

MT-800-AC



MANUEL DE MAINTENANCE

GUIDE D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION DU MT-340

NUMÉRO DE SÉRIE : 117 92 93 ET PLUS

MISE À JOUR 06.02.2024
RÉALISÉ PAR MOTREC INTERNATIONAL

GARANTIE LIMITÉE DE 5 ANS

POUR LES VÉHICULES PRODUITS APRÈS LE 1ER NOVEMBRE 2024



5-ANS DE GARANTIE LIMITÉE SUR LES PRODUITS ALIMENTÉS PAR COURANT ALTERNATIF, LES CHARIOTS DE STOCKAGE ET LES REMORQUES.

2-ANS DE GARANTIE LIMITÉE SUR LES PRODUITS ALIMENTÉS 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 TRENTÉ (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 REPRESENTATION 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.

GARANTIE LIMITÉE DE 5 ANS

POUR LES VÉHICULES PRODUITS APRÈS LE 1ER NOVEMBRE 2024



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 courrage 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

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
1.1. INTRODUCTION	06
1.2. ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS	07

SECTION 02

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ	08
2.1 MOTS ET SYMBOLES DE SÉCURITÉ	08
2.2 ÉTIQUETTES ET AUTOCOLLANTS DE SÉCURITÉ	08

SECTION 03

VUE D'ENSEMBLE DU VÉHICULE	09 - 24
3.1. SPÉCIFICATIONS ET CONFIGURATIONS	09
3.2 COMPARTIMENT DES BATTERIES	10
3.3 SYSTÈMES ÉLECTRIQUES	11 - 13
3.4 ESSIEU MOTEUR ARRIÈRE	14 - 15
3.5 POMPE DE DIRECTION	16
3.6 SYSTÈME DE DIRECTION	17
3.7 SYSTÈME DE FREINAGE	18
3.8 SUSPENSIONS	19
3.9 COMPOSANTS GÉNÉRAUX	20
3.10 CONSOLE	21 - 24

SECTION 04

MAINTENANCE	25 - 53
4.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES	25 - 27
4.2 MAINTENANCE PRÉVENTIVE	28
4.2.1 MAINTENANCE QUOTIDIENNE	29 - 30
4.2.2 MAINTENANCE HEBDOMADAIRE	31
4.2.3 MAINTENANCE APRÈS 250 HEURES OU 3 MOIS	32 - 35
4.2.4 MAINTENANCE APRÈS 500 HEURES OU 6 MOIS	36 - 39
4.2.5 MAINTENANCE APRÈS 1000 HEURES OU 12 MOIS	40 - 42
4.2.6 MAINTENANCE APRÈS 2000 HEURES OU 24 MOIS	43
4.2.7 MAINTENANCE APRÈS 3000 HEURES OU 36 MOIS	44 - 45
4.3 MAINTENANCE CORRECTIVE	47 - 49
4.4 DIAGNOSTIC DES PROBLÈMES	50 - 53

SECTION 05

ANNEXES	54 - 56
---------------	---------

SECTION 06

RÉFÉRENCES	66 - 67
6.1 Diagramme Électrique	66
6.2 Couple Standard	67



**“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-800 afin d'accélérer le processus d'entretien. Les références ne doivent pas être utilisées par du personnel non formé ou inexpérimenté.

MT-800

Le MT-800 est un véhicule compact biplace conçu pour offrir une puissance de remorquage substantielle dans des environnements industriels exigeants. Son moteur électrique à courant alternatif de 40 chevaux permet de remorquer facilement des charges longues et lourdes allant jusqu'à 50 000 livres (22 680 kg). La double engrenage planétaire des roues avec des freins à disque humide encapsulés minimise les besoins en entretien.

Les freins électriques régénératifs maximisent la durée de vie de chaque utilisation. Avec une carrosserie construite à partir d'une seule pièce épaisse d'acier soudé renforcé dans toutes les zones d'impact, ce véhicule est pratiquement indestructible.

Conception modulaire

Le MT-800, tout comme les autres véhicules de MOTREC, peut rapidement s'adapter aux nouveaux besoins professionnels. Sa conception modulaire permet un changement rapide des configurations en fonction de la tâche à accomplir. Des ensembles et des options prédéfinis sont disponibles pour répondre aux besoins standard, ainsi qu'un processus de personnalisation pour répondre aux besoins spécifiques des clients.

Consultez notre site web www.motrec.com pour plus de détails sur les configurations.



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-800 peuvent varier en fonction du modèle spécifique et de l'année de fabrication du MT-800. Pour plus d'informations et les détails les plus récents, il est préférable de consulter directement Motrec ou de consulter notre site web www.motrec.com.

COMPARTIMENTS DES ÉQUIPEMENTS :

L'ouverture du capot à l'arrière du véhicule permet d'accéder à tous les compartiments contenant les principaux systèmes du véhicule. Veuillez vous référer à la Figure 1 pour plus de détails.

- COMPARTIMENT MOTEUR
- SYSTÈMES ÉLECTRIQUES
- COMPARTEMENT DES BATTERIES
- COMPARTEMENT DE LA POMPE

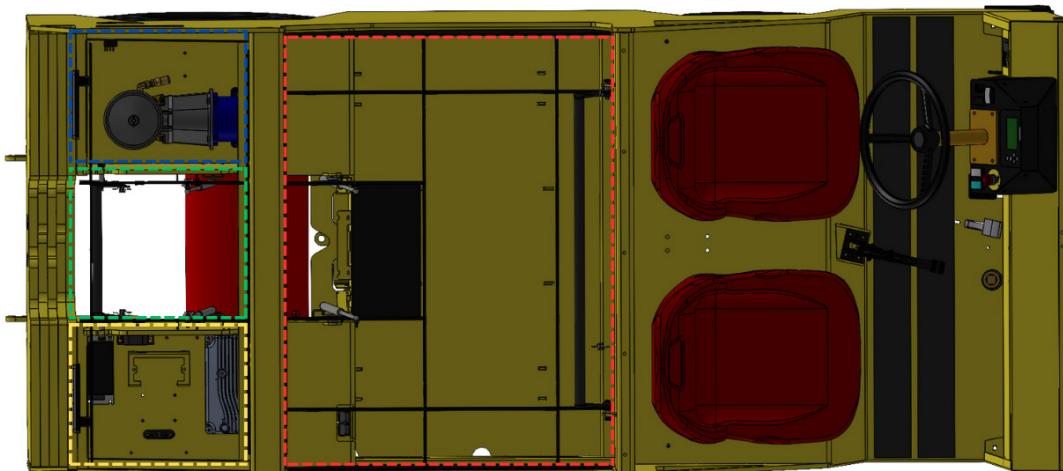


Figure 1. Compartiments des Équipements.

NOTE : Les batteries doivent être insérées dans le compartiment à batteries désigné (non illustré ci-dessus dans la figure). Le client est responsable de choisir les 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.

Le véhicule ne peut être alimenté que par des batteries inondées (au plomb-acide).

Compartiment standard des batteries :

Ce compartiment à batteries standard est dépourvu de tout composant mécanique, ce qui permet un retrait facile des batteries en les soulevant hors du compartiment. Seule l'option de tension totale des batteries de 80 V est actuellement proposée.

VUE DU DESSUS DU VÉHICULE

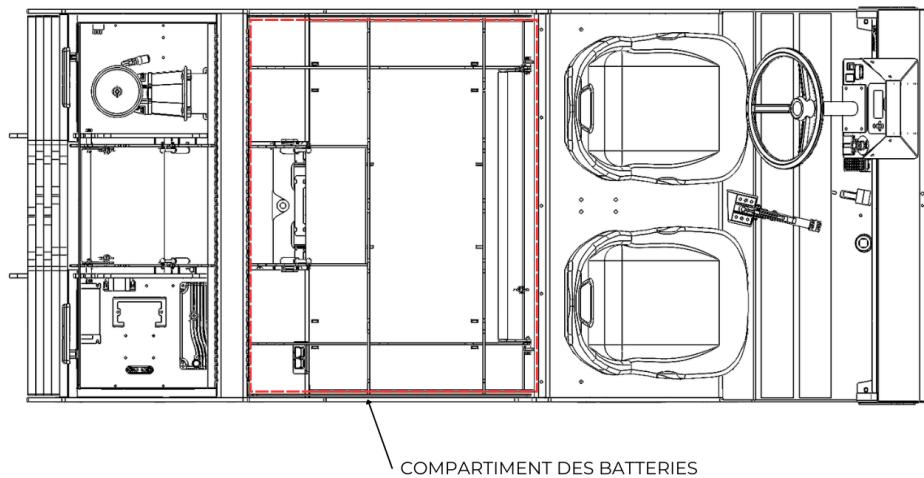


Figure 2. Compartiment des batteries.

3.3 SYSTÈMES ÉLECTRIQUES

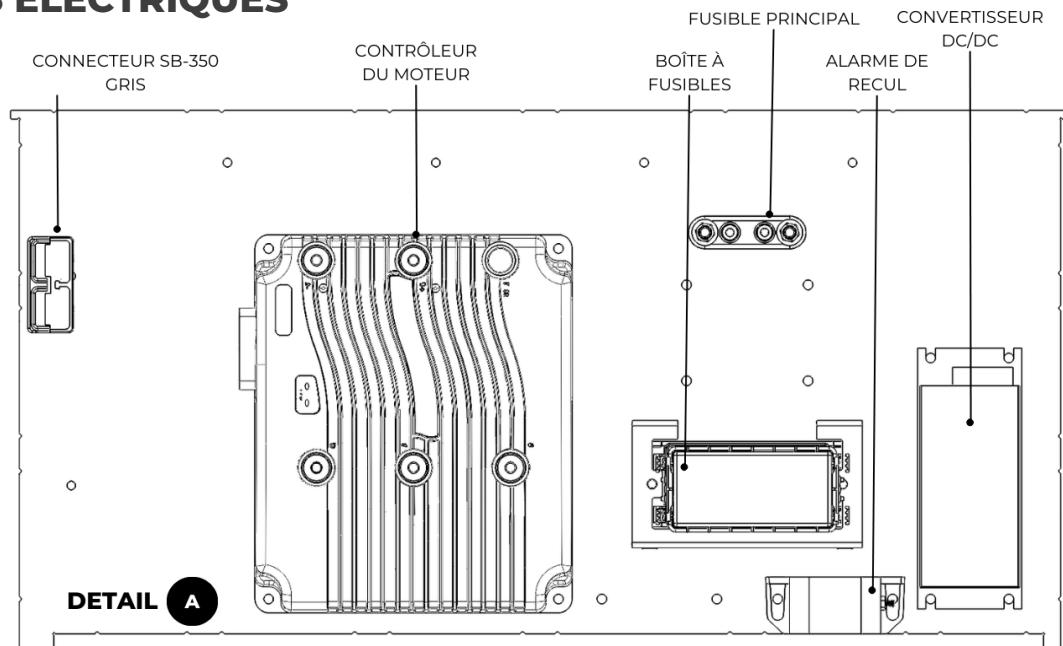


Figure 3. a. Compartiments du Système Electrique Detail A.

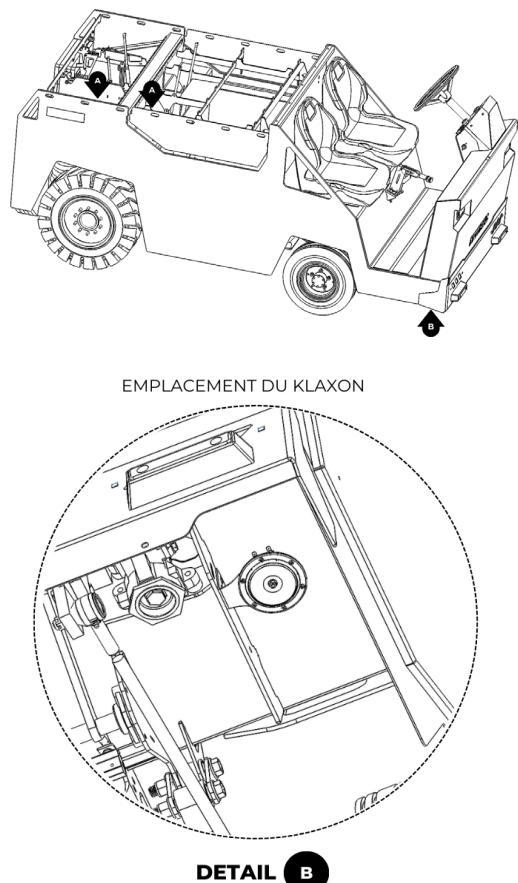


Figure 3. b. Compartiments du Système Electrique Details B.

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.

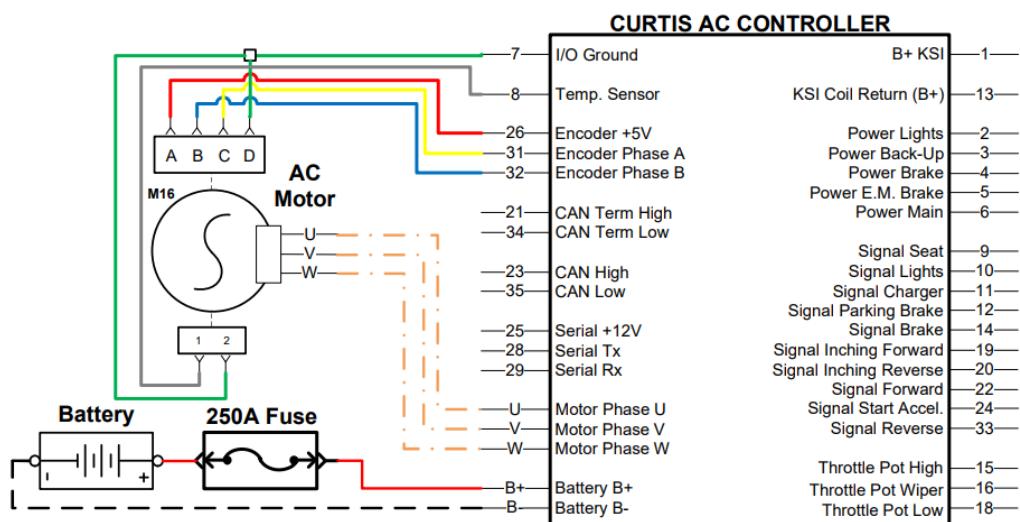


Figure 4. Connexion électrique de l'Énergie Principale.

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.

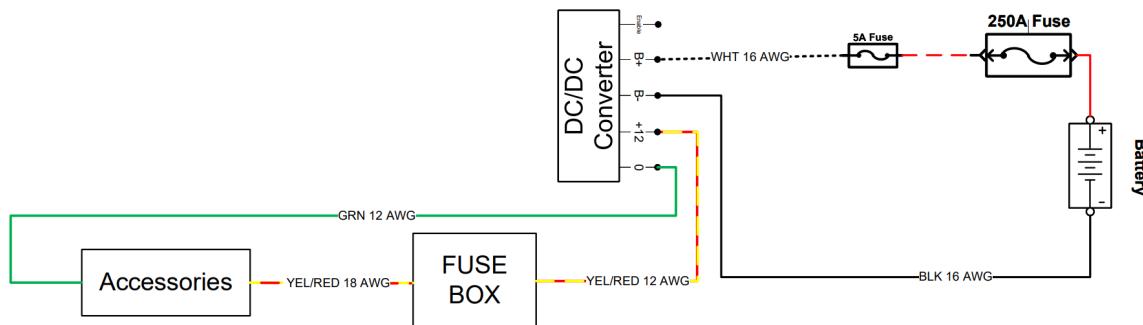


Figure 5. Connexion électrique de l'Énergie Auxiliaire.

3.4 ESSIEU MOTEUR ARRIÈRE

L'essieu moteur arrière du MT-800 est conçu pour la traction électrique, où un couple élevé est requis au niveau de la roue avec une capacité structurelle de charge faible. Il est composé de trois parties indépendantes et distinctes, à savoir :

1. Le moteur unique avec arbre creux équipé d'un différentiel mécanique.
2. Les boîtes de réduction.
3. Les corps principaux, contenant le système de freinage à disques humides.

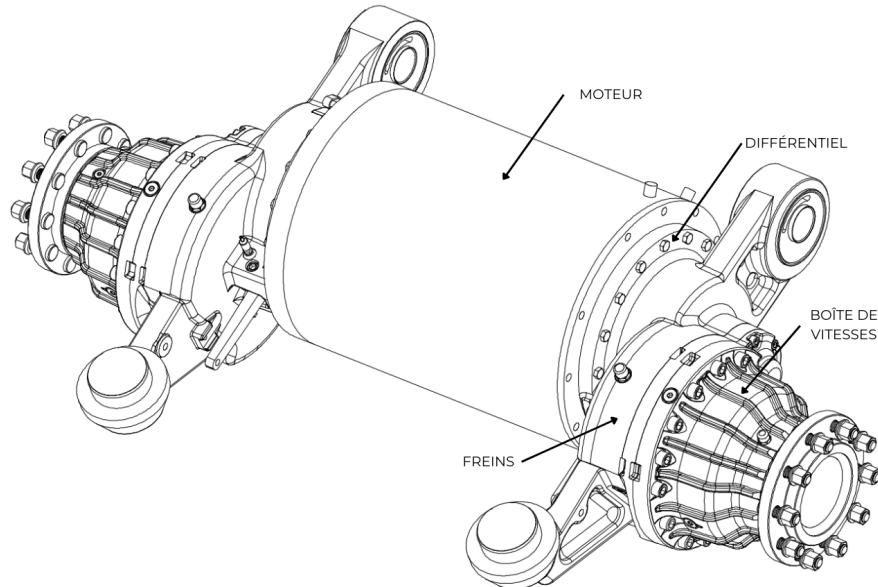


Figure 6. Essieu moteur arrière du MT-800.

La solution technique brevetée consistant à séparer la chambre de freinage de la boîte de vitesses optimise les performances de l'unité de plusieurs manières. Tout d'abord, elle permet de lubrifier la boîte de réduction avec une huile adaptée à ses caractéristiques, tout en permettant au frein d'être lubrifié avec un fluide plus adapté aux systèmes de freinage. De plus, tout dépôt formé lors des cycles de freinage est confiné dans la cartouche, empêchant la contamination de l'huile lubrifiante de la boîte de réduction et offrant une meilleure protection des roulements et de l'unité motrice. En outre, le remplacement des disques de frein ne nécessite pas le démontage complet de la boîte de réduction.

! ATTENTION

SOUS DES CONDITIONS DE TRAVAIL NORMALES, LA BOÎTE DE VITESSES NE DOIT JAMAIS DÉPASSER UNE TEMPÉRATURE DE 120°C. SI CETTE LIMITÉE DE TEMPÉRATURE EST DÉPASSÉE, IL EST RECOMMANDÉ DE SUSPENDRE L'UTILISATION ET DE PERMETTRE À LA BOÎTE DE VITESSES DE REFROIDIR.

L'essieu est équipé de bras de montage de cadre (éventuellement équipés de bagues) et de bras de positionnement pour fixer le système d'amortissement, comme illustré dans le schéma ci-dessous (voir fig. 7).

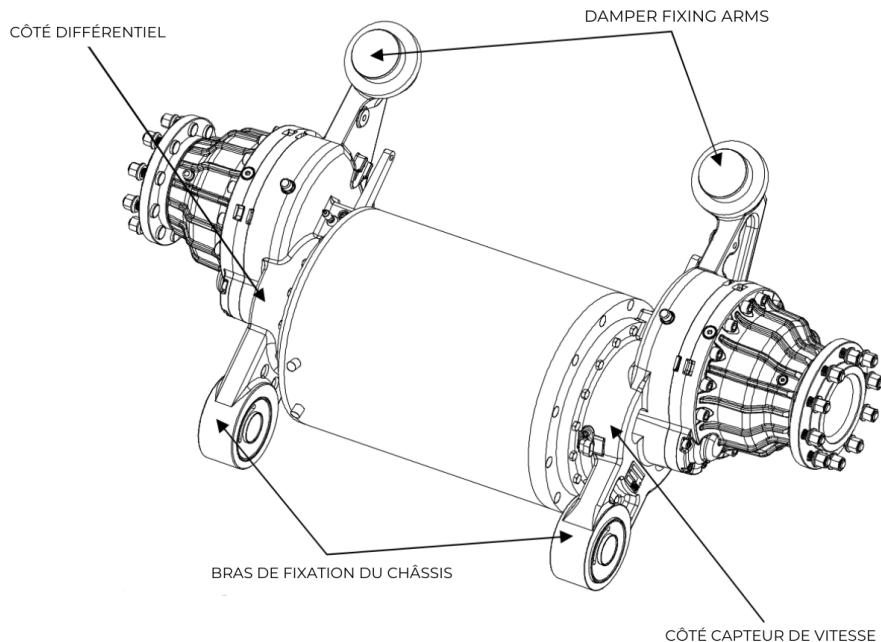


Figure 7. Les bras de montage du châssis de l'essieu moteur.

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 DÉCELERATION DU FREINAGE RÉGÉNÉRATIF 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.

3.5 POMPE DE DIRECTION

La pompe de direction assistée (1) est entraînée par le moteur (3) connecté via l'adaptateur moteur-pompe (4), assurant ainsi un flux continu de pression hydraulique. Elle puise le fluide hydraulique du réservoir intégré (2), le met sous pression, puis le dirige vers l'orbitrol et ensuite vers le cylindre.

Un entretien approprié de la pompe de direction assistée est essentiel pour garantir des performances de direction optimales. Des vérifications régulières des fuites et des niveaux de fluide appropriés sont cruciales pour la longévité de la pompe et la sécurité globale du véhicule.

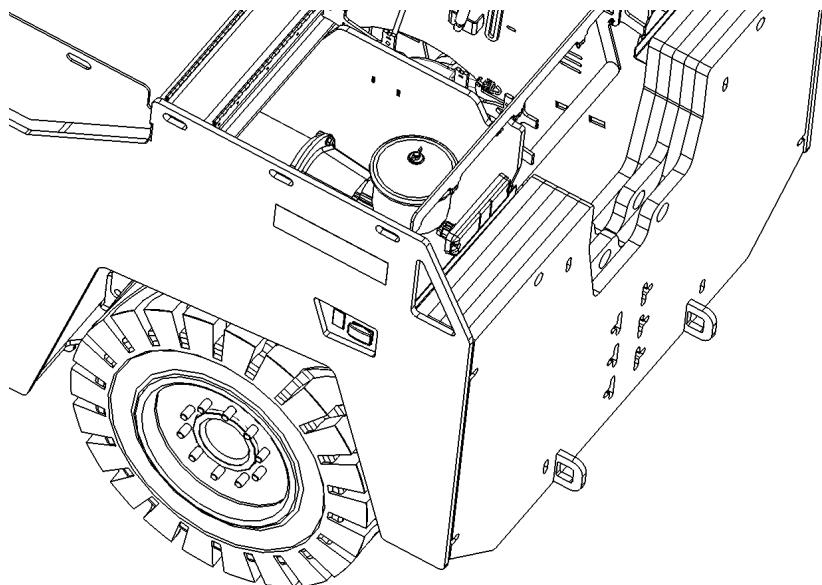


Figure 9. Compartiment de la pompe de direction.

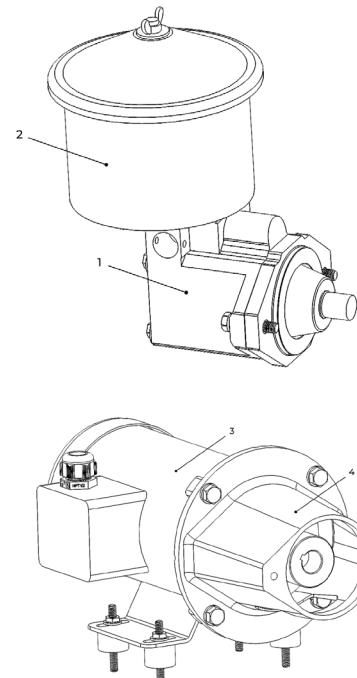


Figure 8. Assemblage de la pompe de direction (1) / réservoir intégré (2) et du moteur hydraulique à piston axial (3) / adaptateur moteur-différentiel (4).

3.6 SYSTÈME DE DIRECTION

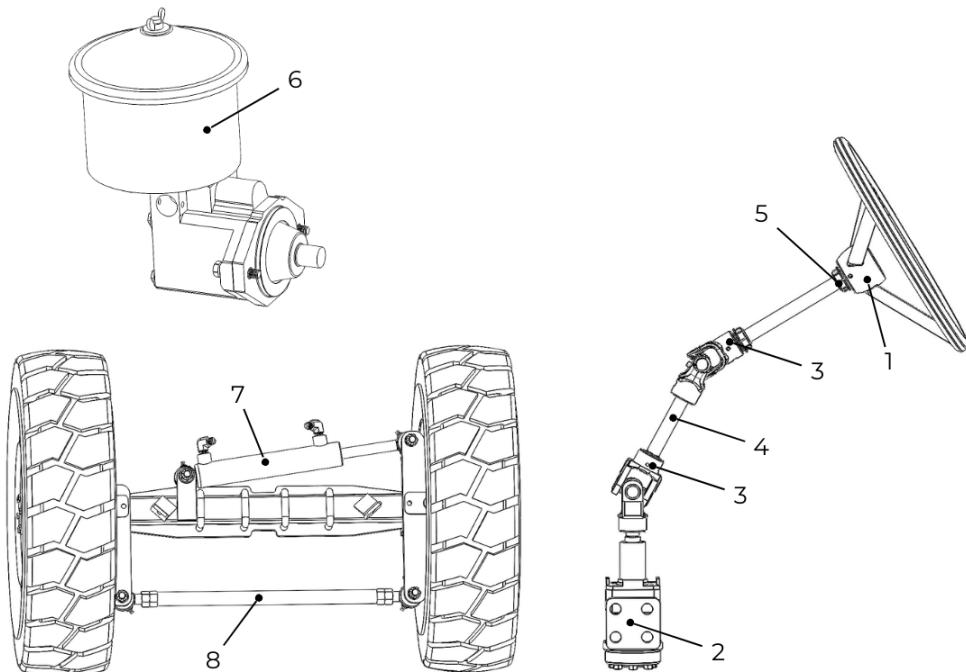


Figure 10. Système de direction.

Lorsque le conducteur tourne le volant (1), le mouvement de rotation est transmis à l'orbitrol (2) via les joints universels (3), l'arbre de direction (4) et palier lisse igus (5). En essence, l'unité de direction orbitale prend la pression hydraulique générée par la pompe de direction assistée (6) et la dirige vers le cylindre de direction (7) pour être convertie en force mécanique afin de contrôler le mouvement des roues du véhicule, incitant la roue à tourner selon les besoins. Ce mouvement coordonné est reflété par la roue opposée à travers un système de liaison interconnecté (8).

Ces composants agissent de concert pour harmoniser leurs fonctions, permettant au toucher du conducteur de se traduire par des mouvements précis des roues, assurant une direction sans effort et, finalement, améliorant les capacités de navigation et de manœuvre du véhicule.

3.7 SYSTÈME DE FREINAGE

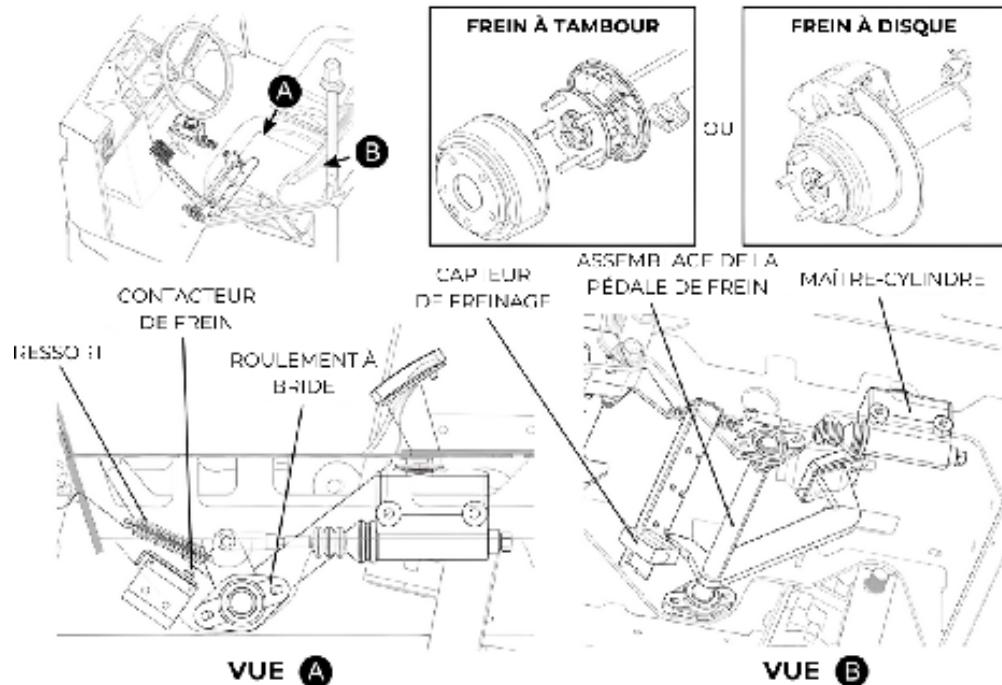


Figure 11. a. Système de freinage.

Lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein, la force appliquée est alors transmise au maître-cylindre, qui met sous pression le liquide de frein. Ce liquide sous pression est dirigé vers les freins à disque avant et l'ensemble de frein à disque humide arrière. L'ensemble de frein à disque avant comprend un rotor et un étrier ; lorsque la pédale de frein est enfoncée, l'étrier comprime les plaquettes de frein contre le rotor en rotation, générant du frottement pour ralentir la roue. Les freins à disque humides comprennent un boîtier étanche contenant du liquide de frein. Ce boîtier aide à maintenir une température constante et fournit une lubrification pour minimiser l'usure.

De plus, un interrupteur de frein, situé au niveau de la pédale de frein, détecte l'état du système de freinage. Il déclenche le signal de freinage, indiquant aux systèmes du véhicule que les freins sont activement utilisés. Pour garantir un relâchement rapide de la pédale de frein lorsque la pression est relâchée, un ressort est intégré, contribuant au fonctionnement global fluide du système de freinage. Cette disposition complexe assure une décélération contrôlée et fiable du véhicule chaque fois que les freins sont actionnés.

Positionné à côté du conducteur à l'avant du véhicule, un frein à main est relié à l'ensemble de frein à disque humide arrière par l'intermédiaire d'un câble de frein de stationnement mécanique également connecté au levier. Cette disposition ajoute un niveau supplémentaire de sécurité pour le stationnement et l'immobilisation du véhicule. Le fonctionnement mécanique de ce système garantit une autonomie par rapport au système de freinage hydraulique, améliorant ainsi la sécurité et la stabilité globales du véhicule stationné.

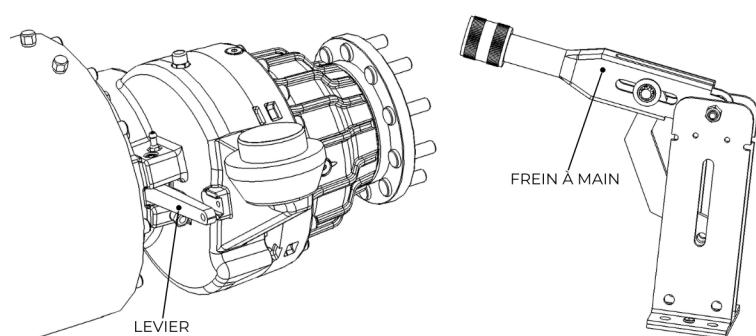


Figure 11. b. Système de freinage.

3.8 SUSPENSIONS

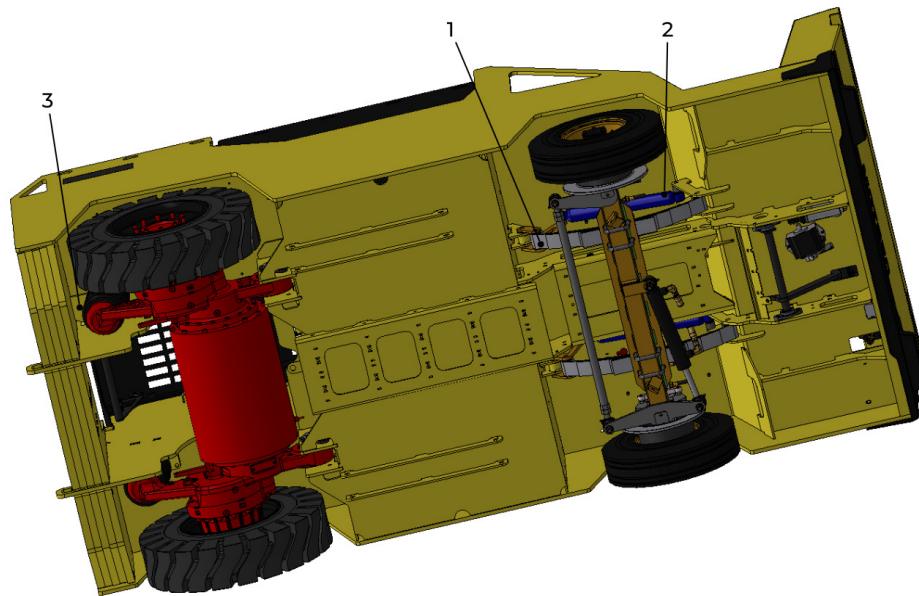


Figure 12. Suspensions.

Le système de suspension du véhicule présente une conception équilibrée avec deux ressorts à lames et des amortisseurs à l'avant, ainsi que deux amortisseurs en caoutchouc à l'arrière. À l'avant, les ressorts à lames offrent flexibilité et soutien à l'essieu avant, assurant une répartition uniforme du poids et absorbent efficacement les irrégularités de la surface. En complément, les amortisseurs contrôlent et amortissent efficacement les mouvements de la suspension, améliorant le confort de conduite en réduisant les vibrations et les chocs.

À l'arrière, les deux amortisseurs en caoutchouc jouent un rôle crucial en tant que composants d'amortissement, absorbant les chocs et empêchant le contact métal-sur-métal entre les éléments de suspension. Leur présence contribue non seulement à un roulement plus doux, mais limite également la course de suspension arrière, prévenant une compression excessive.

Cette combinaison résulte en un système de suspension complet qui excelle en stabilité, confort et performances dans diverses conditions de conduite.

3.9 COMPOSANTS GÉNÉRAUX

Câbles électriques

Les câbles électriques sont 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.

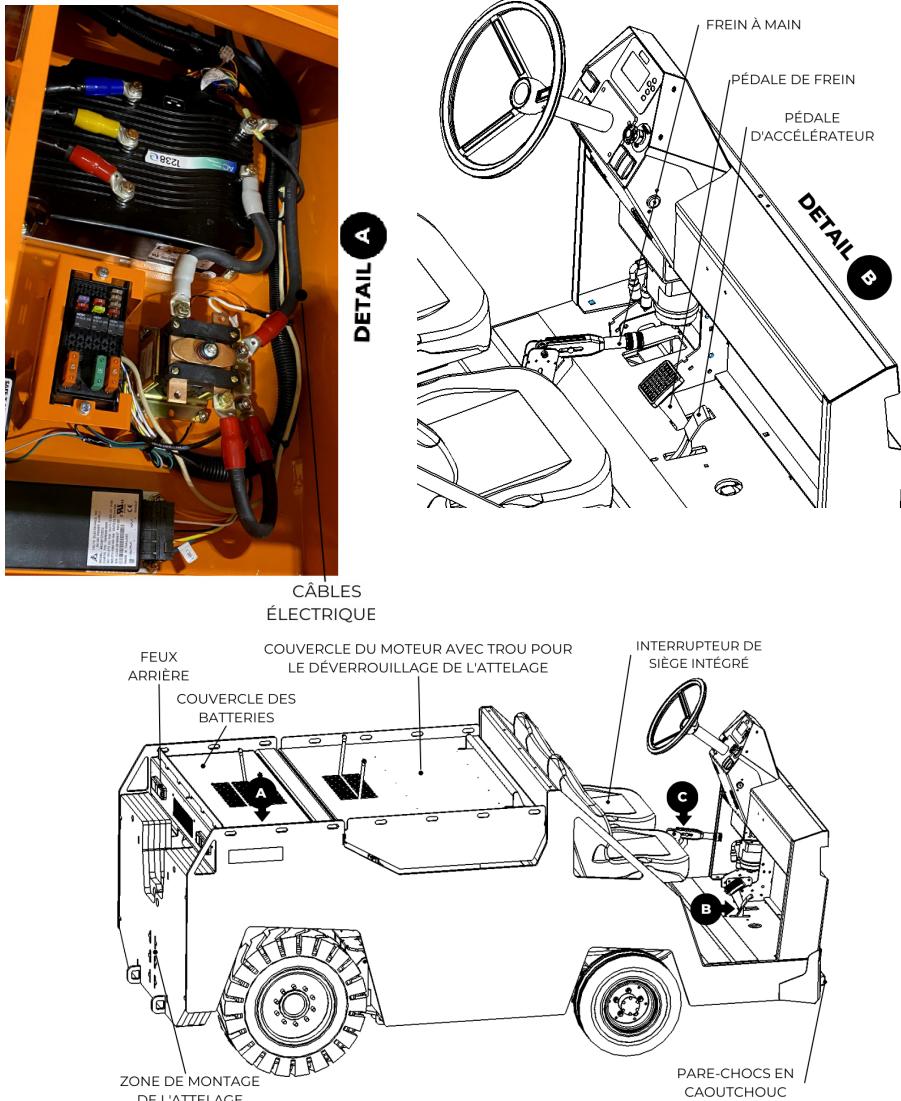


Figure 13. a. Composants généraux (Details A et B).

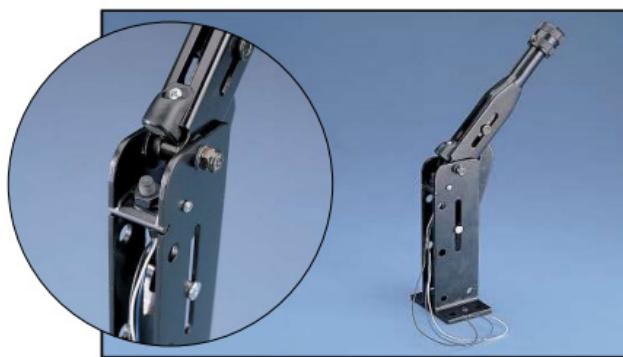


Figure 13. b. Composants généraux (Detail C).

Levier de frein de stationnement avec interrupteur électrique:

Un interrupteur électrique magnétique est intégré dans le levier de frein. Cet interrupteur est chargé de détecter la position du levier de frein. De plus, il transmet cette information à l'affichage, fournissant un retour d'information en temps réel sur l'état du levier de frein au conducteur.

3.10 CONSOLE

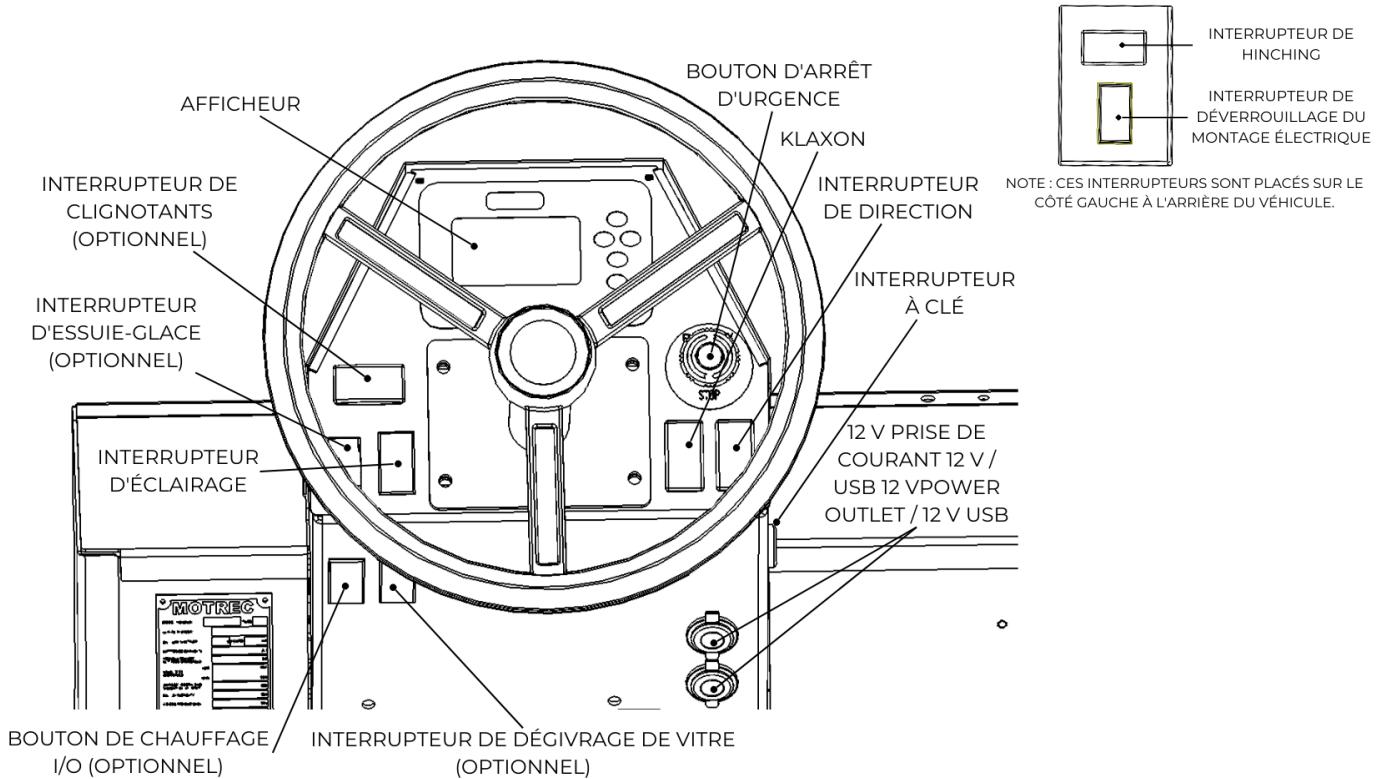


Figure 14. Console.

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'ARRET D'ENERGIE POUR ETEINDRE LE VEHICULE. UTILISEZ LE CONTACTEUR A CLE POUR LE CONTROLE NORMAL DE MISE EN MARCHE/ARRET. NE PAS SE CONFORMER A CETTE CONSIGNE PEUT ENDOMMAGER L'EQUIPEMENT.

3.10.1 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.

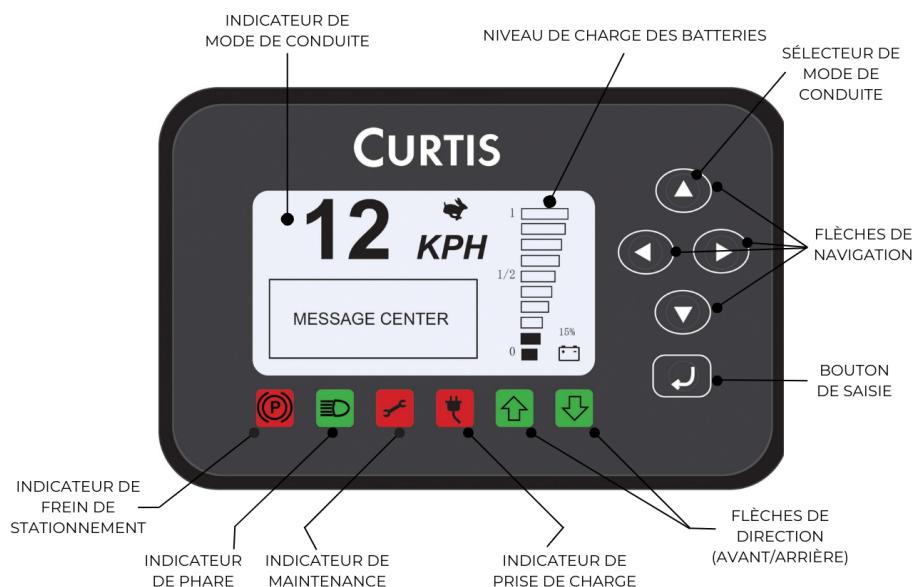


Figure 15. Afficheur.

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**.

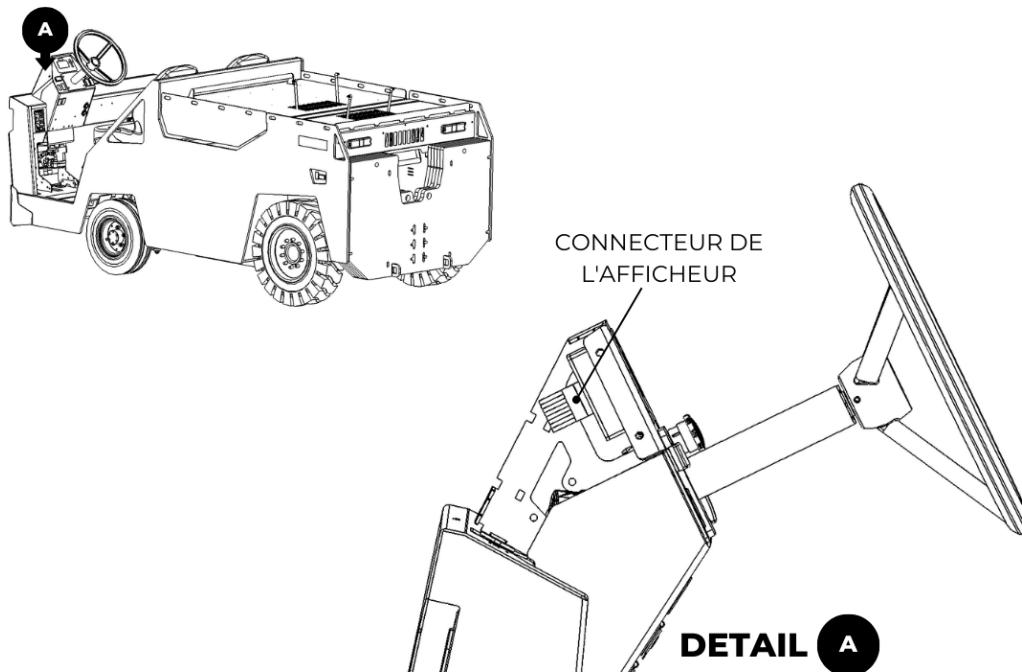
3.10.2 INTERFACE DE L'OPÉRATEUR

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 16). Il est important de noter que le connecteur d'affichage doit être déconnecté chaque fois que le programmeur portatif est utilisé..



(LE COUVERCLE DU TABLEAU DE BORD EST CACHÉ POUR PLUS DE CLARTÉ)

Figure 16. DConnecteur D'afficheur.

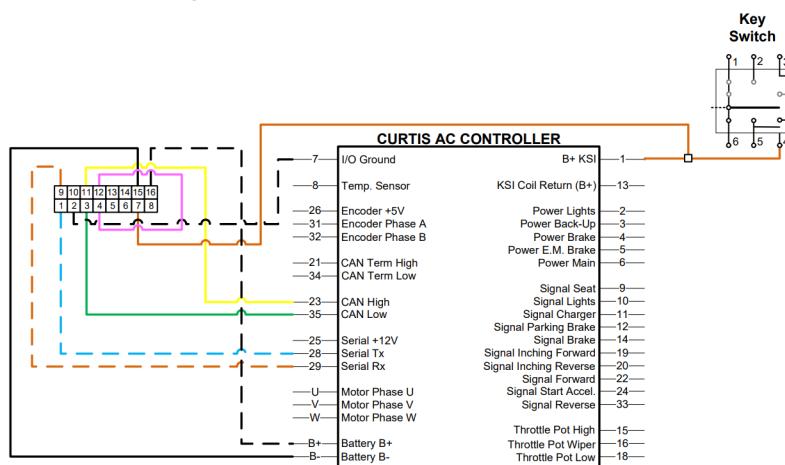


Figure 17. Branchement électrique du Connecteur D'afficheur.

Vitesse du véhicule

AVERTISSEMENT

IL FAUT ETRE 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 ÉCLABOUESSURES 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 CLÉ POUR MAINTENIR LE CONTRE-ÉCROU INFÉRIEUR ET UNE SECONDE POUR DESSERRER L'ÉCROU 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.

4.1.1 POINTS DE LEVAGE

La plaque signalétique (voir Figure 18), 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 19) 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 INDUIT SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU VÉHICULE. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES, PARFOIS MORTELLES.

VUE
A

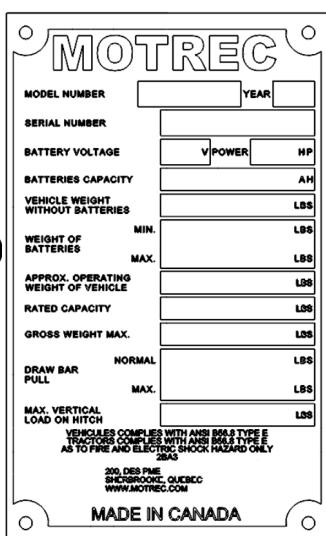


Figure 18. Plaque Signalétique.

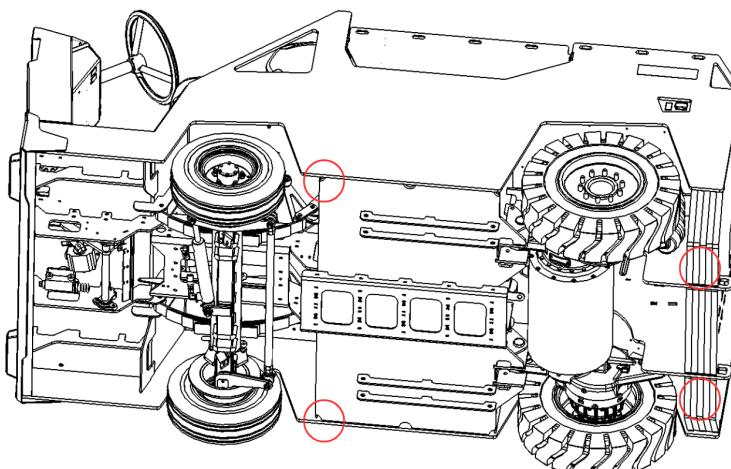


Figure 19. Point de levage.



NOTE : Pour soulever le véhicule, on utilise quatre crics situés à des points de levage désignés..



AVERTISSEMENT

UTILISER UN CRIC AYANT UNE CAPACITÉ DE LEVAGE SUFFISANTE POUR SOULEVER LE VÉHICULE. UN CRIC D'ATELIER ORDINAIRE NE CONVIENT PAS ET RISQUE DE NE PAS SUPPORTER LE POIDS DU VÉHICULE.



Figure 20. Jack Pad Bloc en Caoutchouc.



AVERTISSEMENT

APRÈS LE LEVAGE, VÉRIFIER LA STABILITÉ DU VÉHICULE AVANT DE COMMENCER TOUT TRAVAIL EN DESSOUS.

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 ÉCLABOUEURS 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. Retirer le couvercle des batteries pour les accéder.
4. Déconnecter le bloc batterie en débranchant le connecteur du SB-350 (voir figure 3.a page 11).
5. Décharger le condensateur du contrôleur (1) en connectant une résistance de 10 ohms / 25 W (2) pendant quelques secondes entre les bornes **B+** et **B-** du contrôleur (1). Ne pas laisser la résistance (2) sur les bornes une fois déchargée.
6. A l'aide d'un multimètre, vérifier l'absence de tension entre les bornes **B+** et **B-** du contrôleur (1).
7. Procéder en sens inverse pour rebrancher le circuit électrique
 - **NOTE :** Aucune résistance n'est nécessaire pour la reconnexion.

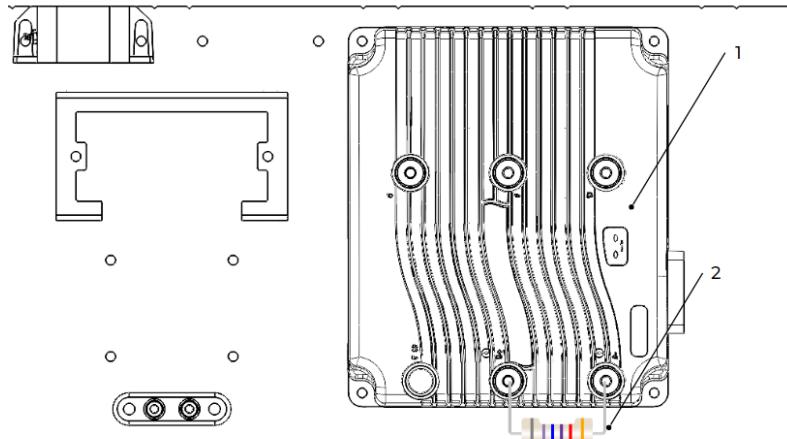


Figure 21. Bornes du contrôleur de moteur.

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

Remplacer 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).

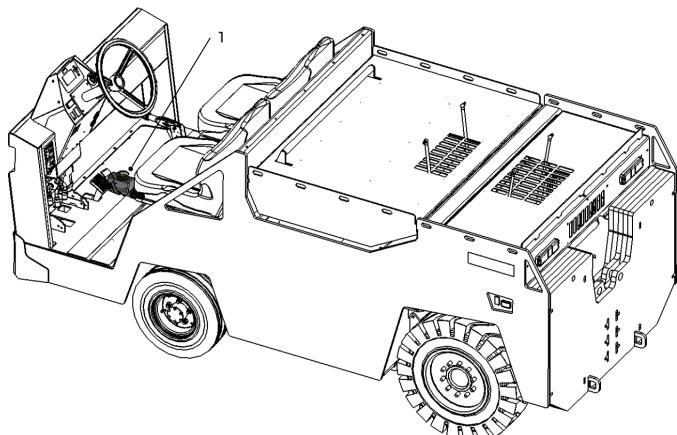


Figure 22. Fuites de liquide à l'avant du véhicule.

2. Ouvrir le couvercle du moteur (2).

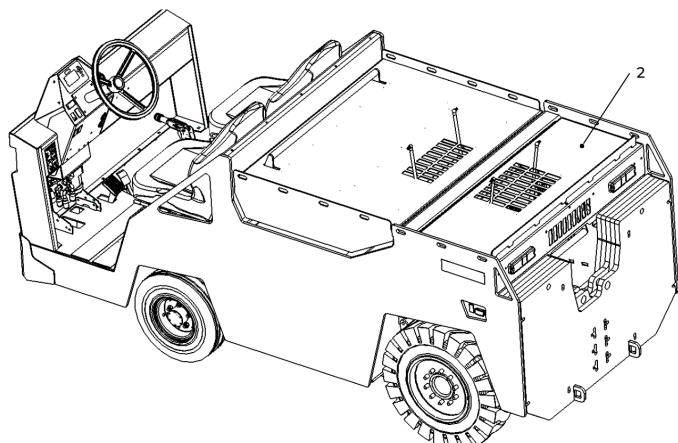


Figure 23. Enlèvement du couvercle du moteur.

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.

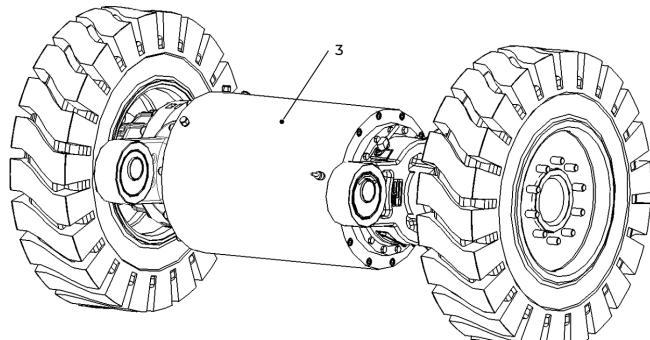


Figure 24. Fuites de liquide de l'ensemble de transmission.

4. Fermer le couvercle du moteur (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.

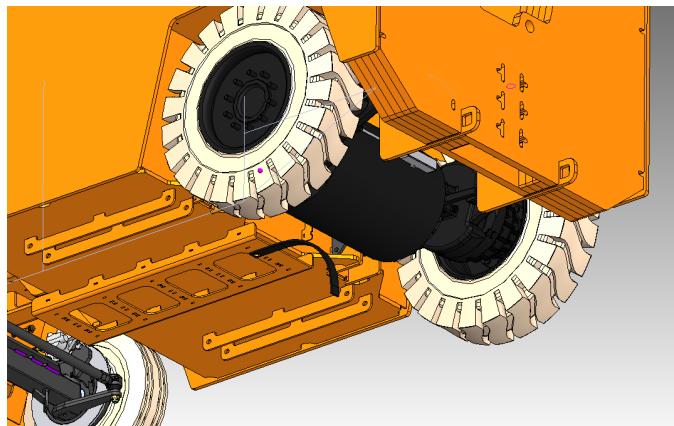


Figure 25. Inspection du Sangle statique.

Inspection du système de direction

Faites bouger le volant et inspecter le système de direction pour vérifier qu'il n'y a pas de difficulté de direction, de jeu excessif, de fuites ou de bruits inhabituels dans les virages.

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 bouton d'urgence

1. Inspecter visuellement le bouton pour vérifier qu'il n'y a pas de dommages ou d'irrégularités visibles.
2. Tester le bouton d'urgence pour vérifier qu'il s'active comme prévu. Vérifier qu'il s'enfonce et se relâche en douceur, sans se coincer.

4.2.2 MAINTENANCE HEBDOMADAIRE

Outils Spécifiques	Consommables
► N/A	1. Eau distillée

NOTICE

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

Procédures de maintenance

Inspection de l'électrolyte de la batterie et appoint

- 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.

- Ouvrir 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.
- 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.
- Fermer le couvercle pour dissimuler les piles.

**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.

**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.

4.2.3 MAINTENANCE APRÈS 250 HEURES OU TOUS LES 3 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
► Résistance : 10 ohms, 25 W	► Lubrifiant en spray ► Graisse multi-usage

- 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 pour 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. Ouvrir le couvercle des batteries (1).

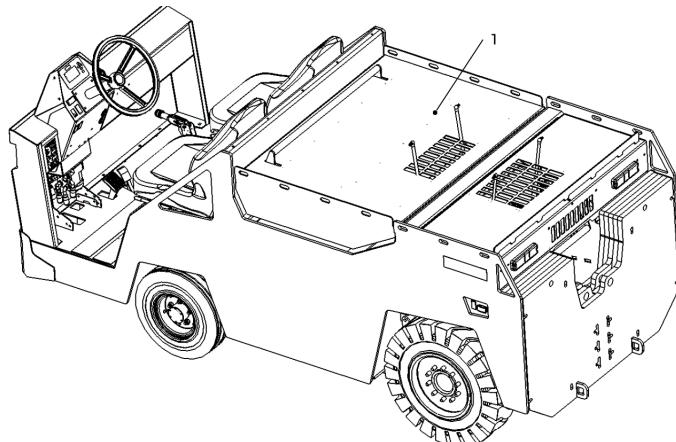


Figure 26. Ouverture du couvercle des batteries.

2. Retirer le panneau de contrôle (2).
3. Retirer le couvercle du tableau de bord (3).

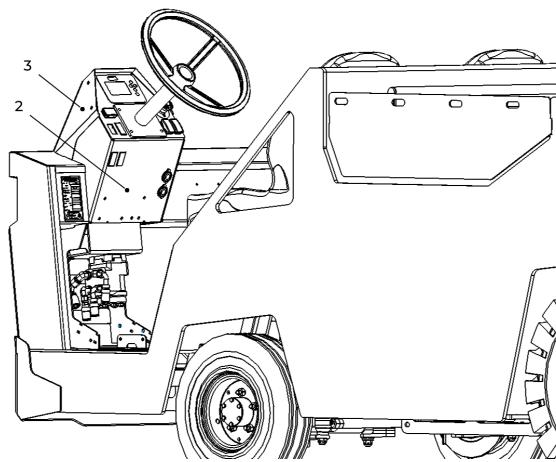


Figure 27. Panneau de contrôle et couvercle du tableau de bord.

3. Prendre les mesures nécessaires pour éliminer les risques électriques en débranchant le circuit conformément au **section 4.1.2** page 27, 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

- Vérifier que les éléments suivants ne sont pas endommagés, corrodés, fissurés ou tachés d'huile :
 - Ressorts à lames avant (1) et leurs fixations (2).
 - Amortisseurs avant (3).
 - Amortisseurs arrière en caoutchouc (4).
- Inspecter tous les roulements du châssis de la suspension pour vérifier qu'ils ne présentent pas de jeu.
- Vérifier les bagues et les supports afin de déceler toute usure ou dommage.

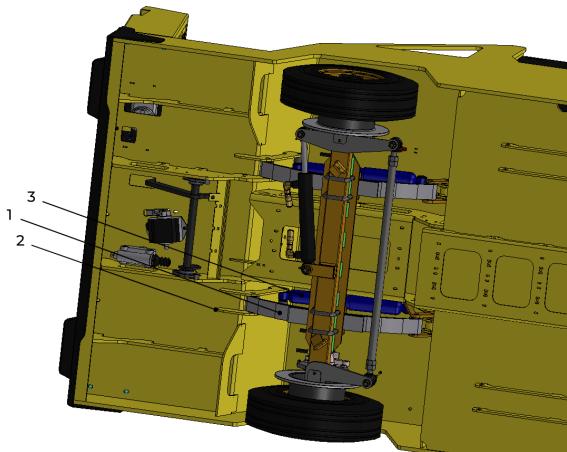


Figure 28. Inspection de la suspension avant et des amortisseurs.

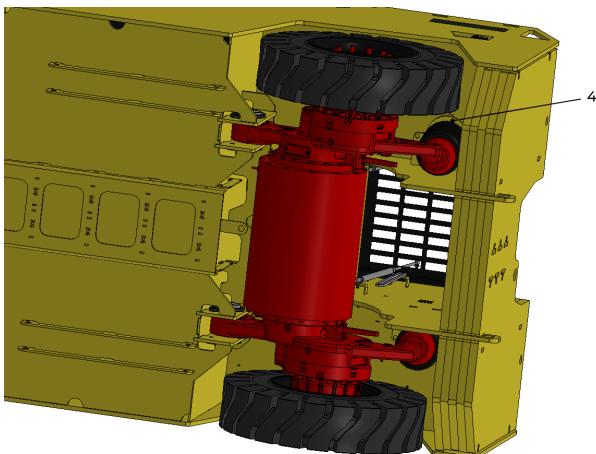


Figure 29. Inspection des amortisseurs en caoutchouc à l'arrière.

Inspection des pare-chocs en caoutchouc

Inspecter les pare-chocs en caoutchouc installé sur le véhicule pour repérer tout signe de dommage, de fissures ou de sécheresse.

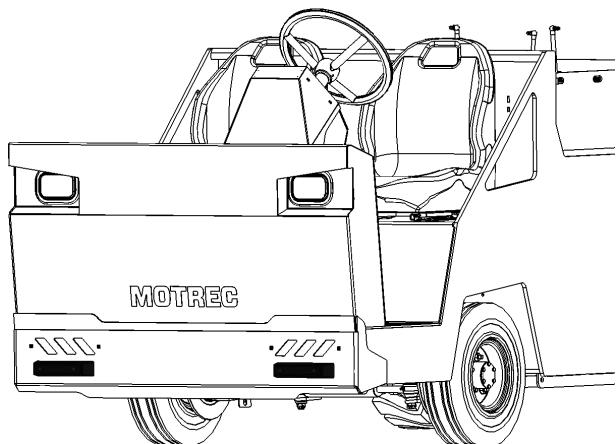


Figure 30. Inspection des pare-chocs en caoutchouc.

Inspection du système de direction

- Inspecter les joints universels (1) et les quatre extrémités des joints à rotule (2) (voir figures 31 et 32) :
 - Jeu.
 - Dommages.
 - Blocage.
 - Corrosion.

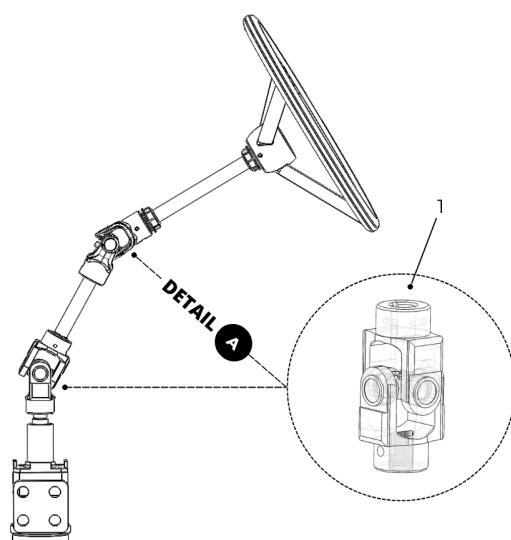


Figure 31. Inspection des joints universels.

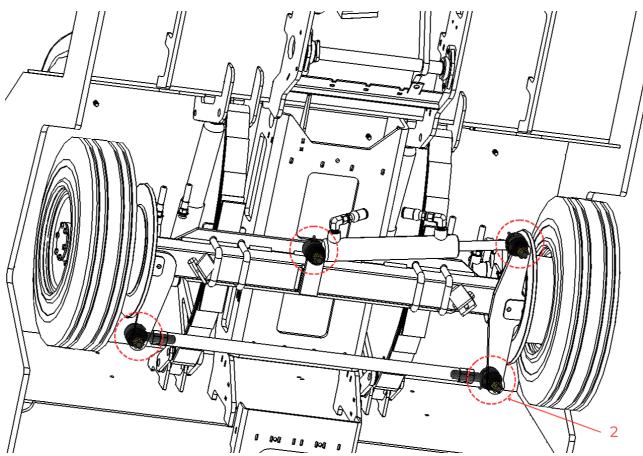


Figure 32. Inspection des extrémités des joints à rotule.

2. Vérifier que les éléments suivants ne sont pas endommagés, corrodés ou desserrés :
 - Vérin de direction (3). (Voir figure 33)
 - Arbres de direction (4). (Voir figure 10 page 17)
 - Poutre d'essieu (5). (Voir figure 33)
 - Axes droit et gauche (6). (Voir figure 33)
 - joints à rotule (7). (Voir figure 33)

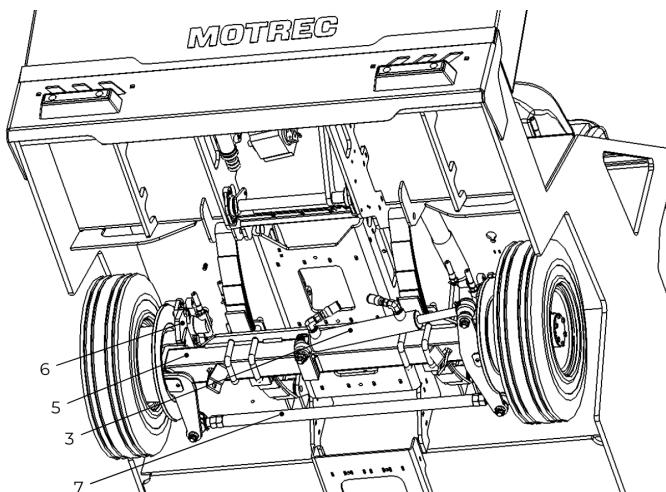


Figure 33. Inspection générale du système de direction.

Lubrification des points de graissage

Lubrifier les points de graissage des composants suivants (voir Figures 31 et 32 aux pages 33 et 34) en utilisant de la graisse multi-usages :

- Joint universel (1).
- Quatre extrémités des joints à rotule (2).
- Arbre de direction (voir Figure 10 page 17 - pièce n° 4).

Lubrification

Lubrifier les composants suivants à l'aide d'un spray lubrifiant :

- Ensemble de la pédale de frein et roulements à bride (voir Figure 11.a page 18).
- Tige de poussée du maître-cylindre (voir Figure 11.a page 18).

Inspection du circuit d'alimentation

1. Inspecter les câbles d'alimentation pour détecter tout dommage visible.
2. Inspecter les connexions électriques pour :
 - Corrosion.
 - Connexions desserrées.

Inspection des batteries

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.

1. Inspecter les batteries pour les éléments suivants :
 - Connexions lâches.
 - Câbles endommagés.
 - Éclaboussures d'acide.
 - Bornes des terminaux desserrées.
 - Corrosion.
 - Boîtier gonflé.

2. Si de la corrosion est présente sur les bornes de la batterie :
 - a. Retirer les connecteurs de câble.
 - b. Utiliser une brosse métallique pour enlever les particules.
 - c. Nettoyer les bornes avec un produit prévu à cet effet.
 - d. Réinstaller les câbles retirés.

! ATTENTION

APRÈS LE NETTOYAGE, N'APPLIQUEZ PAS DE NOUVELLE ALIMENTATION AVANT QUE LES ZONES DES BORNES NE SOIENT COMPLÈTEMENT SÈCHES. LE NON-RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT ENDOMMAGER LE VÉHICULE.

Essai de conduite

Une fois la maintenance terminée, il est nécessaire de réinstaller toutes les pièces démontées et de procéder à un test approfondi 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 couvercle des batteries.
4. Réinstaller le panneau de contrôle.
5. Réinstaller le couvercle du tableau de bord.

4.2.4 MAINTENANCE APRÈS 500 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
► Résistance : 10 ohms, 25 W	► Liquide de frein DOT-3

- 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.

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. Ouvrir le couvercle des batteries (1).

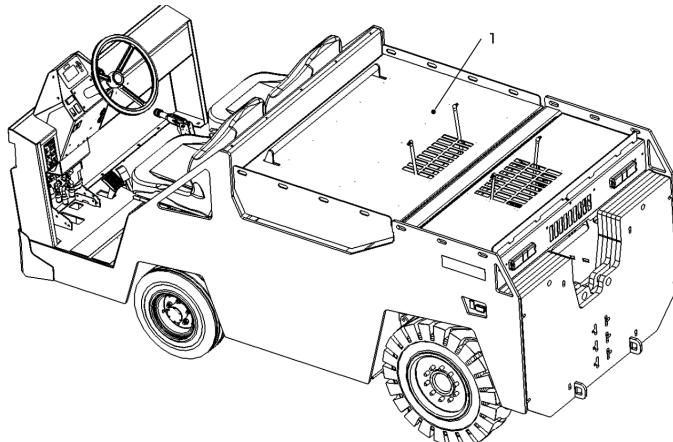


Figure 34. Ouverture du couvercle des batteries.

3. Prendre les mesures nécessaires pour éliminer les risques électriques en débranchant le circuit conformément au **section 4.1.2** page 27, 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 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. Inspectez le châssis du véhicule à la recherche de fissures, de dommages ou de corrosion.
2. Les emplacements suivants du châssis doivent être inspectés avec soin :
 - Coins des panneaux de côté (1) (des deux côtés). Il est possible que des fissures se produisent dans ces coins car ils subissent un stress significatif (voir Figure 35).
 - Plaques de montage de la suspension arrière (2) (see Figure 36).
 - Zones de soudure (3) (voir Figure 37, les soudures ne sont pas toutes représentées).

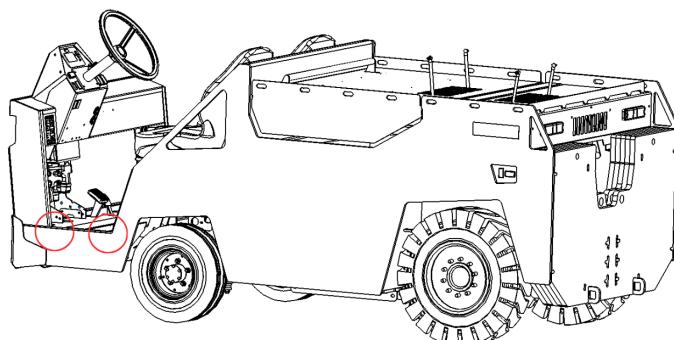


Figure 35. Coins des panneaux de côté.

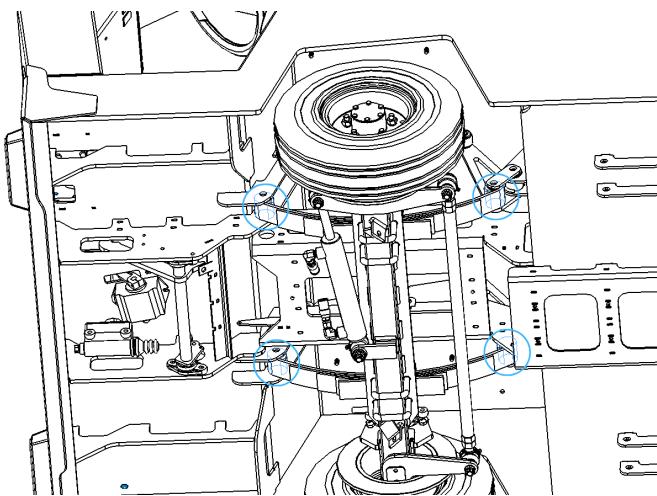


Figure 36. Plaques de montage de la suspension.

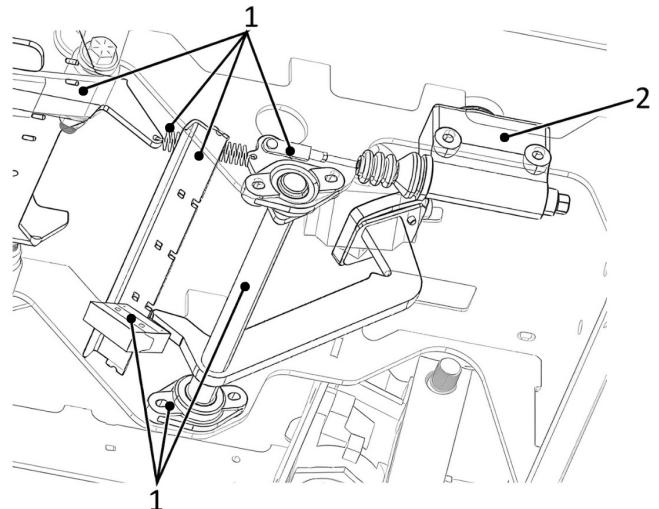


Figure 38. Inspection du système de freinage.

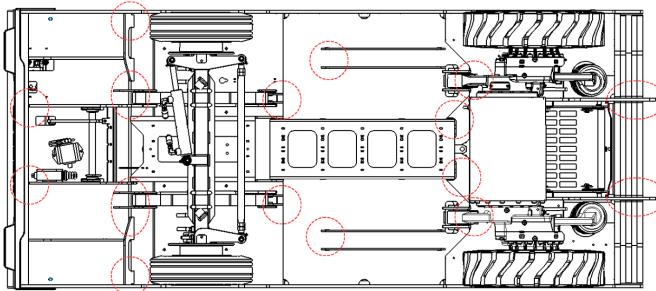


Figure 37. Zones de soudure.

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.
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).

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

Inspection des freins à disque avant

procéder comme suit pour chaque inspection des freins à disque du véhicule :

1. Retirer tous les écrous de roue (1) pour enlever la roue (2).

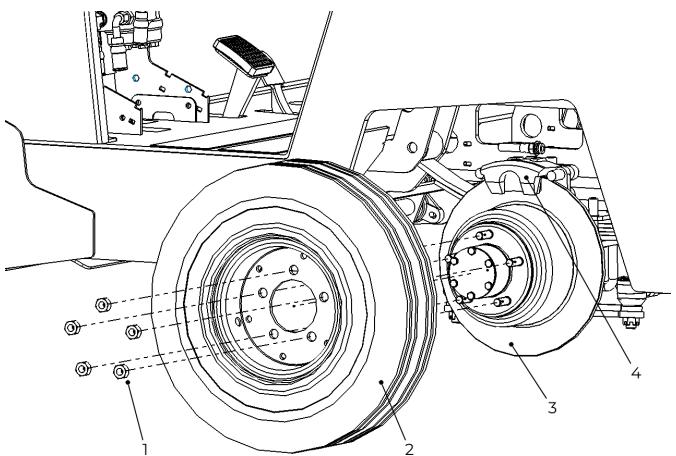


Figure 39. Démontage de la roue.

2. Retirer les goupilles coulissantes (5) pour libérer l'étrier de frein (4) du disque (3).
3. Nettoyer à la fois l'étrier de frein (4) et les goupilles coulissantes (5) de toute poussière ou débris.
4. Sur le disque (3), nettoyer la surface de contact de l'étrier de frein (4) de tout débris.



Figure 40. Retrait des goupilles coulissantes et de l'étrier.

5. Inspecter les plaquettes de frein (6). Les remplacer si l'épaisseur des garnitures est inférieure ou égale à 2 mm.
6. Nettoyer les éléments suivants pour enlever toute poussière ou débris :
 - Cales (7).
 - Supports de cales (8).
 - Espace dans la plaquette de frein (9).

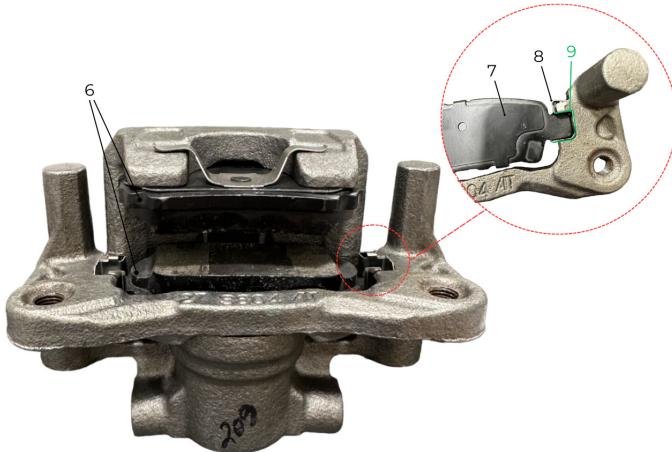


Figure 41. Inspection des plaquettes de frein et des cales.

7. Réassembler tous les composants dans l'ordre inverse et ne pas oublier de graisser les axes de glissement (5) avant de les remettre en place.

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

Inspection des roulements des roues avant

Inspectez tous les roulements de roue pour :

- Jeu.
- Raideur.
- Bruits anormaux.

NOTE : Se référer à la page 40, plus précisément à la section " Maintenance des roulements de roue avant ", pour les instructions relatives au remplacement du roulement.

Vérification du niveau d'huile : à l'intérieur de la boîte de vitesses

Pour effectuer un contrôle de l'huile, procéder comme suit :

1. Desserrer le bouchon de niveau d'huile de la boîte de vitesses (voir figure 42).
2. Vérifier le niveau d'huile, il doit être proche de l'orifice du bouchon de niveau d'huile.

NOTE : La vérification du niveau d'huile à l'intérieur de la boîte de vitesses doit être effectuée dans des conditions normales de fonctionnement : essieu placé horizontalement et véhicule à l'arrêt.

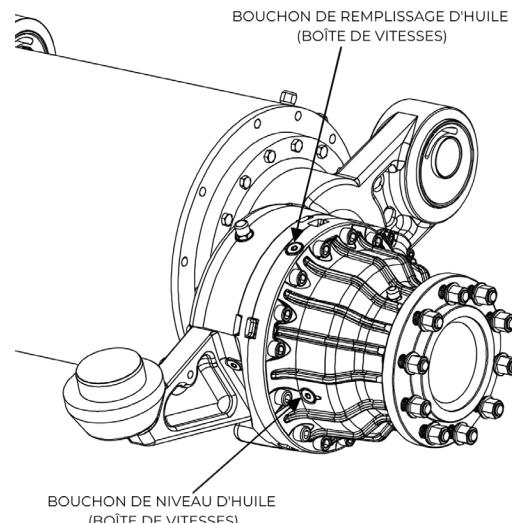


Figure 42. Emplacement du bouchon de niveau d'huile de la boîte de vitesses.

Ajustement du frein à main

Voici les étapes pour ajuster le frein à main :

1. Desserrer la vis de blocage de la poignée pour pouvoir déplacer le réglage de la poignée.



Figure 43. Ajustement du frein à main.

2. Ensuite, tourner à la main la poignée de réglage dans la direction appropriée. En tournant la poignée de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre, le frein à main est serré, tandis qu'en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, il est desserré.

NOTE : Si la goupille de chape est positionnée du côté inférieur, cela indique que le frein à main est desserré. En revanche, s'il est du côté supérieur, cela indique que le frein à main est très serré.



Figure 44. Position de la goupille de chape.

3. Continuer à tourner la poignée de réglage jusqu'à ce que la tension désirée soit atteinte.
4. Une fois le réglage terminé, serrer fermement la vis de blocage de la poignée pour maintenir le nouveau réglage.
5. Tester le frein à main pour s'assurer qu'il maintient bien le véhicule lorsqu'il est serré.

Test Drive

Une fois la maintenance terminée, il est nécessaire de réinstaller toutes les pièces démontées et de procéder à un test approfondi 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 couvercle des batteries.

4.2.5 MAINTENANCE APRÈS 1000 HEURES OU TOUS LES 12 MOIS

Outils Spécifiques	Consommables
<ul style="list-style-type: none">▶ Résistance : 10 ohms, 25 W▶ Récipient d'huile / Bac de récupération	<ul style="list-style-type: none">▶ Huile de pompe hydraulique : ISO 46▶ Graisse pour roulements

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.

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. Ouvrir le couvercle des batteries (1).

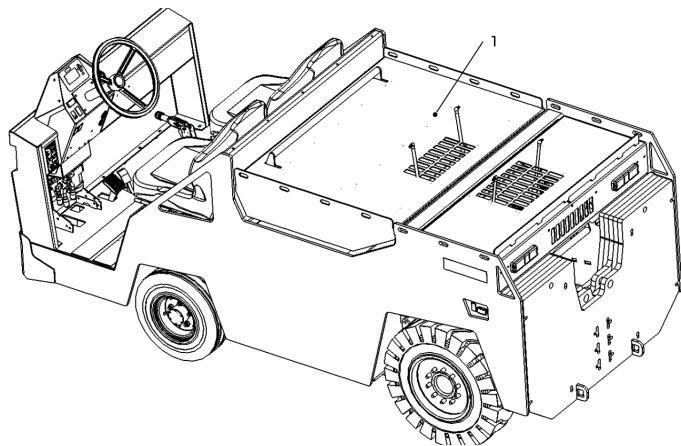


Figure 45. Ouverture du couvercle des batteries.

3. Prendre les mesures nécessaires pour éliminer les risques électriques en débranchant le circuit conformément au **section 4.1.2** page 27, 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

Front Wheels Bearings Maintenance

1. Caler les roues arrière.
2. Retirer les écrous de roue (1) pour enlever la roue (2).

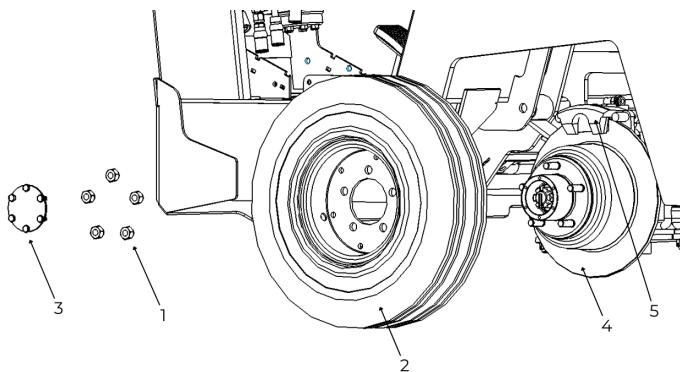


Figure 46. Démontage de la roue.

3. Retirer le cache-poussière (3).
4. Retirer les goupilles coulissantes (6) pour libérer l'étrier (5) du disque (4).
5. Retirer le disque (4).



Figure 47. Retrait des goupilles coulissantes et de l'étrier.

6. Retirer la goupille fendue (7) et dévisser l'écrou crénelé (8).
7. Retirer le moyeu (9) de l'axe (10).

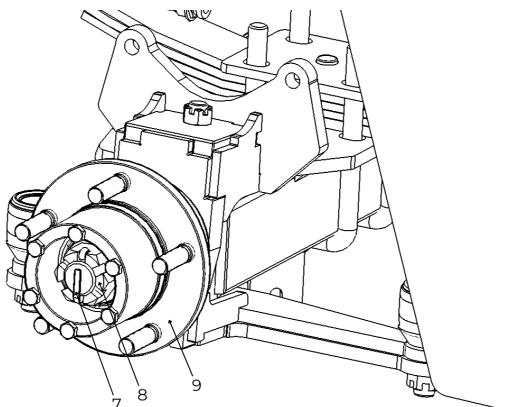


Figure 48. Retrait de la goupille fendue, de l'écrou crénelé et du moyeu.

1. Inspecter les roulements (11) et leurs bagues pour vérifier qu'ils ne sont pas usés.
2. Inspecter le joint (12) à la recherche de traces d'usure.
3. Nettoyer les roulements (11) et, s'ils sont encore utilisables, les graisser.

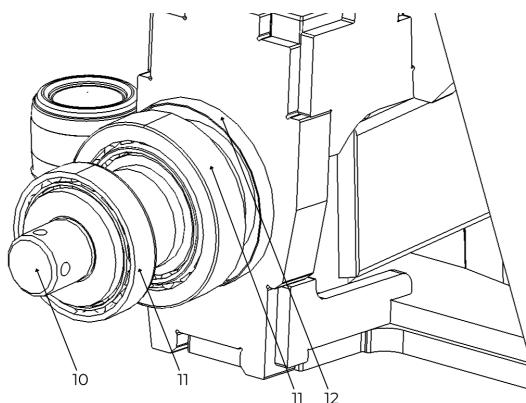


Figure 49. Inspection des roulements.

11. Réassembler tous les composants dans l'ordre inverse et ne pas oublier de graisser les goupilles coulissantes (6) avant de les remettre en place.

NOTE: En ce qui concerne les écrous de roue (1), les serrer au couple standard spécifié de 80 ft lbs.

Remplacement de l'huile de la pompe de direction

Voici les étapes de la vidange de l'huile de la pompe de direction :

A. Vidange d'huile :

1. Placer un bac de vidange sous le point de raccordement du tuyau pour recueillir l'huile.
2. Desserrer le collier de serrage du tuyau (1) à l'aide des outils appropriés pour déconnecter le tuyau de la pompe.
3. Laisser l'huile s'écouler complètement de la pompe et du tuyau dans le bac de vidange..
4. Une fois que toute l'huile s'est écoulée, rattacher le tuyau à la pompe.
5. Serrer fermement le collier de serrage du tuyau pour éviter toute fuite.
6. Retirer le bouchon du réservoir pour accéder à l'ouverture de remplissage.
7. Verser de l'huile de direction assistée ISO 46 dans le réservoir jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau recommandé indiqué sur le réservoir ou dans le manuel du véhicule.
8. Replacer fermement le bouchon pour éviter toute fuite.

B. Vérifier les fuites :

1. Démarrer le moteur et le laisser tourner pendant quelques minutes pour faire circuler la nouvelle huile dans tout le système.
2. Vérifier autour du raccord du tuyau et du réservoir pour détecter tout signe de fuite.
3. Si des fuites sont détectées, éteindre le moteur et resserrer les connexions si nécessaire.

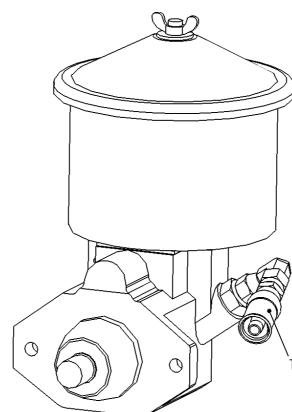


Figure 50. Changement d'huile de la pompe de direction.

 **AVERTISSEMENT**

VÉRIFIER QUE LE SYSTÈME HYDRAULIQUE EST ARRÊTÉ ET DÉFONCÉ AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX D'ENTRETIEN. CELA PERMET D'ÉVITER TOUT MOUVEMENT ACCIDENTEL DES COMPOSANTS HYDRAULIQUES ET DE RÉDUIRE LES RISQUES DE BLESSURES.

 **AVERTISSEMENT**

PORTE UN ÉQUIPEMENT DE SÉCURITÉ APPROPRIÉ, Y COMPRIS DES GANTS ET DES LUNETTES, POUR SE PROTÉGER DE L'HUILE HYDRAULIQUE ET D'AUTRES CONTAMINANTS.

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 la maintenance terminée, il est nécessaire de réinstaller toutes les pièces démontées et de procéder à un test approfondi 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 couvercle des batteries.

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.

Procédures de maintenance

Maintenance du système de freinage hydraulique

NOTE: Il est préférable d'utiliser un réservoir à bille de purge ou un dispositif de purge automatique pour remplacer le liquide de frein. Les purges manuelles répétées sont également une option.

Si nécessaire, utiliser un appareil de levage conformément aux instructions de la [section 4.1.1](#).

1. Retirer le bouchon du maître-cylindre (1).
2. 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 freins arrière un par un en demandant à quelqu'un d'appliquer une pression constante sur la pédale de frein (2), ouvrir la vis de purge (5) et enfoncez complètement la pédale en la maintenant enfoncée tout en bas, puis fermer la vis de purge (3) avant de permettre à la pédale de frein (2) de revenir en position haute. Répéter ce processus plusieurs fois.
3. Purger les freins des roues avant 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 étriers avant (4) un par un en demandant à quelqu'un d'appliquer une pression constante sur la pédale de frein (2), ouvrir la vis de purge (3) et enfoncez complètement la pédale en la maintenant enfoncée tout en bas, puis fermer la vis de purge (3) avant de permettre à la pédale de frein (2) de revenir en position haute. Répéter ce processus plusieurs fois.

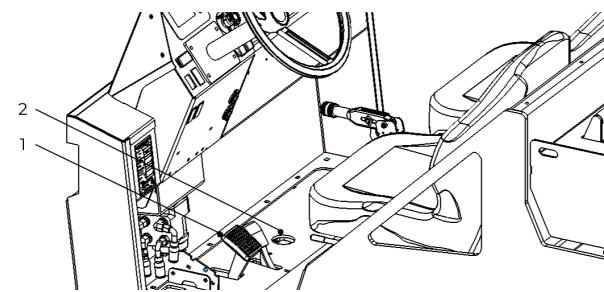


Figure 51. Purge du système de freinage.

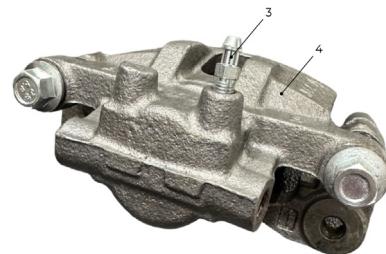


Figure 52. Purge Avant.

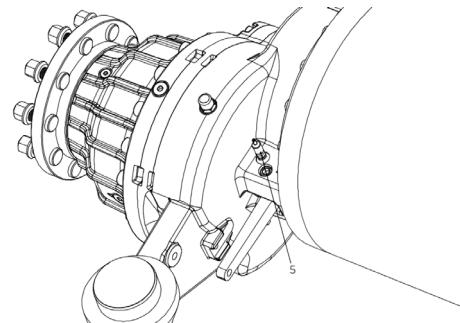


Figure 53. Purge Arrière.

4. Une fois la purge terminée, compléter le niveau du liquide de frein DOT-3 dans le maître-cylindre (1).
5. Réinstaller le bouchon du maître-cylindre (1).
6. Nettoyer chaque raccord et ligne et enlever les traces d'huile.
- NOTE :** Manipuler avec prudence car le liquide de frein peut endommager la peinture.
7. Appliquer une pression continue sur la pédale de frein pendant environ 10s. Noter toute perte de pression.
8. Inspecter les lignes de frein et les raccords pour détecter les fuites.

4.2.7 MAINTENANCE APRÈS 3000 HEURES OU TOUS LES 36 MOIS

Special Tools	Consumables
► Récipient d'huile / Bac de récupération	► Différentiel - Boîte de vitesses Huile : SAE 80W90 / API GL4 ► SAE 80W / API GL4

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 2000 heures ou 24 mois doit être effectué en même temps que cet entretien. Certaines étapes peuvent ne pas être nécessaires en raison de la redondance.

Procédures de maintenance

Changement d'huile du différentiel et boîtes de vitesses

Voici les étapes de la vidange d'huile :

1. Placer un bac de récupération d'huile sous la zone de vidange.
2. Retirer les bouchons de vidange (1) et (2) pour vider l'huile (voir figure 54).
3. Après la vidange, réinstaller les bouchons de vidange (1) et (2).
4. Localiser et retirer les bouchons de remplissage (3) et (4) (voir figure 55).
5. Recharger l'huile à travers les bouchons de remplissage (3) et (4) jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau requis, en veillant à ce qu'elle ne déborde pas, mais qu'elle remplisse jusqu'à ce qu'elle déborde par le bouchon de niveau d'huile (5) (voir figure 55).
6. Répéter le processus des deux côtés, en ajoutant 1,5 litre d'huile de chaque côté.

NOTE : Huile recommandée pour tous les cas : SAE 80W90 GL4.

ATTENTION

FAIRE ATTENTION À L'ÉCOULEMENT DE L'HUILE QUI COMMENCE IMMÉDIATEMENT LORSQUE LES BOUCHONS DE VIDANGE SONT DÉVISSÉS. POUR FACILITER LA VIDANGE DE L'HUILE, LES BOUCHONS DE REMPLISSAGE PEUVENT ÉGALEMENT ÊTRE RETIRÉS.

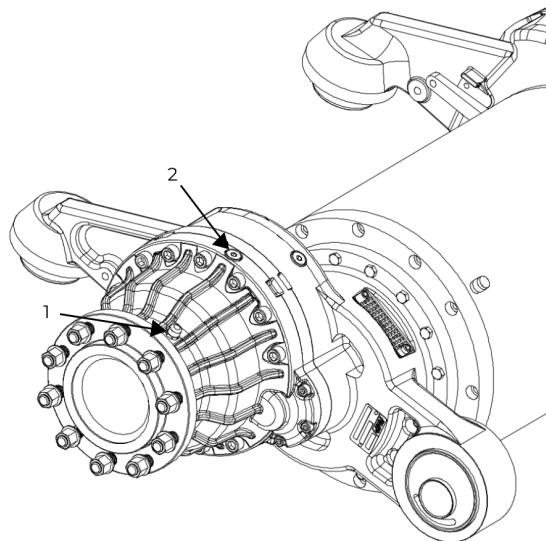


Figure 54. Emplacement des bouchons de vidange.

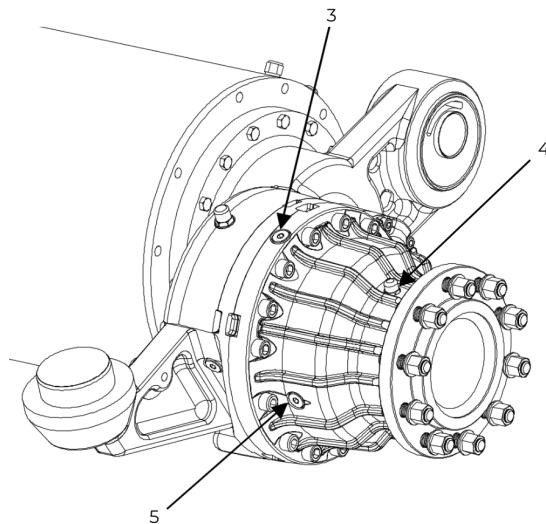


Figure 55. Emplacement des bouchons de remplissage et du bouchon de niveau d'huile.

Changement d'huile de la chambre de freinage

Voici les étapes de la vidange d'huile :

1. Placer un bac de récupération d'huile sous la zone de vidange de l'huile de frein.
2. Retirer les bouchons de vidange de l'huile de frein pour vider l'huile (voir figure 56).
3. Après la vidange, réinstaller le bouchon de vidange.
4. Localiser et retirer le bouchon de remplissage d'huile de frein (voir figure 57).
5. Recharger l'huile à travers les bouchons de remplissage jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau requis, en veillant à ce qu'elle ne déborde pas, mais qu'elle remplisse jusqu'à ce qu'elle déborde par le bouchon de niveau d'huile de frein (voir figure 57).
6. Répéter le processus des deux côtés, en ajoutant 0,8 litre d'huile de chaque côté.

NOTE : Huile recommandée pour tous les cas : SAE 80W / API GL4.

ATTENTION

FAIRE ATTENTION À L'ÉCOULEMENT DE L'HUILE QUI COMMENCE IMMÉDIATEMENT LORSQUE LES BOUCHONS DE VIDANGE SONT DÉVISSÉS. POUR FACILITER LA VIDANGE DE L'HUILE, LES BOUCHONS DE REMPLISSAGE PEUVENT ÉGALEMENT ÊTRE RETIRÉS.

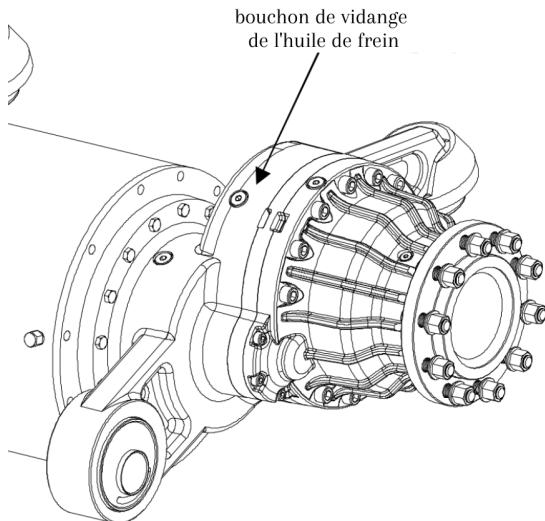


Figure 56. Emplacement du bouchon de vidange d'huile de frein.

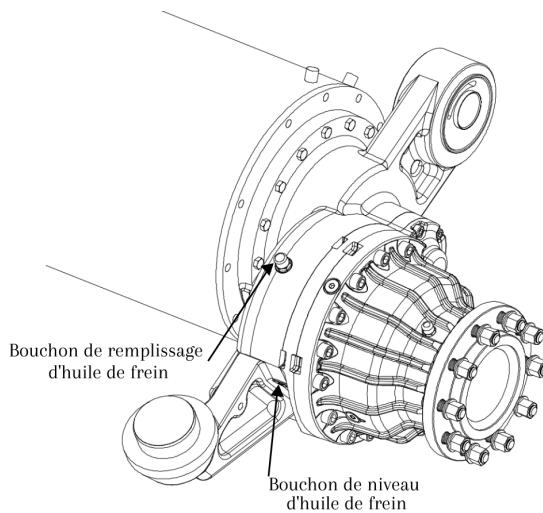


Figure 57. Emplacement du bouchon de remplissage d'huile de frein et du bouchon de niveau d'huile.

Page laissée intentionnellement vide.

4.3 MAINTENANCE CORRECTIVE

4.3.1 ACCÉLÉRATEUR

L'accélérateur ne peut pas être réparé ni entretenu.

Voici les étapes pour ajuster l'accélérateur :

1. Serrer légèrement la pédale via le boulon (1).
2. Forcer la pédale à toucher le plancher (cela sert à établir la limite maximale pour éviter de la dépasser et d'endommager la pédale, ainsi que pour lui permettre de glisser sur l'arbre).
3. Serrer complètement la pédale via le boulon (1).
4. Relâcher la pédale, elle devrait revenir à sa position initiale.



Figure 58. Ajustement de l'accélérateur.

4.3.2 FREINS HYDRAULIQUES

Procédures de maintenance

Maintenance du système de freinage hydraulique

NOTE: Il est préférable d'utiliser un réservoir à bille de purge ou un dispositif de purge automatique pour remplacer le liquide de frein. Les purges manuelles répétées sont également une option.

Si nécessaire, utiliser un appareil de levage conformément aux instructions de la [section 4.1.1](#).

1. Retirer le bouchon du maître-cylindre (1).
2. 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 freins arrière un par un en demandant à quelqu'un d'appliquer une pression constante sur la pédale de frein (2), ouvrir la vis de purge (5) et enfoncez complètement la pédale en la maintenant enfoncée tout en bas, puis fermer la vis de purge (3) avant de permettre à la pédale de frein (2) de revenir en position haute. Répéter ce processus plusieurs fois.
3. Purger les freins des roues avant 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 étriers avant (4) un par un en demandant à quelqu'un d'appliquer une pression constante sur la pédale de frein (2), ouvrir la vis de purge (3) et enfoncez complètement la pédale en la maintenant enfoncée tout en bas, puis fermer la vis de purge (3) avant de permettre à la pédale de frein (2) de revenir en position haute. Répéter ce processus plusieurs fois.

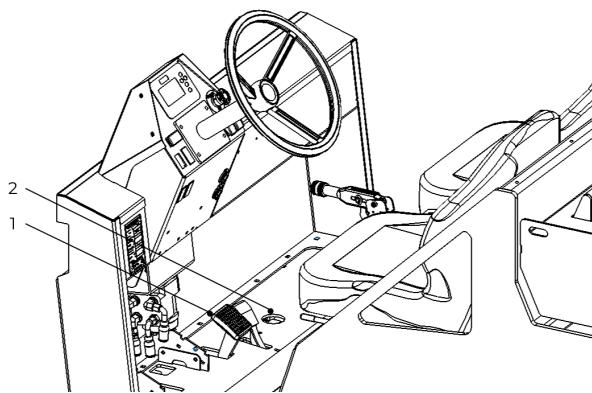


Figure 59. Purge du système de freinage.



Figure 60. Purge Avant.

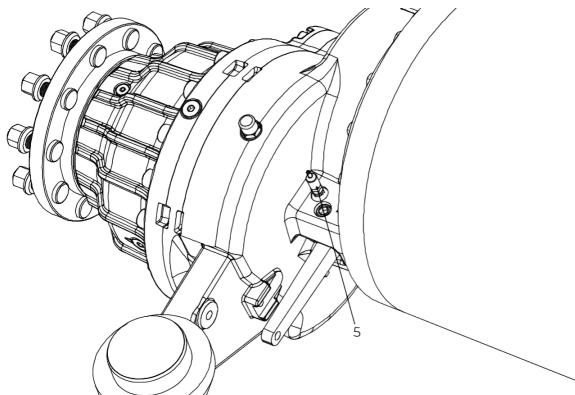


Figure 61. Purge Arrière.

4. Une fois la purge terminée, compléter le niveau du liquide de frein DOT-3 dans le maître-cylindre (1).
5. Réinstaller le bouchon du maître-cylindre (1).
6. Nettoyer chaque raccord et ligne et enlever les traces d'huile.
- NOTE :** Manipuler avec prudence car le liquide de frein peut endommager la peinture.
7. Appliquer une pression continue sur la pédale de frein pendant environ 10s. Noter toute perte de pression.

8. Inspecter les lignes de frein et les raccords pour détecter les fuites.

4.3.3 ESSIEU ET DIRECTION

Procédures

Ajustement du parallélisme

1. Avec les roues orientées tout droit, mesurer la distance intérieure (de gauche à droite) entre les pneus avant, à l'avant et à l'arrière des pneus.

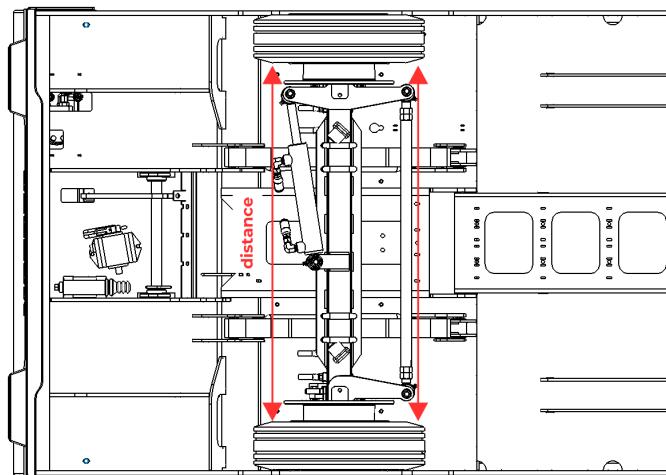


Figure 62. Distance entre les pneus avant.

4.3.4 SYSTÈME DE DIRECTION HYDRAULIQUE

Le système de direction assistée hydraulique du véhicule MT-800 fonctionne comme un ensemble intégré, tel qu'illustré à la figure 63.

La pompe de direction assistée sert de source principale de pression hydraulique, générant la force nécessaire au fonctionnement du système. L'unité de direction orbitrol, agissant comme un centre de contrôle central, dirige la distribution du fluide hydraulique en fonction des entrées de direction. Le vérin double effet transforme ensuite l'énergie hydraulique en mouvement rotatif, facilitant l'articulation des roues.

Ce système intégré garantit une expérience de conduite fluide et réactive, la pompe de direction assistée étant activée de concert avec les actions de direction, la modulation de la pression étant régulée et le flux de fluide dirigé par l'unité orbitrol.

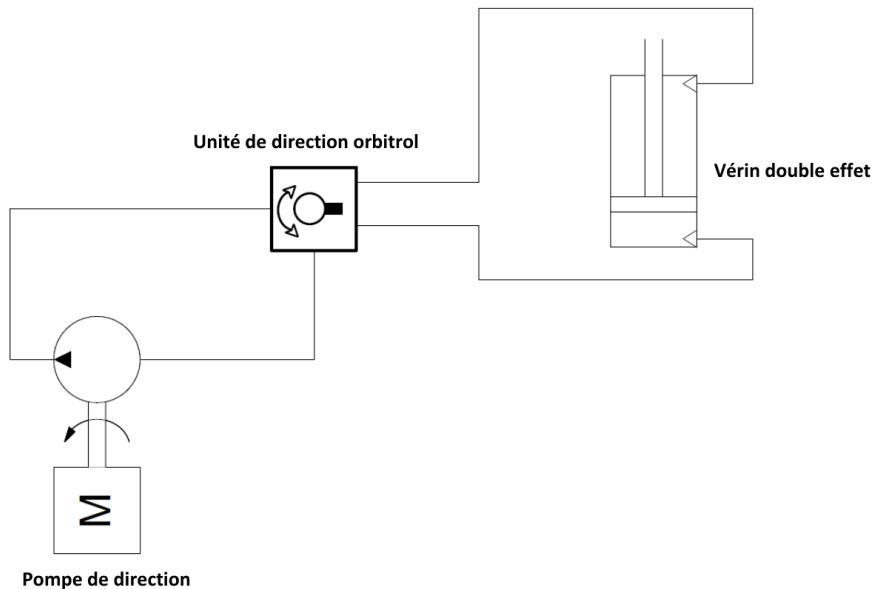


Figure 63. Système de direction hydraulique.

Procédures de maintenance

L'entretien périodique de ce système symbiotique est impératif pour maintenir des performances de direction constantes, fiables et précises.

Pour effectuer la maintenance préventive des éléments suivants d'un système hydraulique : la pompe de direction assistée, l'unité de direction orbitrol et un vérin double effet, procédez comme suit :

1. Inspecter tous les composants du système hydraulique pour les éléments suivants :
 - Inspecter tous les composants à la recherche de fuites, de dommages ou de corrosion.
 - Rechercher des raccords ou des connexions desserrés.
2. Vérifier l'état du vérin double effet en examinant la tige et le piston à la recherche de signes d'usure, de rayures et de problèmes d'alignement potentiels.
3. Examiner la pompe de direction assistée à la recherche de signes de dommages et s'assurer que toutes les connexions et les tuyaux sont sécurisés. De plus, vérifier le niveau de liquide dans le réservoir et inspecter les fuites éventuelles.

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 64).
 - ◆ Si 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 64).
 - ◆ 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 64).
 - ◆ Si 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.

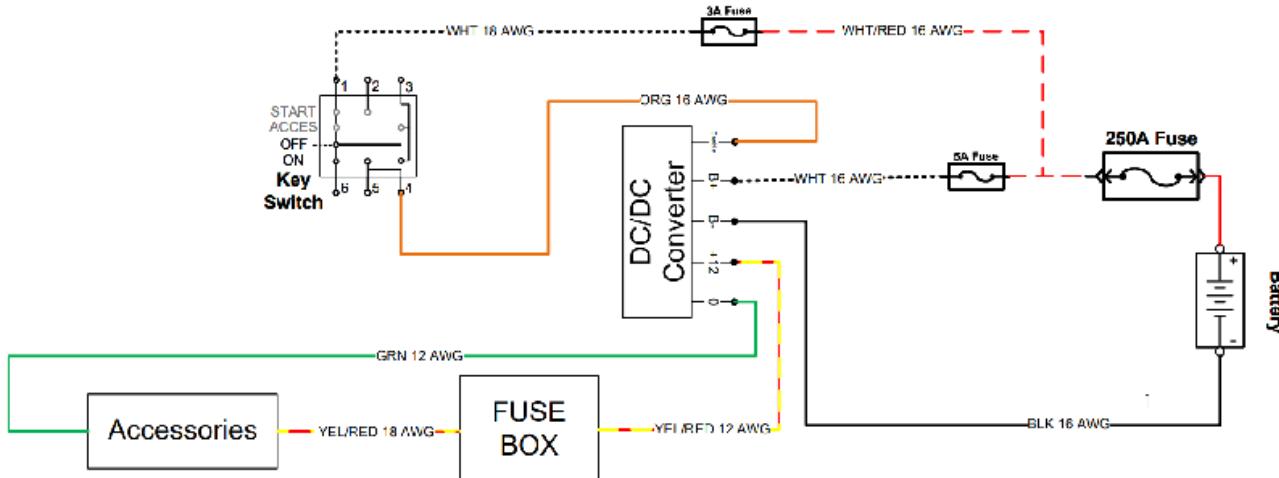


Figure 64. Inspection des bornes d'entrée et de sortie du convertisseur DC/DC.

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 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 :

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

Fault Code List and Diagnostic

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

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

Diagnostics 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 flash 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 Cutback** will be displayed; the real-time battery voltage is displayed in the Monitor menu ("Keyswitch 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.

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

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 & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY <i>EFFECT OF FAULT</i>	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>	<ol style="list-style-type: none"> External short of phase U,V, or W motor connections. Motor parameters are mis-tuned. Controller defective. 	<p><i>Set:</i> Phase current exceeded the current measurement limit. <i>Clear:</i> Cycle KSI.</p>
13	Current Sensor Fault <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> Leakage to vehicle frame from phase U, V, or W (short in motor stator). Controller defective. 	<p><i>Set:</i> Controller current sensors have invalid offset reading. <i>Clear:</i> Cycle KSI.</p>
14	Precharge Failed <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> External load on capacitor bank (B+ connection terminal) that prevents the capacitor bank from charging. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage. 	<p><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>.</p>
15	Controller Severe Undertemp <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> See Monitor menu » Controller: Temperature. Controller is operating in an extreme environment. 	<p><i>Set:</i> Heatsink temperature below -40°C. <i>Clear:</i> Bring heatsink temperature above -40°C, and cycle interlock or KSI.</p>
16	Controller Severe Overtemp <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	<ol style="list-style-type: none"> See Monitor menu » Controller: Temperature. Controller is operating in an extreme environment. Excessive load on vehicle. Improper mounting of controller. 	<p><i>Set:</i> Heatsink temperature above +95°C. <i>Clear:</i> Bring heatsink temperature below +95°C, and cycle interlock or KSI.</p>
17	Severe Undervoltage <i>Reduced drive torque.</i>	<ol style="list-style-type: none"> Battery Menu parameters are misadjusted. Non-controller system drain on battery. Battery resistance too high. Battery disconnected while driving. See Monitor menu » Battery: Capacitor Voltage. Blown B+ fuse or main contactor did not close. 	<p><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.</p>

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

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

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY <i>EFFECT OF FAULT</i>	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.

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY <i>EFFECT OF FAULT</i>	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>ShutdownPtnp.</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>ShutdownPtnp.</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>ShutdownPtnp.</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 & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY <i>EFFECT OF FAULT</i>	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 <code>Setup_Pot_Faults()</code>). <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>ShutdownPionp.</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>ShutdownPionp.</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 <i>(See OEM documentation.)</i>	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

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
	EFFECT OF FAULT		
68	VCL Run Time Error <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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. VCL code encountered a runtime VCL error. 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. 	<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"> 1. External load on the 5V and 12V supplies draws either too much or too little current. 2. Fault Checking Menu parameters Ext Supply Max and Ext Supply Min are mis-tuned. 3. See Monitor menu » Outputs: Ext Supply Current. 	<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;</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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internal controller fault. 	<p><i>Set:</i> Internal controller fault detected. <i>Clear:</i> Cycle KSI.</p>
72	PDO Timeout <i>ShutdownInterlock;</i> <i>CAN NMT State set to Pre-operational.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Time between CAN PDO messages received exceeded the PDO Timeout Period. 	<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;</i> <i>Control Mode changed to LOS (Limited Operating Strategy).</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stalled motor. 2. Motor encoder failure. 3. Bad crimps or faulty wiring. 4. Problems with power supply for the motor encoder. 5. See Monitor menu » Motor: Motor RPM. 	<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 & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY <i>EFFECT OF FAULT</i>	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>	<p>1. Motor characterization failed during characterization process. See Monitor menu » Controller: Motor Characterization Error for cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 undervolt 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. 	<p><i>Set:</i> Motor characterization failed during the motor characterization process. <i>Clear:</i> Correct fault; cycle KSI.</p>
89	Motor Type Fault <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	<p>1. The Motor_Type parameter value is out of range.</p>	<p><i>Set:</i> Motor_Type parameter is set to an illegal value. <i>Clear:</i> Set Motor_Type to correct value and cycle KSI.</p>
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>	<p>1. The VCL software in the controller does not match the OS software in the controller.</p>	<p><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.</p>
92	EM Brake Failed to Set <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle.</i>	<p>1. Vehicle movement sensed after the EM Brake has been commanded to set. 2. EM Brake will not hold the motor from rotating.</p>	<p><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.</p>
93	Encoder LOS (Limited Operating Strategy) <i>Enter LOS control mode.</i>	<p>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.</p>	<p><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.</p>

8 — DIAGNOSTICS & TROUBLESHOOTING

Table 5 TROUBLESHOOTING CHART, continued

CODE	PROGRAMMER LCD DISPLAY	POSSIBLE CAUSE	SET/CLEAR CONDITIONS
	EFFECT OF FAULT		
94	Emer Rev Timeout <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle.</i>	1. Emergency Reverse was activated and concluded because the EMR Timeout timer has expired. 2. The emergency reverse input is stuck On.	<i>Set:</i> Emergency Reverse was activated and ran until the EMR Timeout timer expired. <i>Clear:</i> Turn the emergency reverse input Off.
98	Illegal Model Number <i>ShutdownMotor;</i> <i>ShutdownMainContactor;</i> <i>ShutdownEMBrake;</i> <i>ShutdownThrottle;</i> <i>FullBrake;</i> <i>ShutdownPump.</i>	1. Model_Number variable contains illegal value (not 1234, 1236, 1238, or 1298). 2. Software and hardware do not match. 3. Controller defective.	<i>Set:</i> 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. <i>Clear:</i> Download appropriate software for your controller model.

9 — MAINTENANCE

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.

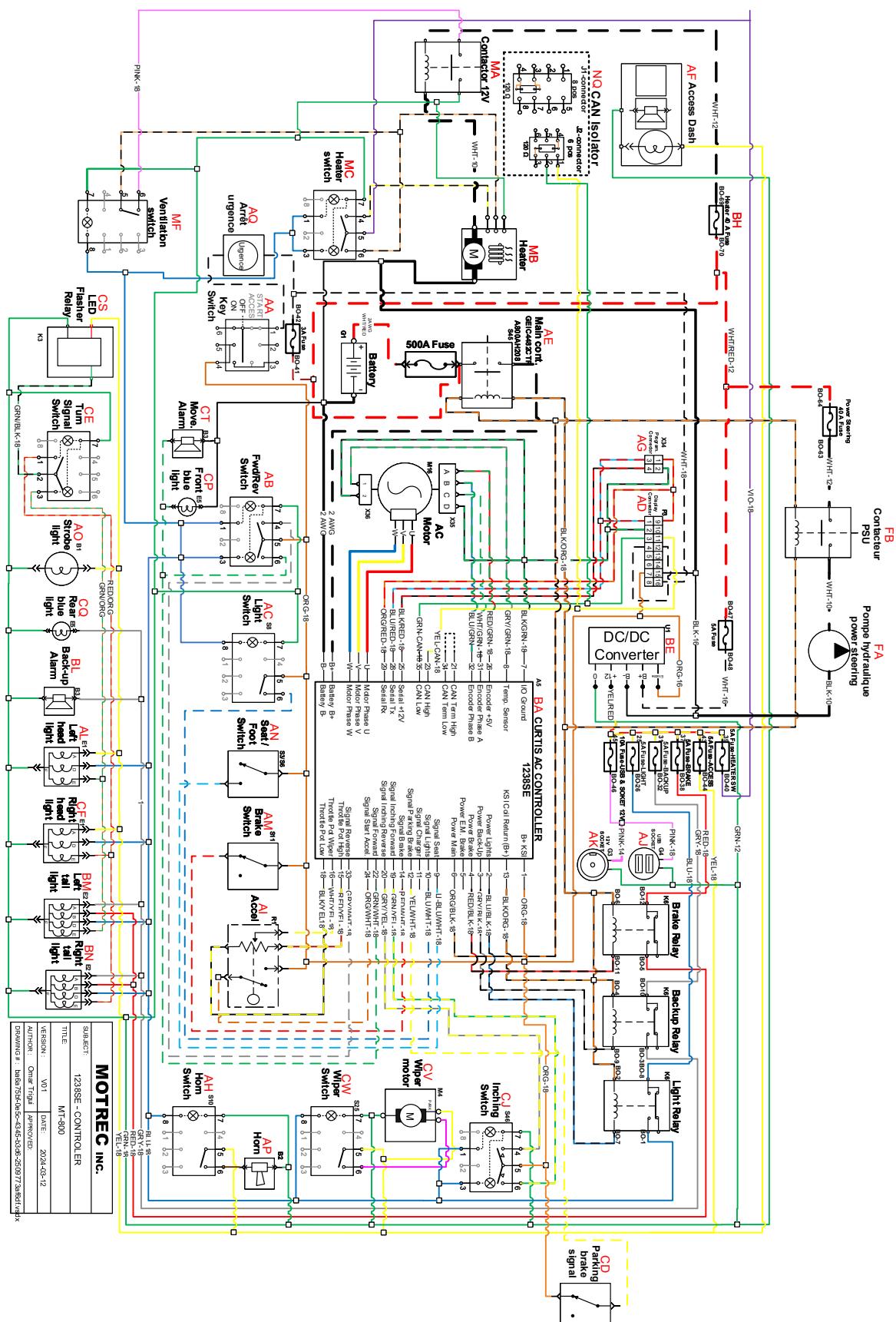
1. Remove power by disconnecting the battery.
2. Discharge the capacitors in the controller by connecting a load (such as a contactor coil) across the controller's **B+** and **B-** terminals.
3. Remove any dirt or corrosion from the power and signal connector areas. The controller should be wiped clean 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

BOLT CLAMP LOADS Suggested Assembly Torque Values										
USS/SAE GRADE 5					USS/SAE GRADE 8					
DIAMETER & THREADS PER INCH	TENSILE STRENGTH Min. PSI	PROOF LOAD LB	CLAMP LOAD LB	TOQUE DRY FT LB	LUBRICATED FT LB	TENSILE STRENGTH Min. PSI	PROOF LOAD LB	CLAMP LOAD LB	TOQUE DRY FT LB	LUBRICATED FT LB
1/4-20 28	120,000 120,000	2,700 3,100	2,020 2,320	8 10	6.3 7.2	150,000 150,000	3,800 4,350	2,850 3,250	12 14	9 10
5/16-18 24	120,000 120,000	4,450 4,900	3,340 3,700	17 19	13 14	150,000 150,000	6,300 6,950	4,700 5,200	24 27	18 20
3/8-16 24	120,000 120,000	6,600 7,450	4,950 5,600	30 35	23 25	150,000 150,000	9,300 10,500	6,980 7,900	45 50	35 35
7/16-14 20	120,000 120,000	9,050 10,100	6,780 7,570	50 55	35 40	150,000 150,000	12,800 14,200	9,550 10,650	70 80	50 60
1/2-13 20	120,000 120,000	12,100 13,600	9,050 10,200	75 85	55 65	150,000 150,000	17,000 19,200	12,750 14,400	110 120	80 90
9/16-12 18	120,000 120,000	15,500 17,300	11,600 12,950	110 120	80 90	150,000 150,000	21,800 24,400	16,350 18,250	150 170	110 130
5/8-11 18	120,000 120,000	19,200 21,800	14,400 16,350	150 170	110 130	150,000 150,000	27,100 30,700	20,350 23,000	210 240	160 180
3/4-10 16	120,000 120,000	28,400 31,700	21,300 23,700	280 300	200 220	150,000 150,000	40,100 44,800	30,100 33,500	380 420	280 310
7/8-9 14	120,000 120,000	39,300 43,300	29,450 32,450	430 470	320 350	150,000 150,000	55,400 61,100	41,600 45,800	600 670	450 500
1-8 14	120,000 120,000	51,500 57,700	39,600 43,300	640 720	480 510	150,000 150,000	72,700 81,500	54,500 61,100	910 1,020	680 760



MOTREC INTERNATIONAL
