

# Sécurité et usages : les conseils de Bibendum



MICHELIN vous conseille en vous proposant ses lignes guides pour un meilleur usage de vos pneumatiques, kilomètre après kilomètre... pour en savoir plus tournez les pages.



## Prenez votre sécurité en main

La surface de contact  
entre un pneu et la route  
=  
la surface d'une main  
seulement



### Les pneus, le seul lien avec la route :

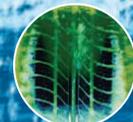
- Supportent le poids du véhicule
- Exécutent les ordres d'accélération de freinage et de direction
- Absorbent les obstacles

## Mettez-vous à l'abri des mauvaises surprises

Moins de 1,6 mm de  
sculpture restante  
=  
danger



PNEU USÉ



PNEU NEUF

Tous les pneus Michelin sont équipés de témoins d'usure dont la position est indiquée par un Bibendum permettant une vérification rapide du niveau d'usure.

Michelin conseille de le vérifier régulièrement.

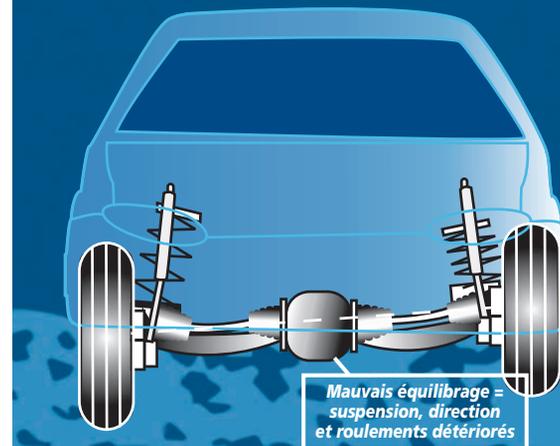
## Pour tout contrôler : assurez vos arrières



### Michelin conseille de mettre les pneus les moins usés à l'arrière :

- Moins de risques de tête-à-queue sur sol mouillé
- Meilleur contrôle en situation difficile :  
freinage d'urgence, virage serré

## Pour durer : gardez l'équilibre



Michelin conseille de procéder à l'équilibrage  
des 4 roues lorsque des vibrations remontent dans  
l'habitacle.

## Ne conduisez pas sous pression : surveillez celle de vos pneus

Pression trop forte = usure prématurée  
Pression trop faible = risque d'éclatement

Un excès de pression de 20% diminue de façon significative la durée de vie du pneu.



Attention, l'air s'échappe naturellement d'un ensemble monté. Michelin conseille de vérifier la pression une fois par mois et systématiquement avant un long trajet. Ce contrôle doit s'effectuer à froid (+0,3 bar à chaud). Recommandation : ne pas dégonfler un pneu chaud.

## Quand l'air s'échappe : c'est la sécurité qui s'évapore



Valve défectueuse  
=  
danger

La valve est un élément indépendant et essentiel qui préserve l'étanchéité du pneu. Michelin conseille de procéder à son remplacement à chaque changement de pneu.

**Ne vous fiez pas  
aux apparences :  
vérifiez la face cachée**

Réparation sans démontage  
=  
risque d'éclatement



Pour bien réparer un pneu, Michelin conseille de le démonter entièrement pour vérifier les éventuels dommages causés par un roulage en sous gonflage.

**Pour votre sécurité,  
réparez toujours  
un pneu par  
l'intérieur**

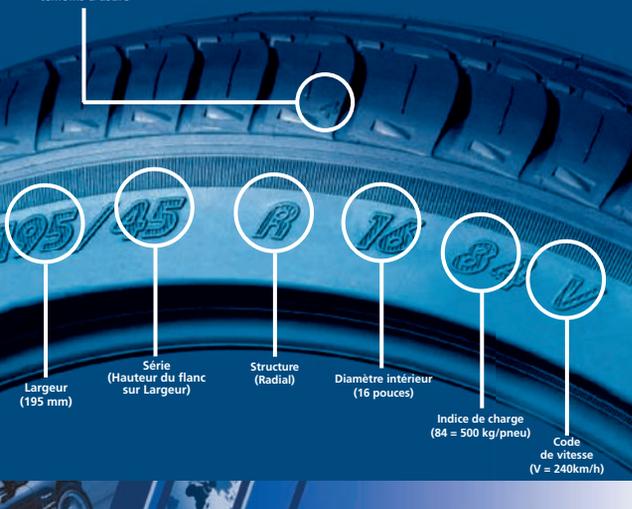


**Pièces champignons pour réparation de  
l'intérieur vers l'extérieur :**

- Spécialement conçues pour les perforations par clous, vis, boulons... même en zone flanc
- Réparation rapide, facile, efficace et définitive

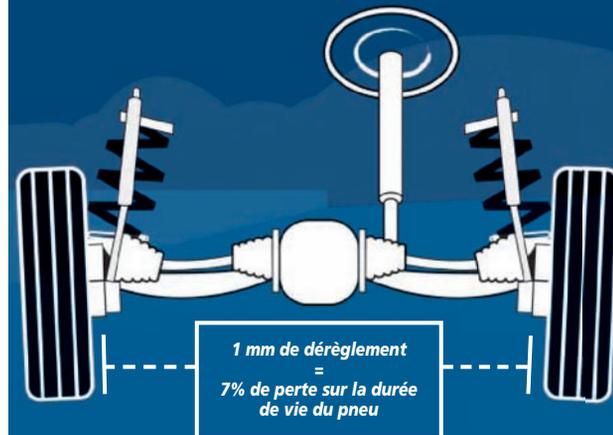
### Pour votre sécurité, suivez les indices

Bibendum indiquant  
la position des  
témoins d'usure



Lors du choix d'un nouveau pneu, il est impératif de monter des pneus de même marque et de même type sur le même essieu. Il faut s'assurer que les indices de charge et de vitesse correspondent aux recommandations du constructeur

### Contrôlez le parallélisme pour rester dans l'axe de la route



**Faire régler le parallélisme de votre véhicule est un bon calcul car cela vous permet d'améliorer :**

- La durée de vie de vos pneus
- Votre tenue de route
- Votre consommation de carburant

## Conseils sécurité et usages des produits tourisme à la marque MICHELIN vendus sur AIM (Zone Afrique Inde Moyen Orient)

Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Surveillance et entretien	Vérification mensuelle de la pression	<b>1</b>	<p>Nous recommandons une vérification mensuelle de la pression des pneumatiques (y compris la roue de secours) et la correction de cette pression si elle ne correspond plus à la pression d'utilisation recommandée. La pression des pneumatiques doit être vérifiée à froid (pneumatiques n'ayant pas roulé depuis au moins 2 heures ou ayant roulé moins de 3 km à allure réduite) ou à chaud en ajoutant 0.3 bar à la pression de consigne. Ne jamais dégonfler les pneumatiques "à chaud". Enfin, pour une parfaite étanchéité, le bouchon de valve est un élément indispensable. Celui-ci doit comporter à l'intérieur un petit joint pour assurer l'étanchéité et protéger l'intérieur de la valve.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour un gonflage à l'azote, il faut ajouter 0.3 bar.</li> <li>• En cas de perte de pression inhabituelle, faire vérifier l'état externe et interne du pneumatique ainsi que l'état de la roue et de la valve.</li> </ul> <p>Pression de gonflage des pneus Hiver "M+S": La température ambiante a un effet sur la pression des pneus. Plus la température est basse plus la pression mesurée est faible. Aussi, pour compenser l'effet "basse température" en hiver et rouler à bonne pression avec les pneus hiver, il est nécessaire de rajouter 0,2 bar (à froid) à la pression d'utilisation courante ou à la pression d'autres utilisations.</p>	<p><u>Les conséquences du sous-gonflage</u> : tout roulage à pression insuffisante entraîne des flexions excessives de l'enveloppe. Elles provoquent un échauffement anormal et des dégradations irréversibles. Certaines manifestations et conséquences d'un roulage en sous-gonflage peuvent se présenter sous la forme de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Marbrures (plissement du calandrage intérieur),</li> <li>2 - Dislocation de toute ou partie du calandrage intérieur,</li> <li>3 - Perte totale ou partielle de la bande de roulement,</li> <li>4 - Rupture circulaire de la nappe carcasse. Certaines manifestations sont indétectables de l'extérieur, d'où la nécessité en cas de crevaison, de démonter le pneu pour vérifier son état. Une enveloppe présentant des marbrures ne doit en aucun cas être réparée et remise en roulage. Dans certains cas, on peut constater une usure circulaire au flanc, résultant d'un contact prolongé de cette partie du pneu avec le sol. Le sous-gonflage réduit la rigidité de dérive du pneu. L'équilibre dynamique du véhicule en virage (sous-vireur, sur-vireur) sera donc affecté. Le gonflage à l'azote ne dispense pas de la vérification fréquente de la pression des pneumatiques afin de ne pas évoluer vers une situation de sous-gonflage.</li> </ol>
Surveillance et entretien	Cas de perte de pression	<b>1</b>	<p>La perte de pression peut venir de l'enveloppe, de la valve ou de la chambre à air, ou de la jante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'enveloppe tubeless peut avoir une fuite faible générée par l'objet perforant qui fait office de bouchon.</li> <li>- La valve et ses composants (pièce intérieure et bouchon) peuvent générer des fuites lentes.</li> <li>- Les jantes en alliage peuvent avoir des criques (fatigues, chocs) pouvant générer des fuites.</li> <li>- La chambre à air a, en général des fuites assez conséquentes. L'usure extrême peut amener une certaine porosité.</li> <li>- Mise en pression de l'enveloppe et immersion pour détecter l'origine de la fuite. Réparer ou remplacer.</li> </ul>	<p>La perte de pression génère des usages à pression insuffisante qui peuvent endommager le pneu (Voir paragraphe "Conséquences du sous gonflage").</p>
Surveillance et entretien	Pression de gonflage pour une voiture tractant une remorque	<b>1</b>	<p>Pour obtenir un bon comportement de l'ensemble "voiture + remorque", nous vous conseillons:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour une voiture équipée de pneus radiaux, d'augmenter la pression des pneus arrière de la voiture de 0,4 bar (à froid) par rapport à la pression "utilisation courante", sauf si la pression AR "autres utilisations" lui est déjà supérieure de plus de 0,4 bar. Dans ce cas utiliser cette pression.</li> <li>• Pour la pression des pneus de remorque : gonfler à 3,0 bar à froid en l'absence du conseil pression donné par le Constructeur.</li> </ul>	<p>Outre les surcharges qu'on aura sur le train arrière du véhicule tracteur de façon transitoire ou continue, c'est la stabilité de l'ensemble roulant qui peut être affectée à partir d'une excitation extérieure (vent, trous/bosses du revêtement, coup de volant, ...) le tout étant amplifié par la vitesse et la charge.</p>

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur



Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Surveillance et entretien	Vérification de l'usure	1	Nous conseillons de contrôler régulièrement la forme d'usure des pneus pour déceler une éventuelle anomalie dans la géométrie des trains roulants. Les pneumatiques destinés à être montés sur les voitures particulières comportent un indicateur d'usure de la bande de roulement qui permet de signaler de façon visuelle que les rainures principales du pneumatique n'ont pas moins qu'une profondeur de 1,6 mm. Cet indicateur d'usure est constitué par des bossages situés à l'intérieur des rainures principales. Les pneumatiques doivent présenter sur toute leur surface de roulement des sculptures apparentes. Aucune toile ne doit apparaître ni en surface ni à fond de sculpture des pneumatiques. En outre, ceux-ci ne doivent comporter sur leurs flancs aucune déchirure profonde. Les pneumatiques des véhicules doivent présenter pendant toute leur utilisation sur route, une profondeur d'au moins 1,6 mm dans les rainures principales de la bande de roulement. La différence entre la profondeur des rainures principales de deux pneumatiques montés sur un même essieu ne doit pas dépasser 5 mm.	Le rôle de la sculpture est d'évacuer. Suivant le pays le pneu devra évacuer l'eau de pluie et le sable soufflé sur la chaussée par le vent. Plus la profondeur de sculpture sera faible et moins le pneu sera apte à évacuer l'eau ou le sable. C'est pourquoi nous recommandons de changer le pneu lorsqu'il atteint 1,6mm de profondeur de sculpture.
Surveillance et entretien	Pneu endommagé	3	Aucune blessure, ni déformation n'est à négliger. Toutes blessures visibles ou manifestations anormales (déformation flanc ou bande de roulement, coupure profonde, cassure, apparition de vibrations, tirage subi du véhicule...) doivent faire l'objet d'un examen approfondi. Le diagnostic fait par un professionnel permettra d'établir si l'enveloppe est réparable ou si elle doit être retirée du roulage.	Une blessure négligée ou ignorée peut amener la perte de contrôle du véhicule après mise à plat brutale du pneumatique.
Surveillance et entretien	Cas des pneus permettant le roulage à plat	1	La technique PAX ou ZP (zero pressure) permet de rouler 200km à 80 km/heure pour le PAX, 80km à 80km/heure pour le ZP et 30km à 80km/heure pour le ZP SR. PAX et ZP sont en monte d'origine sur certains véhicules spécialement conçus pour cela. Ils sont toujours dotés d'un système de surveillance de la pression. Leur bon usage impose une surveillance mensuelle de la pression de gonflage.	La perte naturelle de la pression dans les solutions PAX et ZP est comparable au standard. A défaut, le pneu évoluera avec une pression insuffisante. Voir le paragraphe " Conséquences du sous gonflage".
Surveillance et entretien	Manifestations anormales du pneumatique à l'usage (vibration, bruit, tirage)	3	Aucune déformation n'est à négliger. Toutes manifestations anormales (apparition de vibrations, tirage subi du véhicule...) doivent imposer un examen approfondi des pneumatiques fait par un professionnel. Il permettra d'établir si l'enveloppe est réparable ou si elle doit être retirée du roulage.	La vibration d'un pneumatique peut traduire un début de dislocation ou de déchapage, voire un incident mécanique du véhicule. Il convient de prendre l'avis d'un professionnel.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'usage

Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Surveillance et entretien	Durée d'utilisation d'un pneumatique	1	Les durées d'utilisation des pneus sont très variables et impossibles à prédire. En effet, les pneus sont composés de différentes sortes de matériaux et mélanges de caoutchouc, essentiels à leur bon fonctionnement, mais qui évoluent avec le temps. Ces évolutions dépendent de nombreux facteurs, comme les conditions climatiques, les conditions de stockage et d'utilisation (charge, vitesse, pression de gonflage, entretien, etc.) auxquels les pneus seront soumis durant leur vie. C'est pourquoi, il est recommandé à tout conducteur de prêter attention à l'aspect extérieur de ses pneus, à toute perte de pression de gonflage ou à toutes manifestations anormales (vibration, bruit, tirage) qui pourraient révéler la nécessité de les remplacer. De plus, indépendamment des inspections régulières et des réajustements de la pression de gonflage, il est recommandé que tous les pneus (y compris ceux équipant les roues de secours et les remorques), soient inspectés régulièrement par un professionnel du pneu, qui évaluera la possibilité de les maintenir en service. Après 5 ans ou plus d'utilisation des pneus, cette inspection devrait être pratiquée au moins une fois par an par un professionnel du pneu. Le cas échéant, suivre les recommandations du constructeur sur le remplacement de l'équipement d'origine. Par précaution, si les pneus n'ont pas été remplacés avant 10 ans d'âge depuis leur date de fabrication, il est recommandé de les remplacer par des pneus neufs même s'ils paraissent aptes à l'utilisation et n'ont pas atteint la limite d'usure légale.	Le vieillissement (en pays chaud plus particulièrement) peut amener des clivages entre nappes ou entre bande de roulement et nappes.
Surveillance et entretien	Signe de vieillissement et de fatigue	2	Les pneus vieillissent même s'ils n'ont pas été utilisés, ou s'ils ne l'ont été qu'occasionnellement. Il est recommandé de retirer du roulage les enveloppes présentant des signes manifestes de vieillissement ou de fatigue (craquelures importantes de la gomme de la bande de roulement, de l'épaule, du flanc, de la zone basse...), avant même qu'elles aient atteint la limite d'usure (1.6 mm). Les pneumatiques équipant les remorques (porte bateau, van...) en stationnement durant de longues périodes se craquelent et vieillissent plus rapidement que ceux utilisés fréquemment. Les roues de secours sont également à examiner avant toute mise en roulage. Si craquelures, nous recommandons de faire examiner le pneu par un professionnel.	Les craquelures peuvent générer des infiltrations d'humidité et des décollements suite à l'oxydation des nappes.
Surveillance et entretien	Surveillance de l'état des roues	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si nécessaire, les portées de moyeux seront brossées et les filetages huilés.</li> <li>• Faire prendre manuellement les vis ou écrous, les serrer suffisamment.</li> <li>• Descendre le véhicule du pont et procéder au serrage définitif à la clé dynamométrique, en respectant l'ordre de serrage (en croix) et les couples recommandés par le constructeur. Une roue cabossée le sera au niveau de l'accrochage, ce qui peut occasionner une fuite d'air. Une roue décabossée pourra rester hors tolérances et amener des fuites dans certaines conditions de poussée de dérive. Des criques sont possibles sur jante alliage tordue ou détordue.</li> </ul>	Une roue sale, des filetages en mauvais état, le non respect des couples de serrage ne peuvent garantir la pérennité et la qualité de l'assemblage de la roue sur le moyeu. Une roue tordue ou détordue peut amener des pertes de pression. Voir le paragraphe "Les conséquences du sous gonflage".
Réparation	Vérification	3	La réparation des enveloppes doit être précédée d'un examen minutieux des éléments du pneumatique. Le démontage de l'enveloppe est indispensable pour juger sûrement de son état réel et du type de réparation à effectuer.	En cas de réparation par mèche, ou de l'extérieur vers l'intérieur, le réparateur n'aura pas examiné l'intérieur du pneu permettant d'apprécier si le pneu peut être réparable ou non. Certaines manifestations sont indétectables de l'extérieur, d'où la nécessité en cas de crevaison, de démonter le pneu pour vérifier son état.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur



Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Réparation	Diagnostic	<b>3</b>	Les enveloppes présentant les manifestations suivantes, ne sont pas réparables et doivent être IMPÉRATIVEMENT retirées du roulage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tringle apparente ou déformée,</li> <li>- "Décollage" des gommages ou des nappes,</li> <li>- Plissements des gommages ou des nappes,</li> <li>- Détérioration par corps gras ou corrosifs,</li> <li>- Broutage ou marbrures des gommages intérieurs par roulage à pression insuffisante.</li> </ul>	Une enveloppe présentant des marbrures, décollage ou plissement des nappes ou des gommages, détérioration par corps gras ou corrosifs, broutage de la gomme intérieure, tringle apparente ou déformée ne doit en aucun cas être réparée et remise en roulage. Dans de tels cas le pneumatique risque de se disloquer en cours de roulage quelques temps après cette réparation inadéquate. Ces manifestations sont visibles à l'intérieur du pneu.
Réparation	Pièces de réparation pour pneumatique type "champignon"	<b>1</b>	Double sécurité avec obturation du trou de la perforation et collage de l'embase.	Une réparation avec une mèche peut être assez peu fiable si elle n'obture que partiellement la perforation initiale, ce qui arrive lorsque l'alséage ne respecte pas l'angle de pénétration de l'objet qui a provoqué la crevaison.
Réparation	Limite de réparation à froid avec les pièces "champignon"	<b>2</b>	Pas de réparation au flanc. Diamètre maxi 6mm au sommet. En fonction des vitesses d'usage, nous conseillons de ne pas réparer les indices de vitesse W (270km/h) et plus.	Le flanc est une zone de flexion qui peut s'opposer à la fiabilité de la réparation. Au-delà de 6mm de diamètre, nous considérons qu'il peut y avoir trop de fils de carcasse endommagés pour garantir la fiabilité de la réparation. Nous considérons également raisonnable de ne pas évoluer à des vitesses égales ou supérieures à 270km/h avec une enveloppe réparée. Si la réparation est imparfaite, nous pourrions avoir alors une pression d'usage inférieure à celle préconisée qui pourrait rapidement évoluer vers une dislocation de l'enveloppe.
Réparation	Mode opératoire pour réparation à froid par pièce "champignon"	<b>2</b>	Pour la réparation des enveloppes Tubeless, nous préconisons l'utilisation de pièces "champignon" pour réparation de l'intérieur vers l'extérieur. Lors de la réparation, il convient de respecter scrupuleusement le mode opératoire fourni par le fabricant de pièces "champignon". Nous préconisons de réparer l'enveloppe tubeless, plutôt que de monter une chambre à air.	Le non respect du mode opératoire ou le vieillissement de la dissolution ou des pièces "champignon" peut réduire la fiabilité de la réparation.
Réparation	Autres types de réparation: emplâtre, mèche, bombe anti-crevaison	<b>2</b>	Nous ne recommandons pas ces types de réparation pour des raisons de fiabilité afin de rendre obligatoire l'examen de l'intérieur de l'enveloppe. Nous laissons l'entière responsabilité du résultat aux fabricants et professionnels qui l'emploient.	
Réparation	Réparation des ZP	<b>2</b>	Le ZP se répare comme une enveloppe non ZP. Nous recommandons de ne réparer le ZP qu'une seule fois.	Chaque roulage à pression insuffisante aura consommé du potentiel du ZP à évoluer en mode dégradé. Il peut y avoir des amorces de décollage qui évolueront vers la dislocation de la carcasse.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur



Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Réparation	Réparation des PAX. Remplacement des PAX	1	<p>Pour garantir la qualité de l'intervention, PAX est démontable uniquement dans quelques centres spécialisés.</p> <p>Des procédures agréées par MICHELIN et les constructeurs automobiles concernés font que réparations ou changements se font par échange standard de l'ensemble monté via le circuit "pièces détachées" du réseau du constructeur.</p>	
Stockage	Facteurs de vieillissement	1	<p>Durant le stockage, le vieillissement est influencé par les facteurs suivants :</p> <p><u>Humidité</u> : Les pneumatiques devront être stockés dans un local qui doit toujours rester frais, sec et avec une ventilation naturelle. Si les pneumatiques sont stockés à l'extérieur ils devront être ouverts d'une bâche opaque et parfaitement étanche.</p> <p><u>Lumière</u> : Les pneumatiques devront être protégés du soleil et de la lumière artificielle à haute teneur en rayons ultraviolets. La lumière des lampes à incandescence est préférable à celle des tubes fluorescents.</p> <p><u>Température</u> : Elle doit être inférieure à 35 ° C. Il faut éviter tout contact direct avec des tuyaux et des radiateurs.</p> <p><u>Matériel générateur d'ozone, solvants, combustibles, produits chimiques</u> : Ils doivent être entreposés dans un local à part.</p> <p><u>Tension, écrasement</u> : Ils peuvent provoquer une déformation du pneumatique.</p>	Humidité, ultraviolets, températures supérieures à 35°C, ozone, solvants, combustibles, produits chimiques peuvent accélérer le processus de vieillissement de nos enveloppes et créer des craquelures de la gomme. Ces craquelures, pouvant aller jusqu'aux nappes, pourraient engendrer la corrosion des composants métalliques et la décohésion de l'enveloppe. Tension et écrasement peuvent amener des déformations durables qui nuiraient au bon usage du pneumatique (avec des vibrations).
Stockage	Consignes de stockage (court et long terme)	1	<p><u>Rotation des stocks</u> : Elle doit être organisée pour que les pneumatiques stockés en premier, soient tout d'abord utilisés.</p> <p><u>Stockage à court terme (jusqu'à 4 semaines)</u> : Les pneumatiques peuvent être empilés les uns sur les autres de préférence sur des palettes. La hauteur des piles ne doit pas dépasser 1,20 m. Après 4 semaines, il faut refaire les piles en inversant l'ordre des pneumatiques. Lorsqu'ils sont montés sur jantes, les pneumatiques doivent être stockés gonflés, en position verticale ou sur une seule épaisseur sur des étagères.</p> <p><u>Stockage à long terme</u> : Les pneumatiques doivent être positionnés verticalement sur des étagères situées à au moins 10 cm du sol. Afin d'éviter qu'ils ne se déforment, il est souhaitable de leur faire subir une légère rotation une fois par mois.</p>	La raison de ces consignes est d'éviter des déformations du pneumatique pouvant soit compliquer la mise en pression du pneu au montage, soit amener des déformations persistantes qui nuiraient au bon usage du pneumatique. La rotation des stocks vise à mettre en service les pneus les plus anciens afin de ne pas avoir des stocks périmés dans les pays où il y a une contrainte d'âge.
Stockage	Cas des chambres à air et accessoires	1	Les facteurs de vieillissement identiques aux pneus sont à considérer pour les chambres à air et les flaps.	Des craquelures de la gomme réduisent l'endurance des chambres à air et des flaps.
Dommages sur les pneumatiques	Usure type "parallélisme"	1	<p><u>Constat</u> : usure croissante d'un bord à l'autre avec présence de bavures de gomme sur les arêtes longitudinales.</p> <p><u>Cause(s) probable(s)</u> : parallélisme incorrect des roues avant ou arrière.</p> <p><u>Conseils - Pneu</u> : peut être maintenu en roulage si conforme aux exigences légales de profondeur de sculpture minimum.</p> <p><u>Véhicule</u> : réglage géométrie du véhicule (parallélisme) selon les spécifications du constructeur.</p>	En l'absence de correction du train avant ou arrière, l'usure des enveloppes est anormalement rapide.

1 Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

2 Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

3 Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur

Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Dommages sur les pneumatiques	Usure centre	1	<p><u>Constat</u> : usure plus prononcée au centre de la bande de roulement qu'aux épaules.</p> <p><u>Cause(s) probable(s)</u> : roulage à pression trop importante.</p> <p><u>Conseils - Pneu</u> : vérifier et rétablir les pressions à froid selon les conseils constructeur ou manufacturier. Peut être maintenu en roulage si conforme aux exigences légales.</p> <p><u>Véhicule</u> : pas en cause</p>	L'usage du pneumatique à la bonne pression permet d'optimiser la résistance à l'usure et le comportement (l'adhérence, ou équilibre survireur ou sous-vireur de la voiture en virage).
Dommages sur les pneumatiques	Usure ronde	1	<p><u>Constat</u> : usure plus prononcée sur les épaules qu'au centre de la bande de roulement</p> <p><u>Cause(s) probable(s)</u> : roulage à pression insuffisante et/ou surcharge. Rechercher la cause du sous gonflage et y remédier (négligence, crevaison, valve, etc...).</p> <p><u>Conseils - Pneu</u> : peut être maintenu en roulage si conforme aux exigences légales. Ne pas négliger l'examen de l'intérieur de l'enveloppe</p> <p><u>Véhicule</u> : pas en cause</p>	L'usage du pneumatique à la bonne pression permet d'optimiser la résistance à l'usure et le comportement (équilibre survireur ou sous-vireur de la voiture en virage). Pression insuffisante ou surcharge peuvent amener des problèmes d'endurance suite à un échauffement excessif.
Dommages sur les pneumatiques	Usure bizarre	1	<p><u>Constat</u> : usures irrégulières en vagues, par plages, en facettes...</p> <p><u>Cause(s) probable(s)</u> : généralement constatées sur les essieux arrière non moteur, ces usures sont toujours la conséquence de l'association de plusieurs facteurs véhicule, tels que : réglage incorrect de géométrie (arrière), défaillance de la suspension...</p> <p><u>Conseils - Pneu</u> : peut être maintenu en roulage si conforme aux exigences légales et s'il ne provoque pas de vibrations.</p> <p><u>Véhicule</u> : vérification de la géométrie du véhicule et des organes de suspension.</p>	Après intervention mécanique sur le véhicule, le fait de passer les enveloppes avec usure bizarre sur l'essieu moteur permettra de réduire plus rapidement la forme d'usure anormale. Veillez à respecter la recommandation de monter les pneus les moins usés à l'arrière pour préserver l'équilibre dynamique du véhicule.
Dommages sur les pneumatiques	Séparation sommet	3	<p><u>Constat</u> : arrachement de tout ou partie de la bande de roulement</p> <p><u>Cause(s) probable(s)</u> : ces arrachements sont la conséquence de séparations entre les éléments constitutifs de la structure interne, généralement provoquées par un échauffement excessif dû :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• à un roulage prolongé en sous gonflage et/ou surcharge;</li> <li>• à un équipement non conforme aux préconisations du constructeur du véhicule (indices charge - vitesse)</li> <li>• l'oxydation généralisée de la structure métallique interne, due à des coupures, perforations, agressions diverses de la bande de roulement.</li> </ul> <p><u>Conseils Pneu</u> : à retirer du roulage</p> <p><u>Véhicule</u> : vérifier tous les pneumatiques du véhicule, - respecter les préconisations constructeur (indice charge/ vitesse), vérifier et rétablir les pressions selon les conseils manufacturier et/ou constructeur du véhicule.</p>	Probabilité forte de propagation rapide de la décohésion. Retirer l'enveloppe du roulage le plus tôt possible.
Dommages sur les pneumatiques	Déformations au flanc	3	<p><u>Constat</u> : Boursoufflure, hernie localisée avec ou sans traces de chocs (coupure, griffure, etc.).</p> <p><u>Cause(s) probable(s)</u> : ces déformations sont la conséquence d'une rupture accidentelle d'un ou plusieurs câbles de la nappe carcasse provoquée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le contact avec un obstacle (trottoir, nid de poule...),</li> <li>- le pincement du flanc entre l'obstacle et la jante. Le sous gonflage, la surcharge et une faible hauteur de flanc favorisent ce type de détériorations.</li> </ul> <p><u>Conseils Pneu</u> : à retirer du roulage.</p> <p><u>Véhicule</u> : vérifier le bon état de la jante et du parallélisme</p>	Probabilité forte de propagation de la rupture. Retirer l'enveloppe du roulage le plus tôt possible.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'usager.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'usager



Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Dommages sur les pneumatiques	Endurance bande de roulement	2	Bande de roulement avec des arrachements de gomme : cela peut résulter de roulages sur des sols non goudronnés avec des pneus non étudiés pour cette sévérité d'usage. Nous conseillons de limiter ces usages hors goudron et de les faire à vitesse très réduite. Lorsque ces usages sur piste sont inévitables, nous conseillons de vérifier très régulièrement l'état de la bande de roulement et de la faire vérifier par un professionnel.	Ces arrachements peuvent générer des infiltrations d'humidité qui oxyderont les nappes sommet. Cette oxydation amènera le décollage des nappes. Si les nappes sommet sont décollées ou apparentes, le pneumatique devra être changé.
Dommages sur les pneumatiques	Pneus neufs endommagés lors du transport ou du stockage	2	Des pneus peuvent être irrémédiablement déformés si maintenus écrasés, ou contraints.	Difficulté au gonflage (étanchéité primaire), difficulté de centrage des talons si la tringle est tordue, vibrations en cours de roulage.
Dommages sur les pneumatiques	Flat Spot	1	Une pression supérieure à la pression maxi gravée sur le flanc (hors surpression très temporaire pour centrer le pneu sur la jante lors du montage) peuvent avoir des conséquences irréversibles sur l'uniformité. Le stockage ou le transport de véhicule doit se faire aux pressions recommandées pour l'usage du véhicule, pressions souvent affichées vers la portière du conducteur.	Une pression excessive peut amener une déformation permanente qui se traduira par de la vibration en roulage.
Roues et accessoires	Diamètres différents entre pneus et jante	1	Monter un pneu d'un diamètre identique au diamètre de la jante.	Montage et centrage impossibles si diamètre du pneu supérieur au diamètre de la jante. Il y aura rupture de la tringle si le diamètre du pneu est inférieur au diamètre de la jante. Dans ce cas le pneu ne sera pas tenu sur la jante.
Roues et accessoires	Respect de la largeur de jante / section du pneu	1	Respecter la largeur de jante prévue pour la dimension de l'enveloppe. Tolérances disponibles dans les brochures techniques ou auprès des instances normalisatrices (ETRTO, JATMA, TRA).	Risque de rupture circonférentielle au flanc de la nappe carcasse. Sensibilité accrue aux chocs. Altération des performances de comportement du pneu.
Roues et accessoires	Valve et bouchon de valve	2	La valve est un élément indépendant du pneu qui préserve l'étanchéité du pneu. Nous conseillons de procéder à son remplacement à chaque changement de pneu. Elle participe à l'étanchéité du pneumatique, à sa longévité et contribue donc à la sécurité. Soumise à une forte pression, elle se détériore sous l'effet de la force centrifuge. Il faut procéder à son remplacement à chaque changement de pneu. C'est le bouchon de valve qui assure l'étanchéité finale.	Un manque d'étanchéité de la valve impliquera une pression insuffisante pour le pneumatique avec les conséquences du sous gonflage développées dans le paragraphe "Les conséquences du sous gonflage".
Choix de l'équipement du pneumatique	Choix du pneumatique en fonction de l'usage et du véhicule	2	En 4x4, selon les dimensions il peut y avoir le choix entre des équipements routiers, tout-terrain, ou des solutions routières avec des aptitudes tout terrain. En 4x4, nous préconisons des enveloppes tout terrain pour leur robustesse et leur capacité de franchissement en usage hors la route, loin de toutes possibilités d'assistance.	Nos enveloppes routières ne sont pas étudiées pour un usage sur des sols difficiles comme le sable. Des usages dans le désert avec un matériel inadéquat (véhicule et pneus) peuvent rapidement mettre les usagers en situation de danger.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur

Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Choix de l'équipement du pneumatique	Équivalences dimensionnelles / montes alternatives	<b>2</b>	Avant d'effectuer toute transformation sur le véhicule, il est impératif de : - s'assurer que le pneu monté en remplacement possède un indice de capacité de charge et de vitesse égal ou supérieur à celui de la monte d'origine, - s'assurer que le diamètre, la largeur de jante sont adaptés au pneu monté en remplacement, - s'assurer auprès du constructeur que les débattements sur le véhicule sont suffisants pour recevoir le pneu monté en remplacement et qu'il ne pose aucun problème sur le plan mécanique.	A défaut d'avoir une place suffisante en braquage ou en débattement de suspension maxi, le pneu risque de toucher une partie fixe du véhicule et d'être ainsi endommagé.
Choix de l'équipement du pneumatique	Mixabilité	<b>2</b>	Nous conseillons d'équiper le véhicule avec une monte homogène (même référence de pneu sur les 4 roues). La monte homogène sur le même essieu est préconisée. En 4x4, la monte homogène est requise pour préserver les organes de transmission (à l'exception des montes différentes avant - arrière définies par le constructeur dans l'équipement d'origine).	La monte homogène en Tourisme garantit l'équilibre dynamique du véhicule. En 4x4, la monte homogène va préserver les organes de transmission (comme ponts ou arbres de transmission).
Choix de l'équipement du pneumatique	Particularités des pneus à marquage spécifiques constructeurs	<b>2</b>	Voir nos recommandations dans les Guides des Professionnels Tourisme ou 4x4. Le respect de ces marquages est impératif dans certaines marques de voiture (Porsche, Chrysler, Ferrari, Dodge, ...).	Dans tous les cas le respect des marquages spécifiques sera la garantie d'un comportement dans la définition du constructeur. Pour des très hautes performances ou pour des véhicules particuliers, ces marquages garantissent un comportement optimum et le bon fonctionnement des assistances électroniques.
Choix de l'équipement du pneumatique	Pneus d'occasion	<b>1</b>	Bien vérifier l'état intérieur et extérieur de l'enveloppe. La gomme ne doit présenter aucune déchirure, aucun arrachement. La tringle ne doit pas être tordue. Il ne doit y avoir aucune marbrure à l'intérieur de l'enveloppe. La bande de roulement doit avoir une usure régulière. Vérifier après montage qu'il n'y ait pas de déformation aux flancs.	Un problème non décelé peut évoluer sur une mise à plat brutale du pneu.
Choix de l'équipement du pneumatique	Pneus hiver	<b>1</b>	Le pneu hiver peut avoir un indice de vitesse inférieur à la monte d'origine du véhicule. S'assurer que cette déchéance est tolérée par la législation du pays. Ne pas dépasser la vitesse définie par l'indice de vitesse de la monte hiver. Nous conseillons d'équiper la voiture de façon homogène avec 4 enveloppes hiver.	Un roulage prolongé à haute vitesse peut réduire sensiblement la durée de vie du pneu hiver. Un usage à des vitesses supérieures à la capacité de vitesse peut amener des arrachements de la gomme de la bande de roulement. La monte avec 4 enveloppes hiver offrira plus de sécurité contre le risque de survirage.
Choix de l'équipement du pneumatique	Pneus tout terrain pour 4x4	<b>1</b>	Un pneu Tout Terrain pourra avoir un indice de vitesse inférieur à l'indice de vitesse de la monte d'origine du véhicule. S'assurer que cette déchéance est tolérée par la législation du pays. Ne pas dépasser la vitesse définie par l'indice de vitesse de la monte Tout Terrain. Monte recommandée par 4 pour respecter les organes de transmission (arbres de transmission, boîte de transfert).	Un usage à des vitesses supérieures à la capacité de vitesse peut amener des arrachements de la gomme de la bande de roulement.
Utilisation du pneumatique	Usages en terme de pression, charge et vitesse	<b>1</b>	Un sous gonflage de 20%, une surcharge de 20% provoquent une baisse moyenne de rendement de 30%. Routes sinueuses, accélérations et freinages fréquents induisent des contraintes qui diminuent sensiblement le rendement des pneus. A 120km/h, un pneu s'use 2 fois plus vite qu'à 70km/h.	Au-delà du rendement kilométrique, le sous gonflage et la surcharge peuvent réduire sensiblement la sécurité (comportement dégradé et endurance du pneu réduite).

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'usage.



Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Utilisation du pneumatique	Utilisation des tableaux de caractéristiques des pneus	1	Les caractéristiques des pneus portées dans les brochures techniques sont des valeurs issues de la norme en référence dans les zones de conception (ETRTO, JATMA, TRA).	
Utilisation du pneumatique	Roue de secours temporaire	2	La nature de la roue de secours temporaire impose un usage prudent du véhicule. Le faible volume d'air et la forte pression généralement recommandée justifient le suivi mensuel de la pression. Nous recommandons de veiller à l'âge du pneu de secours. Voir les recommandations portées dans la rubrique "Durée d'utilisation des pneus".	Quelle que soit la position temporaire de la roue de secours sur le véhicule, l'équilibre en virage sera réduit par rapport à l'équipement d'origine habituel et il peut y avoir un risque de perte de contrôle. Un manque de suivi de la pression de gonflage peut amener une réduction des services de la roue de secours (comportement et endurance).
Placement des pneus	Pneumatiques sur un même essieu	2	Les pneus d'un même essieu doivent être de même référence, donc de même dimension, même gamme et même marque. La législation de certains pays précise que la différence de profondeur de sculpture entre les enveloppes d'un même essieu ne doit pas dépasser 5mm.	Le non respect de cette recommandation pénalisera l'équilibre dynamique du véhicule en virage.
Placement des pneus	Pneus neufs à l'arrière	2	Nous recommandons de toujours monter les pneus neufs, ou les pneus les moins usés, à l'arrière.	Monter les pneus les moins usés à l'arrière du véhicule permet de conserver un équilibre sous-vireur de la voiture en virage.
Montage Démontage	Cas des pneus tube type	2	Nous recommandons de toujours mettre une chambre à air neuve dans un pneu neuf, la flexion des flancs du pneu en roulage générant l'usure de la chambre à air.	Une chambre à air trop usée peut se déchirer et entraîner une mise à plat brutale du pneumatique.
Montage Démontage	Cas des pneus Tubeless	2	Un pneumatique Tubeless ne sera monté sans chambre que sur des jantes Tubeless (avec hump, double hump, flat hump, flat ledge, contre-pente, combination hump). Il est fortement déconseillé de monter un pneu Tubeless sur jante Tubeless avec une chambre à air.	Si montage d'une chambre à air sur roue tubeless, la forte pression qui permet aux talons de se mettre en place peut amener une extension brutale du cintre intérieur et une réduction durable de l'épaisseur dans cette zone. Cette zone, affaiblie, peut se déchirer et amener une mise à plat brutale du pneumatique.
Montage Démontage	Machines et Outils de montage	3	Pour des raisons de sécurité, de qualité et afin de préserver les performances de nos pneumatiques, les opérations de montage, démontage, gonflage et équilibrage doivent être confiées à du personnel qualifié, et effectuées avec du matériel approprié.	Un outillage de mauvaise qualité, ou une pratique maladroite peuvent blesser la zone basse. Cette blessure peut amener des pertes de pression ou de l'oxydation pouvant conduire à une dislocation du pneu. Cette observation vaut aussi pour le démontage.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur



Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Montage Démontage	Mode opératoire	2	<p><b>Montage</b></p> <p>1/ - Bloquer la jante par l'extérieur sur la table machine. Utiliser les protections plastiques des mors. Mettre en place le capteur ou la valve (si valve caoutchouc la lubrifier pour faciliter sa mise en place et si capteur ou valve métallique, remplacer le joint et serrer au couple préconisé).</p> <p>2/ - Régler la machine en laissant un jeu de 2-3 mm entre la tête de montage et le rebord de jante. Utiliser les protections plastiques de tête de montage. Tête de montage et leviers ne doivent présenter aucune aspérité pouvant endommager la zone basse de l'enveloppe.</p> <p>3/ - Lubrifier la jante sur toute sa largeur ainsi que les deux talons de l'enveloppe et placer l'enveloppe sur la roue en respectant le sens de montage ou de roulage. La lubrification doit se faire avec un produit adéquat qui n'amènera pas de corrosion de la jante par un séchage rapide.</p> <p>4/ - Talon intérieur : Placer la valve ou le capteur à 5 h. Positionner le talon de l'enveloppe sur la tête de montage. L'engager et le guider dans le creux de la jante en exerçant une pression manuelle. Faire tourner la table afin de le monter.</p> <p>5/ - <u>Talon extérieur</u> : placer la valve ou le capteur à 5 h. Appuyer à l'aide du détalonneur additionnel (point restant fixe près de la tête de montage) sur le flanc de l'enveloppe afin que le talon se place dans la gorge de montage et placer l'accessoire d'aide à l'entalonnage fourni avec la machine. Faire tourner la table. Lorsque l'accessoire est à l'opposé de la tête de montage, relâcher graduellement la pression sur le détalonneur additionnel. Finir le chaussage en libérant totalement le détalonneur additionnel. Attention à la tête de montage qui risque de dégrader le capteur ou la valve ; le montage doit être terminé avant la valve.</p> <p><b>Démontage</b></p> <p>1/ - Dégonfler le pneumatique en retirant le bouchon et l'intérieur de valve. Enlever les masses d'équilibrage existantes.</p> <p>2/ - Détalonner les talons de l'enveloppe en commençant par le côté le plus étroit de la jante. Prêter attention à la position de la valve ou du capteur (par sécurité, commencer valve en bas et faire tourner la roue vers soi comme indiqué). Utiliser les protections plastiques sur l'outil de détalonnage. Pendant le détalonnage, lubrifier les sièges de jante et les talons de l'enveloppe.</p> <p>3/ - Bloquer l'ensemble par l'extérieur jante sur la table machine. Utiliser les protections plastiques des mors.</p> <p>4/ - Positionner la valve ou le capteur à 12 h par rapport à la tête de démontage. Régler la machine en laissant un jeu de 2-3 mm entre la tête de montage et le rebord de jante. Utiliser les protections plastiques de tête de démontage.</p> <p>5/ - À l'aide du détalonneur additionnel, créer un espace pour introduire le levier. Veillez à protéger la jante lors de l'utilisation du levier. Basculer le levier afin de sortir le talon sur la tête de démontage. Finir la sortie en faisant tourner la table.</p> <p>6/ - Répéter ces opérations pour le talon intérieur.</p>	<p><u>Lubrifiant</u> : Un lubrifiant inadapté peut amener la rotation du pneu sur la jante ce qui aurait pour effet de détruire l'équilibre, ou arracher la valve de la chambre à air. Un manque de lubrifiant pourra induire un mauvais centrage de l'enveloppe sur la jante au montage --&gt; vibrations en cours de roulage. Le manque de lubrifiant au démontage va accentuer les efforts pour dégager les talons de la jante, avec risques de blesser la gomme dans la zone de la tringle. Si blessure, le pneu ne pourra pas être remis en fonction. Ces blessures peuvent amener des fuites d'air ou des risques d'oxydation des nappes.</p>

1 Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

2 Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

3 Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur

Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Montage Démontage	Sens de rotation	<b>2</b>	Certaines enveloppes ont un sens de rotation qui peut être imposé par la sculpture et l'architecture du pneu pour optimiser le comportement, ou par la présence d'un cordon protecteur de jante. Ce sens de rotation est matérialisé par une flèche gravée sur le flanc + gravure "Côté extérieur" .	Le non respect du sens de rotation peut dégrader sensiblement le comportement de la voiture en cas de pneu asymétrique (tirage à droite ou à gauche par exemple). Si cordon protecteur, la jante ne sera pas protégée contre le contact d'un trottoir par exemple.
Équilibrage	Manifestation d'un mauvais équilibrage	<b>1</b>	Un mauvais équilibrage se traduit par une vibration de la roue avec répercussions dans le plancher, le volant, etc.	Avec le temps, un mauvais équilibrage nuira à la régularité de l'usure du pneu et à la pérennité des liaisons mécaniques (rotules, silentbloks, amortisseurs..).
Équilibrage	Étalonnement des machines	<b>1</b>	Doit être fait selon les recommandations du constructeur de l'équilibreuse.	Équilibrage incorrect --> vibrations persistantes en roulage.
Équilibrage	Détection de l'anomalie	<b>1</b>	Résultats inconstants si répétition d'une même mesure.	Équilibrage incorrect --> vibrations persistantes en roulage.
Équilibrage	Mode opératoire	<b>1</b>	Suivre scrupuleusement le mode opératoire fourni par le constructeur de l'équilibreuse. Nous conseillons d'utiliser un système de centrage de la roue sur la machine identique au système présent sur le moyeu du véhicule. La majorité des véhicules ayant un centrage par les axes de fixation, il conviendra donc d'utiliser le plateau. Si la valeur de balourds est supérieure à 50g en Tourisme et 100g en Camionnette et 4x4 (par plan), procéder à une rotation sur jante (1/2 tour) pour compenser les balourds de la roue et du pneu. Lorsque des vibrations apparaissent sur des pneus "anciens" procéder à un examen visuel approfondi de ceux-ci. En effet, des déformations peuvent être à l'origine des vibrations, et une opération d'équilibrage est alors inadéquate.	Équilibrage incorrect --> vibrations persistantes en roulage.
Gonflage	Installations de gonflage (limites de pression)	<b>3</b>	Le circuit d'alimentation pneumatique doit être limité à une pression de 4 bar (voiture) et 6 bar (Camionnette).	Une pression de gonflage excessive peut endommager le pneumatique avec pour conséquences du flat spot permanent (=> vibrations en roulage), voire éclatement de l'enveloppe au gonflage. L'éclatement du pneu peut blesser ou tuer une personne à proximité.
Gonflage	Manomètres	<b>2</b>	Le manomètre doit être étalonné régulièrement afin de régler les pneumatiques à la bonne pression.	A défaut, l'usager aura des pressions en sur gonflage ou sous gonflage alors qu'il estimera avoir une pression correcte.

- 1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'usager.
- 2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.
- 3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'usager

Chapitre	Sujet	Niveau	Préconisation	Risque si non respect de la préconisation
Gonflage	Mode opératoire	<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N'utiliser que les installations de gonflage prévues à cet effet. En aucun cas l'opérateur ne doit rester à proximité immédiate de l'ensemble. Par conséquent, il faut s'assurer que le tuyau d'air comprimé fixé à la valve soit muni d'un clip de sécurité et qu'il ait une longueur suffisante afin que l'opérateur puisse se placer en dehors des trajectoires d'éventuelles projections en cas d'incident.</li> <li>• Retirer l'intérieur de la valve,</li> <li>• Amorcer le gonflage et vérifier le bon centrage des talons par rapport au rebord de jante,</li> <li>• Si les talons sont mal centrés, dégonfler et recommencer l'opération après avoir lubrifié à nouveau talons et jante,</li> <li>• Continuer de gonfler jusqu'à 3.5 bar pour obtenir une bonne mise en place des talons,</li> <li>• Remettre l'intérieur de valve et ajuster à la pression d'utilisation conseillée,</li> <li>• Mettre le bouchon pour assurer une étanchéité complète.</li> </ul>	Lorsqu'un pneu éclate au montage, la pression de gonflage qui génère la rupture est en général assez élevée. Outre les lésions liées au bruit, l'opérateur peut recevoir des projections de pneu et la roue peut blesser ou tuer. Un manque de lubrifiant pourra induire un mauvais centrage de l'enveloppe sur la jante au montage --> vibrations en cours de roulage.
Gonflage	Conséquences du sous gonflage	<b>2</b>	Voir les conséquences du sous gonflage dans le chapitre "Vérification mensuelle de la pression"	
Gonflage	Influence de la pression sur l'équilibre du véhicule	<b>2</b>	La pression permet au pneu de supporter la charge et de résister à la poussée de dérive générée par la force centrifuge lorsque la voiture est en virage. Une pression insuffisante élargira la trajectoire et peut faire perdre le contrôle du véhicule.	
Gonflage	Gonflage à l'azote	<b>1</b>	Pour un gonflage à l'azote, il faut ajouter 0.3 bar. Le gonflage à l'azote ne dispense pas de la vérification fréquente de la pression des pneumatiques	Voir les "Conséquences du sous gonflage".
Montage et serrage des roues sur le véhicule	Mode opératoire	<b>1</b>	<p>Si nécessaire, les portées de moyeux seront brossées et les filetages huilés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire prendre manuellement les vis ou écrous, les serrer suffisamment,</li> <li>• Descendre le véhicule du pont et procéder au serrage définitif à la clé dynamométrique, en respectant l'ordre de serrage (en croix) et le couple de serrage recommandé par le constructeur.</li> </ul>	Un couple de serrage correct au montage peut devenir insuffisant après quelques kilomètres si serrage sur un moyeu oxydé. Un excès de serrage peut étirer le filetage des goujons et évoluer vers un serrage inférieur au couple recommandé.

**1** Information pour la qualité de service autour du produit et la satisfaction de l'utilisateur.

**2** Recommandations pour ne pas endommager les pneumatiques ou assurer l'intégrité des performances.

**3** Précautions pour éviter les risques d'accident à l'utilisateur