Manuel d'utilisation et d'entretien
MAN.218 Rev.8

CE

ORIGINAL

cmc S32

Nacelle elevatrice à chenilles

Marque **C.M.C.**
Model **S32**

0 Préface

Nous vous remercions de la confiance que vous nous accordez en achetant une PEMP (Plateforme Elévatrice Mobile de Personnel) C.M.C. Nous sommes convaincus que vous serez satisfaits de votre choix et que nous établirons une collaboration mutuellement bénéfique et durable.

0.1 Le manuel d'utilisation et d'entretien

Ce manuel accompagne la machine vendue et contient les indications pour son transfert, son utilisation et son entretien. Pour la rédaction de ce manuel, toutes les opérations qui font partie de l'utilisation normale et de l'entretien régulier de la machine ont été prises en considération. Il est par conséquent nécessaire de suivre scrupuleusement les instructions décrites pour une utilisation correcte et optimale.

Le manuel a été rédigé dans le but de :

- Décrire l'utilisation de la machine ;
- Illustrer les principales caractéristiques techniques de la machine ;
- Fournir les instructions pour le positionnement et l'utilisation de la machine ;
- Décrire les dispositifs de sécurité ;
- Signaler les risques potentiels et/ou les possibles situations de danger ;
- Fournir les instructions nécessaires aux opérations d'entretien et de réparations ordinaires ;
- Fournir les instructions pour remplir le registre de contrôle.

🕮 LE MANUEL D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN FAIT PARTIE INTÉGRANTE DE LA MACHINE. En cas de vente de la PEMP, ce manuel doit être remis au nouveau propriétaire.

LÉGENDE DES SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL :

(ATTENTION)	**= a pour but d'attirer l'attention de l'utilisateur sur le risque de blessures graves aux personnes ou de dommages importants à des parties de l'appareil ou de la plateforme si certaines règles ne sont pas respectées.**
(AVERTISSEMENT)	**= a pour but de signaler la possibilité de lésions légères aux personnes ou de dommages peu importants à des composants de la plateforme.**
(INTERDICTION)	**= signale une interdiction.**
(OBLIGATION)	**= signale une obligation.**
(ATTENTION)	**= a pour but d'avertir l'utilisateur au sujet du risque de pollution environnementale.**
*** (EN OPTION)**	**= a pour but de signaler un équipement en option**
(NOTA BENE)	**= fournit des informations et des conseils utiles au travail avec la PEMP.**

➔ La lecture de ce manuel est destinée :

- **aux utilisateurs :** opérateurs, assistants au sol, personnel de surveillance des PEMP, responsable de la sécurité, responsable Maintenance ;
- **fabricant, distributeurs, revendeurs, propriétaires et locataires.**

0.2 ▶ Exclusion de responsabilité ◀

Aucune responsabilité ne peut être attribuée à C.M.C. en cas de non-respect, total ou partiel, des points suivants :

➔ Avant de réaliser une quelconque opération d'installation et d'utilisation de la machine, les utilisateurs ont pour obligation de lire attentivement le texte de ce manuel, en particulier toutes les consignes et indications inhérentes à la sécurité lors de l'utilisation, et de respecter scrupuleusement ces procédures et consignes durant les opérations réalisées avec la plateforme élévatrice.

➔ Ce manuel ne peut en aucun cas remplacer l'expérience adéquate que les opérateurs devront avoir précédemment acquise sur des machines similaires ou qu'ils pourront acquérir sur cette machine, guidés par du personnel déjà formé.

➔ L'exploitant doit également respecter scrupuleusement les règles de prévention des accidents en vigueur dans le cadre de la législation communautaire et/ou nationale spécifique.

➔ L'utilisation de la machine doit exclusivement être confiée à du personnel autorisé et formé.

☞ **Le non-respect des points précédents entraîne l'annulation automatique de la garantie.**

0.3 ▶ Où et comment conserver le manuel ◀

➔ **Ce manuel** (ou une copie de celui-ci) **doit toujours se trouver à bord de la machine** (dans un boîtier près de la tourelle) pour toute consultation immédiate de la part de l'opérateur **et doit être conservé en bon état, à l'abri des rayons du soleil.**

➔ **Une autre copie doit être conservée par l'opérateur, durant les heures de travail, dans la boîte à gants à l'intérieur de la nacelle.**

0.4 ▶ Références réglementaires ◀

Le présent manuel est rédigé conformément aux normes et directives suivantes :

Directive 2006/42/CE	EN 280:2015	EN 13001-3-1
Directive 2014/35/UE	Directive 2000/14/CE	EN ISO 12100
ISO 13849-1-2	ISO 3864	EN 60068-2-64
ISO 13850	ISO 4302	EN 60204-1
ISO 13854	ISO 4305	EN 60204-32
ANSI/SAIA A92.20-2020	ANSI/SAIA A92.24-2018	IEC 60529
ANSI/SAIA A92.22-2020	ANSI Z359.1	EN 62061
CAN/CSA B354.6 (2017)	CAN/CSA B354.7 (2017)	ISO 13857
AS/NZS 1418.10-2011	AS NZS 1418.10-2011_A1-2017	ISO 20381

0.5 Modifications et intégrations au manuel

Les informations et les références contenues dans ce manuel sont celles en vigueur au moment de l'impression.

En raison de l'amélioration constante et continue apportée au produit par le fabricant, certaines particularités techniques de la machine pourraient être différentes de celles décrites dans ce manuel. Toute variation sera dans tous les cas toujours accompagnés d'annexes spécifiques qui en illustreront la fonctionnalité et les caractéristiques. En cas de différence par rapport au contenu de base de la notice, l'utilisateur est prié de contacter CMC pour la demande des fiches techniques supplémentaires.

Puisque les caractéristiques contenues dans ce manuel incluent aussi bien les composants standards que ceux optionnels, vous pourrez y trouver des informations non applicables à votre équipement.

C.M.C. se réserve le droit d'actualiser, sans aucun préavis, sa production et les manuels d'instructions correspondants, à la suite d'une évolution de la technique, de l'acquisition de nouvelles expériences et/ou d'une variation des lois, sans aucune obligation d'intervenir sur les machines précédemment commercialisées et sur leurs manuels.

Aucune des parties de cette publication ne peut être traduite, modifiée ou reproduite (même partiellement) sans l'autorisation expresse de CMC s.r.l.

La société C.M.C. se réserve le droit de modifier intégralement ou en partie (sans aucun préavis) n'importe quelle donnée ou indication de cette publication.

Les données et les références indiquées sont celles en vigueur au moment de l'impression.

Année 2020
C.M.C. srl

1 Spécifications techniques

1.1 Fiches techniques et performances

PERFORMANCES		
Hauteur max. de travail	32,00 m	104.99 ft
Hauteur moy. de travail	-3,20 m	10.50 ft
Portée de travail max (zone longue avec 120 kg)	16,00 m	52.49 ft
Portée de travail max (zone longue avec 220 kg)	14,20 m	46.59 ft7
Charge max. en nacelle	220 kg	485 lb
Mouvement flèche	140°	
Rotation tourelle	+/-200° (tot. 400° continus)	
Rotation nacelle	+/-90°	
(P) Pente maximale pour stabiliser (avant/arrière)	14° / 25%	
(W) angle d'attaque max. de rampe avec chenilles ouvertes	16°-18° / 29%-32%	
(X) Pente max. translation	19° / 34%	
Vitesse de translation	0,5 - 1,2 km/h	0.31 - 0.75 mph

DIMENSIONS HORS TOUT		
(A) Hauteur nacelle	1,10 m	3.61 ft
(B) Largeur nacelle	0,70/0,60 m	2.30/1.97 ft
(C) Longueur nacelle	1,70/1,20/0,80 m	5.58/3.94/2.62 ft
(D) Longueur totale	7,60 m	24.93 ft
(E) Longueur totale sans nacelle	6,98 m	22.90 ft
(F) Hauteur en position de transport avec chenilles fermées	1,99 m	6.53 ft
(F') Hauteur en position de transport avec chenilles ouvertes et relevées	2,35 m	7.71 ft
(G) Largeur totale (sans nacelle)	1,90 m	6.23 ft
(G') Largeur totale avec chenilles fermées, bras étendus et nacelle fixée	1,56 m	5.12 ft
(G'') Largeur totale (avec une chenille fermée et une relevée)	1,73 m	5.68 ft
(H) Garde au sol en configuration de transport	0,42 m	1.38 ft
(H') Hauteur max. pouvant être enjambée pour stabiliser	0,56 m	1.84 ft
Chenilles (**L** x P)	2,45 x 0,32 m	8.04 x 1.05 ft
Variation de largeur des chenilles	1,56/1,90 m	5.12/6.23 ft
Variation de hauteur des chenilles	0,05/0,46 m	0.16/1.51 ft
(J) Stabilisation longitudinale maximale	7,75 m	25.43 ft
(K) Stabilisation transversale maximale (arrière)	5,21 m	17.09 ft
(K') Stabilisation transversale maximale (avant)	4,93 m	16.17 ft
(M) Stabilisation transversale intermédiaire (arrière)	4,46 m	14.63 ft
(M') Stabilisation transversale intermédiaire (avant)	4,17 m	13.68 ft
(N) Stabilisation longitudinale min.	6,15 m	20.18 ft
(O) Stabilisation transversale min. (arrière)	3,72 m	12.20 ft
(O') Stabilisation transversale min. (avant)	3,14 m	10.30 ft
Plateau stabilisateurs Ø	0,24 m	0.79 ft

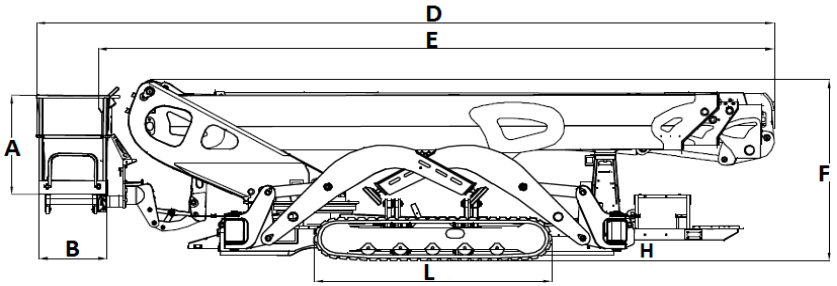
MASSE ET PRESSIONS		
Masse totale	7280 kg	16050 lb
(R) Pression maximale sur les pieds	9,69 Kg/cm² (95,1 N/cm²)	137.82 lb/in²
(S) Pression maximale sur chenille	0,95 Kg/cm² (9,34 N/cm²)	13.51 lb/in²
(T) Pression maximale pendant translation	492 Kg/m² (4,83 KN/m²)	100.77 lb/ft²
(U) Pression max. pendant les travaux (4 pieds ouverts)	206 Kg/m² (2,02 KN/m²)	42.19 lb/ft²

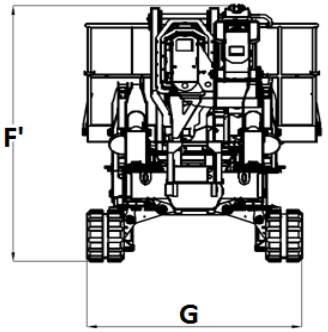
(V) Pression max. pendant les travaux (4 pieds fermés)	224 Kg/m² (2,20 KN/m²)	45.88 lb/ft²
(Z) Pression max. pendant les travaux (2 pieds fermés + 2 pieds ouverts)	185 Kg/ m² (1,81 KN/ m²)	37.89 lb/ft²

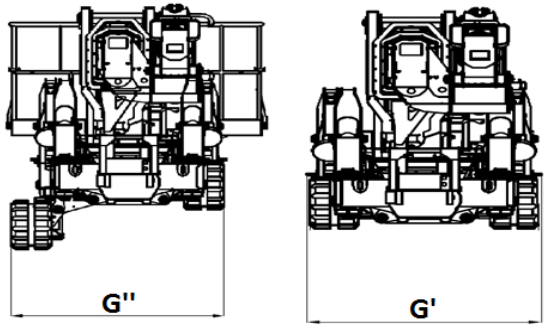
ALIMENTATIONS	
Alimentation hydraulique standard	1) Moteur Diesel : Kubota D902-E4B, 18.5 kW (24.8 HP) à 3600 tr/min
Alimentations *en option	2) Moteur électrique : 380/230/240-460 V
	3) Moteur G0901306, 9 kW, 48 V, avec batteries au lithium 300 Ah 4) Moteur hybride (diesel + batteries lithium)
Capacité réservoir carburant	30 l

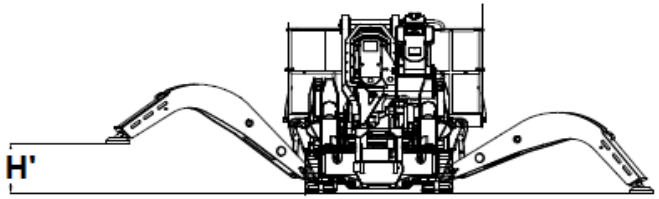
Vitesses maximales consenties conformément aux normes européennes / américaines	
Max vitesse levage et descente de la plateforme élévatrice	0,4 m/s (1.31 ft/s)
Vitesse max. d'extension et de rétraction	0,4 m/s (1.31 ft/s)
Max vitesse rotation	0,7 m/s (2.3 ft/s)
Force manuelle max. admise dans la nacelle avec 1 opérateur	400 N

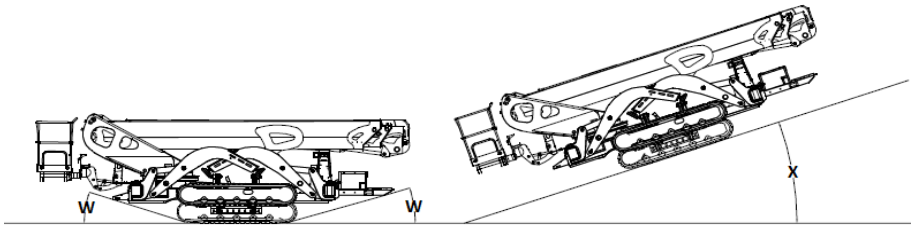
		Couple de serrage
Boulons couronne d'orientation	M16 cl 10.9	28 daNm

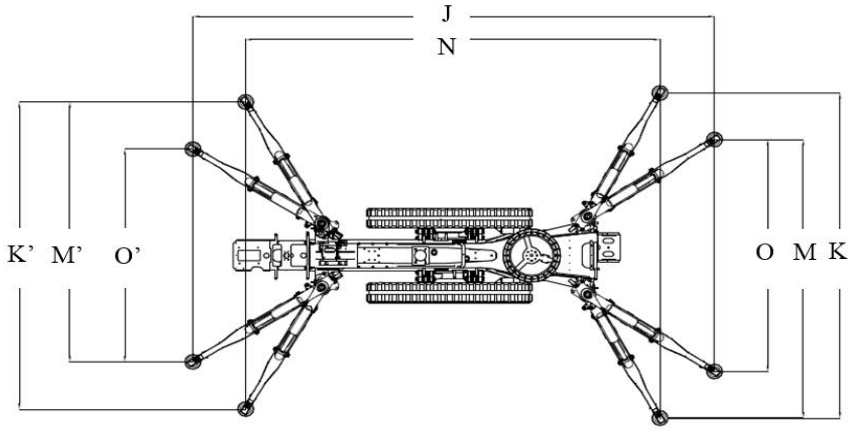


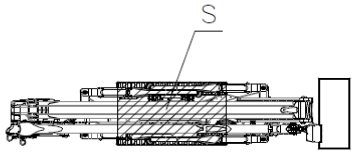


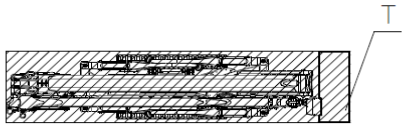


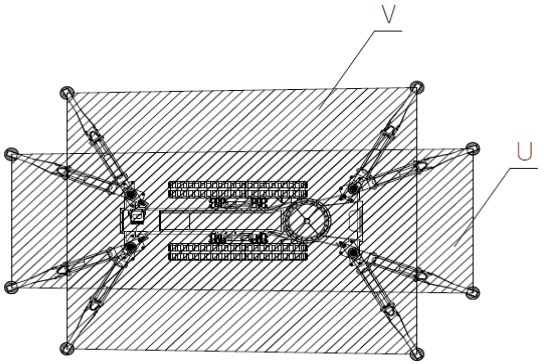

H'


W
W
X


J
N
K' M' O'
O M K


S


T


V
U

1.2 Plaque signalétique

Une plaque signalétique en aluminium contenant toutes les données d'identification de la machine est présente sur la tourelle de la plateforme élévatrice :

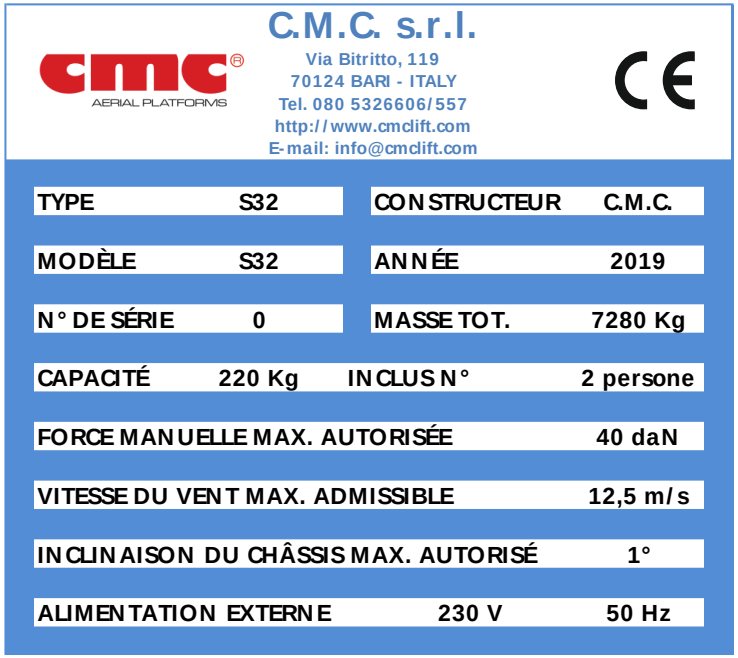


Figure 1: plaque signalétique.

1.3 Certification CE

C.M.C. srl déclare sous sa propre responsabilité que la machine **S32** a été conçue et fabriquée en conformité avec les normes nationales et européennes et que la machine est identique au modèle présenté pour la « Certification CE » par l'Organisme Notifié **n° 1878 - VERICERT s.r.l. - via L. Masotti, 5 – 48124 Ravenna – Italie.**

1.4 Certification TÜV

C.M.C. s.r.l. déclare sous sa propre responsabilité que la machine **S32** a été conçue et fabriquée conformément aux normes américaines ANSI / SAIA A92.20:2018 et que la machine est identique au modèle contrôlé et testé pour la « certification TÜV » par **TÜV SÜD America Inc.**
TÜV SUD America Inc. est un institut reconnu par l'OSHA et un organisme de certification accrédité par le Standards Council of Canada.

1.5 Classification

La plateforme élévatrice mobile **S32** appartient au **groupe B** : pendant les phases de travail, la projection verticale du centre de la zone de la PEMP dans les différentes configurations peut se trouver en dehors des lignes de basculement (EN 280 par. 1.4 - ANSI/SAIA A92.20 par. 3).
Concernant le déplacement, elle appartient au **type 1** : le déplacement est autorisé uniquement quand la plateforme est en position de transport (EN 280 par. 1.4 - ANSI/SAIA A92.20 par. 3).

1.6 Cycles de chargement

Le nombre de cycles de chargement[1] prévus pour la plateforme élévatrice mobile est de 40 000 (par exemple 10 ans, 40 semaines par an, 20 heures par semaine, 5 cycles de chargement par heure).
Avant ce délai la machine doit être soumise à au moins 2 vérifications approfondies (composants structuraux, mécaniques électriques etc.). **En cas d'utilisations particulièrement difficiles** (utilisation fréquente à la limite des performances, conditions environnementales particulièrement défavorables comme aciéries, fabriques de papier etc.) **il convient d'augmenter le nombre de vérifications** et, dans tous les cas **de faire vérifier l'état de la machine par le constructeur ou dans un centre d'assistance agréé, au moins toutes les 1500 - 2000 heures de fonctionnement ou une fois par an**.

1.7 Plan de travail et zones de stabilisation

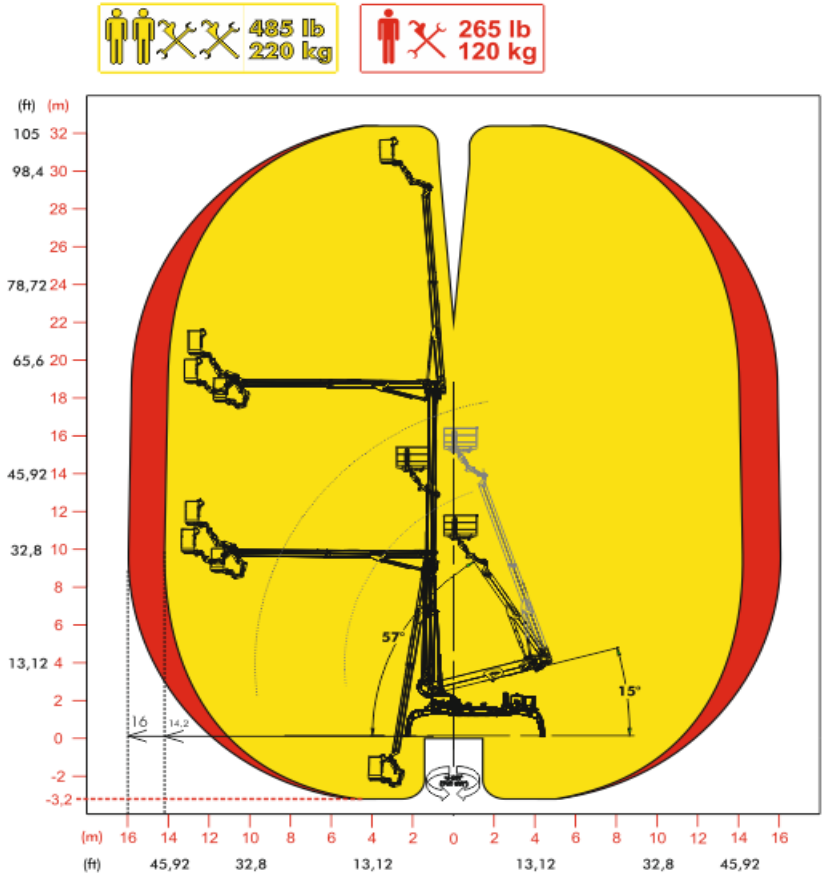


Figure 2a : plan de travail.

[1]Cycle de chargement : cycle qui commence à la position d'accès, poursuit avec l'exécution du travail et se termine en revenant à la position d'accès.

*Gli sbracci del presente diagramma si intendono al bordo della cesta. Le prestazioni di lavoro si intendono convenzionalmente aumentate di 1m.

*The outreaches of this diagram are those at the edge of the basket. Work performances are to be considered conventionally increased 1m.

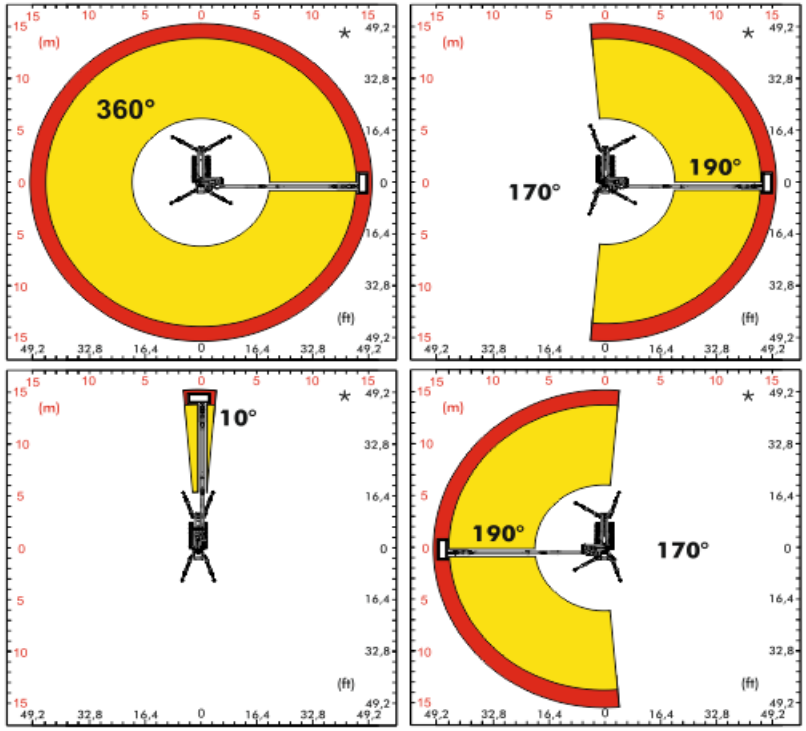


Figure 2b : zones de stabilisation.

2 Description et objet

2.1 Définition

La machine est dénommée S32 et il s'agit d'une plateforme de travail mobile élévatrice (PEMP) :

- machine mobile destinée à déplacer des personnes, des équipements et du matériel vers des postes de travail, constituée, au minimum d'une plateforme de travail avec organes de commande, d'une structure extensible et d'un châssis (ANSI/SAIA 92.20 par. 3) ;
- machine mobile destinée à déplacer des personnes vers des postes de travail pour l'exécution de tâches depuis la plateforme de travail, la position d'accès et de sortie de la plate-forme se trouvant uniquement au niveau du sol ou sur le châssis, et elle se compose au minimum d'une plateforme de travail avec organes de commande, d'une structure extensible et d'un châssis (EN 280 par. 3.1).

L'accès ou la sortie de la plateforme de travail à différents niveaux de hauteur est interdit.

2.2 Objet de la machine

La plateforme élévatrice mobile **S32** est un équipement permettant aux opérateurs d'atteindre le lieu de travail quand celui-ci se trouve en hauteur.
La machine est conçue pour un développement essentiellement vertical. Elle doit être transportée avec l'équipement en position de repos.

➔ **Seule l'utilisation professionnelle, par un personnel qualifié et formé est admise.**

2.3 Description des principaux composants

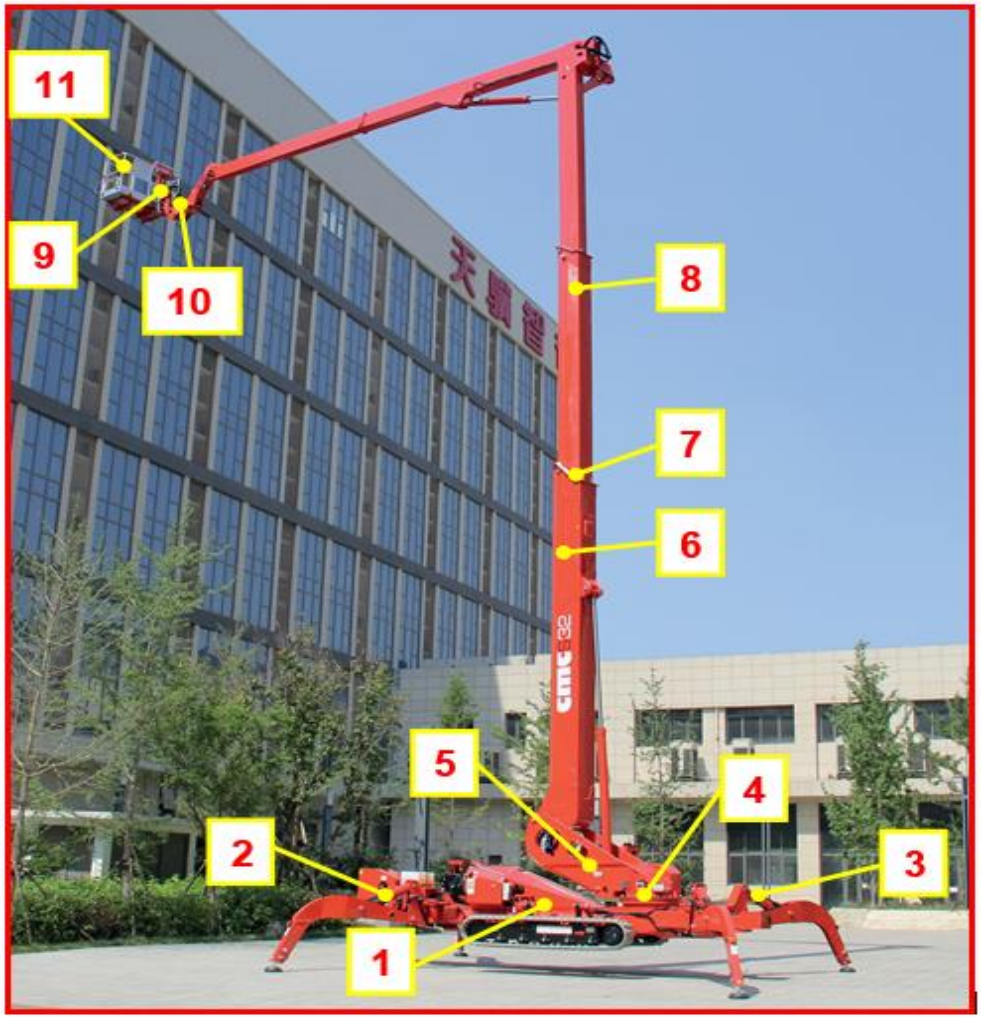


Figure 3 : principaux composants de la PEMP.

2.3.1 ▸ Châssis

Structure en acier de qualité 1 (Figure 3), pour répartir le poids de l'équipement de manière égale lorsque le PEMP est en position de marche. Le châssis est équipé de 4 vérins hydrauliques pour la stabilisation [2 vérins stabilisateurs avant 2 (Figure 3), 2 vérins stabilisateurs arrière 3 (Figura 3)]. La base pour la couronne se trouve sur le châssis 4 (Figure 3) ; elle permet à l'équipement de pivoter grâce au groupe de rotation.

2.3.2 ▸ Tourelle

La tourelle 5 (Figure 3) en acier de qualité, est fixée au roulement (couronne). Un moteur hydraulique à frein normalement fermé, lié à la tourelle, permet la rotation de la superstructure.

2.3.3 ▸ Groupe premier bras télescopique

Le premier groupe bras télescopique 6 (Figure 3) est composé de deux éléments : un bras fixe et deux bras extensibles**.** Le mouvement du bras (montée et descente) est donné par le groupe relevage vérin hydraulique bras 1. Ce vérin est fixé à la tourelle (côté chemise) et au bras fixe (côté tige) et dispose de vannes de sécurité.

2.3.4 ▸ Groupe second bras télescopique

Le second groupe bras télescopique 8 (Figure 3) est fixé par une articulation au premier bras télescopique au moyen d'une bielle 7 (Figure 3). Le bras télescopique est composé de trois éléments : 1 bras fixe encharné sur la bielle et deux bras extensibles.
Le télescopage (ou rentrée) du bras télescopique est donné par le mécanisme du « vérin de télescopage bras télescopique ».
La montée (ou descente) du bras télescopique est donnée par le mécanisme du « vérin de relevage du groupe seconde bras télescopique ».

2.3.5 ▸ Flèche

Un bras appelé Flèche 10 (Figure 3) est fixé par une articulation à l'extrémité du bras télescopique. Il est possible de relever ou de faire descendre la Flèche en manœuvrant le « vérin de relevage de flèche ».

2.3.6 ▸ Nacelle

La nacelle 11 (Figure 3) est réalisée avec des tubes en aluminium et est dotée d'une ouverture latérale pour l'accès des opérateurs. L'ouverture latérale est auto-battante et construite pour éviter des ouvertures accidentelles. La plateforme est munie d'attaches pour les ceintures de sécurité, d'une barrière de sécurité à une hauteur de 1,1m du plancher, d'une barrière de sécurité intermédiaire et d'un garde-pieds le long de tous les côtés de la plateforme. Le plancher est en aluminium antidérapant et auto-drainant. La nacelle est reliée à un support 9 (Figure 3) permettant de l'accoupler à la flèche.

3 Postes de commande

3.1 Poste de marche/arrêt de la machine

Figure 4 : poste pour marche/arrêt du moteur.

Dans le poste de marche/arrêt de la machine (Figure 4), situé sur le côté droit du châssis, se trouvent :

- la clé **IK** : elle permet de mettre en route l'installation électrique et de démarrer le moteur à combustion interne ;
- le compteur d'heures.

3.1.1 Marche/arrêt du moteur à combustion interne

Pour démarrer le moteur à combustion interne, tourner la clé **IK** complètement à droite.
Avant de démarrer le moteur, en particulier lorsque la PEMP est utilisée par temps froid, les bougies de préchauffage du moteur de la machine doivent être réchauffées en maintenant la clé allumée pendant quelques secondes sur le à la verticale.

L'allumage du moteur à combustion interne peut également être effectué à l'aide de la radiocommande ou de la console présente dans la nacelle.
Avec la radiocommande :

- tourner la clé vers la droite ;
- connecter la radiocommande (procédure de liaison au par. 3.2.2),
- déplacer vers le haut le levier représenté dans la Figure 5, présent sur le côté gauche de la radiocommande sous le joystick **J1** (Figure 14) ;

Autrement, en utilisant la console dans la nacelle (déjà câblée à la machine) :

- tourner la clé vers la droite ;
- appuyer sur le bouton de démarrage du moteur à combustion interne 9 (Figure 11)
- dans ce cas, le voyant vert 5 (Figure 10) s'allumera pour indiquer, sur la console, que la machine est alimentée correctement.

Figure 5 : levier marche/arrêt du moteur à combustion interne/électrique sur la radiocommande.

Pour éteindre le moteur à combustion interne, il est aussi possible de :

- tourner la clé complètement vers la gauche ;

- relever le levier de la Figure 5, si on utilise la radiocommande ;
- appuyer de nouveau sur le bouton de marche/arrêt du moteur à combustion interne 9 (Figure 11), si on se trouve au poste de commande de la nacelle ;
- appuyer, en cas d'urgence, sur l'un des boutons d'urgence appropriés prévus sur la machine (par. 4.5.1).

3.1.2 ▸ Marche /arrêt du moteur électrique (*en option)

Si l'on choisit d'utiliser le moteur électrique (*en option) :

- brancher la prise 230/380 V (Figure 6) à la source électrique la plus proche ;

Figure 6 : branchement à la prise électrique.

- à partir de la radiocommande, démarrer le moteur en poussant le levier, de la Figure 5, vers le bas ou à partir de la console de la nacelle, appuyer sur le bouton de démarrage du moteur électrique 10 (Figure 11) ;
- l'alimentation est signalée par le voyant vert 5 (Figure 10) qui s'allume tant sur le poste avec clé que sur la radiocommande ou la console.

Pour couper le moteur électrique, il suffira, comme alternative, de :

- tourner la clé à fond à gauche en position 0 ;
- repousser vers le bas le levier sur la radiocommande mentionnée ;
- appuyer de nouveau sur le bouton de marche/arrêt 10 (Figure 11) sur la console de la nacelle ;
- appuyer, en cas d'urgence, sur l'un des boutons d'urgence appropriés prévus sur la machine (par. 4.5.1).

Il n'est pas possible d'utiliser un moteur à combustion interne et un autre électrique simultanément.

3.1.3 ▸ Autres alimentations *en option

La machine peut être fournie sur demande avec un moteur hybride (diesel + électrique) ou dans une version entièrement électrique de 48 V alimentée par des batteries au lithium de 300 Ah. Il n'est pas possible d'avoir à la fois un moteur électrique de 48 V et un moteur standard 230/380 V sur la machine.

Pour recharger les batteries, aucun des moteurs ne doit être en marche :

1. faire coïncider la prise 230/380 V avec le connecteur de la machine et soulever la touche prévue à cet effet sur le panneau magnétothermique de la machine ;
2. à partir de ce moment, les batteries seront en charge et la progression du processus de charge sera indiquée sur l'écran et sur les voyants à led du boîtier présent dans la nacelle.

Lorsque l'état de charge des batteries, pendant l'utilisation, atteint le niveau le plus bas (inférieur à 10%), toutes les manœuvres de travail seront interrompues et il sera seulement possible de refermer la machine.

Il est absolument interdit de diriger des jets d'eau à haute pression vers le support contenant le bloc-batteries.
La pression élevée de l'eau peut compromettre gravement et de manière irréversible le fonctionnement de la machine.

3.2 Postes de commande plateforme

Les principaux postes de commande standards de la plateforme sont :

- la télécommande filaire AUTEC (Figure 13) pour opérateur au sol ;
- la console MOBA sur la nacelle (Figure 9) ;
- le poste de commande stabilisateurs (Figure 15) ;
- L'afficheur (Figure 17).

Les postes de commande *en option peuvent être :

- la radiocommande AUTEC pour remplacer la télécommande filaire.

Il n'est pas possible d'utiliser deux postes de commande différents en même temps.

Le système sélectionnera comme poste de commande réel, le premier qui sera utilisé par l'opérateur. Une fois la radiocommande AUTEC connectée, celle-ci devient le poste de commande actif. Pour en sélectionner un autre, il est nécessaire d'éteindre et de rallumer le système à l'aide de la clé de contact ou de l'un des boutons d'urgence de la machine (à l'exception de celui sur la radiocommande AUTEC).

3.2.1 Poste de commande plateforme dans nacelle

Figure 9 : poste de commande plateforme dans nacelle.

Le poste de service MOBA (Figure 9), qui se trouve dans la nacelle, dispose de :

- ***joystick*** **J1** **et** **J2** pour les opérations de déplacement de la partie aérienne et des chenilles ;

- ***bouton coup de poing d'arrêt d'urgence rouge*** **EB** (à droite du poste de commande), qui bloque la machine en coupant l'alimentation aux circuits de commande ;

Le bouton TE étant un bouton à blocage automatique, pour restaurer le fonctionnement de la machine, il est nécessaire de le réarmer en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

- ***une série de boutons de commande/voyants*** décrits dans le tableau suivant.

Les joysticks de commande avec un système à action maintenue peuvent être fournis en *option à la place de ceux standards.
De plus, un boîtier électrique (Figure 10) est présent sous la console de la nacelle avec :

- bouton d'activation de l'électropompe ;
- prise 24 V.

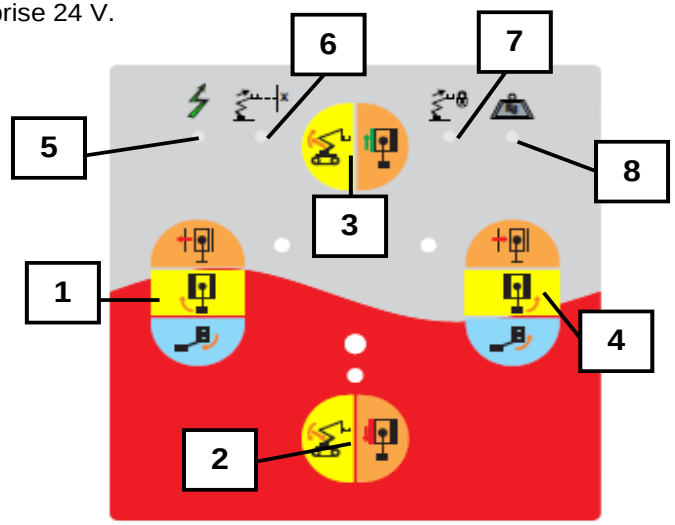


Figure 10 : partie gauche de la console.

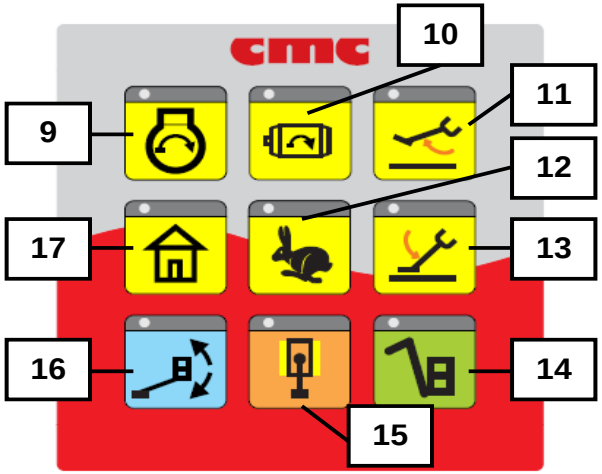


Figure 11 : partie centrale de la console.

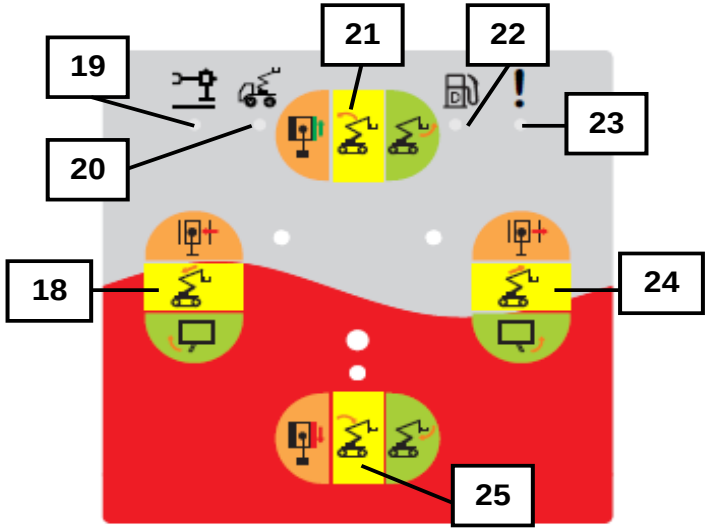


Figure 12 : partie droite de la console.

Le poste de commande de la plateforme, située dans la nacelle (*en option) permet les manœuvres suivantes :

N° symbole	Description de la manœuvre
1	Ouverture de la chenille gauche / rotation horaire de la tourelle / mise à niveau extérieure de la nacelle
2	Rétraction et descente du bras 1 / déplacement vers l'arrière de la chenille gauche
3	Extension et montée du bras 1 / déplacement vers l'avant de la chenille gauche
4	Fermeture de la chenille gauche / rotation anti-horaire de la tourelle / mise à niveau intérieure de la nacelle
5	Indicateur d'alimentation électrique de la PEMP
6	Voyant de pré-alarme : prestation maximale presqu'atteinte
7	Voyant d'alarme de prestation maximale atteinte
8	Voyant d'alarme du limiteur de charge
9	Bouton de marche/arrêt du moteur à combustion interne
10	Bouton de marche/arrêt du moteur électrique (*en option)
11	Bouton déstabilisation automatique depuis nacelle
12	Bouton pour sélection de vitesse en mode « lièvre/double lièvre »
13	Bouton stabilisation automatique depuis nacelle
14	Bouton : 1. pour montée/descente de flèche, 2. pour rotation de nacelle.
15	Bouton marche/arrêt de déplacement des chenilles
16	Bouton (à action maintenue) pour mise à niveau de la nacelle, à maintenir enfoncé pendant le déplacement vers la gauche/droite du joystick J1
17	Bouton « Retour au repos »
18	Fermeture de la chenille droite / rétraction du bras 2 / rotation horaire de la nacelle
19	Voyant d'autorisation de stabilisation
20	Voyant d'autorisation à utiliser la partie aérienne
21	Déplacement vers l'avant de la chenille droite / montée du bras 2 / relevage de la flèche
22	Non utilisé
23	Voyant erreur/panne
24	Ouverture de la chenille droite / extension du bras 2 / rotation anti-horaire de la nacelle
25	Déplacement vers l'arrière de la chenille droite / descente du bras 2 / descente de la flèche

3.2.2 ▸ Poste radiocommande plateforme

Le poste de commande principal standard, qui peut être utilisé au sol, est constitué par la radiocommande AUTEC, qui n'est activée qu'en effectuant la procédure de connexion décrite ci-dessous (l'activation de celle-ci exclut directement l'utilisation du poste de commande de la nacelle).

Figure 13 : poste AUTEC télécommande filaire/radiocommande.

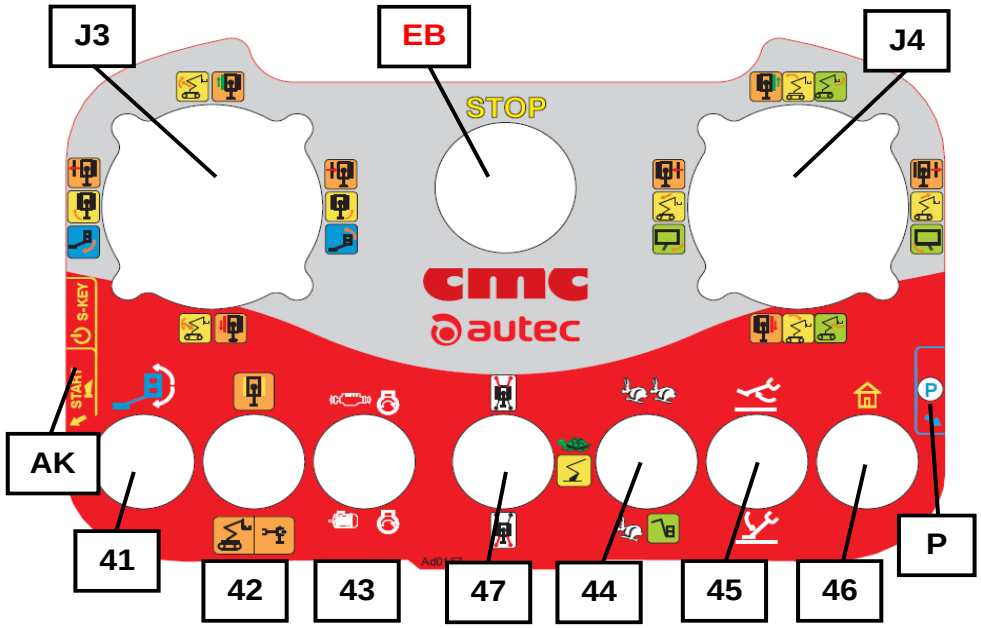


Figure 14 : commandes de radiocommande/télécommande filaire.

Le poste de commande câblé peut devenir un poste radiocommandé sans fil *en option. Cette radiocommande peut être activée en exécutant la procédure de connexion suivante :

☞ *Procédure de liaison de la radiocommande :*

1. S'assurer que le bouton **32** du poste de commande des stabilisateurs (Figure 16) est activé ;
2. Pour connecter la radiocommande, appuyer sur le bouton vert **SK** en bas à gauche (Figure 13).
3. Si la radiocommande n'est pas correctement connectée à la machine, le message d'avertissement apparaît sur l'écran ; en outre, le voyant vert situé sous l'écran clignote par intermittence et un avertisseur sonore sur le boîtier électrique du châssis émet un signal sonore intermittent.

4. Appuyer à nouveau sur le bouton SK : lorsque la connexion est terminée, l'avertisseur sonore s'arrête et le voyant vert commence à s'allumer au rythme de deux clignotements entrecoupés d'une pause.

Si la batterie de la radiocommande AUTEC (*en option) est déchargée, elle peut devenir une télécommande filaire en la branchant à la prise d'alimentation de la machine.

La radiocommande AUTEC est dotée des commandes suivantes :

Numéro commande	Description de l'opération
TE	**Bouton coup de poing d'urgence rouge**
J3	**Joystick gauche :** extension/montée du premier bras - avancement de la chenille gauche (vers le haut) / élargissement de la chenille gauche - rotation de la tourelle dans le sens horaire - mise à niveau de la nacelle (à gauche) / rétrécissement de la chenille gauche - rotation de la tourelle dans le sens anti-horaire - mise à niveau extérieure de la nacelle (à droite) / rétraction/descente du premier bras - marche arrière de la chenille gauche (vers le bas)
J4	**Joystick droit :** avancement de la chenille droite - montée du second bras - montée de la flèche (vers le haut) / rétrécissement de la chenille droite - rétraction du second bras - rotation de la nacelle dans le sens horaire (à gauche) / élargissement de la chenille droite - extension du second bras - rotation de la nacelle dans le sens anti-horaire (à droite) / marche arrière de la chenille droite - descente du second bras - descente de la flèche (vers le bas)
41	**Levier (à action maintenue) pour des opérations de mise à niveau de la nacelle,** à maintenir en haut pendant le mouvement vers la gauche ou la droite du joystick J3
42	**Levier de sélection des fonctions :** course des chenilles (vers le haut) / opérations de la plateforme et des stabilisateurs (vers le bas)
43	**Levier de marche/arrêt du moteur :** vers le haut pour moteur à combustion interne et vers le bas pour le moteur électrique (*en option).
44	**Sélecteur de vitesse / levier de sélection pour opérations avec la flèche et la nacelle** (vers le bas) **/ levier de sélection pour manœuvres de la partie aérienne** (au centre)
45	**Levier pour stabilisation/déstabilisation automatique**
46	**Fonction « Home » (Retour au repos)**
AK	**Bouton d'activation de la radiocommande/télécommande filaire**
P	**Bouton Stationnement**
47	**Descente des stabilisateurs avant** (vers le haut) **/ arrière** (vers le bas) **pour les opérations de chargement/déchargement**

Le bouton TE étant un bouton à blocage automatique, pour restaurer le fonctionnement de la machine, il est nécessaire de le réarmer en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

De plus, l'afficheur de la radiocommande/télécommande filaire montre les éventuelles anomalies de fonctionnement et les codes erreur correspondants.

3.2.3 Poste de commande stabilisateurs

Figure 15 : poste de contrôle stabilisateurs.

En utilisant le poste montré dans la Figure 39, présent sur le côté gauche du châssis, il est possible d'exécuter la stabilisation/déstabilisation de la machine, d'élargir/rétrécie les chenilles, activer/désactiver l'utilisation de la télécommande filaire.

De plus, **un bouton coup de poing d'arrêt d'urgence rouge** **EB** (Figure 39) est présent pour bloquer la machine en coupant l'alimentation aux circuits de commande. Ce bouton a la priorité sur toutes les autres commandes, par conséquent, il permet uniquement la descente manuelle au sol. Le bouton d'urgence est doté d'un dispositif de verrouillage mécanique donc, pour restaurer le fonctionnement normal, il est nécessaire de le débloquer en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

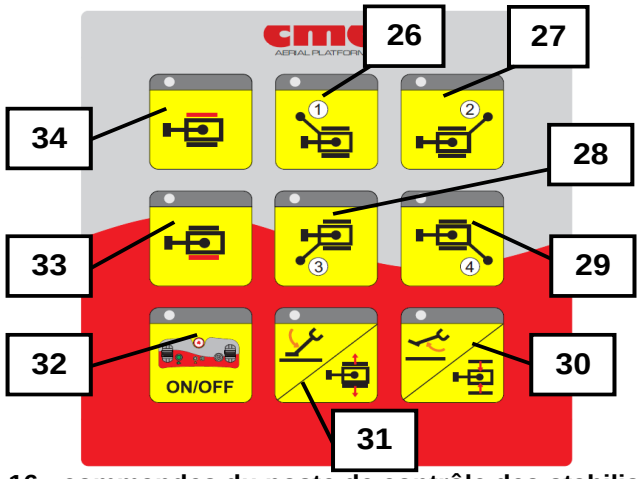


Figure 16 : commandes du poste de contrôle des stabilisateurs.

Commande N°	Description de l'opération
26	Bouton d'actionnement du stabilisateur arrière gauche
27	Bouton d'actionnement du stabilisateur avant gauche
28	Bouton d'actionnement du stabilisateur arrière droit
29	Bouton d'actionnement du stabilisateur avant droit
30	Bouton à action maintenue pour déstabilisation/rétrécissement des chenilles
31	Bouton à action maintenue pour stabilisation/élargissement des chenilles
32	Bouton ON/OFF pour activer/désactiver la télécommande filaire
33	Bouton d'actionnement de la chenille droite
34	Bouton d'actionnement de la chenille gauche

3.2.4 ▸ Afficheur

A ce poste de commande (Figure 17), à l'aide des boutons **MB**, il est possible de contrôler et de modifier les options et les données du menu.

Figure 17 : afficheur.

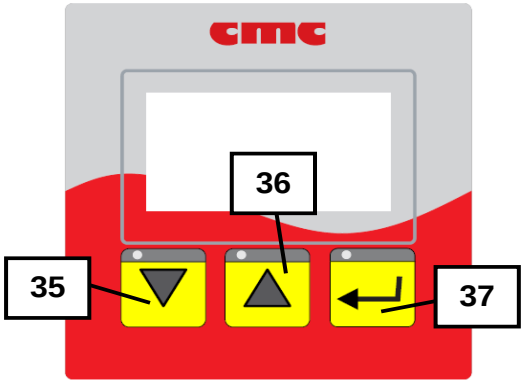


Figure 18 : commandes afficheur.

Commande N°	Description de l'opération
35/36	Boutons de sélection des options et des données du menu
37	Bouton de confirmation de sélection

3.3 ▸ Postes de secours plateforme ◂

3.3.1 ▸ Banc de secours de la partie aérienne

Le poste de secours (Figure 19) se trouve à gauche de la tourelle et est utile dans des situations d'urgence et de blocage de la machine pour la récupération de la partie aérienne de la PEMP.

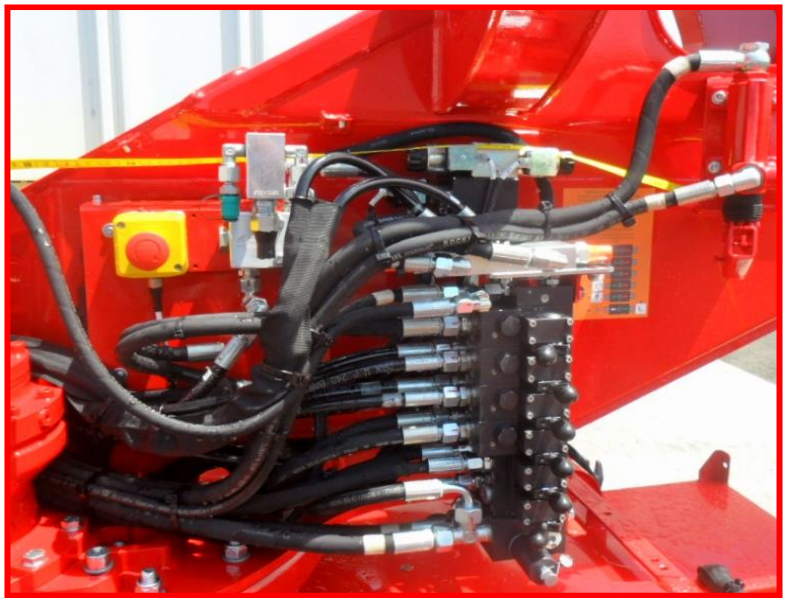


Figure 19 : banc de secours sur la tourelle.

Les fonctions des différents curseurs sont décrits dans la section dédiée aux procédures de récupération de la partie aérienne (par. 4.5.3.1).

4 Procédures d'utilisation

4.1 Conditions environnementales de fonctionnement

L'équipement peut fonctionner normalement (pour des utilisations dans des conditions différentes, des équipements spéciaux sont prévus) dans les conditions ambiantes suivantes :

- **température de -25 °C** (-13 °F) **à +55 °C** (131 °F)
  (jusqu'à +70 °C (158 °F) pour de courtes périodes et sans jamais dépasser 24 heures) ;
- humidité de 30% à 90% (à 20 °C) ;
- **vitesse du vent maximale 12,5 m/s** (45 Km/h – 27.96 mph).

Ne pas couvrir l'équipement avec des bâches pour éviter la condensation dangereuse à l'intérieur des tableaux électriques.
Après une période d'entreposage dans des milieux très humides, des inconvénients dus à la condensation dans les tableaux électriques pourraient se produire : dans ce cas contacter le Service d'Assistance Technique avant la mise en service de la machine.

Il est interdit de travailler dans des zones à conditions environnementales dangereuses : faible visibilité, orages, risques de foudres, etc.

Il est interdit d'agir à l'intérieur de cellules frigorifiques.

Il est interdit de travailler avec un vent supérieur à 12,5 m/s (45 km/h).
A simple titre d'exemple, le tableau suivant rapporte l'échelle de Beaufort (Tableau 1) :

Force du vent		Vitesse du vent		Effets sur le sol
Numéro Beaufort	Désignation	m/s	km/h	
0	Calme	0-0,2	1	Calme, la fumée s'élève verticalement.
1	Très légère brise	0,3-1,5	1-5	La fumée indique la direction du vent. Les girouettes ne s'orientent pas.
2	Légère brise	1,6-3,3	6-11	Bruissement du feuillage, manchon à air qui bouge.
3	Petite brise	3,4-5,4	12-19	Les feuilles et les brindilles bougent, les drapeaux se soulèvent.
4	Jolie brise	5,5-7,9	10-28	La poussière et les feuilles en papier s'envolent, les brindilles et petites branches plient.
5	Bonne brise	8-10,7	29-38	Le tronc des arbustes et arbrisseaux en feuilles balance. Des vaguelettes se forment sur l'eau.
6	Vent frais	10,8-13,8	39-49	Les branches de large diamètre s'agitent. Les parapluies sont susceptibles de se retourner.
7	Grand frais	13,9-17,1	50-61	Tous les arbres balancent. La marche contre le vent peut devenir difficile.
8	Coup de vent	17,2-20,2	62-74	Les branches sont susceptibles de casser. La marche contre le vent est très difficile, voire impossible.
9	Fort coup de vent	20,3-24,4	75-88	Le vent peut légèrement endommager les bâtiments : envols de tuiles.
10	Tempête	24,5-28,4	>89	Certains arbres sont déracinés. Dégâts conséquents aux bâtiments.

Tableau 1 : échelle de Beaufort.

Il est recommandé d'utiliser un anémomètre afin de déterminer la direction et la vitesse du vent.

4.2 Distances de sécurité

Les distances de sécurité à respecter pour le personnel qualifié (courant alternatif) sont indiquées ci-dessous :

Plage de tension électrique de ligne	Distance minimum de sécurité
Jusqu'à 300 V	éviter le contact
supérieur à 300 V et pas au-delà de 750 V	1 ft. 0 in. (30,5 cm)
supérieur à 750 V et pas au-delà de 2 kV	1 ft. 6 in. (46 cm)
supérieur à 2 kV et pas au-delà de 15 kV	2 ft. 0 in. (61 cm)
supérieur à 15 kV et pas au-delà de 37 kV	3 ft. 0 in. (91 cm)
supérieur à 37 kV et pas au-delà de 87.5 kV	3 ft. 6 in. (107 cm)
supérieur à 87.5 kV et pas au-delà de 121 kV	4 ft. 0 in. (122 cm)
supérieur à 121 kV et pas au-delà de 140 kV	4 ft. 6 in. (137 cm)

4.3 Transport, entreposage et emballage

Un pont roulant de capacité appropriée peut être utilisé pour charger/décharger la machine. Pour effectuer cette opération, il est nécessaire d'élinguer la PEMP à l'aide des crochets présents sur le châssis (Figure 20).

Figure 20 : crochets sur le châssis.

- ☞ Les opérations de levage doivent toujours être effectuées avec la machine fermée.
- ☞ Faire attention à ne pas endommage la machine.
- ☞ Toujours utiliser les équipements de protection individuelle nécessaires ; ne pas manipuler les câbles ou les chaînes sans porter de gants.
- ☞ Personne ne doit se trouver à proximité de la machine pendant le travail.

Il est également possible d'effectuer le chargement/déchargement au moyen d'une rampe, en exploitant la traction du véhicule et sa capacité à surmonter des **angles d'attaque ne dépassant pas 18° (32%)**. Si l'on préfère cette solution, suivre la procédure suivante et faire attention aux remarques de danger suggérées.

☞ Respecter les règlements en vigueur concernant la largeur, la hauteur, le poids et la vitesse de transport admise.
Contrôler que le gabarit soit compatible avec les caractéristiques du parcours à effectuer (par ex. : tunnels, ponts, lignes électriques et téléphoniques, etc.).

ATTENTION ! Dans les deux cas, l'utilisateur a l'obligation de démonter le panier de la plateforme afin de réduire l'encombrement et de faciliter les manœuvres.

Toujours utiliser la télécommande filaire pour les opérations de chargement/déchargement.

4.3.1 ▸ Chargement / déchargement à l'aide de rampe

Contrôler que personne ne se trouve à proximité.

Pour garantir une plus grande stabilité pendant les opérations de chargement/déchargement, il est possible de retirer les chenilles, élargissant ainsi l'encombrement au sol. Pour retirer les chenilles, voir par. 3.2.3.

Positionner les deux rampes au niveau des chenilles de la machine.

Contrôler que la pente des rampes ne soit pas supérieure à 18° (32%) et que celles-ci soient parfaitement propres et exemptes de graisse, boue, neige ou glace.

ATTENTION ! En cas de montée sur un camion, utiliser des rampes de chargement dont les dimensions et la solidité sont adéquates. Lier la machine à la plateforme du véhicule en utilisant les fixations présentes sur le châssis à chenilles. Vérifier que la machine est éteinte durant le transport.

Pour charger/décharger la machine, la positionner comme sur la Figure 21 dans le bon sens de marche : la machine doit être tournée avec la nacelle à l'arrière.

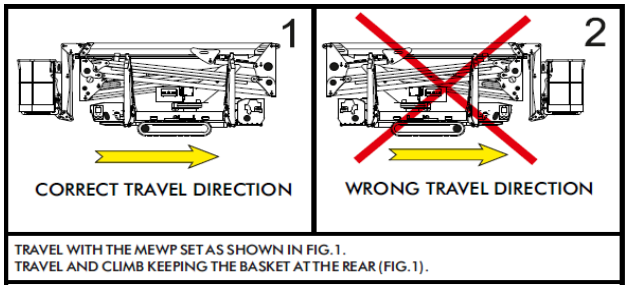


Figure 21 : direction de la translation sur le plat.

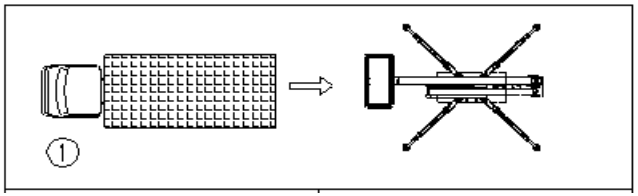
1. Utiliser la télécommande filaire.
2. Vérifier que l'angle d'attaque de la rampe ne dépasse pas 18° (32%) pour éviter d'endommager la structure et que le sol est parfaitement propre et exempt de graisse, de boue, de neige ou de glace.

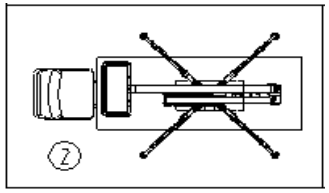
Pour faciliter le chargement/déchargement de la machine avec la rampe, avec la PEMP en position de transport, même si elle n'est pas stabilisée, il est possible d'appuyer sur le bouton de stationnement P (Figure 16) pour :

- relever/abaisser le bras ;
- Tourner et mettre le panier à niveau.

4.3.2 ▸ Fonction d'auto-chargement

- Conduire puis bloquer le camion une fois arrivé à la position prévue pour le chargement ;
- effectuer la stabilisation de la machine (par. 4.4.2) et utiliser les rallonges, le cas échéant ;
- manœuvrer le camion en l'amenant de la position 1 à la position 2 ;

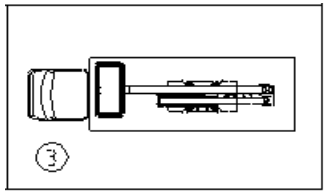




Pour éviter le basculement de la PEMP, utiliser le levier anti-basculement 47 (Figure 14), présent sur la radiocommande qui rapproche les stabilisateurs avant et arrière du sol.

Ne pas utiliser les stabilisateurs pour soulever le camion de transport. Les vérins des stabilisateurs pourraient être endommagés de manière irrémédiable.

- effectuer la déstabilisation au moyen de la procédure décrite dans le par. 4.4.6 jusqu'à obtenir la configuration 3 ;



- fixer la PEMP au camion en utilisant les crochets du châssis prévus à cet effet (Figure 20).

Des stabilisateurs extensibles permettant de charger plus facilement la machine peuvent être fournis en *option, à la place des stabilisateurs standards.

4.3.3 ▸ Translation

La machine, grâce à un moteur à capacité variable, possède trois niveaux de vitesse identifiés par trois symboles différents :

- « tortue » : vitesse minimum ;
- « lièvre » : vitesse moyenne ;
- « double lièvre » : vitesse maximale.

Contrôler que personne ne se trouve à proximité.

Pour garantir une plus grande stabilité pendant les opérations de translation, il est possible de retirer les chenilles, élargissant ainsi l'encombrement au sol. Pour retirer les chenilles, voir par. 3.2.1.

ATTENTION ! Le système hydraulique par lequel la triple vitesse est mise en œuvre (double lièvre) est un système en série à part entière. C'est pourquoi DES CORRECTIONS MANUELLES DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉES LORS DE LA MANUTENTION ET UNE ATTENTION PARTICULIÈRE DOIT ÊTRE ACCORDÉE À LA TRANSLATION À TRIPLE VITESSE.

Pour déplacer la machine, la positionner comme sur la Figure 21 dans le bon sens de marche : la machine doit être tournée avec la nacelle à l'arrière.

4.3.3.1 Translation à l'aide de la radiocommande

Figure 22 : sélecteur de vitesse sur radiocommande.

Pour exécuter une translation en utilisant la radiocommande :

1. S'assurer que tous les stabilisateurs sont relevés du sol ;
2. S'assurer que le goujon de blocage de la nacelle est en place (Figure 28) ;
3. S'assurer que les bras supérieur et inférieur sont parfaitement posés et rétractés ;
4. Mettre la machine en route (par. 3.1) ;
5. Utiliser les joysticks (Figure 14) de la radiocommande pour manœuvrer les chenilles ;
6. Mettre le sélecteur de vitesse **SS** (Figure 22) de la radiocommande sur le symbole « tortue ». Le mettre sur « lièvre » pour augmenter la vitesse des chenilles et sur le symbole « double lièvre » pour avoir la vitesse de translation maximale.

Vérifier que la pente de translation ne dépasse pas le seuil longitudinal maximal de 19° - 34% (pré-alarme à 17° - 31%) et le seuil transversal maximal de 8° - 14% (pré-alarme à 6° - 11%). Vérifier que le terrain est exempt de graisse, de boue, de neige ou de glace.

4.3.3.2 Translation à l'aide du poste de commande de la nacelle

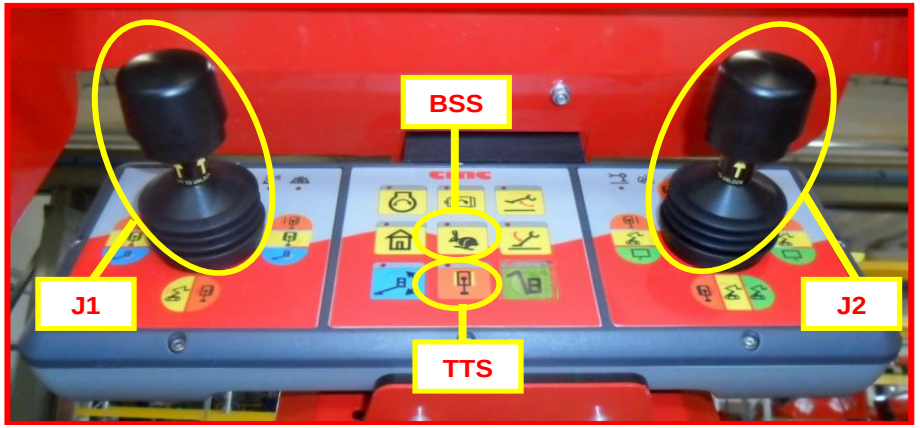


Figure 23 : poste de commande translation (dans nacelle).

Les postes de commande de la nacelle montrées dans la Figure 44 disposent de :

- un bouton **TTS** : en sélectionnant ce bouton, on actionne les chenilles ; il est possible de réaliser la translation souhaitée à l'aide des deux joysticks **J1** et **J2** ;
- un sélecteur de vitesse **BSS** en mode « lièvre » : avec ce bouton, il est possible d'augmenter la vitesse de translation.

Pour exécuter une translation en utilisant le poste de commande dans nacelle :

1. s'assurer que tous les stabilisateurs sont relevés du sol ;
2. s'assurer que le goujon de blocage de la nacelle est en place (Figure 28) ;
3. s'assurer que le bras supérieur et celui inférieur sont parfaitement posés et rétractés ;
4. désactiver la radiocommande ou déconnecter la télécommande filaire ;
5. mettre la machine en route (par. 3.1) ;
6. utiliser les joysticks **J1 e J2** (Figure 23) plus le bouton **TCC** pour manœuvrer les chenilles ;
7. sélectionner le bouton **BSS** pour augmenter la vitesse de translation.

Les limites d'inclinaison pendant la translation sont inférieures si la commande est effectuée à partir du poste de commande de la nacelle : 9° (pré-alarme à 7°) en longitude et 7° (pré-alarme 5°) en transversale.

ATTENTION : Si la pente est >9°, la translation doit être effectuée avec la radiocommande ou la télécommande filaire.

Pendant les translations, quand une inclinaison paramétrée comme seuil de pré-alarme a été atteinte, un signal sonore intermittent est émis et ce dernier devient continu au seuil maximum admis pour signaler qu'**IL EST INTERDIT DE CONTINUER D'AUGMENTER L'INCLINAISON.**

Le rapprochement et le dépassement de la limite maximale seront signalés aussi par les voyants 6 et 7 (Figure 10) qui s'allumeront sur le poste de commande opérationnel et sur la radiocommande.

Si l'opérateur continue jusqu'à atteindre le niveau maximum d'inclinaison autorisé, la machine va inévitablement se bloquer totalement.

☞**Procédure de by-pass du blocage de la translation :**

Il sera possible de contourner ce blocage uniquement par des opérations effectuées sous la pleine responsabilité de l'utilisateur, qui procédera comme suit **:**

1. Aller au boîtier présent sur la tourelle ;
2. Retirer les plombs et relever le capuchon jaune montré dans la Figure 24 ;

Figure 24 : bouton de by-pass de blocage de translation.

3. Activer le levier ON/OFF noir à l'intérieur.

De cette façon, le by-pass sera activé et l'opérateur pourra ramener la machine aux conditions précédentes au blocage (translation dans la direction initiale) jusqu'à faire arrêter le signal sonore déclenché précédemment.

INDÉPENDAMMENT DE LA RÉUSSITE DE CES OPÉRATIONS, CMC DÉCLINE TOUTE RESPONSABILITÉ ET CELLE-CI INCOMBERA L'OPÉRATEUR.

LE FABRICANT A CLAIREMENT INDIQUÉ DEUX SEUILS D'ALARME ACOUSTIQUE, POUR INFORMER, DANS LES TEMPS NÉCESSAIRES, L'UTILISATEUR DES DANGERS DÉCOULANT DE L'ATTEINTE (DÉCONSEILLÉE) DE LA LIMITE DE 19°, QUE L'OPÉRATEUR PEUT AINSI ATTEINDRE INTENTIONNELLEMENT.

4.4 Procédures pour l'utilisation de la PEMP

La machine est équipée du « Système SCS » (Self Control System) qui permet :

- stabilisation automatique,
- contrôle automatique de la vitesse,
- fermeture automatique de la partie aérienne.

Self Control System

Les procédures suivantes doivent être respectées scrupuleusement et chronologiquement.

En cas de version avec fonctionnement complètement à batteries au lithium (*en option), vérifier le niveau de charge de la batterie avant de commencer à travailler. Il est indispensable d'avoir au moins 75 % de charge de la batterie, sinon il est conseillé de la recharger avant de travailler.

4.4.1 Positionnement sur la zone de travail

1. Démarrer le moteur à combustion interne/électrique avec la clé de contact moteur fournie (Figure 4).

2. Identifier la zone (zone poste de travail) la plus proche possible du poste où travailler et l'attendre avec les boutons de translation (voir translation 4.3.3).

➔ **C.M.C. oblige à utiliser les commandes de translation à distance pour assurer des manœuvres de translation en toute sécurité.**

3. S'assurer que le sol supporte la charge des stabilisateurs indiquée sur ces derniers et que le point de contact de chaque patin de stabilisation avec le sol ne se trouve pas sur des plaques d'égout, des planchers ou autres structures instables.

Si ces conditions ne sont pas remplies, il est strictement interdit d'utiliser la plateforme élévatrice.

4. Positionner la plateforme élévatrice sur la zone choisie ;
5. Délimiter la zone de travail avec une signalisation adéquate (ruban blanc et rouge, chaînes blanches et rouges, plots, etc.).

4.4.2 Stabilisation de la PEMP

La plateforme élévatrice a différentes zones de stabilisation, selon les diverses combinaisons des ouvertures possibles des stabilisateurs. Chaque stabilisateur peut être positionné selon deux configurations différentes (en plus de celle de fermeture) ; celles-ci correspondent à deux zones de travail (Figure 46) : une courte (1) et une longue (2). Un double système de blocage électronique assure de manière unique la zone de travail choisie.

L'actionnement des stabilisateurs ne devrait être possible que lorsque les bras reposent sur leurs supports. Cette condition provoque l'allumage du voyant d'autorisation de stabilisation **19** (Figure 12) sur les postes de commande.

6. Soulever les 4 pivots qui bloquent la position des stabilisateurs. Si cette opération est difficile, déplacer le stabilisateur en essayant de le tourner par rapport au plan horizontal durant le relevage.

Il n'est pas nécessaire et interdit d'enlever complètement les goupilles de leur siège.

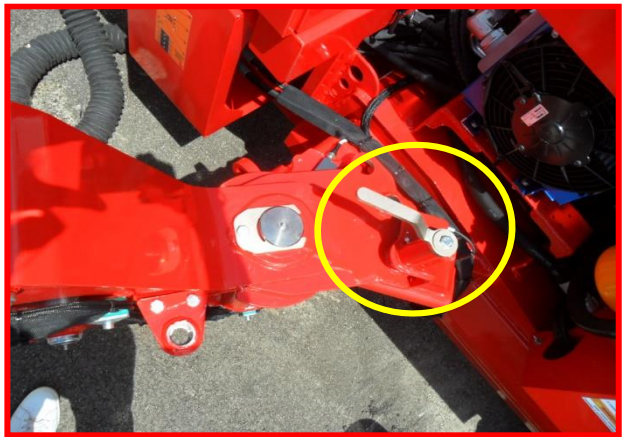


Figure 25 : goujon des stabilisateurs.

7. Quand le goujon est relevé (Figure 25), tourner le stabilisateur en le tenant dans une position permettant de réintroduire le goujon. Pour chaque stabilisateur, il sera possible de choisir deux positions (1 et 2) : la position prise déterminera la zone de travail.
8. Une fois la position souhaitée atteinte, presser le pivot vers le bas jusqu'à bloquer le stabilisateur.

Vérifier la propreté et le parfait état des fins de course intégrés aux stabilisateurs (curseur, support, ressort, etc.) avant les opérations décrites ci-dessus.

Vérifier que la pente maximale à stabiliser ne dépasse pas 14° (25%).

Pour favoriser la stabilisation de la machine, il convient d'élargir les chenilles au-delà de la forme du châssis. Celles-ci sont réglables en hauteur et en largeur.

La machine sera considérée stabilisée quand le voyant vert d'autorisation à utiliser la partie aérienne **20** (Figure 12) s'allumera. Pour obtenir cette condition, il est absolument nécessaire d'abaisser les stabilisateurs jusqu'à ce que ceux-ci soient bien positionnés au sol, les chenilles et le châssis soient plans avec une tolérance maximale de 1° (contrôle de l'inclinomètre).

Il est essentiel d'effectuer les opérations de stabilisation en actionnant les quatre boutons en même temps. Une fois que les pieds auront touché le sol, il sera possible de continuer à effectuer de courts cycles alternés, d'abord sur les deux stabilisateurs avant, puis sur les deux stabilisateurs arrière.

4.4.2.1 ▸ Stabilisation automatique avec radiocommande

Si on souhaite stabiliser la machine en mode automatique, il est possible d'utiliser la radiocommande ou la télécommande filaire :

- à l'aide du sélecteur **ASD** (Figure 26) on provoque la descente simultanée des quatre stabilisateurs jusqu'à la lecture du signal des quatre fins de course en contact avec le sol et le relevage des chenilles;

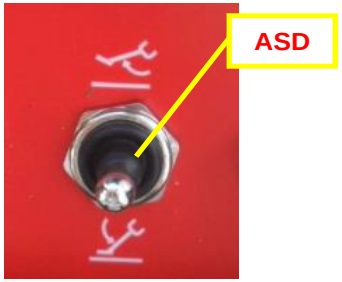


Figure 26 : sélecteur stabilisation/déstabilisation automatique sur radiocommande.

- s'assurer que le voyant d'autorisation à utiliser la partie aérienne **20** (Figure 12) est allumé.

Pendant la phase de stabilisation, en appuyant sur le bouton de stationnement **P** (Figure 16), en même temps que le levier de stabilisation, il est possible de soulever toute la machine sans attendre le cycle prédéfini de stabilisation automatique.

4.4.2.2 ▸ Stabilisation automatique à partir du poste de commande de la nacelle

La stabilisation peut être effectuée aussi automatiquement à partir de la nacelle, en désactivant la radiocommande :

- à l'aide du poste de commande de la nacelle, il est possible, de la même manière, d'exécuter la stabilisation/déstabilisation automatique à l'aide des boutons **BASD** (Figure 27). Celle-ci provoque la descente simultanée des quatre stabilisateurs jusqu'à la lecture du signal des quatre fins de course en contact avec le sol et le relevage des chenilles.

Figure 27 : boutons stabilisation/déstabilisation automatique sur console de la nacelle.

- s'assurer que le voyant d'autorisation à utiliser la partie aérienne **20** (Figure 12) est allumé.

⚠ Toujours privilégier un poste à distance, c'est-à-dire la radiocommande.

4.4.3 ▸ Montage / démontage nacelle

Pour effectuer les opérations de déplacement de la nacelle, il est nécessaire de procéder au montage de la nacelle après avoir éteint la machine.

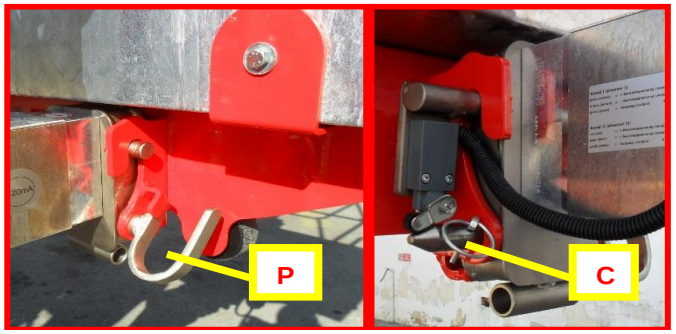


Figure 28 : assemblage de la nacelle.

9. Une fois que la nacelle a été assemblée, mettre en place le goujon **P** et la goupille de sécurité **C** (Figure 28).

10. Entrer dans la nacelle en soulevant la barre de fermeture auto-battante et en utilisant la marche sous-jacente ; **s'assurer que la barre revienne dans la position de fermeture ; accrocher le harnais de sécurité à l'œillet spécifique antichute de la structure de la nacelle.**

4.4.4 ▸ Mise à niveau de la nacelle

11. Après s'être assuré que le voyant **19** est allumé (Figure 12), en utilisant le poste de commande (opérationnel) de la plateforme (par. 3.2.1) mettre la nacelle à niveau : appuyer simultanément sur le bouton à action maintenue **16** (Figure 11) et sur le levier du joystick **J1** de commande de la nacelle, dans le cas où le sol ne serait pas nivelé.

Mettre à niveau de la nacelle uniquement quand la partie aérienne de la PEMP est dans la configuration de transport (flèche fermée, bras rétractés, tourelle centrée).

Il est strictement interdit de mettre à niveau la nacelle quand la machine est déployée.

4.4.5 ▸ Utilisation de la partie aérienne

12. Après s'être assuré que le voyant 20 (Figure 12) est allumé, en utilisant le poste de commande (opérationnel) de la plateforme (par. 3.2.1), effectuer les opérations souhaitées avec la partie aérienne de la PEMP.

Tout d'abord, relever le bras supérieur de manière à le soulever du support.

Il est strictement interdit de faire tourner la tourelle dans un premier temps, car cela pourrait gravement endommager la structure.

4.4.5.1 ▸ Limiteur de moment

Grâce à un dispositif de limitation du moment (dispositif anti-basculement monté de série sur ces machines), toutes les opérations pouvant entrainer une déstabilisation s'avèrent sans effet.

Une fois que la portée a atteint le maximum autorisé (90%), le voyant de pré-alarme 6 s'allume (Figure 10)

Quand la portée maximale autorisée a été atteinte (voir le plan de travail de la Figure 2), le voyant d'alarme 7 (Figure 10) s'allume et les opérations d'extension et de descente du bras sont désactivées.

4.4.5.2 ▸ Limiteur de charge

En outre, lorsque la PEMP dépasse sa capacité de charge maximale admissible (220 Kg), le système avec cellule de chargement (Figure 29) **détecte la surcharge et arrête les opérations de travail, en avertissant avec un avertisseur sonore continu.**

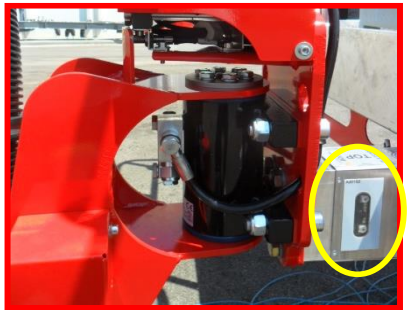


Figure 29 : cellule de charge.

Durant les opérations de la partie aérienne de la plateforme élévatrice, quand la charge maximale sélectionnée est atteinte, le dispositif de sécurité limiteur de charge s'active :

- Surcharge jusqu'à 20 Kg (indiquée par le clignotement du voyant de blocage 8 – Figure 10 et par un signal sonore intermittent) : les opérations restent actives, même si les deux signaux avertissent l'utilisateur du danger ; le signal ne s'arrêtera qu'en retirant la surcharge de la nacelle.
- Surcharge >20 kg (indiquée par le voyant de blocage allumé en continu 8 – Figure 10 et par un signal sonore continu) :le dispositif de sécurité limiteur de charge bloque toutes les opérations de la structure extensible ; l'opérateur devrait décharger la surcharge de la nacelle pour pouvoir réutiliser la PEMP.

➔ **L'opérateur doit retirer la surcharge de la nacelle pour continuer à travailler avec la PEMP.**

Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP lorsque le signal sonore continu du limiteur de charge est activé. Retirer la charge excédentaire de la nacelle jusqu'à ce que le signal sonore et le voyant d'avertissement correspondant s'éteigne.

4.4.5.3 ▸ Ralentissements des manœuvres de la partie aérienne

Il existe des ralentissements paramétrables par logiciel pour le début et la fin de chaque manœuvre de la partie aérienne (montée/descente du bras, extension/rétraction du bras, rotation de la tourelle dans le sens des aiguilles d'une montre/sens inverse des aiguilles d'une montre, ouverture/fermeture de la flèche), valables dans les conditions suivantes :

- Angle bras >x° o <x° ;
- Extension du bras >x mm o <x mm ;
- Ouverture de flèche >x mm o <x mm ;
- Condition de pré-alarme (90% du blocage) ;
- Approche de l'angle de la tourelle d'une zone de changement courbe.

4.4.5.4 ▸ Système anticollision

Étant donné que la machine peut être utilisée aussi à des cotes négatives, le système anticollision monté en série évite que la nacelle et les bras n'entre en contact avec les stabilisateurs, en bloquant les mouvements actionnés.

Cependant, il est possible de contourner ce système en appuyant sur le bouton de stationnement **P** présent sur le côté gauche de la radiocommande (Figure 14).

4.4.6 ▸ Positionnement de plateforme élévatrice dans la configuration de transport

13. Pour positionner la PEMP en configuration de transport, il faut d'abord centrer la tourelle puis ramener la partie aérienne de la PEMP au sol en rétractant les bras télescopiques, en les abaissant jusqu'à ce qu'ils reposent sur leurs supports, en utilisant le poste de commande de la plateforme (opérationnel) (par. 3.2.1).

ATTENTION ! CENTRER LA TOURELLE AVANT D'ABAISSER LES BRAS.

14. Détacher les ceintures de sécurité et descendre de la nacelle, en utilisant la marche en-dessous.

Si on souhaite déstabiliser la machine :

- En cas de déstabilisation manuelle, maintenir le bouton à action maintenue enfoncé et utiliser les boutons du poste de commande de stabilisateurs (Figure 16)
- En cas de déstabilisation automatique, utiliser le levier ASD sur la radiocommande (Figure 26).
- Une fois toutes ces opérations effectuées, il est possible de remettre en marche la PEMP et de la ramener à son lieu de stationnement.

Quand la PEMP est stabilisée, en tenant enfoncé le bouton de stationnement **P** (Figure 16), il est possible de rétracter les deux groupes de bras.

4.4.7 ▸ Fonction de « Retour au repos »

Lorsque le bouton « Retour au repos » (action maintenue) est maintenu enfoncé sur les postes de commande, la fermeture automatique de la partie aérienne est activée. Les manœuvres suivantes doivent être effectuées jusqu'à ce que la position finale soit atteinte :

- Rétraction du bras jusqu'à 0° ;
- Rotation de la tourelle dans le sens de provenance jusqu'à la position 0 ;
- Descente du pantographe jusqu'à la position 0° ;
- Descente des bras jusqu'au supports.

ATTENTION ! SI DES OBSTACLES SONT RENCONTRÉS LORS DE LA FERMETURE AUTOMATIQUE DE LA MACHINE, RELÂCHER

IMMÉDIATEMENT LE BOUTON ET PROCÉDER aux MANŒUVRES MANUELLES.

4.4.8 ▶ Signaux sonores

15. Pendant l'utilisation de la PEMP, il est possible d'entendre les signaux sonores suivants, correspondants aux indications suivantes :

SON	Correspond à :
Signal sonore continu (intermittent en pré-alarme) : lorsque la charge max. autorisée dans la nacelle est dépassée.	Voyant du limiteur de charge dans la nacelle activé sur le poste de commande de la nacelle et sur la radiocommande.
Signal sonore continu (intermittent en pré-alarme) : lorsque l'inclinaison max. de translation autorisée est dépassée.	Voyant de prestation max. allumé sur la console de la nacelle et sur la radiocommande.

Tableau 2 : signaux sonores.

4.5 ▶ Recharge du bloc batteries (*en option) ◀

Dans la version entièrement au lithium (*en option), pour recharger les batteries (Figure 17), il est nécessaire d'arrêter le moteur.

Ensuite, il faut agir selon la procédure suivante :

1. couper le moteur de la machine ;
2. brancher la fiche (ligne d'alimentation) au connecteur de la machine et appuyer sur le bouton approprié de l'interrupteur magnétothermique ;
3. Les batteries sont maintenant en charge et l'état de charge peut être évalué grâce aux voyants de la radiocommande ou du boîtier du châssis.

Les temps de recharge sont :

NIVEAU DE CHARGE	TEMPS
0% - 80%	4 h
80%-100%	2 h

Avec une charge complète (100%), le bloc batteries 300 Ah est en mesure d'exécuter au moins 20 cycles de travail. Un cycle de travail comprend la séquence d'opérations suivante :

1) stabilisation ;
2) déploiement complet de la partie aérienne ;
3) rétraction complète de la partie aérienne ;
4) déstabilisation.

À LA FIN DE CHAQUE SESSION DE TRAVAIL ET QUOIQU'IL EN SOIT, AU MOINS TOUS LES 15 JOURS, SI LA PEMP N'EST PAS UTILISÉE, RECHARGER ABSOLUMENT LE BLOC BATTERIES.

4.6 ▶ Opérations d'urgence ◀

Avant de commencer les procédures d'urgence, il peut être utile de contacter l'assistance technique de C.M.C. et de communiquer les données qui peuvent être visualisées sur l'afficheur (par. 3.2.2).

En cas d'urgence, les commandes de la partie aérienne de la PEMP peuvent être exécutées par l'opérateur au sol, en utilisant la radiocommande.

4.6.1 ▶ Boutons d'arrêt d'urgence

En cas d'urgence, appuyer sur le bouton d'urgence : le moteur de la PEMP s'éteint et toutes les opérations sont désactivées. Ce bouton a la priorité sur toutes les autres commandes.
Le bouton d'urgence est doté d'un dispositif de verrouillage mécanique donc, pour rétablir les conditions normales de travail, il est nécessaire de le débloquer en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
Des boutons d'urgence sont présents sur la machine aux endroits suivants :

1. sur le côté droit du poste de commande (opérationnel) de la plateforme (Figure 9) ;
2. au centre de la radiocommande (Figure 13) ;
3. à gauche du poste de commande des stabilisateurs sur le châssis (Figure 15).

4.6.2 ▶ By-pass d'urgence

Si l'opérateur qui se trouve dans la nacelle a appuyé sur le bouton d'urgence et ne parvient pas à réarmer le bouton coup de poing et le ramener dans sa position initiale (en raison d'un évanouissement ou autre), il sera possible de désactiver cette fonction de sécurité à l'aide du **« by-pass d'urgence »** (Figure 30) sous un capuchon rouge, présent sur le boîtier du poste de marche/arrêt.
L'opérateur au sol doit retirer le plombage de sécurité et désactiver l'urgence **au moyen d'un interrupteur on/off interne.**

Figure 30 : bouton de by-pass d'urgence.

A la fin des opérations, il devra et aura la responsabilité de rétablir les conditions d'origine, y compris l'opération de replombage avec un scellement obligatoirement marqué « CMC ».

4.6.3 ▶ Procédure d'urgence en cas de panne de l'installation électrique

En cas de panne de l'installation électrique (différents problèmes de l'automate mais moteur fonctionnant), la machine se bloque et l'écran de la radiocommande affiche les codes des erreurs activées.

☞ Il convient de se rappeler qu'ensuite, la machine est considérée en position de travail avec la nacelle à l'arrière.

Pour sécuriser la machine, effectuer les procédures suivantes dans l'ordre chronologique indiqué :

1. récupération de la partie aérienne (y compris la mise à niveau et la rotation de la nacelle) ;
2. fermeture des stabilisateurs ;
3. rétraction et translation des chenilles.

4.6.3.1 ▸ Récupération de la partie aérienne

Retirer les plombs et visser l'électrovanne de la plateforme (Figure 31) située sur le côté gauche de la machine pour permettre les manœuvres de récupération de la partie aérienne.

Figure 31 : électrovanne plateforme.

L'opérateur au sol doit :

- atteindre le distributeur principal (Figure 32) présent sur le châssis et retirer le carter ;

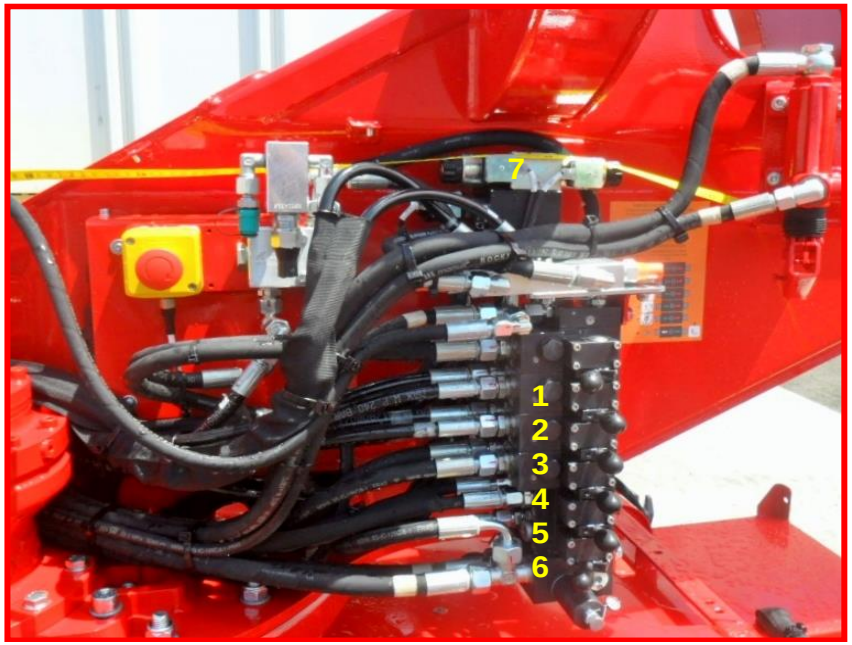


Figure 32 : distributeur principal.

- exécuter les opérations suivantes dans l'ordre chronologique en maintenant le levier proportionnel **6** (Figure 32) sur la gauche :
  - déplacer le levier **1** (Figure 32) vers la gauche pour rétracter le second groupe de bras ;
  - déplacer le levier **3** (Figure 32) vers la gauche pour rétracter le premier groupe de bras ;
  - déplacer le levier **4** (Figure 32) vers la gauche pour abaisser le premier groupe de bras ;
  - déplacer le levier **2** (Figure 32) vers la gauche pour abaisser le second groupe de bras.

Effectuer tout d'abord les opérations de récupération de la nacelle pour garantir la sécurité de l'opérateur à bord.

À ce stade, les opérateurs doivent effectuer les opérations d'urgence pour la mise à niveau et la rotation de la nacelle :

- le premier actionne le levier proportionnel **6** (Figure 32) sur la droite pour permettre l'alimentation de la flèche et de la nacelle ;
- le second opérateur exécute les opérations suivantes (Figure 33) à partir de la console de la nacelle :
  - appuyer sur les curseurs sur le côté gauche de la nacelle pour faire tourner la nacelle dans le sens anti-horaire et abaisser la flèche,
  - appuyer sur les curseurs sur le côté droit de la nacelle pour faire tourner la nacelle dans le sens horaire et remonter la flèche ;

Figure 33 : vues côté machine gauche/droite du banc de la nacelle.

- avec un outil pointu, s'approcher du curseur bleu présent dans la partie supérieure du distributeur principal (Figure 34), le maintenir enfoncé tout en appuyant sur les curseurs de la vanne **7** : à gauche pour exécuter la mise à niveau extérieure de la nacelle et à droite pour la mise à niveau intérieure ;

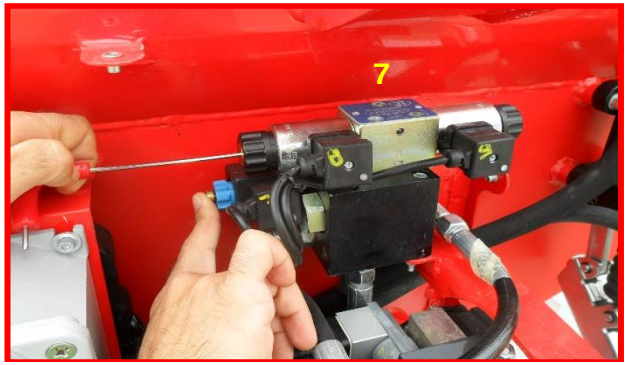


Figure 34 : vanne de mise à niveau.

- déplacer le levier **5** (Figure 32) à gauche pour tourner la tourelle dans le sens anti-horaire ou à droite pour la tourner dans le sens horaire.

Pendant le retour de la PEMP en configuration de repos, les rampes des vitesses de décélération des manœuvres seront inactives : il faut donc être particulièrement attentif aux opérations et porter tous les équipements de protection individuelle fournis.

A ce stade, il est possible de faire descendre les opérateurs de la nacelle.

➔ Une fois les opérations terminées, ramener les vannes à leurs conditions initiales.

4.6.3.2 ▸ Fermeture des stabilisateurs

Retirer les plombs et visser l'électrovanne des stabilisateurs (Figure 35) située sur le côté droit de la machine pour permettre les manœuvres de récupération des stabilisateurs.

Figure 35 : électrovanne stabilisateurs.

L'opérateur au sol doit se rendre au poste de commande des stabilisateurs (Figure 36), présent sur le côté droit du châssis et exécuter la déstabilisation (en décrivant les curseurs du haut vers le bas) :

- appuyer sur le premier curseur pour relever le stabilisateur arrière gauche,
- appuyer sur le deuxième curseur pour relever le stabilisateur arrière droit,
- appuyer sur le troisième curseur pour relever le stabilisateur avant droit,
- appuyer sur le quatrième curseur pour relever le stabilisateur avant gauche.

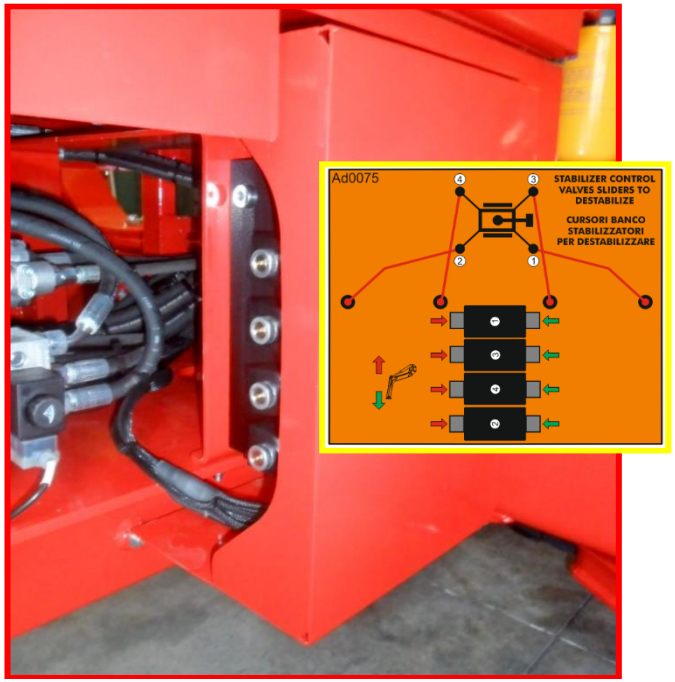


Figure 36 : poste stabilisateurs.

4.6.3.3 ▸ Actionnement des chenilles

Retirer les plombs et visser les électrovannes des chenilles (Figure 37) situées sur le côté droit de la machine pour permettre les manœuvres de récupération des chenilles :

- celle de gauche correspond à la chenille gauche ;
- celle droite correspondant à la chenille droite.

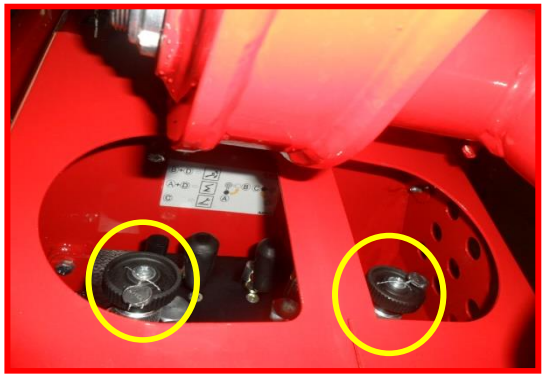


Figure 37 : électrovannes chenilles.

Ensuite, l'opérateur au sol doit aller au poste de translation (Figure 38) situé sur le côté droit de la machine :

Figure 38 : poste translation.

- appuyer sur le curseur **RB** pour déplacer la chenille droite vers l'arrière,
- appuyer sur le curseur **LB** pour déplacer la chenille gauche vers l'arrière,
- appuyer sur le curseur **RF** pour déplacer la chenille droite vers l'avant,
- appuyer sur le curseur **LF** pour déplacer la chenille gauche vers l'avant.

➔ Une fois les opérations terminées, les opérateurs doivent ramener les vannes à leurs conditions initiales.

Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP.avec des électrovannes altérées ou sans scellés.

4.6.4 ▸ Procédure d'urgence en cas de panne du moteur à combustion interne

En cas de défaillance du moteur à combustion interne (panne de moteur standard, manque de carburant, etc.), pour mettre sous pression l'huile dans le circuit hydraulique, il est aussi possible de procéder comme suit :

- activer le moteur électrique 230/380 V *en option (par. 3.1.2) ;
- activer l'électropompe de secours *en option (par. 4.5.6) ;
- utiliser la pompe à bras (par. 4.5.5).

4.6.5 ▸ Procédure d'urgence en cas de panne de l'installation électrique et de celle hydraulique

Dans le cas improbable d'une panne électrique et hydraulique simultanée (dysfonctionnement du moteur et absence d'électropompe, défaillance de l'électropompe, etc.), afin d'obtenir la pression, à l'intérieur du circuit hydraulique, nécessaire au fonctionnement des composants de la plateforme, il est obligatoire d'utiliser la pompe manuelle en insérant le levier fourni dans l'insert du châssis prévu à cet effet (Figure 39).

Figure 39 : pompe manuelle.

Aller au banc des filtres sur la tourelle, sous le premier groupe bras (Figure 40). Avant de commencer la récupération de la partie aérienne, tourner les deux robinets respectivement sur les positions A + D, comme indiqué sur l'adhésif appliqué à proximité de ces derniers.
Ensuite, exécuter la restauration de la partie aérienne comme décrit au paragraphe 4.5.3.1. S'il est nécessaire d'effectuer la mise à niveau, les robinets doivent être positionnés sur B + D, comme indiqué sur l'adhésif.

Avant de commencer la récupération des stabilisateurs, mettre le robinet de droite sur la position C, comme indiqué sur l'adhésif.
Ensuite, exécuter la restauration des stabilisateurs comme décrit au paragraphe 4.5.3.2.

Enfin, rétracter les chenilles (par. 4.5.3.3) et stationner la machine.

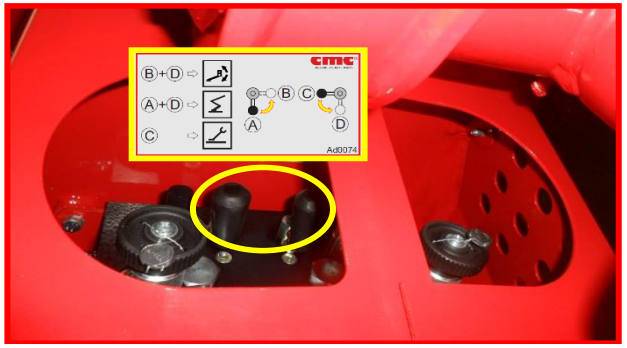


Figure 40 : robinet pour utilisation de la pompe manuelle.

➔ Une fois les opérations terminées, les opérateurs doivent ramener les vannes à leurs conditions initiales.

Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP avec des électrovannes altérées ou sans scellés.

Après avoir fermé la plateforme, l'amener au Centre d'Assistance Agréé le plus proche.

4.6.6 ▸ Electropompe (*en option)

L'électropompe de secours à 24 V, si elle est prévue, est une source d'énergie alternative pour l'alimentation de la machine.

ELLE NE DOIT ÊTRE UTILISÉE QU'EN CAS D'URGENCE.
TOUTE AUTRE UTILISATION N'EST PAS CONSEILLÉE CAR EN ABSORBANT LE COURANT DIRECTEMENT DES BATTERIES, ELLE POURRAIT LES DÉCHARGER SOUDAINEMENT.

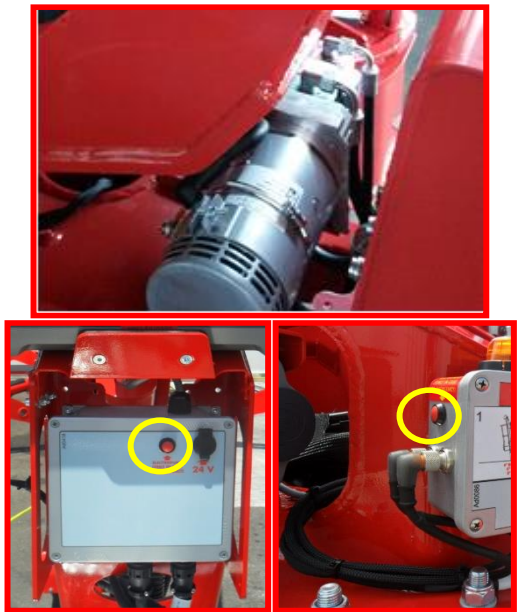


Figure 41 : activation de l'électropompe (*en option).

L'électropompe de secours, si installée (Figure 41), peut être activée (alimentée) en appuyant sur les boutons appropriés :
- sur le côté gauche du boîtier de translation (Figure 24),
- sur le boîtier de la nacelle (Figure 9).

En cas d'urgence, mettre l'électropompe en route et répéter les manœuvres d'urgence décrites ci-dessus (par. 4.5.3)**, après avoir tourné le robinet de l'électropompe** (Figure 42), d'abord vers le bas pour restaurer la partie aérienne, puis vers le haut pour récupérer les stabilisateurs.

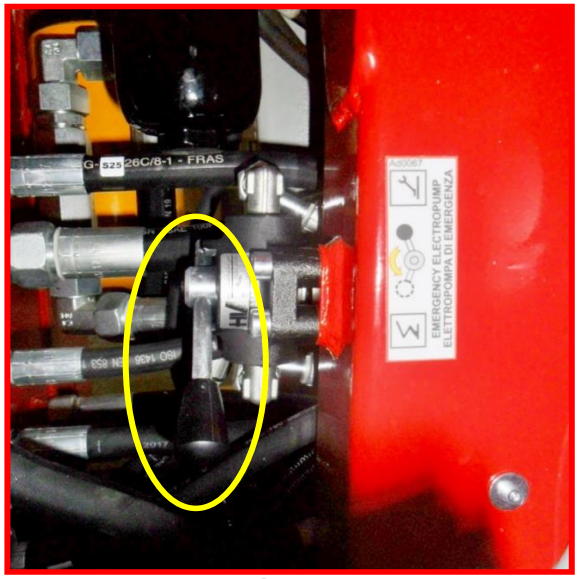


Figure 42 : robinet d'électropompe de secours.

4.7 ▶ Normes de sécurité ◀

LE NON-RESPECT D'UNE SEULE DES NORMES DE SÉCURITÉ SUSMENTIONNÉES, PEUT CAUSER DE GRAVES LESIONS AUX PERSONNES OU DES DOMMAGES IMPORTANTS A DES CHOSES ET A DES PIECES DE L'EQUIPEMENT OU DE LA PLATEFORME.

4.7.1 ▶ Avant et pendant les déplacements avec la plateforme élévatrice dans la configuration de transport

La location de la plateforme élévatrice sans opérateur ou à du personnel non formé à son utilisation est interdit.

➔ Le loueur est responsable de la vérification de la formation de ses opérateurs et du personnel qui loue la plateforme élévatrice. CMC s.r.l. décline toute responsabilité quant aux dommages à des biens et/ou à des personnes découlant de l'inaptitude des opérateurs.

➔ Avant le déplacement, contrôler l'usure des chenilles.

Ne pas effectuer avec la plateforme élévatrice des opérations de traction ou de poussée.

4.7.2 ▶ Avant d'effectuer le positionnement de la PEMP

➔ Suivre les directives indiquées dans le présent manuel scrupuleusement et chronologiquement.

Il est interdit d'utiliser la PEMP en dehors des conditions environnementales de fonctionnement indiquées au paragraphe 4.1.

➔ **S'assurer que le personnel auquel l'utilisation de la PEMP est autorisée** (minimum deux personnes : le premier opérateur dans le panier, le deuxième opérateur au sol), **soit spécialisé et formé, et qu'il connaisse les consignes d'utilisation et d'entretien de la PEMP**.

➔ Effectuer les vérifications indiquées au chapitre « Entretien » (chap.8).

➔ Vérifier que les dispositifs de sécurité fonctionnent et qu'ils sont efficaces.

➔ Certains composants de la plateforme (groupes intégrés stabilisateurs, vanne maxi sur la tourelle), importants pour sa sécurité, sont réglés dans les établissements de CMC et les boîtiers plombés avant la livraison de la PEMP au client.

Il est strictement interdit de modifier ces composants. L'absence des plombages conformes aux termes de la garantie entraîne l'annulation immédiate de la garantie et la prise en charge par l'utilisateur des responsabilités découlant d'un fonctionnement incorrect des dispositifs de sécurité.

Il est interdit de démonter ou de modifier les dispositifs de sécurité.

➔ **Porter les casques de protection et toute la tenue homologuée aux fins de prévention d'accidents.**

Ne pas utiliser de vêtements avec des revers pendants, des écharpes, des cravates ou tout autre accessoire pouvant s'accrocher dans les parties en mouvement ;

➔ S'informer sur l'emplacement des extincteurs sur le lieu de travail et de la trousse de premier secours.

4.7.3 ▸ Durant les opérations de mise en place de la plateforme élévatrice

Il est interdit de travailler dans des conditions de danger pour la sécurité des personnes ;

Il est interdit de travailler dans des zones à risque d'explosion.

➔ Vérifier que la zone de travail est adaptée aux performances de la PEMP et aux manœuvres qui devront être effectuées.

➔ Vérifier que les postes de manœuvre et la zone de travail sont suffisamment éclairés et bien visibles.

➔ En cas d'opération dans un lieu fermé ou peu aéré, s'assurer, avant de démarrer le moteur, que ce dernier ait une ventilation adéquate ou qu'il est possible d'acheminer les gaz d'échappement du moteur à l'extérieur.

Les gaz d'échappement produits par le moteur de la PEMP sont toxiques.

➔ Délimiter correctement la zone de travail à l'aide d'une signalisation appropriée ; respecter les réglementations en vigueur concernant la circulation, lors de l'utilisation de la PEMP sur des routes où la circulation routière est autorisée.

➔ Vérifier qu'aucune personne ne se trouve dans le rayon d'action de la PEMP.

➔ Stabiliser la machine en utilisant les stabilisateurs.

➔ Vérifier que tous les stabilisateurs s'appuient sur un sol solide, non instable et que le terrain supporte la charge indiquée sur chacun des stabilisateurs.

➔ Utiliser des plaques d'appui en cas de terrain instable, non solide.

Il est strictement interdit de mettre les stabilisateurs en appui sur des aspérités du sol pour éviter de les endommager.

➔ Niveler le châssis pour faire travailler la plateforme élévatrice sur un plan horizontal : dénivellation maximale du châssis 1° - pente maximale assimilable du terrain 3°.

4.7.4 ▸ Durant les opérations d'accès à la nacelle

Il est strictement interdit d'utiliser l'équipement avec des charges différentes de celles indiquées dans le diagramme ou pour des utilisations non autorisées.

Il est interdit de surcharger la PEMP.

➔ **Il est obligatoire d'utiliser la ceinture de sécurité durant toutes les opérations de travail**. Ne pas accrocher les ceintures à des structures externes mais uniquement aux points signalés dans la nacelle.

➔ S'assurer que la barre levée durant l'accès à l'intérieur de la nacelle soit revenue dans la position de fermeture.

4.7.5 ▸ Durant les opérations d'utilisation de la plateforme élévatrice

➔ En présence d'anomalie ou de danger, arrêter la machine en utilisant le coup-de-poing d'arrêt d'urgence. Avant de redémarrer la machine, vérifier que les conditions de danger ont disparu.

Il est strictement interdit de niveler la nacelle lorsque la machine est en position de travail.

Ne pas travailler avec la PEMP en panne.

Il est interdit d'utiliser le « poste (d'urgence) commande plateforme » lorsque des opérateurs sont à l'intérieur de la nacelle, sauf en cas d'urgence ou pour les manœuvres d'essai avant de commencer le travail (à effectuer sans personnel à bord de la nacelle) : il est difficile d'évaluer d'en bas les distances effectives de la nacelle et des composants de la structure de la plateforme élévatrice par rapport à d'éventuels obstacles.

➔ Respecter le plan de travail de la PEMP.

Il est absolument interdit d'utiliser la plateforme comme grue, de suspendre des affiches, des banderoles, des poteaux, etc. à la nacelle ou à toute autre partie de la PEMP.

Il est strictement interdit de lever ou de descendre des poids à l'aide de câbles et de poulies.

Il est interdit de se pencher.

Il est interdit d'utiliser la PEMP à des fins ludiques.

Il est interdit d'effectuer la manœuvre de rotation du panier en même temps que d'autres manœuvres.

Il est interdit de faire tomber du matériel du haut : fixer le matériel de travail de manière appropriée.

Il est interdit de lancer des objets (outils, etc.) du haut vers le bas et inversement.

Dans certains cas (taille, entretien d'installations, etc.), il est interdit de laisser tomber des rondins, des tuyaux, des poteaux ou tout autre objet à l'intérieur du panier ou sur la structure de la PEMP : ils peuvent compromettre gravement la stabilité de la PEMP.

➔ Pendant l'exécution de travaux particuliers avec des agents chimiques (peintures, etc.), protéger les opérateurs et la machine ;

Il est strictement interdit d'introduire des outils, des membres du corps dans les zones signalées par les pictogrammes indiquant un risque d'écrasement, de sectionnement ; garder les mains à l'écart de tout encastrement ou de fissure.

Il est interdit d'utiliser des instruments non conformes aux normes en vigueur.

➔ Lors d'opérations à basse température, il faut effectuer quelques manœuvres à vide pour que l'huile du circuit hydraulique atteigne la température de service.

Il est interdit de faire circuler et de faire stationner des personnes à l'intérieur du rayon d'action de la PEMP.

Il est interdit de travailler à proximité des lignes électriques.

➔ Il est obligatoire de rester à des distances de sécurité minima ;

➔ S'agripper fortement à la plateforme élévatrice pendant la montée et la descente de cette dernière.

➔ Les commandes doivent être actionnées avec des mouvements lents et progressifs.

Il est interdit d'actionner les commandes avec des mouvements brusques.

Il est interdit de faire osciller la plateforme de travail.

➔ Contrôler la stabilité de la PEMP pendant toutes les phases des opérations.

➔ Maintenir une distance de sécurité suffisante par rapport aux obstacles : éviter tout contact avec les objets fixes (bâtiments, poteaux, etc.) et mobiles (véhicules, grues, etc.), les stabilisateurs et les autres parties composant la structure.

Il est interdit d'utiliser des échelles ou des planches sur la nacelle pour augmenter la portée ou la hauteur de travail de la PEMP.

➔ Faire attention, lors d'opérations entre des bâtiments proches : à cause de l'effet « tunnel à vent », des coups de vent soudains pourraient faire osciller la machine, compromettant sa stabilité.

Il est interdit de lever des panneaux à surface pleine (enseignes, panneaux publicitaires, axes, etc.) qui créent un effet voile.

Il est interdit de laisser la PEMP sans surveillance quand elle est en position de travail.

Il est interdit de dépasser la valeur minimale de la force manuelle autorisée dans la nacelle.

Durant l'utilisation normale de la plateforme, il est strictement interdit d'utiliser des appareils électroniques non conformes aux exigences de la directive 2014/30/UE et modifications suivantes : les appareils électroniques supplémentaires peuvent influencer négativement le bon fonctionnement des composants électroniques de la plateforme.

4.7.6 ▸ Une fois les travaux terminés

➔ Vérifier, avant de déplacer la machine, que la partie aérienne de la PEMP est en position de transport : s'assurer que le bras télescopique est rétracté et que la flèche repose sur son support ;

➔ Vérifier, avant de déplacer la machine, que tous les stabilisateurs sont en position de transport, avec les plaques complètement relevées.

4.8 ▸ Dispositifs de sécurité ◂

➔ **Dispositifs électriques/électroniques :**

- Clé extractible pour l'allumage de la plateforme élévatrice ;
- Interrupteurs d'arrêt d'urgence à blocage automatique mécanique sur les deux postes de commande et sur le poste de stabilisation du châssis ;
- Microrupteur qui bloque les commandes des stabilisateurs avec les bras relevés et étendus ;
- Microrupteur de fin de course stabilisateurs ;
- Microrupteurs goujons stabilisateurs ;
- Fusibles de protection contre les surcharges, aussi bien sur le circuit de puissance que sur celui de contrôle ;
- Commandes de la machine toutes à action maintenue ;
- Ralentissements pour début et fin de manœuvres de la partie aérienne ;
- Inclinomètre ;
- Système anticollision ;
- Limiteur de moment ;
- Limiteur de charge ;
- By-pass d'urgence ;

- By-pass arrêt moteur ;
- By-pass de blocage de translation.

➔ **Dispositifs hydrauliques :**

- Limiteur de pression ;
- Vanne d'arrêt commandée et clapet parachute montés directement sur les vérins de levage ;
- Pompe à actionnement manuel pour les manœuvres d'urgence ;
- Régulateur de débit d'huile pour le contrôle de la vitesse de descente.

➔ **Dispositifs mécaniques :**

- Freins à disque négatifs à commande hydraulique ;
- Garde-corps de périmètre de la nacelle de 1,10 m de hauteur ;
- Barre mobile d'accès à la nacelle avec fermeture par gravité ;
- Nacelle avec ancrages pour les ceintures de sécurité ;
- Système de blocage mécanique de rotation de la tourelle.
- Contrôle de sécurité sur les chaînes d'extension du bras 1 ;
- Contrôle de sécurité sur les chaînes d'extension/rétraction du bras 2.

Tous les systèmes de sécurité sont inévitablement soumis à l'usure et il est donc essentiel de les contrôler en permanence et de les maintenir en parfait état de marche.
Ne pas se fier aveuglément au fonctionnement de ces dispositifs lors de l'évaluation des conditions de fonctionnement et de sécurité ; leur présence ne peut dégager l'opérateur de sa responsabilité quant à une utilisation consciente et correcte de la machine.

5 Marquages

Les marquages suivants sont présents sur la machine.

➔ **Il est obligatoire, avant l'utilisation de la PEMP, de vérifier la présence et la lisibilité de ces marquages. En cas de détérioration ou d'absence, contacter le Service Assistance.**

Figure 43 : plaque signalétique de la PEMP (facsimilé).

Figure 44 : marquage modèle PEMP.

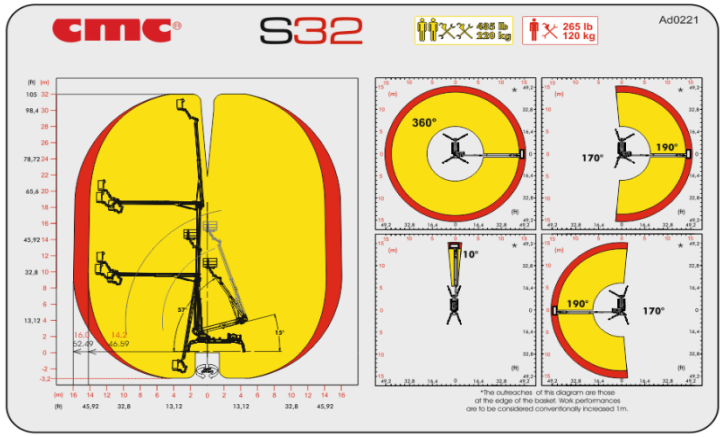


Figure 45 : tableau de travail.

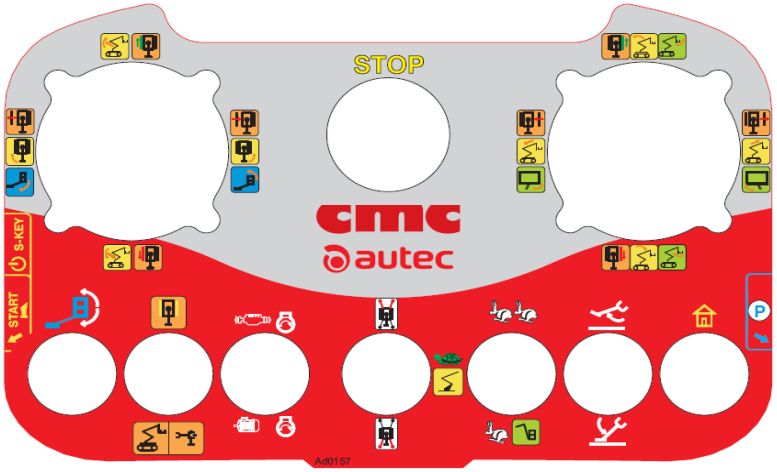


Figure 46 : radiocommande AUTEC.

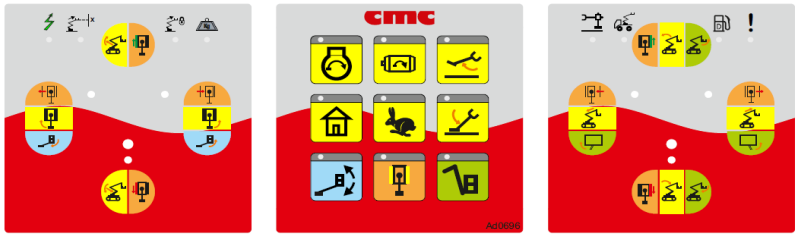


Figure 47 : poste de commande MOBA dans nacelle.

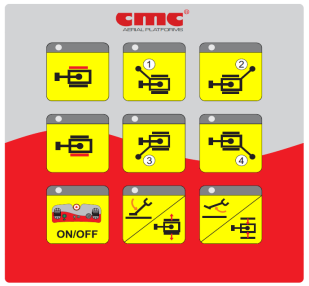


Figure 48 : poste de commande stabilisateurs.

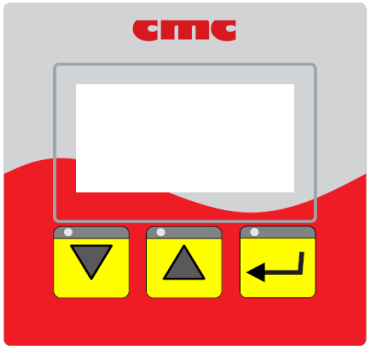


Figure 49 : afficheur.

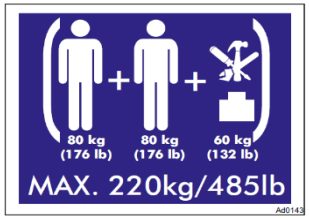


Figure 50 : capacité maximale dans la nacelle.

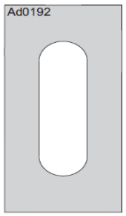


Figure 51 : cellule de charge.

Figure 52 : ancres pour ceintures de sécurité dans nacelle.

Figure 53 : indications pour les raccordements d'eau et d'air.

Figure 54 : prise 24 V dans nacelle.

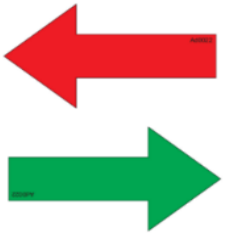


Figure 55 : flèches de direction pour translation sur les chenilles.

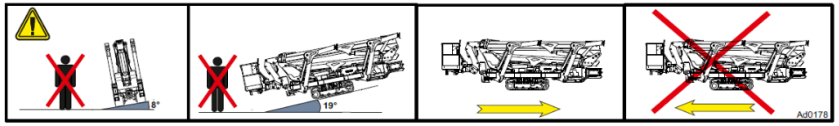


Figure 56 : pentes maximales pour la translation.

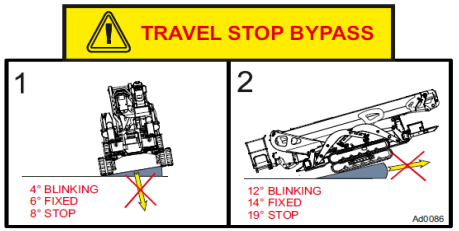


Figure 57 : boîtier de by-pass de blocage de translation.

Figure 58 : boîte pour manuel d'utilisation et d'entretien.

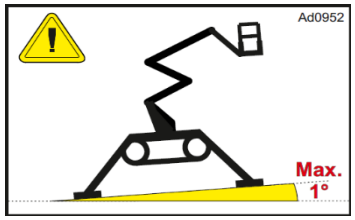


Figure 59 : inclinaison maximale du châssis.

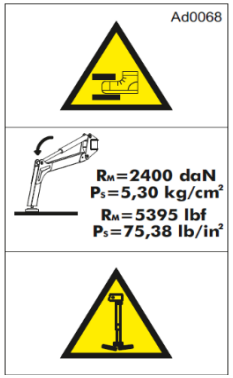


Figure 60 : charge max. sur stabilisateurs.

Figure 61 : interdiction d'entrer dans la zone de travail.

Figure 62 : interdiction de retirer les dispositifs de sécurité.

Figure 63 : indication pour le ravitaillement.

Figure 64 : risque de gaz d'échappement.

Figure 65 : danger de substances inflammables.

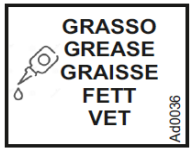


Figure 66 : points d'application de graisse.

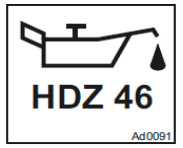


Figure 67 : indication de contrôle / remplissage d'huile.

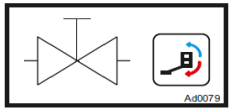


Figure 68 : vanne de nivellement de la nacelle.

Figure 69 : moteur électrique auxiliaire.

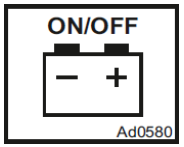


Figure 70 : bouton pour déconnecter la batterie.

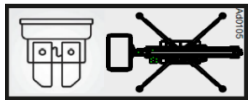


Figure 71 : fusible de plateforme.

Figure 72 : points d'attache pour soulever PEMP.

Figure 73 : indication des points d'enfourchement.

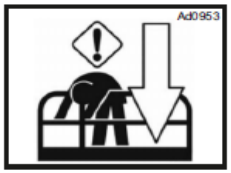
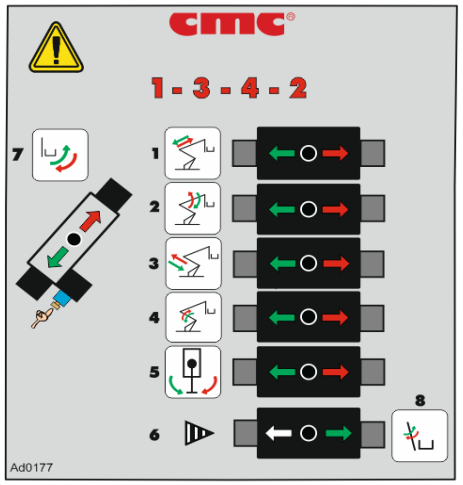
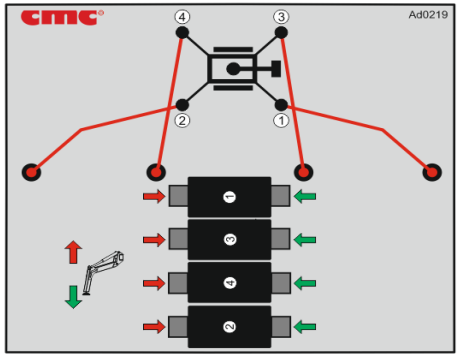


Figure 74 : avertissement pour un éventuel évanouissement de l'opérateur dans la nacelle.



Picture 75: emergency workbench on turret.



Picture 76: outriggers control station.

Figure 77 : dérivation d'urgence.

Figure 78 : point d'insertion de la pompe manuel.

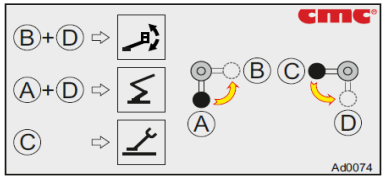


Figure 79 : robinet d'échange en cas d'utilisation de la pompe manuelle ou de l'électropompe.

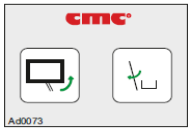


Figure 80 : curseurs pour le mouvement de la flèche et la rotation de la nacelle.

Figure 81 : obligations et interdictions générales.

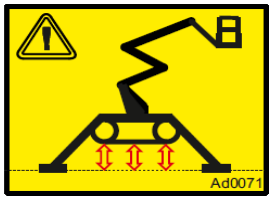


Figure 82 : avertissement de levage des chenilles pendant la stabilisation.

Figure 83 : risque de brûlures.

Figure 84 : mise à la terre.

Figure 85 : danger électrique.

Figure 86: danger d'écrasement et de cisaillement.

Figure 87 : danger de haute pression.

Figure 88 : risque de chute.

Figure 89 : avertissement pour éviter les obstacles.

Figure 90 : puissance sonore de la PEMP.

Figure 91 : interdiction de tremper la PEMP.

Figure 92 : avertissement de consulter le manuel.

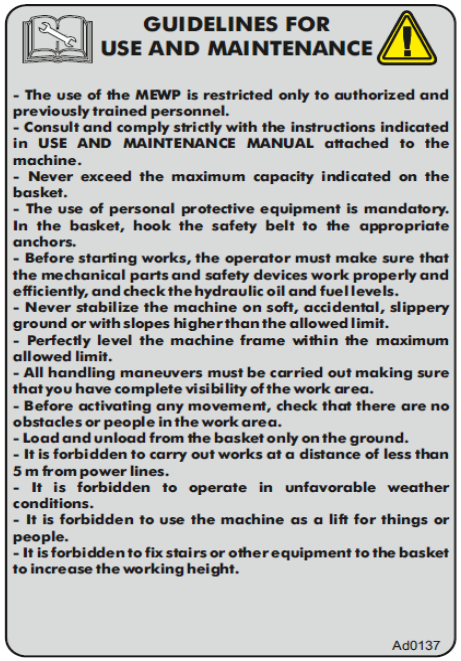


Figure 93 : lignes directrices pour utilisation de la PEMP.

6 Installation électrique

L'installation électrique est jointe au manuel.

Toutes les opérations nécessitant des interventions sur les composants de la machine doivent être confiées à un personnel technique autorisé et formé.

Le remplacement de composants par du personnel non autorisé est strictement interdit. **De nombreux composants de la PEMP sont sujet à calibrage : un calibrage correct de ces pièces (possible seulement si effectué chez CMC ou dans les ateliers de réparation mécanique agréés) est indispensable pour pouvoir garantir la sécurité de la machine.**

7 Installation hydraulique

L'installation hydraulique est jointe au manuel.

L'étalonnage des limiteurs de pression sous pression doit correspondre aux valeurs suivantes :

Donnée	Valeur	Unité de mesure
Banc de filtres	240 (3480)	bar (psi)
Banc plateforme	240 (3480)	bar (psi)
Banc stabilisateurs	250 (3626)	bar (psi)
Banc chenilles	200 (2900)	bar (psi)
Banc de nacelle	220 (3191)	bar (psi)
vanne pour mise à niveau	200 (2900)	bar (psi)
Banc translation	200 (2900)	bar (psi)
Vanne changement de cylindrée	30 (435)	bar (psi)

Un radiateur peut être prévu *en option pour le refroidissement de l'huile du circuit hydraulique.

Toutes les opérations nécessitant des interventions sur les composants de la machine doivent être confiées à un personnel technique autorisé et formé.

Le remplacement de composants par du personnel non autorisé est strictement interdit. **De nombreux composants de la PEMP sont sujet à calibrage : un calibrage correct de ces pièces (possible seulement si effectué chez CMC ou dans les ateliers de réparation mécanique agréés) est indispensable pour pouvoir garantir la sécurité de la machine.**

8 Entretien

Travailler en toute sécurité signifie également travailler avec **des équipements conformes** et **constamment contrôlés**.
Le Décret législatif 81/08, art. 71 du Titre III – UTILISATION DES ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL ET DES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE qui énonce les **obligations de l'employeur :**

- Il est nécessaire de choisir des équipements conformes, adaptés à l'environnement et aux conditions de travail et aux caractéristiques du travailleur qui les utilise ;
- veiller à ce qu'ils soient utilisés de manière appropriée et à ce qu'une formation spécifique soit dispensée aux travailleurs si nécessaire ;
- s'assurer que les équipements sont en bon état :
  - installés et utilisés conformément aux instructions d'utilisation ;
  - entretenus de manière à conserver les conditions de sécurité requises dans l'article 70 et accompagnés des instructions d'utilisation et le livret d'entretien respectifs ;
  - assujettis aux mesures de mise à jour des conditions minimales de sécurité requises établies avec mesures réglementaires adoptées selon les prescriptions de l'article 18, alinéa 1, lettre z).

L'utilisation correcte de la PEMP et son entretien régulier sont essentiels pour le maintenir dans les meilleures conditions de fonctionnement, d'efficacité et de sécurité à tout moment. Le lavage fréquent de l'équipement avec des nettoyeurs à jet d'eau haute pression est absolument indispensable pour éliminer les résidus nuisibles dérivant des travaux effectués et des agents atmosphériques. Avant de procéder au lavage, positionner la PEMP en position de marche, éteindre le moteur et débrancher la batterie.
Pour documenter toutes les interventions l'employeur a l'obligation de rédiger le Registre de contrôle des équipements.

Lire attentivement et respecter scrupuleusement les instructions d'entretien et les normes de sécurité énumérées ci-dessous, au cours de la maintenance.

Les opérations indiquées avec **UTILIS.** sont les opérations d'entretien pouvant être exécutées par l'utilisateur.
Les opérations marquées **CMC** doivent être exécutées exclusivement dans les locaux de CMC ou dans des ateliers agréés.
Utiliser exclusivement des pièces détachées CMC d'origine (même si des pièces équivalentes ou similaires existent dans le commerce).
La fréquence des entretiens est indiquée dans le tableau relatif. La fréquence des entretiens reportés ci-après s'entend en cas d'utilisation normale de l'équipement ; pour des usages particulièrement lourds ou dans des environnements nuisibles (présence de sable, poussière etc.) une fréquence optimale est confiée au bons sens de l'utilisateur.

Si une intervention non mentionnée ci-dessous est nécessaire, demander une autorisation et des instructions au Service Assistance Technique.

8.1 Entretien quotidien

Tous les contrôles suivants doivent être effectués en manœuvrant la PEMP à partir du poste d'urgence et sans personne à l'intérieur du panier.

Tous les jours, avant la mise en service de la PEMP**, exécuter les opérations suivantes :**

Opérations à effectuer par UTILIS.	En cas de résultat négatif des vérifications :	Résolution à effectuer par :
Vérifier le **niveau d'huile hydraulique** dans le réservoir.	Effectuer le complément du plein	UTILIS.
Vérifier le **niveau de gasoil** dans le réservoir.	Effectuer le complément du plein	UTILIS.

Vérifier le **niveau de liquide de refroidissement.**	Effectuer le complément du plein	UTILIS.
Vérifier l'**état de charge des batteries*.**	Effectuer la recharge ou le remplacement	UTILIS.
Vérifier le **nettoyage du plancher** : des résidus huileux ou graisseux sur ces surfaces pourraient provoquer des glissades.	Effectuer le nettoyage du plancher	UTILIS.
Vérifier que les **étiquettes** d'avertissement et d'instructions présentes sur la plateforme élévatrice ne sont pas détériorées ou absentes.	Effectuer le remplacement et/ou l'intégration	UTILIS.

Opérations à effectuer par UTILIS.	**En cas de résultat négatif des vérifications :**	**Résolution à effectuer par**
Effectuer les manœuvres d'essai suivantes en actionnant les commandes (urgence) de la commande filaire sans personne à bord de la nacelle : ○ Montée et descente bras télescopique 1 ; ○ Montée et descente bras télescopique 2 ; ○ Montée et descente de la flèche ; ○ Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre tourelle ; ○ Extension et rétraction des bras télescopiques.	En cas de problèmes qui peuvent être résolus en suivant les instructions données dans le paragraphe « Résolution de problèmes », effectuer les opérations décrites dans ce paragraphe. Autrement, contacter l'Assistance Technique C.M.C.	UTILIS.

Vérifier, **durant les manœuvres d'essai, que le plancher de la nacelle** porte les opérateurs **et maintient toujours un niveau horizontal.** Vérifier le **fonctionnement des vannes d'arrêt des stabilisateurs**, avec un bras pas en position de repos : ○ Étendre les stabilisateurs et niveler la plateforme élévatrice ; ○ Appuyer sur le bouton « URGENCE » pour couper le moteur ; ○ Actionner le levier de montée et de descente des stabilisateurs. **LES STABILISATEURS NE DOIVENT PAS BOUGER.**	En cas de problèmes qui peuvent être résolus en suivant les instructions données dans le paragraphe « Résolution de problèmes », effectuer les opérations décrites dans ce paragraphe. Autrement, contacter l'Assistance Technique C.M.C.	CMC

Opérations à effectuer par UTILIS.	**En cas de résultat négatif des vérifications :**	**Résolution à effectuer par**
Vérifier le **fonctionnement de la vanne d'arrêt du vérin d'extension du bras** : ○ Déployer le bras et le positionner à la verticale ; ○ Appuyer sur le bouton « URGENCE » pour couper le moteur ; ○ Actionner le levier d'extension et de rétraction du bras télescopique. **LE BRAS NE DOIT PAS ETRE RETRACTE.**	En cas de problèmes qui peuvent être résolus en suivant les instructions données dans le paragraphe « Résolution de problèmes », effectuer les opérations décrites dans ce paragraphe. Autrement, contacter l'Assistance Technique C.M.C.	UTILIS.
Vérifier le **fonctionnement des vannes d'arrêt du vérin de montée du bras :** ○ Charger la nacelle avec 220 kg (**uniquement avec des poids**) Il est strictement interdit de charger la PEMP avec des personnes pendant l'opération de contrôle. ○ Télescoper le bras télescopique ; ○ Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour couper le moteur ; ○ Actionner les leviers de montée et de descente du bras télescopique.	En cas de problèmes qui peuvent être résolus en suivant les instructions données dans le paragraphe « Résolution de problèmes », effectuer les opérations décrites dans ce paragraphe. Autrement, contacter l'Assistance Technique C.M.C.	CMC

LE BRAS TELESCOPIQUE NE DOIT PAS BOUGER.		

Opérations à effectuer par UTILIS.	**En cas de résultat négatif des vérifications :**	**Résolution à effectuer par**
Vérifier l'**absence**, sur la structure de la PEMP, **de fissures, criques, points de rouille.**	Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP. Contacter le Service Assistance.	CMC
Vérifier que **les dispositifs de sécurité** (boutons d'arrêt d'urgence, systèmes de verrouillage stabilisateurs-bras) **fonctionnent parfaitement.**	Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP. Contacter le Service technique.	CMC
Vérifier que **les commandes et les voyants de signalisation fonctionnent parfaitement.**	Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP. Contacter le Service Assistance.	CMC
Vérifier le parfait état des **chaînes porte-tubes.**	Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP. Contacter le Service Assistance.	CMC
Vérifier que les **systèmes de blocage des goujons** (goupilles, bagues, etc.) soient en parfaite condition de conservation et d'efficacité.	Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP. Contacter le Service Assistance.	CMC
Vérifier **l'état des tuyaux flexibles, des raccords et des composants du circuit hydraulique** : vérifier qu'il n'y ait pas de fuites d'huile au niveau du système hydraulique.	Remplacement	UTILIS./ CMC
Vérifier qu'il n'y ait pas de **branchements électriques** desserrés.	Restauration des branchements	UTILIS./ CMC
Vérifier l'absence de **signes de collision** sur l'équipement.	Il est strictement interdit d'utiliser la PEMP. Contacter le Service Assistance.	CMC

8.2 ▶ Entretien hebdomadaire (ou toutes les 40 heures) ◀

Opérations	**à effectuer par**
Vérifier l'**absence de fissures, criques, points de rouille** sur la structure du contre-châssis de la PEMP (pour effectuer l'inspection de la partie interne, au-dessous du plancher, utiliser des lampes de poche ou des projecteurs).	UTILIS./CMC
Vérifier la **propreté du filtre à air** du moteur châssis à chenilles et moteur auxiliaire***.**	UTILIS./CMC
Vérification de la **propreté des filtres hydrauliques.**	UTILIS./CMC

8.3 ▶ Entretien mensuel (ou toutes les 120 heures) ◀

Opérations	à effectuer par
Graissage tourillons et pièces mobiles	UTILIS./C.M.C.
Lavage équipement	UTILIS./C.M.C.
Vérification serrage boulons couronne d'orientation, motoréducteur et châssis	UTILIS./C.M.C.

8.4 ▶ Entretien trimestriel (ou toutes les 300 heures) ◀

Opérations	à effectuer par
Vérification serrage boulons couronne d'orientation, motoréducteur et châssis	UTILIS./C.M.C.

8.5 ▶ Entretien après les premières 400 heures ◀

Opérations	à effectuer par
Remplacement filtres hydrauliques	UTILIS./C.M.C.
Réglage jeu bras	C.M.C.

8.6 ▶ Entretien semestriel (ou toutes les 750 heures) ◀

Opérations	à effectuer par
Remplacement des filtres hydrauliques (25 microns)	UTILIS./ C.M.C.
Vérification complète de toute la machine et annotation des résultats dans la section du manuel prévue à cet effet.	C.M.C.

8.7 ▶ Entretien annuel (ou toutes les 1500 heures) ◀

Opérations	à effectuer par
Remplacement huile hydraulique	C.M.C.

N.B : La jauge de contrôle du niveau de l'huile se trouve à l'intérieur du bouchon du réservoir de l'huile, situé sur la poutre des stabilisateurs arrière. Les filtres hydrauliques sont situés sur les côtés du poste de commande des stabilisateurs.

8.8 ▶ Entretien bi-annuel ◀

Opérations	à effectuer par
Révision complète de toute la machine et annotation des résultats dans la section du manuel prévue à cet effet.	C.M.C.

8.9 ▶ Entretien quinquennal ◀

Opérations	à effectuer par
Révision complète de toute la machine annotation des résultats dans la section du manuel prévue à cet effet.	C.M.C.

8.10 ▶ Normes de sécurité pendant la maintenance ◀

LE NON-RESPECT D'UNE SEULE DES NORMES DE SÉCURITÉ SUSMENTIONNÉES, PEUT CAUSER DE GRAVES LESIONS AUX PERSONNES OU DES DOMMAGES IMPORTANTS A DES CHOSES ET A DES PIECES DE L'EQUIPEMENT OU DE LA PLATEFORME.

➔ Pour pouvoir garantir la sécurité de la machine, **il est obligatoire d'utiliser des pièces détachées originales installées par C.M.C. ou par des ateliers agréés :** en effet, certains composants sont sujets à des étalonnages spécifiques à effectuer uniquement auprès de C.M.C. ou auprès des ateliers agréés.

Il est interdit d'effectuer des opérations d'entretien avec la PEMP en mouvement : toujours s'assurer que les pièces impliquées dans l'entretien sont complètement immobiles et effectuer ces opérations avec le moteur éteint en retirant les clés du tableau de bord.

➔ Effectuer les opérations de maintenance dans un espace suffisamment grand et adapté à la taille du véhicule : délimiter la zone des opérations de maintenance avec une clôture appropriée ou du ruban à rayures rouge/blanc et interdire l'accès au personnel non autorisé.

➔ Ne pas altérer ou enlever les dispositifs de sécurité.

➔ Ne pas altérer les composants sujets à un étalonnage.

➔ Durant le lavage avec un jet à haute pression ne pas diriger le jet directement sur les boîtiers électriques de la PEMP et ne pas utiliser de détergents agressifs chimiques nuisibles pour les composants de la PEMP (pièces en caoutchouc, pièces peintes, etc).

Il est interdit d'effectuer des interventions type soudures, perçages, etc. sur des pièces de la PEMP sans l'autorisation écrite préalable de la société C.M.C.

➔ S'équiper des vêtements de protection contre les accidents (vêtements, gants, lunettes, etc.) appropriés.

➔ Durant les opérations d'entretien, veiller à ne pas endommager le circuit hydraulique et à ne pas faire pénétrer d'impuretés dans ce même circuit.

➔ Avant de réaliser une quelconque opération d'entretien impliquant le démontage de pièces du circuit hydraulique, s'assurer que ce dernier ne soit pas sous pression afin d'éviter toute sortie violente d'huile : en actionnant tous les leviers des distributeurs des commandes dans toutes les directions, avec le moteur éteint, aucun composant ne doit bouger.

8.11 ▶ Entretien du moteur à combustion interne ◀

Le moteur standard fourni présente les caractéristiques techniques suivantes :

- *Moteur diesel KUBOTA D902-E4* (3 cylindres, quatre temps, vertical, réchauffé à eau) :

Données	Valeur	Unité de mesure
Capacité cylindre	0,898	l
Prestation maximale à 3600 tr/min	15,2 24.4	kW hp
Nombre minimum de tours	900-1000	tours
Poids à vide	72	kg
Puissance démarreur (à 12 V)	1,2	kW
Puissance alternateur (à 12 V)	480	W

8.12 ▶ Entretien du moteur électrique 48 V (*en option) ◀

Le moteur électrique à 48 V fourni en option* dans la version au lithium avec bloc batteries, présente les caractéristiques techniques suivantes :

Spécifications du bloc batteries		
Composition de la batterie	LiFePo4	
Capacité typique	300	[Ah]
Configuration des cellules	15S1P	
Tension nominale	48	[V]
Tension maximale complètement chargée	54.8	[V]
Tension opérationnelle minimum	42	[V]
Courant de décharge nominal	30	[A]
Courant de décharge maximum	100 (limité par électronique)	[A]
Courant de charge nominal	30 A (0,3 C)	
DoD	80	[%]

Cycle de vie des batteries	>2000 Cycle@80%DoD ou >3000 Cycle@70%DoD	
Température de fonctionnement (pendant la charge)	-20/+60*	[°C]
Température de fonctionnement (pendant la décharge)	-20/+60	[°C]
Poids	environ 70	[kg]
Puissance maximale en sortie	4.8	[kW]
Energie nominale	4.32	[kWh]

* Quand la charge est exécutée à moins de 0° C, le courant de charge est limité par électronique à 10 A.

Spécifications du chargeur de batteries		
Tension en entrée	100 - 240	Vac
Fréquence en entrée	50 - 60	Hz
Tension maximale en sortie	>=60	V
Courant maximal	22	A
Fréquence PWM	1	kHz
Protection internationale	IP20	
Poids	2,2	Kg
Dimensions (Long x La x H)	180x310x100	mm

8.13 ▶ Consommables pour l'entretien ◀

Huile hydraulique :

Gazpromneft Hydraulic	HDZ ISO	32	46
Density,15 °C, kg/l	ASTM D1298	0,867	0,872
Kinematic Viscosity, 40 °C, mm2/s	ASTM D445	32	46
Kinematic Viscosity, 100 °C, mm2/s	ASTM D445	6,32	8,03
Viscosity Index	ASTM D2270	151	154
Pour Point, °C	ASTM D97	-42	-42
Flash Point COC, °C	ASTM D92	204	216
Air release, 50 °C, min	ISO DIS 9120	5	6
Copper corrosion, 3 hrs, 100°C	ASTM D130	1a	1a
FZG, Damaged Load, A/8,3/90	DIN 51354	12	12

(Capacité du réservoir hydraulique : 50 l)

Graisses :

- pour extension bras et stabilisateurs :
  Interflon Grease LS1/2
  Composition : Mélange d'huiles minérales, d'épaississant complexe Calcium-Lithium, d'additifs et de Téflon®.
  (plage de fonctionnement : de -20°C à +120°C)

- pour graisseurs et couronne :
  WHITE STAR NLGI 0 ET 2
  Composition : Mélange d'huiles minérales et additifs.
  (plage de fonctionnement : de -30°C à +110°C)

- pour chaînes :
  Interflon LUBE EP+

Composition : Mélange d'huiles minérales et végétales, additifs et Teflon®.
Densité à 20° C : 0,89 g/cm3
Viscosité dynamique à 20°C ASTM D2983 : 380 mPa.

Avant d'effectuer l'opération de vidange de l'huile, placer un bac de récupération afin d'éviter de répandre de l'huile dans l'environnement proche.
Ne pas éliminer l'huile usagée ou d'autres matériaux consommables dans l'environnement mais les remettre à des centres de collecte autorisés.

8.14 Indications pour la dépose de la PEMP

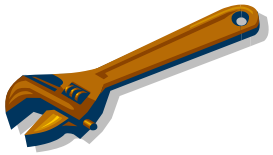
En cas de démolition, il faut que la machine soit entièrement démontée conformément aux normes en vigueur.

Les différents types de matériaux devront être destinés à leurs centres de récupération respectifs.

Le matériel suivant doit être trié et placé dans des locaux et récipients dédiés :

- Fers **: structures et composants mécaniques.**
- Plastiques **: joints, courroies, protections.**
- Matériaux électriques **: enroulements, commandes, électrovannes et similaires.**
- Huiles et lubrifiants **: huile hydraulique, lubrifiants réducteurs, graisses de lubrification.**

8.15 Service Assistance Technique



Pour des interventions de réparation et de révision de la plateforme, s'adresser exclusivement au :

Service
Assistance Technique
C.M.C. s.r.l.
Via Bitritto, 119
70124 BARI – ITALY
Tél. **+39 080 5326606**
+39 080 5326557
Fax : **+39 080 5368541**
E-mail: info@cmclift.com

IMPORTANT :
POUR TOUTE COMMUNICATION, FOURNIR TYPE ET NUMÉRO DE SÉRIE DE LA MACHINE.

Toutes les opérations nécessitant des interventions sur les composants de la machine doivent être confiées à un personnel technique autorisé et formé.

Le remplacement de composants par du personnel non autorisé est strictement interdit. De nombreux composants de la PEMP sont sujet à calibrage : un calibrage correct de ces pièces (possible seulement si effectué chez C.M.C. ou dans les ateliers de réparation mécanique agréés) est indispensable pour pouvoir garantir la sécurité de la machine.

8.15.1 ▸ Système de connexion à distance (*en option)

Le système de connexion à distance consiste en une carte électronique (Figure 94) monté près du boîtier électrique du châssis, qui permet de se connecter à distance au système logique de la machine.

Figure 94 : Boîtier de connexion à distance.

Suivre la procédure de connexion à distance :

1. S'assurer que la prise M12 de la boîte de jonction à distance est branchée correctement à la prise M12 du boîtier électrique montée sur le châssis ;
2. Partager le réseau Internet sans fil avec le dispositif de connexion à distance en mode « free » (pas de mot de passe) ;
3. Relever l'interrupteur de connexion à distance **L** sur le boîtier du châssis recouvert d'un carter, sur la partie droite de la machine (Figure 95) :

Figure 95 : boîtier de démarrage sur châssis.

- le voyant sur le boîtier de connexion à distance clignote deux fois en rouge,
- après 30 seconde, le voyant devient fixe et vert pour indiquer que le système opérationnel fonctionne,
- celui-ci se connecte automatiquement au réseau Internet libre ;

4. Installer, sur le PC, le logiciel TeamViewer (11a version) à connecter au système de la machine au moyen d'un identifiant et d'un mot de passe fournis par le fabricant ;
5. Appeler le Service d'assistance technique C.M.C.

9 Résolution de problèmes

Problème : LE VOYANT D'AUTORISATION POUR STABILISATION NE S'ALLUME PAS.

Causes :
1. La partie aérienne de la PEMP n'est pas en position de transport.
2. Avarie fusible 30A côté batterie.
3. Tableau défectueux.
4. Fil débranché de la batterie.

Solutions :
1. Mettre la partie aérienne en position de transport.
2. Contrôler si un câble est débranché de la batterie.
3. Remplacer le fusible.
4. Remplacer le fin de course.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

Problème : LES STABILISATEURS NE FONCTIONNENT PAS.

Causes :
1. Le groupe pompe hydraulique est en panne.
2. Électrovanne stabilisateurs ne fonctionne pas.

Solutions :
1. Remplacer la pompe hydraulique.
2. Remplacer les fins de course des stabilisateurs.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

Problème : QUAND LA MACHINE EST STABILISÉE, LE VOYANT D'AUTORISATION D'UTILISATION DE LA PARTIE AÉRIENNE NE S'ALLUME PAS.

Causes :
1. La lumière verte ne fonctionne pas.
2. Le système de microrupteurs ne fonctionne pas.
3. La stabilisation est incomplète.

Solutions :
1. Remplacer la led du voyant.
2. Remplacer les microrupteurs.
3. Extraire encore les stabilisateurs jusqu'à ce qu'ils soient au sol.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

Problème : LA PARTIE AÉRIENNE DE LA PLATEFORME ÉLÉVATRICE NE FONCTIONNE PAS.

Causes :
1. Le groupe pompe hydraulique est en panne.
2. Poste de commande désactivé.
3. Électrovanne d'échange non sollicitée.
4. Bouton d'urgence activé.

Solutions :
1. Remplacer la pompe hydraulique.
2. Allumer et connecter la radiocommande.
3. Remplacer l'électrovanne.
4. Tourner et débloquer le bouton d'urgence.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

Problème : LA MISE À NIVEAU DE LA NACELLE NE FONCTIONNE PAS.

Causes :
1. Fuite d'huile.
2. Les joints des vérins sont usés.

Solutions :
1. Serrer les raccords hydrauliques.
2. Remplacer les joints.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

Problème : VITESSE DES MANŒUVRES BASSE.

Causes : 1. Pompe en panne.
2. Huile hydraulique insuffisante.
3. Filtre huile encrassé.

Solutions : 1. Remplacer la pompe hydraulique.
2. Rajout huile hydraulique.
3. Remplacement du filtre.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

Problème : MISE EN MARCHE MOTEUR THERMIQUE NE FONCTIONNE PAS.

Causes : 1. Bouton d'urgence enclenché ;
2. Batterie déchargée.
3. Carburant terminé.
4. Huile hydraulique insuffisante.

Solutions : 1. Réarmer le bouton d'urgence.
2. Remplacer la batterie.
3. Effectuer le plein de carburant.
4. Rajout huile hydraulique.

Si le problème persiste, contacter le service assistance.

N'hésitez pas à contacter notre Centre d'Assistance en cas de problèmes techniques non identifiés ou résolus par la procédure susdite.

10 Liste plombages

Pour information, une liste des plombages de scellement présents sur la PEMP est fournie ci-après :

- by-pass d'urgence ;
- by-pass de blocage de translation ;
- by-pass arrêt moteur ;
- vanne contrôlée de stabilisateurs ;
- vanne PEMP ;
- vannes proportionnelles partie aérienne et stabilisateurs ;

Il est strictement interdit de modifier les composants et de les faire remplacer par du personnel non autorisé par C.M.C.

➔ **Il est obligatoire de rétablir les plombages de ces dispositifs après leur utilisation.**

11 Tests de surcharge

Lors de la mise en service de la machine, les tests de surcharge suivants ont été effectués lors de l'essai final. Pendant ces essais, la stabilité et la résistance structurelle de la S32 ont été testées.

Avec la machine à la portée de travail maximale, les charges d'essai sont ajoutées à la capacité nominale pour exécuter des évaluations mécaniques et obtenir des certifications de produit.

Les tests de surcharge doivent être exécutés uniquement à l'occasion du premier contrôle final de la machine : il s'agit d'essais uniques. En aucun autre cas, les essais ne doivent être effectués avec les mêmes charges que celles utilisées pour les vérifications de surcharge**.**

12 Essais de fonctionnement

Lors de la mise en service de la machine, les tests fonctionnels suivants ont été effectués. Durant ces derniers, le fonctionnement correct de la S32 et de ses systèmes de sécurité ont été testés.

Description de l'essai	Résultat
▪ Blocage de la manœuvre en cas de relâchement du levier de manœuvre sélectionné.	OK
▪ Manœuvre de mise à niveau de la nacelle autorisée uniquement quand la partie aérienne de la plateforme élévatrice est en position de repos (pantographe sur son support et bras télescopique sur son support).	OK
▪ Pompe manuelle pour exécuter les manœuvres en cas d'urgence.	OK
▪ Verrouillage manœuvre stabilisateurs-bras.	OK
▪ Blocage des manœuvres de la partie aérienne de la plateforme élévatrice lorsque la plateforme élévatrice n'est pas stabilisée.	OK
▪ Blocage des manœuvres de rentrée/télescopage stabilisateurs lorsque la partie aérienne de la plateforme élévatrice n'est pas en position de repos.	OK
▪ Microrupteurs des stabilisateurs.	OK
▪ Voyant de signalisation machine stabilisée.	OK
▪ Voyant de signalisation alimentation électrique de la PEMP.	OK
▪ Détecteur inclinaison max. châssis.	OK
▪ Clignotant rotatif (*en option).	OK
▪ Boutons d'arrêt d'urgence aux postes de commande.	OK
▪ Vannes d'arrêt sur les vérins.	OK
▪ Limiteur de pression pour la protection de tout le circuit hydraulique.	OK
▪ Limiteur de pression pour la protection de chaque composant du système.	OK
▪ Fusible de protection de l'installation électrique.	OK
▪ Limiteur de moment (zone courte et longue).	OK
▪ Limiteur de charge.	OK
▪ Système anticollision.	OK
▪ Ralentissements de manœuvre de la partie aérienne.	OK
▪ Electropompe (*en option).	OK

13 Registre de contrôle

Ce registre sert à noter les événements suivants, concernant la vie de la machine :

- Livraison de la plateforme élévatrice au premier propriétaire (par. 13.1)
- Transferts de propriété suivants (par. 13.2)
- Remplacement de mécanismes (par. 13.3)
- Remplacement d'éléments structurels (par. 13.4)
- Remplacement de composants hydrauliques (par. 13.5)
- Remplacement de composants électriques (par. 13.6)
- Remplacement de dispositifs de sécurité (par. 13.7)
- Pannes d'une certaine importance et réparations correspondantes (par. 13.8)
- Vérifications périodiques et journal de maintenance (par. 13.9)
- Remarques (par. 13.10).

13.1 Livraison de la PEMP au premier propriétaire

cmc AERIAL PLATFORMS

La platteforme de travail elevable
marque **C.M.C.**
modèle **S32**
n. de série _____
année de construction **2020**

a été consignée da C.M.C. s.r.l.

a l'usine

_____

_____

selon les conditions contractuelles établies,
avec les caractéristiques techniques, dimensionnelles
et fonctionnelles, spécifiées dans le
manuel d'utilisation et d'entretien.

date _____

C.M.C. s.r.l.

_____

13.2 ▶ Transferts de propriété suivants ◀

En date du .... la propriété de la PEMP concernée est transférée à

l'entreprise/société

On atteste que, à la date susmentionnée, les caractéristiques techniques, dimensionnelles et fonctionnelles de la plateforme élévatrice concernée sont conformes à celles prévues

à l'origine et que d'éventuelles variations ont été transcrites sur ce Registre.

Le vendeur L'acheteur

En date du .... la propriété de la PEMP en objet est transférée à

l'entreprise/société

On atteste que, à la date susmentionnée, les caractéristiques techniques, dimensionnelles et fonctionnelles de la plateforme élévatrice concernée sont conformes à celles prévues

à l'origine et que d'éventuelles variations ont été transcrites sur ce Registre.

Le vendeur L'acheteur

En date du …. la propriété de la PEMP concernée est transférée à

l'entreprise/société

On atteste que, à la date susmentionnée, les caractéristiques techniques, dimensionnelles et fonctionnelles de la plateforme élévatrice concernée sont conformes à celles prévues

à l'origine et que d'éventuelles variations ont été transcrites sur ce Registre.

Le vendeur L'acheteur

En date du .... la propriété de la PEMP concernée est transférée à

l'entreprise/société

On atteste que, à la date susmentionnée, les caractéristiques techniques, dimensionnelles et fonctionnelles de la plateforme élévatrice concernée sont conformes à celles prévues

à l'origine et que d'éventuelles variations ont été transcrites sur ce Registre.

Le vendeur L'acheteur

13.3 ▶ Remplacement de mécanismes ◀

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

..

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

13.4 ▶ Remplacement d'éléments structurels ◀

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

13.5 ▶ Remplacement de composants hydrauliques ◀

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

13.6 ▶ Remplacement de composants électriques ◀

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge

L'utilisateur

13.7 ▶ Remplacement de dispositifs de sécurité ◀

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

13.8 ▶ Pannes d'une certaine importance et réparations correspondantes ◀

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

Description du composant : .

Fabricant : ...

Fourni par : .

Cause du remplacement : ...

Lieu. Date

Cachet et signature
Responsable de la société en charge
L'utilisateur

13.9 ▶ Vérifications périodiques et journal d'entretien ◀

➔ **L'utilisateur a pour obligation de respecter le programme d'entretien et de contrôle décrit dans ce manuel.**

DATE	DESCRIPTION INTERVENTION	SIGNATURE

DATE	DESCRIPTION INTERVENTION	SIGNATURE

DATE	DESCRIPTION INTERVENTION	SIGNATURE

DATE	DESCRIPTION INTERVENTION	SIGNATURE

13.10 ▶ Remarques ◀

Index

0 Préface 1
0.1 Le manuel d'utilisation et d'entretien 1
0.2 Exclusion de responsabilité 2
0.3 Où et comment conserver le manuel 2
0.4 Références réglementaires 2
0.5 Modifications et intégrations au manuel 3

1 Spécifications techniques 4
1.1 Fiches techniques et performances 4
1.2 Plaque signalétique 7
1.3 Certification CE 7
1.4 Certification TÜV 7
1.5 Classification 7
1.6 Cycles de chargement 8
1.7 Plan de travail et zones de stabilisation 8

2 Description et objet 10
2.1 Définition 10
2.2 Objet de la machine 10
2.3 Description des principaux composants 11

3 Postes de commande 13
3.1 Poste de marche/arrêt de la machine 13
3.2 Postes de commande plateforme 15
3.3 Postes de secours plateforme 21

4 Procédures d'utilisation 22
4.1 Conditions environnementales de fonctionnement 22
4.2 Distances de sécurité 23
4.3 Transport, entreposage et emballage 23
4.4 Procédures pour l'utilisation de la PEMP 28
4.5 Recharge du bloc batteries (*en option) 33
4.6 Opérations d'urgence 34
4.7 Normes de sécurité 41
4.8 Dispositifs de sécurité 44

5 Marquages 46

6 Installation électrique 54

7 Installation hydraulique 55

8 Entretien 56
8.1 Entretien quotidien 56
8.2 Entretien hebdomadaire (ou toutes les 40 heures) 59
8.3 Entretien mensuel (ou toutes les 120 heures) 60
8.4 Entretien trimestriel (ou toutes les 300 heures) 60
8.5 Entretien après les premières 400 heures 60
8.6 Entretien semestriel (ou toutes les 750 heures) 60
8.7 Entretien annuel (ou toutes les 1500 heures) 60
8.8 Entretien bi-annuel 60
8.9 Entretien quinquennal 60
8.10 Normes de sécurité pendant la maintenance 61
8.11 Entretien du moteur à combustion interne 61
8.12 Entretien du moteur électrique 48 V (*en option) 62
8.13 Consommables pour l'entretien 62
8.14 Indications pour la dépose de la PEMP 63
8.15 Service Assistance Technique 63

9 Résolution de problèmes 65

10 Liste plombages 67

11 Tests de surcharge 68

12 Essais de fonctionnement 69

13 Registre de contrôle 70
13.1 Livraison de la PEMP au premier propriétaire 70
13.2 Transferts de propriété suivants 71
13.3 Remplacement de mécanismes 72
13.4 Remplacement d'éléments structurels 73
13.5 Remplacement de composants hydrauliques 74
13.6 Remplacement de composants électriques 75
13.7 Remplacement de dispositifs de sécurité 76
13.8 Pannes d'une certaine importance et réparations correspondantes 77
13.9 Vérifications périodiques et journal d'entretien 78
13.10 Remarques 80