

# MT-340-AC



## MANUEL DE MAINTENANCE

**GUIDE D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION DU MT-340**

NUMÉRO DE SÉRIE : 124 74 55 ET PLUS

MISE À JOUR 08.01.2024  
RÉALISÉ PAR MOTREC INTERNATIONAL



### **5-ANS DE GARANTIE LIMITEE SUR LES PRODUITS ALIMENTES PAR COURANT ALTERNATIF, LES CHARIOTS DE STOCKAGE ET LES REMORQUES.**

### **2-ANS DE GARANTIE LIMITEE SUR LES PRODUITS ALIMENTES PAR COURANT CONTINU ET AUTRES PRODUITS MOTREC.**

Motrec garantit à l'acheteur d'origine que ses produits sont exempts de défauts de pièces et de fabrication.

**DATE DE DÉBUT DE LA GARANTIE.** Les présentes conditions de la garantie limitée de Motrec s'appliquent uniquement aux nouveaux produits Motrec et ne remplacent aucune garantie préexistante. La période de garantie prend effet à partir de la date à laquelle l'acheteur enregistre le produit, à condition que l'enregistrement soit effectué dans les trente (30) jours suivant la réception et conformément au processus d'enregistrement de Motrec.

**INSCRIPTION. IMPORTANT :** EN TANT QU'ACHETEUR D'UN PRODUIT MOTREC, IL EST ESSENTIEL QUE VOTRE PRODUIT SOIT ENREGISTRÉ À VOTRE NOM CONFORMÉMENT À LA PROCÉDURE D'ENREGISTREMENT DES PRODUITS DE MOTREC. VEUILLEZ DEMANDER À VOTRE CONCESSIONNAIRE MOTREC D'ENREGISTRER VOTRE PRODUIT. LA GARANTIE LIMITÉE DE MOTREC DEVIENT EFFECTIVE AU MOMENT DE L'ENREGISTREMENT DU PRODUIT. SI VOUS OMETTEZ D'ENREGISTRER VOTRE PRODUIT DANS LES TRENTES (30) JOURS, LA GARANTIE NE SERA PAS APPLICABLE. SI VOUS AVEZ ACHETÉ LE PRODUIT DIRECTEMENT AUPRÈS DE MOTREC ET NON D'UN CONCESSIONNAIRE MOTREC, VOUS DEVEZ ENREGISTRER VOTRE PRODUIT EN SUIVANT LES INSTRUCTIONS CI-DESSOUS (CLAUSE 3) : <https://www.motrec.com/registration/>

**DÉFAUTS.** Sous réserve des modalités décrites ci-dessous, les pièces, composants ou accessoires installés sur le produit par Motrec qui présentent un défaut dans des conditions d'utilisation normales pendant la période de garantie, et qui sont prouvés défectueux, seront réparés ou remplacés sans frais pour les pièces ou la main-d'œuvre, sauf indication contraire dans les présentes. Il s'agit de la seule responsabilité de Motrec en vertu de cette garantie. La garantie exclut les éléments décrits dans (Clause 6). Motrec se réserve le droit d'exiger que toutes les pièces ou composants prétendument défectueux soient retournés pour inspection et vérification du défaut. L'acheteur est responsable de tous les frais d'expédition de toutes les pièces ou composants qu'il prétend être défectueux. Dans le cas où la pièce est encore sous garantie et que son défaut est confirmé après inspection par Motrec, les frais de retour de la pièce seraient crédités.

**SERVICES DE GARANTIE.** Tous les services de garantie doivent être effectués par des distributeurs Motrec autorisés et approuvés par écrit par Motrec avant d'entreprendre toute réparation ou ajustement. Les pièces Motrec doivent également être utilisées lors de l'exécution de la garantie, sinon la garantie sera annulée. Tous les services de garantie approuvés seront rémunérés selon les tarifs standard établis par Motrec. Plutôt que de remplacer ou de réparer des pièces ou des composants, Motrec peut, à sa discrétion, remplacer le produit ou rembourser un montant proratisé de son prix d'achat (en fonction du temps de service, de l'usure) lors du retour du produit défectueux.

**PROCESSUS D'AUTORISATION.** Aucun produit ne doit être retourné à Motrec sans son autorisation préalable. Toutes les réclamations de garantie doivent être communiquées à Motrec ou à son distributeur agréé dès que l'acheteur prend connaissance d'un défaut présumé ou de tout événement susceptible de donner lieu à une réclamation dans le cadre de la Garantie Limitée de Motrec. Toutes les réclamations doivent être traitées par l'intermédiaire d'un distributeur agréé de Motrec en utilisant la procédure de réclamation de garantie approuvée par Motrec.

**LES TERMES ET CONDITIONS CI-DESSUS REPRÉSENTENT LES SEULES DÉCLARATIONS FAITES PAR MOTREC EN CE QUI CONCERNE SES PRODUITS. MOTREC NE FOURNIT AUCUNE AUTRE GARANTIE PARTICULIÈRE À L'UTILISATEUR DE SES PRODUITS. MOTREC NE FAIT AUCUNE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE OU REPRÉSENTATION CONCERNANT TOUT RÉSULTAT, PERFORMANCE OU DURABILITÉ ATTENDUS DE L'UTILISATION DE SES PRODUITS. MOTREC EXCLUT ET REFUSE TOUTE AUTRE GARANTIE DE CONVENANCE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QU'ELLE SOIT PRÉVUE PAR LA LOI, PAR CONTRAT OU AUTREMENT.**

**LES MODIFICATIONS DU PRODUIT SONT INTERDITES.** Motrec interdit et décline toute responsabilité pour toute modification apportée au produit, y compris, mais sans s'y limiter, les modifications susceptibles d'altérer la répartition du poids et la stabilité du produit, d'augmenter sa vitesse ou d'affecter sa sécurité. De telles modifications peuvent causer des blessures graves ou des dommages matériels, pour lesquels Motrec décline et exclut toute responsabilité. Il incombe à l'acheteur de veiller à ce que les techniciens intervenant sur le produit soient correctement formés, conformément aux exigences de l'OSHA (Administration de la sécurité et de la santé au travail : <https://www.osha.gov/>) et de l'ANSI-B56 (Institut national américain des normes : <https://webstore.ansi.org/default.aspx>). Les techniciens de service doivent lire, comprendre et suivre les instructions du Manuel du propriétaire de Motrec avant d'intervenir sur le produit. Seules les personnes qualifiées et autorisées sont autorisées à entretenir, réparer, ajuster et inspecter le produit.

**FORMATION.** Il incombe à l'acheteur de veiller à ce que le conducteur ou toute personne utilisant, entretenant ou manipulant le produit (ou ses accessoires) soit correctement formé et instruit sur les caractéristiques de sécurité et le fonctionnement du produit, y compris sa stabilité. Les conducteurs doivent lire, comprendre et suivre les consignes de sécurité et d'utilisation du Manuel du propriétaire de Motrec avant de conduire le véhicule. Les conducteurs ne seront pas autorisés à utiliser le produit tant qu'une formation complète et adéquate n'aura pas été dispensée par l'acheteur. La conduite d'un véhicule électrique comporte des risques. Le conducteur est responsable du contrôle du produit pendant la conduite et doit toujours évaluer toutes les situations inhabituelles auxquelles il peut être confronté. Le conducteur assume les risques inhérents à cette activité. Les produits Motrec sont conçus uniquement pour une utilisation hors route.

**EXCLUSION DE RESPONSABILITÉ.** Motrec décline toute responsabilité pour les dommages indirects ou consécutifs, y compris, mais sans s'y limiter, les blessures personnelles ou les dommages matériels découlant d'une mauvaise utilisation du produit, d'un manque d'entretien ou de tout défaut du véhicule.



**EN AUCUN CAS MOTREC NE SERA RESPONSABLE DE TOUT DOMMAGE, QU'IL SOIT DIRECT, INDIRECT OU AUTRE, RÉSULTANT DE L'UTILISATION DE SES PRODUITS, MÊME SI MOTREC OU UN DE SES REPRÉSENTANTS ÉTAIT CONSCIENT DE LA POSSIBILITÉ D'UN TEL DOMMAGE. TOUTE RESPONSABILITÉ POUR UN VICE CACHÉ EST LIMITÉE AU PRIX DU PRODUIT.**

### 1. Définitions

« Produit » : Le véhicule complet fabriqué et/ou assemblé par Motrec, comprenant ses pièces, composants et accessoires installés par Motrec.

« Acheteur » : La partie au nom de laquelle le produit est initialement enregistré au moment de l'achat, conformément à la procédure d'enregistrement des produits maintenue par Motrec à ce moment-là, soit : (a) la partie à qui Motrec a vendu le produit, si cette partie l'a acheté pour son propre usage, ou (b) le client d'un distributeur Motrec, qui a acheté le produit directement auprès de ce distributeur.

### 2. Période de garantie

Votre produit Motrec utilisant la technologie AC est couvert par la Garantie Limitée Motrec pendant une période de cinq (5) ans ou 5 000 heures d'utilisation, selon la première échéance atteinte. Cette période de cinq (5) ans débute à la date d'enregistrement du produit, comme mentionné précédemment. Cette couverture ne s'applique pas aux pièces d'usure, à une utilisation normale ou à une utilisation abusive du produit.

Votre chariot de stockage Motrec est couvert par la Garantie Limitée Motrec pendant une période de cinq (5) ans ou 5 000 heures d'utilisation, selon la première échéance atteinte. Cette période de cinq (5) ans débute à la date d'enregistrement du produit, comme mentionné précédemment. Cette couverture ne s'applique pas aux pièces d'usure, à une utilisation normale ou à une utilisation abusive du produit.

Votre remorque Motrec est couverte par la Garantie Limitée Motrec pendant une période de cinq (5) ans. Cette période de cinq (5) ans débute à la date d'enregistrement du produit, comme mentionné précédemment. Cette couverture ne s'applique pas aux pièces d'usure, à une utilisation normale ou à une utilisation abusive du produit.

Votre produit Motrec utilisant la technologie DC ou autre est couvert par la Garantie Limitée Motrec pendant une période de deux (2) ans ou 2 000 heures d'utilisation, selon la première échéance atteinte. Cette période de deux (2) ans débute à la date d'enregistrement du produit, comme mentionné précédemment. Cette couverture ne s'applique pas aux pièces d'usure, à une utilisation normale ou à une utilisation abusive du produit.

### 3. Enregistrement de la garantie

L'enregistrement de la garantie doit être effectué dans les trente (30) jours suivant l'achat du produit. Si l'enregistrement n'est pas effectué dans ce délai, la garantie sera annulée. Si vous avez acheté le produit auprès d'un concessionnaire Motrec, veuillez-vous assurer que le concessionnaire a bien effectué l'enregistrement. Si vous avez acheté le produit directement auprès de Motrec, veuillez-vous rendre sur ce lien (<https://www.motrec.com/registration/>) et enregistrer votre véhicule. En cas de problèmes d'enregistrement, veuillez contacter votre représentant Motrec.

### 4. Maintenance

Motrec exige que l'entretien préventif soit effectué aux intervalles indiqués dans le manuel du propriétaire (se référer au "Calendrier d'entretien préventif"). Si cet entretien prévu n'est pas effectué et que le produit tombe en panne en conséquence d'un défaut d'entretien adéquat, les réparations ne seront pas couvertes par la garantie.

### 5. La garantie sera annulée si :

- Le produit a été modifié de quelque manière que ce soit sans l'approbation écrite de Motrec.
- Le produit a été surchargé au-delà de sa capacité nominale.
- La vitesse maximale du produit a été augmentée.
- Les paramètres du contrôleur moteur du produit ont été modifiés sans l'autorisation de Motrec.
- Le produit a été utilisé de manière abusive (y compris, mais sans s'y limiter, une utilisation incorrecte, des essieux avant ou arrière tordus, pliés ou désalignés, des signes d'utilisation abusive).
- Le produit a été impliqué dans un accident.
- Le produit a été transféré à un deuxième propriétaire sans l'autorisation de Motrec.
- Le produit a été utilisé dans des environnements extrêmes (y compris, mais sans s'y limiter, des congélateurs, des zones à forte humidité, des environnements corrosifs, etc.).
- Le numéro de série du produit a été modifié ou altéré.
- Le produit a été réparé avec des pièces non-Motrec sans l'autorisation de Motrec.
- Le calendrier d'entretien préventif n'a pas été suivi tel que spécifié dans le manuel du propriétaire Motrec.

### 6. Les éléments suivants ne sont pas couverts par la garantie limitée Motrec :

- Batteries, chargeurs, composants du système de charge, roues (qui peuvent être couverts par les garanties des fabricants).
- Moteurs à combustion interne (qui peuvent être couverts par les garanties des fabricants).
- Pièces d'usure (phares, ampoules, diodes et fusibles, filtres et bougies d'allumage, lubrifiants, pneus, roulements de roue, sièges, plaquettes et garnitures de frein).
- Usure normale résultant d'une utilisation normale.
- Ajustements, y compris la configuration sur le terrain.
- Dommages ou défauts causés par l'utilisation de pièces, composants ou accessoires non-Motrec.
- Dommages d'expédition, qu'ils soient causés pendant le transport ou les procédures de chargement/déchargement.
- Frais d'expédition, de douane et/ou de courtage pour les pièces de garantie.
- Frais de remorquage, frais de déplacement pour assistance technique et réparation, retards ou temps passé à accéder aux installations du client, pour localiser un véhicule, pour charger/décharger ou pour déplacer un véhicule vers une zone de travail ou vers le concessionnaire.
- Dommages résultant d'un impact, d'une application de forces incorrecte ou excessive ou d'une utilisation incorrecte du véhicule.

# APERÇU

## BIENVENUE

MOTREC International Inc. s'est forgé une réputation solide en tant que concepteur et fabricant de classe mondiale de véhicules industriels électriques pour le transport horizontal de marchandises et de personnes.

Nous avons innové, réimaginé, conçu et nous sommes constamment dépassés pour atteindre cette position prééminente.

Nous avons également systématiquement dépassé les attentes des clients, c'est pourquoi des légions de clients satisfaits conduisent des véhicules MOTREC dans le monde entier depuis 1988.

## PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

© 2022, MOTREC. Tous droits réservés, y compris le droit de reproduire ce livre ou des parties de celui-ci sous quelque forme que ce soit. Toutes les informations contenues dans cette publication sont basées sur les informations disponibles au moment de l'approbation pour la publication. MOTREC se réserve le droit d'apporter des modifications sans préavis et sans engager aucune obligation.

## MOTREC INFORMATIONS

- Adresse:  
4685 Boulevard Portland, Sherbrooke, QC J1L 0J1, Canada
- Appelez-nous :  
Service clientèle de MOTREC : +1 (866) 846-3558  
Téléphone : +1 (819) 846-2010  
Fax : +1 (819) 846-3050
- E-mail : [support@motrec.com](mailto:support@motrec.com)

## À PROPOS DU MANUEL

Assurez-vous de lire le manuel dans son intégralité avant d'utiliser ou de faire l'entretien du véhicule. Gardez le manuel à portée de main pour référence lorsque nécessaire. Ne jetez pas le manuel. Si le véhicule est vendu ou transféré, fournissez-le avec le véhicule.

Ce manuel est basé sur les informations les plus récentes disponibles au moment de sa publication.





# TABLE DES MATIÈRES

## SECTION 01

PRÉFACE	06 - 07
---------	---------

## SECTION 02

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ	08
--------------------------	----

## SECTION 03

VUE D'ENSEMBLE DU VÉHICULE	09 - 23
----------------------------	---------

## SECTION 04

MAINTENANCE	24 - 55
-------------	---------

## SECTION 05

ANNEXES	56 - 69
---------	---------

## SECTION 06

RÉFÉRENCES	70 - 71
------------	---------



**“TOUT LE MONDE  
PEUT TRAVAILLER,  
NOUS SOMMES  
PERFORMANTS,  
C’EST MOTREC ”**

- Slogan Motrec

# 1. PRÉFACE

## 1.1. INTRODUCTION

### Lire avant de procéder à l'utilisation

Assurez-vous de lire et de comprendre le contenu de ce manuel avant d'utiliser ou d'effectuer l'entretien du véhicule. Le présent document fournit une vue d'ensemble du véhicule et des informations de sécurité pour l'opérateur, les passagers et les autres, ainsi qu'une liste détaillée des opérations d'entretien à effectuer tout au long de la durée de vie du véhicule.

Conservez ce manuel pour des futurs références. Si le véhicule est vendu ou transféré, veuillez fournir ce manuel avec le véhicule.

Une liste de références d'entretien est incluse à la fin de ce document. Ces références sont destinées à être utilisées par un technicien expérimenté en MT-340 afin d'accélérer le processus d'entretien. Les références ne doivent pas être utilisées par du personnel non formé ou inexpérimenté.

### Le MT-340

Le MT-340 demeure la référence de l'industrie pour les tracteurs de remorquage compacts, établissant continuellement de nouvelles normes. Célébré pour son fonctionnement silencieux et à faible entretien, ce cheval de trait se distingue par un rayon de braquage inégalé et une impressionnante capacité de remorquage allant jusqu'à 20 000 livres. Désormais, avec des fonctionnalités supplémentaires telles que la suspension à lames avec amortisseurs, des pneus souples pleins sans chambre à air, un contrôle au pas, et des composants électriques protégés, le MT-340 se démarque. Ces améliorations, entre autres, sont incluses en standard, assurant une combinaison exceptionnelle de durabilité, d'efficacité et de confort pour l'opérateur.



## 1.2. ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

**°C** : Celsius

**°F** : Fahrenheit

**ANSI** : Institut américain de normalisation (American National Standards Institute)

**AUX** : Auxiliaire

**EMB** : Frein électromagnétique (Electromagnetic Brake)

**Pi** : Pieds (Feet)

**A** : Ampères (Amps)

**HD** : Usage intensif (Heavy Duty)

**HP** : Puissance (Horsepower)

**HPD** : Désactivation de la pédale haute (High Pedal Disable)

**Hz** : Hertz

**ITSDF** : Fondation pour le développement des normes applicables aux camions industriels

**kg** : Kilogramme

**km/h** : Kilomètre par heure

**kW** : Kilowatt

**kWh** : Kilowatt par heure

**lb** : Livres (Poids)

**lbf** : Livres (Force)

**LD** : Usage réduit

**LED** : Diode électroluminescente (Light Emitting Diode)

**m** : Mètre

**mL** : Millilitres

**mm** : Millimètre

**N/A** : Non applicable

**N·m** : Newton Mètre

**OSHA** : Administration de sécurité et santé au travail (Occupational Safety and Health Administration)

**P/N** : Numéro de pièce (Part Number)

**PMC** : Contrôleur de moteur électrique (Power Motor Controller)

**PWM** : Modulation de largeur d'impulsion (Pulse Width Modulated)

**SOC** : État de charge (State of Charge)

**SRO** : Retour statique à l'état d'arrêt (Static Return To Off)

**VAC/AC** : Volts Courant alternatif / Courant alternatif

**VDC/DC** : Volts Courant continu / Courant continu

## 2. INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

### 2.1 MOTS ET SYMBOLES DE SÉCURITÉ

Avant de mettre le véhicule en marche et de lire le manuel, il est important de se familiariser avec les mots et symboles de signalisation qui apparaissent tout au long du manuel et sur le véhicule. Comprendre leur signification contribuera à une utilisation sûre et efficace du véhicule.



#### **AVERTISSEMENT**

AVERTISSEMENT INDIQUE UNE SITUATION DANGEREUSE QUI, SI ELLE N'EST PAS ÉVITÉE, POURRAIT ENTRAÎNER DE GRAVES BLESSURES.



#### **ATTENTION**

ATTENTION INDIQUE UNE SITUATION QUI, SI ELLE N'EST PAS ÉVITÉE, POURRAIT ENTRAÎNER DES DOMMAGES À CERTAIN ÉQUIPEMENT.

**NOTICE** : Notice est utilisé pour aborder des pratiques qui ne sont pas liées à des blessures personnelles.

### 2.2 ÉTIQUETTES ET AUTOCOLLANTS DE SÉCURITÉ



#### **AVERTISSEMENT**

LES AUTOCOLLANTS, MARQUAGES OU ÉTIQUETTES DOIVENT ÊTRE MAINTENUS INTACTS ET LISIBLES EN TOUT TEMPS. REMPLACEZ TOUT AUTOCOLLANT, MARQUAGE OU ÉTIQUETTE ILLISIBLE. LE NON-RESPECT DE CETTE RÈGLE PEUT CAUSER DE GRAVES BLESSURES.

Le véhicule est équipé de nombreux autocollants de sécurité fournissant des informations essentielles à la fois pour l'opérateur et les techniciens. Pour consulter la liste complète de tous les autocollants, veuillez vous référer au **CATALOGUE DE PIÈCES (MPV)**.



## 3. VUE D'ENSEMBLE DU VÉHICULE

### 3.1. SPÉCIFICATIONS ET CONFIGURATIONS

Les spécifications et configurations du MT-340 peuvent varier en fonction du modèle spécifique et de l'année du MT-340. Pour obtenir plus d'informations et les détails les plus récents, il est préférable de consulter directement Motrec ou de vous référer à notre site web [www.motrec.com](http://www.motrec.com).

#### COMPARTIMENTS DES ÉQUIPEMENTS :

Le retrait du capot à l'avant du véhicule permet d'accéder à tous les compartiments contenant les principaux systèmes du véhicule. Voir la Figure 1 pour plus de détails.

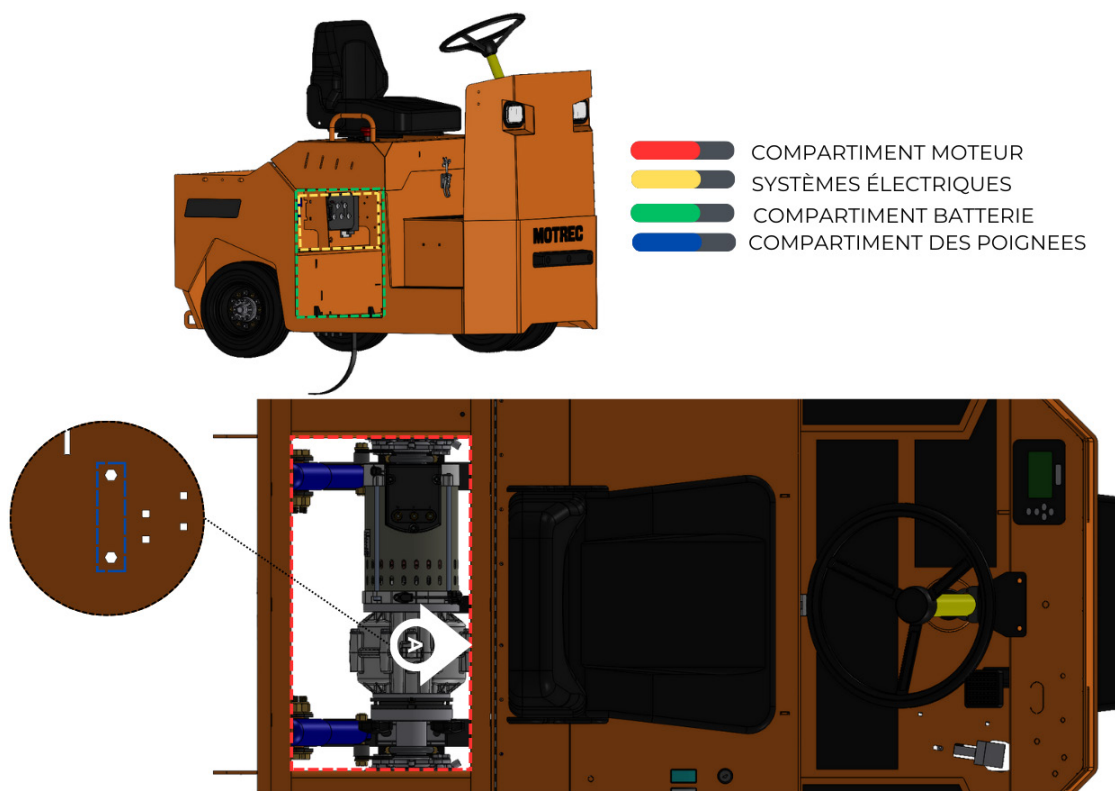


Figure 1. Compartiments des Équipements.

**NOTE 1 :** Le compartiment des poignées du système EMB est généralement situé sur la paroi arrière du véhicule et est facilement accessible à des fins de maintenance et d'entretien. Les poignées elles-mêmes sont généralement situées à l'intérieur du compartiment et le serrage et le desserrage des poignées peuvent être effectués manuellement (non illustré dans la figure ci-dessus).

**NOTE 2 :** Les batteries doivent être insérées dans le compartiment prévu à cet effet (non illustré ci-dessus dans la figure). Le client est responsable du choix des batteries à placer dans ce compartiment.

## 3.2 COMPARTIMENT DES BATTERIES

### ! ATTENTION

NE PAS MODIFIER LA TENSION DE LA BATTERIE NI REMPLACER LE CHARGEUR DE BATTERIE. LE CHARGEUR DE BATTERIE INSTALLÉ EST SPÉCIFIQUE À LA TENSION DE LA BATTERIE. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENDOMMAGER L'APPAREIL.

Selon la configuration, la tension totale de la batterie du véhicule peut varier de 24V à 36V. Le véhicule peut être alimenté par plusieurs types de batteries, y compris :

- Inondée (plomb-acide).
- TPPL (Thin Plate Pure Lead - Plomb pur).
- Lithium.

#### Compartiment standard de la batterie :

Ce compartiment à batteries standard est dépourvu de tout composant mécanique, ce qui permet de retirer facilement les batteries en les soulevant simplement du compartiment. En outre, en fonction du nombre de boîtiers de batterie, il est possible de choisir entre des tensions de 36V ou 48V.

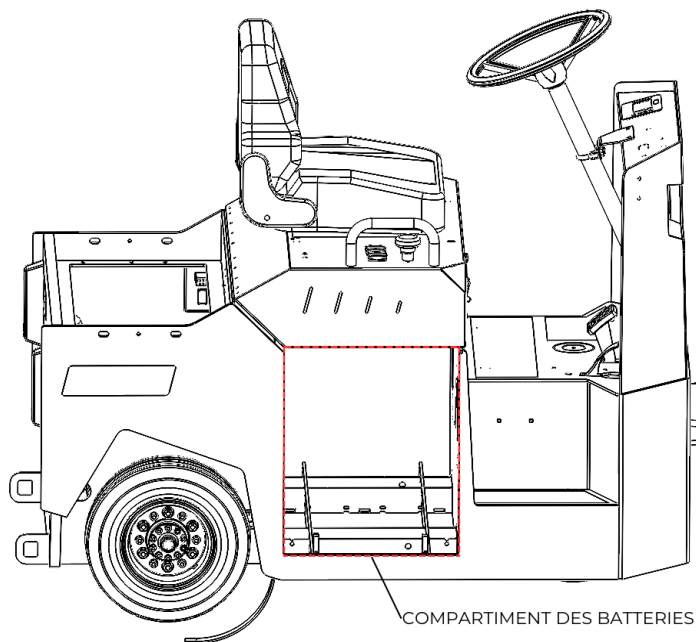
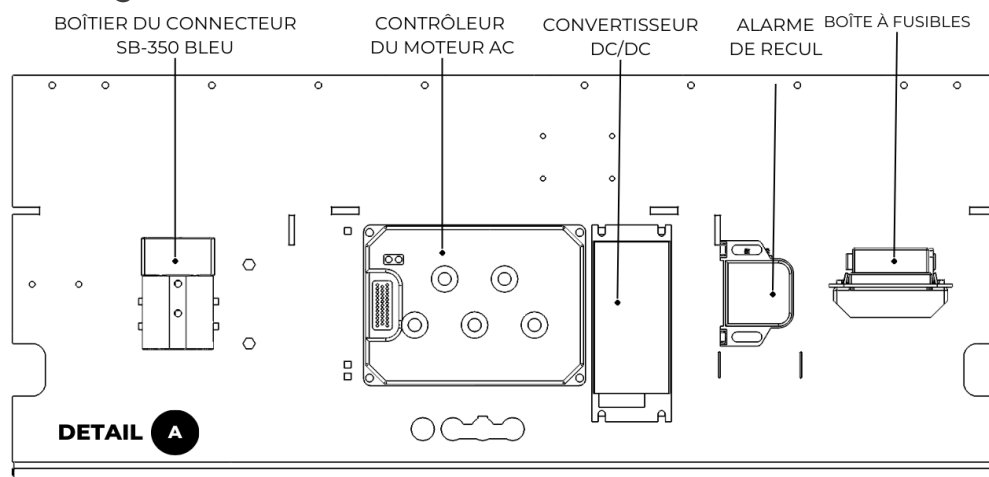


Figure 2. Compartiment à batteries standard.

### 3.3 SYSTÈMES ÉLECTRIQUES



BOUCHON D'URGENCE AVEC FUSIBLE ET CONTACTEUR INTÉGRÉS

Figure 3. a. Compartiments du Système Electrique Detail A.

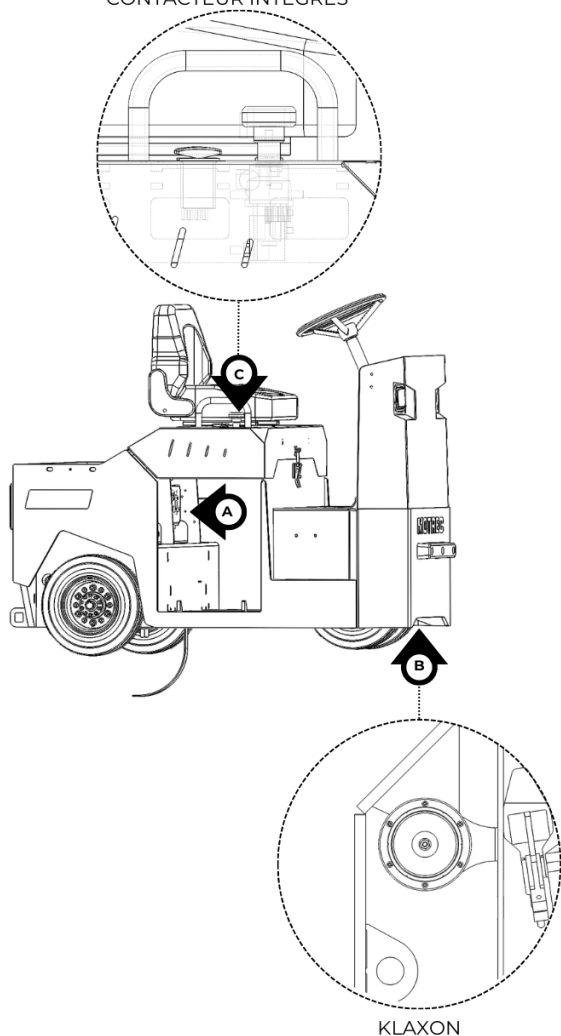


Figure 3. b. Compartiments du Système Electrique Details B and C.

Ce compartiment reçoit l'énergie provenant du compartiment des batteries et la redistribue aux différents systèmes électriques du véhicule. Les systèmes énergétiques peuvent être divisés en deux catégories :

- L'énergie principale : qui utilise la pleine tension de la batterie pour alimenter divers systèmes. Le moteur CC, contrairement au moteur CA, ne nécessite pas de conversion de tension par le contrôleur de moteur CA car il fonctionne avec une tension CC.
- L'énergie auxiliaire : qui alimente les différents accessoires du véhicule (alarme de secours, lumières, stroboscope, klaxon, etc.) (12V).

Pour les détails de connexion, veuillez vous référer au schéma électrique du véhicule dans la section 5 des annexes.

**NOTE:** Le châssis du véhicule ne doit pas être considéré comme une surface de mise à la terre. Aucun composant n'est connecté au châssis en circuit fermé.

### 3.3.1 ÉNERGIE PRINCIPALE

Le système d'énergie principal comprend tous les éléments responsables du mouvement du véhicule, tels que le moteur à courant alternatif, l'accélérateur, l'interrupteur de siège et les alarmes de mouvement, entre autres.

Le flux d'énergie provient des batteries et passe par le fusible principal et le contacteur avant d'atteindre le contrôleur du moteur à courant alternatif. Ce contrôleur exploite la tension continue pour alimenter différents composants tout en convertissant la tension continue en courant alternatif pour entraîner le moteur à courant alternatif.

**NOTE:** Le câblage reste le même, mais l'emplacement des composants peut varier d'un modèle de véhicule à l'autre.

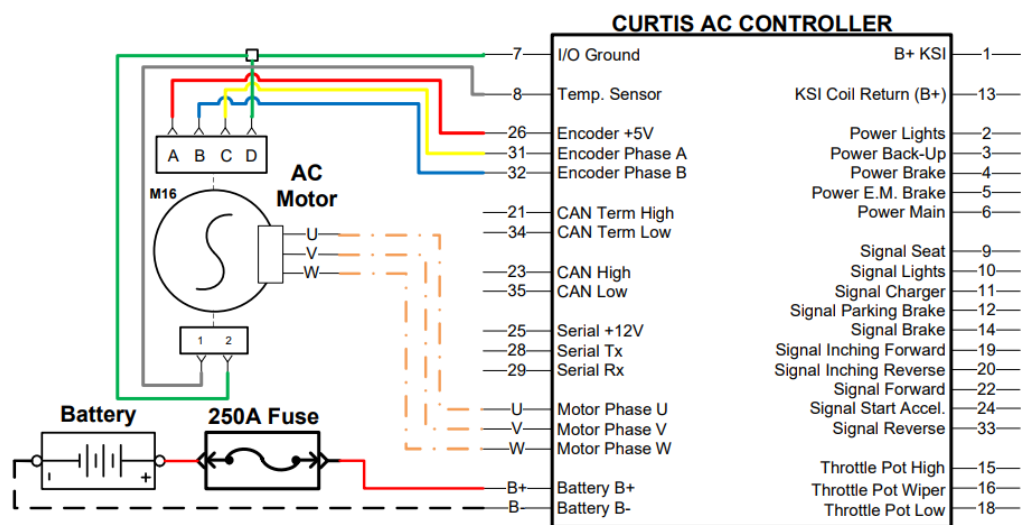


Figure 4. Connexion électrique de l'Énergie Principale.



### 3.3.2 ÉNERGIE AUXILIAIRE

Pour alimenter les systèmes auxiliaires du véhicule, y compris l'alarme de recul, les feux, le klaxon, etc. Le convertisseur DC-DC utilise la tension de la batterie (36 ou 48 VDC) et la convertit en une sortie de 12 VDC / 13,4 VDC. Cette tension est ensuite dirigée vers la boîte à fusibles auxiliaire et distribuée aux accessoires du véhicule.

**NOTE:** Le câblage reste le même, mais l'emplacement des composants peut varier d'un modèle de véhicule à un autre.

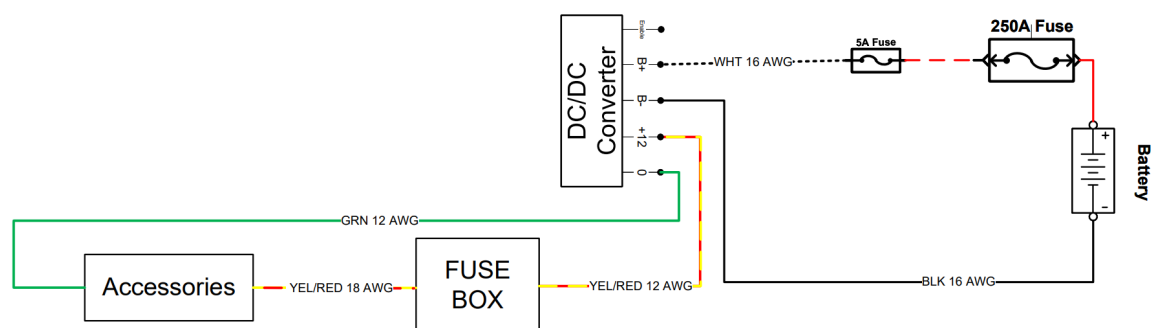


Figure 5. Connexion électrique de l'Énergie Auxiliaire.

## 3.4 MOTEURS ET ESSIEU ARRIÈRE

### 3.4.1 MOTEURS À COURANT ALTERNATIF

Le MT-340 est équipé d'un moteur AC sans brosse à transmission directe qui permet la propulsion du véhicule vers l'avant et vers l'arrière. Ce moteur est alimenté par un courant triphasé fourni par le contrôleur de moteur à courant alternatif. Pour de plus amples informations, veuillez vous référer à la section **3.3.1 ÉNERGIE PRINCIPALE**. En outre, le moteur est doté d'une fonction de régénération du freinage, qui permet au véhicule de décélérer sans dépendre uniquement des freins à friction et qui permet de restituer une partie de l'énergie de décélération pour charger les batteries.

Le moteur à courant alternatif est exclusivement disponible dans un seul boîtier.

#### Moteur refroidi par un ventilateur

Ce moteur est spécialement conçu pour fonctionner efficacement dans divers environnements. Il est doté d'un ventilateur intégré sur son rotor, qui aspire efficacement l'air à travers les trous d'aération afin d'améliorer la capacité de refroidissement du moteur.

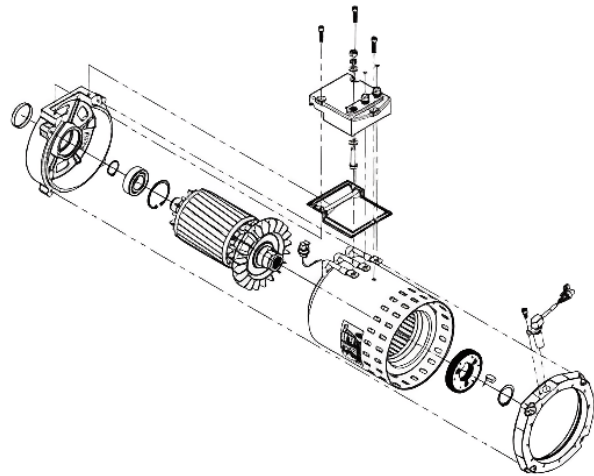


Figure 6. Moteur à Refroidissement Par Ventilateur.

### 3.4.2 FREINAGE RÉGÉNÉRATIF

La fonction de freinage régénératif du moteur à courant alternatif est spécifique aux roues motrices du véhicule. Elle utilise la résistance électrique du moteur pour aider à décélérer le véhicule tout en rechargeant les batteries. En ajustant la quantité de courant électrique circulant dans le moteur, le comportement du freinage par récupération peut être modifié.

Il existe deux états distincts de freinage régénératif :

1. La Décélération naturelle : Le freinage régénératif est activé lorsque la pédale d'accélérateur est relâchée, permettant au véhicule de ralentir naturellement. Pendant cet état, le moteur agit comme une résistance, convertissant l'énergie cinétique du véhicule en énergie électrique, qui est ensuite renvoyée vers les batteries.
2. L'Assistance au freinage électrique : Le freinage régénératif est activé lorsque la pédale de frein est enfoncée. Dans cet état, le freinage régénératif fournit une assistance supplémentaire aux freins mécaniques, améliorant ainsi les performances de freinage globales du véhicule. La résistance du moteur aide à ralentir le véhicule tout en générant simultanément de l'électricité pour recharger les batteries.



#### AVERTISSEMENT

TOUS LES CONDUCTEURS DE VÉHICULES DOIVENT ÊTRE AVERTIS SI LE NIVEAU DE DECELERATION DU FREINAGE REGENERATIF CHANGE. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES OU ENDOMMAGER L'ÉQUIPEMENT.

Bien que MOTREC optimise cette fonction pour offrir des avantages significatifs tels qu'une meilleure efficacité énergétique, une durée de vie prolongée de la batterie, une usure minimale des freins mécaniques et la capacité de capturer et de réutiliser l'énergie thermique dissipée, elle peut s'avérer trop agressive pour des applications spécifiques. Heureusement, le niveau de décélération peut être personnalisé sur l'écran d'affichage. Pour obtenir des instructions détaillées sur le réglage des paramètres de freinage régénératif, veuillez consulter la section TECHNICAL TRAINING disponible sur le portail des concessionnaires.

### 3.4.3 FREIN ÉLECTROMAGNÉTIQUE (EMB)

Le véhicule électrique MT-340 est équipé d'un frein électromagnétique (EMB) qui assure un freinage fiable et efficace. Le frein électromagnétique est conçu pour s'activer lorsque nécessaire.

Le frein électromagnétique est normalement bloqué et se débloquent électriquement en cours de fonctionnement. Cela signifie qu'il a besoin d'un courant pour être libéré et permettre le déplacement du véhicule. Ce dispositif de sécurité arrête automatiquement le véhicule en cas de perte de puissance, éliminant ainsi la nécessité d'un frein à main (frein de stationnement).

Le frein à ressort maintient le véhicule immobile lorsqu'il s'arrête ou lorsque l'alimentation est coupée. Dans les situations où le véhicule n'est pas alimenté et doit être déplacé, il est nécessaire d'insérer les poignées de service du frein électromagnétique.

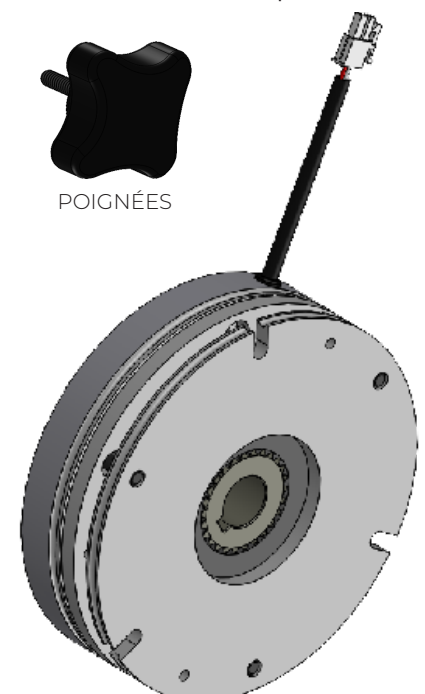


Figure 7. Système de freinage électromagnétique (EMB).

### 3.5 SYSTÈME DE FREINAGE

Lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein (1), la force est transmise par l'assemblage (2), qui tourne autour des paliers à bride (3). Ces paliers facilitent le mouvement régulier de la pédale, en assurant à la fois sa stabilité et son maintien. Ensuite, cette force est transmise au maître cylindre (4) qui, à son tour, l'amplifie grâce à la pression hydraulique. La pression hydraulique est ensuite acheminée par les conduites de frein (5) (non représentées sur la figure) vers les cylindres (pour les freins à tambour) (6) situés au niveau des roues arrière (non représentées sur la figure). Ces cylindres appliquent une friction pour décélérer ou arrêter la rotation de l'essieu moteur. Ce processus systématique permet au conducteur de gérer efficacement la vitesse du véhicule et de l'arrêter en toute sécurité.

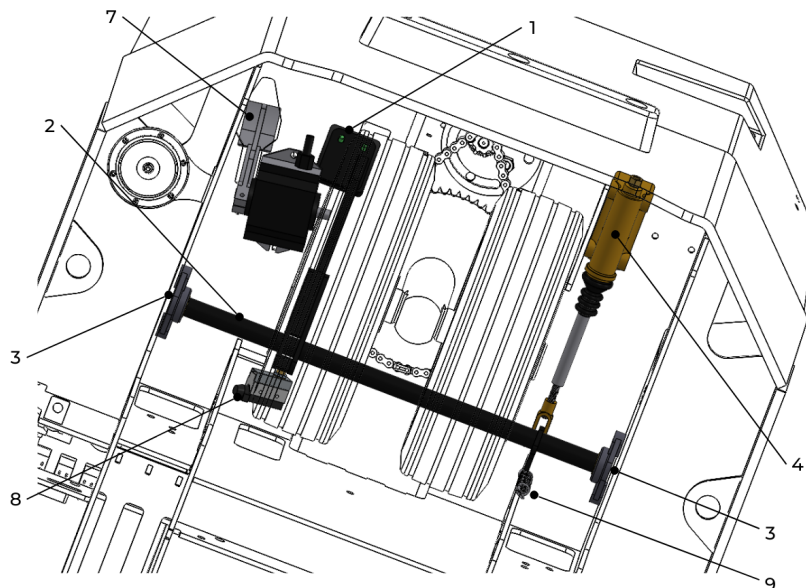


Figure 8. Système de freinage.

Lorsque la pédale d'accélérateur (7) est relâchée, le contrôleur active le système de freinage par régénération en mode "décélération". Ce système utilise le courant électrique généré par l'armature du moteur en rotation pour décélérer le véhicule et recharger les batteries. Lorsque l'on appuie sur la pédale de frein, le contrôleur active le système de freinage régénératif en mode "freinage", ce qui réduit encore la vitesse du véhicule. Cela permet d'optimiser la récupération d'énergie pendant la décélération et de minimiser l'usure du système de freinage traditionnel, maximisant ainsi l'efficacité globale.

**NOTE 1 :** Pour plus d'informations sur le freinage par régénération et ses réglages, voir **TECHNICAL TRAINING** sur le portail des concessionnaires.

**NOTE 2 :** Un contacteur de frein (8) est situé à proximité de la pédale de frein. La proximité du contacteur de frein permet l'interaction mécanique directe nécessaire pour détecter l'engagement ou le désengagement des freins. Lorsque les freins ne sont pas enclenchés, le contacteur est dans sa position par défaut, indiquant que les freins ne sont pas activés. Dès que la pédale de frein est enfoncée, elle active les feux stop et signale aux autres conducteurs que le véhicule ralentit, recule ou s'arrête.

**NOTE 3 :** Le câblage des conduites de frein n'est pas représenté sur la photo du modèle 3D du MT-340 pour deux raisons principales : Premièrement, le positionnement des conduites de frein peut varier d'un véhicule à l'autre en fonction des spécifications et des configurations individuelles.

Il est essentiel de souligner que l'enracinement correct des conduites de frein joue un rôle essentiel dans le fonctionnement du système de freinage.

**NOTE 4 :** Lorsque le conducteur relâche la pression sur la pédale de frein, le ressort de rappel (9) aide à ramener la pédale dans sa position de repos ou de départ.



### 3.6 SYSTÈME DE DIRECTION

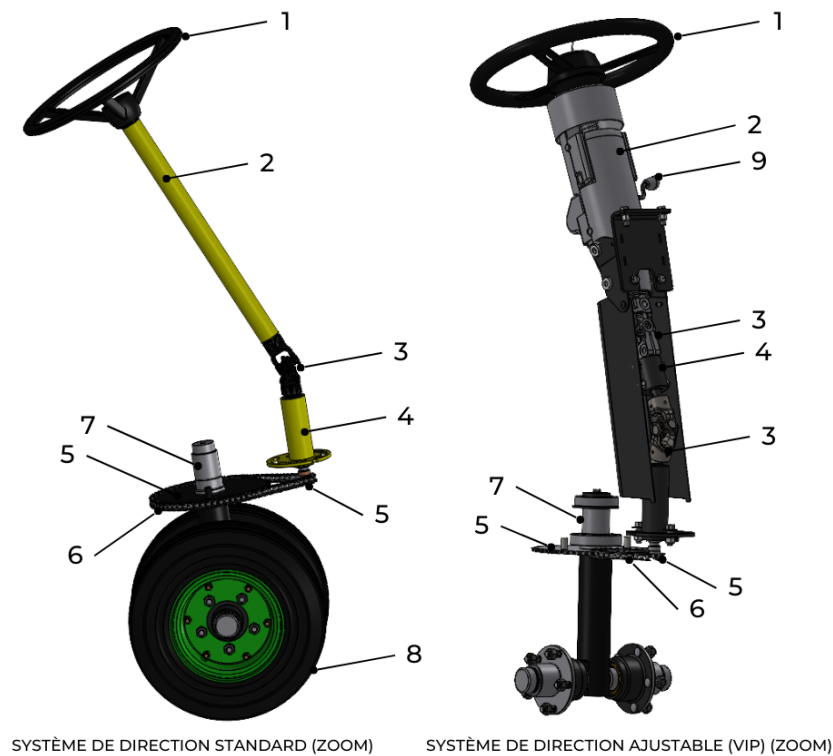


Figure 9. Système de direction.

Dans le système de direction MT-340, l'interaction coordonnée de divers composants assure un contrôle précis des manœuvres du véhicule. Le processus commence lorsque le conducteur manipule le volant (1), qui est relié à la colonne de direction (2). Un joint universel (3) facilite le transfert du mouvement de la colonne de direction à l'arbre de direction (4). L'arbre de direction est relié à deux pignons (5) par une chaîne (6), le premier pignon étant relié à l'arbre de direction et le second à une fourche rigide (7) associée aux roues (8). Lorsque le conducteur tourne le volant, cette rotation est transmise par le biais du joint universel, de la colonne de direction et de l'arbre de direction, ce qui déclenche un mouvement correspondant dans les pignons et le mécanisme à chaîne. Le deuxième pignon, relié à la fourche rigide, transmet les changements de direction aux roues, ce qui permet un contrôle et une navigation précis. Ce système interconnecté permet au conducteur de guider le véhicule en douceur et avec réactivité, en traduisant les mouvements du volant en changements de direction des roues.

La principale distinction entre ces deux systèmes de direction réside dans la fonction de réglage du système de direction VIP, facilitée par l'inclusion du numéro de pièce 9. En revanche, le système de direction standard est dépourvu de cette fonction de réglage. La nature réglable du système de direction VIP permet un réglage personnalisé et un réglage fin, offrant aux utilisateurs la flexibilité d'adapter le mécanisme de direction en fonction de leur position préférée.

## 3.6 LES SUSPENSIONS

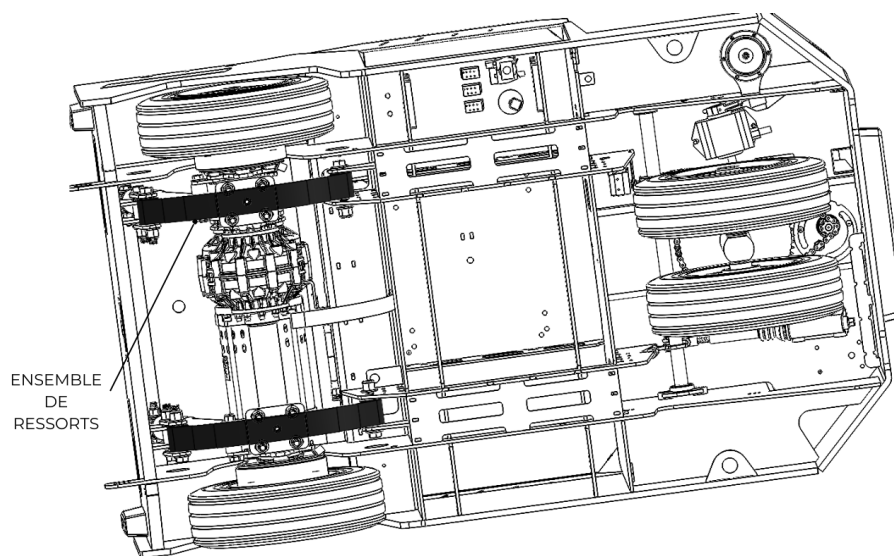


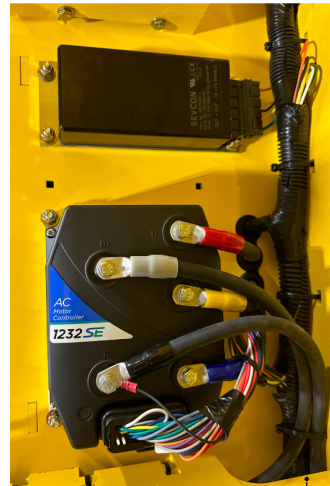
Figure 10. Suspensions.

Le système de suspension du véhicule électrique MT-340, composé d'un ensemble de ressorts, permet de stabiliser le véhicule en répartissant uniformément son poids, en absorbant les chocs et les vibrations de la route et en contribuant à une meilleure tenue de route. Sa simplicité, sa fiabilité et sa capacité de charge en font un choix pratique pour obtenir une conduite confortable et stable.

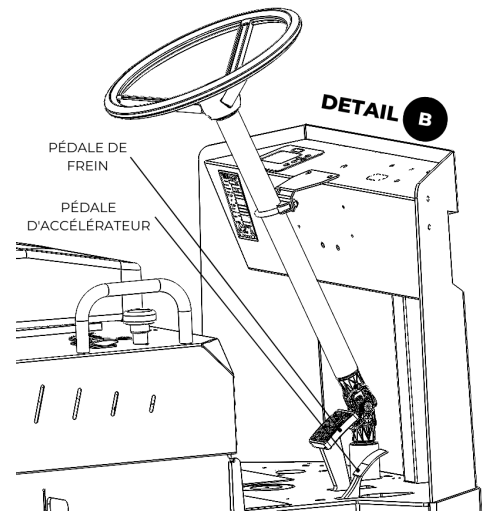
## 3.8 COMPOSANTS GÉNÉRAUX

### Câbles électriques

Les câbles électriques sont soigneusement guidés et acheminés sous le véhicule. Ils suivent le chemin tracé par le châssis, qui fait office de chemin de câbles. Cet acheminement permet de s'assurer que les câbles sont bien organisés et protégés des dangers potentiels ou des obstructions. Leur destination finale est la console, où ils se connectent à divers composants électriques, ce qui permet un fonctionnement et un contrôle sans faille à l'intérieur du véhicule.



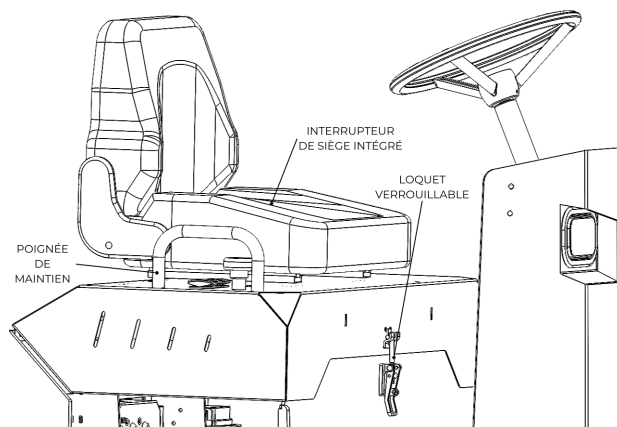
CÂBLES ÉLECTRIQUES



DETAIL A

DETAIL B

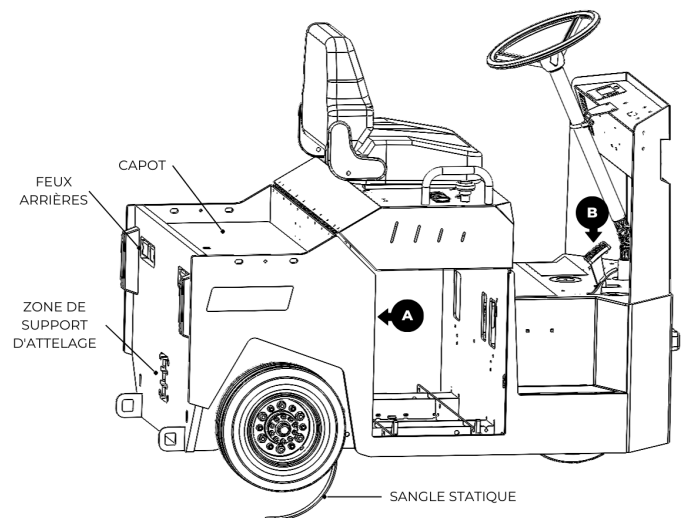
PÉDALE DE FREIN  
PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR



POIGNÉE DE MAINTIEN

INTERRUPTEUR DE SIÈGE INTÉGRÉ

LOQUET VERROUILLABLE



FEUX ARRIÈRES

CAPOT

ZONE DE SUPPORT D'ATTELAGE

SANGLE STATIQUE

Figure 11. Composants généraux..

### Interrupteur de siège intégré

L'interrupteur de siège installé sur chaque siège conducteur agit comme un interrupteur de sécurité. Le véhicule ne peut pas être utilisé si l'interrupteur de siège ne détecte pas le poids de l'opérateur.

## 3.9 CONSOLE

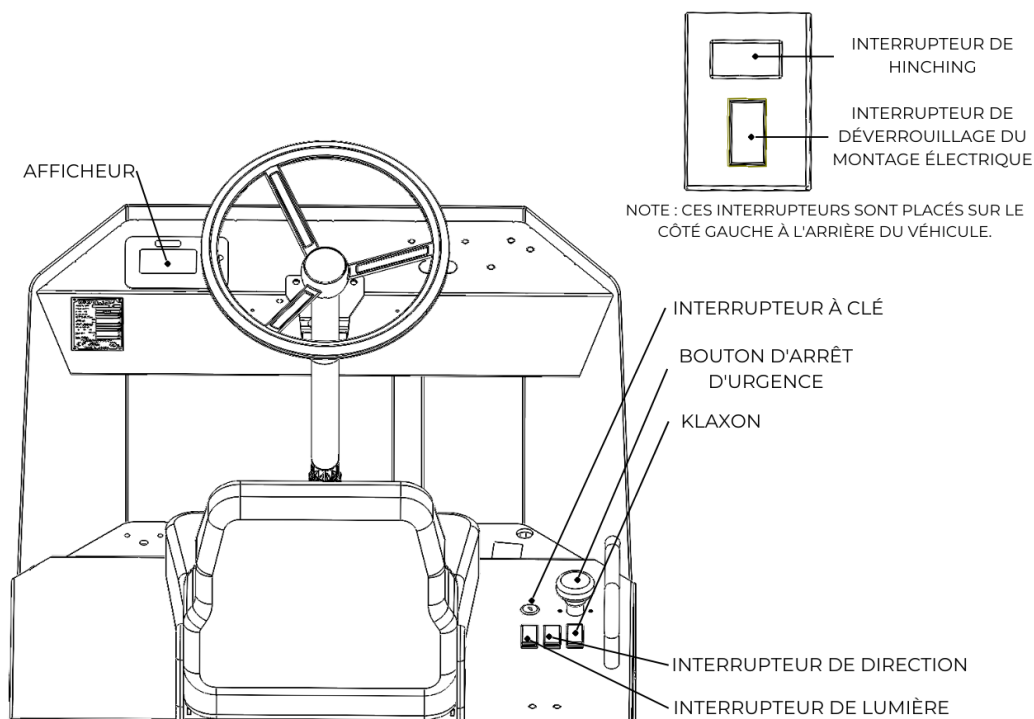


Figure 12. Console.

### Interrupteur de direction (avant/arrière)

Cet interrupteur contrôle la direction de déplacement du véhicule :

- Pousser la partie supérieure met le véhicule en marche avant.
- Placer l'interrupteur au milieu met le véhicule en position neutre.
- Pousser la partie inférieure met le véhicule en marche arrière.

### Interrupteur à clé

La clé est utilisée pour engager ou désengager l'interrupteur, permettant ou empêchant le flux d'électricité ou le fonctionnement du dispositif associé.

### Afficheur

Il transmet l'information de manière efficace et facilite la communication entre le système et l'utilisateur, en fournissant une représentation visuelle des données ou du contenu d'une manière claire et compréhensible.

### Bouton d'arrêt d'urgence

Le bouton d'arrêt d'urgence, le cas échéant, ne doit être utilisé qu'en cas d'urgence.

### ! ATTENTION

N'UTILISEZ PAS LE BOUTON D'ARRÊT D'ÉNERGIE POUR ÉTEINDRE LE VÉHICULE. UTILISEZ LE CONTACTEUR À CLÉ POUR LE CONTRÔLE NORMAL DE MISE EN MARCHÉ/ARRÊT. NE PAS SE CONFORMER À CETTE CONSIGNE PEUT ENDOMMAGER L'ÉQUIPEMENT.



### 3.9.1 AFFICHEUR

#### Frein de stationnement

Ce témoin s'allume lorsque le frein de stationnement est engagé (le cas échéant).

Pour les modèles équipés de l'EMB, le témoin s'allume systématiquement à chaque arrêt du véhicule, signalant l'enclenchement automatique de l'EMB agissant comme un frein de stationnement.

#### Indicateur de phare

S'allume lorsque les phares sont allumés.

#### Indicateur de maintenance

Cet indicateur s'allume lorsque la minuterie d'entretien a atteint sa limite ou lorsque l'un des systèmes a rencontré un problème et nécessite une investigation plus poussée.

#### Flèches de direction (avant/arrière)

Ces indicateurs s'allument en fonction de la position de la bascule de conduite pour informer l'opérateur de la direction dans laquelle le véhicule va se déplacer.

#### Flèches de navigation

Ces boutons doivent être utilisés pour naviguer dans l'interface opérateur.

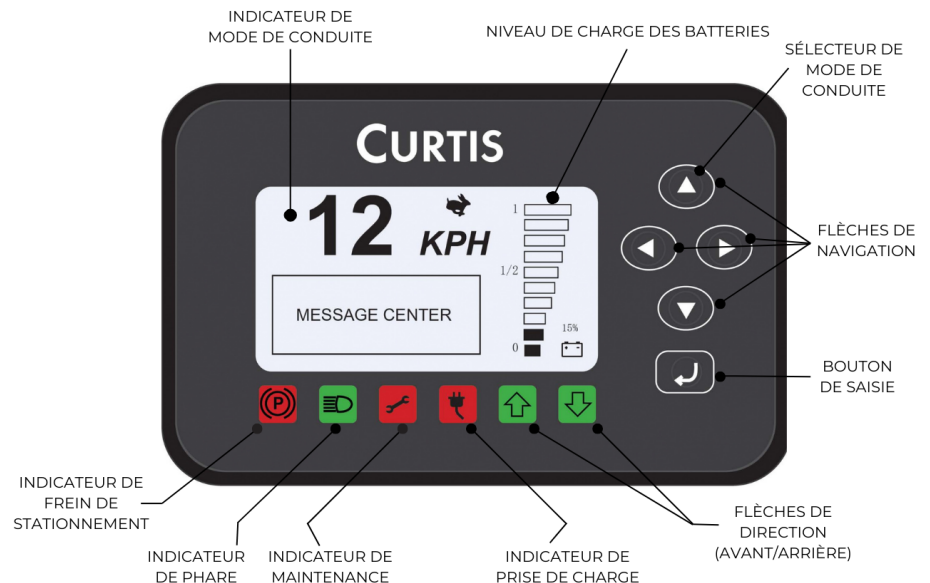


Figure 13. Afficheur.

#### Bouton de saisie

Ce bouton doit être utilisé pour sélectionner une option dans l'interface opérateur. Lorsque le bouton est maintenu enfoncé, il déclenche l'ouverture des menus.

#### Sélecteur : mode de conduite

En cours de fonctionnement, la flèche vers le haut est également utilisée pour changer le mode de conduite entre tortue et lapin pour une vitesse de véhicule différente.

#### Indicateur : mode de conduite

Indique le mode de conduite actuellement sélectionné entre le lapin et la tortue.

#### Niveau de charge des batteries

Indique l'état de charge des batteries.

#### Durée de vie du véhicule

Indique la durée totale d'utilisation du véhicule. La durée de fonctionnement du moteur n'est calculée que lorsque le véhicule est en mouvement et définit l'intervalle de la maintenance préventive.

Pour plus d'informations, voir la section **4.2 MAINTENANCE PRÉVENTIVE**.

## 3.9.2 INTERFACE DE L'OPÉRATEUR

### Identifiants de connexion

Pour accéder aux réglages du véhicule et les modifier à partir de la console du conducteur, des mots de passe spécifiques doivent être saisis en fonction des réglages souhaités. Pour les réglages MOTREC, le mot de passe "3050" est requis..

### Connecteur de diagnostic à quatre broches

Pour accéder à une interface opérateur avancée, vous pouvez connecter un programmeur portatif Curtis au connecteur de diagnostic à quatre broches situé sur le côté droit du panneau de la console (voir Figure 14). Il est important de noter que le connecteur d'affichage doit être déconnecté chaque fois que le programmeur portatif est utilisé..

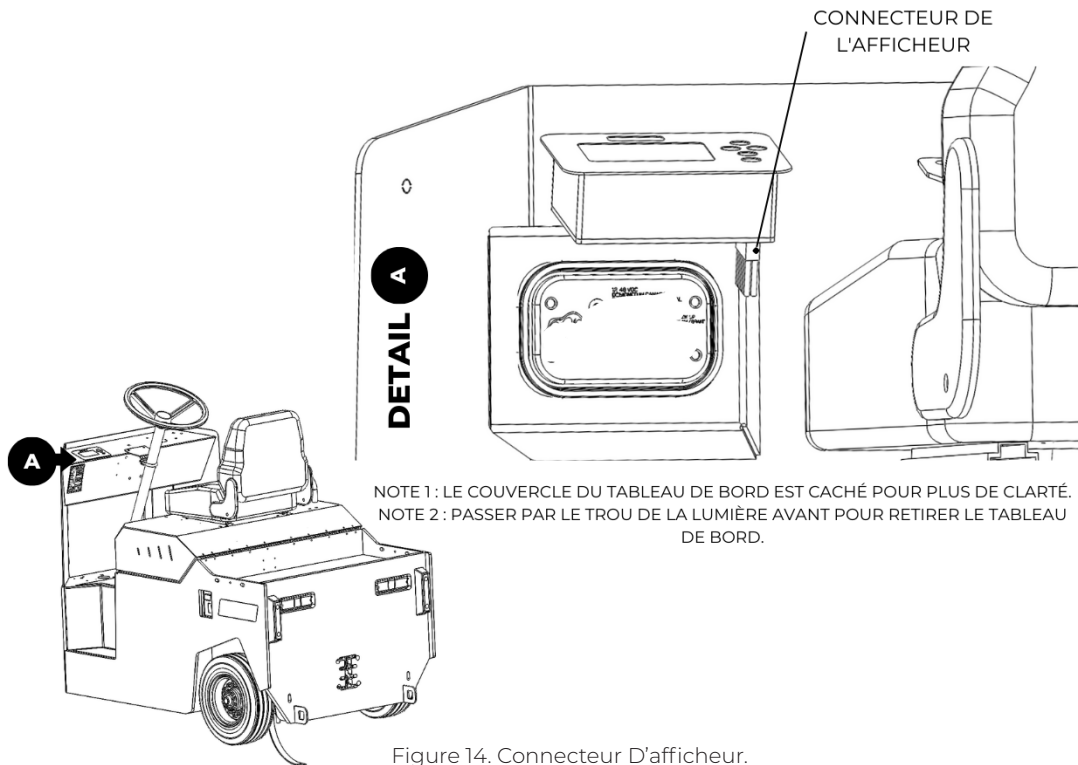


Figure 14. Connecteur D'afficheur.

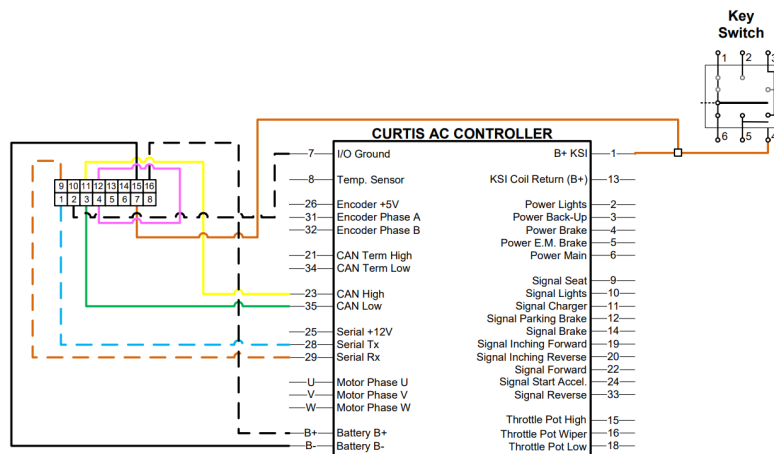


Figure 15. Branchement électrique du Connecteur D'afficheur.

## Vitesse du véhicule



### AVERTISSEMENT

IL FAUT ÊTRE CONSCIENT QU'APRÈS LA MODIFICATION DE LA VITESSE MAXIMALE DU VÉHICULE. LE NON-RESPECT DE CETTE OBLIGATION PEUT PROVOQUER DES ACCIDENTS ET ENDOMMAGER LE VÉHICULE.

Avant de modifier la vitesse maximale du véhicule, vérifier que la modification de la vitesse est réellement requise par l'opérateur et valider avec MOTREC que la vitesse n'affectera pas l'intégrité du véhicule.

Pour modifier la vitesse maximale :

1. Tourner la clé de contact sur ON.
2. Maintenir le **bouton de saisie** pendant 5 secondes.
3. Sélectionner **Paramètres MOTREC**.
4. Sélectionner Saisir le mot de passe.
5. Entrer le mot de passe : **3050**.
6. Naviguer comme suit : Programmeur → **Programme** → **Paramètres MOTREC** → **Limites de vitesse MOTREC (KMH)** → **Limites de vitesse maximale KMH** → **Vitesse maximale du lapin en marche avant**.
7. Appuyer sur la flèche droite.
8. Régler la valeur de la vitesse à l'aide des flèches haut/bas.
9. Appuyer sur la flèche gauche pour quitter la modification de la valeur.
10. Sélectionner **Quitter**.
11. Tourner la clé de contact sur OFF.

### 3.9.3 ALARMES ET ERREURS

Pendant le fonctionnement du véhicule, l'écran d'affichage peut afficher des avertissements pour alerter le conducteur sur des événements liés au véhicule. Chaque véhicule MOTREC est équipé d'un contrôleur qui s'appuie sur des signaux d'entrée, traite les informations et génère des commandes de sortie. En cas de dysfonctionnement, le contrôleur génère un code d'erreur pour indiquer qu'il a détecté une situation en dehors des paramètres spécifiés. Ces codes d'erreur sont stockés dans la mémoire du contrôleur jusqu'à ce qu'ils soient effacés.

Il est recommandé de commencer par lire les codes d'erreur afin de diagnostiquer tout problème. Cela fournira des informations précieuses sur la nature du problème.

Pour une liste complète de tous les codes d'erreur, veuillez vous référer aux annexes situées à la fin de ce document.

### 3.10 SIGNIFICATION DES COULEURS DES FEUX ARRIÈRE

Quatre couleurs de feux arrière sont disponibles dans le véhicule : le blanc est utilisé pour la marche arrière, le rouge pâle (standard) indique le démarrage du véhicule, l'intensité du rouge pâle augmente au freinage et devient rouge intense, et l'orange (le cas échéant) s'active en tant que clignotant lorsque le véhicule en est équipé. Ces signaux de couleur sont utilisés pour améliorer la sécurité et la communication sur la route.

## 4. MAINTENANCE

### 4.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

Cette section présente une vue d'ensemble des procédures d'entretien d'un véhicule MT-340 standard. Bien que les images affichées puissent ne pas correspondre au produit exact en raison des différentes configurations et accessoires, les étapes de maintenance décrites ici sont applicables à tous les modèles MT-340 car elles couvrent les processus fondamentaux. Pour toute question relative à l'entretien et spécifique aux caractéristiques de votre produit, veuillez contacter MOTREC pour obtenir de l'aide.

Avant de procéder à toute opération de maintenance, à l'exception de la maintenance préventive quotidienne et hebdomadaire, il est recommandé de retirer tous les accessoires obstruant installés à l'arrière du véhicule. Cela facilitera les manipulations nécessaires et garantira des procédures de maintenance plus fluides.



#### **AVERTISSEMENT**

NE MANIPULER PAS LES CONNEXIONS ÉLECTRIQUES NI NE PROVOQUER D'ÉTINCELLES AUTOUR DES BATTERIES. LES ÉTINCELLES PEUVENT CAUSER UNE EXPLOSION DE LA BATTERIE ET DES ÉCLABOUSSURES D'ACIDE. LORS DE LA MAINTENANCE, DÉBRANCHER TOUJOURS LE CHARGEUR ET UTILISER DES OUTILS ISOLÉS QUI NE GÉNÈRENT PAS D'ÉTINCELLES. LE NON-RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT CAUSER DE GRAVES BLESSURES.



#### **AVERTISSEMENT**

GARDER VOTRE DISTANCE PAR RAPPORT AUX PIÈCES MOBILES COMME LES PNEUS, LES POULIES ET LE MOTEUR. LE NON-RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT CAUSER DES BLESSURES.



#### **AVERTISSEMENT**

EN CAS DE TRAVAIL AVEC DES BATTERIES, PORTER TOUJOURS UN ÉQUIPEMENT DE PROTECTION ANTI-ACIDE, COMME UN ÉCRAN DE VISAGE ET DES GANTS. LES BATTERIES CONTIENNENT DE L'ACIDE SULFURIQUE QUI PEUT PROVOQUER DE GRAVES BRÛLURES DE LA PEAU OU DES YEUX. RINCER IMMÉDIATEMENT LA ZONE CONTAMINÉE AVEC DE L'EAU.



#### **ATTENTION**

SEULES LES PERSONNES QUALIFIÉES ET AUTORISÉES SONT EN MESURE D'ENTREtenir, DE RÉPARER, DE RÉGLER ET D'INSPECTER LES VÉHICULES ET LEURS BATTERIES. LE NON-RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT ENTRAÎNER DES DOMMAGES À L'ÉQUIPEMENT.



#### **ATTENTION**

UTILISER UNE CLE POUR MAINTENIR LE CONTRE-ECROU INFÉRIEUR ET UNE SECONDE POUR DESSERRER L'ECROU SUPÉRIEUR, LORSQUE VOUS DÉCONNECTER OU SERRER LES BORNES DE LA BATTERIE OU DU MOTEUR. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT PROVOQUER DES FISSURES DANS LES SOUDURES DES BORNES OU DES BORNES DE LA BATTERIE.

### NOTICE

Il faut suivre les instructions d'entretien applicables au type de réparation, d'entretien ou de service.

### NOTICE

Avant toute intervention d'entretien, inspecter les autocollants et les étiquettes de sécurité. Les remplacer si elles sont endommagées ou si une partie du texte est illisible.

### NOTICE

Avant de remplacer un fusible ou un disjoncteur, identifier et réparer la cause de la défaillance.

## 4.1.1 POINTS DE LEVAGE

La plaque signalétique (voir Figure 16), située sur le côté gauche de la console, permet de déterminer le poids total du véhicule. Il est important de noter que le poids peut varier en fonction de la configuration spécifique du véhicule, des accessoires et de la capacité de la batterie.

Lorsque vous utiliser un dispositif de levage, il faut s'assurer qu'il peut supporter le poids précis du véhicule. Les points de levage (voir Figure 17) suggérés sont mis en évidence ci-dessous comme guide pour des opérations de levage sûres et efficaces.



### AVERTISSEMENT

AVANT DE SOULEVER LE VÉHICULE, VÉRIFIER TOUJOURS QUE L'APPAREIL DE LEVAGE PEUT SUPPORTER LE POIDS TOTAL DU VÉHICULE, TEL QU'IL EST INDiqué SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU VÉHICULE, ET VÉRIFIER LA STABILITÉ DE LA CHARGE. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES, PARFOIS MORTELLES.

**VUE A**

<b>MOTREC</b>	
MODEL NUMBER	YEAR
SERIAL NUMBER	
BATTERY VOLTAGE	V POWER HP
BATTERIES CAPACITY	AM
VEHICLE WEIGHT WITHOUT BATTERIES	LBS
WEIGHT OF BATTERIES	MIN. LBS
	MAX. LBS
APPROX. OPERATING WEIGHT OF VEHICLE	LBS
RATED CAPACITY	LBS
GROSS WEIGHT MAX.	LBS
DRAW BAR PULL	NORMAL LBS
	MAX. LBS
MAX. VERTICAL LOAD ON HITCH	LBS
<small>VEHICLES COMPLIES WITH ANSI B56.1 TYPE E TRACTORS COMPLIES WITH ANSI B56.1 TYPE E AS TO FIRE AND ELECTRIC SHOCK HAZARD ONLY 2013</small>	
<small>200, DES PNE SHERBROOK, QUEBEC WWW.MOTREC.COM</small>	
MADE IN CANADA	

Figure 16. Plaque Signalétique.

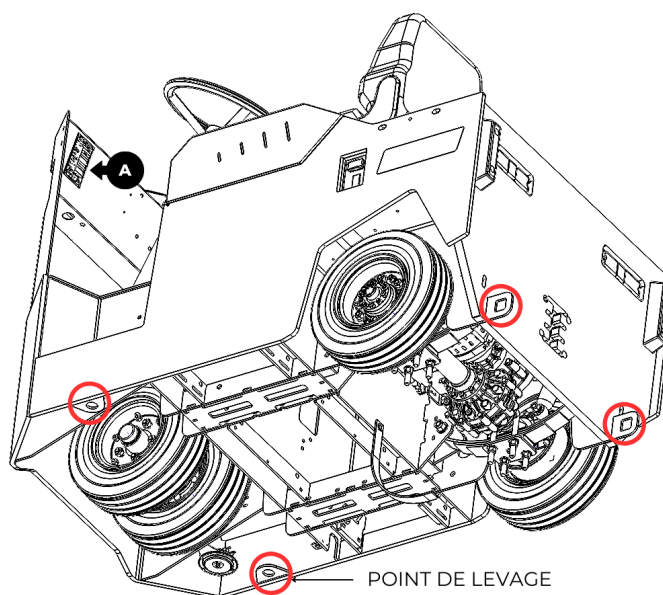


Figure 17. Point de levage.

## 4.1.2 L'ISOLATION ÉLECTRIQUE DU VÉHICULE



### AVERTISSEMENT

EN CAS DE TRAVAIL AVEC DES BATTERIES, PORTEZ TOUJOURS UN ÉQUIPEMENT DE PROTECTION ANTI-ACIDE, COMME UN ÉCRAN DE VISAGE ET DES GANTS. LES BATTERIES CONTIENNENT DE L'ACIDE SULFURIQUE QUI PEUT PROVOQUER DE GRAVES BRÛLURES DE LA PEAU OU DES YEUX. RINCER IMMÉDIATEMENT LA ZONE CONTAMINÉE AVEC DE L'EAU.

Cette procédure doit être respectée pour isoler le véhicule de toute charge électrique:

1. Enlever la clé.
2. Éteindre tous les interrupteurs.



### AVERTISSEMENT

NE MANIPULEZ PAS LES CONNEXIONS ÉLECTRIQUES NI NE PROVOQUEZ D'ÉTINCELLES AUTOUR DES BATTERIES. LES ÉTINCELLES PEUVENT CAUSER UNE EXPLOSION DE LA BATTERIE ET DES ÉCLABOUSSURES D'ACIDE. LORS DE LA MAINTENANCE, DÉBRANCHEZ TOUJOURS LE CHARGEUR ET UTILISEZ DES OUTILS ISOLÉS QUI NE GÉNÈRENT PAS D'ÉTINCELLES. LE NON-RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT CAUSER DE GRAVES BLESSURES.

3. Soulever le couvercle, à l'aide de la poignée située sur le côté droit du conducteur, pour accéder aux batteries situées sous le siège du conducteur.
4. Déconnecter la batterie en débranchant le connecteur SB-350 (voir figure 3.a page 11).
5. Pour rebrancher le circuit électrique, procéder en sens inverse.
6. Décharger le condensateur du contrôleur (5) en connectant une résistance de 10 ohms / 25 W (6) pendant quelques secondes entre les bornes **B+** et **B-** du contrôleur (5). Ne pas laisser la résistance (6) sur les bornes une fois déchargée.
7. A l'aide d'un multimètre, vérifier l'absence de tension entre les bornes **B+** et **B-** du contrôleur (5).
8. Pour rebrancher le circuit électrique, procéder en sens inverse.

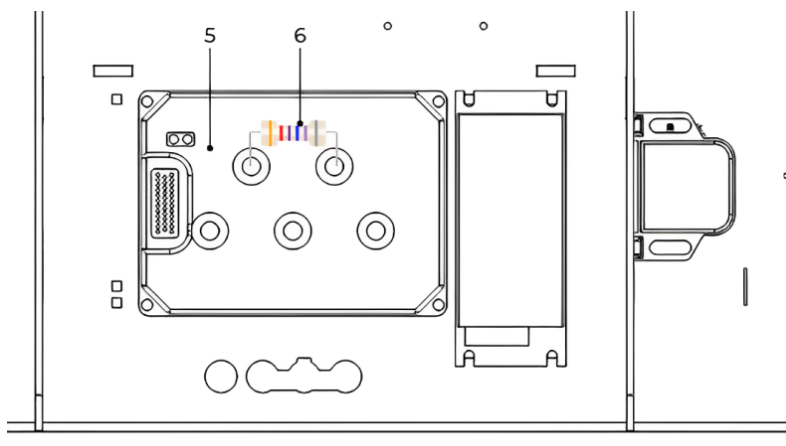


Figure 18. Bornes du contrôleur de moteur.

- **NOTE** : Aucune résistance n'est nécessaire pour la reconnexion.



## 4.2 MAINTENANCE PRÉVENTIVE



### AVERTISSEMENT

SUIVRE LE PROGRAMME D'ENTRETIEN FOURNI DANS CE MANUEL. LE NON-RESPECT DE CE PROGRAMME PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES OU DES ENDOMMAGEMENTS DU VÉHICULE.

### NOTICE

Le programme d'entretien préventif spécifie les exigences minimales d'entretien en fonction de l'utilisation standard du véhicule. Un entretien préventif anticipé peut être nécessaire si le véhicule est utilisé dans des conditions difficiles.

L'entretien préventif est essentiel pour assurer la durabilité du produit et la sécurité de l'opérateur. L'entretien doit être effectué à des intervalles spécifiques (quotidien, hebdomadaire, 250 heures, 500 heures, 1000 heures ou 2000 heures), en fonction de la durée de fonctionnement du véhicule ou du temps écoulé, selon ce qui se produit en premier. Cette approche proactive permet d'identifier et de traiter tout problème potentiel avant qu'il ne s'aggrave, contribuant ainsi à la longévité globale et aux performances optimales du produit.

**NOTE :** La durée d'utilisation du véhicule est comptabilisée lorsque le véhicule est en marche et n'est pas affectée lorsque la clé est en position ON et que le véhicule est à l'arrêt. La durée d'utilisation du véhicule est indiquée en bas à gauche de l'écran d'affichage lors du démarrage du véhicule.

### Remise à zéro de la minuterie de maintenance

Lorsque le véhicule atteint sa limite d'autonomie prédéfinie, la vitesse du véhicule est réduite et le code d'erreur 54 apparaît sur le tableau de bord pour informer l'opérateur qu'un entretien est nécessaire. Il n'indique pas un défaut quelconque.

Une fois l'entretien préventif terminé, la minuterie doit être réinitialisée et le code d'erreur effacé. La remise à zéro de la minuterie s'effectue de la manière suivante:

1. Placer la clé de contact sur la position ON.
2. Maintenir le **bouton de saisie** pendant 5 secondes.
3. Sélectionner le **menu d'opération**.
4. Sélectionner l'option "**Réinitialiser le moniteur de maintenance**".
5. Sélectionner l'option "**Réinitialiser**" et quitter le menu.

## 4.2.1 MAINTENANCE QUOTIDIENNE

Outils Spécifiques	Consommables
► N/A	► N/A

### NOTICE

Remplacez tout composant défectueux identifié lors de l'inspection énumérée ci-dessous.

### Procédures de maintenance

#### Inspection des dommages visibles

Vérifier qu'il n'y a pas de dommages visibles excessifs sur l'extérieur du véhicule ou sur les composants situés sous le véhicule.

#### Inspection des fuites de liquide

La fuite peut provenir du différentiel ou du système de freinage. Le véhicule peut être soulevé pour une inspection plus approfondie de ce symptôme, si nécessaire. Procéder comme suit pour l'inspection :

1. Inspecter le maître-cylindre (1).

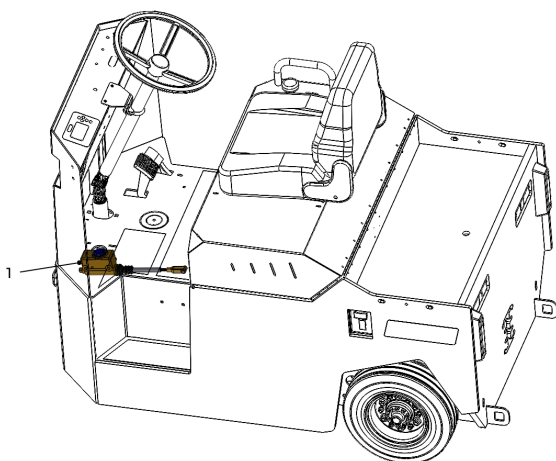


Figure 19. Fuites de liquide à l'avant du véhicule.

2. Enlever le capot (2).

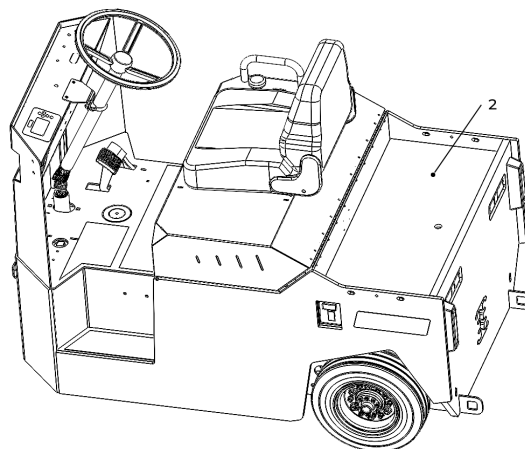


Figure 20. Enlèvement du capot.

3. Inspecter l'ensemble de transmission (3) à la recherche de signes de fuites aux emplacements suivants :
  - Extrémités des essieux.
  - Surfaces d'assemblage du boîtier.
  - Bouchons de vidange/remplissage.

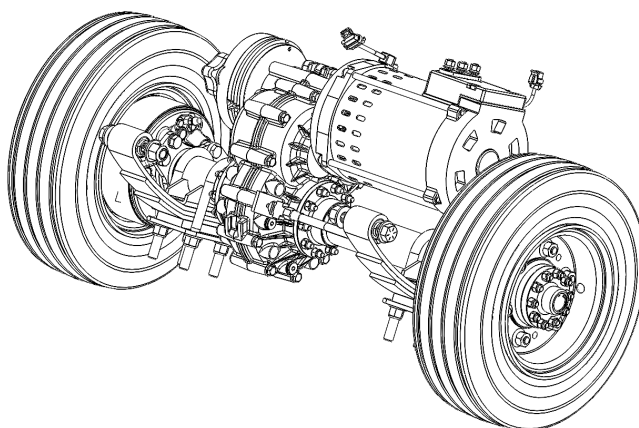


Figure 21. Fuites de liquide de l'ensemble de transmission.

4. Réinstaller le capot (2).

### Inspection des sangles statiques

Vérifiez la sangle statique (1) (si applicable) pour détecter les signes d'usure excessive et assurer qu'elle a une longueur adéquate. Lorsque le véhicule est sur ses roues et à l'arrêt, la sangle doit avoir un minimum de deux pouces en contact avec le sol.

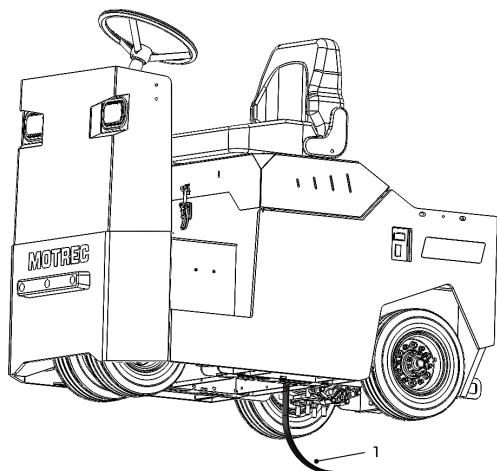


Figure 22. Sangle statique.

### Inspection du système de direction

Faites bouger le volant, inspectez le système de direction pour vérifier s'il y a une résistance excessive, un jeu excessif ou des bruits inhabituels lors de la rotation.

### Inspection du klaxon et des feux

Vérifiez le bon fonctionnement de toutes les lumières, du feu stroboscopique, du klaxon et de l'alarme de marche arrière.

### Inspection de l'interrupteur de siège

1. Vérifier que l'interrupteur de siège est opérationnel en prenant place sur le siège du conducteur et en validant qu'aucun défaut n'est généré sur l'écran pendant que l'on est assis.
2. Vérifier que le véhicule s'arrête lorsqu'on enlève tout le poids du siège du conducteur.



### AVERTISSEMENT

NE PAS DÉPASSER LA VITESSE DE 2 KM/H (1 MPH) LORSQUE L'ON TENTE D'UTILISER L'INTERRUPTEUR DE SIÈGE. LA DESACTIVATION DE L'INTERRUPTEUR DE SIÈGE ARRÊTERA BRUSQUEMENT LE VÉHICULE. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT PROVOQUER DES BLESSURES.

### Inspection de la pédale d'accélérateur

1. Vérifier que la pédale d'accélérateur se déplace librement et que la tension du ressort de rappel est correcte.
2. Tester la sensibilité et la réponse de la pédale d'accélérateur. Elle doit fournir une augmentation régulière et prévisible du moteur lorsque l'on appuie sur la pédale. Tout retard ou irrégularité dans la réponse peut indiquer un problème.

### Inspection de la pédale de frein

1. Tester la capacité de la pédale à enclencher et désenclencher le système de freinage en douceur. Toute incohérence ou difficulté dans le fonctionnement de la pédale de frein peut indiquer des problèmes au niveau des composants mécaniques ou de la connexion.
2. Examiner la pédale pour s'assurer qu'elle a une liberté de mouvement adéquate et qu'elle est solidement fixée.

### Inspection du frein électromagnétique (EMB)

1. Mettre le véhicule au neutre.
2. Engager le frein électromagnétique (EMB).

**NOTE :** éteindre le véhicule pour que le frein électromagnétique s'enclenche automatiquement.

3. Pousser le véhicule pour s'assurer que le frein de stationnement est correctement engagé. Le véhicule ne doit pas bouger.
4. Confirmer le désengagement de l'EMB en écoutant un déclic lorsque le véhicule commence à se déplacer.

## 4.2.2 MAINTENANCE HEBDOMADAIRE

Outils Spécifiques	Consommables
► N/A	► Eau distillée

### NOTICE

Remplacer tout composant défectueux trouvé lors de l'inspection décrite dans cette procédure.

### Procédures de maintenance

#### Inspection de la pression des pneus

Vérifier que la pression nominale de chaque pneu se situe d'environ 60 psi (uniquement si les pneus sont pneumatiques). En outre, inspecter soigneusement les pneus pour détecter tout signe de crevaisson, de dommage ou d'usure excessive.

#### Inspection de l'électrolyte de la batterie et appoint

**NOTE:** Cette inspection ne s'applique pas aux batteries scellées ni aux batteries au lithium.

1. Charger les batteries à fond.

**NOTE:** Lorsque les batteries sont chargées, le liquide se dilate et peut s'écouler en cas de remplissage excessif. Remplir chaque élément après une charge complète, lorsque le liquide a atteint son niveau maximal.

2. Soulever le couvercle, à l'aide de la poignée située sur le côté droit du conducteur, pour accéder aux batteries situées sous le siège du conducteur.
3. Pour chaque pile dans le compartiment des piles, inspecter et remplir si nécessaire avec de l'eau distillée jusqu'au niveau recommandé par le fabricant.
4. Abaisser le couvercle pour dissimuler les piles.



#### AVERTISSEMENT

EN CAS DE TRAVAIL AVEC DES BATTERIES, PORTER TOUJOURS UN ÉQUIPEMENT DE PROTECTION ANTI-ACIDE, COMME UN ÉCRAN DE VISAGE ET DES GANTS. LES BATTERIES CONTIENNENT DE L'ACIDE SULFURIQUE QUI PEUT PROVOQUER DE GRAVES BRÛLURES DE LA PEAU OU DES YEUX. RINCER IMMÉDIATEMENT LA ZONE CONTAMINÉE AVEC DE L'EAU.



#### AVERTISSEMENT

NE PAS OUVRIR LE COMPARTIMENT DE LA BATTERIE AVANT D'AVOIR DÉBRANCHÉ LE CHARGEUR. LES BATTERIES ÉMETTENT DES GAZ HAUTEMENT EXPLOSIFS QUI AUGMENTENT CONSIDÉRABLEMENT LORS DE LA CHARGE. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES.

### 4.2.3 MAINTENANCE APRÈS 250 HEURES OU TOUS LES 3 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Résistance : 10 ohms, 25 W</li><li>▶ Dispositif de levage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Lubrifiant en spray</li><li>▶ Air comprimé</li></ul>

**NOTICE** — Remplacer tout composant défectueux trouvé lors de l'inspection décrite dans cette procédure.

**NOTICE** — Le cas échéant, soulever le véhicule à l'aide d'un appareil de levage conformément à la section 4.1.1 POINTS DE LEVAGE.

#### Étapes de préparation de la maintenance

Avant d'effectuer toute tâche de maintenance, il est essentiel de suivre les étapes suivantes pour garantir la sécurité pendant la maintenance et permettre un accès facile aux composants.

1. Enlever le capot (1).

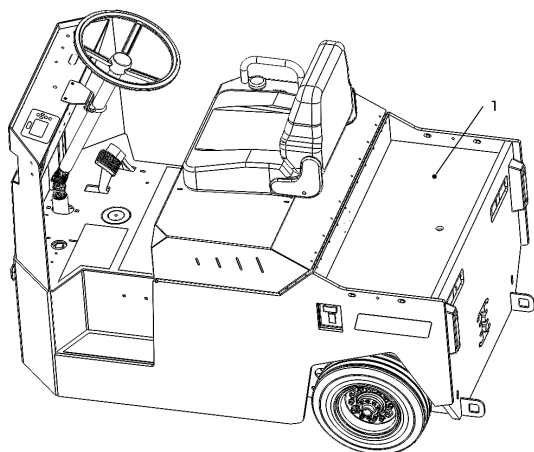


Figure 23. Enlèvement du capot.

3. Prendre les mesures nécessaires pour éliminer les risques électriques en débranchant le circuit conformément au **section 4.1.2** page 26, qui fournit des lignes directrices pour l'isolation électrique du véhicule.



#### AVERTISSEMENT

NE PAS INTERVENIR SUR LES COMPOSANTS DU SYSTEME ELECTRIQUE TANT QUE LE VEHICULE N'EST PAS ISOLE ELECTRIQUEMENT. DES TENSIONS ALLANT JUSQU'A 50 V ET PLUS PEUVENT ETRE PRESENTES. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT PROVOQUER DES BLESSURES.

## Procédures de maintenance

### Inspection des suspensions

1. Inspecter les ressorts à lames arrière (1) et leurs fixations pour détecter les dommages et la corrosion.
2. Examiner les paliers du châssis des suspensions (2) à la recherche de tout signe de desserrage ou de mouvement.

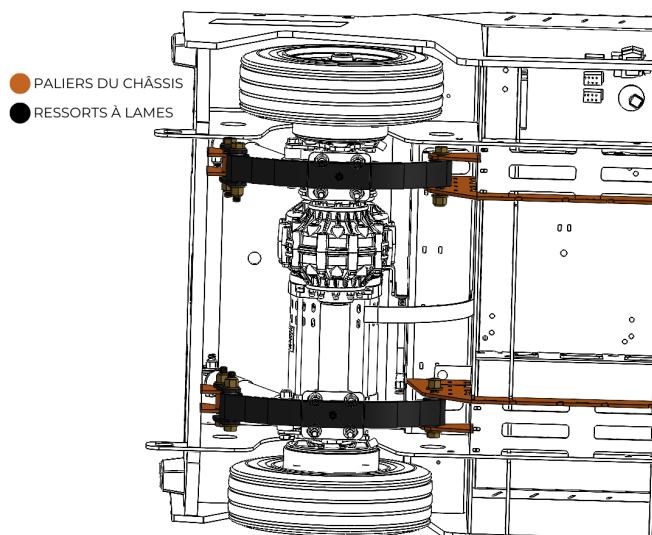


Figure 24. Inspection des suspensions arrière.

### Inspection du système de direction

1. Vérifier que les éléments suivants ne sont pas endommagés ou corrodés :
  - Volant (1).
  - Colonne de direction (2).
  - Arbre de direction (4).
  - Deux pignons (5).
2. Inspecter les deux joints universels (3) et la chaîne (6) pour :
  - Jeu.
  - endommagement.
  - fixation.
  - Corrosion.
3. Inspecter la fourche rigide (7) pour détecter tout signe de fuite d'huile, de dommage ou de rouille excessive. Vérifier qu'elle est bien fixée au châssis.

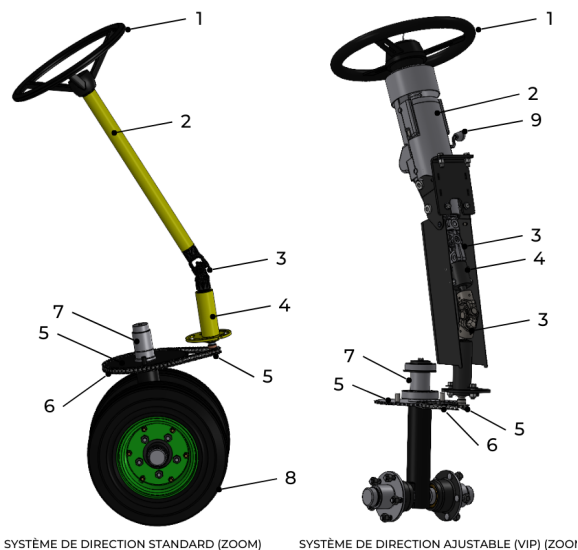


Figure 25. Inspection générale du système de direction.

### Lubrification

Lubrifier les composants suivants :

- Assemblage du frein (voir figure 8 page 16 - pièce n° 2).
- Chaîne (voir Figure 9 page 17 - pièce n° 6).
- Colonne de direction (voir figure 9 page 17 - pièce n° 2).

### Inspection du frein électromagnétique

1. Caler les roues du véhicule.
2. Retirer le cache poussière (1) du EMB.
3. Insérer les poignées (2) pour libérer le rotor du frein électromagnétique.
4. Nettoyer l'interstice (3) à l'air comprimé.
5. Retirer les poignées (2).

**NOTE :** Il est essentiel de ne pas respirer pendant cette opération en raison de la présence de particules en suspension dans l'air.

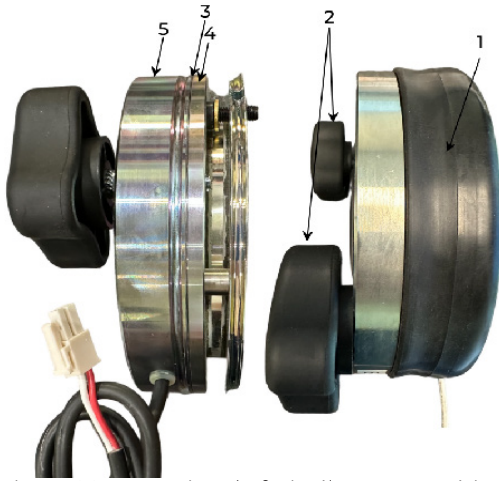


Figure 26. Inspection du frein électromagnétique.

6. À l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer l'espacement (3) entre la plaque de pression (4) et l'électroaimant (5).
  - Si l'espacement est de 0,030 pouce ou moins, passer à l'étape suivante.
  - Si l'espacement est supérieur à 0,030 pouce, vérifiez l'étiquette sur le frein électromagnétique :
    - Remplacer le rotor du frein EMB s'il s'agit d'un frein CNX installé.
    - Remplacer l'ensemble du frein EMB s'il s'agit d'un frein Warner installé.
7. Réinstaller le cache en caoutchouc (1). Remplacer le cache en caoutchouc (1) s'il présente des signes de sécheresse.
8. Retirer les poignées (2).

### Dépoussiérage du moteur électrique

Le véhicule est équipé d'un moteur à courant alternatif refroidi par ventilateur, nettoyer les orifices d'aération du moteur avec de l'air comprimé.

**NOTE:** Nettoyer toute accumulation de poussière sur d'autres composants si nécessaire.

### Inspection du circuit d'alimentation

1. Vérifier que les câbles d'alimentation ne présentent pas de dommages visibles. Inspecter les connexions électriques pour vérifier qu'il n'y a pas de :
  - Corrosion.
  - Connexions desserrées.

### Essai de conduite

Une fois l'entretien terminé, il est nécessaire de réinstaller toutes les pièces démontées et de procéder à un essai complet du véhicule pour s'assurer que tous les systèmes fonctionnent correctement.

1. Rebrancher le circuit électrique :
  - i. Reconnecter le SB-350.
  - ii. Insérer la clé.
  - iii. Allumer tous les interrupteurs et les témoins lumineux.
2. Essayer le véhicule :
  - i. Tourner le volant et sentir s'il n'y a pas de jeu excessif.
  - ii. Passer du mode de conduite Tortue au mode Lapin et tester la vitesse.
  - iii. Appuyer sur l'accélérateur et le relâcher pour tester le frein électromagnétique.
  - iv. Écouter s'il y a des bruits anormaux.
3. Réinstaller le capot.



## 4.2.4 MAINTENANCE APRÈS 500 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
► Résistance : 10 ohms, 25 W	► Lubrifiant en spray ► Huile Mobil Mobilube 1 SHC 75W-90 ou 1 SHC 75W-80

**NOTICE** — Remplacer tout composant défectueux trouvé lors de l'inspection décrite dans cette procédure.

**NOTICE** — Le cas échéant, soulever le véhicule à l'aide d'un appareil de levage conformément à la section 4.1.1 POINTS DE LEVAGE.

**NOTICE** — L'entretien préventif de 250 heures ou 3 mois doit être effectué en même temps que cet entretien. Certaines étapes peuvent ne pas être nécessaires en raison de la redondance. Veuillez consulter la liste de contrôle de l'entretien dans la section RÉFÉRENCES pour connaître les étapes spécifiques requises.

### Étapes de préparation de la maintenance

Avant d'effectuer toute tâche de maintenance, il est essentiel de suivre les étapes suivantes pour garantir la sécurité pendant la maintenance et permettre un accès facile aux composants.

1. Enlever le capot (1).

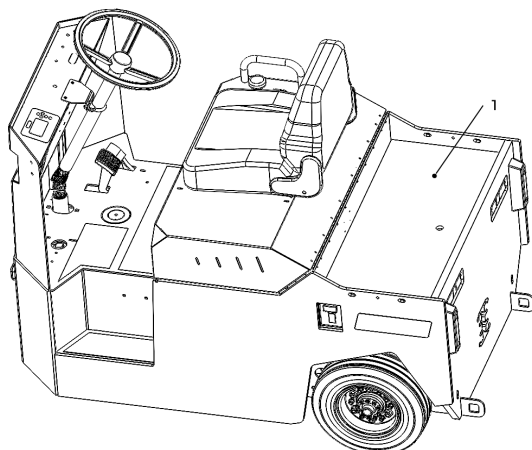


Figure 27. Enlèvement du capot.



### AVERTISSEMENT

NE TRAVAILLER PAS SUR LES COMPOSANTS DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE AVANT D'AVOIR ISOLÉ ÉLECTRIQUEMENT LE VÉHICULE. DES TENSIONS POUVANT ALLER JUSQU'À 50 V PEUVENT ÊTRE PRÉSENTES. LE NON-RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT CAUSER DES BLESSURES.

2. Prendre les mesures nécessaires pour éliminer les risques électriques en débranchant le circuit conformément au **section 4.1.2** page 26, qui fournit des lignes directrices pour l'isolation électrique du véhicule.

### Procédures de maintenance

#### Inspection des étiquettes et des autocollants

Inspecter les étiquettes et les autocollants de sécurité pour détecter d'éventuels dommages. Remplacer les si une partie du texte est illisible.

#### Inspection du châssis

1. Inspecter le châssis du véhicule pour vérifier qu'il n'est pas fissuré, endommagé ou corrodé.
2. Les endroits suivants du châssis doivent être inspectés avec précaution :
  - Coins des panneaux de côté (1) (des deux côtés). Des fissures risquent de se produire dans ces angles car ils sont soumis à des contraintes importantes (voir figure 28).
  - Plaques de montage de la suspension arrière (2) (voir figure 29).
  - Zones de soudure (3) (voir figure 30, Les soudures ne sont pas toutes représentées).

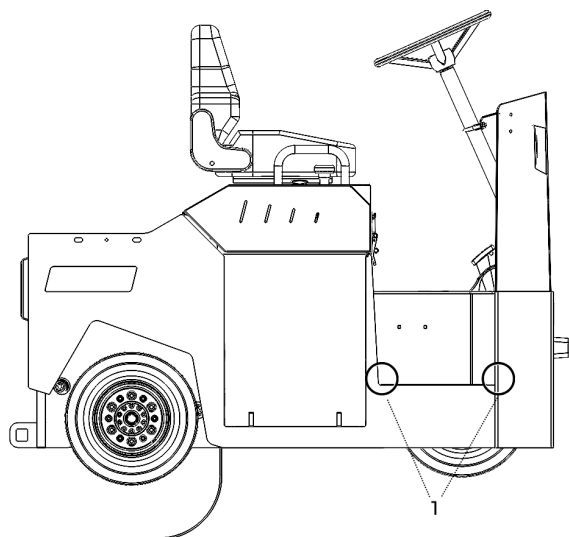


Figure 28. Coins des panneaux de côté.

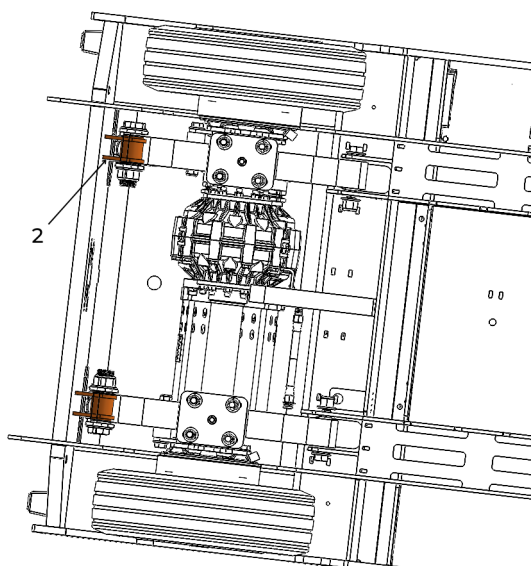


Figure 29. Plaques de montage de la suspension arrière.

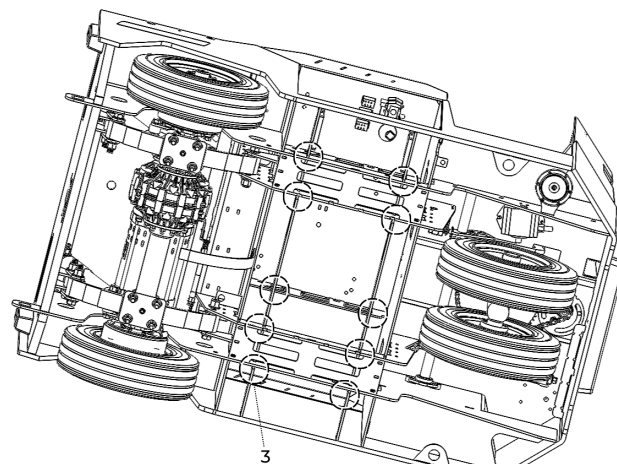


Figure 30. Zones de soudure.

### Inspection des freins à tambour arrière

1. Examiner l'épaisseur du sabot de frein (2) en passant une lumière par le trou (1). Confirmer que l'épaisseur est d'au moins 1 mm.



Figure 31. Inspection des freins à tambour.

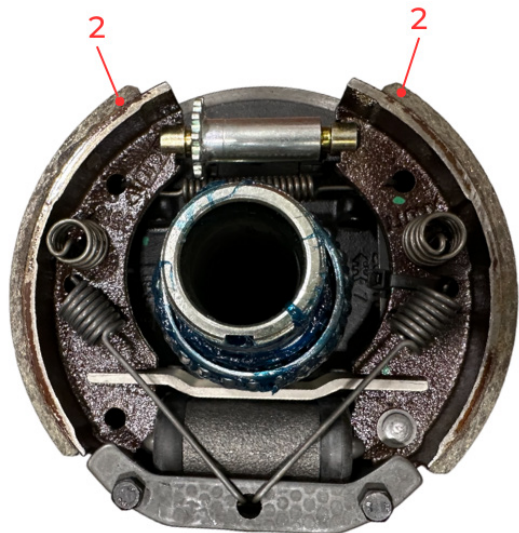


Figure 32. Inspection de l'épaisseur du sabot de frein.

### Inspection du système de freinage

1. Inspecter les composants du système de freinage à la recherche de signes de corrosion ou de dommages.
2. Vérifier le niveau de liquide de frein dans le maître-cylindre (1). Recharger-le avec du liquide de frein DOT-3 si nécessaire.

**NOTE :** Un bas niveau de liquide de frein indique qu'une usure des freins ou des fuites de liquide.

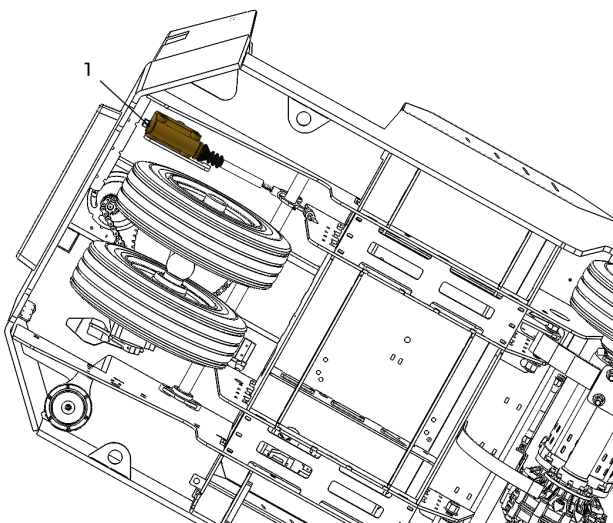


Figure 33. Inspection du maître-cylindre.

3. Vérifier l'usure et le jeu des liaisons mécaniques des freins.
4. Vérifier l'usure des garnitures de frein (épaisseur minimale de 1 mm).

### Maintenance du différentiel

Après 500 heures d'utilisation, il est essentiel d'effectuer un contrôle de l'huile et de faire l'appoint par le bouchon d'huile supérieur (1), selon les besoins, pour conserver des performances optimales.

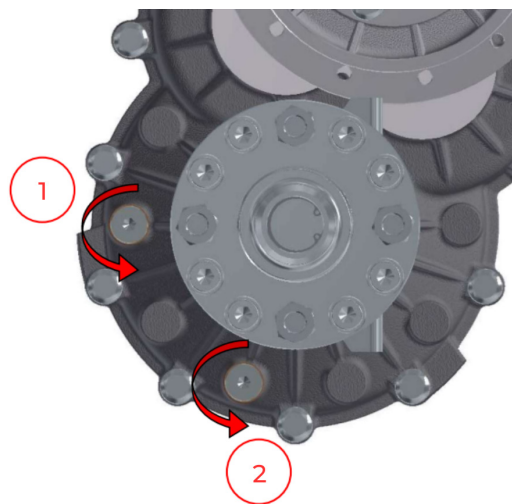


Figure 34. Vérification et appoint d'huile.

### Essai de conduite

Une fois l'entretien terminé, il est nécessaire de réinstaller toutes les pièces démontées et de procéder à un essai complet du véhicule pour s'assurer que tous les systèmes fonctionnent correctement.

1. Rebrancher le circuit électrique :
  - i. Reconnecter le SB-350.
  - ii. Insérer la clé.
  - iii. Allumer tous les interrupteurs et les témoins lumineux.
2. Essayer le véhicule :
  - i. Tourner le volant et sentir s'il n'y a pas de jeu excessif.
  - ii. Passer du mode de conduite Tortue au mode Lapin et tester la vitesse.
  - iii. Appuyer sur l'accélérateur et le relâcher pour tester le frein électromagnétique.
  - iv. Écouter s'il y a des bruits anormaux.
3. Réinstaller le capot.

## 4.2.5 MAINTENANCE APRÈS 1000 HEURES OU TOUS LES 12 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Résistance : 10 ohms, 25 W</li> <li>▶ Dispositif de levage</li> <li>▶ Élingues</li> <li>▶ Récipient d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Huile Mobil Mobilube 1 SHC 75W-90</li> <li>▶ Graisse au bisulfure de molybdène (6g)</li> <li>▶ Graisse pour roulements</li> <li>▶ Goupille fendue (Taille : 1/16x2)</li> </ul>

### NOTICE

Le cas échéant, soulever le véhicule à l'aide d'un appareil de levage conformément à la section 4.1.1 POINTS DE LEVAGE.

### NOTICE

L'entretien préventif de 500 heures ou 6 mois doit être effectué en même temps que cet entretien. Certaines étapes peuvent ne pas être nécessaires en raison de la redondance. Veuillez consulter la liste de contrôle de l'entretien dans la section RÉFÉRENCES pour connaître les étapes spécifiques requises.

### Étapes de préparation de la maintenance

Avant d'effectuer toute tâche d'entretien, il est essentiel de suivre les étapes suivantes afin de garantir la sécurité pendant l'entretien et de permettre un accès facile aux composants.

1. Enlever le capot (1).

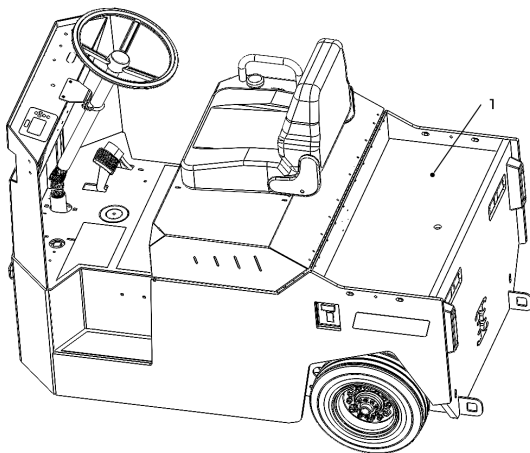


Figure 35. Enlèvement du capot.

2. Prendre les mesures nécessaires pour éliminer les risques électriques en débranchant le circuit conformément au **section 4.1.2** page 26, qui fournit des lignes directrices pour l'isolation électrique du véhicule.



### AVERTISSEMENT

**NETRAVAILLER PASSUR LES COMPOSANTS DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE AVANT D'AVOIR ISOLÉ ÉLECTRIQUEMENT LE VÉHICULE. DES TENSIONS POUVANT ALLER JUSQU'À 50 V PEUVENT ÊTRE PRÉSENTES. LE NON-RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT CAUSER DES BLESSURES.**



## Procédures de maintenance

### Maintenance des cannelures d'entraînement

1. Débrancher tous les câbles électriques du moteur à courant continu (1).
2. Placer les élingues autour du moteur.
3. Maintenir le moteur à courant continu (1) à l'aide d'un dispositif de levage approprié afin de pouvoir le déplacer légèrement horizontalement.

#### ! ATTENTION

NE PAS RETIRER LE MOTEUR DU DIFFÉRENTIEL AVANT QU'IL NE SOIT CORRECTEMENT SOUTENU. LE MOTEUR PÈSE ENVIRON 18 KG. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENDOMMAGER L'ÉQUIPEMENT.

4. Retirer les vis (2) reliant le moteur (1) au différentiel (3).

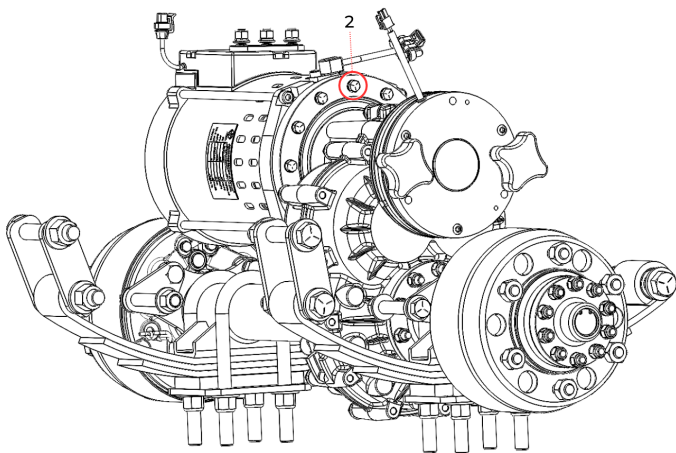


Figure 36. démontage des vis.

5. Démonter le moteur (1) du différentiel (3) pour accéder aux cannelures d'entraînement (4).

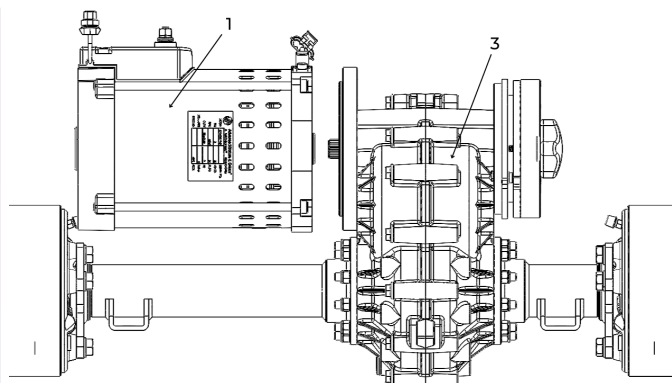


Figure 37. Déconnexion du moteur du différentiel.

6. Nettoyer le moteur (1) de toute accumulation de poussière ou de débris (le cas échéant).
7. Inspecter les cannelures d'entraînement (4) pour vérifier qu'ils ne sont pas corrodés ou endommagés.
8. Lubrifier les cannelures d'entraînement (4) avec de la graisse au bisulfure de molybdène (2.5 ml est nécessaire).

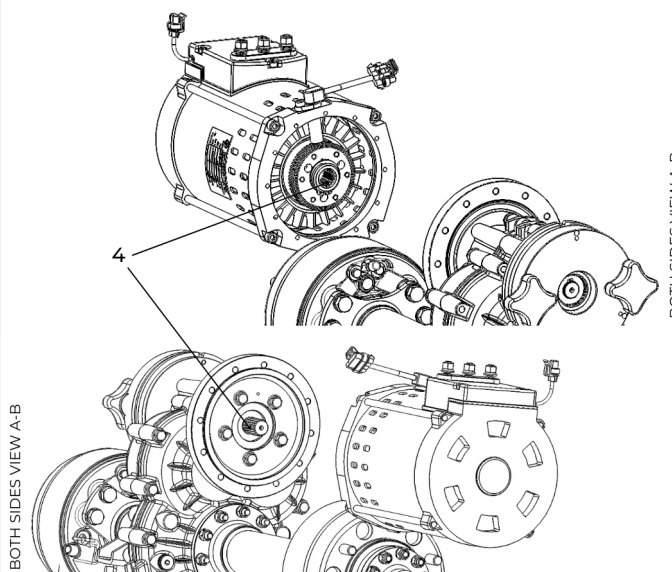


Figure 38. Lubrification des cannelures d'entraînement.

9. Réinstaller le moteur (1) sur le différentiel (3) et remettre en place les sept vis (2).
10. Serrer les vis (2) aux valeurs standard. La valeur de couple appropriée est de 24 lb-pi.
11. Retirer les élingues du moteur (1).
12. Rebrancher les câbles électriques au moteur (1).

**NOTE** : Vérifier que les connexions sont correctement rétablies, en faisant correspondre les lettres U, V et W du contrôleur avec les lettres correspondantes sur le moteur.

### Remplacement de l'huile du différentiel

Le véhicule MT-340 est équipé d'un différentiel Benevelli, il faut donc procéder comme suit :

1. Placer le différentiel sur une surface plane et retirer le bouchon d'huile supérieur (1) et le bouchon d'huile inférieur (2). Laisser l'huile s'écouler dans un récipient.

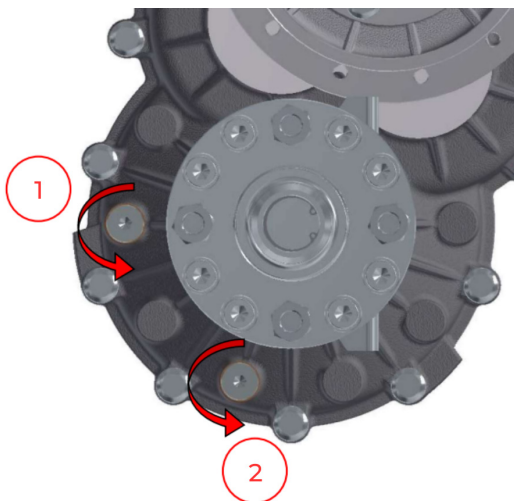


Figure 39. Enlèvement des bouchons d'huile supérieur et inférieur

2. Nettoyer le bouchon magnétique d'huile.
3. Serrer le bouchon d'huile supérieur avec un couple de 38 Nm.

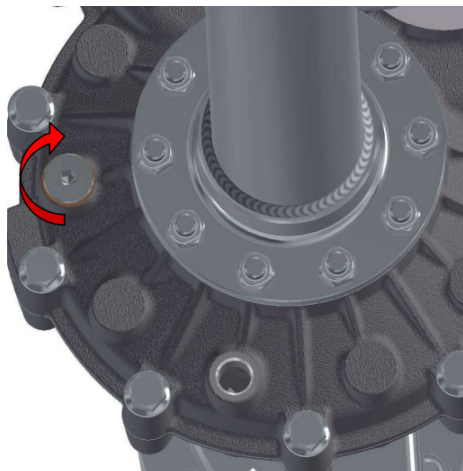


Figure 40. Serrage du bouchon d'huile inférieur.

4. Ajouter 0,5 litre d'huile Mobil Mobilube 1 SHC 75W-90.



Figure 41. Ajout d'huile.

5. Insérer une rondelle et fixer solidement le bouchon d'huile inférieur en respectant un couple de serrage de 28 lb-pi.

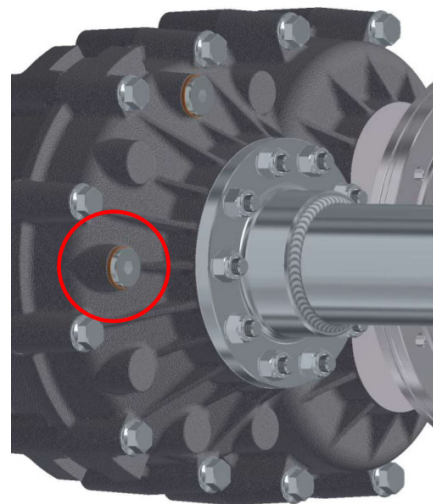


Figure 42. Fixation du bouchon d'huile.

### Maintenance du moyeu avant

1. Caler les roues arrière.
2. Retirer les boulons de roue (1).
3. Retirer la roue (2).
4. Retirer le cache-poussière (3).

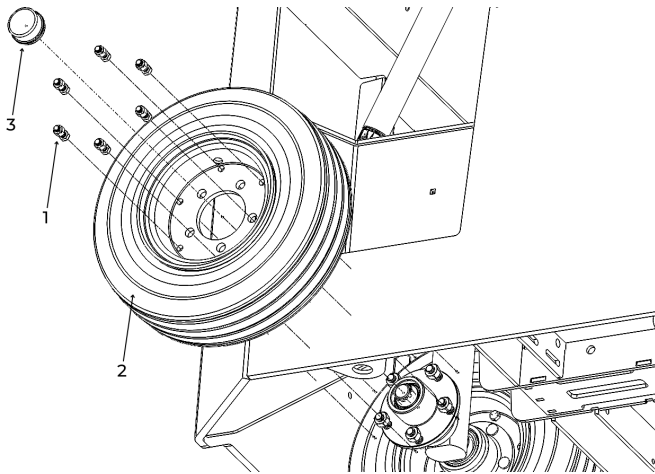


Figure 43. Démontage des roues.

5. Retirer la goupille fendue (4) et dévisser l'écrou crénelé.
6. Retirer le moyeu (6) de l'axe (7).

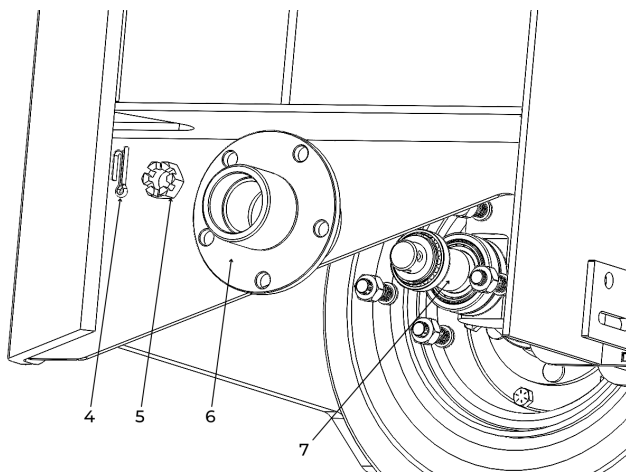


Figure 44. Maintenance du moyeu.

7. Inspecter les roulements (8) et leurs bagues pour vérifier qu'ils ne sont pas usés.
8. Jeter le joint (9). Se reporter au MPV (CATALOGUE DES PIÈCES) pour le remplacement du joint.
9. Nettoyer les roulements (8) et, s'ils sont encore utilisables, les graisser.
10. Installer un nouveau joint (9) et les roulements (8) dans le moyeu (6).
11. Sur l'axe (7), nettoyer la surface d'appui du moyeu (6) de tout débris.
12. Positionner le moyeu (6) sur l'axe (7).

13. Serrer l'écrou crénelé (5) à 103 ft-lbf pour placer les roulements (8), puis desserrer l'écrou crénelé (5) en le dévissant d'un tour complet.
14. Serrer à la main l'écrou crénelé (5).
15. Installer une nouvelle goupille fendue (4).
16. Remettre en place le cache-poussière (3).
17. Réinstaller la roue (2) et les écrous de roue (1). Serrer les écrous de roue (1) aux valeurs standard. La valeur de couple appropriée est de 80 lb-pi.

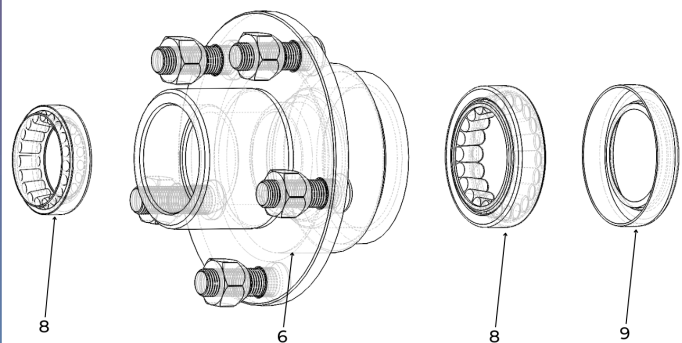


Figure 45. Inspection du moyeu de roue.

### Maintenance du moyeu arrière

1. Bloquer les roues avant.
2. Retirer les boulons de roue (1) et la roue (2).

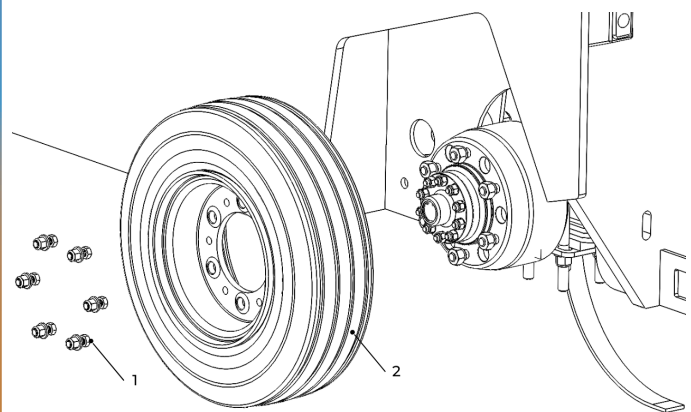


Figure 46. Démontage de la roue arrière.



Retirer les 10 boulons (3).

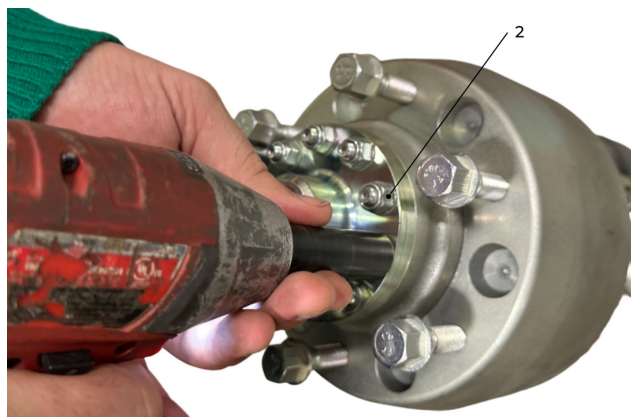


Figure 47. Retrait des boulons.

4. Retirer le couvercle de moyeu d'essieu.

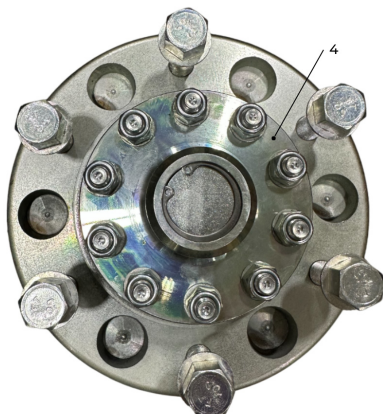


Figure 48. Démontage du couvercle de moyeu d'essieu.

5. Retirer l'arbre de l'essieu arrière (5).

5. 1. Déplier la rondelle de blocage pour libérer l'écrou de blocage.

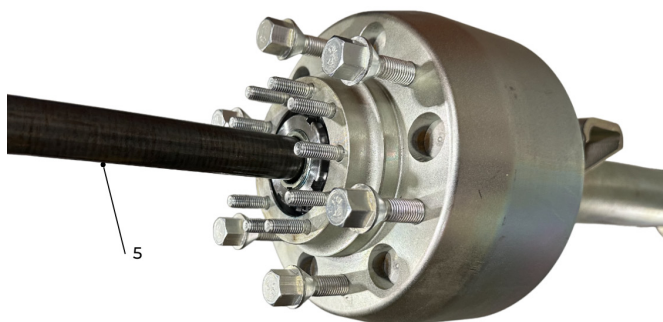


Figure 49. Retrait de l'arbre de l'essieu arrière.

6. Retirer l'écrou de blocage (6) à l'aide d'un outil de démontage d'écroude blocage (7) (Motrec NP : 5500000133).

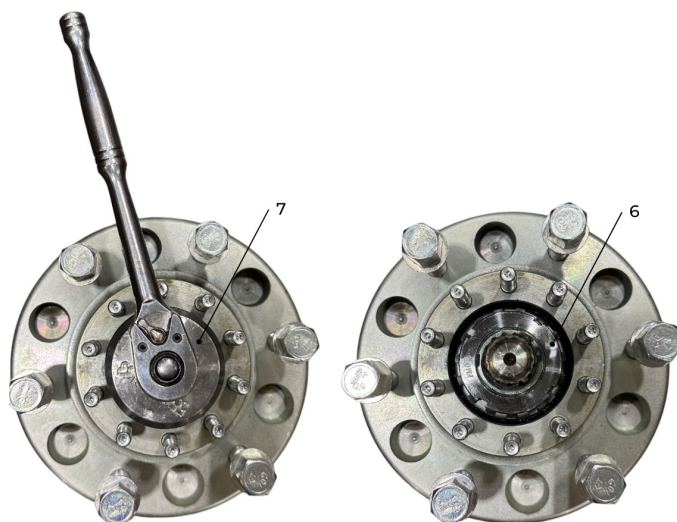


Figure 50. Retrait de l'écrou de blocage.

7. Retirer la rondelle de blocage de l'essieu (8).

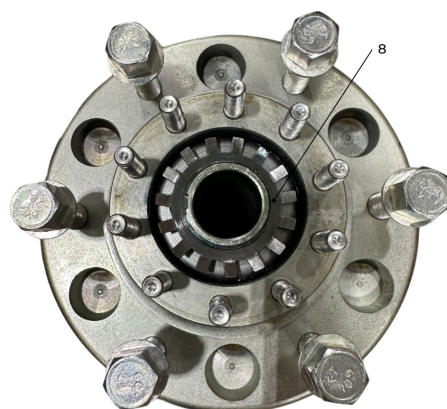


Figure 51. Retrait de la rondelle de blocage.

8. Retirer le tambour de frein (9).



Figure 52. Retrait des goujons de roue et du tambour de frein.

9. Nettoyer la poussière de frein avec de l'eau et inspecter le système de frein à tambour (10) pour vérifier qu'il n'y a pas de débris.

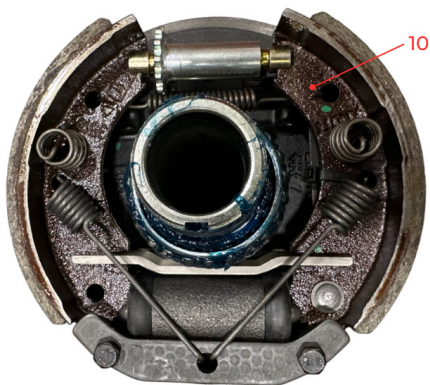


Figure 53. Inspection du système de frein à tambour.

10. Inspecter les roulements (11) et leurs bagues pour vérifier qu'ils ne sont pas usés.



Figure 54. Inspection des roulements.

11. Nettoyer les roulements (12) et, s'ils sont encore utilisables, les graisser.  
12. Réassembler tous les composants dans l'ordre inverse.

**NOTE 1 :** Serrer la bague (6) à 103 lb-pi pour mettre en place les roulements (11), puis desserrer la bague (6) en la dévissant d'un tour complet.

**NOTE 2 :** En ce qui concerne les écrous de roue (1), les serrer à la valeur de couple standard spécifiée de 80 lb-pi.

### Inspection du système de freinage

1. Inspecter les composants du système de freinage à la recherche de signes de corrosion ou de dommages.  
2. Vérifier le niveau de liquide de frein dans le maître-cylindre (1). Recharger-le avec du liquide de frein DOT-3 si nécessaire.

**NOTE :** Un bas niveau de liquide de frein indique

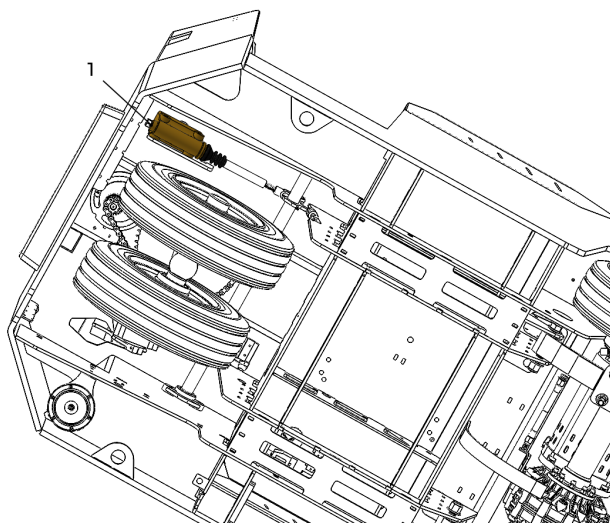


Figure 55. Inspection du maître-cylindre.

3. Vérifier l'usure et le jeu des liaisons mécaniques des freins.  
4. Vérifier l'usure des garnitures de frein (épaisseur minimale de 1 mm).

### **Maintenance matérielle**

1. Vérifier et resserrer toutes les connexions électriques. Nettoyer ou Remplacer toute connexion présentant des signes de rouille ou de dommage.
2. Vérifier et resserrer tous les éléments mécaniques. Remplacer toute connexion présentant des signes de dommage.

Consulter la section **RÉFÉRENCES** à la fin de ce document pour connaître les valeurs de couple recommandées.

### **Essai de conduite**

Une fois l'entretien terminé, il est nécessaire de réinstaller toutes les pièces démontées et de procéder à un essai complet du véhicule pour s'assurer que tous les systèmes fonctionnent correctement.

1. Rebrancher le circuit électrique :
  - i. Reconnecter le SB-350.
  - ii. Insérer la clé.
  - iii. Allumer tous les interrupteurs et les témoins lumineux.
2. Essayer le véhicule :
  - i. Tourner le volant et sentir s'il n'y a pas de jeu excessif.
  - ii. Passer du mode de conduite Tortue au mode Lapin et tester la vitesse.
  - iii. Appuyer sur l'accélérateur et le relâcher pour tester le frein électromagnétique.
  - iv. Écouter s'il y a des bruits anormaux.
3. Réinstaller le capot.



## 4.2.6 MAINTENANCE APRÈS 2000 HEURES OU TOUS LES 24 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
► Dispositif de levage	► Liquide de frein DOT-3

### NOTICE

L'entretien préventif de 1000 heures ou 12 mois doit être effectué en même temps que cet entretien. Certaines étapes peuvent ne pas être nécessaires en raison de la redondance. Veuillez consulter la liste de contrôle de l'entretien dans la section RÉFÉRENCES pour connaître les étapes spécifiques requises.

### Procédures de maintenance

#### Maintenance du système de freinage hydraulique

**NOTE:** L'approche la plus recommandée pour le remplacement du liquide de frein est l'utilisation d'un réservoir à bille de purge ou d'un dispositif de purge automatique comparable. Il est également possible de procéder à des purges manuelles répétées.

1. Si nécessaire, soulever le véhicule à l'aide d'un appareil de levage conformément à la section 4.1.1 POINTS DE LEVAGE.
2. Retirer le bouchon du maître-cylindre (1).
3. Purger les freins des roues arrière un par un en suivant les étapes suivantes :
  - i. Remplir le maître-cylindre (1) de liquide de frein DOT-3, puis réinstaller le bouchon du maître-cylindre (1).
  - ii. Purger les tambours arrière avant un par un en demandant à quelqu'un d'exercer une pression constante sur la pédale de frein (2), d'ouvrir le clapet de purge (3) et d'enfoncer complètement la pédale en maintenant la pédale enfoncée jusqu'au bout, puis de fermer le clapet de purge (3) avant de permettre à la pédale de frein (2) de revenir à la position initiale.

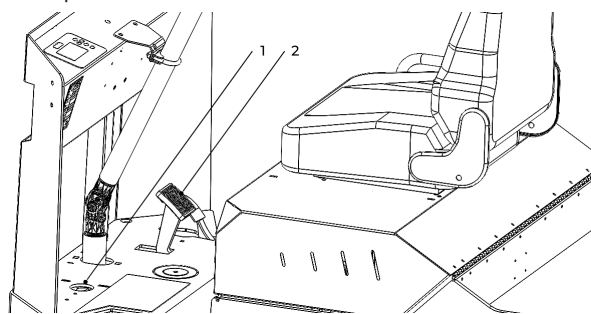


Figure 56. Purge du système de freinage.

4. Une fois la purge terminée, faire l'appoint du maître-cylindre (1) avec du liquide de frein DOT-3.
  5. Remettre en place le bouchon (1) du maître-cylindre.
  6. Nettoyer tous les raccords et conduites et enlever les traces d'huile.
- NOTE :** Faire preuve de prudence, car le liquide huileux peut potentiellement endommager la peinture.
7. Exercer une pression continue sur la pédale de frein pendant une dizaine de secondes. Noter toute perte de pression.
  8. Inspecter les conduites de frein et les raccords pour vérifier qu'il n'y a pas de fuites.

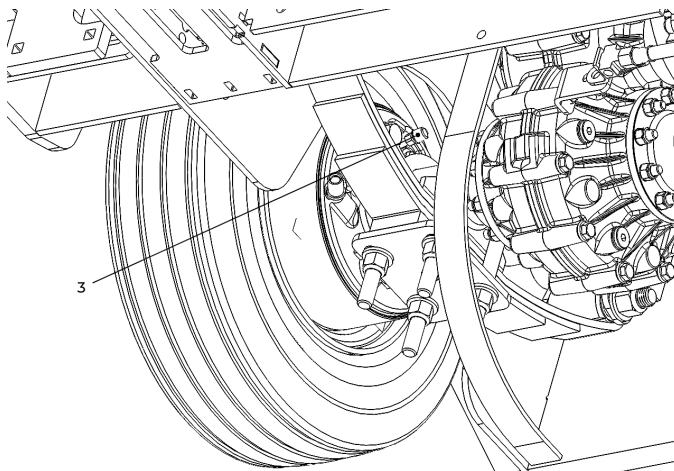


Figure 57. Purge des freins à tambour.

Page laissée intentionnellement vide.

## 4.3 MAINTENANCE CORRECTIVE

### 4.3.1 ACCÉLÉRATEUR

L'accélérateur ne peut être ni réparé ni entretenu. Son entretien permet seulement de vérifier que les valeurs électriques sont correctes. Les éléments à vérifier sont les suivants :

- Course de 3 mm (1/8") pour activer le micro-interrupteur.
- 0 à 50 ohms lorsque le micro-interrupteur est activé.
- 4500 à 5500 ohms avec la pédale enfoncée.

### 4.3.2 FREINS HYDRAULIQUES

#### Procédures de maintenance

#### Maintenance du système de freinage hydraulique

**NOTE:** L'approche la plus recommandée pour le remplacement du liquide de frein est l'utilisation d'un réservoir à bille de purge ou d'un dispositif de purge automatique comparable. Il est également possible de procéder à des purges manuelles répétées.

1. Si nécessaire, soulever le véhicule à l'aide d'un appareil de levage conformément à la section 4.1.1 POINTS DE LEVAGE.
2. Retirer le bouchon du maître-cylindre (1).
3. Purger les freins des roues arrière un par un en suivant les étapes suivantes :
  - i. Remplir le maître-cylindre (1) de liquide de frein DOT-3, puis réinstaller le bouchon du maître-cylindre (1).
  - ii. Purger les tambours arrière un par un en demandant à quelqu'un d'exercer une pression constante sur la pédale de frein (2), d'ouvrir le clapet de purge (3) et d'enfoncer complètement la pédale en maintenant la pédale enfoncée jusqu'au bout, puis de fermer le clapet de purge (3) avant de permettre à la pédale de frein (2) de revenir à la position initiale.

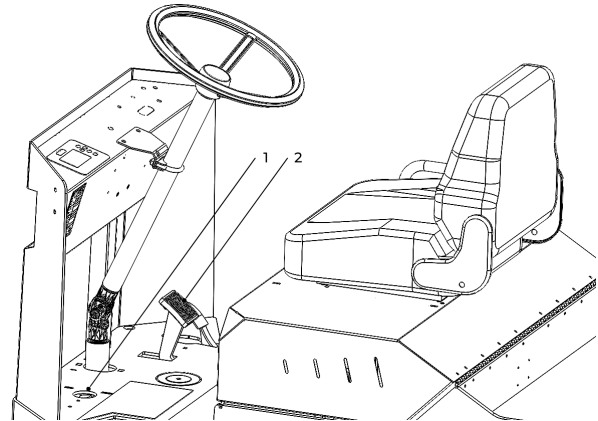


Figure 58. Purge du système de freinage.

4. Une fois la purge terminée, faire l'appoint du maître-cylindre (1) avec du liquide de frein DOT-3.
  5. Remettre en place le bouchon (1) du maître-cylindre.
  6. Nettoyer tous les raccords et conduites et enlever les traces d'huile.
- NOTE :** Faire preuve de prudence, car le liquide huileux peut potentiellement endommager la peinture.
7. Exercer une pression continue sur la pédale de frein pendant une dizaine de secondes. Noter toute perte de pression.
  8. Inspecter les conduites de frein et les raccords pour vérifier qu'il n'y a pas de fuites.

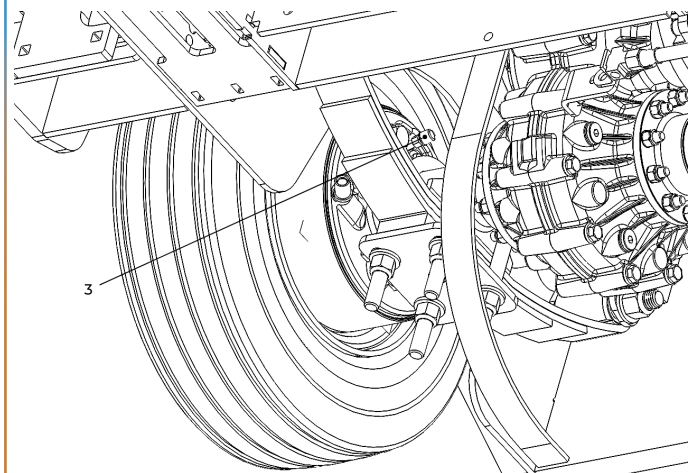


Figure 59. Purge des freins à tambour.

### Remplacement des freins à tambour

1. Bloquer les roues avant.
2. Retirer les boulons de roue (1) et la roue (2).

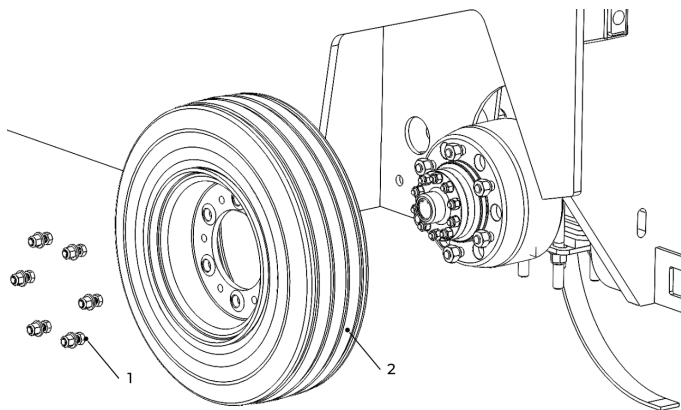


Figure 60. Démontage de la roue arrière.

3. Retirer les 10 boulons (3) à l'aide d'un outil de retrait de boulons.
4. Retirer le couvercle du moyeu de l'essieu (4).
5. Retirer le tambour de frein (5).
6. Nettoyer la poussière de frein avec de l'eau.

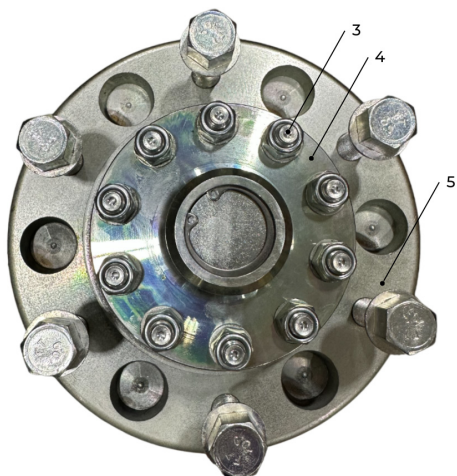


Figure 61. Retrait des boulons et du couvercle du moyeu de l'essieu.

7. Inspecter l'usure des garnitures du système de freinage à tambour.
  - Remplacer les sabots (7) et les ressorts (8) si l'épaisseur de la doublure est inférieure à 1mm.

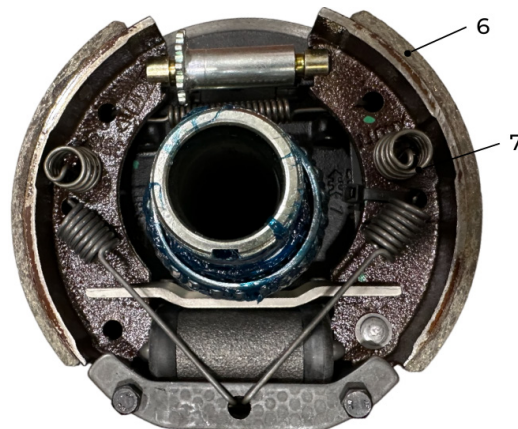


Figure 62. Inspection des sabots et des ressorts.

8. Placer le tambour de frein (6) en position.
9. Faites tourner le tambour de frein (6) pour vérifier que les sabots ne sont pas trop serrés. Les roues doivent tourner librement lorsque la pédale de frein est relâchée.
10. Réassembler tous les composants dans l'ordre inverse.

**NOTE 1 :** Serrer la bague (6) à 103 lb-pi pour mettre en place les roulements (11), puis desserrer la bague (6) en la dévissant d'un tour complet.

**NOTE 2 :** En ce qui concerne les écrous de roue (1), les serrer à la valeur de couple standard spécifiée de 80 lb-pi.



### 4.3.3 ESSIEU ARRIÈRE

#### Procédures

##### Retrait de l'essieu arrière

**NOTE :** Vérifier que le véhicule est correctement soutenu par des crics ou que les roues sont calées afin d'éviter tout mouvement accidentel.

1. Retirer les boulons de roue (1) et la roue (2).

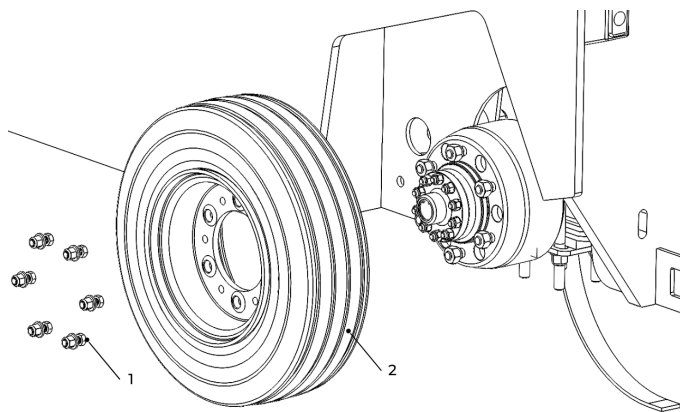


Figure 63. Retrait de la roue arrière.

2. Vidanger le liquide différentiel (si nécessaire). Prévoir un récipient approprié pour recueillir le liquide et l'éliminer correctement.
3. Retirer les 10 boulons (3).
4. Retirer le couvercle de moyeu d'essieu.

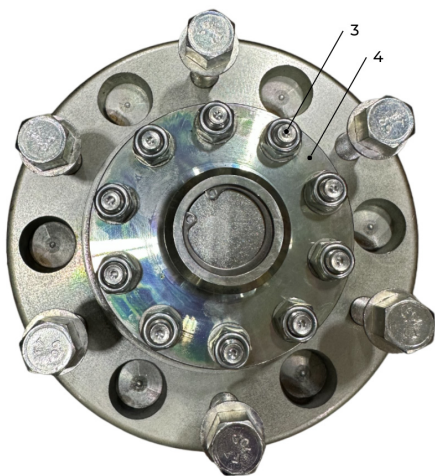


Figure 64. Retrait des boulons et du couvercle du moyeu de l'essieu.

5. Retirer le circlip de retenue (6) qui maintient les roulements. Utiliser l'outil approprié, tel qu'une pince à circlips, pour le retirer. Faites glisser délicatement le circlip pour libérer l'arbre d'essieu (5).
6. Retirer délicatement l'arbre d'essieu (5) en faisant attention de ne pas endommager les joints ou les composants environnants.

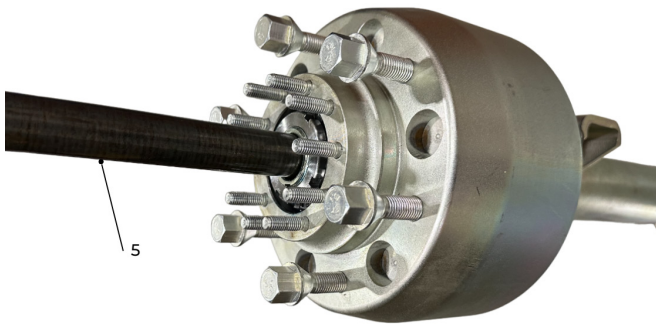


Figure 65. Retrait de l'arbre de l'essieu arrière.

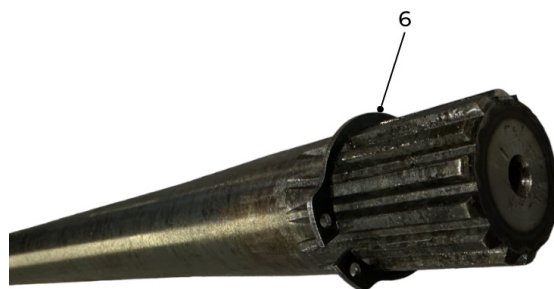


Figure 66. Retrait du circlip.

7. Vérifier qu'il n'y a pas de signes de détérioration ou d'usure. Si nécessaire, remplacer l'arbre d'essieu, les joints ou tout autre composant présentant des signes de détérioration.
8. Remettre l'arbre d'essieu (8) dans le différentiel (9) en l'alignant sur les cannelures.
9. Réinstaller le circlip de retenue (7) pour fixer les roulements en place. S'assurer que le circlip est bien en place et qu'il maintient fermement l'arbre d'essieu (8).
10. Réassembler tous les composants dans l'ordre inverse.

**NOTE :** En ce qui concerne les écrous de roue (1), les serrer au couple standard spécifié de 80 lb-pi.

Valider que le niveau d'huile du différentiel est adéquat (il doit atteindre le bas de l'orifice de remplissage). Pour plus de détails, se référer à la section **4.3.4 DIFFERENTIEL sous section changement d'huile** page 49.

### 4.3.4 DIFFERENTIEL

#### Inspection

1. Vérifier s'il y a des fuites autour du :
  - Couvercles.
  - Extrémités de l'essieu.
  - Surfaces d'accouplement des carters.
  - Bouchons de vidange/remplissage.
2. Chercher des signes de dommages externes : fissures, pièces déformées, signes d'impacts.
3. Vérifier que les engrenages internes ne sont pas trop lâches en faisant légèrement osciller les roues.

#### Procédures

##### Changement d'huile

1. Vidanger et inspecter l'huile pour vérifier qu'il n'y a pas de copeaux ou de débris excessifs. (En cas de dépose du couvercle, procéder à une inspection visuelle).
2. Vérifier le montage des suspensions (boulons en U, amortisseurs, ressorts à lames, etc.).
3. Essai de conduite : écouter les bruits anormaux, sentir s'il y a un jeu excessif, tester également en tournant.

L'huile recommandée pour le MT-340 équipé d'un différentiel **Benevelli** est l'huile Mobil Mobilube **1 SHC 75W-90** (0.5 L).

**NOTE** : Pour effectuer le remplacement de l'huile, suivre les procédures décrites dans la section **4.2.5 ENTRETIEN TOUS LES 1000 HEURES OU 12 MOIS**, sous-section intitulée "**Remplacement de l'huile du différentiel**" page 39.

## 4.4 DIAGNOSTIC DES PROBLÈMES

### Erreurs d'autodiagnostic du PMC

Les codes de défaut actifs sont affichés sur l'écran pour faciliter le dépannage. Le PMC est également équipé d'une LED d'état, qui indique un code clignotant pour faciliter le dépannage.

La lecture des codes d'erreur doit être la première étape du diagnostic d'un problème.

Pour une liste de tous les codes d'erreur, se référer à la section 5 ANNEXES à la fin de ce document.

### Tension de batterie



#### AVERTISSEMENT

NE MANIPULER PAS LES CONNEXIONS ÉLECTRIQUES ET NE PAS PROVOQUER D'ÉTINCELLES AUTOUR DES BATTERIES. LES ÉTINCELLES PEUVENT PROVOQUER UNE EXPLOSION DE LA BATTERIE ET DES PROJECTIONS D'ACIDE. PENDANT L'ENTRETIEN, UTILISER DES OUTILS ISOLÉS QUI NE PRODUISENT PAS D'ÉTINCELLES. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES.



#### AVERTISSEMENT

EN CAS DE TRAVAIL AVEC DES BATTERIES, TOUJOURS PORTER UN ÉQUIPEMENT DE PROTECTION CONTRE L'ACIDE, TEL QU'UN ÉCRAN FACIAL ET DES GANTS APPROPRIÉS. LES BATTERIES CONTIENNENT DE L'ACIDE SULFURIQUE QUI PEUT PROVOQUER DE GRAVES BRÛLURES DE LA PEAU OU DES YEUX. RINCER IMMÉDIATEMENT LA ZONE CONTAMINÉE AVEC DE L'EAU.

Certaines étapes du diagnostic de pannes nécessitent de mesurer la tension qui atteint les composants inspectés. La tension totale de la batterie peut être nécessaire pour ces inspections. Vérifier que les batteries sont bien connectées et mesurer la tension entre la borne du fusible principal (**B+**) et la borne du contrôleur de moteur (**B-**) pour obtenir la tension totale de la batterie.

### 4.4.1 ACCESSOIRES

#### Accessoires ne fonctionnant pas

1. Tourner la clé en position ON.
2. Mesurer la tension entre les bornes d'entrée du convertisseur DC/DC.
  - 2.1. Vérifier la présence d'une tension entre la borne positive (**B+**) (fil blanc) et la borne négative (**B-**) (fil noir) du convertisseur DC/DC (comme illustré à la figure 67).
    - ◆ S'il n'y a pas de tension, il est nécessaire d'inspecter le fusible et le câblage.
  - 2.2. Vérifier la présence d'une tension entre le fil orange et la borne négative (**B-**) (fil noir) du convertisseur DC/DC (comme illustré à la figure 67).
    - ◆ Si aucune tension n'est détectée alors que la clé est allumée, il est conseillé d'examiner le câblage.
3. Mesurer la tension entre les bornes de sortie du convertisseur DC/DC.
  - 3.1. Vérifier la présence d'une tension entre le fil jaune/rouge et le fil vert du convertisseur DC/DC (comme illustré à la figure 67).
    - ◆ S'il n'est pas compris entre 11,8V et 14,2V, cela indique que le convertisseur est défectueux et doit être remplacé.
4. Appuyer sur l'interrupteur des accessoires, mesurer la tension aux bornes des accessoires.

- ◆ Si la tension mesurée n'est pas comprise entre 11,8 et 14,2 V, cela indique un problème au niveau de l'interrupteur, qui doit être remplacé.
- ◆ Si la tension mesurée est d'environ 12V, cela suggère un défaut de l'accessoire lui-même, qui doit être remplacé.

**NOTE :** Pour garantir la précision des mesures de tension, effectuer un test de chute de tension entre les bornes de l'interrupteur et s'assurer que la tension mesurée est de 0 V. Il est également possible de tenir compte de la chute de tension lors de la mesure entre les bornes de l'accessoire.

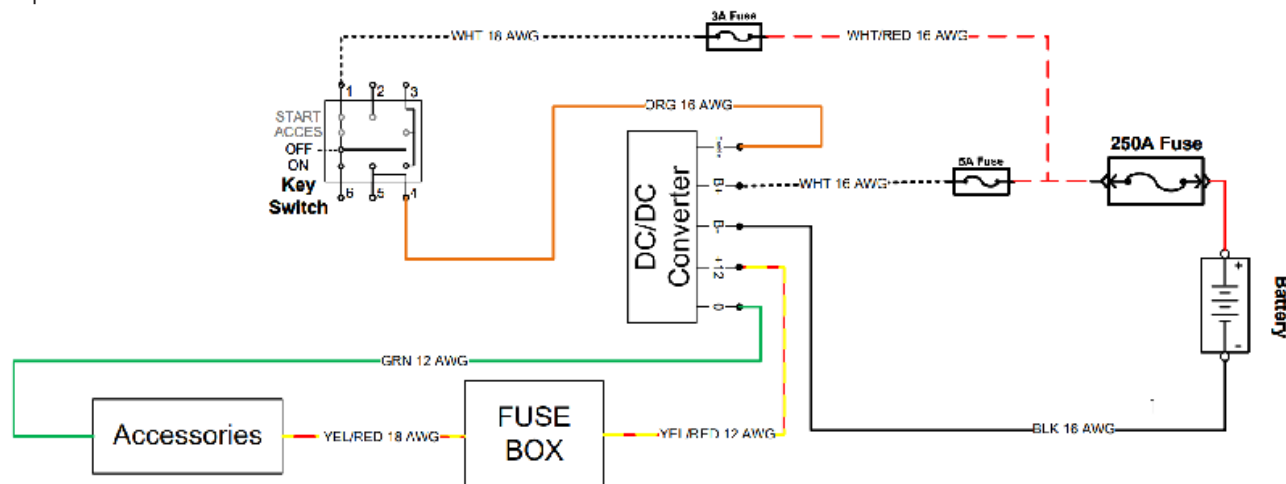


Figure 67. Inspection des bornes d'entrée et de sortie du convertisseur DC/DC.

### 4.4.3 MOTION DU VÉHICULE

#### Le véhicule ne bouge pas

##### 1. Effectuer une inspection pour détecter d'éventuels codes d'erreur.

Se référer à la section 5 Annexes pour la signification des codes.

##### 2. Inspecter le frein électromagnétique (EMB).

Avant de diagnostiquer la panne de l'EMB, vérifier que le problème d'immobilisation du véhicule est dû au frein électromagnétique en vissant les poignées de service, ce qui désengage le frein électromagnétique.

2.1. Le frein électromagnétique ne se déclenche pas (le véhicule ne bouge pas).

- ▶ Entrefer excessif (plus de 0,030 in).
- ▶ Pas de courant vers le frein électromagnétique.



#### AVERTISSEMENT

FAIRE ATTENTION À LA VALEUR DE LA TENSION INDICUÉE PAR LE VOLTMÈTRE. LE VOLTMÈTRE PEUT NE PAS AFFICHER AVEC PRÉCISION LA TENSION RÉELLE ; AU LIEU DE CELA, IL PEUT AFFICHER UNE VALEUR PLUS ÉLEVÉE (PAR EXEMPLE, 48V) PLUTÔT QUE LA VALEUR MOYENNE (PAR EXEMPLE, 24V) EN RAISON DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSION (PWM).

- ▶ Câblage endommagé.
- ▶ Aimant défectueux.
- ▶ Plaque de pression mécaniquement bloquée.
- ▶ Contrôleur défectueux.

2. 2. Frein électromagnétique qui traîne (odeur de brûlé / manque de puissance).

- ▶ Faible courant au frein électromagnétique.
- ▶ Aimant défectueux (déblocage partiel).
- ▶ Plaque de pression bloquée mécaniquement ou débris dans le frein électromagnétique.
- ▶ Grippage des cannelures du moyeu du rotor.

2. 3. Le frein électromagnétique ne s'enclenche pas.

**NOTE:** Ce symptôme est parfois dû au fait que le conducteur utilise régulièrement le bouton d'arrêt d'urgence alors que le véhicule est encore en mouvement. Cela use le mince matériau de friction du rotor. Cette pratique doit être évitée.

- ▶ Installation des poignées de service.
- ▶ Rotor endommagé / cassé.
- ▶ Plaque de pression mécaniquement bloquée.
- ▶ Composant interne de la boîte-pont endommagé.

### 3. Inspecter la pédale d'accélérateur

Pour vérifier le bon fonctionnement de la pédale d'accélérateur, suivre les étapes suivantes pour vérifier le pourcentage de l'accélérateur en accédant à la commande d'accélération sur l'écran :

- i. Mettre la clé de contact sur la position ON.
- ii. Maintenir la touche ENTER pendant 5 secondes.
- iii. Sélectionner MOTREC SETTINGS.
- iv. Sélectionner MOT DE PASSE D'ENTRÉE (3050).
- v. Sélectionner PROGRAMMATEUR.
- vi. Sélectionner MONITEUR.
- vii. Sélectionner INPUT.

En suivant ces étapes, il est possible de surveiller la variation du pourcentage de l'accélérateur sur l'écran lorsque l'on appuie sur la pédale. Cela vous permet d'évaluer la fonctionnalité de la pédale d'accélérateur et de vérifier qu'elle fonctionne correctement.

#### 4. Inspecter le véhicule

1. Vérifier que la surface du PMC est propre et sèche :
  - i. Inspecter les zones des terminaux. Des particules de poussière ou une contamination acide peuvent créer des fuites de courant et entraîner un dysfonctionnement du PMC.

#### 5. Inspecter le contacteur principal

- 5.1 Vérifier le fusible de 250 A situé à côté du contacteur.
- 5.2 Vérifier la présence d'une tension à la borne positive (**B+**) du contacteur.
  - ◆ Si ce n'est pas le cas, vérifier s'il y a un problème de fusible ou de câblage.
- 5.3 Vérifier la tension entre le contacteur et la borne négative (**B-**) du contrôleur.
  - ◆ Si ce n'est pas le cas, même si la bobine du contacteur est sous tension (c'est-à-dire qu'elle reçoit du courant), il est nécessaire de remplacer le contacteur.
- 5.4 Vérifier la tension entre le fil noir/orange et le fil orange/noir du contacteur.
  - ◆ Si aucune tension n'est détectée, il est nécessaire d'inspecter le câblage et les fils de sortie du contrôleur.

#### Le véhicule n'avance que vers l'avant

1. Placer l'interrupteur en position recul.
2. Mesurer l'entrée du signal de marche arrière entre la broche 33 (fil gris/blanc) du contrôleur et la borne négative (**B-**) (fil noir). La tension recherchée correspond à celle du véhicule (36V ou 48V).
  - ◆ Si aucune tension n'est détectée, vérifier la tension au niveau de la broche 5 de l'interrupteur. En cas d'absence de tension, il est nécessaire d'inspecter le câblage menant à l'interrupteur à clé.
3. Vérifier la présence d'une tension à la broche 4 du commutateur marche avant/arrière (fil gris/bleu).
  - ◆ Si aucune tension n'est détectée, remplacer l'interrupteur de direction.

#### Le véhicule se déplace uniquement vers l'arrière

1. Placer l'interrupteur en position avant.
2. Mesurer l'entrée du signal de recul entre la broche 22 (fil vert/blanc) du contrôleur et la borne négative (**B-**) (fil noir). La tension recherchée correspond à celle du véhicule (36V ou 48V).
  - ◆ Si aucune tension n'est détectée, vérifiez la tension au niveau de la broche 5 de l'interrupteur. En cas d'absence de tension, il est nécessaire d'inspecter le câblage menant à l'interrupteur à clé.
3. Vérifier la présence d'une tension à la broche 6 du commutateur marche avant/arrière (fil vert/bleu).
  - ◆ Si aucune tension n'est détectée, remplacer l'interrupteur de direction.

#### Le véhicule roule à vitesse réduite



#### AVERTISSEMENT

EN CAS DE TRAVAIL AVEC DES BATTERIES, TOUJOURS PORTER UN ÉQUIPEMENT DE PROTECTION CONTRE L'ACIDE, TEL QU'UN ÉCRAN FACIAL ET DES GANTS APPROPRIÉS. LES BATTERIES CONTIENNENT DE L'ACIDE SULFURIQUE QUI PEUT PROVOQUER DE GRAVES BRÛLURES DE LA PEAU OU DES YEUX. RINCER IMMÉDIATEMENT LA ZONE CONTAMINÉE AVEC DE L'EAU.

**NOTE:** Certains défauts peuvent entraîner une réduction de la vitesse du véhicule. L'atteinte de la limite de la minuterie d'entretien peut également entraîner des vitesses réduites.

1. Vérifier la densité de chaque élément de la batterie. Les batteries froides, les batteries fortement déchargées ou les cellules mortes sont les causes les plus fréquentes de la réduction de la vitesse de déplacement.
2. Inspecter le potentiomètre (de la pédale principale) tout en surveillant la commande de l'accélérateur sur l'écran.

Autres causes de ralentissement de la vitesse :

- a. Des freins qui restent engagés.
- b. Température froide (affecte les performances des piles).
- c. Mode tortue activé.
- d. Vérifiez les codes d'erreur suivants : 17, 22, 28, 29 et 54.

### **Mouvements intermittents pendant le fonctionnement**

Un mauvais potentiomètre est la cause la plus probable des phénomènes suivants :

- Accélération irrégulière.
- Vitesse maximale erratique.
- Arrêt brutal après une bosse ou un choc.
- Démarrage irrégulier, nécessitant plusieurs cycles de pédalage.

Des démarrages erratiques peuvent également être dus à un mauvais réglage du potentiomètre ou du micro-interrupteur. Contrôler cette valeur dans la section des valeurs de contrôle de la fonction de dépannage de l'affichage.

Le PMC (Power Management Controller) intègre deux dispositifs de sécurité (HPD et SRO). Le dispositif HPD empêche le véhicule de se déplacer si la pédale d'accélérateur est enfoncée avant l'allumage de la clé et l'activation du commutateur de siège (pédale de détection de présence). La fonction SRO empêche le véhicule de se déplacer si l'interrupteur de direction est activé avant que le signal de présence ne soit envoyé au PMC. Ces mesures de sécurité garantissent que le véhicule reste immobile jusqu'à ce que les conditions nécessaires soient remplies, ce qui favorise un fonctionnement sûr.

Le PMC dispose également d'une fonction de sécurité SRO qui maintient temporairement le véhicule à l'état d'arrêt lorsque la clé est mise en marche. Ce bref moment où le véhicule reste éteint permet d'effectuer un contrôle de sécurité avant d'autoriser le déplacement.

En plaçant l'interrupteur de direction en position neutre et en sélectionnant ensuite la marche avant ou la marche arrière, la fonction SRO garantit que le véhicule peut se déplacer dans la direction souhaitée. Ce processus séquentiel permet d'éviter les mouvements soudains ou involontaires du véhicule et permet une activation contrôlée du mouvement du véhicule.



Le véhicule s'arrête sur une rampe longue et raide ou en remorquant une charge lourde : le PMC surveille la température du moteur et est également équipé d'une protection thermique interne qui coupe le courant jusqu'à ce que le PMC et/ou le moteur aient refroidi ; en outre, un code d'erreur 28 est affiché (voir la section 5 Annexes pour une liste complète de tous les codes).

Liste des codes d'erreur et diagnostic

8

DIAGNOSTICS AND TROUBLESHOOTING

These controllers detect a wide variety of faults or error conditions. Faults can be detected by the operating system or by the VCL code. This section describes the faults detected by the operating system.

Faults detected by VCL code (Faults 51–67 in Table 5) cannot be defined here as they will vary from application to application. Refer to the appropriate OEM documentation for information on these faults.

DIAGNOSTICS

Diagnostic information can be obtained in either of two ways: (1) by reading the display on a 1311 programmer or (2) by observing the fault codes issued by the Status LEDs. See Table 4 for a summary of LED display formats.

The 1311 programmer will display all faults that are currently set as well as a history of the faults that have been set since the history log was last cleared. The 1311 displays the faults by name.

The pair of LEDs built into the controller (one red, one yellow) produce fault codes displaying all the currently set faults in a repeating cycle. Each code consists of two digits. The red LED flashes once to indicate that the first digit of the code will follow; the yellow LED then flashes the appropriate number of times for the first digit. The red LED flashes twice to indicate that the second digit of the code will follow; the yellow LED flashes the appropriate number of times for the second digit.

Example: Battery Undervoltage (code 23).

In the Fault menu of the 1311 programmer, the words **Undervoltage Outener** will be displayed; the real-time battery voltage is displayed in the Monitor menu ("Keypoint Voltage").

The controller's two LEDs will display this repeating pattern:

RED	YELLOW	RED	YELLOW
*	**	**	***
(first digit)	(2)	(second digit)	(3)

The numerical codes used by the yellow LED are listed in the troubleshooting chart (Table 5), which also lists possible fault causes and describes the conditions that set and clear each fault.

### Summary of LED display formats

The two LEDs have four different display modes, indicating the type of information they are providing.

Table 4 TYPES OF LED DISPLAY	
DISPLAY	STATUS
Neither LED illuminated	Controller is not powered on; or vehicle has dead battery; or severe damage.
Yellow LED flashing	Controller is operating normally.
Yellow and red LEDs both on solid	Controller is in Flash program mode.
Red LED on solid	Watchdog failure or no software loaded. Cycle KSI to restart, and if necessary load software.
Red LED and yellow LED flashing alternately	Controller has detected a fault. 2-digit code flashed by yellow LED identifies the specific fault; one or two flashes by red LED indicate whether first or second code digit will follow.

### TROUBLESHOOTING

The troubleshooting chart, Table 5, provides the following information on all the controller faults:

- fault code
- fault name as displayed on the programmer's LCD
- the effect of the fault
- possible causes of the fault
- fault *set* conditions
- fault *clear* conditions.

Whenever a fault is encountered and no wiring or vehicle fault can be found, shut off KSI and turn it back on to see if the fault clears. If it does not, shut off KSI and remove the 35-pin connector. Check the connector for corrosion or damage, clean it if necessary, and re-insert it.

## 8 — DIAGNOSTICS &amp; TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
12	Controller Overcurrent <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. External short of phase U,V, or W motor connections. 2. Motor parameters are mis-tuned. 3. Controller defective.	<i>Set:</i> Phase current exceeded the current measurement limit. <i>Clear:</i> Cycle KSI.
13	Current Sensor Fault <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Leakage to vehicle frame from phase U, V, or W (short in motor stator). 2. Controller defective.	<i>Set:</i> Controller current sensors have invalid offset reading. <i>Clear:</i> Cycle KSI.
14	Precharge Failed <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	2. External load on capacitor bank (B+ connection terminal) that prevents the capacitor bank from charging. 1. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage.	<i>Set:</i> Precharge failed to charge the capacitor bank to the KSI voltage. <i>Clear:</i> Cycle Interlock input or use VCL function <i>Precharge()</i> .
15	Controller Severe Undertemp <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. See Monitor menu » Controller: Temperature. 2. Controller is operating in an extreme environment.	<i>Set:</i> Heatsink temperature below -40°C. <i>Clear:</i> Bring heatsink temperature above -40°C, and cycle interlock or KSI.
16	Controller Severe Overtemp <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. See Monitor menu » Controller: Temperature. 2. Controller is operating in an extreme environment. 3. Excessive load on vehicle. 4. Improper mounting of controller.	<i>Set:</i> Heatsink temperature above +95°C. <i>Clear:</i> Bring heatsink temperature below +95°C, and cycle interlock or KSI.
17	Severe Undervoltage <i>Reduced drive torque.</i>	1. Battery Menu parameters are misadjusted. 2. Non-controller system drain on battery. 3. Battery resistance too high. 4. Battery disconnected while driving. 5. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage. 6. Blown B+ fuse or main contactor did not close.	<i>Set:</i> Capacitor bank voltage dropped below the Severe Undervoltage limit (see page 55) with FET bridge enabled. <i>Clear:</i> Bring capacitor voltage above Severe Undervoltage limit.

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
18	Severe Overvoltage <i>ShutdownMotor; ShutdownMainContactor; ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle; FullBrake; ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage.</li> <li>2. Battery menu parameters are misadjusted.</li> <li>3. Battery resistance too high for given regen current.</li> <li>4. Battery disconnected while regen braking.</li> </ol>	<i>Set:</i> Capacitor bank voltage exceeded the Severe Overvoltage limit (see page 55) with FET bridge enabled. <i>Clear:</i> Bring capacitor voltage below Severe Overvoltage limit, and then cycle KSL.
22	Controller Overtemp Cutback <i>Reduced drive and brake torque.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. See Monitor menu » Controller: Temperature.</li> <li>2. Controller is performance-limited at this temperature.</li> <li>3. Controller is operating in an extreme environment.</li> <li>4. Excessive load on vehicle.</li> <li>5. Improper mounting of controller.</li> </ol>	<i>Set:</i> Heatsink temperature exceeded 85°C. <i>Clear:</i> Bring heatsink temperature below 85°C.
23	Undervoltage Cutback <i>Reduced drive torque.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal operation. Fault shows that the batteries need recharging. Controller is performance limited at this voltage.</li> <li>2. Battery parameters are misadjusted.</li> <li>3. Non-controller system drain on battery.</li> <li>4. Battery resistance too high.</li> <li>5. Battery disconnected while driving.</li> <li>6. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage.</li> <li>7. Blown B+ fuse or main contactor did not close.</li> </ol>	<i>Set:</i> Capacitor bank voltage dropped below the Undervoltage limit (see page 55) with the FET bridge enabled. <i>Clear:</i> Bring capacitor voltage above the Undervoltage limit.
24	Overvoltage Cutback <i>Reduced brake torque.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal operation. Fault shows that regen braking currents elevated the battery voltage during regen braking. Controller is performance limited at this voltage.</li> <li>2. Battery parameters are misadjusted.</li> <li>3. Battery resistance too high for given regen current.</li> <li>4. Battery disconnected while regen braking.</li> <li>5. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage.</li> </ol>	<i>Set:</i> Capacitor bank voltage exceeded the Overvoltage limit (see page 55) with the FET bridge enabled. <i>Clear:</i> Bring capacitor voltage below the Overvoltage limit.
25	+5V Supply Failure <i>None, unless a fault action is programmed in VCL.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. External load impedance on the +5V supply (pin 26) is too low.</li> <li>2. See Monitor menu » outputs: 5 Volts and Ext Supply Current.</li> </ol>	<i>Set:</i> +5V supply (pin 26) outside the +5V±10% range. <i>Clear:</i> Bring voltage within range.
26	Digital Out 6 Overcurrent <i>Digital Output 6 driver will not turn on.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. External load impedance on Digital Output 6 driver (pin 19) is too low.</li> </ol>	<i>Set:</i> Digital Output 6 (pin 19) current exceeded 15 mA. <i>Clear:</i> Remedy the overcurrent cause and use the VCL function <i>Set_DigOut()</i> to turn the driver on again.

## 8 — DIAGNOSTICS &amp; TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
27	Digital Out 7 Overcurrent <i>Digital Output 7 driver will not turn on.</i>	1. External load impedance on Digital Output 7 driver (pin 20) is too low.	<i>Set:</i> Digital Output 7 (pin 20) current exceeded 15 mA. <i>Clear:</i> Remedy the overcurrent cause and use the VCL function <i>Set_DigOut()</i> to turn the driver on again.
28	Motor Temp Hot Cutback <i>Reduced drive torque.</i>	1. Motor temperature is at or above the programmed Temperature Hot setting, and the requested current is being cut back. 2. Motor Temperature Control Menu parameters are mis-tuned. 3. See Monitor menu » Motor: Temperature and » Inputs: Analog2. 4. If the application doesn't use a motor thermistor, Temp Compensation and Temp Cutback should be programmed Off.	<i>Set:</i> Motor temperature is at or above the Temperature Hot parameter setting. <i>Clear:</i> Bring the motor temperature within range.
29	Motor Temp Sensor Fault <i>MaxSpeed reduced (LOS, Limited Operating Strategy), and motor temperature cutback disabled.</i>	1. Motor thermistor is not connected properly. 2. If the application doesn't use a motor thermistor, Motor Temp Sensor Enable should be programmed Off. 3. See Monitor menu » Motor: Temperature and » Inputs: Analog2.	<i>Set:</i> Motor thermistor input (pin 8) is at the voltage rail (0 or 10V). <i>Clear:</i> Bring the motor thermistor input voltage within range.
31	Coil1 Driver Open/Short <i>ShutdownDriver1.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Driver 1 (pin 6) is either open or shorted. This fault can be set only when Main Enable = Off. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.
31	Main Open/Short <i>ShutdownMotor; ShutdownMainContactor; ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle; FullBrake; ShutdownPump.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Main contactor driver (pin 6) is either open or shorted. This fault can be set only when Main Enable = On. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.
32	Coil2 Driver Open/Short <i>ShutdownDriver2.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Driver 2 (pin 5) is either open or shorted. This fault can be set only when EM Brake Type = 0. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.
32	EMBrake Open/Short <i>ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle; FullBrake.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Electromagnetic brake driver (pin 5) is either open or shorted. This fault can be set only when EM Brake Type >0. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.
33	Coil3 Driver Open/Short <i>ShutdownDriver3.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Driver 3 (pin 4) is either open or shorted. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.
34	Coil4 Driver Open/Short <i>ShutdownDriver4.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Driver 4 (pin 3) is either open or shorted. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.



Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
35	PD Open/Short <i>ShutdownPD.</i>	1. Open or short on driver load. 2. Dirty connector pins. 3. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Proportional driver (pin 2) is either open or shorted. <i>Clear:</i> Correct open or short, and cycle driver.
36	Encoder Fault <i>ShutdownEMBrake.</i>	1. Motor encoder failure. 2. Bad crimps or faulty wiring. 3. See Monitor menu » Motor: Motor RPM.	<i>Set:</i> Motor encoder phase failure detected. <i>Clear:</i> Cycle KSI.
37	Motor Open <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Motor phase is open. 2. Bad crimps or faulty wiring.	<i>Set:</i> Motor phase U, V, or W detected open. <i>Clear:</i> Cycle KSI.
38	Main Contactor Welded <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Main contactor tips are welded closed. 2. Motor phase U or V is disconnected or open. 3. An alternate voltage path (such as an external precharge resistor) is providing a current to the capacitor bank (B+ connection terminal).	<i>Set:</i> Just prior to the main contactor closing, the capacitor bank voltage (B+ connection terminal) was loaded for a short time and the voltage did not discharge. <i>Clear:</i> Cycle KSI
39	Main Contactor Did Not Close <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Main contactor did not close. 2. Main contactor tips are oxidized, burned, or not making good contact. 3. External load on capacitor bank (B+ connection terminal) that prevents capacitor bank from charging. 4. Blown B+ fuse.	<i>Set:</i> With the main contactor commanded closed, the capacitor bank voltage (B+ connection terminal) did not charge to B+. <i>Clear:</i> Cycle KSI.
41	Throttle Wiper High <i>ShutdownThrottle.</i>	1. See Monitor menu » Inputs: Throttle Pot. 2. Throttle pot wiper voltage too high.	<i>Set:</i> Throttle pot wiper (pin 16) voltage is higher than the high fault threshold (can be changed with the VCL function <i>Setup_Pot_Faults()</i> ). <i>Clear:</i> Bring throttle pot wiper voltage below the fault threshold.
42	Throttle Wiper Low <i>ShutdownThrottle.</i>	1. See Monitor menu » Inputs: Throttle Pot. 2. Throttle pot wiper voltage too low.	<i>Set:</i> Throttle pot wiper (pin 16) voltage is lower than the low fault threshold (can be changed with the VCL function <i>Setup_Pot_Faults()</i> ). <i>Clear:</i> Bring throttle pot wiper voltage above the fault threshold.
43	Pot2 Wiper High <i>FullBrake.</i>	1. See Monitor menu » Inputs: Pot2 Raw. 2. Pot2 wiper voltage too high.	<i>Set:</i> Pot2 wiper (pin 17) voltage is higher than the high fault threshold (can be changed with the VCL function <i>Setup_Pot_Faults()</i> ). <i>Clear:</i> Bring Pot2 wiper voltage below the fault threshold.

## 8 — DIAGNOSTICS &amp; TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
44	Pot2 Wiper Low <i>FullBrake.</i>	1. See Monitor menu » Inputs: Pot2 Raw. 2. Pot2 wiper voltage too low.	<i>Set:</i> Pot2 wiper (pin 17) voltage is lower than the low fault threshold (can be changed with the VCL function <i>Setup_Pot_Faults()</i> ). <i>Clear:</i> Bring Pot2 wiper voltage above the fault threshold.
45	Pot Low Overcurrent <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake.</i>	1. See Monitor menu » Outputs: Pot Low. 2. Combined pot resistance connected to pot low is too low.	<i>Set:</i> Pot low (pin 18) current exceeds 10mA. <i>Clear:</i> Clear pot low overcurrent condition and cycle KSI.
46	EEPROM Failure <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>ShutdownInterlock;</i> <i>ShutdownDriver1;</i> <i>ShutdownDriver2;</i> <i>ShutdownDriver3;</i> <i>ShutdownDriver4;</i> <i>ShutdownPD;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Failure to write to EEPROM memory. This can be caused by EEPROM memory writes initiated by VCL, by the CAN bus, by adjusting parameters with the programmer, or by loading new software into the controller.	<i>Set:</i> Controller operating system tried to write to EEPROM memory and failed. <i>Clear:</i> Download the correct software (OS) and matching parameter default settings into the controller and cycle KSI.
47	HPD/Sequencing Fault <i>ShutdownThrottle.</i>	1. KSI, interlock, direction, and throttle inputs applied in incorrect sequence. 2. Faulty wiring, crimps, or switches at KSI, interlock, direction, or throttle inputs. 3. See Monitor menu » Inputs.	<i>Set:</i> HPD (High Pedal Disable) or sequencing fault caused by incorrect sequence of KSI, interlock, direction, and throttle inputs. <i>Clear:</i> Reapply inputs in correct sequence.
47	Emer Rev HPD <i>ShutdownThrottle;</i> <i>ShutdownEMBrake.</i>	1. Emergency Reverse operation has concluded, but the throttle, forward and reverse inputs, and interlock have not been returned to neutral.	<i>Set:</i> At the conclusion of Emergency Reverse, the fault was set because various inputs were not returned to neutral. <i>Clear:</i> If EMR_Interlock = On, clear the interlock, throttle, and direction inputs. If EMR_Interlock = Off, clear the throttle and direction inputs.
49	Parameter Change Fault <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. This is a safety fault caused by a change in certain parameter settings so that the vehicle will not operate until KSI is cycled. For example, if a user changes the Throttle Type this fault will appear and require cycling KSI before the vehicle can operate.	<i>Set:</i> Adjustment of a parameter setting that requires cycling of KSI. <i>Clear:</i> Cycle KSI.
51–67	OEM Faults (See OEM documentation.)	1. These faults can be defined by the OEM and are implemented in the application-specific VCL code. See OEM documentation.	<i>Set:</i> See OEM documentation. <i>Clear:</i> See OEM documentation.

OEM CODE
CODE 51 Can Initialization: Check PIN 23 (twisted wire green and yellow)
CODE 52 Can Operational : Check PIN 23 (twisted wire green and yellow)
CODE 53 Foot pedal or Switch Fault : Check PIN 24 / Throttle Accelerator Signal
CODE 54 Maintenance is required
CODE 55 Throttle active before foward
CODE 56 Throttle active before reverse
CODE 57 FWD and REV active : Bad switch FWD / REV
CODE 58 Driver voltage exceeded : Max voltage for driver is 24V
CODE 62 HPD / SRO Sequence fault : incorrect starting sequence

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
68	VCL Run Time Error <i>ShutdownMotor; ShutdownMainContactor; ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle; ShutdownInterlock; ShutdownDriver1; ShutdownDriver2; ShutdownDriver3; ShutdownDriver4; ShutdownPD; FullBrake; ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VCL code encountered a runtime VCL error.</li> <li>2. See Monitor menu » Controller: VCL Error Module and VCL Error. This error can then be compared to the runtime VCL module ID and error code definitions found in the specific OS system information file.</li> </ol>	<p><i>Set:</i> Runtime VCL code error condition. <i>Clear:</i> Edit VCL application software to fix this error condition; flash the new compiled software and matching parameter defaults; cycle KSI.</p>
69	External Supply Out of Range <i>None, unless a fault action is programmed in VCL.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. External load on the 5V and 12V supplies draws either too much or too little current.</li> <li>2. Fault Checking Menu parameters Ext Supply Max and Ext Supply Min are mis-tuned.</li> <li>3. See Monitor menu » Outputs: Ext Supply Current.</li> </ol>	<p><i>Set:</i> The external supply current (combined current used by the 5V supply [pin 26] and 12V supply [pin 25]) is either greater than the upper current threshold or lower than the lower current threshold. The two thresholds are defined by the External Supply Max and External Supply Min parameter settings (page 52). <i>Clear:</i> Bring the external supply current within range.</p>
71	OS General <i>ShutdownMotor; ShutdownMainContactor; ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle; ShutdownInterlock; ShutdownDriver1; ShutdownDriver2; ShutdownDriver3; ShutdownDriver4; ShutdownPD; FullBrake; ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Internal controller fault.</li> </ol>	<p><i>Set:</i> Internal controller fault detected. <i>Clear:</i> Cycle KSI.</p>
72	PDO Timeout <i>ShutdownInterlock; CAN NMT State set to Pre-operational.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Time between CAN PDO messages received exceeded the PDO Timeout Period.</li> </ol>	<p><i>Set:</i> Time between CAN PDO messages received exceeded the PDO Timeout Period. <i>Clear:</i> Cycle KSI or receive CAN NMT message.</p>
73	Stall Detected <i>ShutdownEMBrake; Control Mode changed to LOS (Limited Operating Strategy).</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stalled motor.</li> <li>2. Motor encoder failure.</li> <li>3. Bad crimps or faulty wiring.</li> <li>4. Problems with power supply for the motor encoder.</li> <li>5. See Monitor menu » Motor: Motor RPM.</li> </ol>	<p><i>Set:</i> No motor encoder movement detected. <i>Clear:</i> Either cycle KSI, or detect valid motor encoder signals while operating in LOS mode and return Throttle Command = 0 and Motor RPM = 0.</p>

## 8 — DIAGNOSTICS &amp; TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
87	Motor Characterization Fault <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Motor characterization failed during characterization process. See Monitor menu » Controller: Motor Characterization Error for cause: 0=none 1=encoder signal seen, but step size not determined; set Encoder Step Size manually 2=motor temp sensor fault 3=motor temp hot cutback fault 4= controller overtemp cutback fault 5=controller undertemp cutback fault 6=undervoltage cutback fault 7=severe overvoltage fault 8=encoder signal not seen, or one or both channels missing 9=motor parameters out of characterization range.	<i>Set:</i> Motor characterization failed during the motor characterization process. <i>Clear:</i> Correct fault; cycle KSI.
89	Motor Type Fault <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. The Motor_Type parameter value is out of range.	<i>Set:</i> Motor_Type parameter is set to an illegal value. <i>Clear:</i> Set Motor_Type to correct value and cycle KSI.
91	VCL/OS Mismatch <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>ShutdownInterlock;</i> <i>ShutdownDriver1;</i> <i>ShutdownDriver2;</i> <i>ShutdownDriver3;</i> <i>ShutdownDriver4;</i> <i>ShutdownPD;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. The VCL software in the controller does not match the OS software in the controller.	<i>Set:</i> VCL and OS software do not match; when KSI cycles, a check is made to verify that they match and a fault is issued when they do not. <i>Clear:</i> Download the correct VCL and OS software into the controller.
92	EM Brake Failed to Set <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle.</i>	1. Vehicle movement sensed after the EM Brake has been commanded to set. 2. EM Brake will not hold the motor from rotating.	<i>Set:</i> After the EM Brake was commanded to set and time has elapsed to allow the brake to fully engage, vehicle movement has been sensed. <i>Clear:</i> Activate the throttle.
93	Encoder LOS (Limited Operating Strategy) <i>Enter LOS control mode.</i>	1. Limited Operating Strategy (LOS) control mode has been activated, as a result of either an Encoder Fault (Code 36) or a Stall Detect Fault (Code 73). 2. Motor encoder failure. 3. Bad crimps or faulty wiring. 4. Vehicle is stalled.	<i>Set:</i> Encoder Fault (Code 36) or Stall Detect Fault (Code 73) was activated, and Brake or Interlock has been applied to activate LOS control mode, allowing limited motor control. <i>Clear:</i> Cycle KSI, or if LOS mode was activated by the Stall Fault, clear by ensuring encoder senses proper operation, Motor RPM = 0, and Throttle Command = 0.



Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued			
CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY EFFECT OF FAULT	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
94	Emer Rev Timeout ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle.	1. Emergency Reverse was activated and concluded because the EMR Timeout timer has expired. 2. The emergency reverse input is stuck On.	Set: Emergency Reverse was activated and ran until the EMR Timeout timer expired. Clear: Turn the emergency reverse input Off.
98	Illegal Model Number ShutdownMotor; ShutdownMainContactor; ShutdownEMBrake; ShutdownThrottle; FullBrake; ShutdownPump.	1. Model_Number variable contains illegal value (not 1234, 1236, 1238, or 1298). 2. Software and hardware do not match. 3. Controller defective.	Set: Illegal Model_Number variable; when KSI cycles, a check is made to confirm a legal Model_Number, and a fault is issued if one is not found. Clear: Download appropriate software for your controller model.



# 9

## MAINTENANCE

There are no user serviceable parts in Curtis 1234/36/38 controllers. **No attempt should be made to open, repair, or otherwise modify the controller.** Doing so may damage the controller and will void the warranty.

It is recommended that the controller and connections be kept clean and dry and that the controller's fault history file be checked and cleared periodically.

### CLEANING

Periodically cleaning the controller exterior will help protect it against corrosion and possible electrical control problems created by dirt, grime, and chemicals that are part of the operating environment and that normally exist in battery powered systems.



**When working around any battery powered system, proper safety precautions should be taken.** These include, but are not limited to: proper training, wearing eye protection, and avoiding loose clothing and jewelry.

Use the following cleaning procedure for routine maintenance. Never use a high pressure washer to clean the controller.

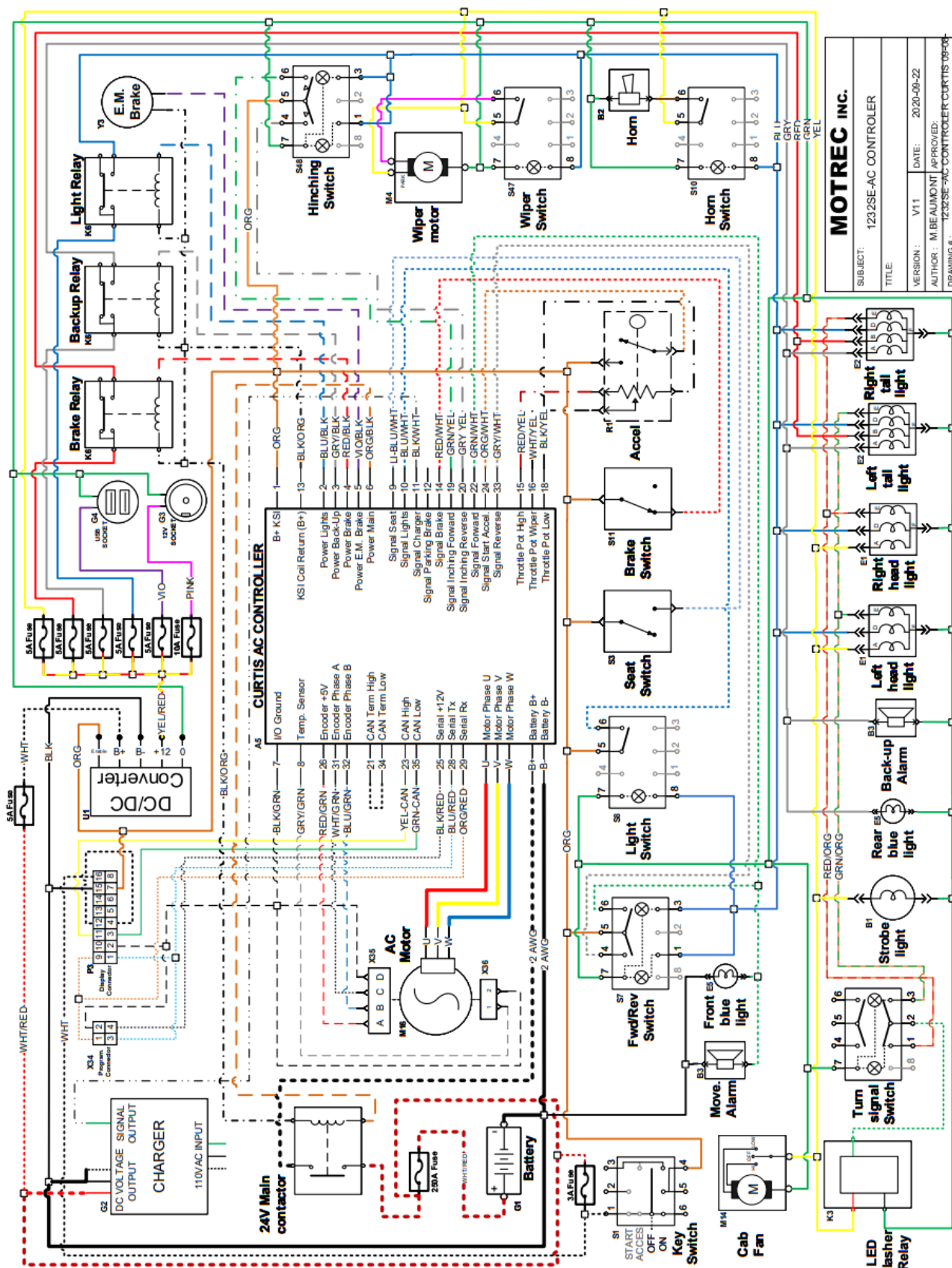
1. Remove power by disconnecting the battery.
2. Discharge the capacitors in the controller by connecting a load (such as a contactor coil) across the controller's **B+** and **B-** terminals.
3. Remove any dirt or corrosion from the power and signal connector areas. The controller should be wiped clean with a moist rag. Dry it before reconnecting the battery.
4. Make sure the connections are tight. Refer to Section 2, page 5, for maximum tightening torque specifications for the battery and motor connections.

### FAULT HISTORY



The 1311 programmer can be used to access the controller's fault history file. The programmer will read out all the faults the controller has experienced since the last time the fault history file was cleared. Faults such as contactor faults may be the result of loose wires; contactor wiring should be carefully checked. Faults such as overtemperature may be caused by operator habits or by overloading.

After a problem has been diagnosed and corrected, it is a good idea to clear the fault history file. This allows the controller to accumulate a new file of faults. By checking the new fault history file at a later date, you can readily determine whether the problem was indeed fixed.

## Diagramme électrique



## Couple standard

	<div><b>BOLT CLAMP LOADS</b></div> <div>Suggested Assembly Torque Values</div> 									
	USS/SAE GRADE 5					USS/SAE GRADE 8				
DIAMETER & THREADS PER INCH	TENSILE STRENGTH MIN. PSI	PROOF LOAD LB	CLAMP LOAD LB	TORQUE DRY FT LB	LUBRICATED FT LB	TENSILE STRENGTH MIN. PSI	PROOF LOAD LB	CLAMP LOAD LB	TORQUE DRY FT LB	LUBRICATED FT LB
1/4-20 28	120,000	2,700	2,020	8	6.3	150,000	3,800	2,850	12	9
	120,000	3,100	2,320	10	7.2	150,000	4,350	3,250	14	10
5/16-18 24	120,000	4,450	3,340	17	13	150,000	6,300	4,700	24	18
	120,000	4,900	3,700	19	14	150,000	6,950	5,200	27	20
3/8-16 24	120,000	6,600	4,950	30	23	150,000	9,300	6,980	45	35
	120,000	7,450	5,600	35	25	150,000	10,500	7,900	50	35
7/16-14 20	120,000	9,050	6,780	50	35	150,000	12,800	9,550	70	50
	120,000	10,100	7,570	55	40	150,000	14,200	10,650	80	60
1/2-13 20	120,000	12,100	9,050	75	55	150,000	17,000	12,750	110	80
	120,000	13,600	10,200	85	65	150,000	19,200	14,400	120	90
9/16-12 18	120,000	15,500	11,600	110	80	150,000	21,800	16,350	150	110
	120,000	17,300	12,950	120	90	150,000	24,400	18,250	170	130
5/8-11 18	120,000	19,200	14,400	150	110	150,000	27,100	20,350	210	160
	120,000	21,800	16,350	170	130	150,000	30,700	23,000	240	180
3/4-10 16	120,000	28,400	21,300	260	200	150,000	40,100	30,100	380	280
	120,000	31,700	23,780	300	220	150,000	44,800	33,500	420	310
7/8-9 14	120,000	39,300	29,450	430	320	150,000	55,400	41,600	600	450
	120,000	43,300	32,450	470	350	150,000	61,100	45,800	670	500
1-8 14	120,000	51,500	38,600	640	480	150,000	72,700	54,500	910	680
	120,000	57,700	43,300	720	540	150,000	81,500	61,100	1,020	760



**MOTREC INTERNATIONAL**

---