

LE  
**VÉHICULE ÉLECTRIQUE**  
**UTILITAIRE A ACCUMULATEURS**

CONFÉRENCES DONNÉES

A LA

**SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS DE L'AUTOMOBILE**

PAR

MM. L. KRIÉGER, M. BOUCHON, E. LACROUX, P. HALGAND, CH. POUCHOL,  
P. RAPIN, E. RAGONOT, M. BELLIÈRE, MULOT, G. GÉNIN, F. BRUN,  
L. BICHET, H. GIROZ.

PRÉFACE DE

**Ch. FAROUX**

PRÉSIDENT D'HONNEUR DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS DE L'AUTOMOBILE

PARIS

**DUNOD**

92, RUE BONAPARTE (VD)

1947

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
PRÉFACE, PAR CH. FAROUX. . . . .	V
AVERTISSEMENT DE LA S. I. A. . . . .	VII
INTRODUCTION par Louis KRIEGER. . . . .	IX

### CHAPITRE I

#### OU ET COMMENT RÉUSSIT LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE

par Maurice BOUCHON.

Demain. . . . .	1
Pour et contre le véhicule à accumulateurs . . . . .	2
Son domaine . . . . .	2
Les chariots d'usine . . . . .	5
Véhicules à accumulateurs destinés à circuler sur la voie publique. . . . .	5
Les conditions du succès . . . . .	7
De bons véhicules . . . . .	7
De bons accumulateurs . . . . .	8
Soyez bons pour votre matériel. . . . .	9

### CHAPITRE II

#### LES CHARIOTS ET CAMIONNETTES A ACCUMULATEURS

par E. LACROUX.

##### PREMIÈRE PARTIE. — Les chariots à accumulateurs.

Définition . . . . .	11
Les origines. . . . .	11
La construction française . . . . .	11
Les différents modèles de chariots électriques de construction française. . . . .	12
a) Les quatre principaux types de chariots français et leurs aspects actuels. . . . .	12
1° Le chariot tracteur . . . . .	12
2° Le chariot porteur-tracteur. . . . .	13
3° Le chariot élévateur à petite levée. . . . .	14
4° Le chariot élévateur à grande levée. . . . .	15
b) Les caractères généraux de la construction française des chariots électriques. . . . .	16
1° Partie mécanique. . . . .	16
Le freinage . . . . .	17
Limiteurs d'effort . . . . .	18
2° Partie électrique . . . . .	18
Les batteries . . . . .	18

## DEUXIÈME PARTIE. — Les camionnettes à accumulateurs.

	Pages
a) Les camionnettes électriques en France jusqu'en 1940 . . . . .	20
b) Les camionnettes électriques en France depuis 1940 . . . . .	22
c) Règles d'établissement des véhicules électriques à accumulateurs. . . . .	25
d) Les camionnettes électriques modèle 1940-1942 . . . . .	25
1° Le châssis et sa carrosserie. . . . .	26
2° Le mode de transmission . . . . .	26
3° Le moteur . . . . .	26
4° Les commandes et l'appareillage. . . . .	27
5° La batterie . . . . .	27
e) Les camionnettes à accumulateurs et leur avenir. . . . .	28

## CHAPITRE III

## LES CAMIONS ET TRACTEURS A ACCUMULATEURS

par Pierre HALGAND.

Bilan des poids . . . . .	31
Batteries (Choix du type et conditions d'emploi). . . . .	34
Châssis . . . . .	37
Dispositions générales . . . . .	37
Dispositions spéciales . . . . .	38
Conditions industrielles de construction. . . . .	39
Moteurs . . . . .	40
Transmissions . . . . .	41
Suspension des moteurs . . . . .	43
Consommation . . . . .	43
Direction et freins . . . . .	44
Carrosseries. . . . .	44
Tracteurs. . . . .	47
Conclusion . . . . .	49

## CHAPITRE IV

## MOTEUR SÉRIE ET MOTEUR COMPOUND

Sur les différentes excitations des moteurs électriques pour véhicules à accumulateurs, par Louis KRIÉGER. . . . .	51
Pour le moteur série, par Pierre HALGAND . . . . .	53
Considérations sur les divers types de moteurs électriques utilisés en traction par accumulateurs. Pourquoi nos préférences vont au moteur compound, par Charles POUCHOL . . . . .	56
Influence du type d'excitation des moteurs de traction sur la durée des batteries au plomb, par P. RAPIN . . . . .	66
Quelques observations sur l'emploi du moteur compound, par E. RAGONOT. . . . .	68
Le moteur série et le moteur compound appliqués aux véhicules électriques utilitaires, par Marcel BELLIERE. . . . .	74
Note de M. MULOY . . . . .	76

## CHAPITRE V

## LES ACCUMULATEURS DE TRACTION

PREMIÈRE PARTIE. — Les accumulateurs au plomb,  
par G. GÉNIN.

	Pages
Généralités sur la charge des accumulateurs. . . . .	81
Tension . . . . .	82
Dégagement de gaz . . . . .	82
Température . . . . .	82
Rendement de la charge . . . . .	83
Méthodes de charge des batteries de traction. . . . .	84
1° Charge américaine . . . . .	84
2° Procédé de charge dit à potentiel constant. . . . .	85
3° Charge à potentiel constant modifié. . . . .	85
4° Charge à deux paliers d'intensité constante. . . . .	86
5° Charge à intensité puis à tension constantes. . . . .	87
6° Charge à intensité constante . . . . .	87
Fixation de la fin de charge. . . . .	88
Choix de la tension . . . . .	89

DEUXIÈME PARTIE. — Les accumulateurs au cadmium-nickel,  
par F. BRUN. 91

Diagrammes de charge à intensité constante. . . . .	93
Diagramme de charge en fonction de l'intensité et de l'état de charge . .	94
Rendement de la charge. . . . .	96
Phénomènes accessoires . . . . .	97

TROISIÈME PARTIE. — Réflexions sur le choix  
et l'entretien des batteries de traction,  
par P. RAPIN.

Choix d'une batterie. . . . .	100
Tension de la batterie. . . . .	100
Capacité . . . . .	101
Faut-il employer une batterie lourde ou une batterie légère . . . . .	102
On évitera autant que possible les monoblocs. . . . .	102
Propreté . . . . .	104
Charges . . . . .	105
Niveaux . . . . .	106
Mesures . . . . .	107
Égalisations. . . . .	108
Conduite du véhicule . . . . .	108

## CHAPITRE VI

DE L'ENTRETIEN ET DE L'EXPLOITATION  
DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

par Louis BICHET.

I. — Garages . . . . .	111
Raccordement du garage au réseau . . . . .	112
1° Raccordement sur un réseau à courant continu existant. . . . .	112
2° — — — triphasé . . . . .	112
3° — — — biphasé. . . . .	113
4° — — — monophasé . . . . .	113

	Pages
Transformation du courant alternatif en courant continu . . . . .	113
Commutatrices . . . . .	113
Groupes tournants . . . . .	115
Redresseurs à vapeur de mercure . . . . .	116
Redresseurs à valves . . . . .	116
Redresseurs à oxyde métallique . . . . .	117
Bruits, vibrations et troubles sur la T. S. F. . . . .	118
Appareillage général . . . . .	118
Panneaux de recharge . . . . .	119
Distribution intérieure du garage . . . . .	119
Poste de comptage H. T. . . . .	120
Servitudes . . . . .	120
Contrôle permanent du rendement d'une sous-station . . . . .	120
Considérations générales . . . . .	121
<b>II. — Organes électro-mécaniques des véhicules électriques.</b> . . . .	<b>122</b>
Châssis . . . . .	122
Pneus et bandages . . . . .	122
Chaines . . . . .	123
Ponts arrières . . . . .	123
Freins . . . . .	123
Compteurs kilométriques . . . . .	124
Moteurs . . . . .	124
Récupération . . . . .	124
Contrôle . . . . .	125
Canalisations . . . . .	125
Éclairage et signaux . . . . .	125
Compteur ampèreheuremètre . . . . .	126
Fusibles et disjoncteurs . . . . .	126
Coffres de batterie . . . . .	126
Carrosseries . . . . .	126
Entretien général . . . . .	127
<b>III. — Accumulateurs</b> . . . . .	<b>128</b>
Batteries au plomb. — Précautions à prendre pour la recharge . . . . .	131
Méthodes de recharge des batteries d'accumulateurs . . . . .	131
Méthode de recharge étalée en deux temps . . . . .	134
Entretien des accumulateurs . . . . .	136
Isolement des coffres et des batteries . . . . .	137
Remplissage des éléments . . . . .	137
Surcharge périodique . . . . .	138
Relevés divers . . . . .	138
Contrôle des batteries . . . . .	138
Incidents d'exploitation . . . . .	139
Bacs . . . . .	139
Couvercles . . . . .	139
Plaques . . . . .	139
Séparateurs . . . . .	140
Échauffement des éléments . . . . .	141
Connexions . . . . .	141
Cablots et bornes . . . . .	142
Explosion des éléments . . . . .	142
Longévité des batteries . . . . .	143
<b>Conclusion.</b> . . . . .	<b>143</b>

CHAPITRE VII  
**RÉSULTATS D'EXPLOITATION  
DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES UTILITAIRES**  
par Maurice BOUCHON.

	Pages
Historique des véhicules électriques. . . . .	145
Éléments du prix de revient. . . . .	148
Énergie électrique . . . . .	148
Batteries . . . . .	150
Entretien et réparations mécaniques et électriques. . . . .	150
Durée du matériel roulant. . . . .	151
Durée des postes de charge. . . . .	152
Frais accessoires. . . . .	152
Performances demandées aux véhicules . . . . .	152
Comment et où utiliser le véhicule électrique. . . . .	152
La clientèle des véhicules électriques. . . . .	153
Conclusions. . . . .	154
<b>Conclusions, par H. GIROZ. . . . .</b>	<b>157</b>