



**République Algérienne Démocratique et  
Populaire**



**Ministère de l'Enseignement Supérieure et de  
la Recherche Scientifique**

**UNIVERSITE D'EL-OUED**

**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE**

**Mémoire de fin d'étude**

Présenté pour l'obtention du diplôme de

**LICENCE ACADEMIQUE**

Domaine : Sciences et Technologies

Spécialité : Génie mécanique

Option : Maintenance des équipements industriels

**Thème**

Etude des méthodes de contrôles des véhicules  
légers dans la wilaya d'El oued

Devant le jury composé de :

Présenté par :

..... Président  
..... Examineur  
..... Examineur  
Mr. Khechekhouche Encadreur

- Ben Necibe Ammar  
- Lachraf Mourad  
- Merikhi Rachida

**2013-2014**

## ***DÉDICACE***

Je dédie ce modeste travail pour les parents, mon Dieu m'a sauvé

Et à ma famille

Pour tous mes parents

Pour tous les amis et proches, sans exception .

Pour tous mes maîtres et compagnons valeur étude

Enfin espoir de réconcilier Dieu et tous profite de mon travail à l'avenir

***BEN NECIBE AMMAR***

Je dédie ce modeste travail aux parents

Pour les frères et sœurs

Pour le succès et m'a appris la patience

Pour mes professeurs et mes camarades de classe à des collègues

Je dédie cette recherche modeste et j'espère de ALLAH pour trouver l'acceptation et le succès

***LACHRAF MOURAD***

Pour mon père et ma mère qu'Allah en âge

Pour les frères et sœurs et amis

Pour les professeurs estimés et à tous nos collègues à travers le mois de mars de l'étude

Je dédie ce travail, souhaitant acceptation de ALLAH et que tous les élèves bénéficient de dans les deux prochaines années pour l'obtention du diplôme

***MERIKHI RACHIDA***

## ***REMERCIEMENTS***

Tout d'abord, nous remercions ALLAH qui égayé notre chemin de la science et de la connaissance et nous a aidé à accomplir ce devoir et nous accorde d'accomplir ce travail

Nos sincères remerciements et sa gratitude à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce travail et de surmonter les difficultés que nous avons rencontrés, et distingué M.Khechkhouche un superviseur qui n'a pas épargné ses conseils nous Sous sa direction, et la valeur qu'ils nous aident à l'achèvement de cette recherche.

Nous remercions responsables des Société de contrôle technique des voitures et de la vente des équipements agricoles , sarl Prodiak agence de controle technique automobile zone industriel kouinine-el oued , garage SOULAMI ATEF parallélismes équilibrage de roue, kouinine-el oued et garage M<sup>ed</sup> Farid et Khalifa Sahara, kouinine-el oued.  
Enfin nous remercions tout que soit ont contribue a l'élaboration de ce travail, les amis qui nous ont aident avec leur propres moyens.

# Tableau des matières

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introduction générale.....                                                       | 1  |
| <b>Chapitre1 : méthode de contrôle de freinage</b>                               |    |
| 1.1-Introduction.....                                                            | 3  |
| 1.2-Notion générale sur le système de freinage.....                              | 4  |
| 1.2.1- Description du système.....                                               | 4  |
| 1.2.2- Les composantes d'un frein à tambour.....                                 | 6  |
| 1.2.3- Principe de fonction d'un frein.....                                      | 7  |
| 1.3-Généralité sur le Freinomètre .....                                          | 8  |
| 1.3.1-Définitions.....                                                           | 8  |
| 1.3.2- Principe de fonctionnement.....                                           | 8  |
| 1.3.3- Efficacité de freinage .....                                              | 9  |
| 1.4- Méthode de contrôle du système de freinage.....                             | 10 |
| 1.4.1-Les étapes de contrôle du système de freinage.....                         | 10 |
| 1.4.2-Cas d'une voiture avec un bon système de freinage.....                     | 11 |
| 1.4.3-Cas d'une voiture avec un mauvais système de freinage.....                 | 12 |
| 1.4.4- Signes d'ennuis potentiels reliés au système de freinage du véhicule..... | 12 |
| 1.4.5-Protection et sécurité de freinage.....                                    | 13 |
| 1.5-Conclusion.....                                                              | 13 |
| <b>Chapitre 2: méthode de contrôle la suspension</b>                             |    |
| 2.1- Introduction.....                                                           | 15 |
| 2.2- Conception générale.....                                                    | 16 |
| 2.3-Principe de fonctionnement.....                                              | 17 |
| 2.4 -Traitement des résultats.....                                               | 18 |
| 2.5-Méthode de contrôle du système de suspension.....                            | 18 |
| 2.5.1-Cas d'une bonne suspension .....                                           | 18 |
| 2.5.2-Cas d'une mauvaise suspension.....                                         | 19 |
| 2.5.3-Diagnostic et maintenance de la suspension.....                            | 20 |
| 2.5.4-Les remèdes .....                                                          | 20 |
| 2.6-Conclusion.....                                                              | 20 |

## **Chapitre 3: méthode de contrôle de plaque de ripage et plaque à jeux**

### **3.1 Parti 1: Plaque de ripage**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 3.1.1- Introduction.....                   | 22 |
| 3.1.2- Définition.....                     | 22 |
| 3.1.3- Conception générale.....            | 22 |
| 3.1.4- Méthode de contrôle.....            | 23 |
| 3.1.5-Système d'acquisition de donnée..... | 25 |

### **3.2Parti 2: Plaques à jeux**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 3.2.1- Définition.....          | 27 |
| 3.2.2- Conception générale..... | 27 |
| 3.2.3 -Caractéristiques .....   | 28 |
| 3.2.4-Méthode de contrôle.....  | 29 |
| 3.2.5- Conclusion.....          | 29 |
| Conclusion générale.....        | 30 |
| Références.....                 | 31 |
| Poster.....                     |    |
| Anex.....                       |    |
| Stage.....                      |    |

## Index des figures

---

|                     |                                                      |    |
|---------------------|------------------------------------------------------|----|
| <b>Figure 1.1</b>   | Freinomètre à rouleaux. ....                         | 03 |
| <b>Figure 1.2</b>   | Pédale de frein ....                                 | 04 |
| <b>Figure 1.3</b>   | Le levier et câbles de freinage â main. ....         | 04 |
| <b>Figure 1.4</b>   | Circuit de frein.....                                | 04 |
| <b>Figure1.5</b>    | Elément de frein ....                                | 05 |
| <b>Figure1.6</b>    | Pompe d'assistance ....                              | 05 |
| <b>Figure1.7</b>    | Frein à tambour ....                                 | 06 |
| <b>Figure 1.8</b>   | Tambour de frein ....                                | 06 |
| <b>Figure1.9.a</b>  | Croquis du principe de fonctionnementd'un frein..... | 07 |
| <b>Figure 1.9.b</b> | Maquette du principe d'un frein.....                 | 07 |
| <b>Figure 1.10</b>  | Freinomètre à rouleaux ouvert.....                   | 08 |
| <b>Figure 1.11</b>  | Véhicule pendant le contrôle ....                    | 09 |
| <b>Figure 1.12</b>  | La voiture DFM sur le banc de contrôle.....          | 11 |
| <b>Figure 1.13</b>  | Le resultat sur écran.....                           | 11 |
| <b>Figure1.14</b>   | Le graphe des forces de freinage des roux avant..... | 11 |
| <b>Figure 1.15</b>  | La voiture Logan sur le banc de contrôle. ....       | 12 |
| <b>Figure 1.16</b>  | Le resultat sur écran.....                           | 12 |
| <b>Figure 1.17</b>  | Le graphe des forces de freinage des roux avant .... | 12 |
| <b>Figure 2.1</b>   | Croqui du système de suspension ....                 | 15 |
| <b>Figure 2.2</b>   | Système de suspension ....                           | 15 |
| <b>Figure 2.3</b>   | Banc suspension ....                                 | 16 |
| <b>Figure 2.4</b>   | Véhicule pendant le contrôle.....                    | 16 |
| <b>Figure 2.5</b>   | Véhicule pendant le contrôle.....                    | 18 |

---

---

|                     |                                                |    |
|---------------------|------------------------------------------------|----|
| <b>Figure 2.6</b>   | La résultat sur écran.....                     | 18 |
| <b>Figure 2.7</b>   | Le graphe de suspension des roux arrière ..... | 18 |
| <b>Figure 2.8</b>   | Véhicule pendant le contrôle.....              | 19 |
| <b>Figure 2.9</b>   | La résultat sur écran. ....                    | 19 |
| <b>Figure 2.10</b>  | Le graphe de suspension des rouex arrière..... | 19 |
| <b>Figure 3.1</b>   | Plaque de ripage.....                          | 22 |
| <b>Figure 3.2</b>   | Véhicule pendant le contrôle.....              | 24 |
| <b>Figure 3.3</b>   | Résultat sur écran.....                        | 24 |
| <b>Figure 3.4</b>   | Banc de 4 colonne .....                        | 25 |
| <b>Figure 3.5.a</b> | Véhicule pendant le contrôle .....             | 26 |
| <b>Figure 3.5.b</b> | Véhicule pendant le contrôle réglage.....      | 26 |
| <b>Figure 3.6.a</b> | Hors de la région de la baie.....              | 26 |
| <b>Figure 3.6.b</b> | Dans la region de la baie.....                 | 26 |
| <b>Figure 3.7</b>   | Plaque à jeux.....                             | 27 |
| <b>Figure 3.8</b>   | Mouvement de plaques à jeux.....               | 27 |
| <b>Figure 3.9</b>   | Dimension de plaque à jeux .....               | 28 |

---

### **Introduction générale**

Le contrôle technique n'exonère pas le propriétaire de l'obligation de maintenir son véhicule en bon état de marche et état satisfaisant d'entretien conformément aux dispositions du code de la route et des textes pris pour son application.

L'objectif de notre étude c'est

De voir sur terrain les méthodes de contrôles des véhicules légères dans une unité de contrôle technique dans la région d'El oued;

De savoir les normes;

La maintenance et la correction des défauts.

Notre étude comporte

Chapitre 1:méthode de contrôle de freinage

dans ce chapitre nous avons vu: des notions sur le système de freinage, le principe de fonctionnement, les équipements de mesures et la méthode de contrôle dans EDIMMA EL OUED .

Chapitre 2: méthode de contrôle la suspension

dans ce chapitre nous avons: vu des notions sur le système de suspension, le principe de fonctionnement, les appareils de contrôle et la méthode de contrôle dans EDIMMA EL OUED.

Chapitre 3: méthode de contrôle de la plaque de ripage et plaque à jeux

Dans ce chapitre nous avons vu : des notions sur le ripage et la plaque à jeux et la méthode de contrôle et la correction des défauts au niveau EDIMMA EL OUED .

# *chapitre1*

## *Méthode de contrôle de freinage*

### 1.1-Introduction

Dans l'esprit de chacun, le dispositif de freinage se résume par une pédale et de frein. C'est en réalité, un mécanisme complexe surtout pour les véhicules industriels qui nécessitent des dispositifs de qualité et un grand degré de résistance et fiabilité, notamment en matière d'étanchéité des circuits pneumatique sou hydrauliques, ainsi qu'au niveau des divers éléments de commande et de correction.

Pour tester et vérifier l'efficacité d'un système de freinage plusieurs procédés sont utilisés, il s'agit notamment des essais sur piste (avec déconographe) , les essais sur pente et des essais sur banc. Le banc d'essai de freinage permet de contrôler les performances du système de freinage en atelier qui réduit allègrement l'espace réservé aux essais. Ces bancs sont deux types :

- Les freinomètre à plaques
- Les freinomètre à rouleaux

Les freinomètre à rouleaux sont les appareils les plus adaptes pour assurer le contrôle des performances de freinage des véhicules lourds et légers au niveau des agences de contrôle.



**Figure 1.1- freinomètre à rouleaux**

Dans ce chapitre nous allons voir sur terrain dans l'unité EDIMMA d'El oued les méthodes de contrôles de freinage et les précautions à faire.

## 1.2-Notion générale sur le système de freinage

### 1.2.1- Description du système

Dans le système de commande hydraulique l'effort de la pédale est transmis aux garnitures de friction par l'intermédiaire d'un liquide incompressible.

Les systèmes de freinage, quelle que soit leur fonction, sont constitués en général de quatre éléments principaux :

#### A- Eléments de commande

Ils sont destinés à actionner le système de freinage, ils englobent:

La pédale de frein de service,

Le levier et câbles de freinage à main.

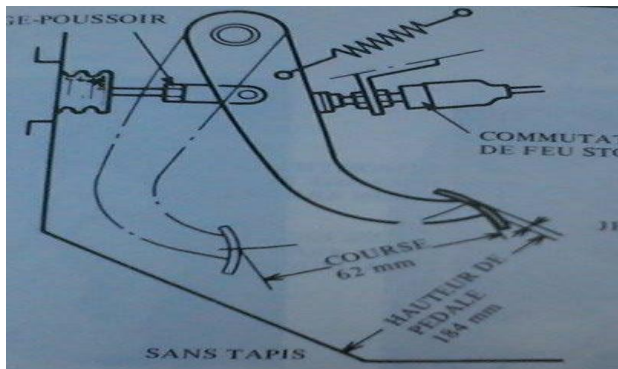


Figure 1.2- pédale de frein

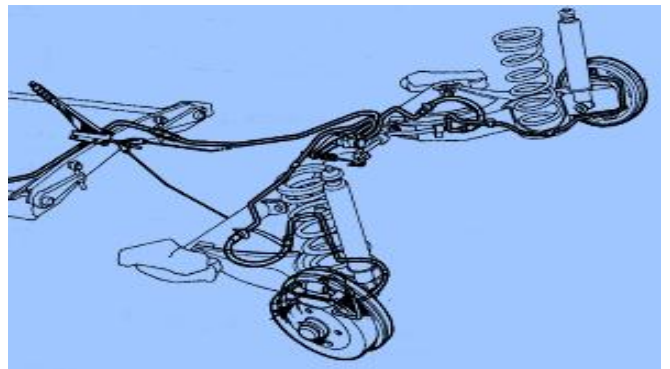


Figure 1.3- Le levier et câbles de freinage à main

#### B- Circuit hydraulique ou pneumatique

Dispositif du système destiné à transmettre et à amplifier l'effort du conducteur, il comprend:

Réservoir de liquide de frein ou bouteille à air comprimé, Maître-cylindre, Canalisations et flexibles de frein, Correcteur, répartiteur.

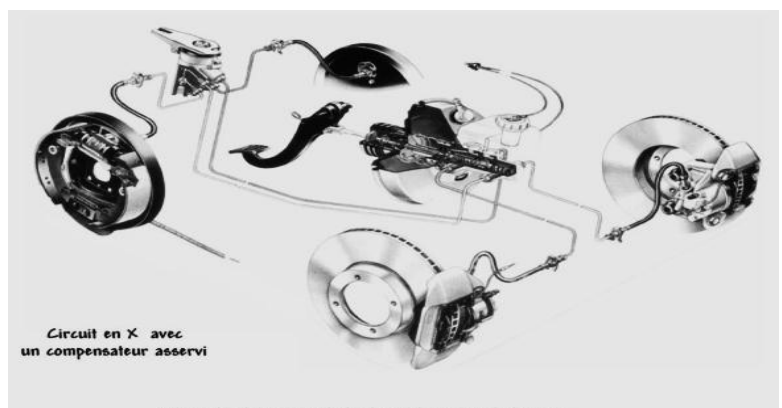


Figure 1.4-circuit de frein

### C- Eléments récepteurs

- organes liés à la roue ou châssis du véhicule. ils reçoivent l'effort de freinage et déclenche le phénomène de frottement, ils disque de frein,
- tambour de frein,
- étrier, cylindre de roue,
- plaquette de frein.

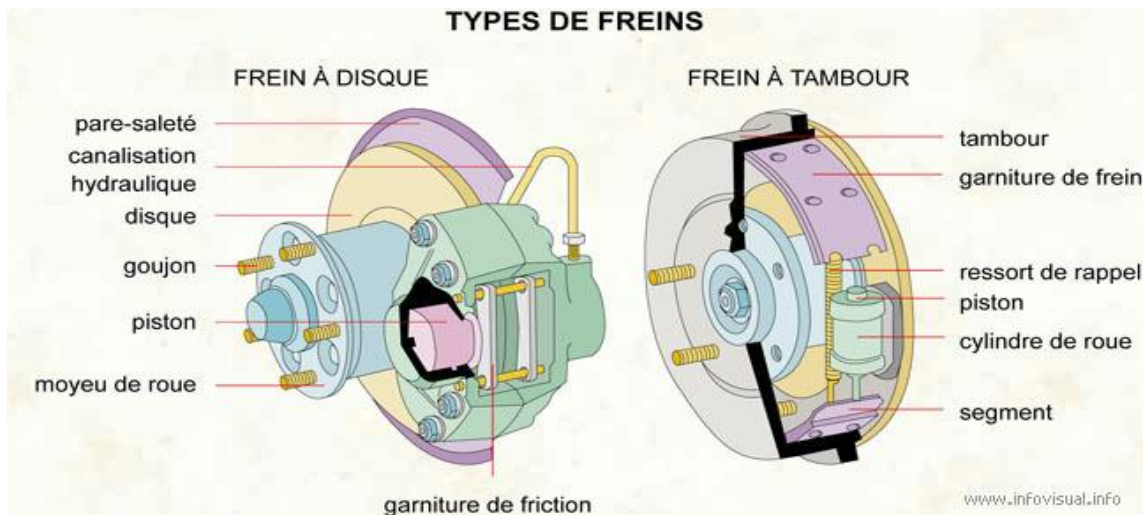


Figure 1.5- élément de frein

### D- Eléments dispositif d'assistance

Système développant une source d'énergie auxiliaire destinée à multiplier la puissance développée par conducteur, il est constitué par:

- pompe d'assistance,
- tuyauterie d'assistance,
- système d'entraînement de la pompe d'assistance. plaquette de frein.



Figure 1.6-pompe d'assistance

### 1.2.2- Les composantes d'un frein à tambour

Nous avons pris la photo (Figure I.7) dans le garage de monsieur Farid El oued. Cette photo représente le plateau, segment, le cylindre de la roue et le ressort a été pris dans son garage.



Figure I.7-frein à tambour

#### Plateau (flasque)

Le plateau est un disque en tôle emboutie boulonné sur l'essieu arrière, qui constitue le point fixe du frein, reçoit le cylindre de roue et supporte les segments (mâchoires) de frein.

#### Cylindre de roue

Terminaison de la commande hydraulique des freins, il est constitué d'un petit vérin double qui pousse les segments vers les parois du tambour.

#### Segment de frein (mâchoire)

Eléments de frein à tambour qui portent une garniture à haut coefficient de friction et qui, sous la poussée du cylindre de roue, appuient cette garniture sur le tambour de frein ce qui engendre le couple de freinage.

#### Ressort de rappel

Lorsque l'action de freinage cesse, le rappel des segments est assuré par des ressorts.

#### Tambour de frein

Le tambour est une pièce cylindrique, solidaire de roue, dont la surface intérieure reçoit l'appui des garnitures de frein.



Figure I.8- tambour de frein

### 1.2.3- Principe de fonction d'un frein

#### Théorème de pascal

Les liquides étant incompressibles, ils transmettent intégralement et en tous points les variations de pressions qu'ils subissent.

L'effort de commande du système de freinage est limité par la force appliquée par le conducteur sur la pédale de frein; ce qui est nettement insuffisant pour assurer un freinage efficace. Il faudra donc transmettre et amplifier l'effort du conducteur, c'est le rôle du dispositif hydraulique du système de freinage.

Le principe: la pression appliquée en A est transmise en B par l'intermédiaire d'un liquide incompressible d'où  $P_A = P_B$   $F_A = S_A P_A$   $F_B = S_B P_B$

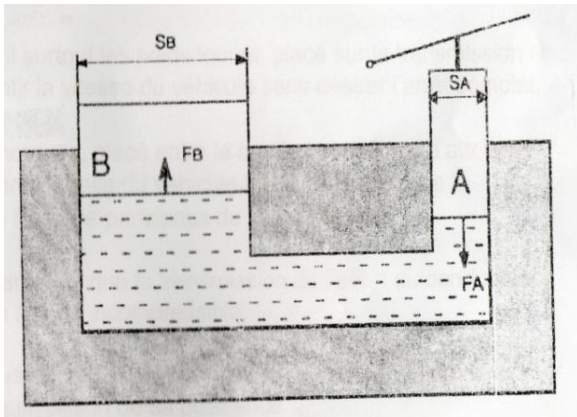


Figure 1.9.a-croquis du principe de fonctionnement d'un frein

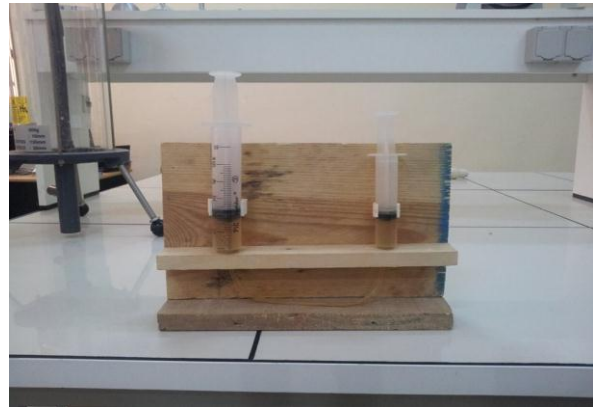


Figure 1.9.b-maquette du principe d'un frein

#### Cas d'une véhicule

La pression créée par le déplacement de la pédale dans une pompe ou "maître-cylindre" est transmise aux cylindres et piston récepteur qui actionnent les frein. Le maître-cylindre est alimenté par un petit réservoir comprenant un flotteur qui allume un voyant lumineux en cas de fuite ou rupture d'une partie du système de freinage principal.

Le circuit de commande hydraulique élémentaire du système de freinage est constitué des éléments suivants:

- Un réservoir,
- Un émetteur ou maître-cylindre,
- Un réseau de canalisation,
- Des cylindres récepteurs,
- Un liquide de frein.

Pour des exigences d'efficacité, de sécurité et de confort, au circuit de commande primaire viennent s'ajouter des dispositifs ayant pour fonctions d'accroître et de répartir l'effort de freinage, ces éléments sont essentiellement :

- Le servofrein (assistance de freinage)
- Les correcteurs sont répartiteurs de freinage,
- Les limiteurs.

### 1.3-Généralité sur le Freinomètre

#### 1.3.1-Définitions

##### **Freinomètre à rouleaux**

Appareil compose de deux paires de rouleaux moteurs, sur lesquelles sont placées les roues ou jumelage d'un même essieu. Le couple de freinage des roues est directement converti en indication de force de freinage.

Le freinomètre à rouleaux donnent des indications sur le frein de service, le frein de stationnement, le frein de secours et la dissymétrie par essieu du frein de service.



**Figure 1.10-freinomètre àrouleaux ouvert**

### 1.3-Généralité sur le Freinomètre

**1.3.1-Définitions** Le banc d'essais de freinage ( freinomètre à rouleaux) conçu pour la mesure de l'efficacité de freinage, est constitué d'une paire de rouleaux pour chaque roue de l'essieu . Un moteur électrique entraîne les rouleaux, et par conséquent, les roues du véhicule. Les deux rouleaux sont solidaires par l'intermédiaire d'une transmission à chaîne. Le revêtement des rouleaux est en matière très résistance qui garantie une bonne adhérence, en actionnant le frein du véhicule, un couple de freinage est alors oppose par les roues du

véhicule au couple d'entraînement du moteur électrique. Celui-ci le couple de freinage par augmentation de la puissance absorbée et débitée, et maintient ainsi sa vitesse de rotation pratiquement inchangée .



**Figure 1.11-véhicule pendant le controle**

Les forces de freinage sont mesurées par un capteur à jauge de contraintes qui mesurent le couple de freinage appliqué par la roue sur les rouleaux. Un cylindre de test détecte le glissement de la roue lors du freinage, il sert également a détecter la présence d'un véhicule sur le banc. Par mesure de sécurité le moteur ne peut démarrer si le cylindre de test n'est pas pousse, ce système prévient les accidents. (Les mesures ne peuvent être prises en compte que pour des charges par essieu supérieur ou égale 200daN)

Les forces de freinage, en deca Newton (daN), relevées dans les conditions suivantes sont affichées et mémorisées automatiquement.

La mesure peut être effectuée roue par roue ou par essieu. Dans le premier cas, les forces de freinage sont relevées successivement sur chaque roue lorsque la valeur maximale est atteinte. Lors de la mesure par essieu, les forces de freinages sont relevées lorsque l'une des roues de l'essieu atteint sa valeur maximale.

### **1.3.3- Efficacité de freinage**

Pour chaque roue, la mesure est obtenue en faisant le rapport entre la force de freinage et la force vertical appliquée sur les rouleaux (poids), elle est exprimée en pourcentage.

La mesure de l'efficacité globale du système de freinage en faisant le rapport la somme des efficacités des quatre roues rapportée a la somme des poids mesures sur chaque roue au moment du freinage.

$$\text{Efficacité \%} = \frac{\text{force de freinage}}{\text{force verticale(poids)}} \times 100$$

La valeur du poids est relevée dans les conditions de contrôle :

- Véhicule avec conducteur a bord,
- Mesure du poids dynamique,
- Etat de charge du véhicule selon les exigences réglementaires.

#### **1.4- Méthode de contrôle du système de freinage**

La plus importante étape du contrôle technique des véhicules est le contrôle du système de freinage

##### **1.4.1-Les étapes de contrôle du système de freinage**

1. Après la réception du véhicule dans le garage, la voiture passe doucement sur le banc de freinomètre (les deux premiers roux)
2. La voiture est en position de point mort, le banc commence à tourner ce qui entraine la rotation des roux de la voiture.
3. Un signal apparaît dans le moniteur qui ordonne au chauffeur d'appui sur la pédale du frein.
4. Le système de contrôle traduit l'acte du freinage par deux valeurs qui sont l'efficacité et le déséquilibre.
5. D'une façon générale, l'efficacité doit dépasser 51% et le déséquilibre ne doit pas passer 19 %.

### 1.4.2-Cas d'une voiture avec un bon système de freinage

#### Type de la voiture texte DFM



Figure 1.12- la voiture DFM sur le banc de contrôle



Figure 1.13- la résultat sur écran



Figure 1.14-le graphe des forces de freinage des roux avant

Sur l'écran on peut lire la valeur la force de freinage de la roux droite FD = 145 daN et la force de freinage de du roux gauche FG= 175 daN.

L'efficacité = 56 % et le déséquilibre = 17 %.

D'après les normes d' ENCTA, les résultats sont bons avec une remarque sur l'efficacité qui est dans ce cas supérieure é 51 %.

### 1.4.3-Cas d'une voiture avec un mauvais système de freinage

La voiture testée est du type Logan



Figure1.15- la voiture Logan sur le banc de contrôle

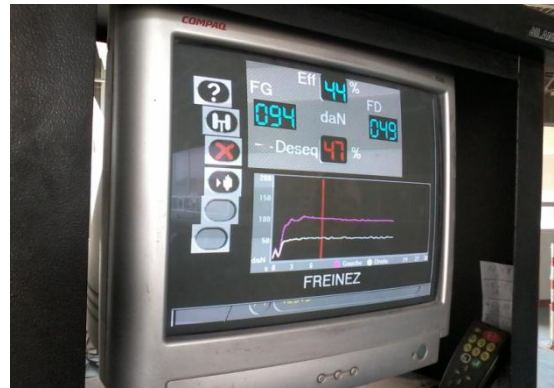


Figure 1.16- le résultat sur écran



Figure 1.17-le graphe des forces de freinage des roues avant

Sur l'écran on peut lire la valeur la force de freinage de la roue droite  $FD = 49 \text{ daN}$  et la force de freinage de la roue gauche  $FG = 94 \text{ daN}$ , L'efficacité = 44 % et le déséquilibre = 47 %  
D'après les normes de ENCTA, les résultats ne sont pas bon.

### 1.4.4- Signes d'ennuis potentiels liés au système de freinage du véhicule

- Une pédale de frein affaissée ou spongieuse,
- Une pédale de frein difficile à en force,
- Vibrations de la pédale de frein ou de véhicule,
- Un frein à main inefficace,
- Traces de liquide de frein à place de stationnement,
- Usure des tambour de frein et dommage des garniture de friction des frein.

### 1.4.5-Protection et sécurité de freinage

- Contrôle périodique des freins,
- Réparation et changement tambour de frein et des garniture de friction du frein,
- Changement les mètre cylindre et flexibles de frein,
- Changement les câbles de freinage à main.

### 1.5-Conclusion

On se basant sur le stage faite au niveau de EDIMMA d' El oued on peut dire que toutes les informations requises sont traduites par des graphes.

La bonne fonctionnement d'un système de freinage est donner par une appareil

(Déséquilibre entre la roue gauche et la roue droite)

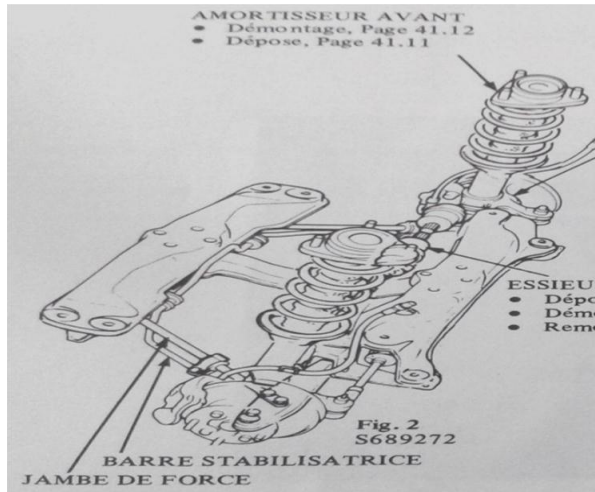
1. Si le Déséquilibre est inférieur à 19 % donc les freins sont bien,
2. Si le Déséquilibre est entre 20 % à 29 % donc les frein accepté mes avec remarque,
3. Si le Déséquilibre supérieure à 30% interdit circulations,
4. Efficacité globale doit être supérieure à 51% pour que le véhicule soit accepté.

# *chapitre2*

# *Méthode de contrôle la suspension*

### 2.1- Introduction

Le système de suspension et d'amortissement accroît la sécurité, la fiabilité et le confort du véhicule. L'état de la suspension représente un critère important pour la sécurité automobile, la perte d'adhérence à la route n'est pas toujours perçue par le conducteur, étant donnée que cette diminution s'effectue lentement.



**Figure 2.1- croqui du système de suspension**



**Figure 2.2-système de suspension**

Un contrôle précis permet de reconnaître les suspension défectueuses et de les remplacer.

Ce contrôle est au moyen d'un équipement appelé "banc suspension"

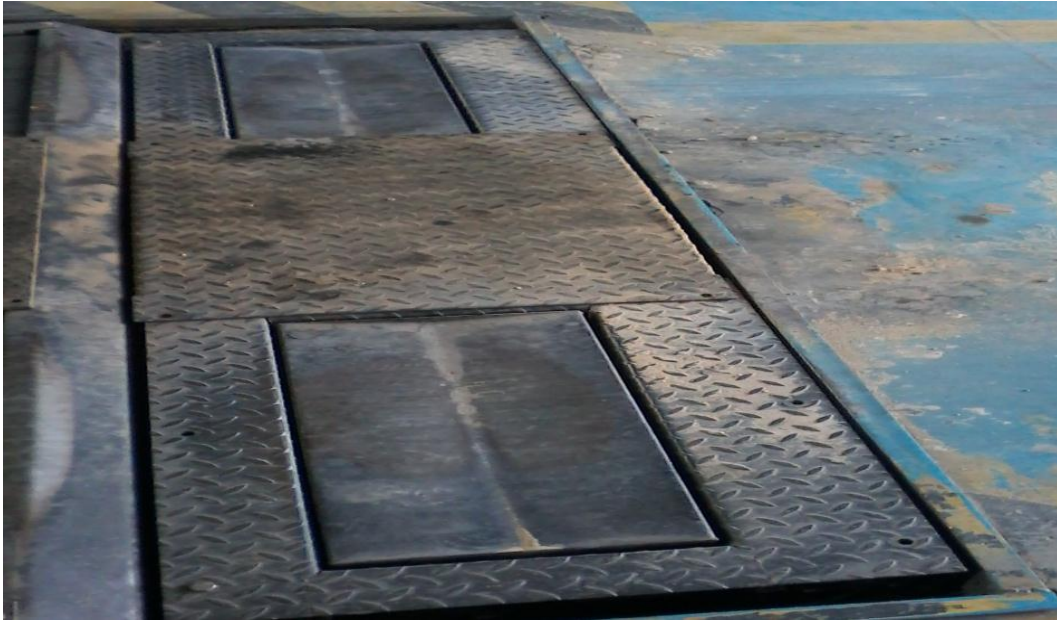
### 2.2- Conception générale

Le banc de suspension est un appareil qui est conçu pour le contrôle des amortisseurs de véhicule. Il est constitué de deux plaques de mesure (une par roue). Il permet un contrôle rapide sans démontage des roues.

Avant de procéder aux essais on doit vérifier les conditions suivantes :

- Pression des pneus uniforme,
- Conducteur à bord,
- Positionnement correct du véhicule sur la ligne.

Les mesures ne peuvent être prises en compte que pour des charges par roue supérieures 50 daN, valeur en dessous de laquelle le banc ne détectera pas la présence du véhicule.



**Figure 2.3- banc suspension**

### **2.3-Principe de fonctionnement**

Le principe de fonctionnement se base sur la mesure de l'amplitude maximum d'oscillation lors de l'excitation de la plaque de mesure avec une fréquence variable.

L'efficacité et la dissymétrie de la suspension sont déterminées à partir de la force d'appui statique et la force d'appui dynamique.

$F$ =poids de roue avant droits, ce qui représente une efficacité de 100%



**Figure 2.4-véhicule pendant le contrôle**

### A) Force d'appui statique

C'est la force d'appui de la roue sur le plateau du banc de suspension lorsqu'il est à l'arrêt.

### B) Force d'appui dynamique minimum

Force d'appui de la roue enregistrée par la plaque de suspension pendant la phase d'excitation.

La valeur minimum de la force d'appui dynamique est obtenue au moment où le système entre en résonance, c'est-à-dire au moment où la fréquence de fonctionnement du banc de suspension correspond à celle de la suspension du véhicule.

### C) Efficacité de suspension

Elle exprime le rapport entre la force d'appui dynamique minimum et la force d'appui statique pour chaque roue.

$$\text{Efficacité}\% = \frac{\text{force d'appui dynamique minimum}}{\text{force d'appui statique}} \times 100$$

### D) Dissymétrie des roues d'un même essieu

Rapport entre la différence des efficacités des droit et gauche et l'efficacité la plus grande.

$$\text{Dissymétrie}\% = \frac{\text{efficacité maximum} - \text{efficacité minimum}}{\text{efficacité maximum}} \times 100$$

## 2.4 -Traitement des résultats

Le système d'acquisition, de traitement et affichage doit permettre calculer automatique :

- La force d'appui statique en daN,
- La force d'appui dynamique minimum en daN,
- L'efficacité de suspension en %,
- La Dissymétrie pour les essieux avant et arrière en %.

Les valeurs mesurées doivent être comparées avec le tableau des valeurs

Efficacité [%]

**Tableau du efficacité en %**

| Efficacité [%] | Observation         |
|----------------|---------------------|
| 0 — 20         | Véhicule défectueux |
| 21 — 40        | Véhicule moyen      |
| 41 — 60        | Véhicule bon        |
| Supérieur à 60 | Véhicule excellent  |

**Tableau du dissymétrie en %**

| Dissymétrie [%] | Observation         |
|-----------------|---------------------|
| Supérieur à 30  | Véhicule défectueux |

## 2.5-Méthode de contrôle du système de suspension

La véhicule passe doucement sur la ligne de contrôle, les deux roues l'avant sont posées sur les plaques de suspensions. Un mouvement vibratoire sera exécuté sur les roues et des capteurs sont installées pour capter la réaction des roues.

Les résultats sont affiché sur l'écran de deux manières (des valeurs et des graphes)

### 2.5.1-Cas d'une bonne suspension

**La voiture testée est du type DFM**



Figure 2.5-véhicule pendant le contrôle



Figure 2.6- le résultat sur écran



Figure 2.7-le graphe de suspension des roux arrière

Les valeurs de la suspensions sont bonnes car :

AV(gauche)=91%,AV(droite)=97%,Dissymétrie=06%.

AR(gauche)=91%,AR(droite)=93%,Dissymétrie=02%.

D'après les normes d' ENCTA, les résultats sont bons avec une remarque sur qui est dissymétrie dans ce cas inferieure 30 % véhicule excellent.

### 2.5.2-Cas d'une mauvaise suspension

La voiture testée est du type Logan



Figure 2.8-véhicule pendant le contrôle



Figure 2.9- le résultat sur écran

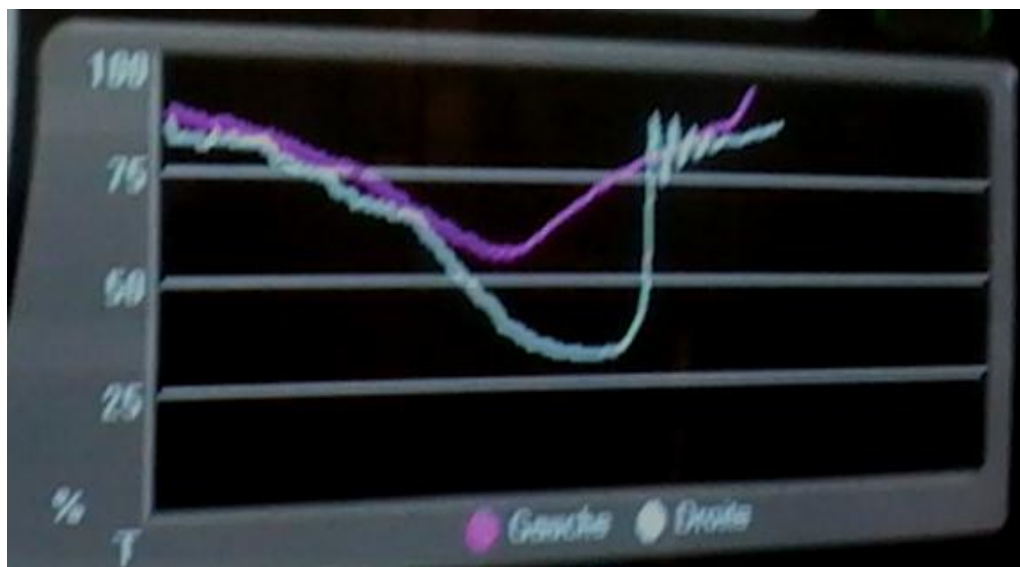


Figure 2.10-le graphe de suspension des rouex arrière

Les valeurs de la suspensions sont mauvaise car :

AV(gauche)=74%,AV(droite)=68%,Dissymétrie=08%.

AR(gauche)=56%,AR(droite)=32%,Dissymétrie=42%.

D'après les normes d' ENCTA, les résultats sont mauvaises avec une remarque la dissymétrie dans ce cas Supérieur 30 %véhicule défectueux.

### 2.5.3-Diagnostic et maintenance de la suspension

- La rupture régulière de la barre stabilisatrice et de la tige de tension,
- Usure les toques des amortisseurs,
- Les fuites d'huile des amortisseurs,
- Endommagement et détente des Ressorts de suspension,
- Usure des rotules et les manchons caoutchoucs,
- Le carrossage influe sur la suspension,
- Le déséquilibre des roux influe négativement sur la suspension.

### 2.5.4-Les remèdes

- Vérification régulière des amortisseurs ( si n'y a pas de fuite et si le fonctionnement est correct),
- Changement si nécessaire des manchons caoutchoucs et les rotules,
- Vérification systématique des tiges de tensions,
- Vérification des montures des moyeux des roues.

### 2.6-Conclusion

La vérification régulière des amortisseurs, les manchons caoutchoucs, les rotules, tiges de tensions et les montures des moyeux des roues diminue les problèmes de la suspension.

Une dissymétrie doit être inférieure à 30% pour avoir une bonne suspension suivant les normes de ENCTA.

## chapitre 3

# Méthode de contrôle plaque de ripage et plaque à jeux

## 3.1 Parti 1: Plaque de ripage

### 3.1.1- Introduction

La plaque de ripage est une appareille qui permet un contrôle rapide de la géométrie du train avant et arrière. Le passage de la roue sur la plaque, encastrée au niveau du sol, provoque un déplacement de la plaque vers l'intérieur ou l'extérieur.

### 3.1.2- Définition

**Ripage:** tendance d'une roue à s'écarter de la roue opposée du même essieu.

**Plaque de ripage:** élément permettant de mesurer le ripage de roue, constitué d'une plaque d'acier qui se déplace latéralement sur des roulements à billes, la mesure est donnée en m/km.

### 3.1.3- Conception générale

La plaque de ripage se compose de deux plaques (l'une fixe est l'autre mobile), et d'un capteur de passage solidaire de plaque fixe, qui mesure la valeur de la dérive de la roue lors de son passage sur la plaque.



Figure3.1-plaque de ripage

Elle peut être complétée par une petite plaque supplémentaire dite de "décontraction," qui permet de libérer la roue de ses tensions mécaniques avant qu'elle se présente sur la plaque de mesure.

La plaque de ripage doit être vérifiée régulièrement afin de s'assurer que des gravillons, des cailloux ne gênent pas son bon fonctionnement, en venant s'insérer entre la plaque et son cadre ou lorsqu'on estime avoir détecté une anomalie de fonctionnement. Elle doit être facilement accessible et nettoyable pour un entretien courant et est efficacement protégée contre l'humidité, la corrosion, les perturbations électromagnétiques et électriques.

L'installation doit d'une structure métallique rigide de pouvoir supporter la charge de la roue et résiste aux déplacements latéraux excessifs auxquels elle pourra être soumise lors de son fonctionnement.

Elle doit être recouverte d'un revêtement spécial pour obtenir l'adhérence nécessaire aux essais sans abîmer les roues (détérioration du pneumatique).

Un ripage trop important provoque un signal lumineux ou un graphique correspondant à l'écran.

### 3.1.4- Méthode de contrôle

Un contrôle préliminaire doit être effectuée avant de procéder aux essais de mesures tel que :

- Type de pneumatiques,
- Pression des pneumatiques,
- Effort au volant lors du passage sur les plaques,
- Défaut d'alignement du véhicule sur la plaque.

Lors du passage du véhicule sur les plaques (Figure 3.2), la force latérale de la roue fait déplacer latéralement la plaque. La plaque de ripage mesure la distance en mètre correspondant à l'écart d'une roue d'un essieu par rapport à l'autre roue sur une distance d'un kilomètre.

Le véhicule doit avancer à une faible vitesse de 4 Km/h sur la ligne est sans exercer de contrainte sur le volant. Au moment du passage sur la plaque, le capteur de passage va permettre d'effectuer les mesures sur la première roue (on général l'avant gauche), puis sur la deuxième roue.

Ainsi un diagnostic rapide sur la géométrie (essieu avant, essieu arrière, bilan globale du ripage) du véhicule est établi ce qui permettra de vérifier si les valeurs du ripage sont dans les limites tolérables et l'utilité d'effectuer un contrôle approfondi ou un réglage du train.



Figure 3.2-véhicule pendant le contrôle

### Les résultats



Figure 3.3-la résultat sur écran

Sur l'écran on peut lire mesure la valeur de la dérive de la roue lors de son passage sur la plaque

D'après les normes d' ENCTA, les résultats sont bons avec une remarque la valeur de la dérive de la roue  $-10 \text{ m/km} < 0 < +10 \text{ m/km}$ .

### 3.1.5-Système d'acquisition de donnée

Les mesures doivent être effectuées automatiquement afin d'avoir une bonne précision et un gain du temps. Cette tâche est accomplie par un système d'acquisition, de traitement et d'affichage qui a pour but de :

- Recueillir et mémoriser les mesures effectuées durant le contrôle du véhicule.
- Traiter les données
- Afficher et, éventuellement, éditer les résultats de contrôle
- Donner toutes informations utiles à l'opérateur au cours de l'essai.

Les paramètres qui doivent être affichés sont.

- La dérive de l'essieu avant
- La dérive de l'essieu arrière

Les valeurs mesures sont données en m/Km

Une valeur (+) indique un pincement du train

Une valeur (–) indique une ouverture du train.

Si les résultats du ripage ne sont pas bon alors en fait une correction au niveau du banc de colonne (figure 3.4)



**Figure 3.4- banc de 4 colonne**

## Exemples



Figure 3.5.a-véhicule pendant le contrôle



Figure 3.5.b-véhicule pendant le contrôle réglage

## Les résultats



Figure 3.6.a-hors de la région de la baie



Figure 3.6.b-dans la region de la baie

### 3.2Parti 2: Plaques à jeux



Figure3.7-plaque à jeux

#### 3.2.1- Définition

Les plaques à jeux permettant de détecter les jeux existants entre les organes de suspension et de direction.

#### 3.2.2- Conception générale

Les plaques à jeux sont constituées de deux plaques encastrées à déplacement alternatif suivant deux directions orthogonales. Elles mettent en évidence la majeure partie des défauts de direction et de la suspension tout comme les mauvaises fixations des roues ou tambours de frein.

Les plaques sont équipées chacune d'un jeu de deux vérins alimentés par un groupe hydraulique et sont pilotées par une lampe torche halogènes, soit par liaison radio, soit par liaison filaire.

Elles permettent d'effectuer un contrôle visuel rapide des jeux sur un essieu de poids lourd (Fusée, pivots, suspension, articulation, roulement, etc. ...)

Les vérins hydrauliques assurent un déplacement à 45° pour examiner les jeux transversaux et longitudinaux.

MOUVEMENT à 45° alternatif avec retour automatique

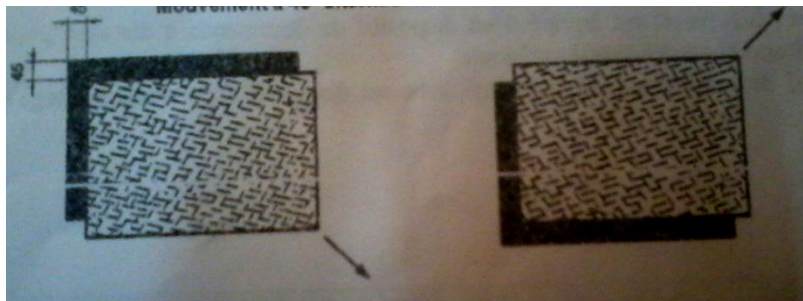


figure3.8-Mouvement de plaques à jeux

### 3.2.3 -Caractéristiques

L'appareil permet la détection des jeux sur les rotules de direction, les rotules de suspension, les roulements de roues ainsi que sur les autres articulations de la suspension d'un véhicule.

**Charge admissible:** l'appareil est conçu pour supporter des charges par essieux supérieurs à 13 tonnes.

**Direction des déplacements:** les efforts sont exercés au minimum selon deux axes. L'un parallèle à l'axe d'avancement des véhicules, la seconde perpendiculaire à ce dernier.

**Déplacements:** les plaques ont un débattement selon des deux axes définis en 3.2 supérieurs à 75 mm Les vérins hydrauliques assurent un déplacement à 45° pour examiner les jeux transversaux et longitudinaux.

**Efforts:** les forces maximales appliquées sur les plateaux sont supérieurs à 25000 N. elles peuvent être réglables.

Les forces peuvent être engendrées par des dispositifs pneumatiques, hydropneumatiques, hydrauliques ou électriques.

**Progressivité:** les dispositifs de commande des plaques engendrent un effort progressif.

**Etat de surface:** le coefficient de frottement du pneumatique, par rapport au revêtement des plaques est égal ou supérieur à 0,5.

**Dimensions:** les plaques ont une dimension inférieure aux valeurs suivantes :

Largeur 700mm

Longueur : 900mm

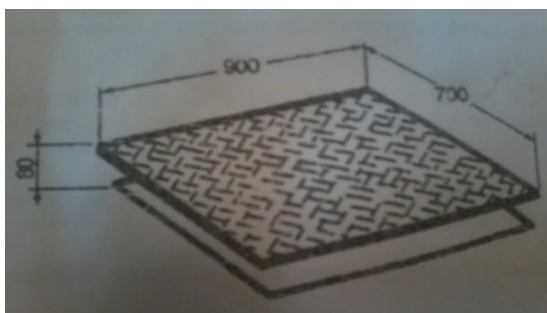


Figure3.9- Dimension de plaque à jeux

**Commande:** l'appareil est équipé d'un dispositif de commande à distance permettant au contrôleur d'opérer au – dessous du véhicule.

Le dispositif de commande est conjugué avec un dispositif d'éclairage protégé contre les chocs.

### **3.2.4-Méthode de contrôle**

#### **Contrôle préliminaire**

Pour préparer le véhicule au contrôle, il est utile de contrôler l'état d'usure des pneus ainsi que la pression de gonflage, positionner les roues de l'axe du véhicule à contrôler au centre des plaques à jeux et bloquer les roues.

#### **Méthode de contrôle**

Le contrôle par les plaques à jeux se limite à l'essieu avant.

1. Pour vérifier le fonctionnement normal de direction, on braque le véhicule de bout en bout (la portée de direction n'est pas interrompue par un frottement avec d'autres pièces ou autres obstacles).
2. Actionner les plaques pour contrôler l'existence de jeux au niveau des amortisseurs (ancrage, rotules, les bras oscillants..) et des lézardes éventuelles des tôles sur la coque portante :
  - a) sans freiner les roues (pour voir le comportement de la roue);
  - b) avec les roues freinées (elles deviennent solidaires d'autres organes et on voit le comportement de l'ensemble).

Les analyses et les contrôles visuels sont laissés à l'opérateur qui pourra les saisir dans l'unité centrale selon les prescriptions des normes en vigueur, afin de les imprimer dans le rapport final.

### **3.2.5- Conclusion**

1. Le ripage doit être  $-10 \text{ m/km} < 0 < +10 \text{ m/km}$  d'après la norme d'ENCTA. Pour une bonne ripage de véhicule.
2. La plaque des jeux montre si la suspension est bonne ou pas.

### **Conclusion générale**

Un stage au niveau de EDIMMA d'EL-OUED été faite sur une durée d'une semaine du 30 mars 2014 à 03 avril 2014 donc l'objectif de voir sur terrain les différentes méthodes de contrôles des véhicules légères on a vu la méthode de contrôle du système de freinage a été étudié et comprise, la méthode de contrôle du système du suspension a été étudié et comprise, la méthode de contrôle du ripage et plaque de jeux ont été étudiés et comprises, la méthode de correction et la maintenance du ripage ont été étudiés et comprises, l'interprétation des graphe et les résultats sur les appareils de contrôle sont bien acquises.

## Références

- [1] EQUIPMENTS ET METHODS DE CONTROLE(Etablissement National de Contrôle Technique Automobile "ENCTA" 2012).
- [2] SARL PRODIK AGENCE DE CONTROLE TECHNIQUE AUTOMOBILE Z I KOUININE-EL OUED.
- [3] EDIMMA UNITE CONTROLE TECHNIQUE AUTOMOBILE TEKSEBT EL OUED
- [4] MANUEL D'ATELIERHONDA ACCORD.
- [5] [www.profauto.fr/2.../Correcteurs%20de%20Frein.pdf](http://www.profauto.fr/2.../Correcteurs%20de%20Frein.pdf).
- [6] [Types de fren www.infovisual.info](http://Types%20de%20fren%20www.infovisual.info).
- [8] GARAGE MED FARID SAHRA, KOUININE-EL OUED.
- [9] LABO 08.FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE.
- [10] GARAGE SOULAMI ATEF PARALLELISME EQUILIBRAGE DE ROUE, KOUININE-EL OUED.

## ***Résumé***

Nous avons effectuée un stage au niveau de EDIMMA d'EL-OUED sur une durée d'une semaine du 30 mars 2014 à 03 avril 2014 donc l'objectif de voir sur terrain les différentes méthodes de contrôles des véhicules légères tel que méthode de contrôle du système de freinage, méthode de contrôle de la suspension, méthode de contrôle du ripage et la méthode de correction du ripage.

La suspension dans la région d'El oued n'est pas vraiment un grand problème comparons avec le problème du système de freinage.

**Mots clés :** contrôles des véhicules, freinage, suspension, du ripage, maintenance et correction du ripage.