



*ARTEGY*  
*ZAC Du Pas du Lac*  
*8 Avenue Ampère*  
*78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX*

*A l'attention de Monsieur GAETAN DEDEYNE*

*Recommandé avec AR*

*Roquefort, le 27 Février 2014*

Nos réf. : DB/SC/11964-14

Monsieur,

Suite à la l'information qui m'a été communiquée concernant l'expertise réalisée par ISAT mandaté par le CHS CT de l'UI Normandie j'ai décidé de porter à votre connaissance les éléments suivants :

La société Comilev conteste formellement les éléments exposés lors de cette expertise

En effet cette expertise n'est pas contradictoire et Comilev n'a pas pu lors de cette expertise apporter les éléments permettant à l'expert de se forger une opinion.

Il est à noter que le rapport met en cause le marquage CE de notre matériel sans preuve formelle et sans qu'il ait été contesté ni par les organismes de contrôle, ni par une mise en cause par un organisme certificateur dûment habilité à se prononcer sur la conformité machine.

Je vous rappelle que ce modèle de machine 100TVL a fait l'objet d'un marquage CE de Type et qu'il est présumé conforme jusqu'à preuve du contraire. Le CETIM organisme certificateur mis en cause dans les travaux de certification qu'il a conduit ne peut pas aujourd'hui se défendre puisque l'attribution de la Conformité CE n'a été à ce jour contesté par personne, qu'il n'y a pas eu d'accident avec ce type de matériel, que le retour d'expérience ne montre pas d'anomalie mettant en cause la sécurité du personnel.

Ce matériel a fait aussi l'objet d'une vérification par Mr Besnard Direction Qualité d'Orange dont vous trouverez copie.

Pour être plus précis concernant l'avarie de la fixation souple avant, celle-ci est de par sa conception parfaitement conforme aux préconisations du constructeur du châssis camion Nissan et par conséquent Renault Trucks puisque les camions sont identiques et distribués par les deux réseaux.

Elle est aussi conforme à la conception déposée dans le dossier technique du marquage CE de Type.

Néanmoins le boulon de classe 8.8 trouvé sur cette machine n'est pas conforme à notre montage d'origine. Je ne suis pas en mesure d'apporter la traçabilité sur les opérations de maintenance conduite sur cette machine par le réseau car je n'ai pas remonté à ce sujet. La présence du boulon de classe 8.8 reste une énigme.

Quelle est la fonction de cette fixation souple ?

Cette fixation élastique a pour objectif d'éviter une fissuration des longerons du châssis camion en dos de cabine dû au poids de la cabine en suspension faisant supporter la contrainte sur les 2 points de fixation les plus proches de l'avant. On pourrait considérer qu'elles font office de fusible.

La fixation est assurée de façon rigide par 8 fixations rigides (4 de chaque cotés) plus 2 plaques de centrage ayant une fixation perpendiculaire aux autres fixations du faux châssis Comilev sur le châssis camion Nissan ou Renault. Il est donc faux de prétendre que les vis de fixations travaillent au cisaillement. En effet la fixation arrière et le centrage empêchent le déplacement. Les vis travaillent donc à la traction et non au cisaillement.

Concernant la normalisation Mr l'expert fait référence à la norme NFE 52610. Il faut savoir que cette norme n'existe plus depuis la publication par la France de la norme européenne EN280. Cela doit remonter dans les années 1995.

De même la conformité à la norme EN 280 présume de la conformité à la directive machine 2006-42-CE seule référence obligatoire pour la conception des machines en Europe et donc en France : la directive 2006-42-CE s'est substituée à la directive 98/37/CE.

Je pense qu'il y a une grande confusion dans l'approche réglementaire. Il y a me semble-t-il confusion entre le limiteur de moment et le limiteur de charge. Ils ont 2 fonctions complètement différentes.



Le limiteur de moment est là pour limiter le déport en fonction soit de la charge en nacelle soit de l'équation angle longueur du télescopage programmé pour assurer la stabilité au renversement.

Le capteur de charge en nacelle est fait lui pour, comme son appellation l'indique, mesurer la charge embarquée dans la plateforme. Il autorise ou non le fonctionnement mais n'agit pas sur la stabilité au renversement de la machine.

La norme stipule qu'il n'est pas obligatoire lorsque le dimensionnement de la plateforme répond aux critères suivants (dimensions du panier pour 1 personne : surface  $\leq 0,6 \text{ m}^2$  sans aucun côté  $> 0,85 \text{ m}$ ). L'expert n'a pas pris le soin de mesurer la plateforme mais a repris la dimension sur la notice d'utilisation ou est porté une cote de  $0,93 \times 0,70 \times 1,13$ . La cote de  $0,93$  étant la cote du bourrelet supérieur de la plateforme qui assure sa rigidité et non la cote du côté de la plateforme qui est de  $0,7 \times 0,85 \times 1,13$

Il est mentionné sur le rapport que la nacelle Comilev dispose comme la nacelle Time d'un caillebotis de 3cm au plancher et de ce fait ne mesure pas 1,10m de haut. Ceci est entièrement faux puisque la hauteur de la plateforme fait 1,13 m et il n'y a pas un caillebotis au sol mais un tapis caoutchouc de l'ordre d'1 cm d'épaisseur.

Nous sommes donc bien dans les conditions prévues par la norme.

De même je vous confirme que nous sommes dans les critères de stabilité renforcée de 1,5 fois la CMU. Suite à la Vidéo je vous ai transmis un PV de contrôle réalisé par DEKRA avec les valeurs des charges et les pesées des résiduels validant nos critères de stabilités.

Concernant l'inclinaison de la plateforme à l'horizontale comme on le voit sur la photo et sur la vidéo je vous précise qu'il s'agit de la fonction de correction de niveau de la plateforme pour mettre la plateforme horizontale sur un terrain en pente. Elle n'est active que lors de la présence sur son reposoir ou en fonction secours.

Concernant les équipements tels que anémomètre, dispositif de détection de réseau électrique, utilisation d'EPI ils sont de la responsabilité de l'employeur et ne font pas parti des équipements demandés par Orange.

Néanmoins la plateforme Comilev est isolé 2000Volt sous réserve qu'elle reste conforme à l'origine.

Il n'en demeure pas moins que l'opérateur doit respecter les consignes lors de l'approche du réseau.

La formation et le Caces rappellent les distances et les consignes à respecter.

Les photos et la vidéo posent questions quant à la formation et l'utilisation des nacelles par les opérateurs d'Orange.

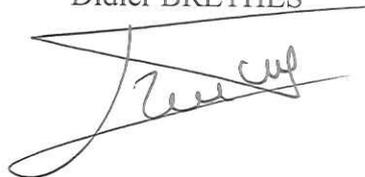
Concernant le paragraphe sur le confort, le siège, les vibrations de la cabine en fonction des marques et modèles des camions je vous rappelle que nous équipons les véhicules qui nous sont fournis et qu'en aucun cas nous intervenons sur le choix et la marque des camions.

En résumé et pour en finir je conteste formellement l'objectivité de cette expertise qui comporte bon nombre d'erreurs et de mensonges. Celle-ci porte préjudice à Comilev puisque le réseau des sous-traitants Orange est informé du contenu de ce rapport. Il porte aussi atteinte à l'image de la Société Comilev auprès de la clientèle et à la qualité de ces produits.

J'adresse copie de la présente à notre conseil juridique pour étudier les suites à donner vis-à-vis du CHS CT et d'Orange.

J'adresse copie de ce courrier et du rapport au CETIM organisme ayant délivré le marquage CE afin qu'il en fasse l'usage qu'il lui semblera approprier puisqu'il est aussi mis en cause.

Le Directeur,  
Didier BRETHES



Copie :

- M. BOUZIN
- M. CAHUZAC
- M. PLANA
- M. ZERMATI
- M. GEFRIAUD

PJ :

- Rapport d'évaluation de la DQF France Télécom sur modèle Type 100 TVL
- Préconisation NISSAN indiquant le couple de serrage des vis 10.9 avec tolérance générale pour les couples de serrage de  $\pm 20\%$

**RAPPORT D'EVALUATION**Référence : **DAL/DQF/ENGPINAC/150/2002/AB****24/07/2002**ENTREPRISE : **COMILEV**SITES : **490, Avenue Gaston Lescouzères 40120 Roquefort**DATE : **24/04/2002**NATURE DU PRODUIT OU AFFAIRE : **Plate-forme Elévatrice de Personnel**OBJECTIF DE L'EVALUATION : **vérifier la conformité du produit et des prestations en référence au contrat N° 02 6M 446**

<b>NOM DES PERSONNES DE France Télécom</b>	<b>CORRESPONDANTS DE L'ENTREPRISE</b>
<b>M. ANGE BESNARD (Qualiticien Evalueur)</b>	<b>M. BRETHERS (Directeur )</b>

REFERENTIEL UTILISE :  
**CONTRAT N° 02 6M 446****LISTE DE DIFFUSION :**

<b>France Télécom Mme. M. BOURSIER (DAL) M. JF. GOURREAU (DIT)</b>	<b>Entreprise M. BRETHERS (COMILEV)</b>
--	---

**Validation**  
Le 24/07/2002NGUYEN Alain  
Département Qualiticien Evalueur Entreprise

## **1. SYNTHÈSE ET AVIS DE LA DQF**

### ***1.1 Appréciation globale sur la maîtrise des processus par l'entreprise.***

Cette intervention a été réalisée dans le cadre de la mise en route du contrat signé avec COMILEV pour la fourniture et livraison de plate forme élévatrice mobile de personnel.

Les prestations de fabrication et de montage de plate forme élévatrice de personnel sur le châssis Nissan 120-35 sont bien maîtrisées par la société COMILEV.

### ***1.2 Points forts et points à risque***

#### **1.2.1 Points forts**

La société COMILEV est certifiée ISO 9001 VERSION 1994.

Il faut noter une très bonne réactivité avec un souci de s'adapter aux besoins du client.

#### **1.2.2 Points à risque**

Suite à l'évaluation, il a été constaté les risques concernant :

A) Domaine produit (page 3),

La remarque doit faire l'objet de dispositions d'amélioration et de mise à niveau afin de garantir une qualité de service en exploitation.

B) Domaine qualité (page 4),

Le entrant doit faire l'objet d'une attention particulière afin d'identifier rapidement les non-conformités, afin de prendre les dispositions adaptées et nécessaires dans les meilleurs délais.

En effet, les risques sont d'avoir, des manques de fournitures engendrant des non-conformités de fonctionnement dans la durée. Cela concerne spécifiquement tous les équipements devant être fournis par le constructeur du châssis.

### ***1.3 Perspectives –Evolution de l'entreprise***

Un site de montage sur la région de Lyon est en court d'évolution , et il effectue des prestations de SAV.

## **2 PLANNING ET PERSONNES RENCONTREES**

- Monsieur BRETHES (Directeur)
- Monsieur NASSIET (Responsable du bureau d'études)
- Monsieur DUPOUY (Responsable Qualité)

## **3 DETAIL DE L'EVALUATION**

L'évaluation de la PEMP montée sur un châssis de marque NISSAN 120 – 35, a été réalisée par rapport au contrat et aux exigences du cahier des charges fonctionnel.

Page 3 : Remarque sur le produit

Page 4 : Remarque sur les dispositions qualité

Page 5 : Relevés des poids

Pages 6 et 7 : Evaluation suivant le cahier des charges

## EVALUATION TECHNIQUE

<b>DOMAINE : Produit</b>	<b>REFERENTIEL : CONTRAT</b>
--------------------------	----------------------------------

### REMARQUES

#### Plate forme Elévatrice Mobile de Personnel

Prendre les dispositions d'amélioration afin d'éviter :

- 1) l'accrochage en hauteur en position route sous un pont (hauteur hors tout majorée de 5cm comprenant le triflash),

### REPONSE DU FOURNISSEUR (actions correctives, délais, ...)

**DOMAINE : Qualité**

**REFERENTIEL :  
CONTRAT**

**REMARQUE**

Le contrôle entrant des châssis avec les options, doit faire l'objet d'une attention particulière concernant l'autoradio cassette, batterie 110Ah, alternateur 90A, attelage remorque avec crochet pour boule et anneau, et prise électrique de type caravane.

De plus, une mise à jour du PAQ intégrant les modifications de l'organisation de votre société, ainsi que les évolutions dues au châssis NISSAN.

**REPOSE DU FOURNISSEUR (actions correctives, délais, ...)**



3.1	Porteur :		
1	Respect de la réglementation :- Code de la route - Signalisation routière livre1, 8 <sup>ème</sup> Partie - Guide de carrossage du porteur	N0	Bon
2	Moteur diesel	N0	Bon
3	2 places en cabine	N0	Bon
4	PTAC inférieur ou égal à 3,5 t	N0	Bon
5	Proposition de rangement de la charge utile sous forme de coffres limitant les dépassements de charge par leur aménagement	N0	Bon
6	Un triflash double de 0,50 m de côté, avec mise en position et en repli automatique, et 2 feux à éclats visibles de l'avant et de L'AR (fonctionne sans le contact du véhicule)	N0	Bon
7	Surface antidérapante sur le plancher et dispositif d'accès	N0	Bon
8	Signalisation :- des béquilles repliées, si elles existent- de l'assiette du véhicule - nb heures d'utilisation nacelle déployée - des feux spéciaux et triflash	N1	Bon
9	Accès sécurisé par main courante au panier et plateau	N0	Bon
10	Inscription :- hauteur hors tout en position route - pression des pneus	N1	Bon,
11	Empattement ≤ 3,63 m	N1	Bon
12	Largeur maxi du véhicule ≤ 2,10 m	N0	Bon
13	Porte à faux AR ≤ 1,60 m	N1	Bon
14	Longueur totale maxi du véhicule ≤ 6,20m	N1	Bon
15	Hauteur hors - tout maxi de l'élévateur en position route ≤ 3,30 m	N0	Bon
16	Peinture blanche avec logo Bleu de France Télécom	N0	Bon
17	Charge utile = PTAC - (poids à vide tout pleins effectués et en ordre de marche + roue de secours + équipement spécifique à l'engin + 2 x75 kg) ≥ 250 kg	N1	Bon

Plate-forme élévatrice mobile de personnel			
Bon	Respect de la réglementation - Projet de norme européenne EN 280 - Code du travail livre 2 titre 3 chap. 3 - Directive machine 98/37/CE - Marquage CE - Déclaration de conformité CE	N0	Bon
19	Type de géométrie : télescopique	N0	Bon
20	Hauteur minimum du plancher panier : - de 7,00 m pour un déport minimum de 2,6 m - entre 1,5m et 4 m pour un déport minimum de 5,10 m (déport bord extérieur du panier)	N0	Bon
21	Angle de rotation $\geq 220^\circ$ sur l'AR du véhicule	N1	Bon
22	Angle de dévers latéral terrain $\geq 4^\circ$	N0	Bon
23	Angle de dévers longitudinal terrain $\geq 5^\circ$	N0	Bon
24	Signalisation du panier nacelle : aux 4 coins V renversé largeur de 280 mm	N0	Bon
25	Surface antidérapante par caillebotis ou tapis de sol dans le panier	N0	Bon
26	Isolation supérieure à 2000 V :- du panier - des commandes - du tapis de sol ou caillebotis	N0	Bon
27	Accès au panier par une ouverture totale du panier	N1	Bon
28	Accrochage harnais	N0	Bon
29	Support pour rangement de cônes	N1	Bon
30	Support pour rangement de 4 panneaux pliants	N1	Bon
31	Fourniture de semelle amovibles pour stabilisation sur terrain meuble	N1	Bon, 2 semelles en bois
32	Commande klaxon dans le panier	N1	Bon
33	Marche / arrêt moteur dans le panier	N1	Bon

4 OPTIONS porteur :			
34	Crochet d'attelage pour une remorque de 1500 kg avec prise de type caravane	4.1.1.1	Bon
35	Réservoir carburant supérieur à 100 litres	N1	Bon
36	Batterie supérieure à 100 Ah	N1	Bon, 110Ah
37	Alternateur supérieur à 100 A	N1	Non , 70A à fournir par Nissan
38	Direction assistée	N1	Bon

Plate-forme élévatrice mobile de personnel			
39	Plan de travail s'emboîtant sur côté du panier 300 x 200 x 50	N1	Bon
40	Support pour rangement de 4 panneaux rigides	N1	non
41	Circuit hydraulique en nacelle 15l/mn à 140 bars .	N1	non
42	Phare de travail avec prise dans le panier	N1	Bon

ASPECTS TECHNIQUES DIVERS :			
	Contrôle d'un organisme agréé		Bon
	La documentation		Bon

## MODIFICATIONS SUR LE VEHICULE

### Règles spécifiques (suite)

Le tableau suivant permet de choisir les couples de serrage.

**TABLEAU DES COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDES EN KGM - FILETS ISO**

Diamètre nominal (mm)	Pas gros MA					Pas gros MB				
	Pas (mm)	Qualité de l'acier				Pas (mm)	Qualité de l'acier			
		6.8	8.8	10.9	12.9		6.8	8.8	10.9	12.9
6	1	0,69	1,19	1,68	2,01	0,75	0,96	1,27	1,78	2,15
8	1,25	2,15	2,86	4,02	4,83	1	2,24	3,00	4,21	5,05
10	1,5	4,25	5,68	8,00	9,57	1	4,57	6,18	8,57	10,25
12	1,75	7,33	9,76	13,70	16,45	1,5	7,60	10,10	14,25	17,05
14	2	11,60	15,45	21,75	26,10	1,5	12,30	15,40	23,05	27,60
16	2	17,55	23,40	32,80	39,40	1,5	18,25	24,30	34,20	41,00
18	2,5	24,30	32,40	45,60	54,70	1,5	26,10	34,80	49,00	58,80
20	2,5	34,20	45,60	60,20	77,00	1,5	36,60	48,80	68,70	82,40
22	2,5	45,50	60,60	85,30	102,50	1,5	48,40	64,30	90,70	108,70
24	3	59,00	78,80	110,50	132,50	2	52,60	83,00	116,60	136,50

Tolérance générale pour les couples de serrage  $\pm 20\%$

Si pour une raison ou pour une autre, il s'avère nécessaire de remplacer un rivet du châssis par une vis, le trou devra être percé à un diamètre inférieur à celui de la tige de la vis afin que l'adaptation soit la meilleure possible.

### SOUDURES

Les soudures ne pourront être réalisées que par du personnel spécialisé et dûment préparé, qui utilisera les outils appropriés et appliquera les règles de l'art.

Les soudures sont autorisées dans les cas suivants :

- Assemblage des longerons, en cas d'augmentation ou de réduction de leur longueur.
- Mise en place de renforts angulaires dans la zone concernée par la modification du longeron (voir le paragraphe "Renforts").

Avant de procéder aux opérations de soudage, il faut :

- Déconnecter la borne négative de la batterie. Si le travail s'effectue à courte distance des batteries, celles-ci devront être démontées et conservées en un lieu aéré éloigné du lieu de soudure.
- Débrancher les connecteurs des dispositifs électroniques tels que l'alternateur, le module de clignotants, le module de commande du moteur (ECM), l'unité de contrôle de l'ABS, etc. Si le soudage doit être effectué à courte distance de ces dispositifs, il faudra les démonter.
- Protéger ou démonter les écrans antibruit, les tuyauteries en matière plastique et les câbles électriques, les ressorts à lames des suspensions et les coussins de la suspension pneumatique situés à proximité des soudures.

Durant les opérations de soudage, il faudra :

- Connecter la masse de l'équipement de soudage directement sur la pièce à souder ou le plus près possible du point de soudure, mais jamais sur un élément tournant ou en mouvement.
- Eliminer totalement la peinture et décaper toutes les parties du châssis concernées par le soudage.

Le soudage à l'arc doit être effectué en plusieurs passes à l'aide d'électrodes de base soigneusement séchées. Nous recommandons les électrodes suivantes :

NORME	TYPE
BS 639	E51 21 RR 22
AWS/ASME (5,1)	E6013
UNE 14003-1'R	E51 RR 221
DIN 1913	E51 21 RR (C) 6
AENOR A81-309	E51 2/1 RR 22

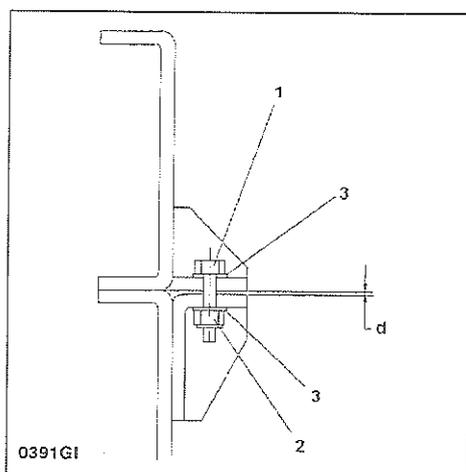
Diamètre de l'électrode : 2,5 mm ; intensité du courant : environ 90 A (40 A maximum par millimètre du diamètre de l'électrode).

Utiliser du fil d'apport ayant les mêmes caractéristiques que le matériau devant être soudé (diamètre 1 - 1,2 mm).

Laisser refroidir les longerons lentement et uniformément. Le refroidissement par courant d'air, eau ou tout autre moyen est interdit.

Eliminer l'excédent de matériau par ébarbage.

## Faux-châssis et fixation (suite)

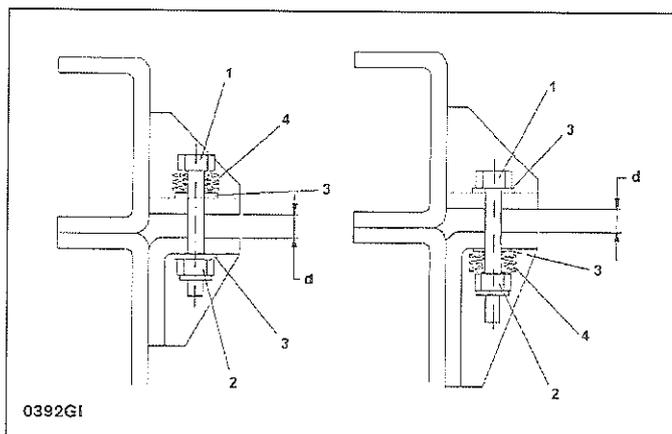


- 1. – Vis M10 x 1,5 (CABSTARE) ou M16 x 2 (ATLEON) classe 10.9
- 2. – Ecrou auto-freinant M10 x 1,5 ou M16 x 2, classe 10
- 3. – 2 rondelles plates de dureté 40 – 50 H.R.C.
- d. – Distance avant serrage : 1 – 2 mm.

Couples de serrage suivant tableau, paragraphe "Vis et rivets"

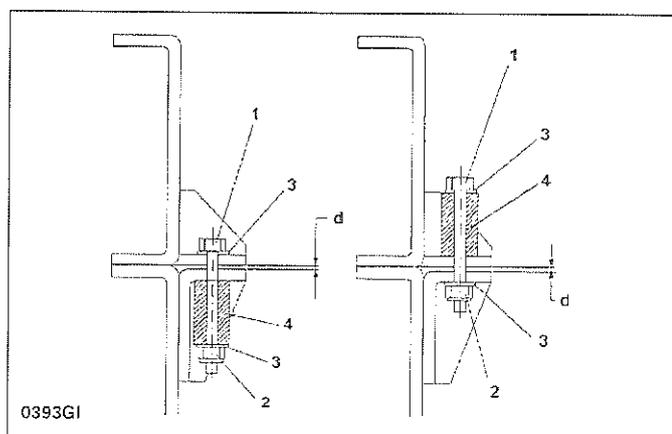
Lorsque des fixations plus élastiques (par exemple pour des véhicules à superstructure de rigidité élevée comme les fourgons, les citernes, les tous terrains, etc.) sont nécessaires, les solutions proposées ci-dessous (figures 0392Gi ou 0393Gi) devront être adoptées pour les fixations sur la partie cabine et la partie qui suit immédiatement celle-ci.

### A.2. – Fixation élastique



- 1. – Vis M10 x 1,5 (CABSTARE) ou M16 x 2 (ATLEON) classe 10.9
- 2. – Ecrou auto-freinant M10 x 1,5 ou M16 x 2, classe 10
- 3. – 2 rondelles plates de dureté 40 – 50 H.R.C.
- 4. – 6 rondelles élastiques
- d. – Distance approximative : 10 – 15 mm.

### A.3. – Fixation semi élastique



- 1. – Vis M10 x 1,5 (CABSTARE) ou M16 x 2 (ATLEON) classe 10.9
  - 2. – Ecrou auto-freinant M10 x 1,5 ou M16 x 2, classe 10
  - 3. – 2 rondelles plates de dureté 40 – 50 H.R.C.
  - 4. – Douille d'acier de 35 à 60 mm de long
  - d. – Distance avant serrage : 1 – 2 mm.
- Couples de serrage suivant tableau, paragraphe "Vis et rivets"

Les caractéristiques mécaniques des consoles installées sur le faux-châssis devront être au moins équivalentes à celles des consoles qui sont montées d'origine sur le châssis du véhicule.

## CARROSSERIE ET ÉQUIPEMENT

## FIXATION AVEC SUPPORTS

Cette fixation correspond au type de fixation standard fourni par RENAULT TRUCKS dans leurs véhicules de production. Se reporter aux plans du carrossier-constructeur pour obtenir la quantité, la taille et la position de ces supports de carrosseries. Veuillez consulter "Documentation technique" en page 21-7 pour plus d'informations.

Les plaques de support à appliquer sur les faux-châssis ne doivent jamais présenter de caractéristiques inférieures à celles posées d'origine sur le véhicule..

L'utilisation de supports pour la fixation permet d'appliquer des solutions flexibles ou rigides en fonction de sa pose :

## Fixation flexible ou semi-flexible (FIX1)

Ces fixations sont tout particulièrement recommandées pour la zone du châssis avant, les carrosseries résistantes à la torsion ou pour une utilisation sur des surfaces irrégulières.

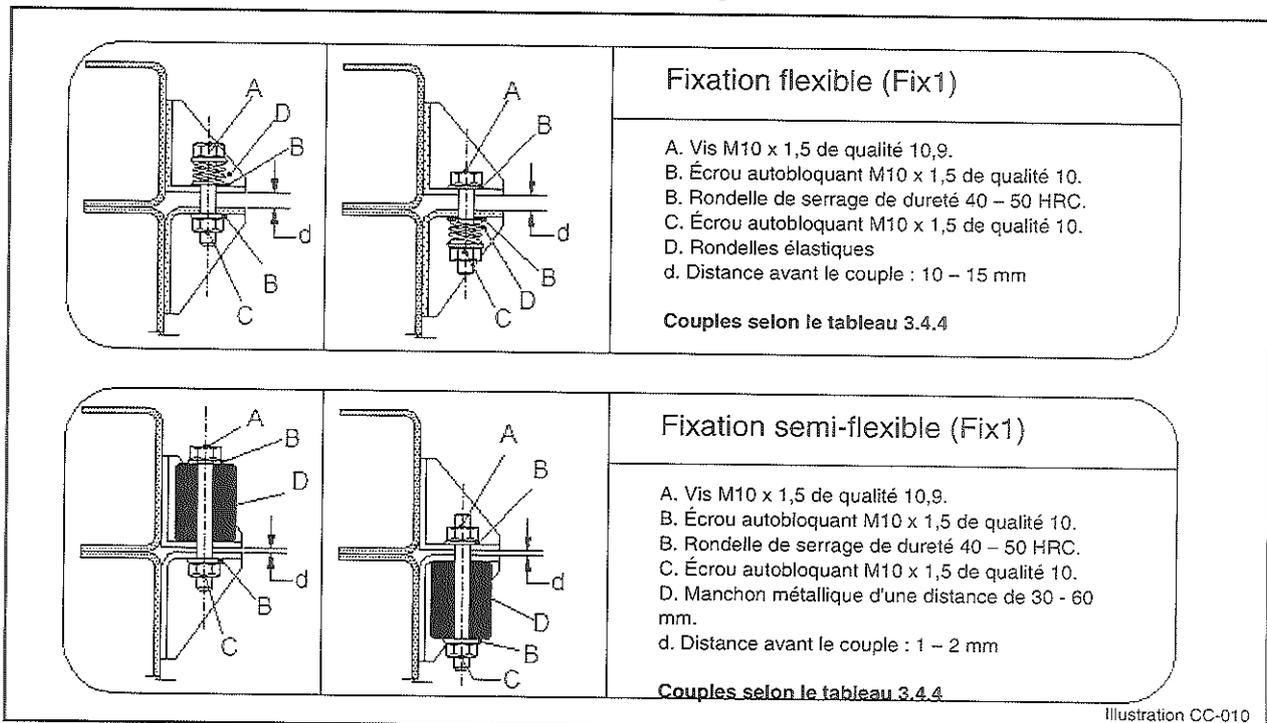


Illustration CC-010

Ce type de fixation doit être combiné avec les fixations rigides dans la zone arrière du véhicule, au moins pour les deux derniers supports.

## MODIFICATIONS VEHICULE

### Boulons et rivets

Les raccords boulonnés doivent être effectués selon les instructions du manuel du conducteur ; se reporter à la section "Documentation technique" on page P1-7.

Il est interdit de raccourcir les boulons.

Les raccords boulonnés relatifs à la sécurité (par ex., liés aux fonctions de direction et de freinage) ne doivent en aucun cas faire l'objet d'altération.

Si les boulons standards doivent être remplacés par des boulons différents (par ex., plus longs), utiliser uniquement des boulons de type et de classe identiques. Ne pas réutiliser des écrous autobloquants déposés. Ils sont remplacés par des écrous neufs de caractéristiques identiques aux écrous standards.

Dans tous les supports de châssis et de carrosserie, ainsi que dans leur équipement supplémentaire, les écrous autobloquants sont utilisés avec des rondelles de serrage dures. Il est recommandé d'utiliser un matériau de classe 8,8.

Le tableau suivant offre certaines indications en ce qui concerne la sélection du couple de serrage des boulons/écrous :

Tableau de couples de serrage (Nm)					
Condition :		Joint lubrifié		Joint non lubrifié	
Diamètre nominal	Pas (mm)	8.8	10.9	8.8	10.9
M6	1	6,40 – 9,60	8,00 – 12,00	7,60 – 11,4	9,60 – 14,4
M8	1.25	17,9 – 24,2	23,0 – 31,0	20,0 – 28,0	26,0 – 36,0
	1	17,9 – 24,2	23,0 – 31,0	20,0 – 28,0	26,0 – 36,0
M10	1.5	34,0 – 46,0	47,0 – 63,0	38,0 – 52,0	51,0 – 69,0
	1.25	34,0 – 46,0	47,0 – 63,0	38,0 – 52,0	51,0 – 69,0
M12	1.75	60,0 – 80,0	80,0 – 110	68,0 – 92,0	90,0 – 130
	1.25	60,0 – 80,0	80,0 – 110	68,0 – 92,0	90,0 – 130
M14	1.5	100 – 140	140 – 180	120 – 160	150 – 210
M16	1.5	160 – 220	210 – 290	190 – 250	240 – 320
M18	1.5	240 – 320	310 – 410	270 – 370	350 – 470
M20	1.5	330 – 450	430 – 590	370 – 510	490 – 670
M22	1.5	450 – 610	590 – 790	510 – 690	660 – 900

En cas de remplacement d'un rivet du châssis par un boulon, le diamètre du perçage doit être inférieur à celui de la tige de boulon afin de permettre le serrage.