

**Protéger ses articulations est nécessaire.**

**A ) Données anatomiques et traumatologiques**

Si certains os (fémur/cuisse, humérus/bras, partie moyenne et inférieure du Radius/AV Bras) ne sont pas actuellement protégés par ce que proposent les équipementiers, les articulations, par contre, le sont

**1 ) L'épaule :**



La tête de l'humérus qui s'emboîte dans la cavité glénoïde liée à l'omoplate, peut être fracturée, luxée de même que la clavicule (luxation acromio-claviculaire et articulation sterno-claviculaire entre le sternum et la clavicule) qui peut aussi être fracturée.

La protection doit être enveloppante et recouvrir largement ces zones et obéir à certaines normes d'homologation. Devant, elle devrait couvrir au moins la moitié de la clavicule, aidée en cela par telle coque additionnelle qui protège la clavicule avec un système de fermeture au niveau du sternum. Certains blousons voient les coques articulaires protéger toute la clavicule jusqu'à l'articulation entre le sternum et la clavicule.

**Exemple : chute à petite vitesse, glissade finale sur le ventre, choc épaule contre le pneu de la moto arrêtée qui arrête la glissade du motard mais avec pour résultat une luxation de l'épaule.**

Une excellente protection peut au moins minimiser les dégâts et éviter la luxation car la force transmise se répartit sur l'ensemble de la coque et non sur un point donné. Cependant, en cas de grande violence de l'impact, il est clair que la protection ne suffit pas mais limite les dégâts.

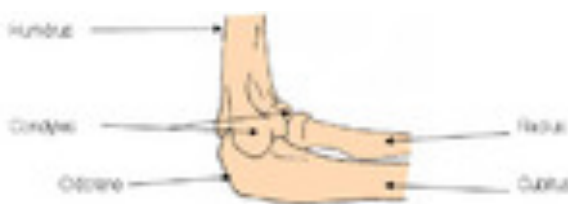
Un traumatisme ou un étirement de l'épaule et clavicule ou un étirement important du membre supérieur peut entraîner des fractures multiples mais aussi une paralysie de tous les nerfs du membre supérieur par impact sur le "plexus brachial" (rassemblement des nerfs dans une gaine) qui passe entre clavicule et 1 ère côte. Le membre est "mort" et ne sera plus fonctionnel.

L'humérus, peut actuellement être protégé à sa partie inférieure (coude) et supérieure (épaule) mais pas du ¼ supérieur au ¼ inférieur et une fracture de cet os peut avoir des conséquences :

- non négligeables avec traumatisme du nerf radial qui passe derrière et paralysie de ce nerf avec impossibilité de relever la main et donc pas possible de tourner la poignée des gaz.
- dramatiques avec rupture de l'artère humérale et risque vital voire amputation totale du membre atteint si la réparation chirurgicale est un échec avec ischémie du membre et nécrose.

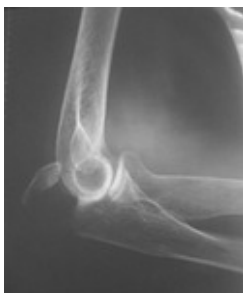
Une fracture complexe et ouverte du membre supérieur (l'os a traversé la peau) posera de gros problèmes de risque d'infection, de non consolidation, de ré-opération.....Je ne parle pas des brûlures occasionnées par des glissades : pizza.

**2) Le coude**



Sur les schéma ci-contre, on voit une articulation du coude.

La tête du radius vient s'articuler sur la partie basse de l'humérus, à sa partie externe puis la partie haute du cubitus dont la tête va, comme le radius, s'articuler sur la partie basse de l'humérus, à sa partie interne.



Lors d'un traumatisme, il peut y avoir, par exemple, une simple fracture du radius qui, opérée, entraîne une incapacité d'assez longue durée, mais dont les séquelles sont en général faibles. Une fracture de l'olécranon ne pose pas de problème majeur



Par contre, une fracture complexe du coude, comme ci-contre, donne des suites qui peuvent être très complexes sans compter sur des séquelles parfois sévères dont une raideur du coude qui pourra nécessiter une nouvelle opération, un défaut de consolidation, une infection, une algodystrophie.....et plus tard, si indiquée, la pose d'une prothèse du coude.

Les coques doivent pouvoir ne pas sortir de leur emplacement lors d'une chute et devraient protéger depuis au moins 3 travers de doigts au dessus de l'articulation du coude jusqu'à la partie distale du cubitus (os long intérieur quand la main est face au ciel), tout près de l'articulation du poignet. Au niveau du coude, la coque doit être enveloppante et protéger les os que nous sentons et qui saillent sur les côtés.

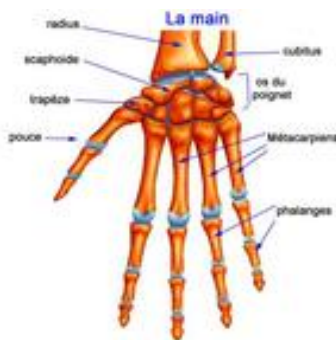
Entre la pointe du coude et la tête du cubitus (l'os saillant sur l'intérieur, main face au ciel) c'est là que se trouve une gouttière où passe « le petit jésus », le nerf cubital : cognez-vous à cet endroit et vous comprendrez.

Au niveau de l'avant bras (radius et cubitus), les coques actuelles (celles de qualité) ne protègent que le cubitus et la 1/4 supérieure du radius : c'est pas mal mais on pourrait concevoir aussi une protection enveloppant radius et cubitus. Néanmoins la protection cubitale est efficace.

**Exemple : Motard en BM 650 GS Scarver renversé par une voiture. Chute et rupture d'un bras plastifié placé sur le réservoir de la moto (c'est du dur et épais). Blouson avec coques de qualité. Résultat : RIEN. Sans protection, c'eût été une fracture du cubitus.**

### 3) Le poignet :

#### *Articulations du poignet et de la main*



une simple fracture du poignet non opérée c'est 6 semaines de plâtre puis rééducation en suivant.

Une fracture plus complexe, chirurgicale (ici assez simple ci-contre), c'est une chirurgie, un plâtre avec le risque de compression des vaisseaux et des nerfs (il doit être fendu au début) et entraîne une raideur de l'articulation qui doit être rééduquée sérieusement par le Kiné et quotidiennement au domicile : les murs sont faits pour ça.



Les fractures de la main, fractures/luxations, les fractures du poignet doivent faire réfléchir à l'utilisation de gants protecteurs. Certains gants ont des protections multiples et pas inutiles. Zones à risques : les parties saillantes des articulations de la main sur la face dorsale (là où ça chatouille pas), la paume de la main à sa face externe (en regard du métacarpe du 5ème doigt : os avant l'articulation du petit doigt), le petit doigt et le pouce (luxations). Certains gants ont un système anti-retournement du Vème doigt par liaison avec le IVème doigt.

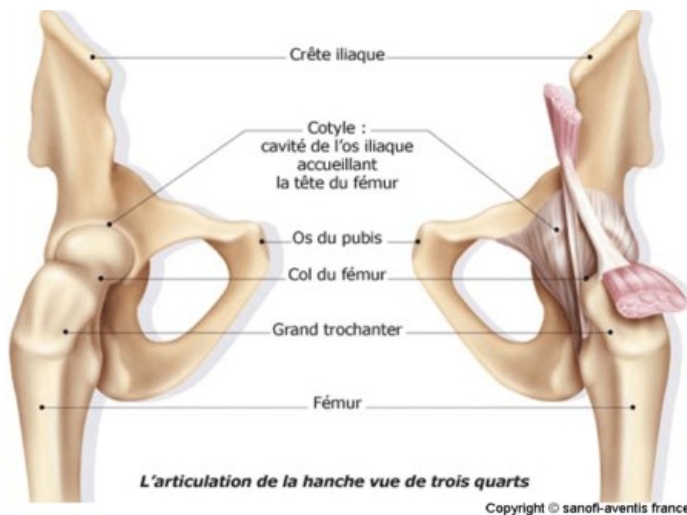
Analysez toutes les zones à risque de fractures et choisissez le gant le plus adapté. Le gant devrait remonter au moins à 4 travers de doigt au dessus de l'articulation du poignet, être bien fermé et le blouson bien fermé au dessus. Ainsi, lorsqu'il pleut, l'eau ne déperle pas à l'intérieur du gant. Ceci n'est vrai que pour ceux qui ne possèdent pas de HD ou autres équivalents : dans ce cas, les poignets sont au dessus des coudes et il faut que le gant recouvre le blouson et ainsi, lorsqu'il pleut, l'eau déperle vers le blouson et non à l'intérieur du gant.

### 4) Articulation hanche/fémur (coxo-fémorale) :

Rien ne protège le bassin. Le risque de fracture existe et, en cas de fracture du bassin, le risque de saignement interne est important. Parfois, il faut opérer pour remettre les articulations en place.



Les traumatismes des membres inférieurs sont les plus fréquents et peuvent s'associer à d'autres traumatismes : on parle de polytraumatisme. Tout peut être luxé/fracturé/abrasé mais les dégâts minimisés avec le port de pantalons adéquats anti-abrasifs munis de coques protectrices. Sur les « bons » pantalons il existe des coques placées en regard des têtes des fémurs, efficaces.



En regard de la tête des fémurs, l'os que l'on sent à ce niveau est le grand trochanter. Le bon pantalon absorbe en petite partie les chocs, protège contre l'abrasion mais c'est là que les coques ont une grande importance.

Exemple : glissade sur plaque de marbre enneigée avec le membre inférieur gauche qui fait le grand Salto, retombée à l'horizontale de 1 m de haut sur la dite plaque.

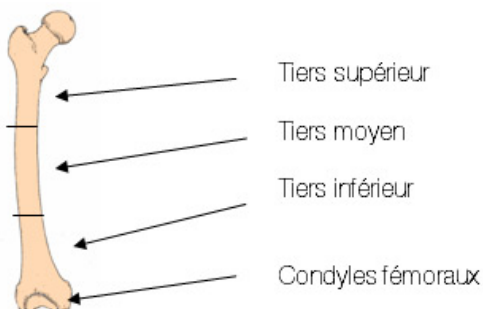
Résultat :

- adducteur étiré à gauche
- RIEN sur la hanche droite, même pas un bleu
- plaque de marbre intacte malgré les 77 Kgs qu'elle s'est prise sur la tronche.

C'eût été, normalement, une fracture du col du fémur, comme pour les vieux qui glissent sur une peau de banane. On voit bien le trait de fracture oblique en haut du fémur



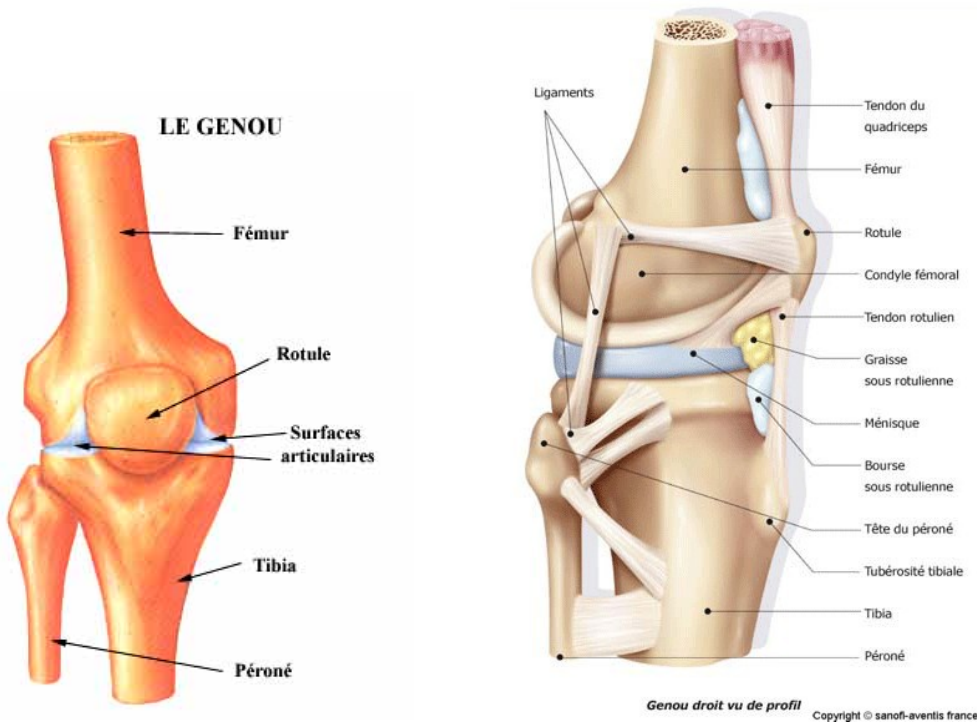
Le fémur :



Une fracture du fémur est plutôt grave, d'autant si elle est "ouverte" exposant à un risque d'infection et de non consolidation pouvant à des semaines d'hospitalisation à des ré-interventions etc....

Malheureusement, il n'existe pas de protections existante pour cet os, bien que l'on puisse imaginer une sorte de « cuissarde », intégrée au pantalon, liée en haut à la protection hanche, couvrant la face antérieure et latérale externe en lien avec la protection du genou et de la jambe avec un matériau aux normes les plus exigeantes, qui existe, nous le verrons.

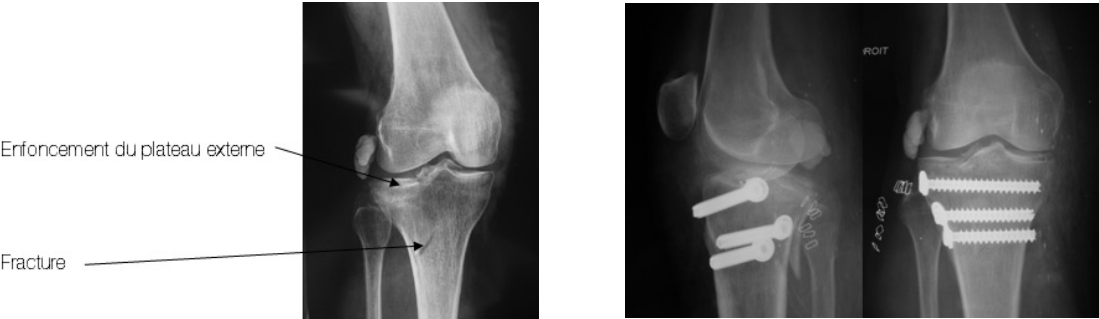
5) Le Genou :



Il prolonge le fémur et s'articule à la partie supérieure du tibia (plateau tibial) par sa partie inférieure : les condyles fémoraux, extrémités du fémur.

Des protections sont proposées couvrant bien au dessus de la rotule et protégeant les condyles fémoraux même latéralement, la rotule, le plateau tibial jusqu'au 1/3 inférieur de jambe et protégeant les parties latérales de l'articulation dont le col du péroné (sous la tête du péroné), qui, si il est fracturé peut entraîner une paralysie d'une branche du nerf sciatique et, par là, entraîner une paralysie des releveurs du pied : on ne peut plus monter les vitesses à gauche.

Le genou peut être fracturé dans sa totalité ou partiellement, telle une fracture de rotule, une fracture du plateau tibial opéré :

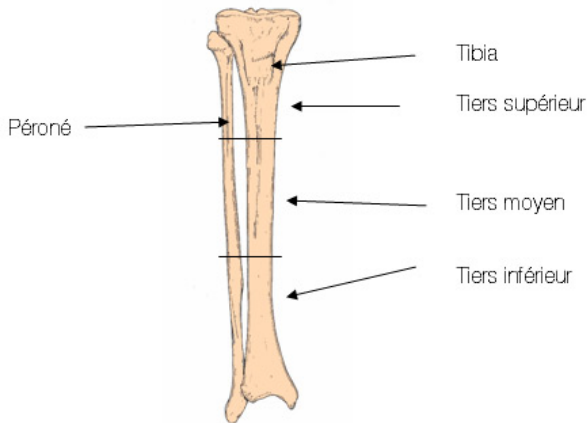


On sera toujours confronté aux risques et conséquences d'un tel traumatisme dont une raideur du genou qui prendra bien du temps pour revenir à un angle de flexion suffisante.

Exemple : motard totalement et bien équipé dont un pantalon moto en cordura avec protections enveloppantes niveau hanche et genou-jambe. Chute à près de 60 Km/h en sortie de virage : impact genou sur gros cailloux implantés sur le sol et puis glissade sur près de 10 m. Résultat : une pièce de 2 cm2 de cordura en moins au niveau du genou, pas de lésions observées.

Avec un Jean, c'eût été : brûlure niveau de la jambe et de la hanche, fracture ouverte de la rotule au minimum. Le cordura offre une capacité anti-abrasive de 10/10 alors qu'un jean standart n'offre qu'une capacité anti-abrasive de 2 à 4 /10.

## Tibia et péroné

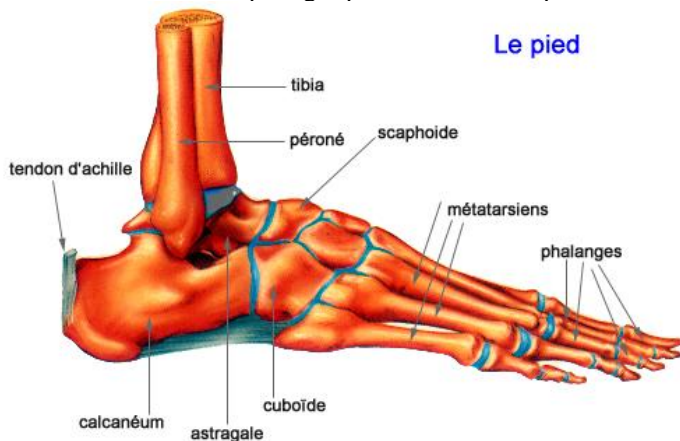


La coque genou/jambe doit remonter à au moins 4 travers de doigt au dessus du genou (protection de l'extrémité du fémur, les condyles fémoraux) et descendre jusqu'aux 2/3 de la jambe. La fin de cette protection couvre la partie supérieure de la botte lorsque le pantalon recouvre la botte et peut permettre d'éviter sinon de limiter la gravité de ces types de fractures.



## 6 ) Les chevilles :

La partie inférieure de la jambe, les chevilles, les os du pied, le calcanéum (talon) sur lequel s'insère le tendon d'Achille doivent être sérieusement protégés par des bottes adéquates.



On analysera :

- les parties antérieures et postérieures des bottes au niveau de la jambe, qui doivent être rigides et suffisamment enveloppantes,
- la présence de renforts latéraux limitant/empêchant le retournement du pied vers l'intérieur ou l'extérieur,
- le renforcement suffisamment large des chevilles au niveau des malléoles internes et externes (os saillants correspondant à l'extrémité du tibia et du péroné, les 2 os de la jambe)
- le renforcement rigide du talon
- le renforcement au niveau du coup de pied
- la qualité de la semelle de la botte

Bien sûr, une botte adéquate est une botte chère mais, ma foi, autant que les dégâts soient les moins sévères possibles : une fracture simple du tibia vaut mieux qu'une fracture complexe et ouverte, demande une hospitalisation de courte durée, laisse peu de séquelles. Dans l'autre cas cela peut conduire à une hospitalisation longue et douloureuse avec de multiples anesthésies, un risque d'infection majeur et peut aller jusqu'à l'amputation.

## B) Comment et avec quoi se protéger ?

Protéger sa peau en portant une tenue cuir ou textile de nouvelle génération, anti-abrasive est nécessaire pour ne pas se retrouver en Pizza lors de glissades. Une synthèse issue d'un comparatif de pantalons fait par MotoMag révèle bien des informations et permet, éventuellement de faire un choix :

Les Pantalons Textiles :Matière	Matière	Renfort / abrasion	protection genou	CE	protection Hanche	CE	Crash Test	Note Technique	Doublure Froid/Etanche	Prix
Jean standard	coton	non	non	-	non	-	xx	4 / 10	xx	35
Tucano urbano Panta denim	coton elasthane	NON	oui	oui	oui	non	xx	5 / 10	non	90
Held fame	coton + kevlar	oui	oui	?	non	-	xxxx	6 / 10	xx	96
Mac Adam Kommet	coton	kevlar	oui	oui	non	-	xxx	6 / 10	xx	99
Dainese Fantan	coton + cordura + Kevlar	non	non	-	non	-	xxxx	6 / 10	xxx	109
Held Ractor	coton	kevlar	<b>Option</b>	oui	<b>Option</b>	oui	xxx	6 / 10	xx	107 + 30 (optio
Alpinestars RODEO	coton polyester	genoux	oui	?	non	-	xxx	5 / 10	xx	120
Red route classic	coton Doublé kevlar	genoux hanches	<b>option</b>	?	<b>option</b>	?	xxxx	7 / 10	xxx	119 + 30 (optio
Spidi furious	coton 65 % synthétique	coton cordura	oui	oui	oui	oui	xxxx	6 / 10	xx	150
Helston's Pickup	coton	kevlar	oui	oui	oui	non	xxxx	8 / 10	oui doublure amovible	159
Alpinestars Axiom Denim	coton	kevlar	<b>option</b>	oui	Non Impossible		xxx	7 / 10	non	149 + 20 (optio
Draggin jeans traffic	coton	kevlar	non	-	non	-	xxxx	7 / 10	xxx	185
BMW City denim	cordura	genoux hanches Cordura	oui XXL	1621-2 10-12 KN	oui	1621-2 10-12 KN	<u>xxxxx</u>	8 / 10	<u>xxxx</u>	199
	Matière	Renfort / abrasion	protection genou	CE	protection Hanche	CE	Crash Test	Note Technique	Doublure Froid/Etanche	Prix
Esquad E-POLYNIUM	Armalith	genoux hanches Non homologués, simili protecteurs	non	-	non	-	xxxx	7 / 10	xxx	199
Esquad strong	Armalith	intégré	<b>Option</b>	oui	<b>option</b>	oui	<u>xxxxx</u>	7 / 10	xxx	300 + 35 (optio

Protéger ses articulations est donc nécessaire mais pas n'importe comment car, à mon avis, certains critères doivent être respectés :

- La structure du matériau
- La surface de recouvrement de la protection

Parmi les protections que j'ai évalué chez différents fournisseurs (Dainese, furygan etc...), j'ai pu constater que certaines étaient des coques dures, d'autres étaient des coques molles, plus ou moins malléables, enfin elles étaient toutes plus ou moins recouvrantes, enveloppantes. Même si la tendance actuelle est à la mise en conformité des protections et même si les équipementiers font actuellement de réels efforts pour améliorer le niveau de protection de leurs produits, je n'en ai pas trouvé un seul qui puisse rivaliser avec l'équipementier BMW pour ce qui concerne la qualité des protections et la surface de "recouvrement" des zones anatomiques à protéger.

*Pour information :*

La force transmise après que l'on ait fait tomber une masse de 5 kgs de 1 mètre sur une mousse basique est de 200 Kn. Cette force va diminuer selon le niveau de protection offert par le produit testé et qui sera homologué.

Homologation protections articulaires :

CE EN 1621-1, niveau 1 : lorsque la force transmise est d'environ 35 Kn

CE EN 1621-1, niveau 2 : lorsque la force transmise est d'environ 20 Kn

Les coques dures, autrefois communément placées (mais encore aujourd'hui) au niveau des articulations sont certes efficaces en cas de glissade mais, en cas d'impact, la force est transmise à la périphérie de la coque et peut entraîner des dégâts ligamentaires ou musculaires dommageables. En effet, faites l'expérience suivante : vous prenez un bol en dur que vous placez, par exemple, comme une coque au niveau de l'épaule puis tapez un grand coup au sommet du bol. La tête de l'humérus ne sera pas affecté MAIS la force se transmettra à la périphérie et en particulier à la partie antérieure de l'articulation pouvant entraîner un traumatisme du biceps, par exemple.

**Exemple : chute d'une passagère à l'arrêt, la passagère restant scotchée et cramponnée sur le siège. Impact direct sur l'épaule et une assez forte douleur est constatée au niveau de la partie du biceps et du départ du muscle pectoral. RAS sur la tête de l'humérus.**

Avec les nouvelles coques souples dite "à mémoire", parfois thermo-formables et correctement homologuées au moins CE 1621-1, niveau 2, la force se répartit sur l'ensemble de la coque et la pression exercée au niveau du point d'impact est moindre d'au moins 10 fois.

Il existe actuellement le [D3o](#), nouveau matériau de couleur orangé, de structure malléable qui [durcit lors de l'impact](#) pour revenir à sa structure initiale en 10 ms. Son niveau de protection [varie selon la température](#), avec une force transmise de 12-13 Kn en air ambiant pour le [pour le T5 EVO PRO ST](#) qui obtient une très bonne note de cette catégorie de produits, alors que la force transmise pour certains autres est de 22 Kn .

Ce nouveau matériau, en vente, apporte un réel progrès eu égard à ce que nous proposaient et nous proposent encore certains équipementiers. Cependant, sa durée de vie est limitée à 2-3 ans, s'il n'y a pas eu d'impact. Sinon.....ben, on sait pas, faut renvoyer à l'usine. Lire les FAQS du site.

Il est cependant dommage que ces protections articulaires (mais aussi la Dorsale) ne soient pas suffisamment "recouvrantes". En effet, j'ai observé les protections faites de ce matériau et les ai comparé aux protections articulaires proposées par l'équipementier BMW lesquelles sont homologuées 1621-1, niveau 2 MAIS avec une force transmise < qui est de 10 –12 Kn.

J'ai constaté que si les niveaux de protection sont proches (mais un peu meilleurs chez BM), la surface protégée/recouverte est la plus importante et la plus cohérente anatomiquement chez BMW. Par contre, le D3o autorise des impacts successifs rapprochés car revient à sa forme initiale en 10 millisecondes alors que les protections reviennent à leur forme initiale en 2-3 secondes.

Prix de vente ? comparable aux protections faites en D3o.

Comme écrit plus haut, avant que de choisir ses protections, il faut tenir compte non seulement du niveau de protection offert mais aussi du caractère "enveloppant" de tels produits. Chaque protection a un sens : droit ou gauche pour bien se conformer à l'anatomie.