

8) ARCEAU DE SECURITE 8.1)

DEFINITIONS 8.1.1)

Armature de sécurité Armature structurale composée de tubes, de connexions et de points d'implantation. Elle est conçue afin d'éviter une déformation importante en cas d'accident ou de tonneau.

8.1.2) Arceau de sécurité Armature structurale composée d'un arceau principal, de connexions et de points d'implantation.

8.1.3) Cage de sécurité Armature structurale composée d'un arceau principal et d'un arceau avant, ou composée de deux arceaux latéraux, de connexions et de points d'implantation.

8.1.4) Arceau principal Armature constituée d'un cadre vertical situé dans un plan transversal par rapport à l'axe de la voiture, près des dossiers des sièges avant.

8.1.5) Arceau avant Armature constituée d'un cadre situé dans un plan transversal par rapport à l'axe de la voiture, dont la forme épouse les montants du pare-brise et la partie avant du toit.

8.1.6) Arceau latéral Armature constituée d'un cadre vertical situé dans un plan longitudinal par rapport à l'axe de la voiture, sur le côté droit ou le côté gauche. Le montant arrière doit être placé contre ou derrière le dossier du siège avant. Au cas où l'arceau principal serait utilisé comme montant arrière, la connexion doit être située près du toit. Le montant avant doit se trouver près du pare-brise et du tableau de bord. Le conducteur et son coéquipier ne doivent pas être gênés pour entrer dans le véhicule ou en sortir.

8.1.7) Entretoise longitudinale Tube longitudinal, qui n'appartient ni à l'arceau principal, ni à l'arceau avant.

8.1.8) Entretoise diagonale Tube traversant la voiture d'un des coins de l'arceau principal à un point d'implantation quelconque de l'autre côté de l'arceau ou de l'entretoise longitudinale arrière.

8.1.9) Renfort d'armature Tube fixé à l'armature de sécurité et permettant d'en compléter l'efficacité. 368 Annexe " J "

• Sécurité Voitures Tout-Terrain 8.1.10)

Plaque de renfort Plaque en métal fixée au châssis de la voiture aux endroits où l'arceau prend appui.

8.1.11) Plaque d'implantation Plaque solidaire du tube et permettant l'implantation sur le châssis.

8.1.12) Connexion amovible Implantation facultative des entretoises longitudinales ou diagonales et des renforts aux tubes de l'armature de sécurité. Ces dispositifs doivent être démontables.

8.2 - SPECIFICATIONS 8.2.1)

Remarques générales 8.2.1.1 –

Les armatures de sécurité devront être conçues et construites de telle façon que, après un montage correct, elles empêchent la carrosserie de se déformer et donc réduisent les risques de blessure des personnes se trouvant à bord. Les caractéristiques

essentielles des armatures de sécurité proviennent d'une construction soignée, d'une adaptation à la voiture, de fixations adéquates et d'un montage au plus près de la carrosserie. L'armature de sécurité ne doit pas être utilisée en tant que tuyauterie de liquides. L'armature de sécurité doit être construite de telle façon qu'elle n'entrave pas l'accès aux sièges avant et n'empiète pas sur l'espace prévu pour le conducteur et le coéquipier. Les éléments de l'armature peuvent toutefois empiéter sur l'espace des passagers avant en traversant le tableau de bord et les garnitures latérales, ainsi qu'à l'arrière en traversant la garniture ou les sièges arrière. Le siège arrière peut être rabattu. Toute modification des arceaux homologués (voir Article 8.6) est Interdite, même en ce qui concerne les fixations et les soudures.

8.2.1.2 - Toutes les voitures devront obligatoirement être équipées d'une armature de sécurité six points, de renforts longitudinaux de protection latérale, d'une entretoise diagonale et d'un renfort transversal avant conforme au dessin 283-6. Dans le cas d'une voiture avec un équipage de trois membres, l'armature de sécurité devra être conforme au dessin 283-17 A, avec un deuxième arceau principal situé près du(des) dossier(s) du(des) siège(s) arrière.

8.2.1.3 - Possibilités d'installation de l'entretoise diagonale obligatoire (Voir dessin 283-6). Elle devra joindre soit les points A et C, ou B et D, soit A et E, ou D et F, soit encore se conformer au dessin 283-6 A.

La combinaison de ces types d'entretoises est autorisée. L'entretoise d'un arceau principal intermédiaire (voir dessin 283-17 A) pourra être également conforme au dessin 283-6 A.

8.2.1.4 - Possibilités d'installation de renforts de l'armature de sécurité Chaque type de renforts (dessins 283-7 à 283-17) peut être utilisé séparément ou combiné avec un ou plusieurs autres.

8.2.1.5 - Armatures de sécurité Toutes les barres composant l'armature doivent être rectilignes sauf celles : — des arceaux latéraux, principaux et avant. — des entretoises longitudinales.

8.2.2) Spécifications techniques

8.2.2.1 — Arceaux principal, avant et latéral Les arceaux principaux doivent être d'une pièce. Leur réalisation doit être Incontestable, sans bosses ni fissures. La face arrière du repose-tête subissant la charge réglementaire définira la position du tube de l'arceau principal qui ne pourra la dépasser en projection verticale. La hauteur minimum libre sous le tube de l'arceau sera de 900 mm, mesurés verticalement au fond du siège non écrasé. Le montage doit être effectué de telle façon qu'il soit ajusté le plus exactement possible au contour intérieur de la voiture ou tout droit s'il ne peut pas être monté directement (particulièrement pour les montants de l'arceau avant). S'il est nécessaire que les arceaux soient arrondis dans leur partie inférieure, ces parties doivent être renforcées et suivre exactement le contour intérieur. Arrondi minimum de rayon $r = 3 \times$ diamètre du tube. Les contre-coudes sont Interdits. Pour obtenir un montage efficace d'un arceau de sécurité, il est permis de modifier localement les revêtements de série, par exemple par découpage ou enfoncement (déformation). La modification ne doit cependant en aucun cas conduire à enlever des parties complètes de revêtement. 371 Annexe "J "

■ Sécurité Voitures Tout-Terrain 8.2.2.2

— Implantation des armatures de sécurité sur la coque ou le châssis Fixation minimale de l'armature de sécurité : 1 pour chaque montant de l'arceau principal ou latéral ; 1

pour chaque montant de l'arceau avant ; 1 pour chaque montant de l'entretoise longitudinale arrière ; 1 attache de chaque montant de l'arceau principal ou de chaque montant arrière de l'arceau latéral à la fixation supérieure de la ceinture de sécurité avant ou à proximité de cet endroit est recommandée. La fixation des montants de l'arceau devra se faire par au moins 3 boulons. Les points d'attache des arceaux avant et de l'arceau principal sur la caisse doivent être renforcés au moyen d'une plaque en acier d'au moins 3 mm d'épaisseur et d'au moins 120 cm², soudée à la caisse. Les différentes possibilités sont illustrées par les dessins 253-22 à 253-36. Des boulons, à tête hexagonale ou similaire, de 8 mm de diamètre minimum (qualité minimale 8-8 d'après les normes ISO), seront utilisées. Les écrous seront auto-bloquants, « freinés » ou munis de rondelles. Ces fixations sont des minima. Il est possible d'augmenter le nombre de boulons, ainsi que de souder la cage en acier à la coque. Les fixations additionnelles peuvent être boulonnées et/ou soudées à la coque. Les armatures de sécurité devront être implantées directement sur la coque en acier ou sur le châssis principal, c'est-à-dire sur la structure à laquelle les charges des suspensions sont transmises. Seules les parties du revêtement intérieur qui gênent le passage de l'armature peuvent être retirées. Châssis multitubulaire ou semi-tubulaire : Les arceaux cage équipant des véhicules à châssis multitubulaires devront s'intégrer au niveau des jonctions de tubes, soit au niveau du plancher, soit au niveau de l'entrée de l'habitacle. Dans ce dernier cas, au minimum un tube de même section et qualité que ceux du châssis prolongera chaque pied d'arceau vers le bas (une diagonale supplémentaire est recommandée, ainsi qu'un tube horizontal au niveau du plancher). Les tubes formant l'arceau au-dessus du niveau du châssis devront avoir au minimum les dimensions préconisées par la FISA.

8.2.2.3

— Entretoises longitudinales Elles doivent être fixées à gauche et à droite, à proximité des angles supérieures de l'arceau principal, revenant directement vers l'arrière, et aussi près que possible du contour intérieur latéral. Une construction avec arrondi (d'un grand rayon) est permise si elle est placée le plus près possible du pavillon. Le diamètre, l'épaisseur et le matériau des entretoises longitudinales devra correspondre aux normes fixées pour les armatures de sécurité. Les forces doivent être réparties et amorties efficacement. Leurs points d'attache devront être renforcés par des plaques si leur situation ne leur permet pas d'absorber des forces.

8.2.2.4

— Entretoises diagonales L'installation d'au moins une entretoise diagonale est obligatoire. Les points d'attache des entretoises diagonales doivent être placés de telle façon qu'elles ne puissent occasionner des blessures. Elles doivent avoir le même diamètre que les tubes de la structure principale.

8.2.2.5

— Renforts facultatifs de l'armature de sécurité Le diamètre, l'épaisseur et le matériau des renforts doivent correspondre aux normes fixées pour les armatures de sécurité. Ils seront fixés soit par soudure, soit au moyen d'une connexion amovible. Les tubes constituant les renforts ne seront en aucun cas fixés à la carrosserie, sauf en ce qui concerne ceux des dessins 283-11 et 283-12.

8.2.2.5.1)

Renfort transversal il est autorisé de monter des renforts transversaux tels que représentés sur le dessin 283-8. Le renfort transversal obligatoire de l'arceau avant ne doit cependant pas empiéter sur l'espace réservé aux jambes du(des) occupant(s). Il

doit être placé aussi haut que possible, mais son bord inférieur ne doit pas être plus haut que la partie supérieure du tableau de bord.

8.2.2.5.2)

Renfort longitudinal (protection latérale) Il est obligatoire de monter un(des) renfort(s) longitudinal (aux) sur les côtés du véhicule au niveau de la portière. Ce(s) renfort(s) longitudinal(aux) doit (dolvent) être Intégré(s) à la cage de sécurité et son(leur) angle avec l'horizontale ne pas excéder 15° (inclinaison en bas vers l'avant). Le renfort longitudinal doit être situé en hauteur à au plus un tiers de l'ouverture de porte, et à au moins 10 cm par rapport au fond du siège.

372 Annexe "J "

■ Sécurité Voitures Tout-Terrain

8.2.2.5.3)

Renfort de toit Il est autorisé de renforcer la partie supérieure de la cage de sécurité par une(des) entretoise(s) diagonale(s) telle(s) que représentée(s) aux dessins 283-7 et 283-9.

8.2.2.5.4)

Renfort d'angle Il est autorisé de renforcer les angles supérieurs entre l'arceau principal et les liaisons longitudinales avec l'arceau avant, ainsi que les angles supérieurs arrière des arceaux latéraux, tel que représenté au dessin 283-10. La fixation supérieure de ces renforts ne sera en aucun cas située plus en avant que le milieu du tube de liaison longitudinal et leur fixation Inférieure ne sera en aucun cas située plus bas que le milieu du montant vertical de l'arceau.

8.2.2.6

— Garniture Il est recommandé que les points dangereux des armatures de sécurité soient garnis pour empêcher les blessures. Il est autorisé de garnir l'armature de sécurité d'une gaine de protection amovible.

8.2.2.7

— Connexions amovibles Au cas où des connexions amovibles seraient utilisées dans la construction de l'armature, elles devront être conformes ou similaires à un type approuvé par la FISA (voir dessins 253-37 à 253-41). Les boulons et les écrous doivent avoir un diamètre minimal suffisant et être de la meilleure qualité (8-8). Les connexions amovibles sont Interdites pour la construction de l'arceau principal (voir Article 8.1.4), mais sont utilisables pour attacher sur cette structure, et en dehors de l'arceau principal,

8.2.2.8

— Indications pour soudure Toutes les soudures devront être de la meilleure qualité possible et d'une pénétration totale, de préférence soudure à l'arc (surtout sous gaz protecteur). Bien qu'une belle apparence extérieure ne garantisse pas forcément la qualité du joint, les soudures de mauvaise apparence ne sont jamais le signe d'un bon travail. Lors de l'utilisation des aciers traités thermiquement, les prescriptions spéciales de fabricants doivent obligatoirement être suivies (électrodes spéciales, soudure sous gaz protecteur). Il faut surtout remarquer que la fabrication des aciers traités thermiquement et des aciers d'un contenu élevé en carbone occasionne certains problèmes et qu'une mauvaise fabrication peut donner lieu à une diminution de la résistance (crique d'allongement) et une absence de flexibilité.

8.3

- PRESCRIPTIONS MATERIELLES Spécifications des tubes à utiliser : Matériau Résistance minimale Dimensions minimum obligatoire à la traction minimales Acier au carbone 350 N/mm² 3 8 x2 ,5 étiré à froid ou 40 X 2 sans soudure (en mm) Ces dimensions représentent les minima admissibles. Seul l'acier est autorisé. En choisissant la qualité de l'acier, il faut faire attention à l'élongation qui doit être particulièrement grande et à l'aptitude à la soudure.

8.4

- VARIANTE D'IMPLANTATION D'ARCEAUX POUR LES PICK-UP Pour les voitures type pick-up dont l'habitacle, faute de place suffisante, ne permettrait pas le montage d'une armature six points complète, Il sera possible d'implanter le (ou les) arceaux(x) selon l'un des schémas 283-38 à 283-41. Cette possibilité est réservée aux pick-up, à l'exclusion de tout autre type de carrosserie et l'implantation devra être conforme en tous points aux prescriptions des paragraphes précédents. Schéma 283-38 : une diagonale obligatoire. Schéma 283-39 : deux diagonales obligatoires, une diagonale pour l'arceau 4 points à l'intérieur de l'habitacle (A E sur le dessin 283-6), une diagonale pour l'arceau 4 points extérieur (A E ou A C sur dessin 283-6). Schéma 283-40 : une diagonale obligatoire A E ou A C (dessin 283-6). Schéma 283-41 : deux diagonales obligatoires, une pour l'arceau 4 points intérieur, une pour l'arceau 6 points extérieur.

8.5

- EXCEPTIONS Cependant, les constructeurs d'armatures de sécurité pourront également proposer à une ASN, pour approbation, une armature de conception libre en ce qui concerne les dimensions des tubes et l'implantation des jambes de force. Annexe "J " - Sécurité Voitures Tout-Terrain mais à condition qu'ils soient en mesure de certifier que la construction résiste aux contraintes minimales données ci-dessous (et appliquées simultanément) : — 7,5 p verticalement ; — 5,5 p longitudinalement dans les deux directions ; — 1,5 p latéralement. p = poids de la voiture -r 500 kg. Un certificat sur un formulaire approuvé par l'ASN doit pouvoir être soumis aux commissaires techniques de l'épreuve, il doit être accompagné d'un dessin ou d'une photo de l'armature considérée et déclarer que cette armature possède la résistance à l'écrasement mentionnée ci-dessus. Ces armatures ne doivent pas être modifiées.

8.6

- HOMOLOGATION La FISA, consciente du problème d'habitabilité soulevé par l'utilisation des armatures de sécurité, propose que chaque constructeur de voitures recommande un type d'armature de sécurité en acier répondant aux normes FISA (paragraphe 8.5). Cette armature devra être décrite sur une fiche d'extension d'homologation, présentée à la FISA pour approbation, et ne devra pas être modifiée (voir Article 8.2.1.1).