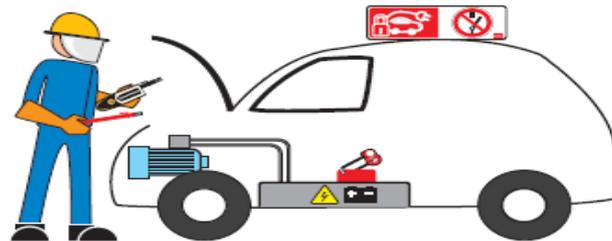
2) Identifier le véhicule et la zone de travail



3) Séparer les sources de tensions



4) Condamner en position d'ouverture



5) Vérifier l'absence de tension aux bornes de connexion

ETAPES/CONSIGNATION D'UN VÉHICULE (VIDEO)

CONSIGNATION D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE



- Personnel habilité **BCL**
- Étapes de consignation

Selon les règles du recueil UTE C 18-550

QUESTIONS

Vos agents interviennent-ils avec les EPI adaptés ?

Oui, au complet

Oui, en partie

Non

Je ne sais pas

Ils n'interviennent pas

LES POINTS DE VIGILANCE

5

- **Caractéristique des batteries**
- **Risques liés aux batteries**
- **Mesures de Prévention**
- **Consignes en cas d'accidents**



CARACTERISTIQUE DES BATTERIES

Plomb / machines d'entretien, de nettoyage, d'engin de levage et manutention.

Lithium-ion / véhicules électriques actuels, équipements portables (téléphone, ordi), et véhicules électriques (trottinettes, vélos, voitures).

Nickel (NiMH) / voiture hybride, accumulateurs portables, terminaux mobile de paiement et lecteur de cartes.

RISQUES LIES AUX BATTERIES

Electrique	Chimique	Explosion/Incendie	TMS
<ul style="list-style-type: none">• Electrification : Contact avec bornes, connectiques, court-circuit• Arc-flash : Création sur déconnexion de batterie• Electrocutation	<ul style="list-style-type: none">• Avec Lithium : Si inhalation ou contact cutané par écoulement ou dégagement gazeux / Dysfonctionnement, utilisation abusive du chargeur• Avec Plomb : Si exposition ou contact avec de l'acide	<ul style="list-style-type: none">• Formation d'ATEX.• Création source inflammation, départ d'incendie / échauffement, flammes, court-circuit• Projection de matière enflammée	<ul style="list-style-type: none">• Manutention de batteries lourdes• Gestes répétitifs<ul style="list-style-type: none">• Postures contraignantes

MESURES DE PREVENTION

Electrique

- Batterie avec connexion directe (IP2X et IPXXB)
- Déconnection batteries hors charge
- Protection des PNST
- Stockage sans contact des batteries
- Former et habiliter au risque électrique

Chimique

- Prévenir l'emballage thermique
 - Si manipulation importante de batterie EPC (dosseret aspirant)
- Zones ou locaux de stockage avec sols imperméables ou conteneurs étanches
- Formez aux risques chimiques

Explosion/Incendie

- Prévenir l'emballage thermique
 - Ventilation et signalisation des locaux de charge et stockage
- Stockage en zones ou armoires résistantes au feu
 - Si manipulation importante de batterie EPC (dosseret aspirant)
- Affichez conduite à tenir en cas d'urgence.
- Formez les salariés aux risques d'incendie et d'explosion

TMS

- Concevoir des postes de travail respectant les principes ergonomiques
- Prévoir des aides à la manutention
- Alternez les tâches pour éviter les gestes répétitifs.
- Formez a la PRAP

CONSIGNES EN CAS D'ACCIDENTS

PREMIERS SECOURS ET COMPORTEMENT EN CAS D'ACCIDENTS ÉLECTRIQUES

Un aide-mémoire ou un panneau de premiers secours **doit figurer sur chaque tableau d'affichage**, avec les numéros indispensables et les instructions à adopter en cas d'urgence.

Bref récapitulatif des principales étapes à respecter :

1. Secourir l'accidenté, en se protégeant soi-même :

- **Isoler la victime du sauveteur.**
- **Séparer le blessé de la source de tension à l'aide d'objets non conducteurs** et l'éloigner du danger.
- **Ne jamais le toucher avant d'avoir vérifié qu'il porte des vêtements secs et isolants** et le soulever en l'enroulant au besoin dans un vêtement sec à soi.
- **Ne jamais toucher des vêtements humides ou des parties nues du corps de la personne accidentée.**

2. Alerter le service de secours (112, 15 SAMU, 18 POMPIERS).

- **Demander une aide médicale.**
- **Indiquer les coordonnées et le lieu de l'accident.**
(Quoi, où, qui, quand, combien, autres dangers imminents)

CONSIGNES EN CAS D'ACCIDENTS

PREMIERS SECOURS ET COMPORTEMENT EN CAS D'ACCIDENTS ÉLECTRIQUES

3. Prodiguer les premiers secours.

- Massage cardiaque **en l'absence de respiration**, libération des voies respiratoires, défibrillation si présence d'un équipement.
- Mise en position latérale de sécurité **si respiration normale**.

4. Position, protection, surveillance.

- En cas d'hémorragies, surélever la partie du corps blessée et appliquer un pansement compressif.
- Refroidir les brûlures aussi vite que possible à l'eau froide, mais ne pas retirer les vêtements.
- Informer les secouristes dès leur arrivée.

Après un accident électrique.

- En cas de doute, consulter un médecin même en l'absence de symptômes visibles.
- Pour les collaborateurs travaillant directement en haute tension sous tension, comme pour les métiers de l'électricité :
 - ✓ Il est recommandé une formation aux premiers secours.
 - ✓ Les scénarios d'urgence doivent être régulièrement rafraîchis par une instruction interne.
 - ✓ La formation des nouveaux collaborateurs doit être particulièrement importante.

CONSIGNES EN CAS D'ACCIDENTS

ACCIDENT ÉLECTRIQUE
CONDUITE À TENIR

SECON LA NF C 18-510

1 ÉVITER LE SUR-ACCIDENT

La personne formée au risque électrique, désignée par son employeur, doit :

- INTERDIRE à toute personne d'approcher la victime ou la zone à risque.
- EN BASSE TENSION : mettre hors tension par manœuvre d'urgence.
- EN HAUTE TENSION : demander la mise hors tension à une personne qualifiée.



2 DONNER L'ALERTE

- Prévenir et faire prévenir les secours opérationnels internes ou externes prévus dans les INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ.

Coordonnées téléphoniques des services d'urgence :

- le 18 (secours pompiers),
- le 15 (SAMU),
- le 112 (services d'urgence) ;
- le service d'urgence de l'entreprise.



N° D'URGENCE DE L'ENTREPRISE

3 PORTER SECOURS

Faire dégager l'accidenté de tout contact avec des conducteurs ou pièces conductrices encore sous tension par une personne qualifiée et connaissant l'installation ou l'énergie.

Le déplacement doit être effectué en utilisant des équipements appropriés : perche à corps, gants isolants, tapis ou tabouret adaptés à la tension de l'installation ou de l'énergie.



ALU-METAL - 0071 - A08-01

CATV

Conclusions

Au regard des objectifs liés à la neutralité carbone instaurés par la loi LOM et du récent bilan du GIEC, les collectivités vont avoir un rôle prépondérant localement.

En conséquence, les collectivités sont impactées par l'augmentation des véhicules hybrides et électrique au sein de leur flotte automobile et sur l'activité de leurs garages municipaux.

Ces changements impliquent de :

- ❖ Respecter la réglementation et les normes récentes.
- ❖ Former vos agents aux risques auxquels ils sont exposés (Électrique, chimique, incendie-explosion et TMS), avant la mise en place de véhicules électriques dans votre parc auto.

Références du webinaire

Intervenir en sécurité sur les véhicules électriques

- ❖ Lien INRS sur véhicules et engins électriques : intervenir en sécurité : <https://www.inrs.fr/actualites/vehicules-engins-electriques-securite.html>
- ❖ Lien INRS ED6313 sur l'habilitation électrique des opérations sur véhicules et engin : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206313>
- ❖ Arrêté du 13/03/2020 relatif aux conditions de transformation des véhicules à motorisation thermique en motorisation électrique à batterie ou à pile à combustible : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041780558>
- ❖ Pour les opérations sur véhicules et engins à motorisation thermique, électrique ou hybride se référencer aux normes NF C 18 550 et 18 505.

Merci de votre attention