

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'ELEVATEUR A BATEAUX**SOMMAIRE**

CHAPITRE I HYPOTHESES	2
ARTICLE 1 REGLES DE CONCEPTION, ET DE CONSTRUCTION.....	2
ARTICLE 2 UTILISATION DE L'ELEVATEUR.....	3
ARTICLE 3 CARACTERISTIQUES DES INFRASTRUCTURES	3
ARTICLE 4 CARACTERISTIQUES DES BATEAUX DE PLAISANCE	3
ARTICLE 5 CLASSEMENT DES CHARPENTES ET MECANISMES SUIVANT LES RECOMMANDATIONS SUR LES APPAREILS DE LEVAGE DE LA FEDERATION EUROPEENNE DE MANUTENTION, DITES REGLES FEM.....	4
ARTICLE 6 REPARTITION DE CHARGE.....	4
ARTICLE 7 PRODUCTION D'ENERGIE	4
CHAPITRE II CARACTERISTIQUES DE L'ELEVATEUR	5
ARTICLE 8 GENERALITES	5
ARTICLE 9 CMU	6
ARTICLE 10 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE L'ELEVATEUR	6
ARTICLE 11 VITESSES	7
ARTICLE 12 PENTE DEVERS DEFAUT DE PLANEITE DE LA ZONE DE ROULEMENT	8
ARTICLE 13 CARACTERISTIQUES LEVAGE, DE DEPLACEMENT DES CHARIOTS D'ECARTEMENT DES SANGLES, DEPLACEMENT DE L'ELEVATEUR.....	9
ARTICLE 14 CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE L'ELEVATEUR	13
ARTICLE 15 AUTRES CARACTERISTIQUES	19
CHAPITRE III VARIANTE TECHNIQUE.....	20

CHAPITRE I HYPOTHESES

ARTICLE 1 Règles de conception, et de construction

Les élévateurs étant des machines visées au 1° de l'article R4311-4 du Code du Travail, les règles techniques de conception et de construction applicables sont celles prévues à l'annexe I de l'article R4312-1 du Code du Travail (§0, 1, 3, 4).

La vérification de l'état de conformité de la machine sera effectuée par le bureau de contrôle technique retenu.

Sans se substituer au titulaire l'on peut également rappeler les textes suivants :

- La Directive Machine 2023/1230
- Les Règles F.E.M. 1.001 : Règles de calcul pour les appareils de levage 3ème Edition 1998.
- Les Eurocode3 NF EN 1993-1-1 : Règles générales et bâtiments (calcul des structures en acier).
- Les Eurocode1 NF EN 1991-1 : Actions sur les structures (dont notamment partie 1-4 pour les actions du vent).
- NF EN 13135+A1 : Appareils de levage à charge suspendue - Sécurité - Conception - Prescriptions relatives à l'équipement.
- NF EN 114492-1+A1 : Appareils de levage à charge suspendue – Treuils et palans motorisés – Partie 1 : Treuils motorisés.
- NF EN 114492-2 : Appareils de levage à charge suspendue – Treuils et palans motorisés – Partie 2 : Palans et treuils de levage motorisés.
- NF EN 60204-01 : Sécurité des machines - Equipements électriques des machines – Exigences générales.
- NF EN 60204-32 : Sécurité des machines - Equipements électriques des machines – Exigences pour appareils de levage.
- NF C 15 100 : Installations électriques à basse tension.
- Norme EN ISO 4413 : Transmissions hydrauliques – Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants.
- Recommandations du Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques (CETOP).

Les Conditions de site sont indiquées en pièce annexe 4.

ARTICLE 2 Utilisation de l'élévateur

L'élévateur est destiné à manutentionner les bateaux de plaisance (voiliers et vedettes).

La darse constituée de ses 2 poutres béton permet les mises et sorties d'eau des bateaux.

Le terre-plein permet de caréner les bateaux.

Les zones de parkings sont représentées en pièce annexe 1q (plan PL04A).

L'élévateur peut également être amené à sortir de l'aire de carénage, telle que représentée en pièce annexe 1q (plan PL04A), pour manutentionner des unités sur la « Zone de présentation ».

ARTICLE 3 Caractéristiques des infrastructures

Voir pièces annexes 1t et 1q (plans PL03A et PL04A).

Darses :

Darse de 5,35 mètres de large entre ses 2 voies de roulement.

Voies de roulement constituées de 2 poutres bétons sur pieux.

Largeur poutres béton : 1,53 mètre.

Longueur de la poutre « Nord » : 18 m.

Longueur de la poutre « Sud » : 14 m.

Chasse-roue constitué d'une lisse (épaisseur : xx mm ; hauteur 20 cm).

Aire de carénage :

Surface de l'aire de carénage : 3 200 m², dont 1 250 m² de surface de parking.

Actuellement, dallage béton sur remblais. Enrobé percolé à l'avenir.

ARTICLE 4 Caractéristiques des bateaux de plaisance

Les tirants d'eau des unités sont compris entre 0,20 et 2,50 mètres.

Les longueurs des unités sont comprises entre 4,5 et 18 mètres.

Les largeurs des unités sont comprises entre 1,85 et 5 mètres.

Le poids des bateaux est compris entre 0,25 tonnes et 25 tonnes.

Vedette ayant les caractéristiques les plus importantes : Swift Trawler 50 (Voir plan PL05A – Cas 2).

Vedette ayant les caractéristiques les plus petites : Rio 450 top (Voir plan PL05A – Cas 4 et 4b).

Voilier ayant les caractéristiques les plus importantes : Océanis Yacht 54 (Voir plans PL05A – Cas 3, 3b et 3t).

ARTICLE 5 Classement des charpentes et mécanismes suivant les recommandations sur les appareils de levage de la Fédération Européenne de Manutention, dites Règles FEM**5.1 Groupe d'engins**

Nombre de manutentions annuel	1 350 cycles
Durée de vie souhaitée de la machine	20 ans
Nombre total de cycles	27 000 cycles
Classe d'utilisation	U1
Spectre Kp	0,0562
Classe de spectre	Q1
Groupe d'engins	A1

5.2 Groupe de mécanismes

Heures de fonctionnement annuelle	337,5 heures
Durée de vie souhaitée de la machine	20 ans
Nombre total d'heures de fonctionnement	6 750 heures
Classe d'utilisation	T6
Spectre Km	0,0562
Classe de spectre	L1
Groupe de mécanismes	M5

ARTICLE 6 Répartition de charge

Les unités pouvant se présenter par la proue ou par la poupe, la répartition de charge entre la sangle avant (côté poutre supérieure de l'élévateur) et la sangle arrière, est la suivante :

- 50% de charge à l'avant ;
- 50% de charge à l'arrière.

ARTICLE 7 Production d'énergie

En solution de base : groupe thermique et groupe hydraulique.

Variante technique 1 : remplacement du groupe thermique par des batteries électriques (dans le cas où une réponse a été apportée lors de la remise de l'offre).

CHAPITRE II CARACTERISTIQUES DE L'ELEVATEUR

ARTICLE 8 Généralités

Au-delà de la CMU, de la géométrie et des vitesses, décrits ci-après, les caractéristiques décrites dans ce chapitre ont pour objectif de citer les équipements et fonctionnalités souhaitées par l'Entité adjudicatrice, sans se substituer, ni déroger aux directives, normes ou autres en matière de conception, de réalisation et de sécurité.

ARTICLE 9 CMU

9.1 Charge Maximale utile de l'élévateur (dans les sangles)

Charge Maximale utile (dans les sangles) 25 tonnes.

9.2 Charge Maximale utile de la potence de démâtage (sous crochet)

Charge Maximale utile (sous crochet) 0,5 tonnes.

ARTICLE 10 Caractéristiques géométriques de l'élévateur

Voir plans PL05A – Cas 1 et 1b.

Les caractéristiques géométriques seront proches de celles de l'actuel élévateur (voir plans PL05A – Cas 1b).

10.1 Empattement, Hauteur sous poteaux, Poutre supérieure

10.1.1 Empattement

Entr'axe poteaux (sur 2 voies de roulement) : 6,5 mètres,
Entr'axe poteaux (sur 1 voie de roulement) : 6,45 mètres.

Nota : L'attention du titulaire est attirée sur la longueur des poutres béton. L'un d'entre-elle ne mesurant que 14 mètres, il y a lieu de ne pas (trop) modifier l'empattement des poteaux (voir plan PL05A – Cas 3t).

10.1.2 Hauteur sous poteaux

Hauteur sous poteaux : 6,7 mètres (6,5 mètres dessinés sur les plans PL05A)

10.1.3 Poutre supérieure

a. Position

Si l'entr'axe entre les poteaux avant et la poutre supérieure est actuellement de 0,5 mètre (plan PL05A – Cas 1), la position future de la poutre supérieure sera décalée de 1,5 mètre, ce qui porte l'entr'axe entre les poteaux avant et la poutre supérieure à 2,0 mètres (plan PL05A – Cas 1b).

b. Articulation

Articulation entre la poutre et l'un des 2 cadres de l'élévateur afin de tenir compte du défaut de planéité du dallage ainsi que du déplacement de l'élévateur sur la « Zone de présentation » (voir plan PL04A).

10.2 Position mini / maxi de l'axe de fixation des sangles par rapport au quai

Position maxi de l'axe de fixation des sangles par rapport au quai : + 6,00 m.

Position mini de l'axe de fixation des sangles par rapport au quai : - 6,50 m.

Soit un débattement total de 12,5 mètres.

10.3 Palonniers, Moufles, Poulies de levage

Les unités seront soulevées à l'aide d'une sangle à avant et d'une sangle à l'arrière.
Aussi, les palonniers ne sont pas nécessaires.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le moufle ou la poulie de levage ne doit pas heurter :

- les poutres béton constituant la voie de roulement (entr'axe 5,35 mètres) ;
- les bateaux, notamment ceux les plus larges (5 mètres).

Les moufles ou poulies de levage seront :

- protégés de sorte à ne pas abîmer la coque des bateaux ;
- renforcés des sorte à ne pas les abîmer sur les poutres béton.

10.4 Garde au sol de l'élévateur

40 cm

ARTICLE 11 Vitesses**11.1 Vitesses de levage**

A vide	0-6 m/mn.
En charge	0-3 m/mn.

11.2 Vitesses d'orientation (déplacement)

A vide	1 tour/mn.
En charge	1 tour/mn

11.3 Vitesses de déplacement

A vide	0-40 m/mn (2,4 km/h).
En charge	0-20 m/mn (1,2 km/h).

11.4 Vitesses déplacement des chariots d'écartement des sangles

A vide	0-4 m/mn.
En charge	0-4 m/mn.

ARTICLE 12 Pente Devers Défaut de planéité de la zone de roulement

Pente : 3 à 4%

Devers : 3 à 4%

Défaut de planéité de la zone de roulement :

L'élévateur peut également être amené à sortir de l'aire de carénage, telle que représentée en pièce annexe 1q (plan PL04A), pour manutentionner des unités sur la « Zone de présentation ».

ARTICLE 13 Caractéristiques Levage, de Déplacement des chariots d'écartement des sangles, Déplacement de l'élévateur**13.1 Généralités**

Les mouvements de Levage, de Déplacement des chariots d'écartement des sangles, de Déplacement de l'élévateur, sont synchronisés (lorsqu'utilisés comme tels), progressifs et sans à-coups (variation de vitesse, réglage des rampes de décélération et de tombées freins).

Il en va de-même lorsque les fins de course sont atteints, ou lorsque les freins de service sont actionnés.

13.2 Mécanisme de levage

La cinématique de levage est équipée d'une détection de surcharge.

En cas de surcharge, seuls les mouvements non aggravants sont autorisés.

En cas de panne de courant, d'arrêt d'urgence, de défaillance d'un composant ... la charge est maintenue (mécanisme de levage équipé d'un frein de secours).

Le mouvement de levage est équipé d'un fin de course haut et bas.

L'ensemble du mécanisme de levage est étanche et protégé par carter inox ou protégé contre la corrosion.

L'ensemble est conçu de sorte à faciliter les opérations de maintenance et d'entretien par un agent.

Treuil motorisé, à câble. Tambour rainuré.

Le câble de levage est en acier. Diamètre mini : 16 mm.

Les caractéristiques de la cinématique de levage (câble, moufle, réas, tambours, serre-câble, angle de déflexion...) sont conformes aux prescriptions du fournisseur de câble, ainsi qu'aux dispositions des règles de conception citées au chapitre I.

Treuels :

2 treuels à l'avant

2 treuels à l'arrière

Synchronisation des treuels

Réglage en cas de désynchronisation des treuels.

Fonctionnement des treuels de manière indépendante.

Sangles de levage :

Longueur des sangles : 10 mètres et 8 mètres.

2 jeux complets de 2 sangles renforcées, de sorte à être les moins larges possible, équipées de protection.

Soit, 4 sangles de 10 mètres et 4 sangles de 8 mètres.

13.3 Chariots d'écartement des sangles

Voir plans PL05A – Cas 1 et Cas 1b.

13.3.1 Mouvement, mécanisme, fonctionnement

Le mouvement de déplacement des chariots est équipé de fins de course.

L'ensemble du mécanisme de déplacement des chariots est étanche et protégé par carter inox ou protégé contre la corrosion.

L'ensemble est conçu de sorte à faciliter les opérations de maintenance et d'entretien par un agent.

Le mécanisme de déplacement des chariots est équipé d'un système antichute

Le mécanisme de déplacement des chariots est freiné lorsque non utilisé.

Fonctionnement des chariots de manière :

- Couplée :
 - o couplage des 2 chariots avant,
 - o couplage des 2 chariots arrières,
- Indépendante.

Le fonctionnement des chariots d'une même poutre en miroir n'est pas souhaité.

13.3.2 Course, écartement, position des chariots

Course des chariots « avant » et « arrière » :

Course du chariot « arrière » : 2,5 mètres, soit +/- 1,25 mètre autour d'un point milieu ;

Course du chariot « avant » : 2,5 mètres, soit +/- 1,25 mètre autour d'un point milieu ;

Ecartement entre les sangles « avant » et « arrière » :

Ecartement minimal : 2 mètres,

Ecartement maximal : 7,5 mètres.

Position du point milieu de la course des chariots par rapport à l'axe des poteaux de l'élévateur :

Position du point milieu de la sangle « arrière » par rapport à l'axe du poteau « arrière » de l'élévateur : 0,2 mètre côté intérieur de l'élévateur,

Position du point milieu de la sangle « avant » par rapport à l'axe du poteau « avant » de l'élévateur : 0,5 mètre côté intérieur de l'élévateur,

En position maximale, la sangle :

- « arrière » est en déport de 1 mètre, par rapport à l'axe du poteau « arrière » de l'élévateur.
- « avant » est en retrait de 0,5 mètre, par rapport à l'axe du poteau « avant » de l'élévateur.

13.3.3 Déplacement des chariots

A vide.
En charge.

13.3.4 Mécanisme de déplacement des chariots :

Par câble, par chaîne, par vérins.

13.3.5 Nota :

L'attention du titulaire est attirée sur l'angle pouvant être pris par les chariots, notamment lors de la manutention des petites unités (25° / verticale) (voir plan PL05A – Cas 4).

13.4 Déplacement de l'élévateur

Chaque pied de poteau est équipé d'une grille anti-écrasement avec bouton d'arrêt d'urgence.

L'ensemble du mécanisme de déplacement de l'élévateur est étanche et protégé par carter inox ou protégé contre la corrosion.

L'ensemble est conçu de sorte à faciliter les opérations de maintenance et d'entretien par un agent.

Le mécanisme de déplacement de l'élévateur est freiné lorsque non utilisé.

Frein de service,
Frein de parking.

2 ou 4 Roues motrices.
4 Roues directionnelles.

Marche Avant.
Marche Arrière.

Marche latérale / diagonale / Rotation sur place.

Le plan PL04A montre une organisation de l'aire de carénage et de parage des bateaux. Les angles pris par les roues permettront la gestion de l'aire de carénage et de parage des bateaux comme indiqué sur le plan PL04A.

Orientation des roues

Couronne d'orientation

Entrainement

Par vérin hydraulique

Par moteur hydraulique

Surdimensionnement du système d'orientation de sorte à autoriser l'orientation des roues en charge.

Pneumatiques

Pneus industriels

Gonflé à l'air

Jantes :

Jantes & Cerclages

Pas de flasques boulonnées

Système de calage lors de changement de pneumatiques

Système prévu en cas de pneu crevé.

Réglage en cas de défaut de parallélisme des roues

ARTICLE 14 Caractéristiques des équipements de l'élévateur

14.1 Potence de démâtage

Fonctionnement hydraulique ou électrique.

Treuil motorisé.

A câble.

Poutre télescopique :

Position sortie : longueur de poutre : 7,5 m

Position rentrée : longueur de poutre : 5,0 m

Angle pris par la poutre

Angle mini : 15°

Angle maxi : 50 °

Portée / axe de rotation :

Mini : 3,5 m (télescopique rentré, angle avec l'horizontal de 50°)

Maxi : 7,3 m (télescopique sorti, angle avec l'horizontal de 15°)

Hauteur du crochet / quai :

Mini : - 6,0 m

Maxi : +13,0 m

Orientation :

> 360 °

Position de la potence de démâtage :

Sur le poteau avant droit.

Limiteur de charge :

Réglage hydraulique (réglé à 110 % de la CMU),

Réglage du couple à friction (réglé à 110% de la CMU).

14.2 Pesons

La cinématique de levage de l'élévateur est équipée d'axes dynamométriques.

La connaissance du poids permet de stopper le levage de la charge soulevée lorsque la CMU est atteinte. Dans ce cas, seuls les mouvements non aggravants sont autorisés.

Le poids soulevé est affiché sur la radiocommande.

Un bouton situé dans l'armoire électrique permet de shunter le limiteur de charge de sorte à pouvoir réaliser les essais statiques et dynamiques.

De nouvelles valeurs sont alors autorisées par l'automate de sorte à réaliser les essais réglementaires tout en protégeant la machine et l'opérateur.

14.3 Cabine, pupitre de commande

Sans objet.

14.4 Radiocommande et commande filaire de l'élévateur

14.4.1 Radiocommande

La radiocommande est équipée :

- des commandes nécessaires à l'utilisation de l'élévateur (sélection, commandes des mouvements,...),
- d'un arrêt d'urgence,
- d'un bouton marche/klaxon,
- d'un afficheur.

Seul 1 mouvement est autorisé à la fois.

Les mouvements de levage, de déplacement des chariots et de déplacement de l'élévateur ne peuvent pas être effectués simultanément.

Boutons poussoirs (sélection) et bascules proportionnelle (Petite vitesse, Grande vitesse pour l'ensemble des mouvements).

Ecran d'affichage permettant de lire :

- Les fonctions sélectionnées,
- Le mouvement actionné (levage (montée, descente), déplacement de l'élévateur et orientation des roues (av, ar, rayon de braquage), déplacement des chariots d'écartement des sangles (écartement, rapprochement)),
- Le poids,
- Le niveau de batterie,
- La puissance du signal entre l'émetteur et le récepteur,
- Alarme de surcharge,
- Vitesse du vent,
- En cas de défaut, information voire identification de ce dernier,
- Information d'un entretien à effectuer.

Levage :

Simultané / synchronisé,
Treuil par treuil,
Treuils avant,
Treuils arrière.

Chariots d'écartement des sangles :

Chariot par chariot,
Chariots avant,
Chariots arrière.

Déplacement de l'élévateur :

Orientation des roues,
Marche avant,
Marche arrière.

2 jeux de batteries.

14.4.2 Commande filaire

Une commande filaire est utilisée en cas de panne de la radio commande.

14.5 Radiocommande et commande filaire de la potence de démâtage

14.5.1 Radiocommande

La radiocommande est équipée :

- des commandes nécessaires à l'utilisation de la potence (sélection, commandes des mouvements,...),
- d'un arrêt d'urgence,
- d'un bouton marche/klaxon,
- d'un afficheur.

Seul 1 mouvement est autorisé à la fois.

Les mouvements de levage, de modifications de portée (télescopique), de relevage (vérin) et d'orientation ne peuvent pas être effectués simultanément.

Bouton à double enfoncement (Petite vitesse, Grande vitesse).

Ecran d'affichage permettant de lire :

- Les fonctions sélectionnées,
- Le mouvement actionné (levage (montée, descente), orientation (horaire, antihoraire), modification de portée (télescopique mini, maxi), relevage (vérin mini, maxi)),
- Le niveau de batterie,
- La puissance du signal entre l'émetteur et le récepteur,
- Alarme de surcharge,
- Vitesse du vent,
- En cas de défaut, information voire identification de ce dernier,
- Information d'un entretien à effectuer.

2 jeux de batteries.

14.5.2 Commande filaire

Une commande filaire est utilisée en cas de panne de la radio commande.

14.6 Organes de sécurité de l'élévateur

L'élévateur est équipé :

- D'axes dynamométriques,
- D'un anémomètre,
- D'un projecteur pour éclairage de la zone de travail,
- D'une alarme de surcharge,
- D'une alarme en cas de vitesse de vent dépassée,
- D'une alarme sonore,
- D'un gyrophare,
- D'arrêts d'urgence.

14.7 Equipements électriques

14.7.1 Coffret électrique élévateur

En façade, le coffret est équipé :

- D'un sectionneur,
- D'un arrêt d'urgence,
- D'un voyant lumineux « Sous tension »,
- D'un voyant lumineux « Essais »,
- D'un compteur horaire,

A l'intérieur, le coffret est équipé :

- D'un bouton permettant de shunter le limiteur de charge en vue de réaliser les essais réglementaires (statiques et dynamique).

14.7.2 Coffret électrique potence de démâtage

En façade, le coffret est équipé :

- D'un sectionneur,
- D'un arrêt d'urgence,
- D'un voyant lumineux « Sous tension »,
- D'un compteur horaire.

14.7.3 Câbles courant fort, courant faible :

Des mesures sont prises pour éviter :

- Toute interférence du fait des variateurs de vitesse,
- Toute sujétion des câbles subissant une torsion.

14.7.4 Batterie :

- Facilement accessible.
- Equipée de coupe-circuit.

14.7.5 Facteur de marche :

a. De l'élévateur

Voir Article « Classement des charpentes et des mécanismes ».

Un cycle de manutention dure en moyenne 30 mn.

Durant ce cycle, la potence fonctionne 15 mn.

La répartition Levage, Déplacement de l'élévateur, Ecartement des chariots est la suivante :

Levage : 60 %

Déplacement de l'élévateur : 35 %

Ecartement des chariots : 5%

Par ailleurs, le titulaire prend en compte pour dimensionner les moteurs, et son matériel, des appuis successifs, type pianotage, sur les boutons de commande, entraînant un nombre de démarrage et d'arrêt bien supérieur à celui requis pour un cycle théorique (qu'il conviendra de tripler au minimum) :

Cycle théorique

Levage : 12,

Déplacement de l'élévateur : 12,

Ecartement des chariots : 6.

b. De la potence de démâtage

Pour mémoire.

14.8 Compartiment moteur

Compartiment moteur comportant :

Le groupe thermique,

Le groupe hydraulique,

Le générateur,

La batterie.

Ensemble conçu de sorte à faciliter les opérations de maintenance et d'entretien par un agent.

Compartiment moteur :

étanche,

éclairé lors de l'ouverture des portes,

protégé contre la corrosion,

portes cadenassables,

charnières surdimensionnées,

équipé d'un bac de rétention pour éviter toute fuite d'huile, facilement

nettoyable, avec dispositif de vidange,

Groupe thermique :

Compteur du nombre d'heure de fonctionnement

Grille de protection du ventilateur : traitement dito CCP

Réservoir de diesel :

Capacité : 150 litres,

Facilement accessible,

Bouchon de remplissage avec serrure et clé.

Groupe hydraulique :

Equipé d'électrodistributeur permettant d'actionner tous les mouvements de l'élévateur

Réservoir hydraulique :

Facilement accessible,

Bouchon de remplissage avec serrure et clé.

Les groupes thermiques et hydrauliques seront dimensionnés de sorte à disposer d'une réserve de puissance de 20%.

ARTICLE 15 Autres caractéristiques

15.1 Dispositions en cas de de non-utilisation de l'élévateur ou en cas de tempête

Le titulaire précisera les dispositions prises ou à prendre :

- Lorsque l'élévateur est au repos ;
- En cas de tempête annoncée.

15.2 Maintenance et entretien

15.2.1 Généralités

Suivant Notice d'instruction fournie par le titulaire.

15.2.2 Graissage

Les mécanismes nécessitant un graissage sont équipés de têtes de graissage identiques.

La pompe de graissage fait également partie de la fourniture.

Graisse biodégradable.

Graissage suivant Plan et Fréquence de graissage du titulaire

15.2.3 Boulonnerie et couple de serrage

Vérification suivant préconisation du titulaire.

15.3 Insonorisation

Du groupe thermique

De l'échappement,
Du ventilateur.

Du groupe hydraulique

Mesure du bruit

A froid
A chaud
Distance
Norme à préciser
Condition de mesure

< 65 dB(A) à moins d'un mètre du coffre moteur.

Montage sur silent bloc lorsque possible.

CHAPITRE III VARIANTE TECHNIQUE

Variante technique 1 : remplacement du groupe thermique par des batteries électriques.

X
XXX
X