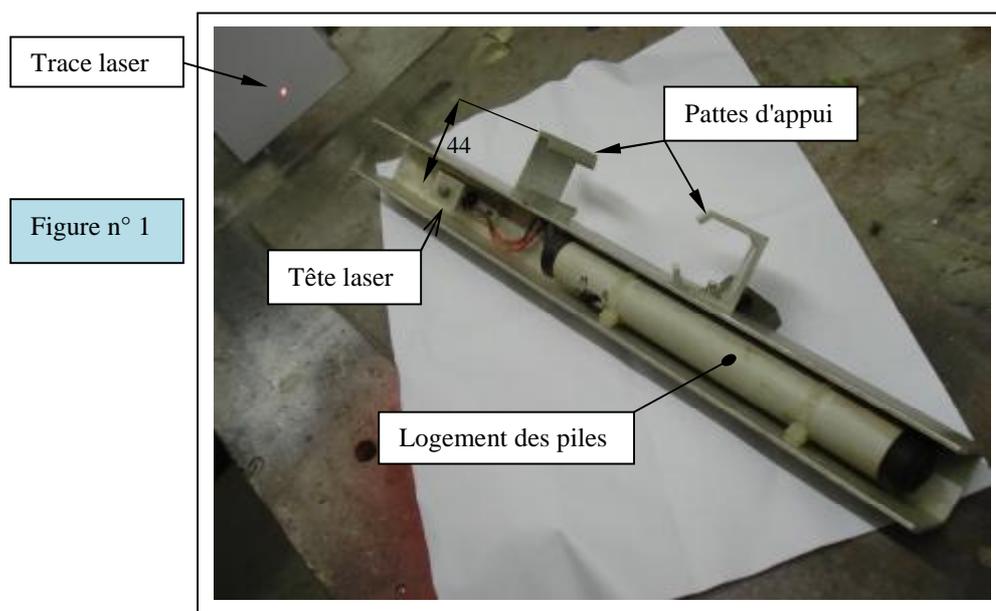


CONTROLE DE LA GEOMETRIE DES TRAINS

Ex : DR 400

- 1) **Introduction** : Lors d'atterrissages durs ou même lors de la construction amateur, d'un avion, on peut être amené à contrôler la géométrie d'un train d'atterrissage par rapport aux cotes théoriques déterminées par le constructeur. C'est une opération simple faisant appel à la géométrie et qui sera facilitée par l'usage d'un pointeur laser du commerce ou fabriqué soi-même. Le sol sur lequel repose l'avion sera plan et lisse (ciment propre) Les 3 carénages de roue seront déposés.
- 2) **Appareillage** : Le pointeur laser utilisé dont la photo est présentée en figure n°1, est construit à partir d'un profilé en "U" en aluminium de section 30x30 et de longueur 330 mm. (figure n° 1)



Il a été rajouté 2 pattes d'appui en alu pour faire le positionnement précis du pointeur sur la jante de la roue et se dégager du pneu, ce qui amène la distance de l'axe de la trace laser à la surface d'appui à 44 mm.

- 3) **Mode opératoire** : Le contrôle s'effectue avec une règle en bois sur laquelle on projette le faisceau laser. Des épingles à linge permettent de repérer le point d'impact du laser sur la règle, pour faciliter les mesures.

3-1) **Préparation de la règle** : Par commodité, la règle est faite de 2 planchettes en bois de section 80x15mm environ, et de longueur approximative 1800 mm chacune.

Les 2 planchettes sont reliées ensemble par 2 boulons métal de 5 mm, elles se recouvrent au centre sur une longueur d'environ 300 mm.

Ce montage permet de les replier l'une sur l'autre après les contrôles. On placera deux équerres à chaque extrémité pour maintenir la règle sur chant:

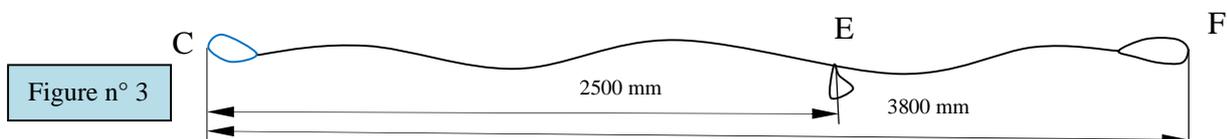
- Tracer au crayon feutre le milieu M de la règle.

- Planter un clou en H et un en G pour attacher 2 ficelles qui nous serviront à maintenir la règle parallèle à l'axe ST des roues. On a $HM = MG = 2420/2$ (voir figure n° 4)

Les ficelles auront une longueur d'environ 3800 mm et on fera une boucle aux 2 extrémités , que l'on passera sous la tête d'une vis de 8 mm vissée dans le trou de fixation du carénage de roue intérieur, en S. (voir figure n° 2)



On prépare ensuite une troisième ficelle comprenant 3 boucles, telle que représentée sur la figure n° 3



3-2) Opérations : Deux personnes appuieront sur le carénage arrière de pied de dérive pour décoller la roue avant. A l'aide de la barre de traction on vérifiera, roue en l'air, que le train avant est verrouillé. On reposera doucement le train avant, pour ne pas déverrouiller.

-Tracé de la médiatrice OM : On s'aidera de la ficelle à 3 boucles (figure n° 2) pour ce tracé.

On placera la boucle "C" de la ficelle sous la tête de vis installée au point S (figures n°2 et 4), et l'on passera un crayon dans la boucle "E" pour tracer un premier rayon R1 sur le sol.

En plaçant la boucle "C" dans la vis en T, nous obtenons le deuxième rayon et un premier point de la médiatrice.

Nous procéderons de même avec la boucle "F" pour obtenir les 2 autres rayons tels que R2, et le deuxième point de la médiatrice.

On obtient ainsi l'axe théorique de roulage de l'avion. Cet axe devrait passer par le centre de la roue avant.

On déplacera ensuite la règle, parallèlement à elle-même (c.a.d ficelles tendues) pour amener le pont M sur la médiatrice.

Remarque : La distance "D" entre l'axe des roues du train principal et l'axe de la roue avant est une distance connue $D = 1647$ mm par construction de l'avion. Cette distance est utilisée dans le calcul des fiches de pesée avion.

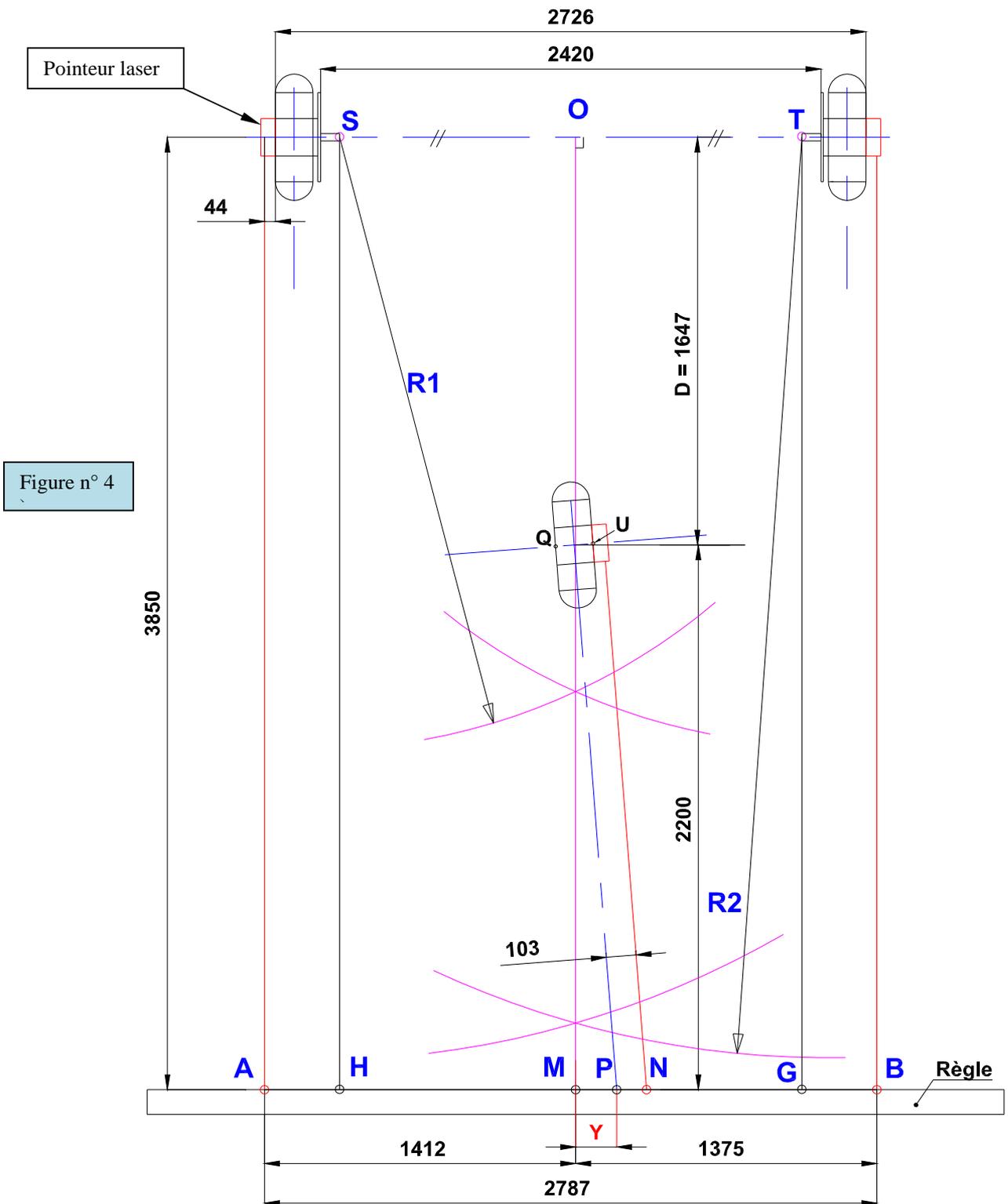


Figure n° 4

- Tracé des points A et B par le pointeur laser : (Voir figure n° 4) Pour cela :

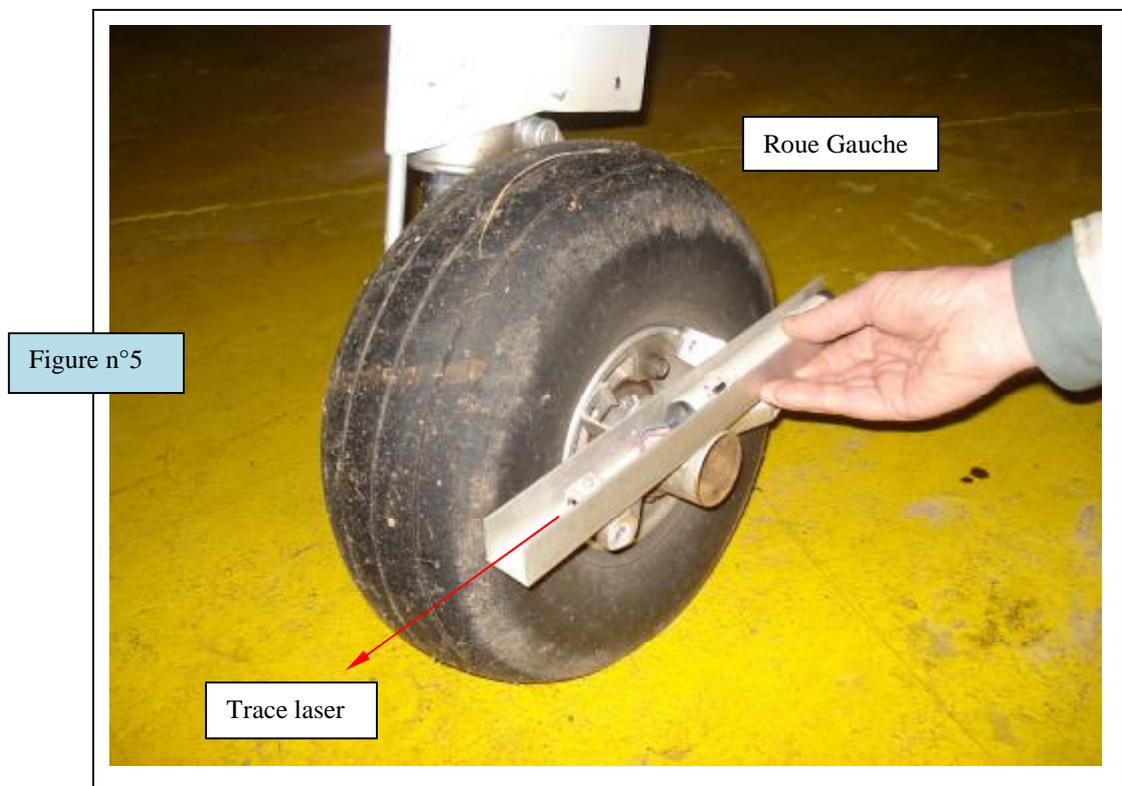
- Mesurer la distance entre l'intérieur des disques de frein des roues du train principal. (p.ex : 2420 mm dans notre cas). On calculera la cote entre l'extérieur des jantes en ajoutant 2 fois 153 mm représentant l'épaisseur jante + disque de frein, soit **2726 mm**.

Avec le pointeur laser appuyé sur l'extérieur de la jante de la roue gauche, (figure n° 5) on vise la règle, et l'on place une épingle à linge sur la règle, à l'endroit de la trace laser: on obtient le point "B".

On procède de la même façon avec le pointeur sur l'extérieur de la jante de la roue droite, pour obtenir le point "A".

On mesure ensuite $AM=1412$ mm et $MB= 1375$ mm. Soit $AB = 2787$ mm.

Nous devrions avoir : $AM = MB$.



Remarque sur le parallélisme des roues : Nous allons comparer la distance AB à la cote extérieur des jantes soit 2726 mm. Si les roues principales étaient rigoureusement parallèles, nous aurions: $AB = 2726 + 2 \times 44 = 2814$ soit une différence de 27 mm.

Mais nous avons vu dans la notice technique n° 029, au paragraphe 2-5 "Parallélisme des roues du train principal" que celles-ci devraient être, soit parallèles, soit comporter un léger pincement d'environ 1° , pour les raisons évoquées dans ce chapitre.

La différence de 27 mm répartie en 13,5 mm sur chaque roue représente une ouverture de $0,2^\circ$. On peut donc considérer que les roues sont parallèles.

- Tracé du point N et Contrôle de l'axe de verrouillage du train avant : En utilisant le pointeur laser sur la partie droite de la jante de la roue avant, on détermine le point "N", puis le point "P" qui est théoriquement sur l'axe de roulement du train avant. (on a $PN = 118/2+44 = 103$ mm).
Nous avons trouvé aussi $MN = 120$ mm, soit $MP = Y = 17$ mm

Cette distance Y devrait être voisine de zéro, sinon le train avant serait faussé d'autant (à moins que la roue avant ne soit pas sur la médiatrice OM).

On pourra vérifier que la roue avant est sur la médiatrice OM, en mesurant les distances SQ et TU. (avec un mètre ou une ficelle)

4) Conclusion : Compte tenu de la précision des mesures, on peut considérer que l'axe de la roue avant est parallèle à l'axe de roulement des roues du train principal (l'angle est exactement de $0,44^\circ$). Il n'y a donc pas de torsion latérale du train avant.

Bon courage.

michel.suire2@wanadoo.fr

