

MANUEL DES COMMISSAIRES TECHNIQUES 2010



*Fédération
Française du
Sport Automobile* **FFSA**

DIRECTION DE LA REGLEMENTATION

32 Avenue de New-York 75781 Paris Cedex 16

Tél. 01 44 30 24 00 – Fax. 01 42 24 16 80 – www.ffsa.org

PAGE 1

INDEX

- **1. METHODES DE MESURE**
- 1.1. UTILISATION APPAREIL A LECTURE ELECTRONIQUE (AFFICHAGE DIGITAL)
- 1.2. UTILISATION APPAREIL A LECTURE DIRECTE (VERNIER)
- 1.3. EXPLICATION DES DIFFERENTES METHODES UTILISEES
- **2. MOTEUR**
- 2.1. MESURE DE L'ENTRAXE D'UNE BIELLE
- 2.2. MESURE ET CALCUL DE LA CYLINDRÉE
- 2.3. MESURE ET CALCUL DU RAPPORT VOLUMÉTRIQUE
- 2.4. MESURE DES CÔTES « A » ET « B » D'UN ARBRE À CAMES DÉMONTÉ
- 2.5. MESURE DE LA LEVÉE DE SOUPAPE SUR LA COUPELLE DE RESSORT, CULASSE MONTÉE
- 2.6. MESURE DE LA LEVÉE DE SOUPAPE DU COTÉ CHAMBRE, CULASSE DÉMONTÉE
- 2.7. MESURE D'UN BOÎTIER PAPILLON
- 2.8. MESURE DU DIAMÈTRE EXTÉRIEUR D 'UNE ROUE DE COMPRESSEUR OU DE TURBINE
(AVEC NOMBRE DE PALES PAIR ET IMPAIR)
- 2.9. MESURE DU DIAMÈTRE INTÉRIEUR DE LA BRIDE D'UN TURBO COMPRESSEUR
- 2.10. MESURE HAUTEUR SOMMET DE BLOC PAR RAPPORT À LIGNE D'ARBRE
- 2.11. CONTRÔLE ETANCHÉITÉ BOÎTE À AIR
- **3. BOITE DE VITESSES**
- 3.1. MESURE DES RAPPORTS DE BOITE DE VITESSES
- 3.2. MESURE DU RAPPORT DE COUPLE FINAL
- 3.3. CONTRÔLE DE LA PRÉ-CHARGE DU DIFFÉRENTIEL

INDEX suite

- **4. CARROSSERIE ET CHASSIS**
- 4.1. MESURE DE LA VOIE
- 4.2. MESURE DE L'EMPATTEMENT
- 4.3. MESURE DU PORTE À FAUX
- 4.4. MESURE LARGEUR DE JANTES « NUES »
- 4.5. MESURE LARGEUR DE ROUE COMPLÈTE
- 4.6. MESURE DE LA HAUTEUR DE CAISSE EN GR N
- 4.7. MESURE LARGEUR VOITURE AU DROIT DES AXES DES ESSIEUX
- 4.8. MESURE LONGUEUR VOITURE
- 4.9. MESURE POSITION AILERON
- 4.10. MESURE PORTE À FAUX AILERON
- 4.11. CONTRÔLE DE LA PRÉSENCE DE FILMS ANTIDÉFLAGRANTS
- 4.12. CONTRÔLE DE LA PRÉSENCE D'UN PARE-BRISE FEUILLETÉ
- 4.13. CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DU COUPE CIRCUIT
- 4.14. CONTRÔLE EXTINCTEURS
- 4.15. MESURE DE L'ÉPAISSEUR D'UN TUBE D'ARCEAU
- 4.16. CONTRÔLE CONTINUITÉ DES SOUDURES DE TUBES D'ARCEAU
- 4.17. MESURE GARDE AU CASQUE PAR RAPPORT À L'ARCEAU SUR MONOPLACES ET SPORT-PROTO
- **5. CHECK LIST**
- 5.1. SUR DES BERLINES EN RALLYES, CIRCUIT, COURSE DE CÔTE
- 5.2. SUR DES MONOPLACES ET SPORT-PROTO EN CIRCUIT, COURSE DE CÔTE

1. METHODES DE MESURE

1.1. UTILISATION D'UN APPAREIL A AFFICHAGE DIGITAL

1.1.1 Consignes particulières :

Prévoir des piles de secours

Vérifier l'état des piles

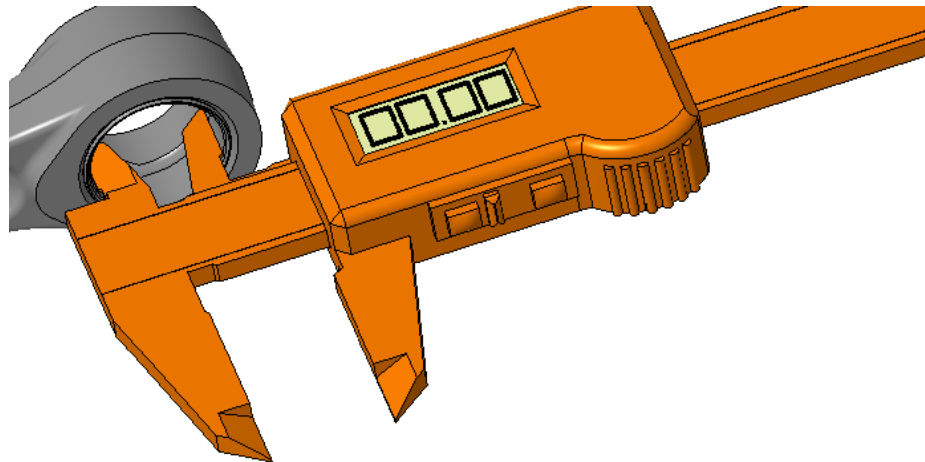
S'assurer que les becs sont propres et sans bavure.

1.1.2 Précautions de départ :

Plaquer les 2 becs l'un contre l'autre

Remettre à zéro le compteur à l'aide de la touche « zéro »

Nota : les becs de ce pied à coulisse étant alignés, ils ne nécessitent donc pas de déduction d'épaisseur.



1. METHODES DE MESURE

1.2 UTILISATION D'UN APPAREIL A VERNIER

1.2.1 Consignes particulières :

S'assurer que les becs sont propres et sans bavure.

1.2.2 Précautions de départ :

Plaquer les 2 becs l'un contre l'autre

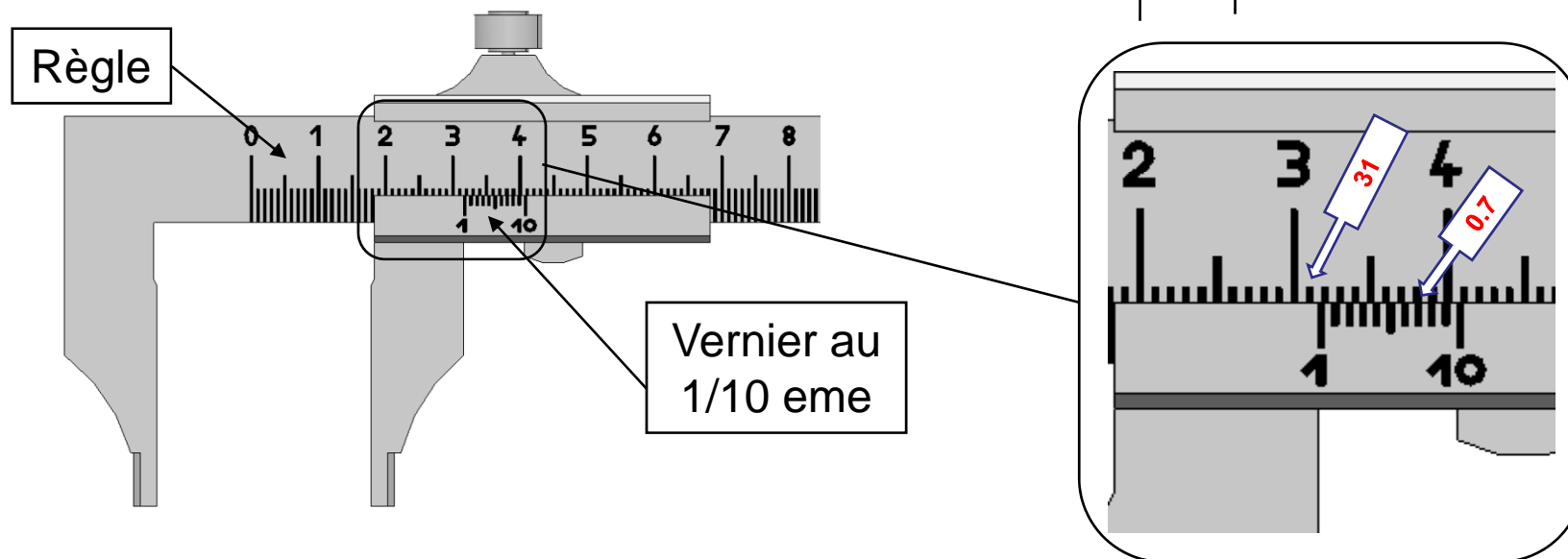
Mesurer l'épaisseur des becs **B1** et la noter.

Cette valeur sera ajoutée à chaque mesure intérieure.

1.2.3 Lecture **sur le vernier** :

Les millimètres se lisent sur la règle (ex **31 mm**)

Les fractions de millimètre se lisent sur le vernier lorsque 2 graduations sont alignées (ex **0.7**) ce qui donne **31.7 mm**



1. METHODES DE MESURE

1.2 UTILISATION D'UN APPAREIL A VERNIER type « PALMER »

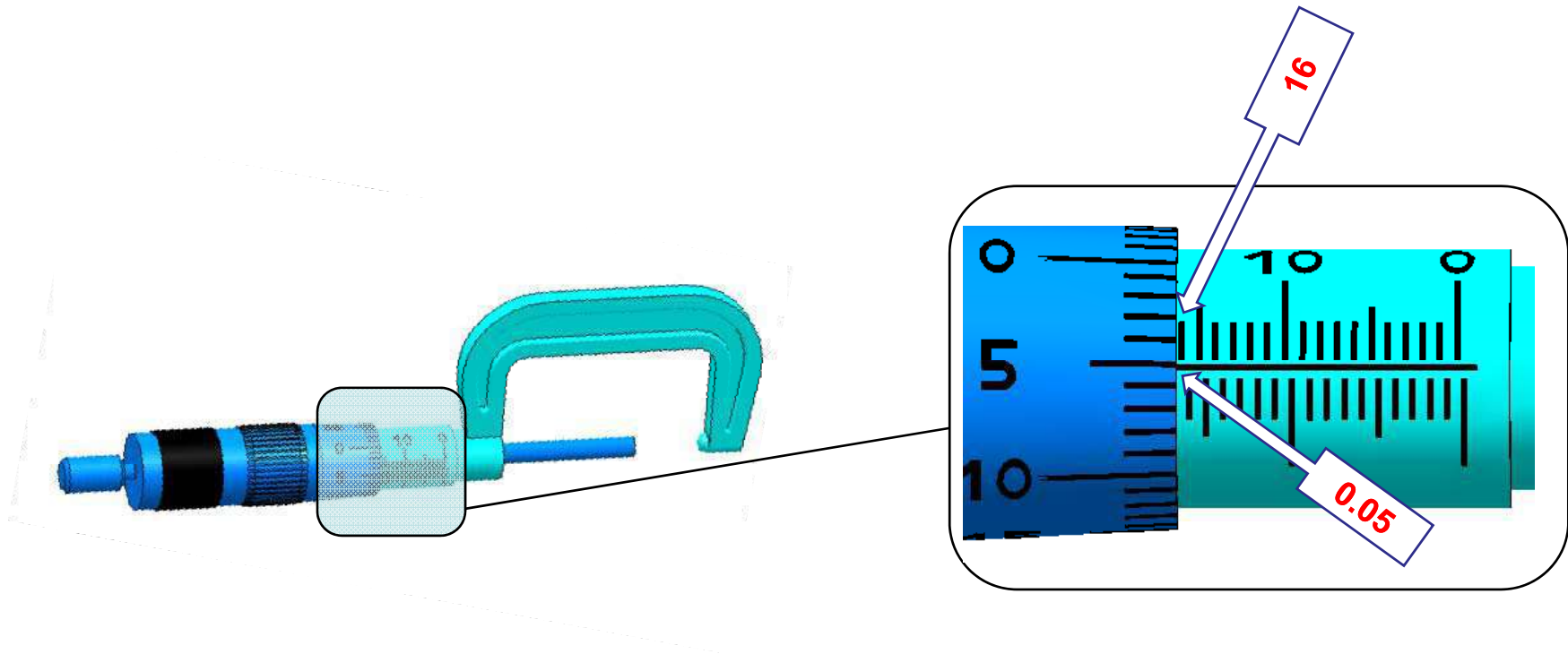
1.2.1 Consignes particulières :

S'assurer que les becs sont propres et sans bavure.

1.2.3 Lecture **sur le vernier** :

Les millimètres se lisent sur la règle, dernière barre apparente avant le barillet (ex 16 mm)

Les dixièmes et centièmes de millimètre se lisent sur le barillet (ex 0.05) ce qui donne 16.05 mm



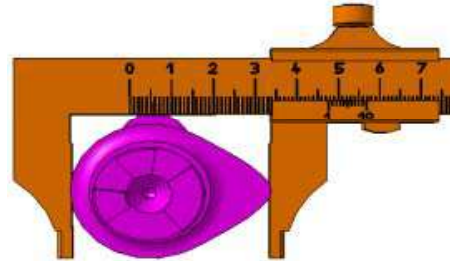
1. METHODES DE MESURE

1.3. EXPLICATION DES DIFFERENTES METHODES

1.3.1 Mesure dimension extérieure :

Positionner les becs à plats et perpendiculaires au solide à mesurer.

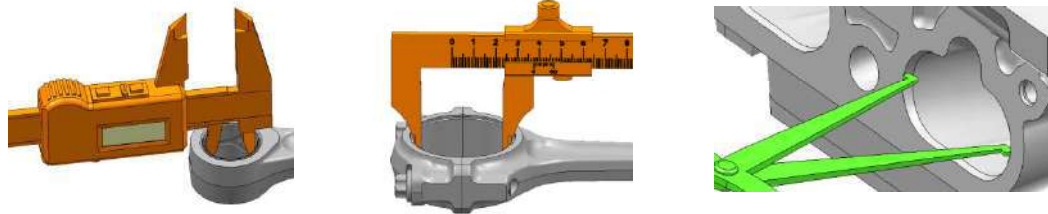
Lire la valeur suivant méthode indiquée page 5.



1.3.2 Mesure dimension intérieure

Positionner les becs bien plaqués sur les bords
Soit avec le pied à coulisse soit avec le maître de danse.

Lire la valeur suivant méthode indiquée page 5.



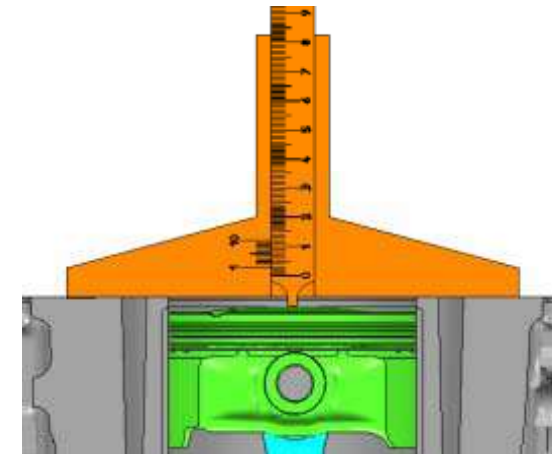
1.3.3 Mesure à l'aide d'une jauge de profondeur

Plaquer la jauge fermement sur la surface d'appui

Faire glisser la tige de jauge

Serrer la vis de blocage

Lire la valeur sur le vernier suivant méthode indiquée page 5.



1. METHODES DE MESURE

1.3. EXPLICATION DES DIFFERENTES METHODES suite

1.3.4 Mesure à l'aide d'un comparateur d'une rallonge et d'un piéd magnétique

Fixer solidement le pied du comparateur

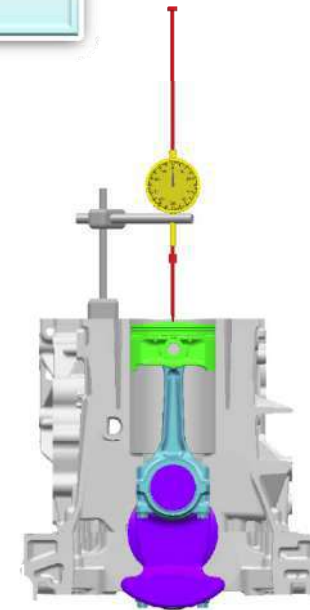
Aligner l'axe du comparateur par rapport à son déplacement

Vérifier sa course utile afin de ne pas aller en butée

Mettre l'aiguille à zéro

Faire déplacer l'élément concerné (e.g. piston)

Lire la valeur correspondante en face de l'aiguille du cadran



1.3.5 Mesure à l'aide d'un comparateur et d'un jeu de cale (cas d'un piston qui dépasse du plan de joint)

Fixer solidement le pied du comparateur

Aligner l'axe du comparateur par rapport à son déplacement

Vérifier sa course utile afin de ne pas aller en butée

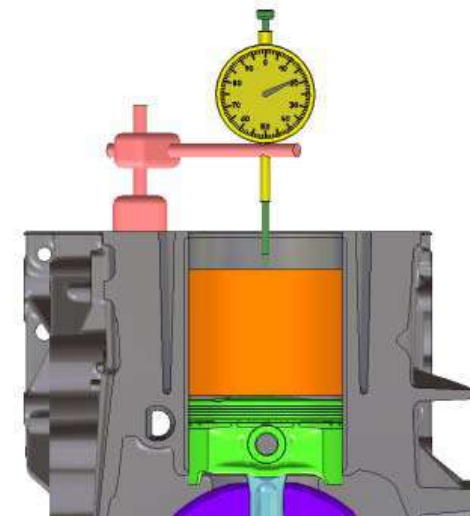
Mettre l'aiguille en contact avec la cale, régler l'aiguille à zéro

Enlever la cale et mesurer son épaisseur.

Faire déplacer l'élément concerné (ex. piston)

Lire la valeur correspondante en face de l'aiguille du cadran

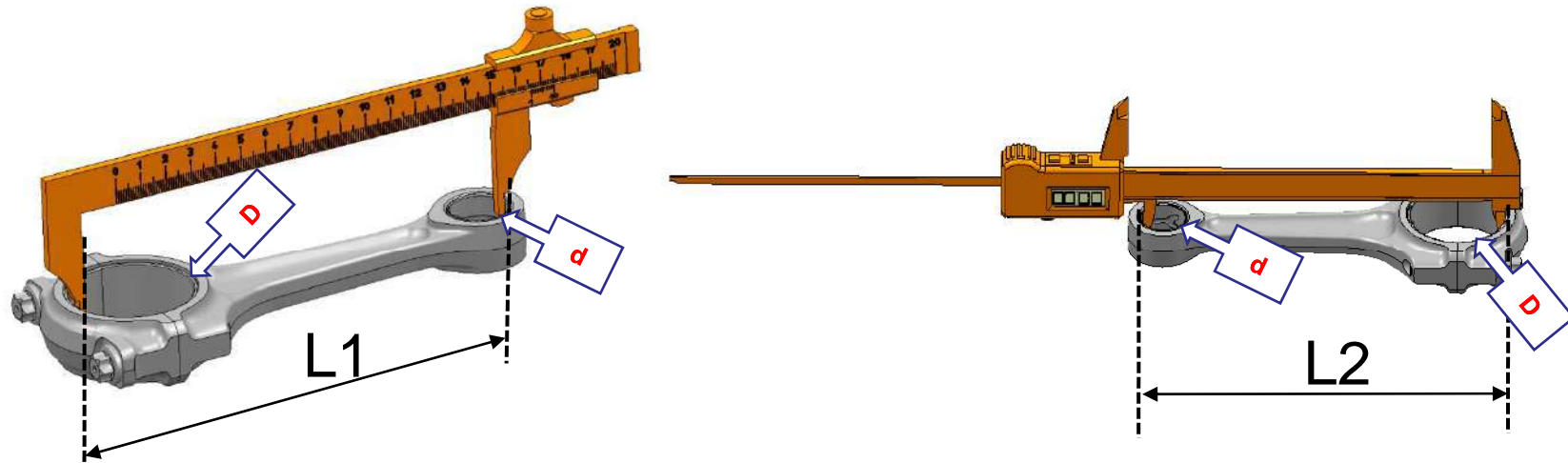
Ajouter l'épaisseur de la cale utilisée à la valeur de la course affichée.



2. MOTEUR

2.1. Mesure de l'entraxe d'une bielle

Mesurer le diamètre intérieur du pied de bielle « d » (petit diamètre) voir aussi page 5.
Mesurer le diamètre intérieur de la tête de bielle « D » (gros diamètre) voir aussi page 5.



- L1** : Mesurer la plus GRANDE longueur « L1 » entre les extrémités des tête et pied de bielle.
Calculer l'entraxe = $L1 - (D + d)/2 + \text{épaisseur des becs B1}$ (voir page 5).
- L2** : Mesurer la plus GRANDE longueur « L » entre les extrémités des tête et pied de bielle
Calculer l'entraxe = $L2 - (D + d)/2$.

2. MOTEUR

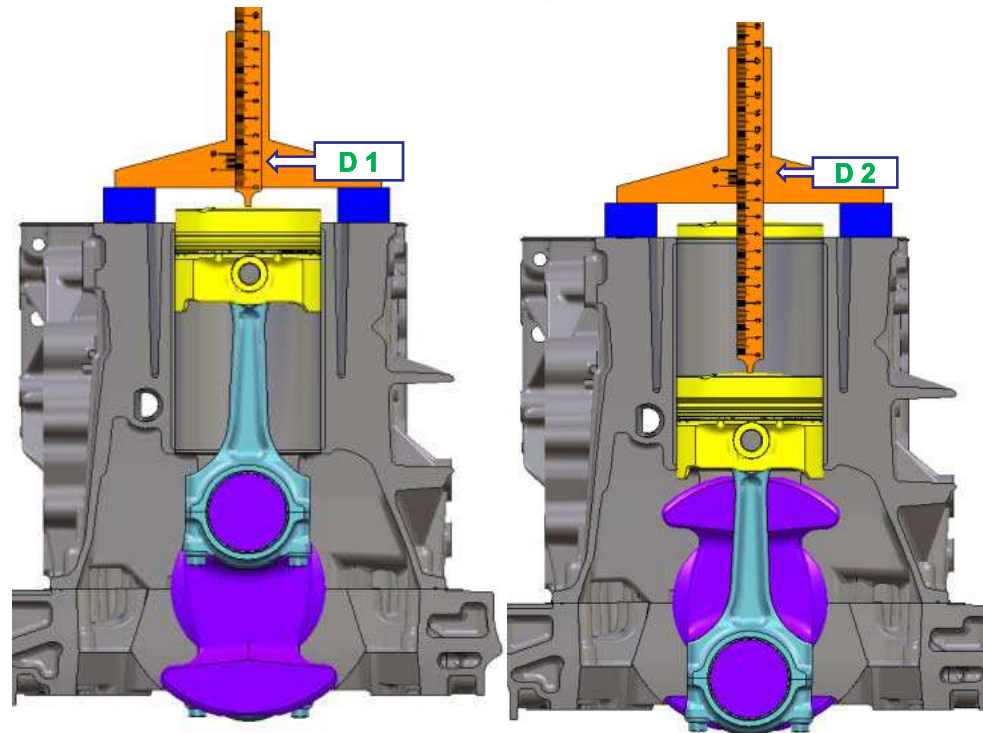
2.2. Mesure et calcul de la cylindrée

2.2.1 Mesure de la course à l'aide d'une Jauge de profondeur

Première solution : piston dépassant le plan de joint.

1. Rechercher le point mort haut
2. Installer les 2 cales de part et d'autre du piston
3. Installer la jauge sur les 2 cales
4. Mesurer la distance D1 entre le dessus des cales et le piston
5. Rechercher le point mort bas
6. Mesurer la distance D2 entre le dessus des cales et le piston
7. Calculer la course $C1 = D2 - D1$

Noter cette valeur C1



2. MOTEUR

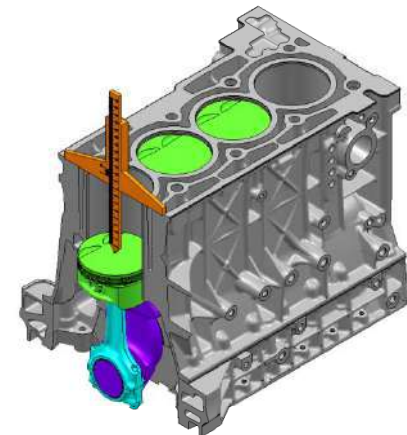
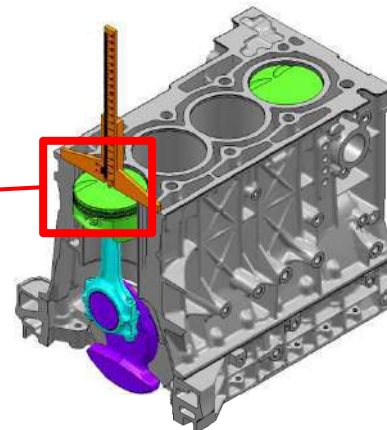
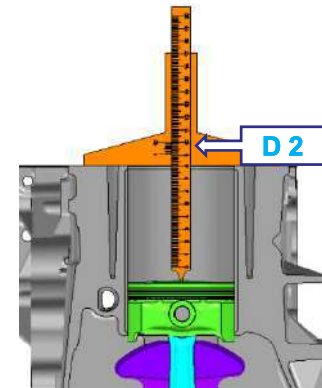
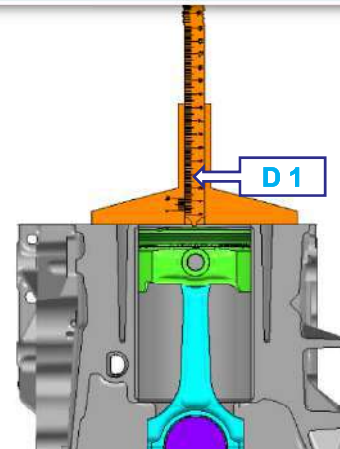
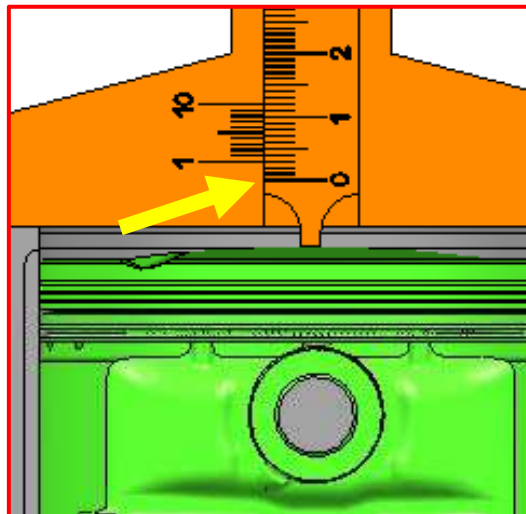
2.2. Mesure et calcul de la cylindrée suite

2.2.1 Mesure de la course à l'aide d'une Jauge de profondeur

Deuxième solution : piston en retrait par rapport au plan de joint.

1. Rechercher le point mort haut
2. Installer la jauge sur le bloc moteur
3. Mesurer le retrait D1 entre la face du bloc et le piston
4. Rechercher le point mort bas
5. Mesurer la distance D2 entre la face du bloc et le piston
6. Calculer la course $C1 = D2 - D1$

Noter cette valeur C1



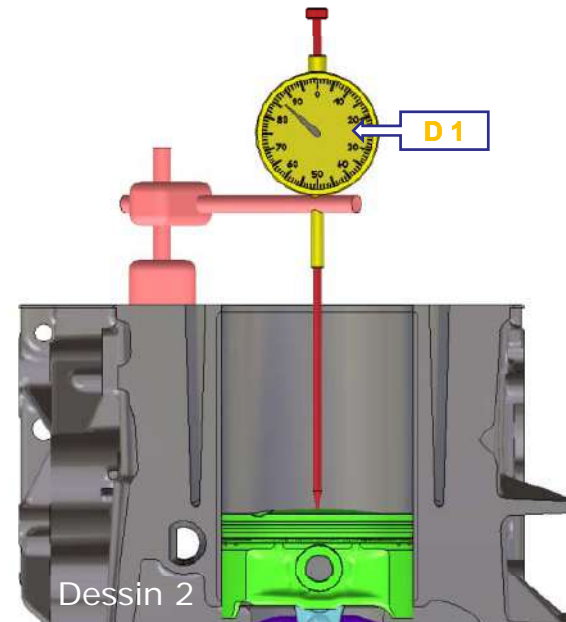
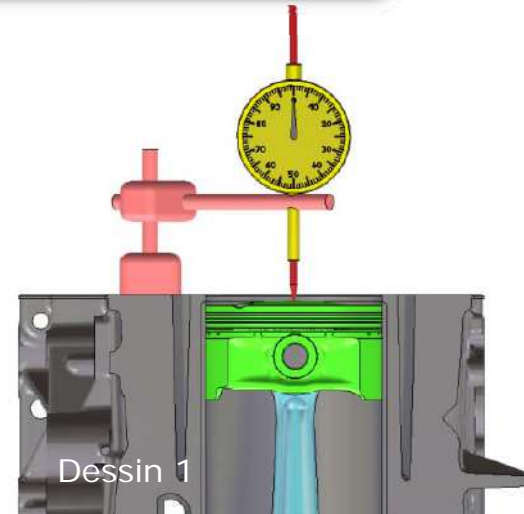
2. MOTEUR

2.2. Mesure et calcul de la cylindrée suite

2.2.2. Mesure de la course à l'aide du comparateur et d'une rallonge, dessins 1 et 2.

1. Installer le comparateur et son support
2. Rechercher le point mort haut (voir Pages précédentes)
3. Mettre le cadran à zéro
4. Rechercher le point mort bas (voir Pages précédentes)
5. Lire la distance parcourue **D1**
6. Calculer la valeur de la Course $C1 = \text{distance parcourue}$ **D1**

Noter cette valeur C1



2. MOTEUR

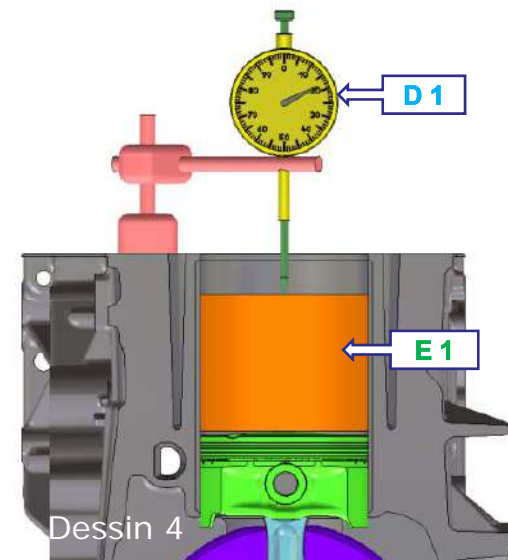
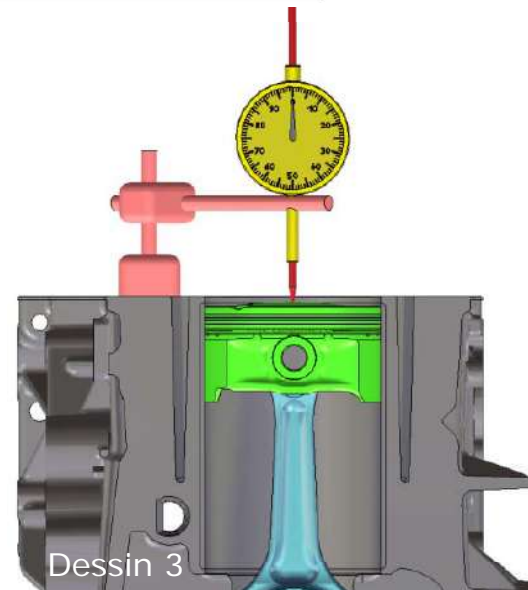
2.2. Mesure et calcul de la cylindrée suite

2.2.3 Mesure de la course à l'aide du comparateur et de cales dessins 3 et 4.

- 1) Installer le comparateur et son support
- 2) Rechercher le point mort haut (voir Pages précédentes)
- 3) Mettre le cadran à zéro
- 4) Rechercher le point mort bas (voir Pages précédentes)
- 5) Mesurer l'épaisseur de la cale E1
- 6) Mettre la cale sur le piston
- 7) Lire la distance D1 bloc/dessus de la cale

8) **Calculer la Course $C1 = D1 + E1$**

Noter cette valeur C1



2. MOTEUR

2.2. Mesure et calcul de la cylindrée suite

2.2.4 Mesure de l'alésage à l'aide d'un pied à coulisse d'atelier

1. Vérifier l'état de propreté des becs et noter l'épaisseur des becs **B1**
2. Mesurer l'alésage en recherchant la plus grande dimension **D1**, (voir aussi page 5)
3. Lire la valeur **D1** indiquée sur le vernier

Calcul de l'alésage $A1 = D1 + B1$

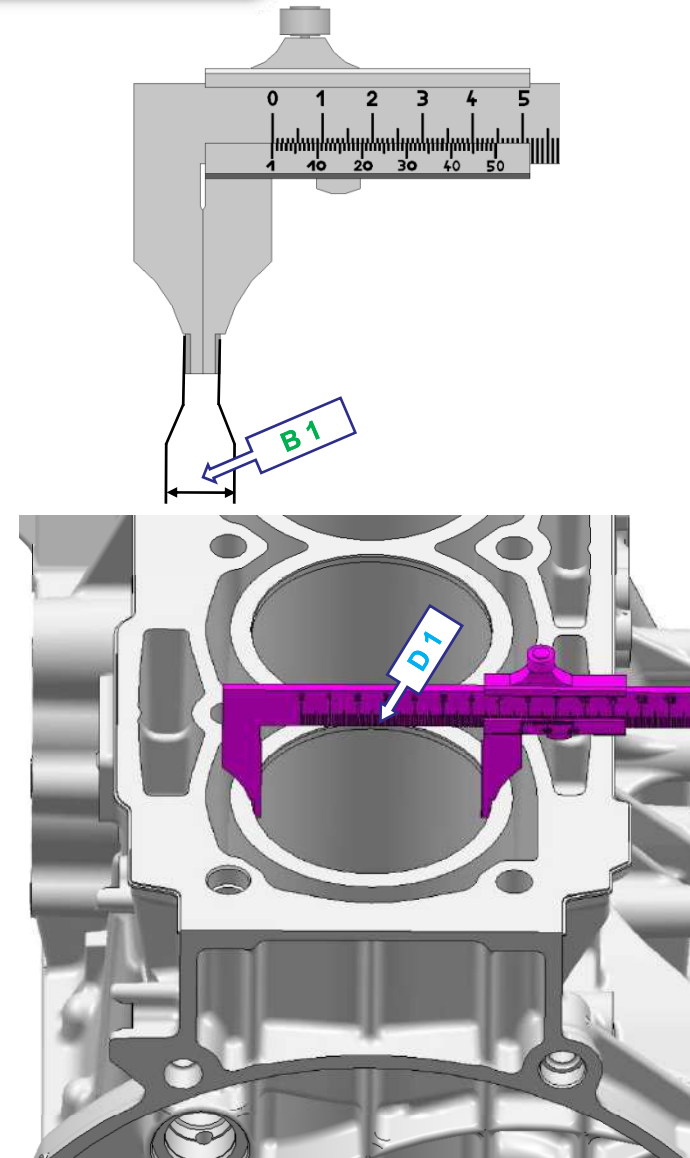
2.2.5 Calcul de la cylindrée

Cylindrée Unitaire = $0.7854 \times A1^2 \times C1$ (voir pages 10 à 13)

Cylindrée Totale = Cylindrée Unitaire \times Nombre de cylindre

Cylindrée Totale corrigée Moteur Turbo Essence = cylindrée Totale $\times 1.7$

Cylindrée Totale corrigée Moteur Turbo Diesel = cylindrée Totale $\times 1.5$



2. MOTEUR

2.3. Mesure et calcul du Rapport Volumétrique

2.3.1 Mesure du volume coté culasse.

Utilisation d'une plaque en plexiglas d'une burette de laboratoire
ou d'une seringue médicale graduée

Mettre de la graisse sous la plaque en plexiglas

Installer la plaque sur une surface plane

et mesurer son volume **V_{plaq}** jusqu'en haut du trou.

Mettre les bougies en place

Mettre de la graisse sur les sièges de soupapes et les plaquer en place

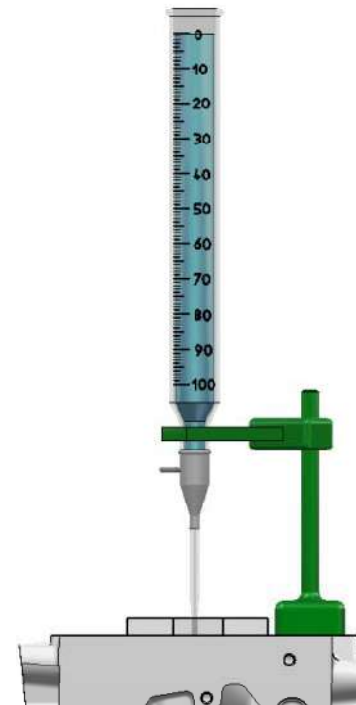
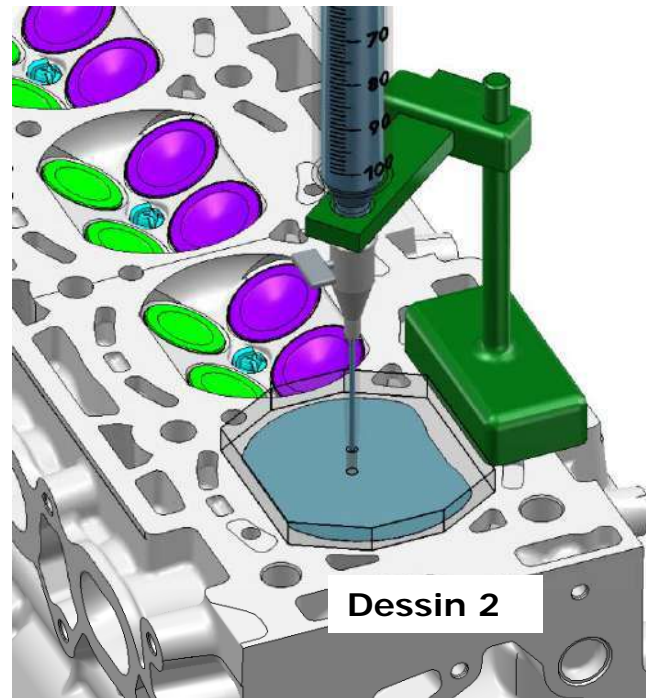
Installer la plaque graissée sur une chambre (voir dessin 2)

Remplir la burette de pétrole ou équivalent (dessin 1)

Faire couler le liquide dans la plaque jusqu'en haut du trou (dessin 2)

Lire le volume **V_{cul}** écoulé sur la burette (dessin 3)

Calculer le volume **V_{cul culasse}** = **V_{cul}** - **V_{plaq}**



Dessin 1



Dessin 3

2. MOTEUR

2.3. Mesure et calcul du Rapport Volumétrique suite

2.3.2 Mesure du volume coté piston

Utilisation d'une plaque en plexiglas et d'1 comparateur, d'une burette de laboratoire ou d'une seringue médicale graduée.

Mettre le piston au point mort haut puis le descendre de 10 mm (dessin 1)

Mettre de la graisse sous la plaque en plexiglas

Installer la plaque sur le bloc moteur

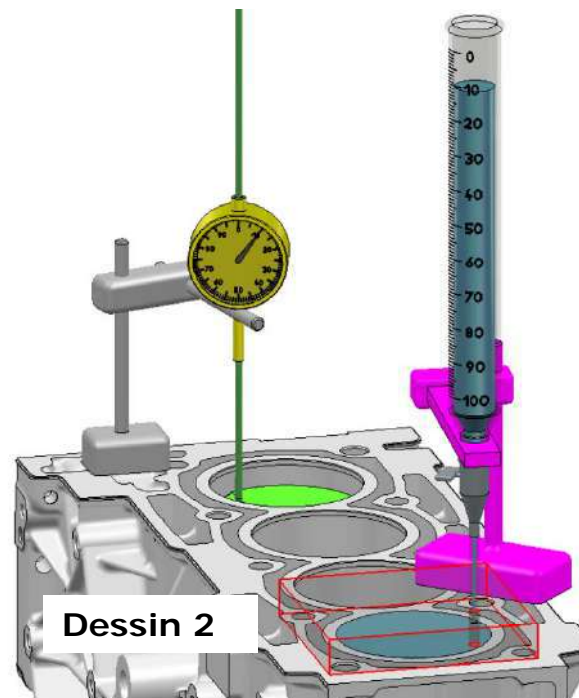
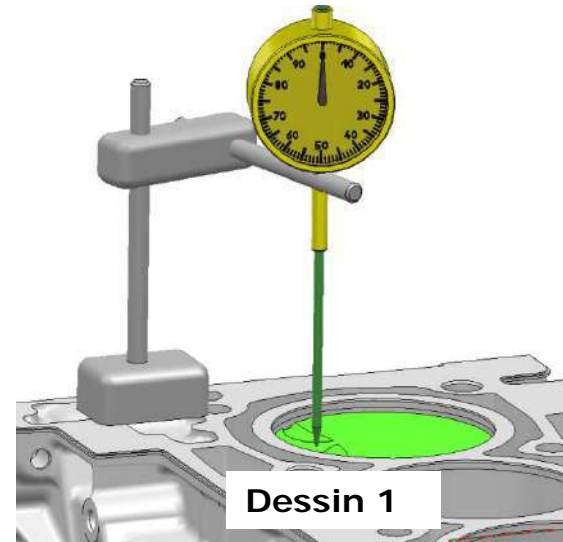
Remplir la burette de pétrole ou équivalent (dessin 2)

Faire couler le liquide dans la plaque jusqu'en haut du trou.

Lire le volume **Vbur** écoulé sur la burette (dessin 2)

Calcul du volume **VPist** :

$$VPist = Vbur - 0.7854 \times D^2 \times$$



2. MOTEUR

2.3. Mesure et calcul du Rapport Volumétrique suite

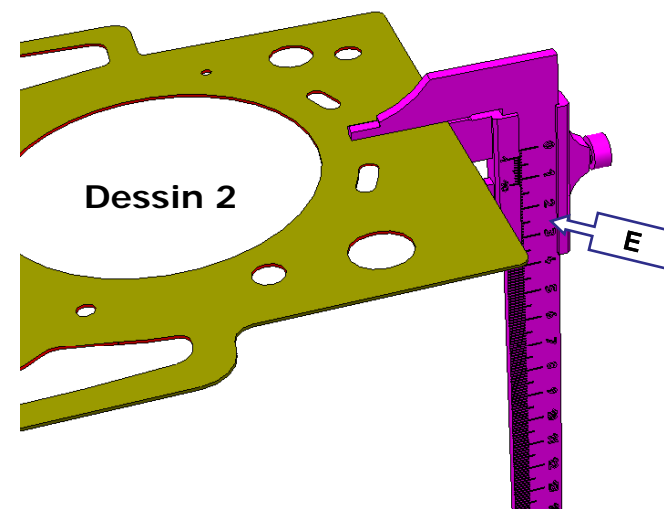
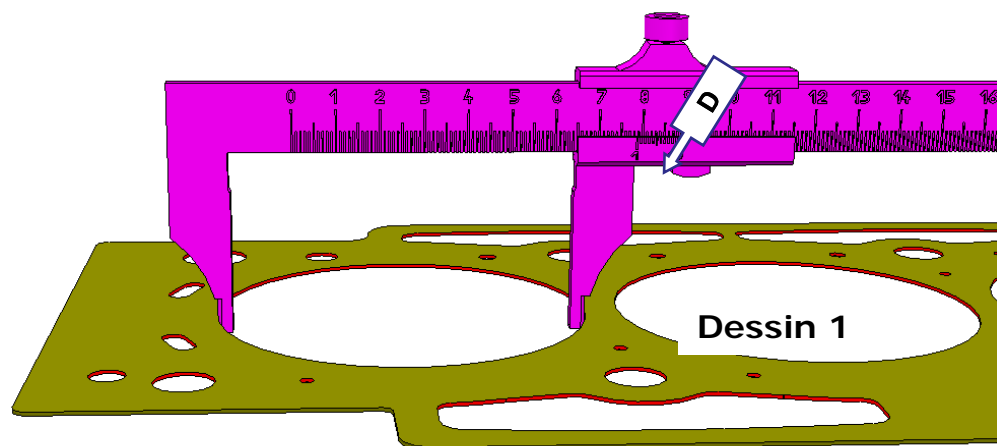
2.3.3 Mesure du volume coté joint de culasse

Mesurer le diamètre intérieur **D** du joint dessin 1 (Voir page 5)

Mesurer l'épaisseur **E** du joint dessin 2

Calculer le volume du joint **V_{joint}**

$$V_{\text{joint}} = 0.7854 \times D^2 \times E$$



2.3.4 Calcul du rapport volumétrique ou taux de compression (Voir Article 310 des fiches FIA)

$$\frac{V + v}{v}$$

$$v = \text{Volume culasse} = v_{\text{cul}} + v_{\text{pist}} + v_{\text{joint}}$$

$$V = \text{Volume Cylindrée unitaire}$$

Exemple : $v = 6\text{cm}^3$ ($v_{\text{cul}} 3\text{cm}^3 + v_{\text{pist}} 2.5\text{cm}^3 + v_{\text{joint}} 0.5\text{cm}^3$), $V = 50\text{cm}^3$, le rapport ou Taux calculé est de **9.333 : 1**

2. MOTEUR

2.4. Mesure des côtes « A » et « B » d'un arbre à cames démonté :

2.4.1 Recherche des points extrêmes

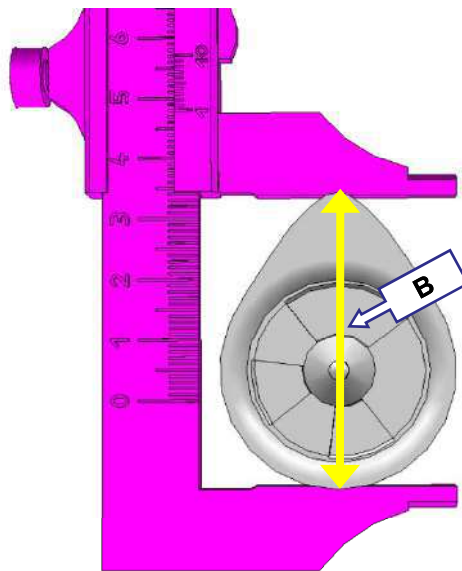
Mesurer la plus petite dimension A (dessin 1)

Mesurer la plus grande dimension B (dessin 2)

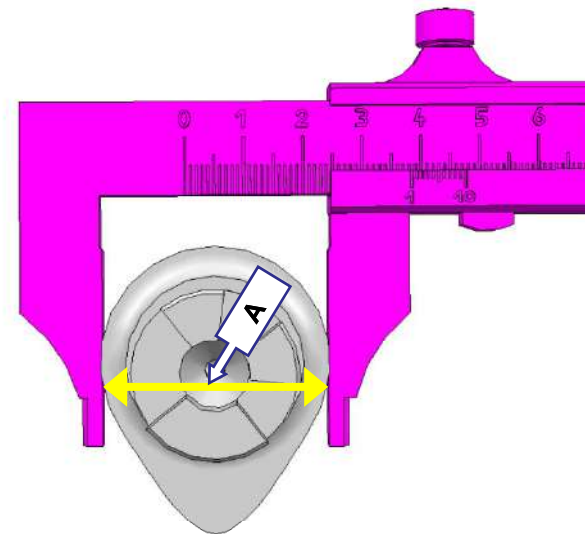
2.4.2 Particularités

Bien plaquer les becs sur la came

Faire tourner légèrement la came afin de trouver la plus grande dimension A ou B à chaque fois



Dessin 2



Dessin 1

2. MOTEUR

2.5. Mesure de la levée de soupape sur poussoir, culasse montée

2.5.1 sur coupelle

Installer le comparateur fixé sur la culasse (dessin 1)

Aligner la tige du comparateur avec l'axe de la soupape concernée

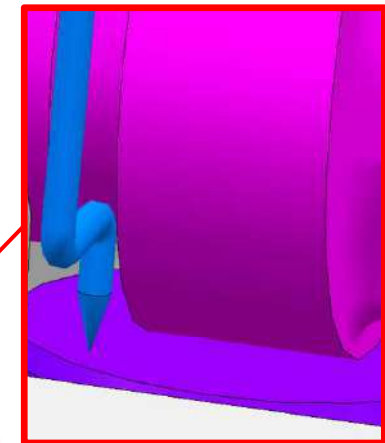
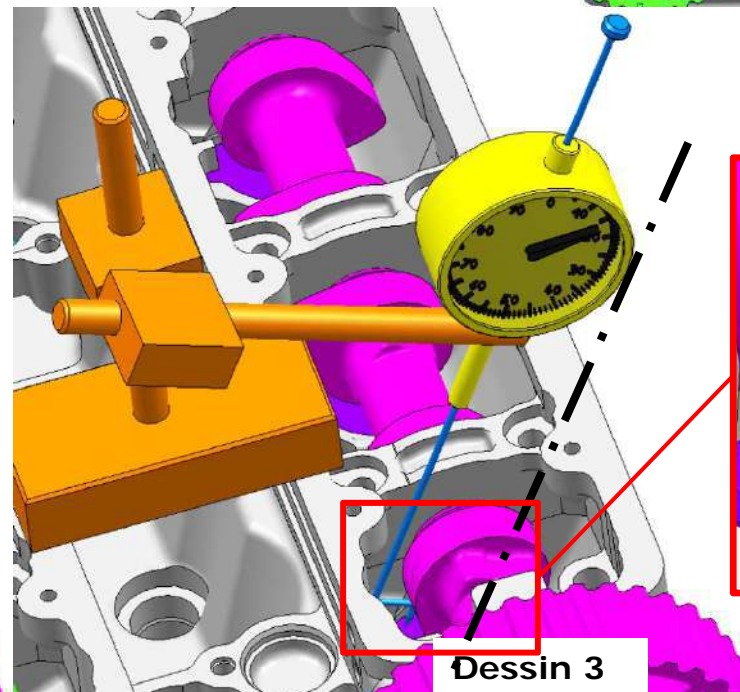
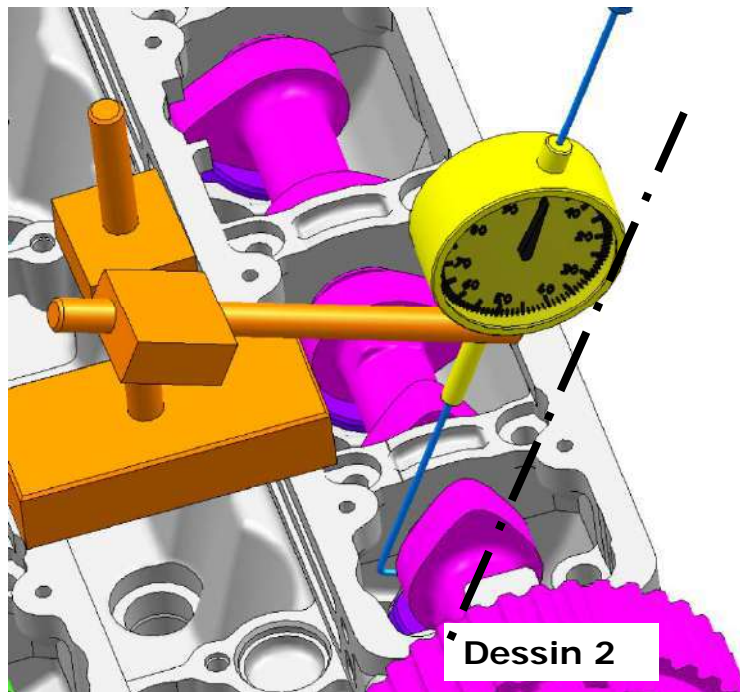
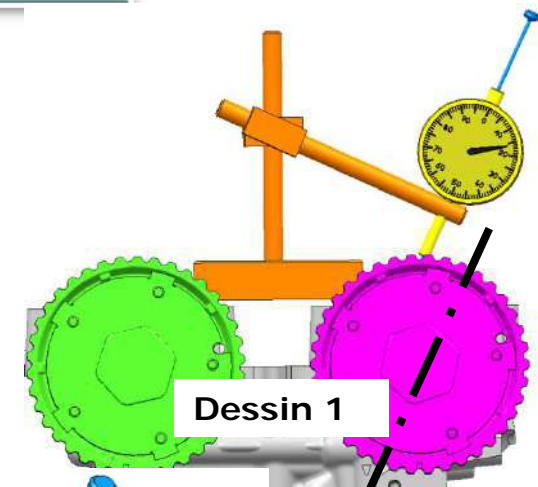
Si nécessaire, tordre la tige afin d'aller chercher le contact sur le poussoir (dessin 2)

Faire tourner l'arbre à cames afin de mettre la soupape en l'air (dessin 2)

Régler le zéro sur le comparateur

Faire tourner l'arbre à cames afin de mettre la soupape en bas (dessin 3)

Lire la valeur de la levée de soupape directement sur le comparateur (dessin 3)



2. MOTEUR

2.5. Mesure de levée de soupape sur coupelle de ressort, culasse montée

2.5.1 sur la coupelle de soupape

Installer le comparateur fixé sur la culasse (dessin 1)

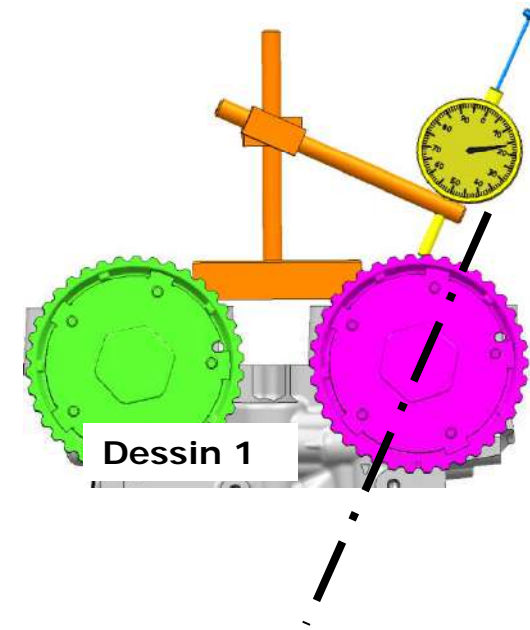
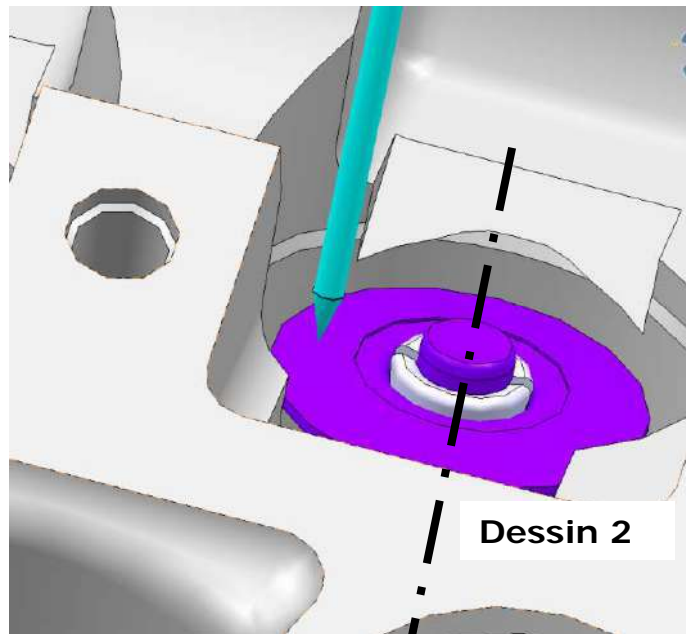
Aligner la tige du comparateur avec l'axe de la soupape concernée

Faire tourner l'arbre à cames afin de fermer la soupape (dessin 2)

Régler le zéro sur le comparateur

Faire tourner l'arbre à cames afin d'ouvrir la soupape à fond

Lire la valeur de la levée de soupape directement sur le comparateur (dessin 1)



2. MOTEUR

2.6. Mesure de la levée de soupape du coté chambre, culasse démontée

2.6.1 sur soupapes, culasse posée à l' envers, coté chambre.

Installer le comparateur fixé sur la culasse (dessin 1)

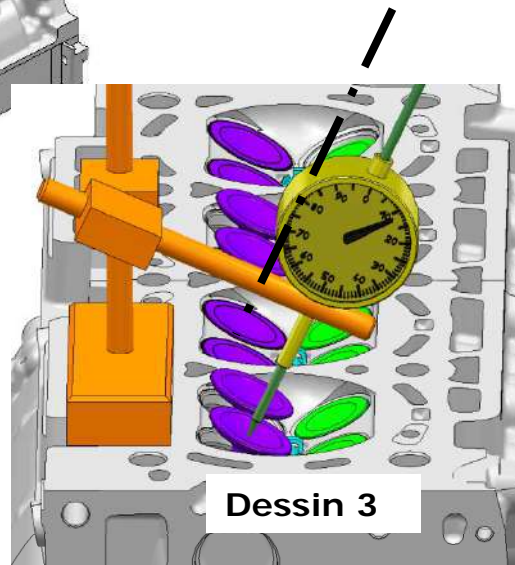
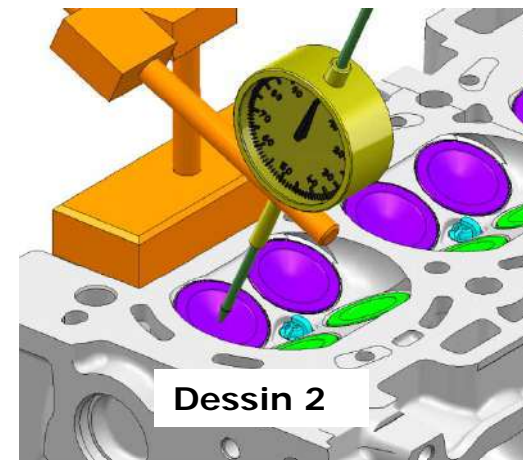
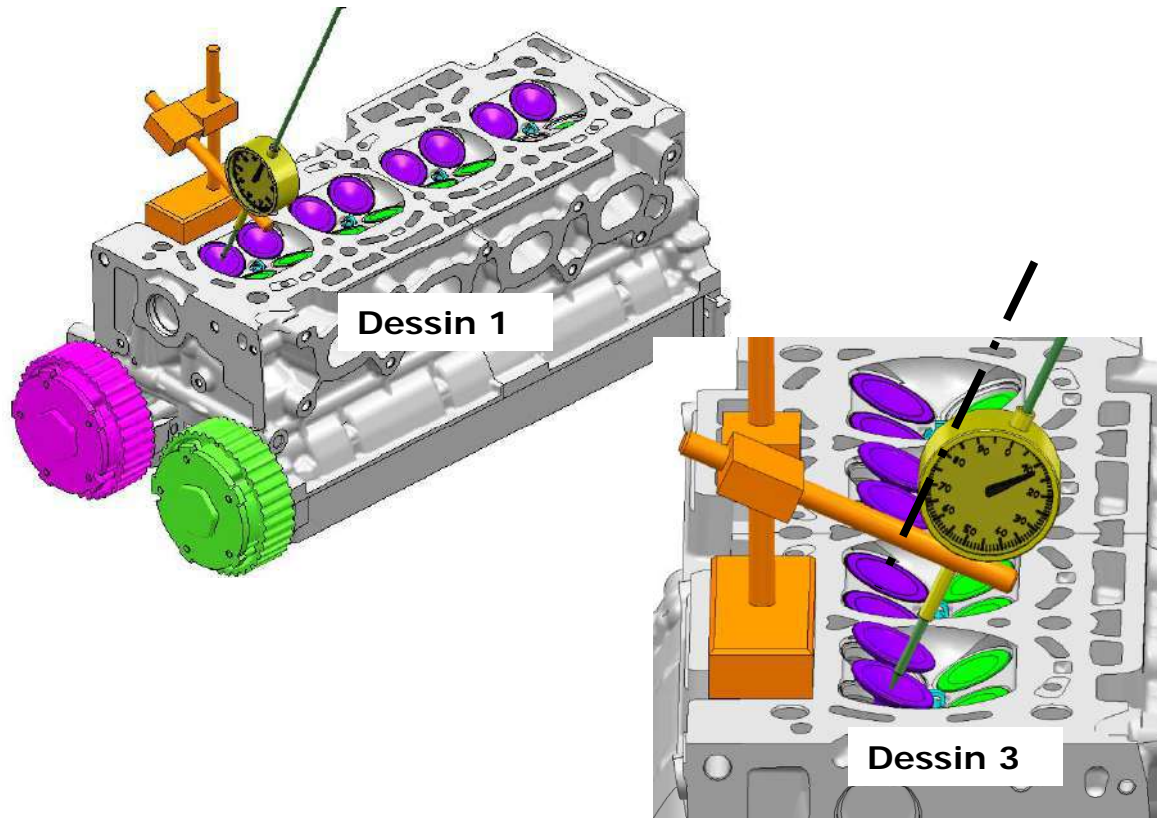
Aligner la tige du comparateur avec l'axe de la soupape concernée

Faire tourner l'arbre à cames afin de fermer la soupape (dessin 2)

Régler le zéro sur le comparateur

Faire tourner l'arbre à cames afin d'ouvrir la soupape (dessin 3)

Lire la valeur de la levée de soupape directement sur le comparateur (dessin 3)



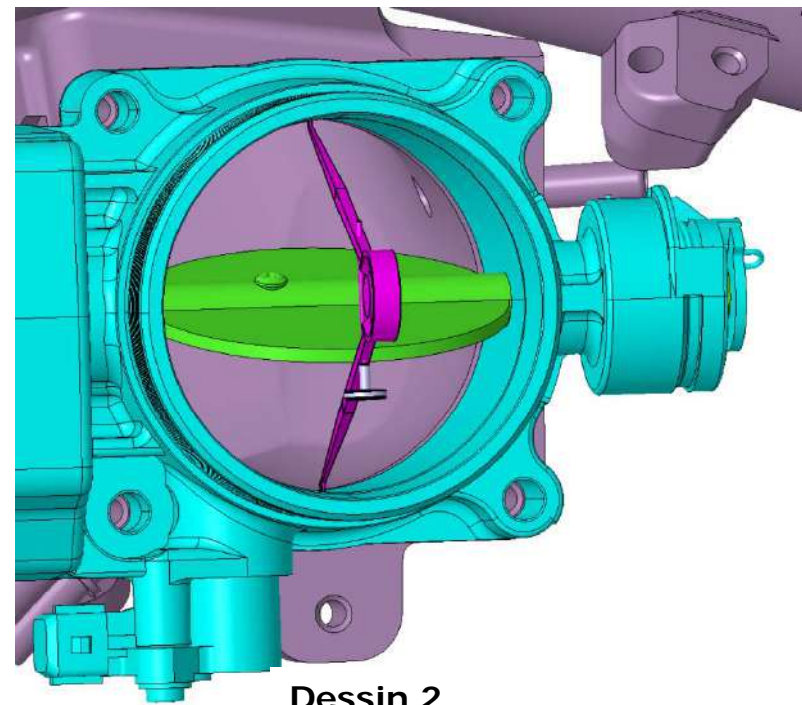
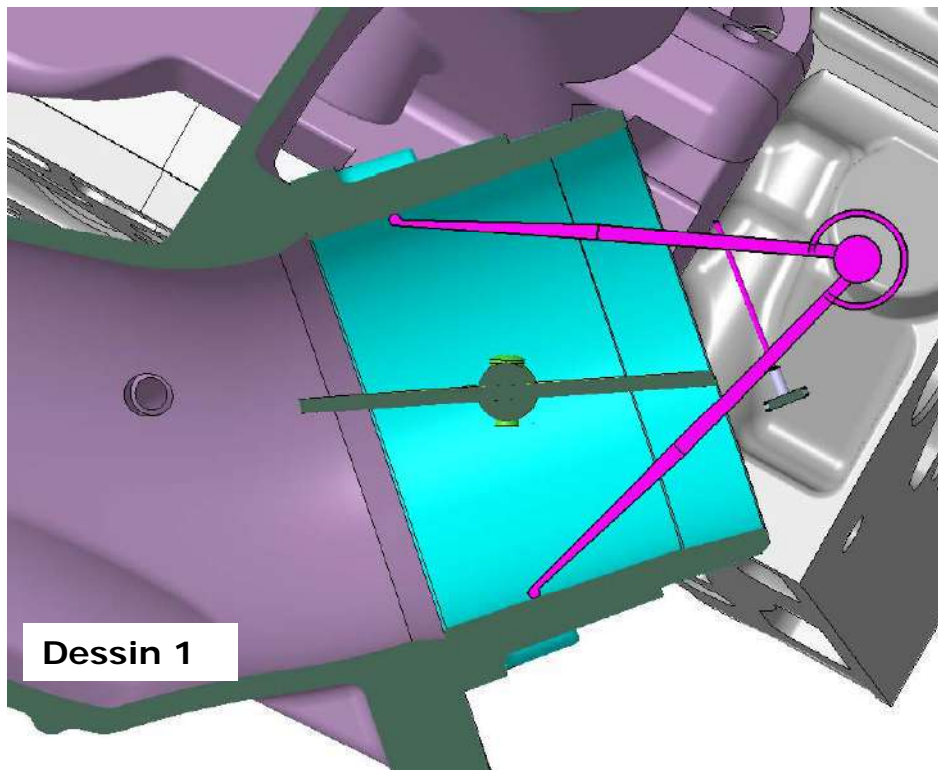
2. MOTEUR

2.7. Mesure d'un boîtier papillon

2.7.1 avec « maître de danse »

1ère méthode : Insérer le maître de danse dans le boîtier, chercher les points extrêmes (dessin 1)
Sortir délicatement le maître, mesurer la valeur à l'aide d'un pied à coulisse.

2ème méthode : régler les points extrêmes du maître à la valeur maxi de la fiche.
Insérer le maître dans le boîtier papillon, celui-ci ne doit pas pouvoir entrer jusqu'à l'axe du papillon (dessin 2).



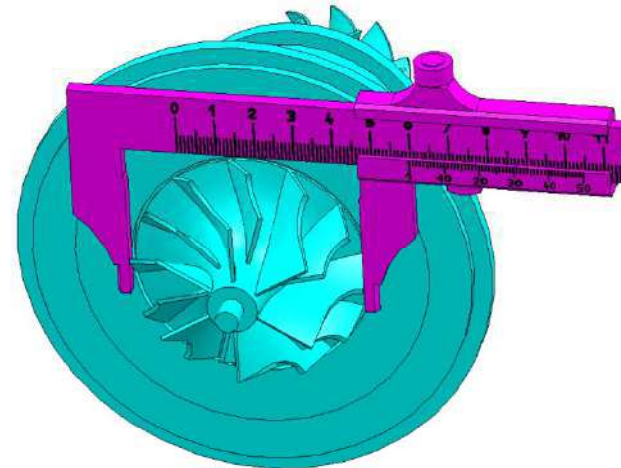
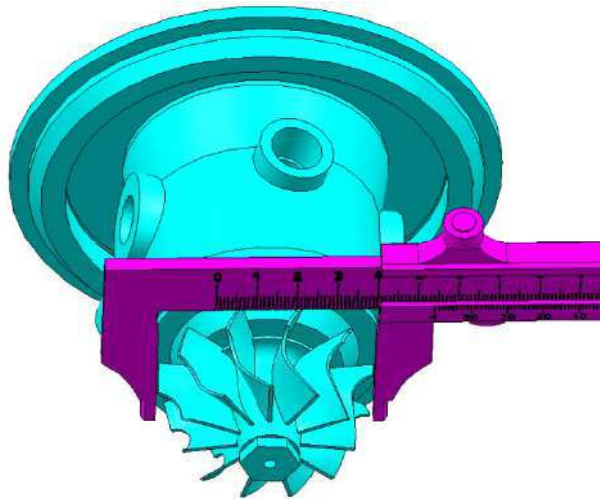
2. MOTEUR

2.8. Mesure du diamètre extérieur d 'une roue de compresseur ou de turbine

2.8.1 avec un pied à coulisse

Avec un nombre de pales pair:

Mesurer directement le diamètre entre 2 pales opposées (dessin 1).



Dessin 1

Avec un nombre de pales impair:

La lecture directe est impossible (dessin 2).

Régler l'écartement des becs au maxi de la fiche.

Faire tourner la roue dans les becs, celle-ci ne doit pas se bloquer.

Dessin 2

2. MOTEUR

2.9. Mesure du diamètre intérieur de la bride d'un turbo compresseur

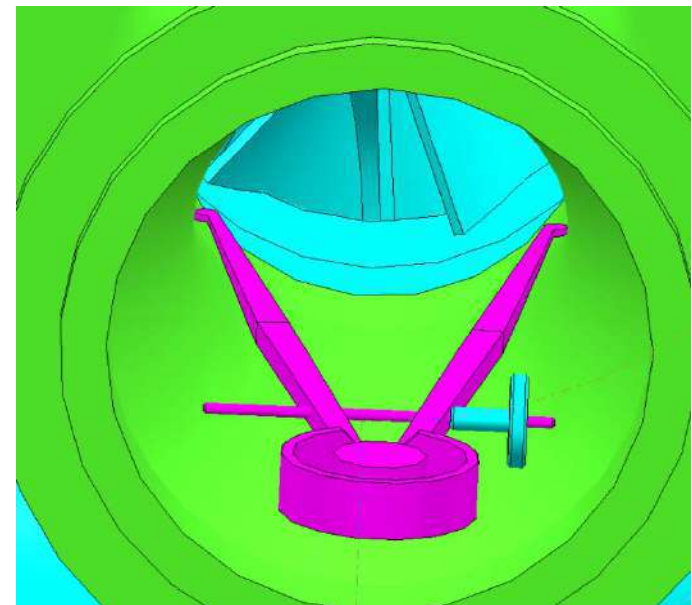
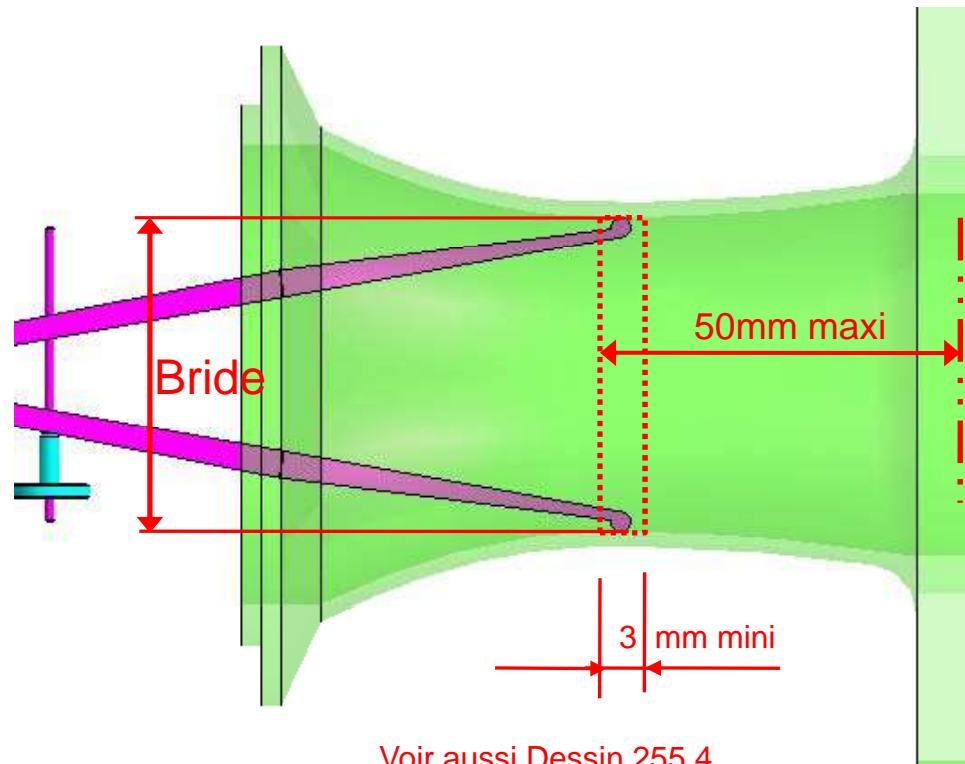
2.9.1 avec un pied à coulisse et maître de danse

1ère méthode: Insérer le maître dans la bride, chercher les points extrêmes en faisant plusieurs « aller et retour ».

Sortir délicatement le maître, mesurer la valeur à l'aide d'un pied à coulisse.

2eme méthode: se mettre au maxi de la valeur de la fiche, tolérance comprise.

Si le maître ne rentre pas dans la bride c'est conforme, si le maître rentre dans la bride c'est non conforme.



2. MOTEUR

2.10. Mesure de la hauteur de bloc par rapport à la ligne d'arbre (Fiche art. 311)

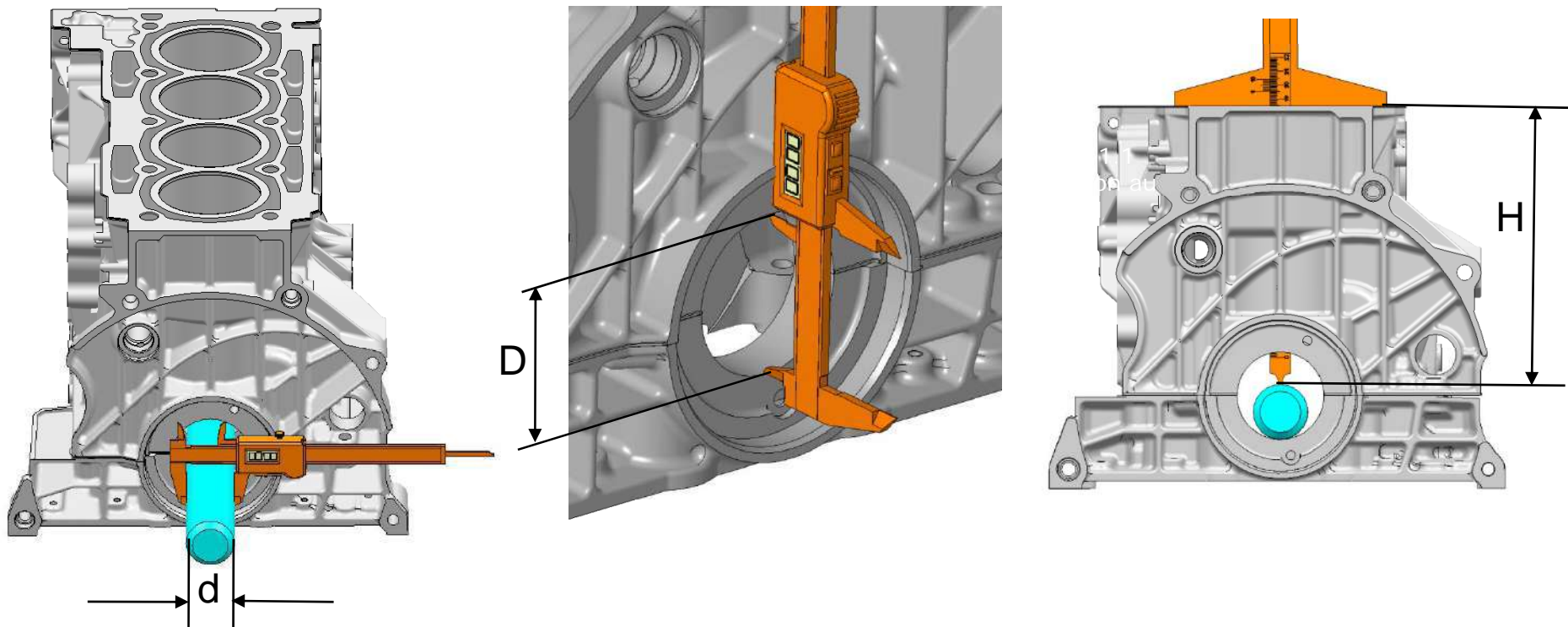
2.10.1 Mesurer le diamètre **d** du barreau

2.10.2 Mesurer le diamètre **D** des paliers de vilebrequin

2.10.3 Installer le barreau

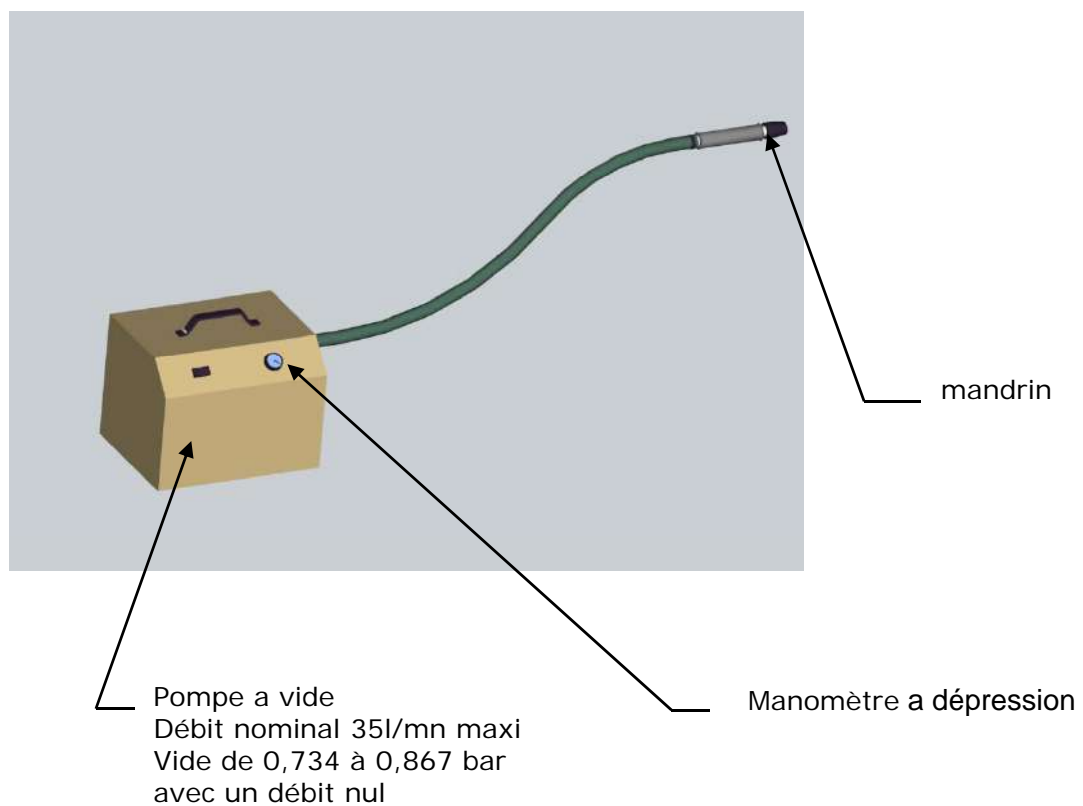
2.10.4 Mesurer la valeur **H** à l'aide d'une jauge de profondeur entre la face culasse et la génératrice supérieure du barreau

2.10.5 Calcul de la hauteur du bloc = $H + d - D/2$



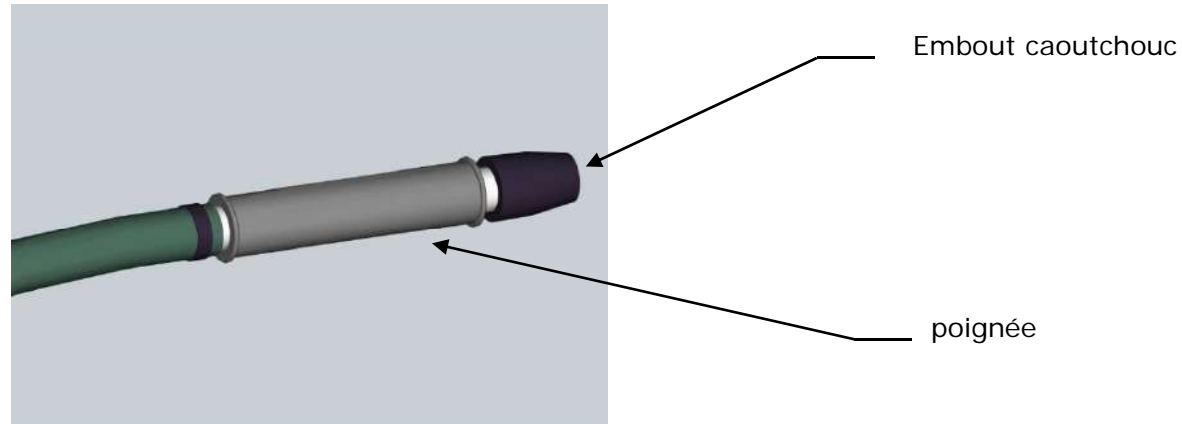
2. MOTEUR

2.11. Contrôle Etanchéité boîte à air Formule 3



2. MOTEUR

2.11. Contrôle Etanchéité boîte à air Formule 3 (suite)



Procédure:

Mettre la pompe en marche, appliquer l'embout caoutchouc contre la bride de la boîte à air, le manomètre de la pompe doit atteindre une dépression de 0,2 bars. Si celle-ci n'est pas atteinte, il est nécessaire de passer un rapport (4^{ème} ou 5^{ème}), et pousser la voiture de façon à caler le moteur dans une position plus favorable tout en surveillant l'aiguille du manomètre, dès que celle ci monte, ne plus bouger la voiture.

Si en dépit de cela, la pompe n'atteint pas la dépression souhaitée, c'est qu'il y a probablement une fuite au niveau du plan de joint boîte à air / collecteur d'admission ou collecteur d'admission / culasse, ou au niveau du joint situé sur la commande des papillons, ou encore tout simplement du à la bride dévissée.

2. MOTEUR

2.11. Contrôle Etanchéité boîte à air GT

Procédure de contrôle d'étanchéité de boîte à air

Pour contrôler l'étanchéité de la boîte à air, afin de s'assurer que l'air pour l'alimentation du moteur ne passe que par les brides, il faut :

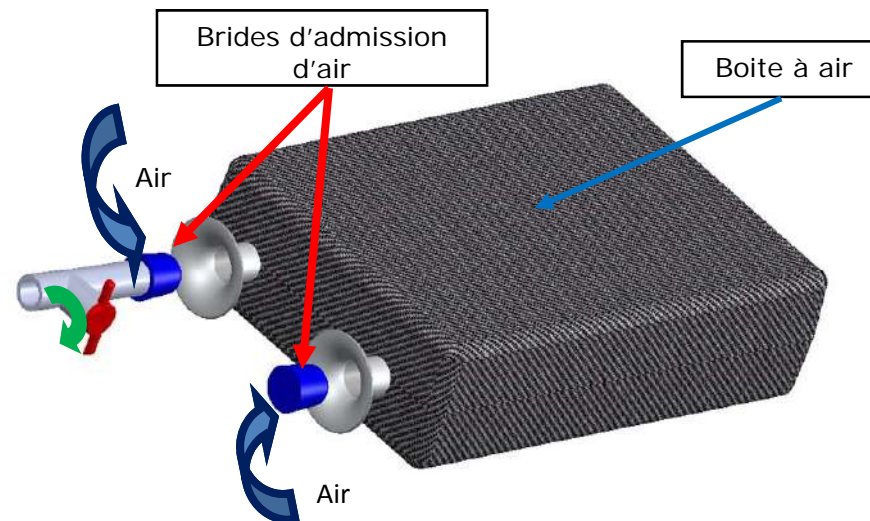
Que le moteur soit en marche avec un régime soutenu et constant

Obturer une des 2 brides avec un bouchon

Obturer la 2^{ème} bride avec une vanne en position ouverte

Fermer progressivement la vanne jusqu'à ce qu'elle soit complètement fermée

L'alimentation en air ne se faisant plus le moteur doit s'étouffer progressivement jusqu'à sa coupure complète



3. BOITE DE VITESSES

3.1. Mesure des rapports de boîte de vitesses

Matériel nécessaire :

Rouleau de tirot, Marqueur, Mètre

Equerre grande et petite

Effectif : minimum 2 Commissaires Techniques

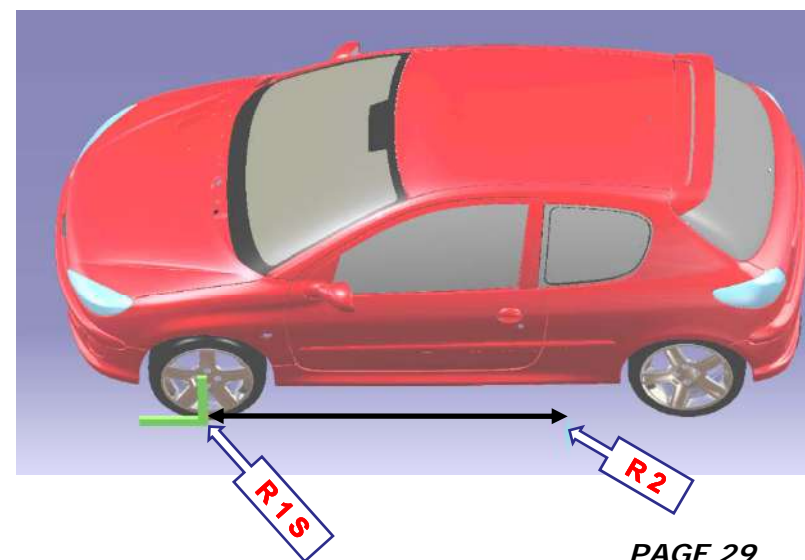
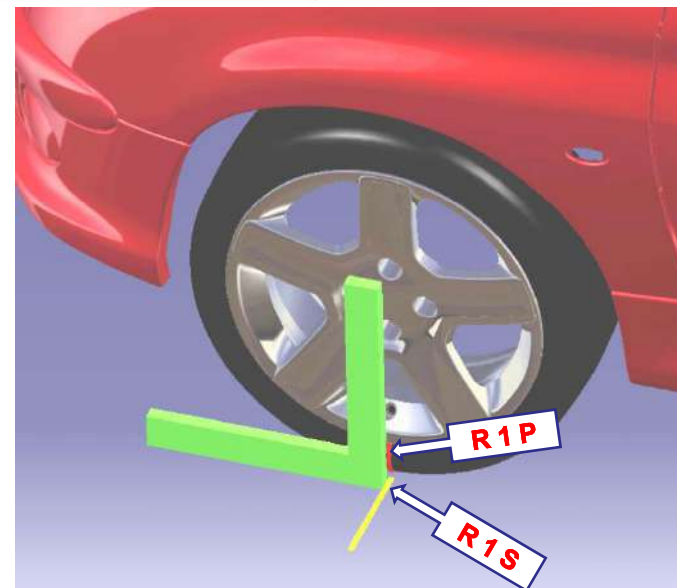
Mesure du Développement d'une roue

Mettre les roues droites et enlever les bougies.

1) Méthode " Equerre au centre de la roue "

1. Positionner l'équerre sur le sol alignée avec le centre de roue .
2. Coller le « tirot » en face de l'équerre sur le pneu et sur le sol.
3. Tracer le long de l'équerre un repère **R1P** sur le bas du pneu (d'une des roues motrices) et un 1er repère **R1S** sur le sol.
4. Faire avancer le véhicule d'un tour de roue, faire un 2ème repère au sol **R2** le long de l'équerre dans l'axe de la roue en face du repère du pneu **R1P**.
5. Mesurer la distance entre les 2 repères **R1S** et **R2** .

Cette distance correspond au développement du pneu.



3. BOITE DE VITESSES

3.1. Mesure des rapports de boîte de vitesses suite

Matériel nécessaire :

Rouleau de tirot, Marqueur, Mètre

Equerre grande et petite

Effectif : minimum 2 Commissaires Techniques

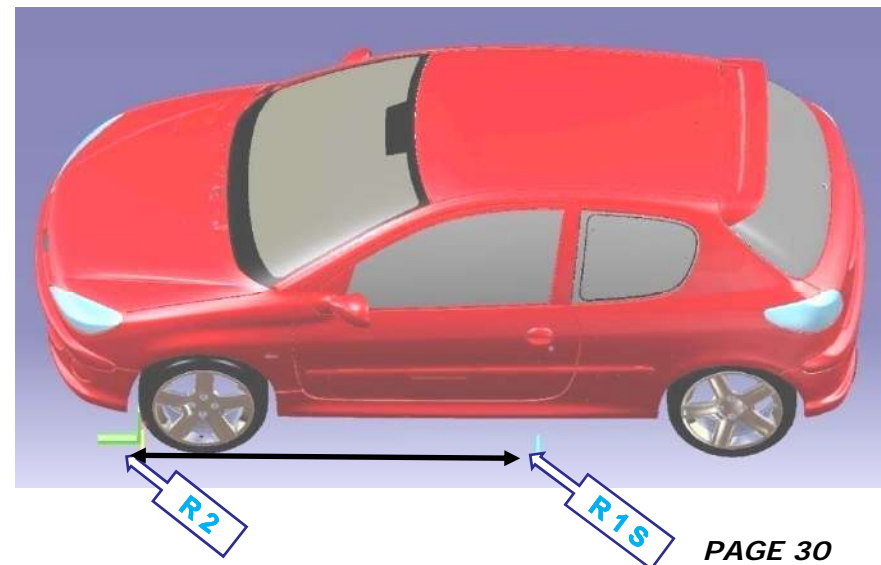
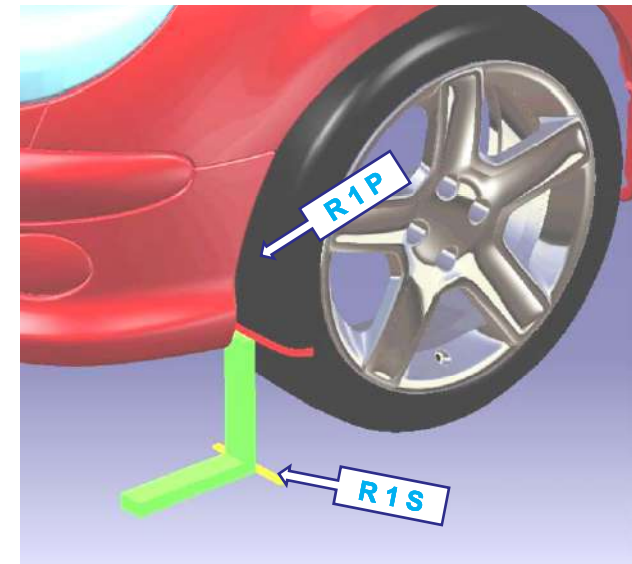
Mesure du Développement d'une roue

Mettre les roues droites et enlever les bougies.

2) Méthode " équerre en appui sur le pneu "

1. Coller le « tirot » sur le pneu en face de l'équerre, sur le pneu en face du sol et sur le sol.
2. Mettre l'équerre devant et en appui sur l'une des roues motrices.
3. Faire un 1^{er} repère **R1S** sur le sol en face de l'équerre et un repère **R1P** sur le pneu au niveau du point de contact pneu/équerre.
4. Faire avancer lentement le véhicule d'un tour de roue jusqu'à faire coïncider à nouveau le repère **R1P** avec le point de contact de l'équerre (en appui sur le pneumatique).
5. Faire un 2^{ème} repère **R2** au sol en face de l'équerre.
6. Mesurer la distance entre les 2 repères **R1S** et **R2**.

Cette distance correspond au développement du pneu.



3. BOITE DE VITESSES

3.1. Mesure des rapports de boîte de vitesses suite

1. Faire un repère **R1** sur la poulie de vilebrequin et un repère **R2** en face sur le bloc moteur.
2. Engager une vitesse.
3. Reculer la voiture en prise.
4. Avancer lentement la voiture de façon à faire coïncider le repère fixe **R2** et le repère mobile **R1** faits sur le moteur.
5. Positionner l'équerre sur le sol alignée avec le centre de roue motrice .
6. Coller le « tirot » en face de l'équerre sur le bas du pneu et sur le sol.
7. Tracer le long de l'équerre un repère **R3P** sur le bas du pneu d'une des roues motrices et tracer un repère **R3S** sur le sol.
8. Faire avancer la voiture en comptant 10 tours (si repère fait sur poulie vilebrequin ou 5 tours si repère fait sur poulie Arbre à Cames).
9. Re-positionner l'équerre sur le sol alignée avec le centre de roue et avec le repère **R3P** fait au point 7 .
10. Coller un nouveau « tirot » en face de l'équerre sur le sol.
11. Tracer un repère **R4** sur le sol le long de l'équerre.

Mesurer la distance existant entre les 2 repères **R3S** et **R4** (Ex: **2.954m**).

Comparer la distance mesurée avec la valeur théorique calculée suivante:
Formule de Calcul = Rapport Pont x Rapport BV x Développement roue x 10

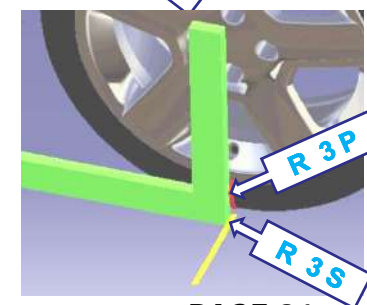
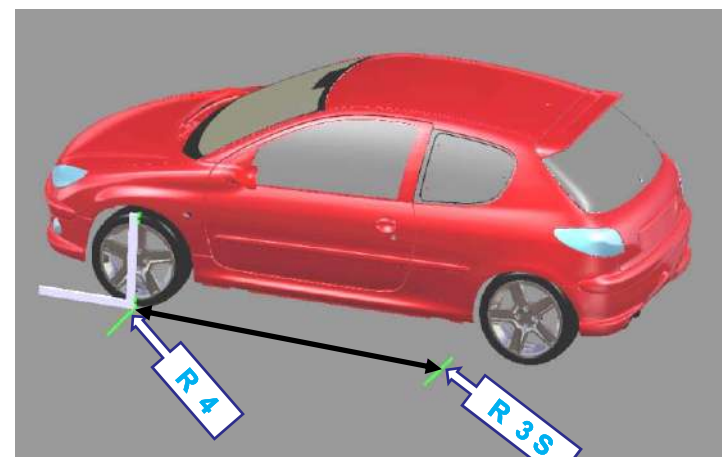
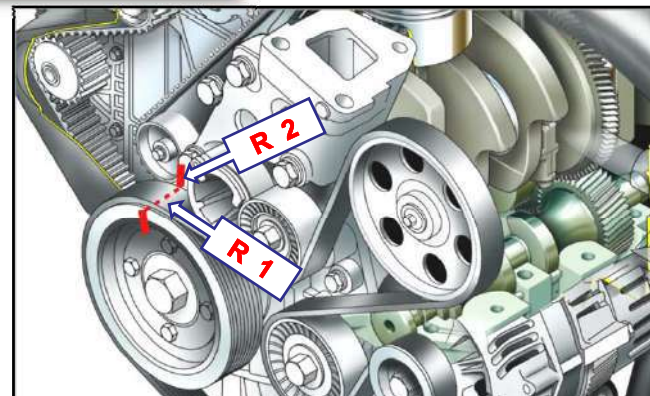
EXEMPLE : Couple de pont 9/35 = 0,2571
Rapport 3eme 31/45= 0,688
Développement mesuré de la roue = 1,670 m

Calcul : 0,2571 x 0,688 x 1,670 = 0,2958 m x 10 = **2,958m**

Nota : la différence mesure/calcul ne doit pas excéder 0.1 % (Ex 2.9 mm)

**Faire ceci pour chaque rapport de Boite
et chaque rapport de Pont homologués.**

25/02/2010



PAGE 31

3. BOITE DE VITESSES

3.2. Mesure du rapport de couple final

3.2.1 Seulement sur **Propulsion et 4RM**

Lever l'arrière de la voiture

Faire 1 repère R1 sur le pignon attaque du pont arrière

Faire 1 repère R2 sur chaque roue motrice et 1 R3 juste en face sur la carrosserie

A l'aide de 2 C.T. faire faire 5 tours à chacune des 2 roues arrières

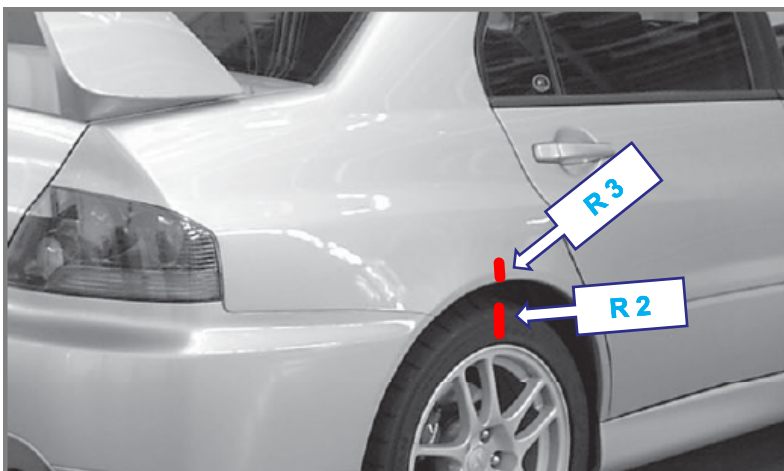
Compter les nombres de tour T1 fait par le pignon d'attaque

Calculer la démultiplication du pont arrière:

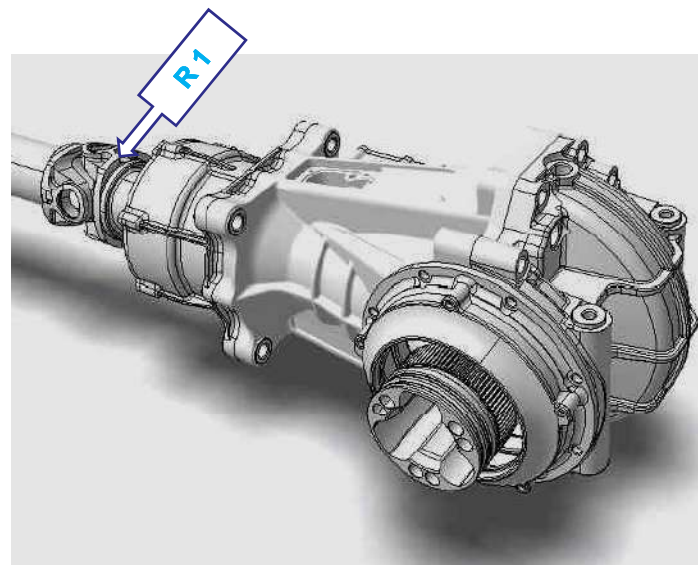
Exemple avec 13X43 indiqué sur la fiche (13 dents pour le pignon attaque et 43 pour la couronne).

$$13/43 = 0.302 \times 5 = 1.5 \text{ tours de roue pour 5 tours du pignon T1.}$$

Comparer les 2 résultats



Roues Ar. levées du sol des 2 cotés



3. BOITE DE VITESSES

3.3. Contrôle de la pré-charge d'un différentiel autobloquant

3.3.1 Sans démontage, une seule roue levée du sol

Mettre une clef dynamométrique **D** en bout de l'écrou de moyeu sur la roue **R1**.

Régler la clef à par exemple 5 Mkg, essayer de faire tourner la roue.

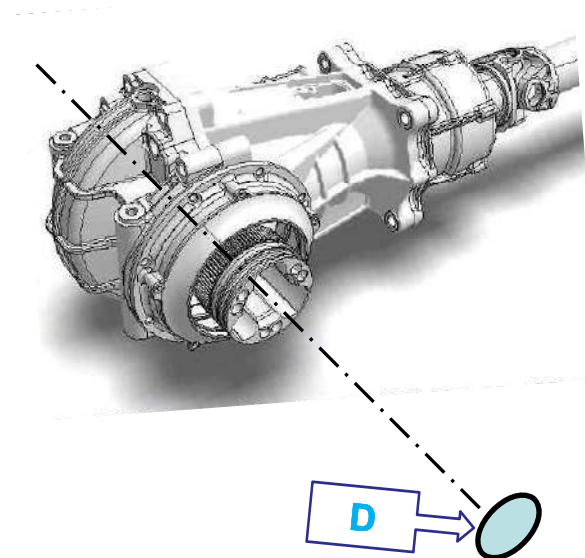
Si la clef se déclenche, la pré charge est **supérieure** à 5Mkg

Augmenter la valeur de la clef, petit à petit, jusqu'à ce que la clef ne se déclenche plus.

Cette valeur correspond alors à la pré-charge de l'autobloquant.



Roue Arriere levee du sol d'1 seul coté



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.1. Mesure de la voie

Matériel nécessaire :

Bloc cubique rigide Rouleau de tirot
Marqueur Mètre

Méthode à utiliser pour l'avant et pour l'arrière :

A faire en premier :

1. Mettre les roues droites et serrer le frein à main
2. Coller du « tirot » sur le sol dans l'axe des roues
3. Sur le bloc cubique, repérer les 2 faces d'appui coté pneu et coté sol

Mesure de la voie **V1** :

1. Mettre le bloc cubique en appui sur le pneu extérieur **AV G**
2. Tracer au sol et sur le tirot la marque **T1G** (dans l'axe de la roue)
3. Mettre le bloc cubique en appui sur le pneu intérieur **AV D**
4. Tracer au sol et sur le tirot la 2eme marque **T1D** (dans l'axe de la roue)

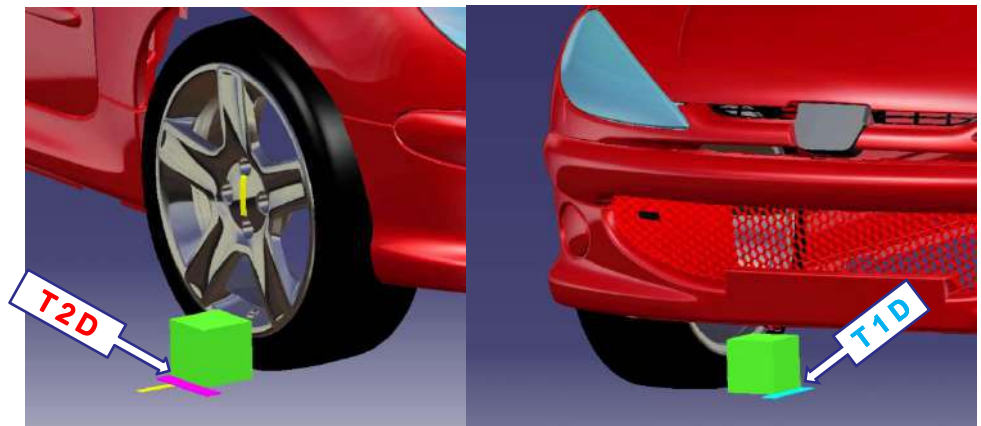
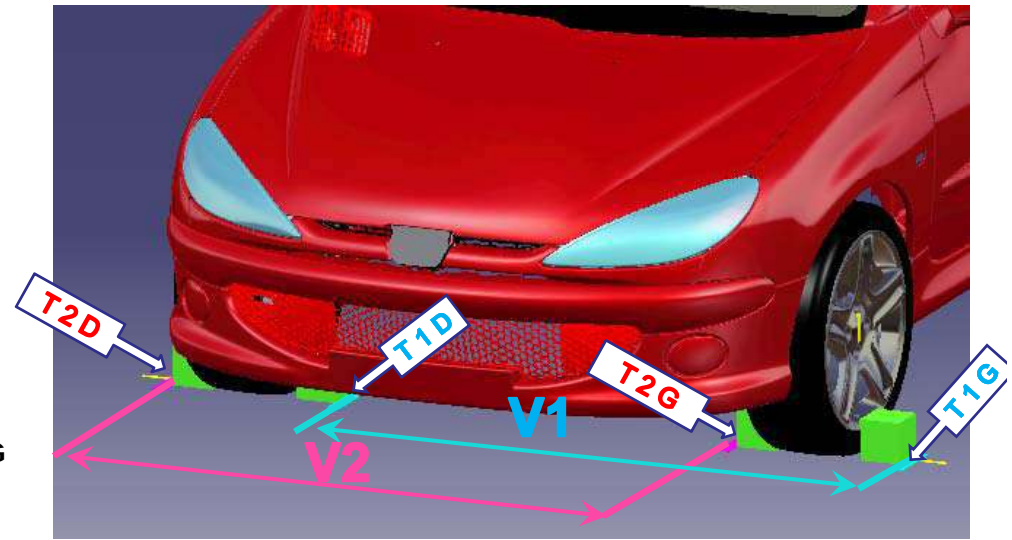
Mesure de la voie **V2** :

1. Mettre le bloc cubique en appui sur le pneu extérieur **AV D**
2. Tracer au sol et sur le tirot la marque **T2D** (dans l'axe de la roue)
3. Mettre le bloc cubique en appui sur le pneu intérieur **AV G**
4. Tracer au sol et sur le tirot la 2eme marque **T2G** (dans l'axe de la roue)

Déplacer la voiture et :

1. Mesurer la distance **V1**
2. Mesurer la distance **V2**

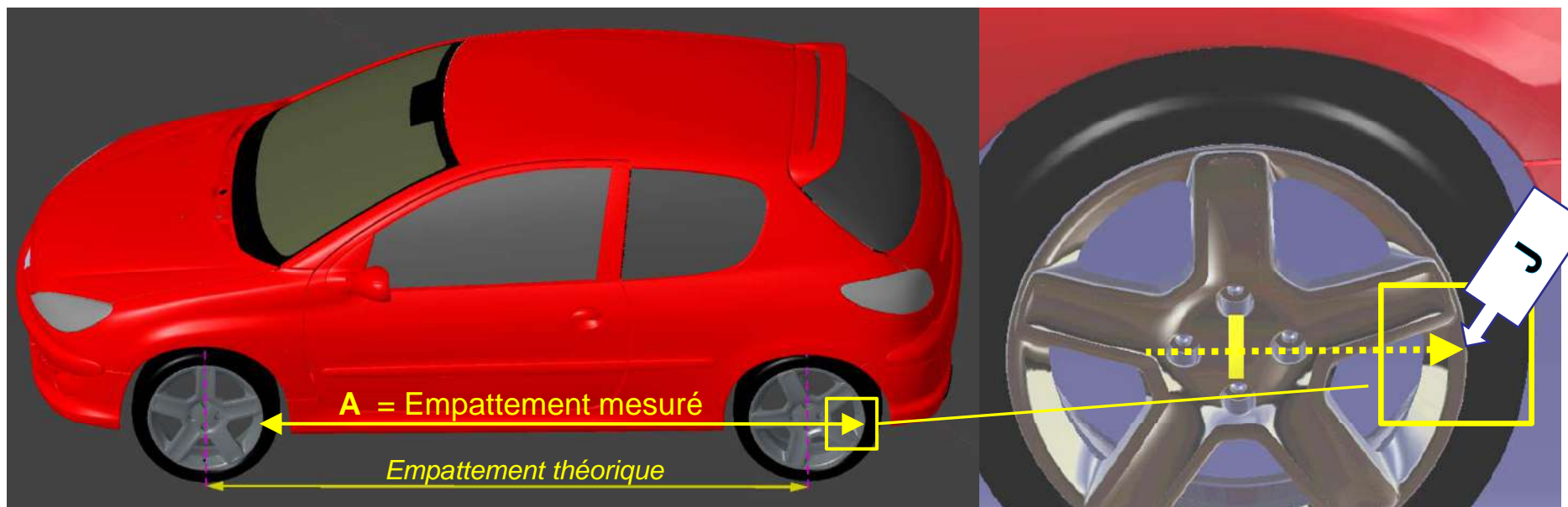
$$\text{Calcul de la Voie} = \frac{V1 + V2}{2}$$



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.2. Mesure de l'empattement directement entre les bords de jantes, à l'aide d'un metre.

- 4.2.1** Mesurer horizontalement la cote **A** entre le bord de jante **J** arrière sur roue avant et le bord de jante **J** arrière sur roue arrière.
Faire la même mesure sur chaque coté et calculer la moyenne des 2 mesures.



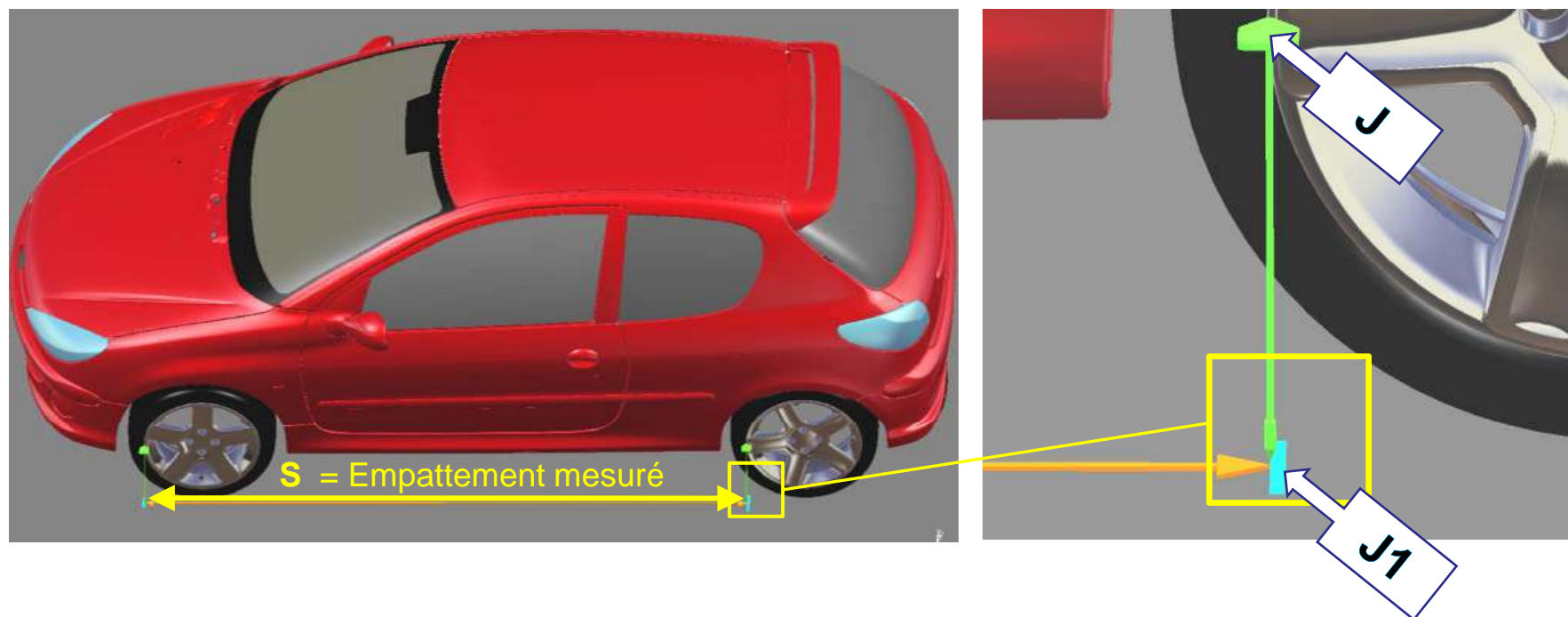
4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.2. Mesure de l'empattement avec cotes projetées sur le sol, à l'aide d'un metre.

4.2.2 Projeter sur le sol les 2 points **J** à l'aide du fil à plomb, tracer les 2 points **J1** sur le tirot.

Mesurer sur le sol l'empattement **S** entre le point **J1** sur roue avant et le point **J1** sur roue arrière.

Faire la même mesure sur chaque coté et calculer la moyenne des 2 mesures.



Nota : Roues Avant et arrière de même diamètre

4. CARROSSERIE ET CHASSIS

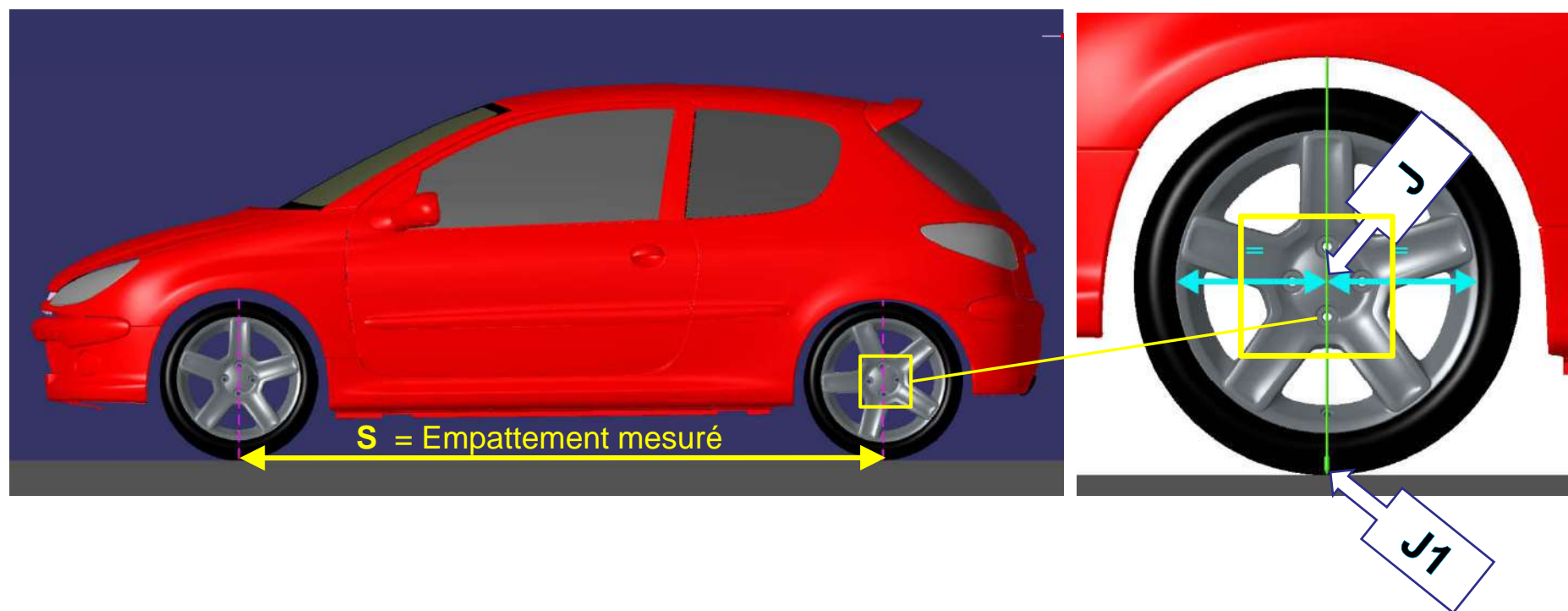
4.2. Mesure de l'empattement avec cotes projetées sur le sol, à l'aide d'un metre, suite.

4.2.3 A l'aide d'un mètre tracer précisément le point J correspondant au milieu du diamètre de jante.

Projeter sur le sol les 2 points **J** à l'aide du fil à plomb, tracer les 2 points **J1** sur le sol.

Mesurer sur le sol l'empattement **S** entre le point **J1** de la roue avant et le point **J1** de la roue arrière.

Faire la même mesure sur chaque coté et calculer la moyenne des 2 mesures.



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

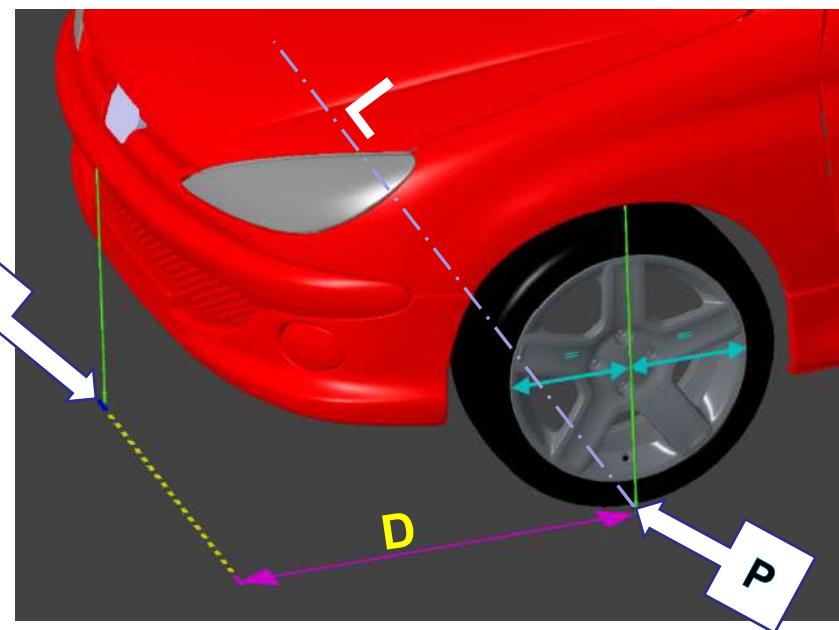
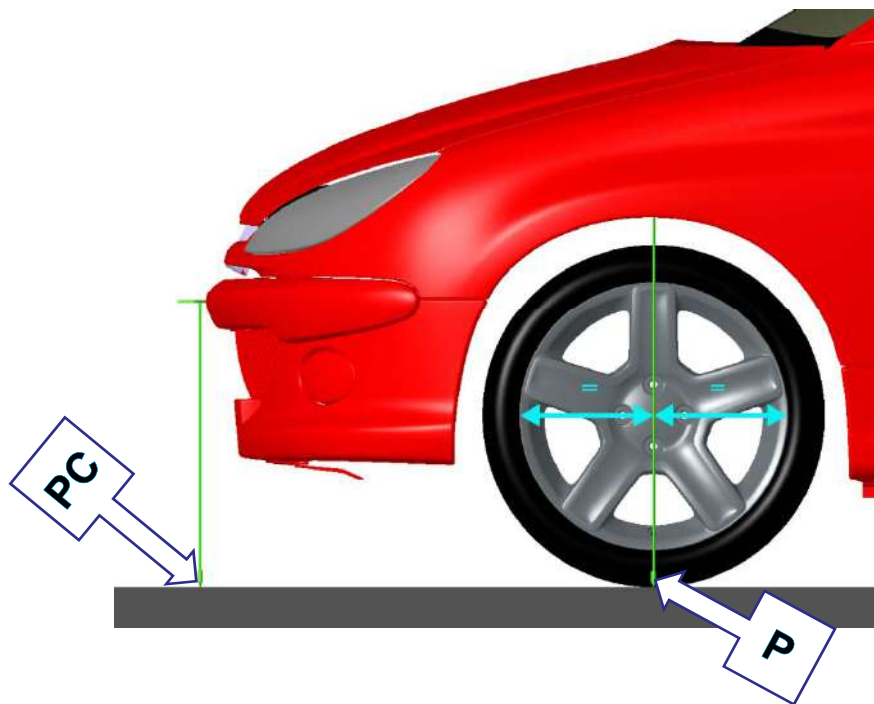
4.3. Mesure du porte à faux

4.3.2 Méthode pour berlines type "FB"

Avant : A l'aide d'un fil à plomb tracer l'axe de la Roue **P** sur le sol, idem pour le point **PC** le plus en avant du Pare choc.

Reculer la voiture, tracer sur le sol une ligne **L** entre les 2 points **P** des pneus avant, mesurer la distance **D** perpendiculairement à la ligne **L**.

Porte à faux avant = valeur mesurée D



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

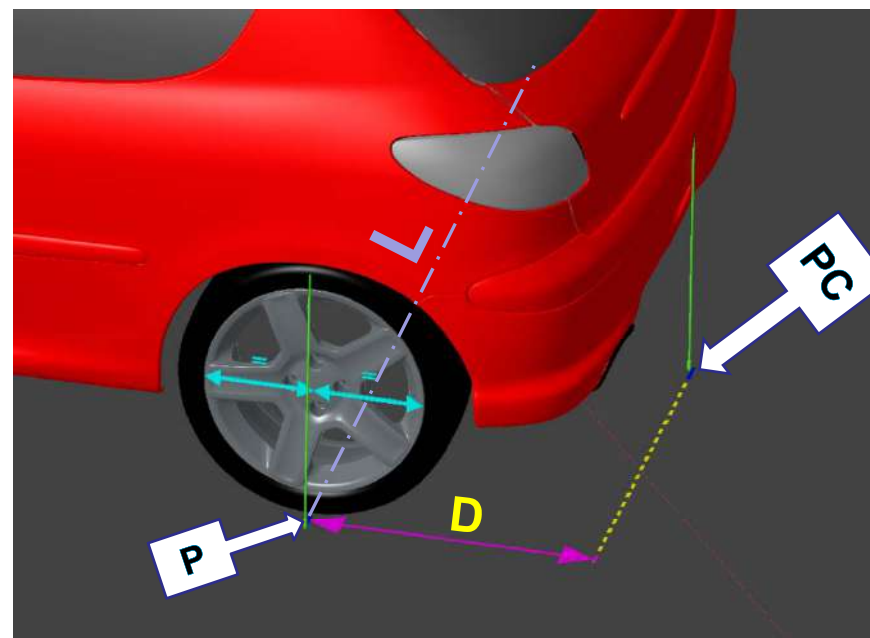
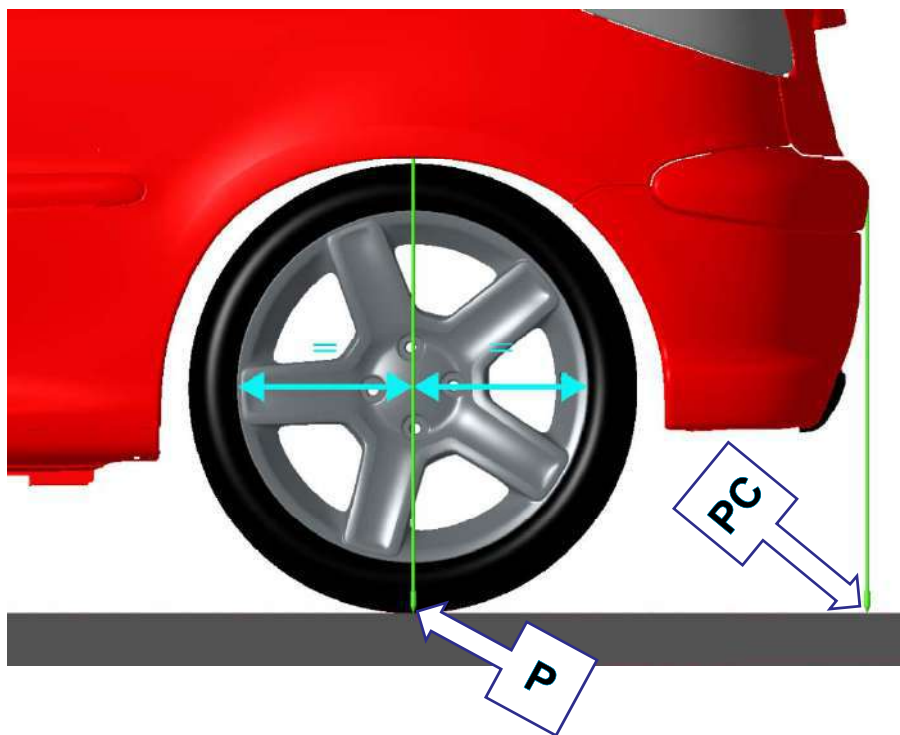
4.3. Mesure du porte à faux suite

4.3.3 Méthode pour berlines type "FB"

Arrière : A l'aide d'un fil à plomb tracer l'axe de la Roue **P** sur le sol, idem pour le point **PC** le plus en arrière du Pare choc.

Avancer la voiture, tracer sur le sol une ligne **L** entre les 2 points **P** des pneus arrière, mesurer la distance **D** perpendiculairement à la ligne **L**.

Porte à faux arrière = valeur mesurée D



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

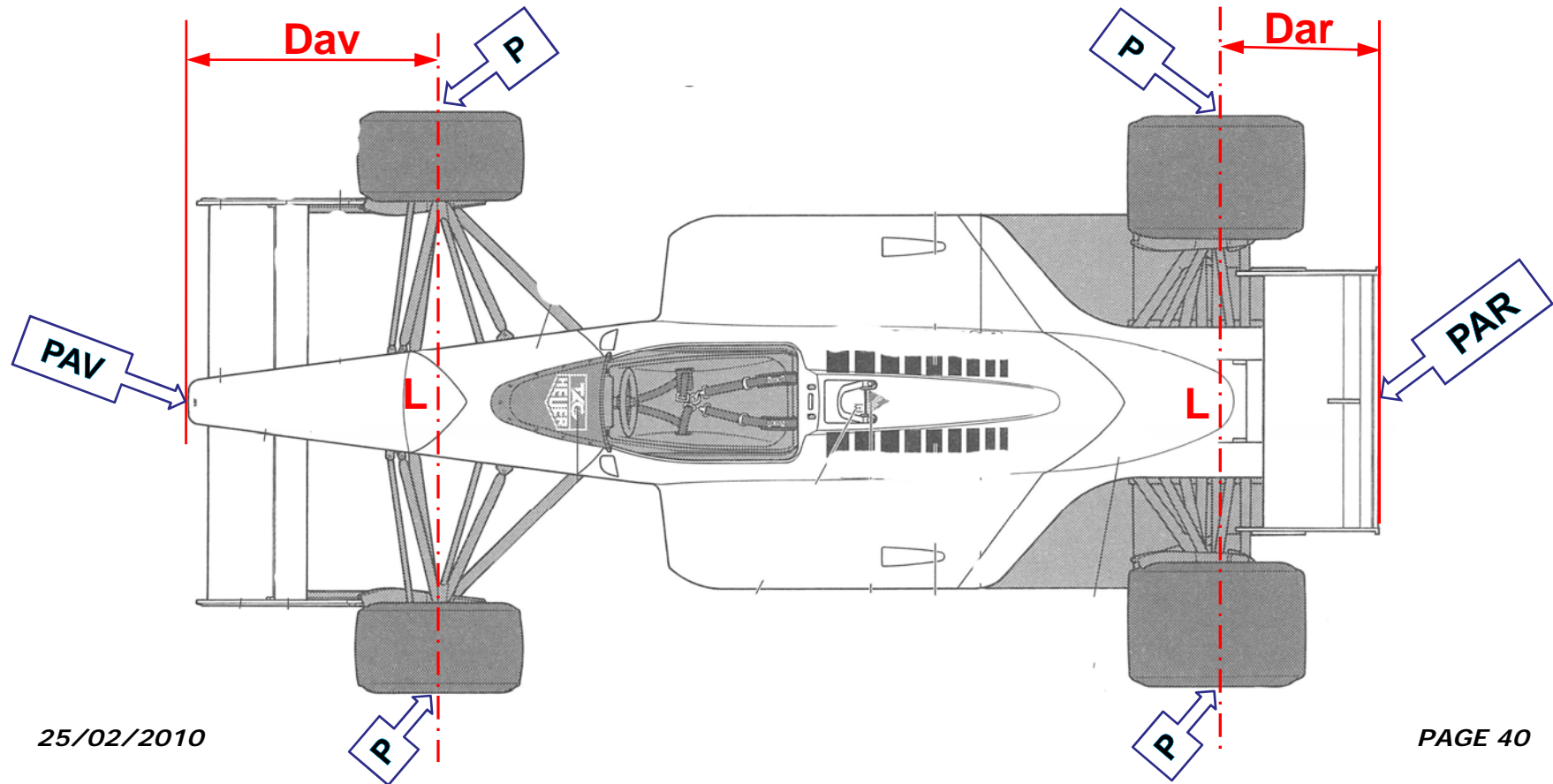
4.3. Mesure du porte à faux suite

4.3.4 Méthode pour Monoplace et Sport-proto

Avant et Arrière : A l'aide d'un fil à plomb tracer l'axe des 4 Roues **P** sur le sol, idem pour les points **PAV** et **PAR** les plus en avant et en arrière de la voiture.

Avancer la voiture, tracer sur le sol une ligne **L** entre les 2 points **P** avant et arrière, mesurer les 2 distances **Dav** et **Dar** perpendiculairement aux 2 lignes **L**.

Porte à faux Avant = **Dav** , Porte à faux Arrière = **Dar**



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

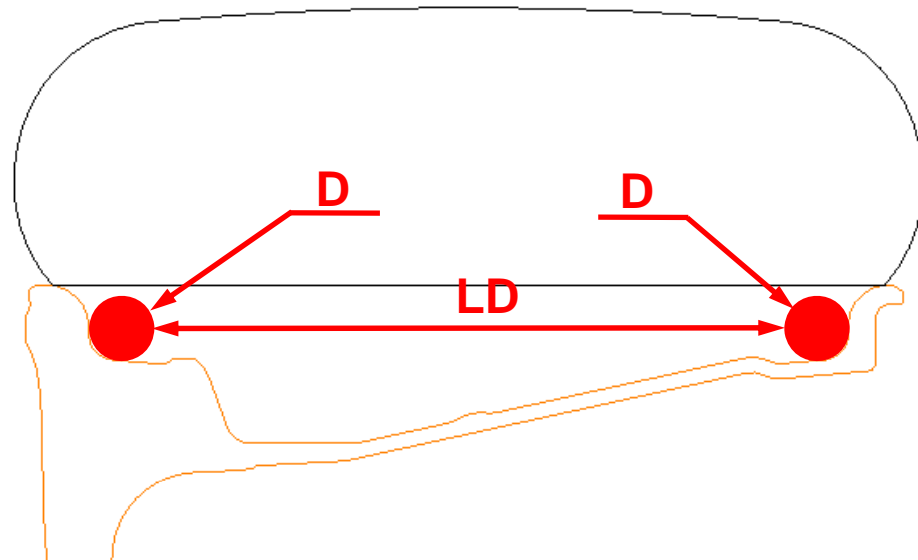
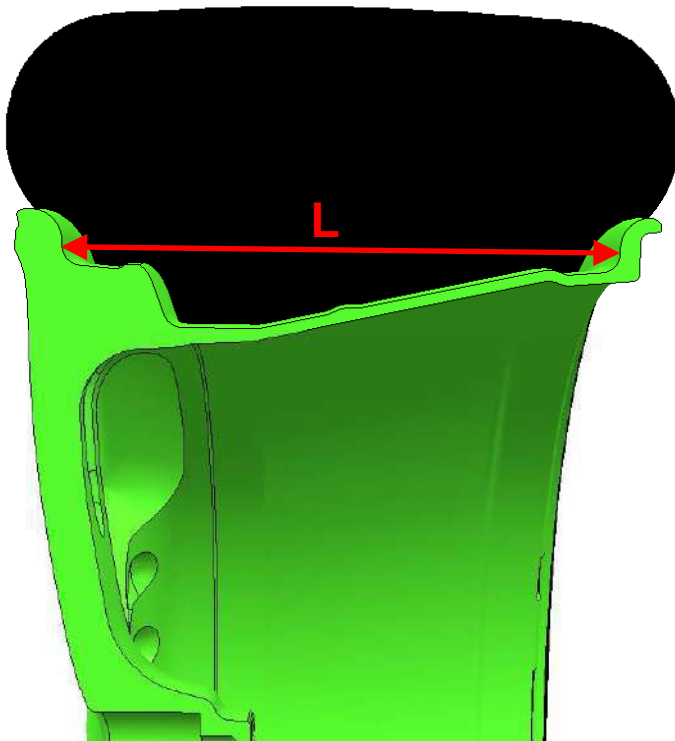
4.4. Mesure largeur de jantes « nues »

Installer 2 rondins de diamètre **D** dans les talons de jante.

Mesurer la distance **LD** entre les 2 rondins

Calculer la largeur de jante $L = LD + 2D$

NB: La largeur de jante est toujours mesurée entre les talons, elle est exprimée en pouce (25.4mm)



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.5. Mesure largeur de roue complète

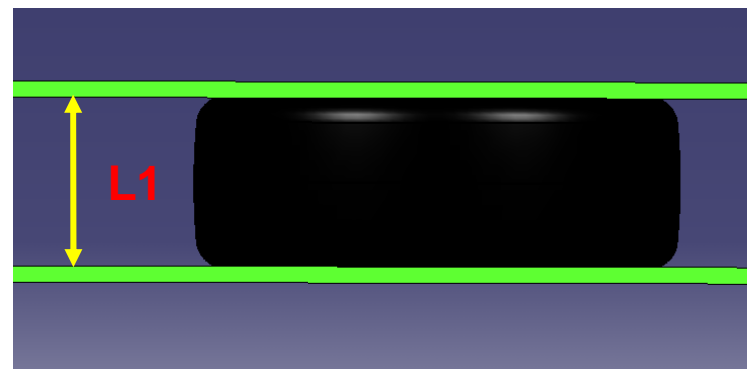
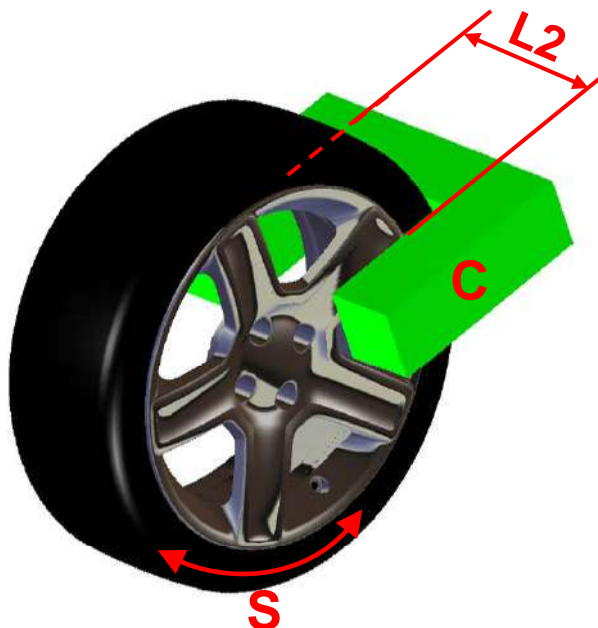
Roue posée à plat :

1 - Mesurer la largeur **L1** entre les 2 faces sol/pneu

Roue en place sur le véhicule :

2 - Mesurer la largeur **L2** à l'aide du calibre **C** (type Rallye Cross).

NB: ne pas mesurer le pneu dans la zone de renflement **S**



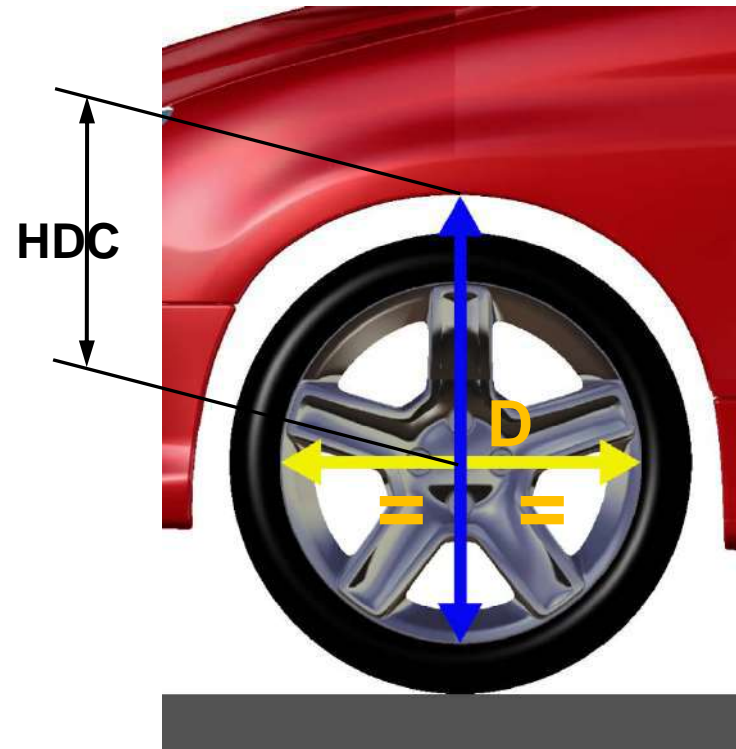
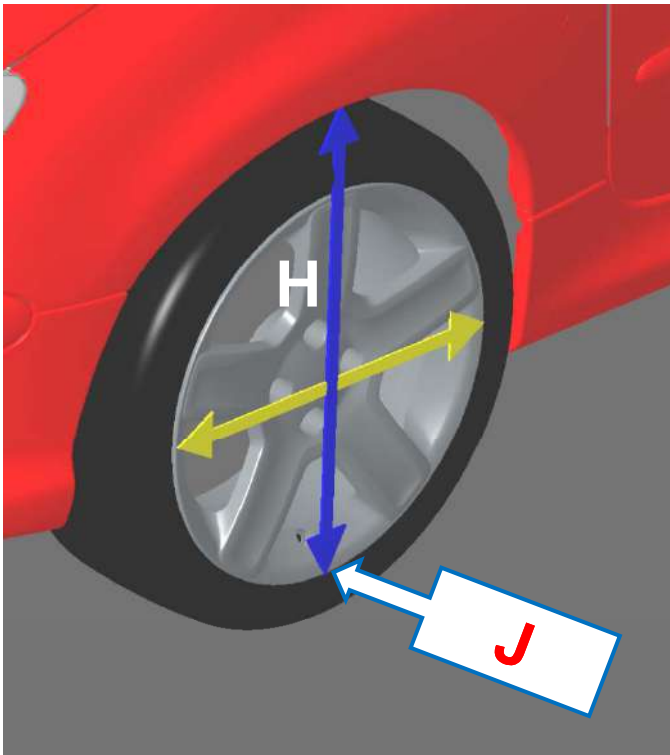
4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.6. Mesure de la hauteur de caisse en Gr N

4.6.1 Tracer sur la jante le centre de celle-ci, au milieu du diamètre **D**

Mesurer, dans l'axe de la roue et verticalement, la distance **H** comprise entre le dessous de l'aile et le bord inférieur de la jante **J**

4.6.2 Calcul de la valeur **HDC** = **H** - **D**/2



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.7. Mesure largeur voiture au droit des axes des essieux

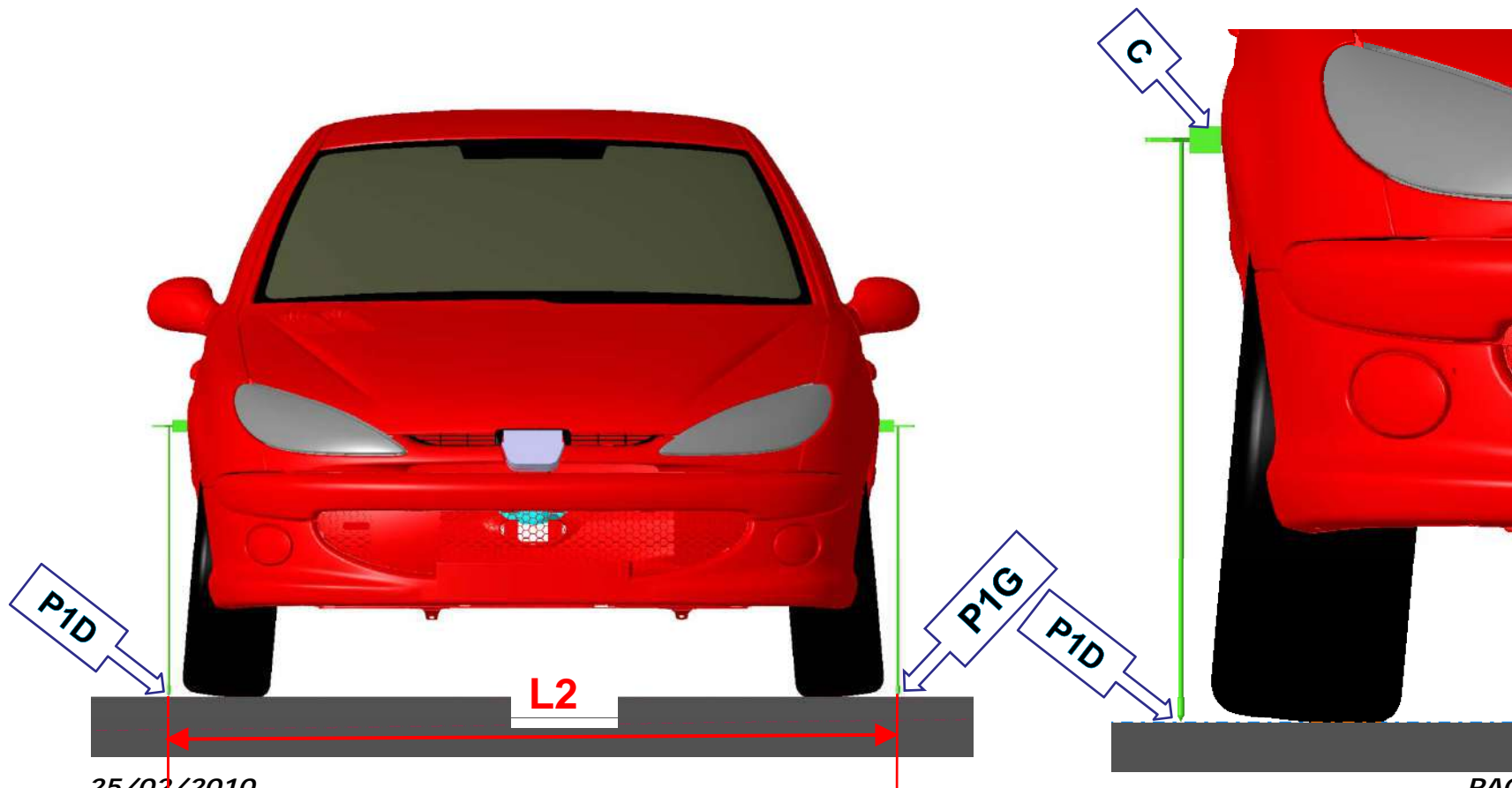
4.7.1 Tracer sur les 2 jantes le centre de celles-ci, mesurer l'épaisseur de la cale **C**.

Installer le fil à plomb sur la cale **C** aligné avec le centre de la roue Gauche, tracer sur le sol le point **P1G**

Faire de même pour la roue Droite avec le point **P1D**

Déplacer la voiture et mesurer la distance **L2** entre les points **P1d** et **P1G**

Calculer la largeur **LV** de la voiture = $L2 - 2 \times C$



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.8. Mesure longueur voiture

4.8.1 Méthode 1 :

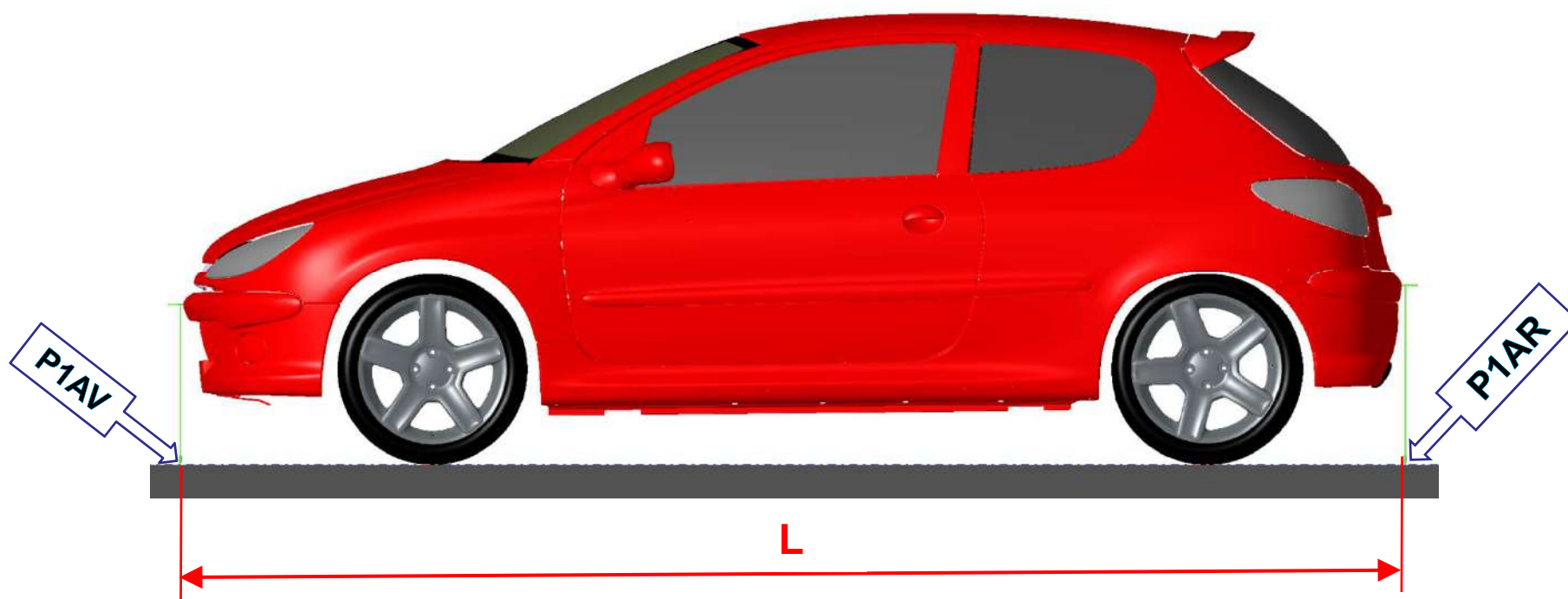
Réaliser les mesures d'empattement et de porte à faux indiquées aux chapitres 4.2 et 4.3 et les additionner.

Méthode 2 :

Projeter et tracer sur le sol le point **P1AV** le plus en avant du pare choc avant.

Projeter et tracer sur le sol le point **P1AR** le plus en arrière du pare choc arrière.

Déplacer le véhicule et mesurer sur le sol la longueur **L**.

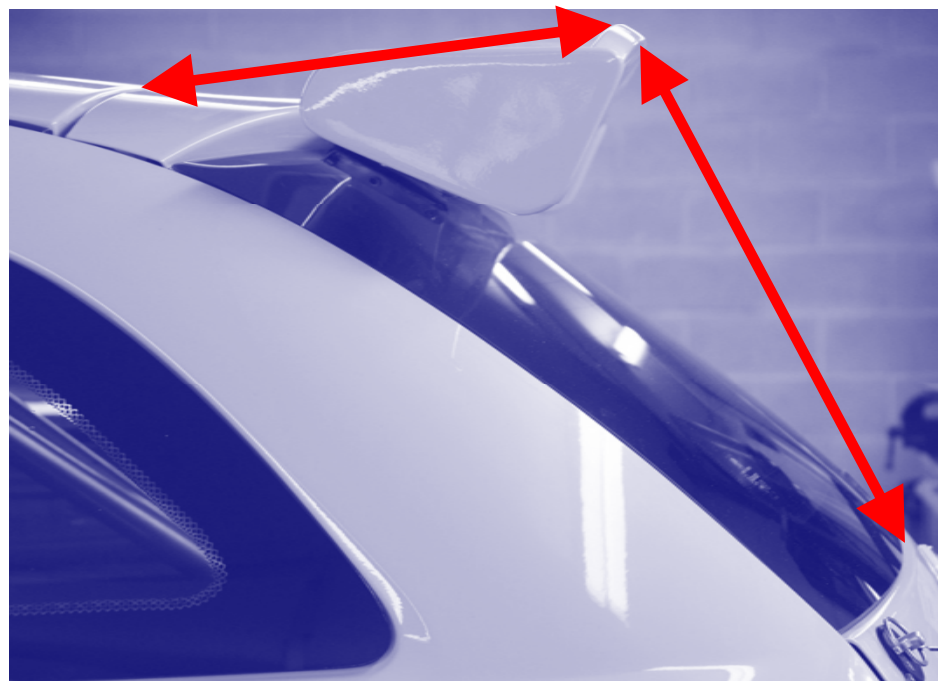


4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.9. Mesure de la position d'un aileron en rallye.

4.9.1 La lecture se fait directement au mètre sur la voiture.

Particularités : Contrôler la position en fonction des valeurs indiquées sur la fiche (axe longitudinal véhicule, bord de fuite etc.)



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

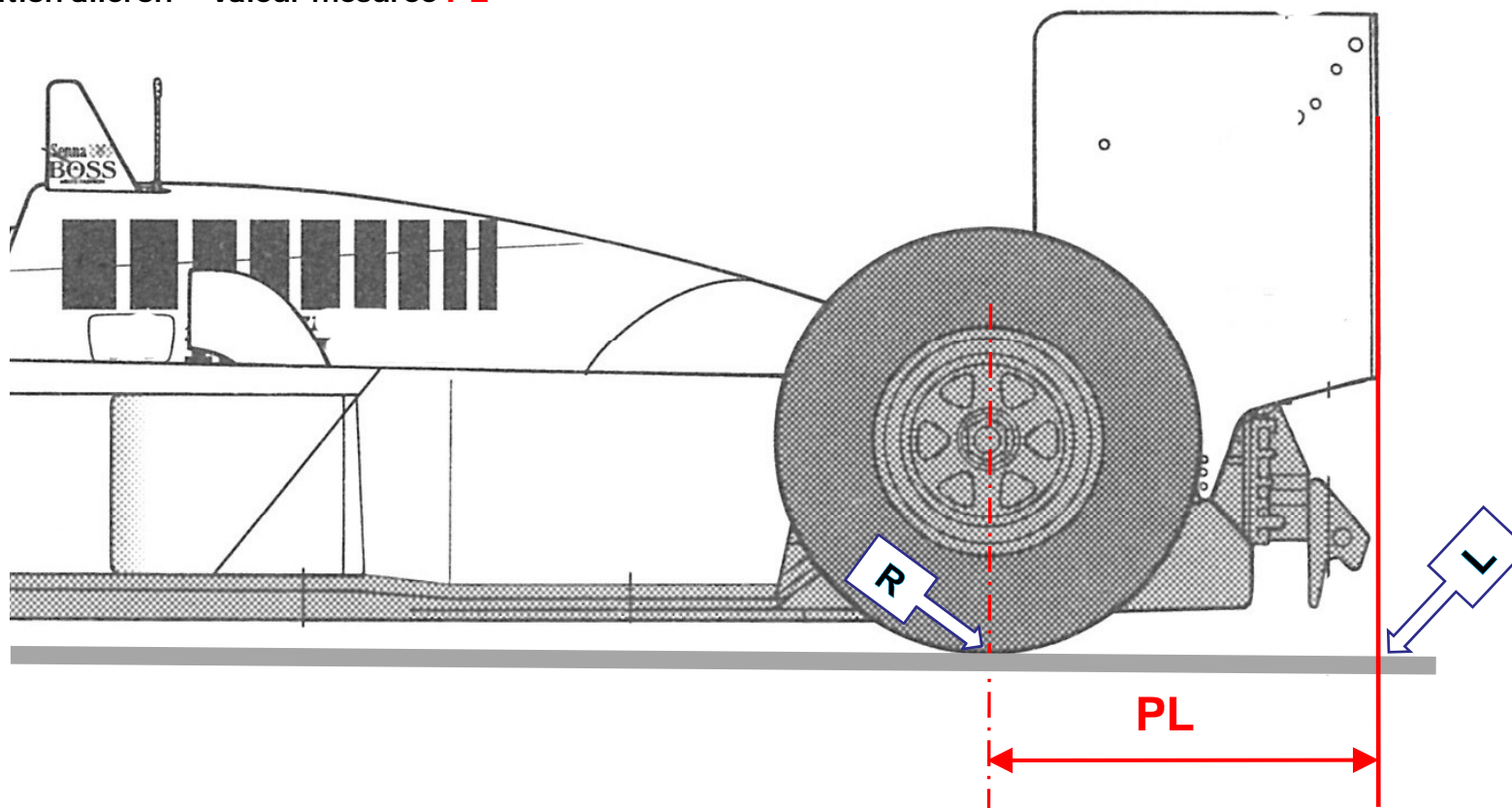
4.9. Mesure de la position d'un aileron suite

4.9.2 Précautions à prendre formules 3 etc

A l'aide d'un fil à plomb tracer l'axe des Roues arrière **R** sur le sol, idem pour le point **L** le plus en arrière de l'aileron

Avancer la voiture, tracer sur le sol une ligne **L** entre les 2 points **R**, mesurer la distance **PL** perpendiculairement à la ligne **L**.

Position aileron = valeur mesurée PL



A l'exception de la structure requise par l'Article 15.5.1 et de tout point de levage attaché à cette structure, aucune partie de la voiture ne sera située à plus de 500 mm en arrière de l'axe des roues arrière, ou à plus de 1000 mm en avant de l'axe des roues avant.

4. CARROSSERIE ET CHASSIS

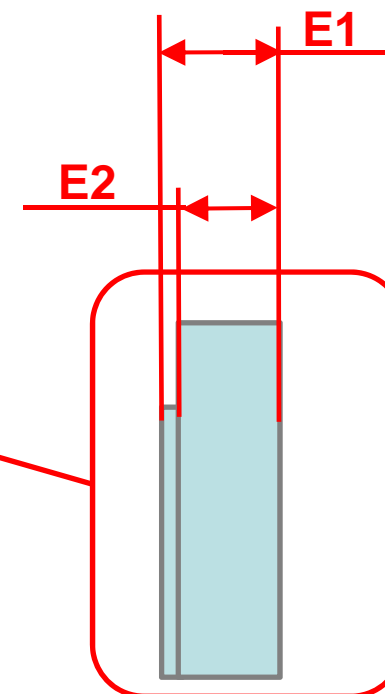
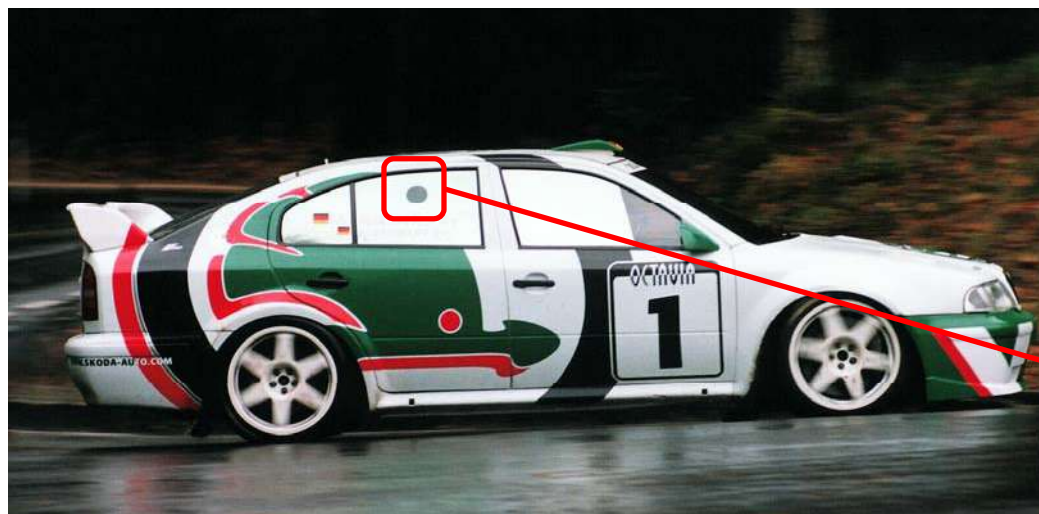
4.11. Contrôle de la présence de films antidéflagrants

Ouvrir la vitre.

Découper un coin de film dans 1 angle en haut ou utiliser une partie non filmée .

A l'aide d'un pied à coulisse, mesurer les épaisseurs de la vitre **E1** avec film, et **E2** sans film.

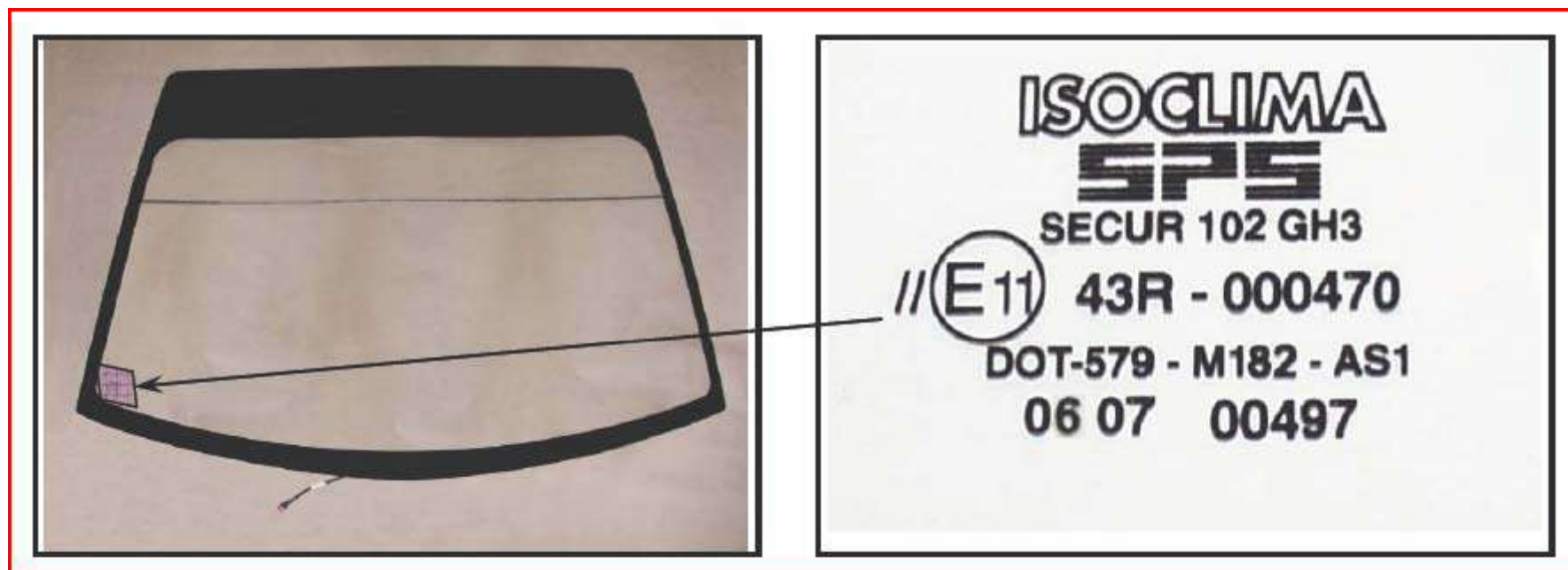
La différence **E1 – E2** représente l'épaisseur du film qui est à comparer avec l'épaisseur Maxi du film de 100 microns



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.12. Contrôle de la présence d'un pare-brise feuilleté

4.12.1 Vérifier la présence de l'inscription AS1, ou utilisation de verres polaroid



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.13. Contrôle « préventif » du fonctionnement du coupe circuit

Mettre en route le moteur ,tirer la tirette extérieure, le moteur doit alors s'arrêter et les phares doivent s'éteindre ...

Rappel de a réglementation :

Le coupe-circuit général doit couper tous les circuits électriques (batterie, alternateur ou dynamo, lumières, avertisseurs, allumage, asservissements électriques, etc.) et doit également arrêter le moteur.

Pour les moteurs Diesel ne disposant pas d'injecteurs à commande électronique, le coupe-circuit doit être couplé avec un dispositif étouffeur de l'admission du moteur.

Ce coupe-circuit doit être d'un modèle antidéflagrant, et doit pouvoir être manœuvré de l'intérieur et de l'extérieur de la voiture.

En ce qui concerne l'extérieur, la commande se situera obligatoirement au bas d'un des montants du pare-brise pour les voitures fermées. Elle sera clairement indiquée par un éclair rouge dans un triangle bleu à bordure blanche d'au moins 12 cm de base.



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

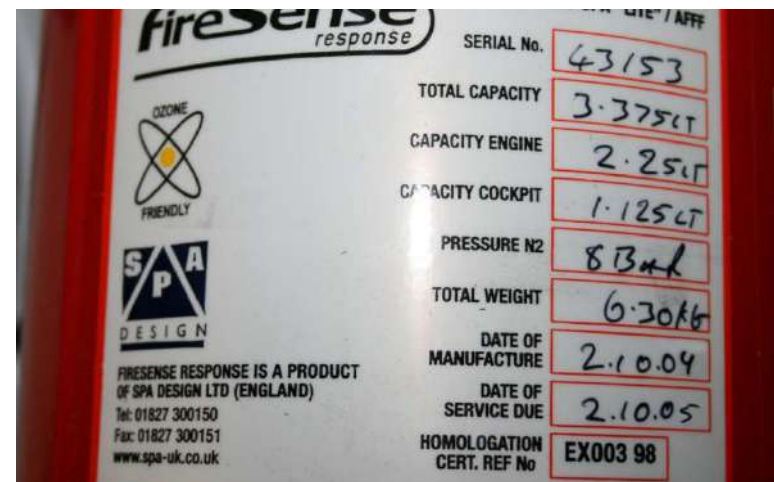
4.14. Contrôle Extincteurs

Vérifier :

La date de péremption

La Pression affichée

Les fixations utilisées



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.15. Mesure de l'épaisseur d'un tube d'arceau

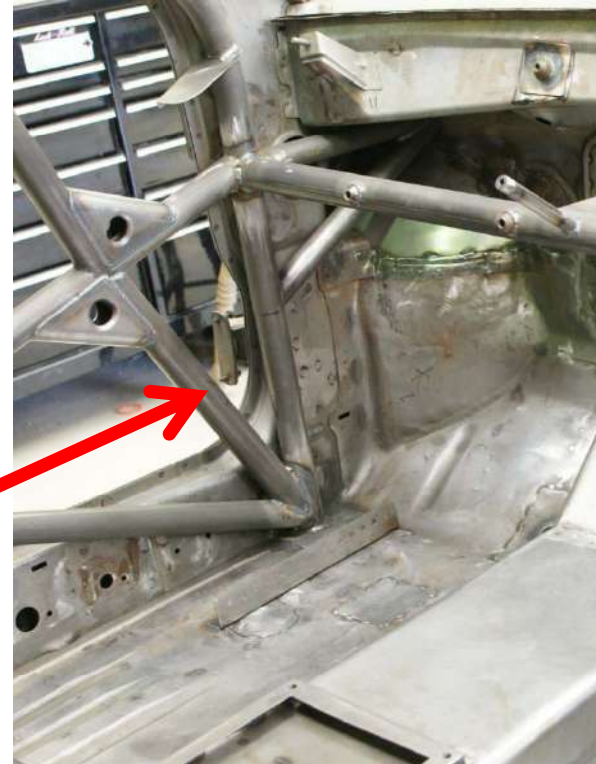
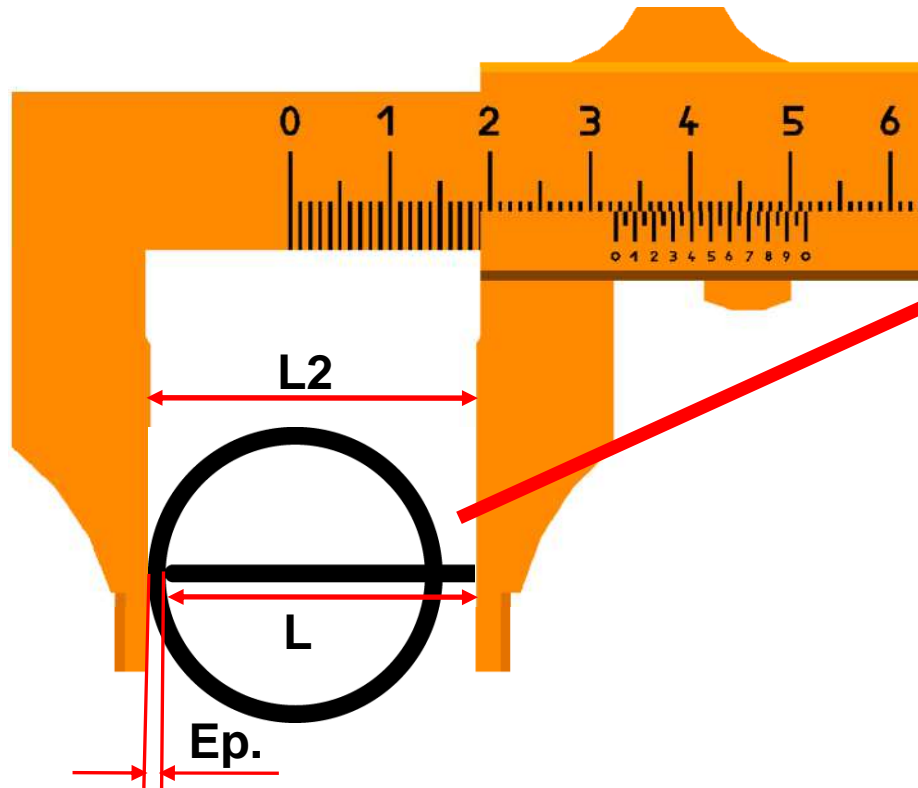
Méthode avec un seul perçage

Perçer 1 trou d'environ 2 mm de diamètre, d'un seul côté.

Installer dans le tube une tige de longueur **L**

Mesure la longueur tube + dépassement tige **L2**

Calcul de l'épaisseur du tube : **Ep. = L2 - L**



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.16. Contrôle de continuité des soudures d'arceau

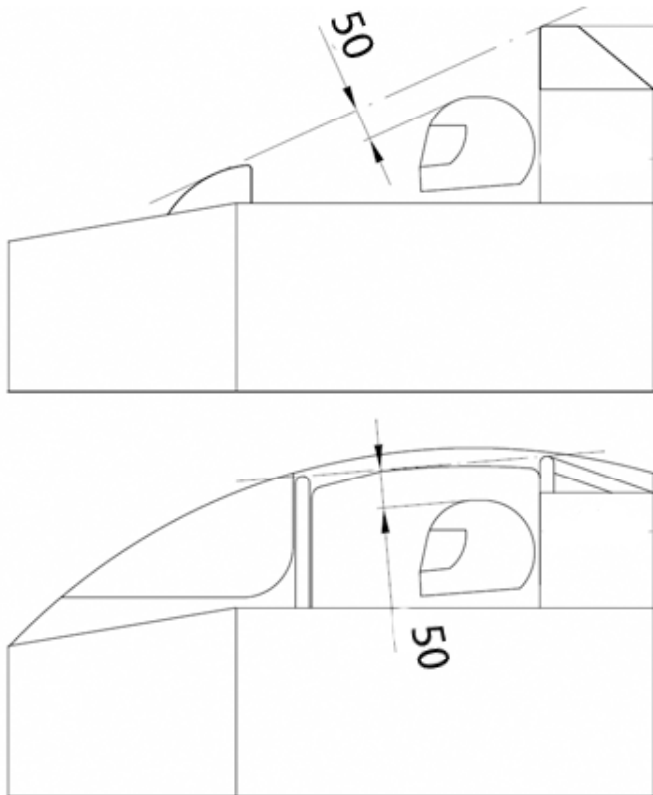
Utiliser un miroir type « dentiste » afin de vérifier la continuité des soudures sur toute la périphérie des tubes (sur 360°)



4. CARROSSERIE ET CHASSIS

4.17. Mesure garde au casque par rapport à l'arceau sur monoplaces et sport-proto

4.17.1 Effectuer les mesures comme il est indiqué ci-dessous.



5. CHECK LIST

5.1. Sur des berlines en rallye, circuit, course de côte.

- 1 – Vérifier la conformité à l'aide des photos de référence (passeport, fiche d'homologation)
- 2 – Vérifier la conformité depuis l'avant en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre :
 - Ouvrir la porte Gauche
 - Ouvrir le coffre,
 - Ouvrir la porte Droite
 - Ouvrir le capot moteur (inverser si moteur arrière)
- 3 - Contrôler :
 - L' arceau,
 - Les Harnais
 - Les fixations de siège
 - Les extincteurs
 - Le bandeau de pare-brise (uniquement en Rallye)
 - L'ouverture sur la face avant (calandre)
 - Le nombre de phares (8 foyers maxi)
 - Les fermetures des capots et coffres
 - Le dépassement roues avant et arrière



5. CHECK LIST

5.2. Sur des monoplaces et sport-proto en circuit, course de côte.

- 1 – Vérifier la conformité à l'aide des photos de référence (passeport, fiche d'homologation)
- 2 – Vérifier la conformité depuis l'avant en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre :

Papier
Appui tête
Position du casque

