



**Institut Supérieur Des Etudes Technologique
De Médenine**

Rapport De Stage PERFECTIONNEMENT

Société Régionale de Transport de Médenine

SRTM

Réalisé Par : AYMEN KHALFALLAH

Encadré Par : MR. JAMAI HOSNI

PERIODE DE STAGE : DE 09/01/2023 A 05 /02/2023

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciement

Avant de commencer cet article, nous tenons à remercier tous les directeurs de la SRT de Médenine de nous avoir acceptés en stage dans leur établissement. Cette expérience nous a beaucoup influencés, la confiance qu'ils nous accordent est très motivant et nous leur sommes reconnaissants de nous laisser travailler de manière indépendante et avec intérêt pour notre réalisation. Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mon encadrer **Mr. JAMAI HOSNI** Pour ces conseils, ces encouragements et son aide dans la réalisation de ce travail, qui ont rendu mon stage fructueux et plein de motivation. Je tiens également à remercier mes professeurs à l'institut supérieur des études technologiques de Médenine.

stage SRTM

Table des matières

Introduction

générale 1

Chapitre 1 : Présentation générale et identité de la société.....2

I. Introduction :.....2

II. Présentation générale de la Société Régionale de Transport Médenine (SRTM) :. 2

1. Introduction de l'entreprise :.....2

2. Carte d'identité :.....2

3. Structure :.....3

4. Organigramme de l'entreprise :4

5. Parc centrale :.....5

Chapitre 2 : les tâches effectuées.....7

I. Introduction :.....7

II. Les travaux effectués :.....7

1. changement d'une culasse :.....7

2. Changemen de pompe a eau :.....8

3. Remplacement des plaquettes de frein :.....8

4. Changement d'un filtre à gasoil :.....9

5. Changement de garnitures de frein :.....9

6. Changement d'un compresseur d'air :.....10

7. Changement capteur de roue « ABS »:.....11

Chapitre 3 : Etude de cas : Système de freinage.....13

I. Introduction :.....13

II. le preincipe de frinage13

III. Systheme de frienage conventionelle :.....13

1. frein à disque :.....13

2. frein à tambour :.....14

3. Systeme de freinage pneumatique :.....	15
IV. Contexte et problématique :.....	16
V. Analyse fonctionnelle :.....	18
1. diagramme A-0 :.....	18
2. Coefficient de glissement :.....	18
3. diagramme bête a corne:.....	19
4. diagramme pieuvre :.....	20
Conclusion générale.....	21
ANNEXE.....	22

stage SRTM

Liste des figures

Figure 1. 1: logo (SRTM).....	2
Figure 1. 2: L'organigramme de l'entreprise.....	4
Figure 1. 3: plan de parc central.....	5
Figure 2. 1 : Moteur sans culasse + les 16 vis de la culasse.....	7
Figure 2. 2: pompe à eau grippé.....	8
Figure 2. 3: pompe à eau changé.....	8
Figure 2. 4: plaquettes du frein.....	9
Figure 2. 5 : Serrage d'un filtre à gasoil.....	9
Figure 2. 6 : clé pour les filtres.....	9
Figure 2. 7 : garniture de frein.....	10
Figure 2. 8: montage d'un compresseur d'air.....	11
Figure 2. 9 : capteur de roue << abs >>.....	12
Figure 3. 1: Frein à disque	14
Figure 3. 2: composants de frein a disque.....	14
Figure 3. 3: frein à Tambour.....	15
Figure 3. 4: constituant du frein à tambour.....	15
Figure 3. 5: capteur.....	17
Figure 3. 6 : couronne.....	17
Figure 3. 7: unite de commande electrique.....	17
Figure 3. 8: Cinématique d'une roue en mouvement de rotation et de Translation.....	19

Introduction générale

Le stage de remise à niveau m'a beaucoup profité pendant longtemps, car il a enrichi mes connaissances et découvert toutes les méthodes de travail qui m'ont été enseignées en théorie.

Ce stage fait partie d'une soumission de rapport de développement au Institut supérieure des études technologique de Médenine

De ce point de vue, mon travail se divise en trois parties, la première consacrée à la présentation générale de l'entreprise, la seconde à l'étude des tâches effectués, et enfin à l'analyse des systèmes industriels.

stage SRTM

Chapitre 1 : Présentation générale et identité de la société

I. Introduction :

Dans ce chapitre, je vais d'abord vous présenter l'entreprise où j'ai effectué mon stage, y compris tous les locaux techniques qui m'intéressent.

II. Présentation générale de la Société Régionale de Transport Médenine (SRTM) :



Figure 1. 1: logo (SRTM)

1. Introduction de l'entreprise :

La SRTM est une société de transport en commun desservant les populations de la région, notamment de l'intérieur, et les collectivités des grandes villes et provinces de Médenine et Tataouine. C'est donc une entreprise de démonstration de services, et ses caractéristiques sont complètement différentes des entreprises industrielles et commerciales.

2. Carte d'identité :

- ❖ Nom : Société Régionale de Transport Médenine (SRTM).
- ❖ Date de création : 01/01/1967.
- ❖ Adresse : Rue 18 janvier 1952 Médenine 4100.
- ❖ Téléphone : 75640070.
- ❖ Fax : 75640753.
- ❖ E-mail : srtm@gmail.com.
- ❖ Site : srt-medenine.com
- ❖ Page Facebook : <https://www.facebook.com/srt.medenine/>.
- ❖ Président directeur générale : Mr. Mohiédine Ben Aoun.

- ❖ Siège sociale : Médenine.
- ❖ Effectifs : 493.
- ❖ Véhicules : 204.
- ❖ Nombre d'agence : 8.
- ❖ Nombre de chefs d'agence : 8.
- ❖ Capital social : 1.000.000 DT.
- ❖ Activité : Transport public.
- ❖ Clients : Ce sont les voyageurs, les étudiants, les élèves, les associations sportives, les agences de différents ministres...
- ❖ Fournisseurs : Nombreux sont les fournisseurs de la SRTM dont on peut citer à titre d'exemple les fournisseurs de pièces de rechange, fournisseurs de matériels industriels et bureautiques et les fournisseurs d'habillement...

3. Structure :

La structure de SRTM rend compte de l'ensemble des relations hiérarchiques, c'est-à-dire que les différentes liaisons horizontales et verticales de l'entreprise constituent le personnel et les différentes directions fonctionnelles, les responsabilités

Les SRTM comprennent :

- Direction globale.
- Services administratifs et financiers.
- Un service formation et contrôle de gestion
- Direction des opérations
- Service d'Achats
- Service technique.

4. Organigramme de l'entreprise :

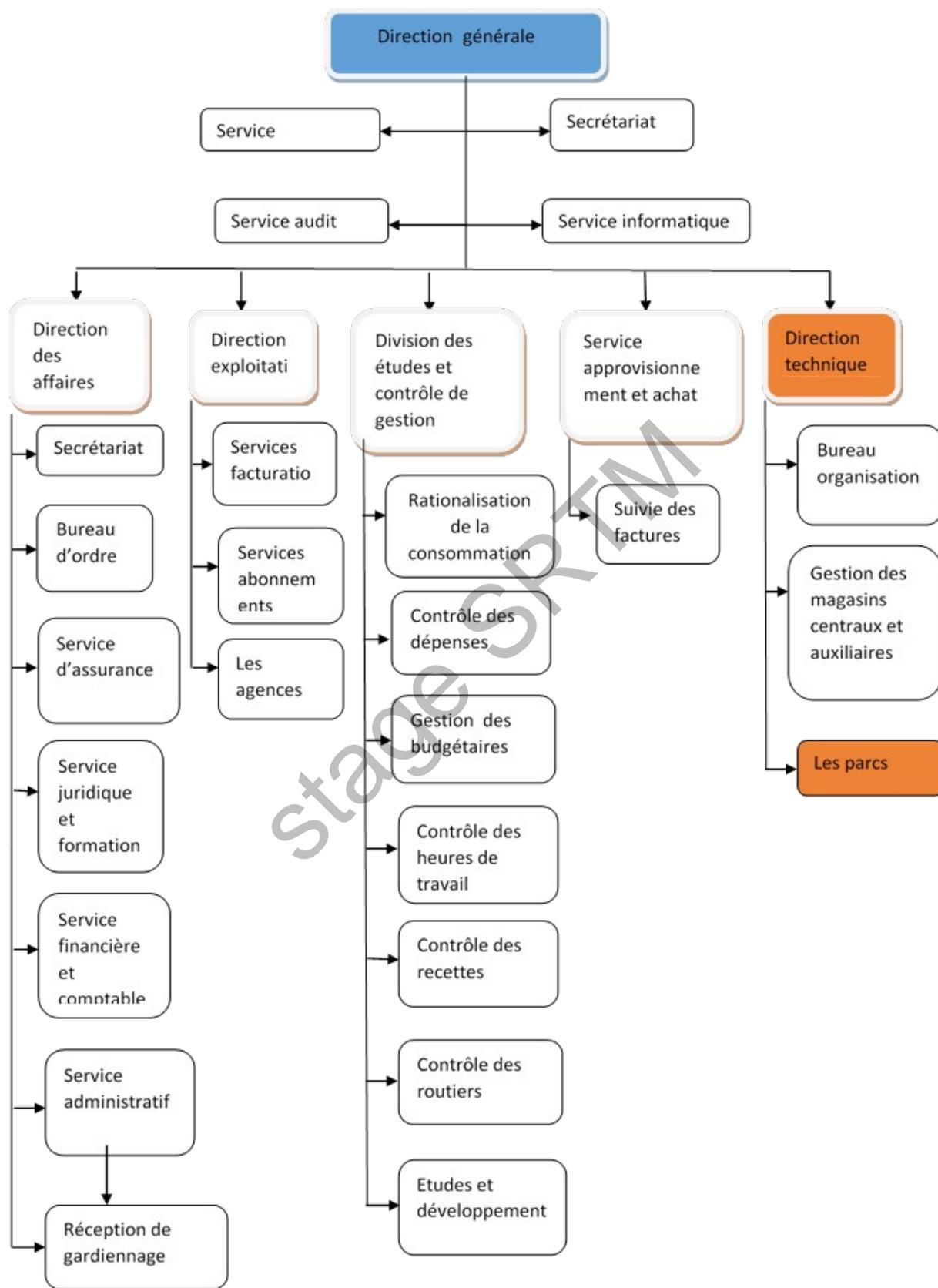


Figure 1. 2: L'organigramme de l'entreprise.

5. Le parc central :

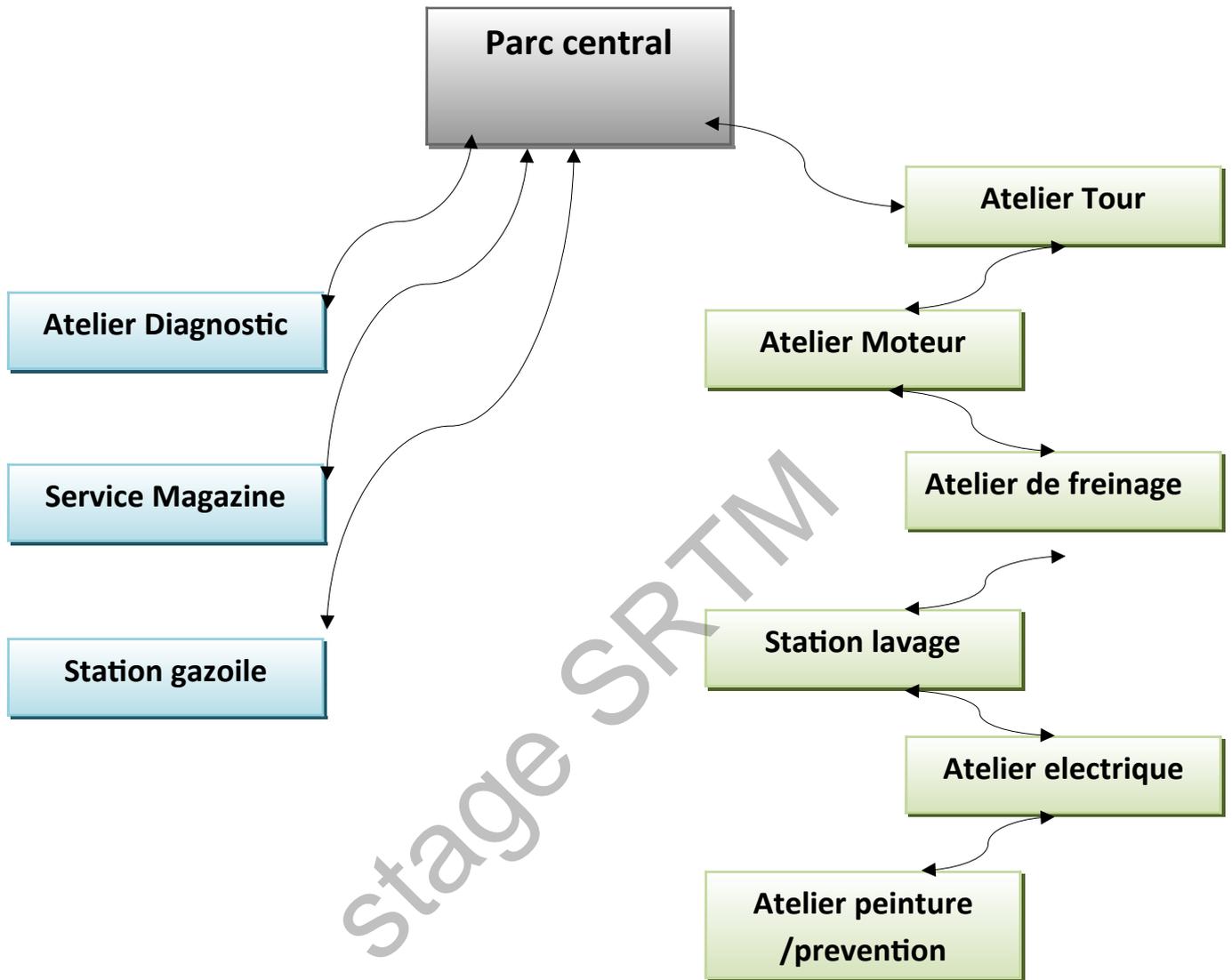


Figure 1. 3: plan de parc central

❖ LES MARQUES DE BUS :

- IVECO
- VOLVO
- MAN
- MERCEDES – BENZ
- IKARUS
- IRISBUS
- RENAULT

stage SRTM

Chapitre 2 : les tâches effectuées

I. Introduction :

Pendant mon stage, j'en ai fait des tâches différentes, généralement dans l'autobus.

Pour ce faire, je définirai ces tâches que j'ai effectuées durant mon stage.

II. Les travaux effectués :

1. changement d'une culasse :

Au démarrage, le moteur ne fonctionnait pas et après un petit diagnostic visuel nous avons trouvé une fuite au port de l'injecteur. Nous avons donc démonté cette culasse pour réparation et en même temps nous l'avons remplacée par une autre culasse pour réduire le délai.

A cette étape on le sort en dévissant les 16 vis de la culasse avec la clé spéciale, puis on pose la nouvelle culasse et on remet les vis à ces endroits pour serrer.



Figure 2. 1 : Moteur sans culasse + les 16 vis de la culasse

2. Changement de pompe à eau :

Une pompe à eau fait circuler le liquide de refroidissement dans le système. Il se compose d'une hélice située dans un carter et reliée à une poulie. Fuite de liquide de refroidissement. Dans ce cas, nous l'avons changé parce qu'il avait la grippe.

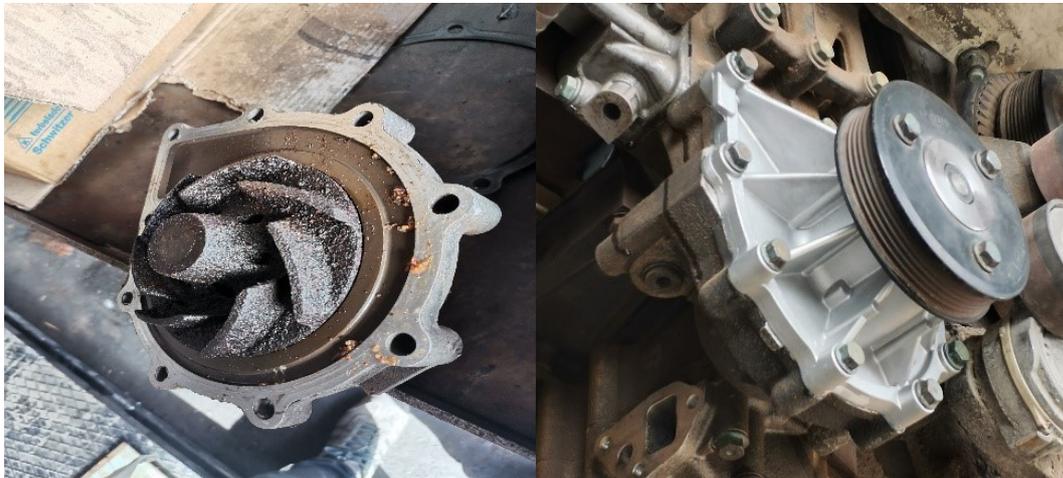


Figure 2. 2: pompe à eau grippé

Figure 2. 3: pompe à eau changé

3. Remplacement des plaquettes de frein :

- ✚ Avant toute intervention, assurez-vous que les roues sont bloquées et que le véhicule est complètement immobile
- ✚ Retirer la roue.
- ✚ Retirez la goupille fendue et la rondelle, appuyez sur le support du tampon et retirez la goupille.
- ✚ Retirer les plaquettes.
- ✚ Nettoyer les butées de la plaquette.
- ✚ Installer les plaquettes de frein.
- ✚ Après avoir mis le support de plaquette de frein dans la rainure de l'étrier, appliquez une pression pour Permet le positionnement de la goupille de fixation.
- ✚ Installez une nouvelle rondelle, puis installez une nouvelle goupille fendue sur la goupille de retenue du patin.
- ✚ Les écrous de réglage doivent être remplacés après avoir été légèrement graissés.
- ✚ Réinstaller les roues selon les instructions du constructeur du véhicule.



Figure 2.4 : plaquettes du frein

4. Changement d'un filtre à gasoil :

Après 20 000 Km. Il est obligatoire de changer le filtre à gasoil qui sert à nettoyer du carburant de la saleté qui pourrait se trouver dans le réservoir ou dans le carburant lui-même pour garder toujours le moteur en bon état.

Nous avons donc remplacé ce filtre en fonction des étapes à suivre :

- Desserrez le filtre à gasoil à l'aide d'une clé à filtre spéciale.
- Installez le nouveau filtre en le serrant avec la même clé.



Figure 2.5 : Serrage d'un filtre à gasoil



Figure 2.6: clé pour les filtres

5. Changement de garnitures de frein :

Après certains temps et certain kilométrage, les garnitures de frein deviennent plus en plus défectueuses.

A cette étape, on a changé les garnitures par un autre :

- Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire.
- Démonter la roue.
- Démontage l'unité moyeu de roue / tambour de frein.
- Démonter les cylindres de frein.
- Enlever le bouchon de fermeture en caoutchouc.
- Remettre en arrière le levier de frein.
- Lever et dégager le ressort de positionnement avec tournevis.
- Retirer les ressorts de positionnement des mâchoires de freins.
- Remplacement des garnitures de freins.
- Contrôler l'état de tambour de frein.
- Remonter l'unité moyeu de roue / tambour de frein.
- Remonter la roue.

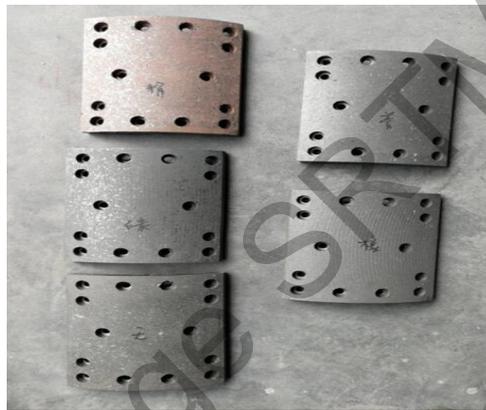


Figure 2.7 : garniture de frein

6. Changement d'un compresseur d'air :

Le compresseur d'air est un équipement indispensable au fonctionnement du bus, il joue un rôle dans la gestion des portes, klaxon, freins, suspension du bus, siège conducteur...

Le défaut de ce compresseur est qu'il n'y a pas de lubrification lorsqu'il tourne, donc on desserre d'abord les 5 vis du compresseur et on le démonte, puis on installe un nouveau compresseur et on serre les vis pour relier la tuyau d'huile et la tuyau d'eau.

**Fig****ure 2. 8: montage d'un compresseur d'air****7. Changement capteur de roue « ABS » :**

Le bus doit être diagnostiqué dans un "atelier de diagnostic" afin de détecter les défauts et de les résoudre.

→ Avant toute intervention, assurez-vous que les roues sont bloquées et que le véhicule est complètement immobile.

→ Retirer la roue.

→ Enlever la goupille fendue et la rondelle, appuyer sur le maintien de plaquette et retirer l'axe.

→ Démontage des plaquettes.

→ Nettoyer les butées de la plaquette.

→ Installer les plaquettes de frein.

→ Après avoir mis le support de plaquette de frein dans la rainure de l'étrier, appliquez une pression Permet le positionnement de la goupille de fixation.

→ Installez une nouvelle rondelle, puis installez une nouvelle goupille fendue sur la goupille de retenue du patin.

→ Les écrous de réglage doivent être remplacés après avoir été légèrement graissés.

→ Remonter la roue conformément aux instructions du constructeur du véhicule



Figure 2. 9 : capteur de roue << abs >>

stage SRTM

Chapitre 3 : Etude et conception d'un Système de freinage pour l'autobus

I. Introduction :

Dans ce chapitre, j'utilise une étude de cas de système de freinage pour expliquer les différents aspects de mon travail.

II. Le principe de freinage :

Le mot freinage suppose l'existence, au préalable, d'un mouvement. Aussi la fonction principale d'un frein est de ralentir, voire d'immobiliser un système mécanique en mouvement. Il est le premier organe de sécurité sur les véhicules automobiles, autocar, autobus(...).

III. Systèmes de freinage conventionnels :

Dans les systèmes de freinage, on distingue de deux dispositifs. Le dispositif de freinage à disques ou à tambour et le dispositif de commande (mécanique, hydraulique ou pneumatique) qui comprend tous les éléments permettant au conducteur d'actionner le dispositif de freinage.

1. Frein a disque :

Les freins à disque pneumatiques utilisés dans les autocars fonctionnent sur le même principe que les freins à disque des voitures particulières. L'air comprimé pousse contre le cylindre de frein et le régleur de jeu pour engager les freins. Au lieu des systèmes de synchronisation à came ou à cône dans les freins à tambour traditionnels. Il s'agit de la "vis de contrôle" qui agit comme une vis de pincement qui permet aux plaquettes de répartir la force uniformément des deux côtés du disque/rotor. Certains modèles de freins à disque ont des régleurs automatiques intégrés. Si un réglage manuel est requis, les critères de réglage sont différents pour chaque système de freinage. Certains freins à disque ont un système de frein de stationnement à ressort monté sur le cylindre de frein de service.

➤ Composants du frein à disque

Les freins à disque sont un système qui utilise un disque qui est fixé à un moyeu et des plaquettes qui frottent contre chaque côté du disque. Les plaquettes de frein sont fixées dans des étriers (freins fixes) ou des chapes (freins coulissants) qui sont fixés au véhicule. Un ou plusieurs mécanismes à patins poussoirs, généralement un ou plusieurs pistons sous pression hydraulique (voitures particulières, véhicules utilitaires, poids lourds).



Figure 3. 1: Frein à disque

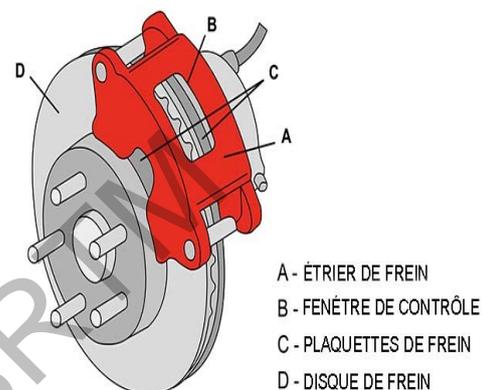


Figure 3. 2: composant du frein à
Disque

2. Frein a tambour :

Les freins à tambour sont un système de freinage composé d'une cloche à l'intérieur d'un mécanisme composé d'au moins deux mâchoires doublées en forme d'arc. Sous l'action de cames ou de pistons, la garniture de mâchoire frotte contre l'intérieur du tambour. La came est entraînée par un contrôleur mécanique.

➤ Composants du frein à tambour :

Les freins à tambour sont composés de plusieurs éléments que l'on retrouve sur la partie fixe du moyeu :

- Des mâchoires de frein en arc de cercle mobile
- Des garnitures plus ou moins tendres
- Des actionneurs sous la forme de cames ou des pistons

- Des ressorts



Figure 3. 3: frein à Tambour

Le frein à tambour

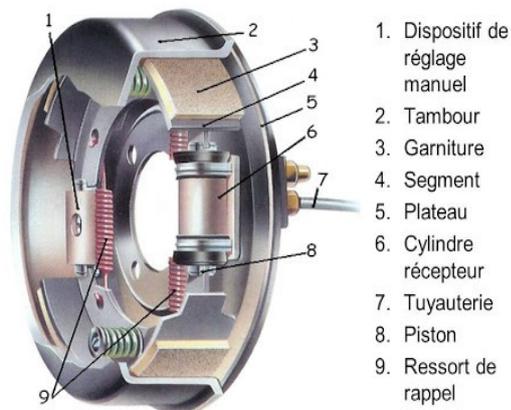


Figure 3. 4: constituant du frein à tambour

3. Système de freinage pneumatique :

Le système de freinage à air comprimé est le système dont est équipé l'autobus. Il est généralement utilisé sur des camions, des cars et autobus. Les freins à air des bus sont soit des freins à tambour, soit des freins à disque. Le système se compose du frein de service, du frein de stationnement, d'une pédale de commande, d'un compresseur qui est entraîné par le moteur et d'un réservoir de stockage de l'air comprimé.

Les systèmes de freinage pneumatiques sont composés des éléments principaux suivants :

- Un compresseur d'air munis d'un régulateur pour le contrôle de la pression.
- Un réservoir pour emmagasiner l'air comprimé.
- Un dispositif d'assèchement de l'air.
- Une valve de protection pour garantir la pression dans les circuits.
- Une commande au pied pour régler l'arrivée de l'air comprimé du réservoir au moment du freinage.
- Des cylindres de frein et des régulateurs de jeu pour communiquer la force exercée par l'air comprimé à la timonerie mécanique.
- Des segments de frein munis des garnitures appuyant sur des tambours ou des disques ce qui produit des frottements qui entraînent l'arrêt du véhicule.

IV. Contexte et problématique :

Limites et défaillance des systèmes de freinage conventionnels :

Dans un système de freinage conventionnel, lors d'un freinage d'urgence, la force importante appliquée à la pédale de frein entraîne souvent un blocage des roues. Un des aspects les plus dangereux du blocage des roues est la perte de contrôle directionnel qui en résulte. Lorsque les roues cessent de tourner, le conducteur n'a plus aucun contrôle sur la trajectoire du véhicule. Le véhicule glisse ce qui engendre une augmentation de la distance de freinage et une perte de stabilité. Le plus dramatique c'est qu'il empêche le conducteur à pouvoir modifier sa direction pour éviter tout objet vers lequel il se dirige.

La solution A.B.S :

Le système ABS fonctionné à l'aide de capteurs qui permettent de mesurer les vitesses de rotation des roues. Ces capteurs transmettent, de façon continue, un signal à un calculateur qui analyse le mouvement relatif de chacune des roues et active les valves de freins pressurant ainsi les chambres de freins. Lorsque le blocage potentiel d'une roue est détecté par le calculateur, celui-ci est analysé et la pression est immédiatement relâchée dans la chambre de freins, de manière à éviter le blocage de la roue. Ce cycle s'effectue plusieurs fois par seconde.

Le système antiblocage ABS permet de diminuer le glissement des roues lors du freinage, améliorant ainsi la capacité de freinage et le contrôle de la direction du véhicule. Dans plusieurs situations, il permet de réduire les dérapages qui surviennent lors d'un changement de voie ou lors d'une manœuvre évasive. De ce fait, ce système permet de pallier à un certain nombre de carences. Aucun conducteur n'est réellement parfait, encore moins de façon permanente et durable. L'inattention et les erreurs de jugement sont des défauts typiquement humains. C'est pourquoi dans les situations d'urgence, le dispositif antiblocage joue un rôle déterminant. En effet, le système permet de décharger l'homme du dosage instinctif du freinage et de transférer cette action décisive au dispositif ABS.

Les premiers dispositifs antiblocages ABS sont apparus à la fin des années 1960, mais la commercialisation de ces équipements a débuté en 1980. Actuellement, ce système est proposé en série par la majorité des marques de constructeurs de véhicules.

Description du système A.B.S :



Fig.3.5 capteur

→ Un capteur de vitesse :

Le capteur consiste en fait en un aimant permanent en forme de bâtonnet sur lequel est enroulée une bobine. Il est installé de sorte que son extrémité soit très près de la couronne. Il transmet de façon continue les informations sur la vitesse de rotation de la roue à l'unité de commande électronique.

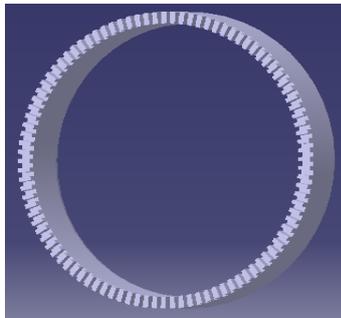


Fig.3.6 couronne

→ Une roue dentée ou couronne :

La roue dentée est souvent solidaire du moyeu de la roue de véhicule. La rotation de la roue de véhicule induit une tension alternative dans le capteur et l'unité de commande électronique calcule la vitesse de roue à partir de la fréquence de cette tension alternative.



ECU

→ Un boîtier de commande électronique ECU.

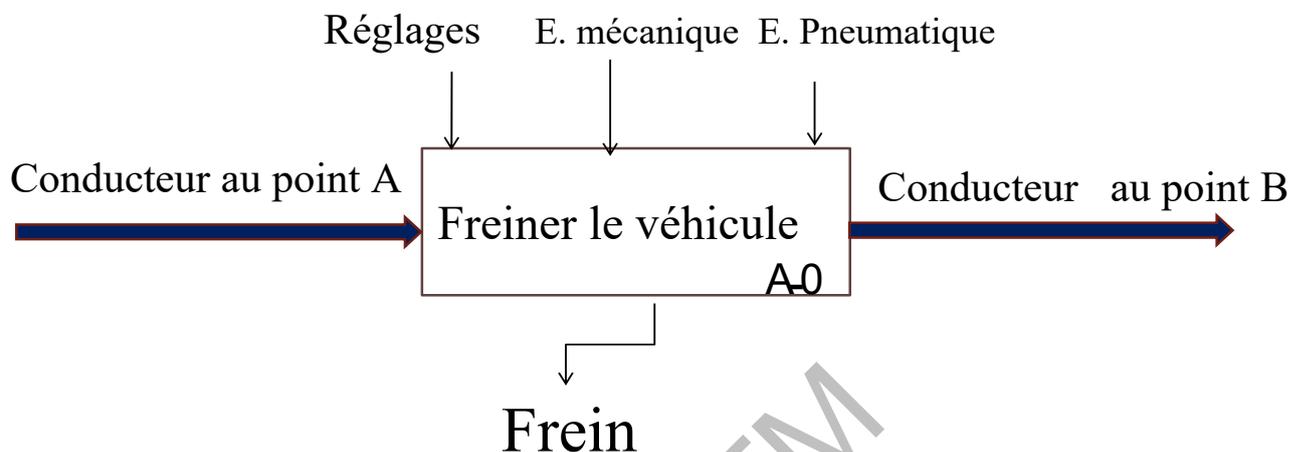
Le boîtier électronique de commande est le cerveau du système ABS. Il reçoit les informations fournies par les capteurs de vitesse et transmet des signaux aux modulateurs.

Fig.3.7 unite de commande

Electrique

V. Analyse fonctionnelle :

1. diagramme A-0 :



2. Coefficient de glissement :

Le glissement se définit comme l'écart relatif entre la vitesse circonférentielle v de la roue et la vitesse de translation V du véhicule. Il est caractérisé par un coefficient de glissement, dit aussi taux de glissement, donné par :

- $\mu = (V-v)/V$

Avec :

μ : Coefficient de glissement.

V : Vitesse de translation de véhicule, exprimée en m.s-1

v : Vitesse circonférentielle de la roue, exprimée en m.s-1

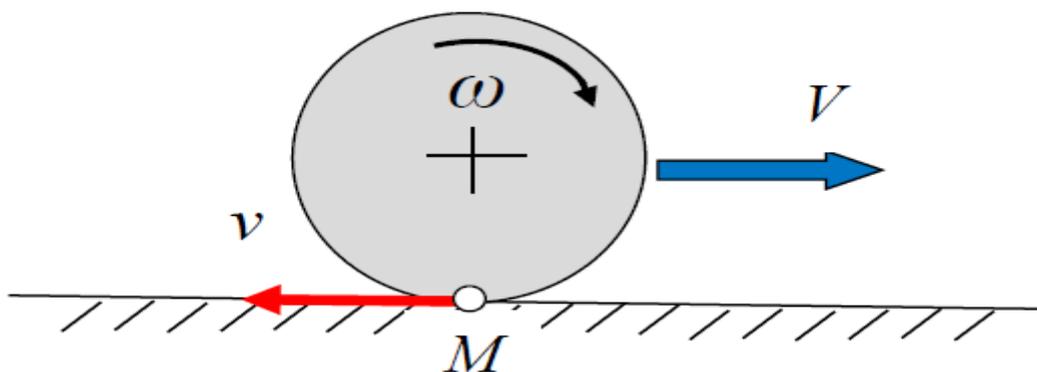
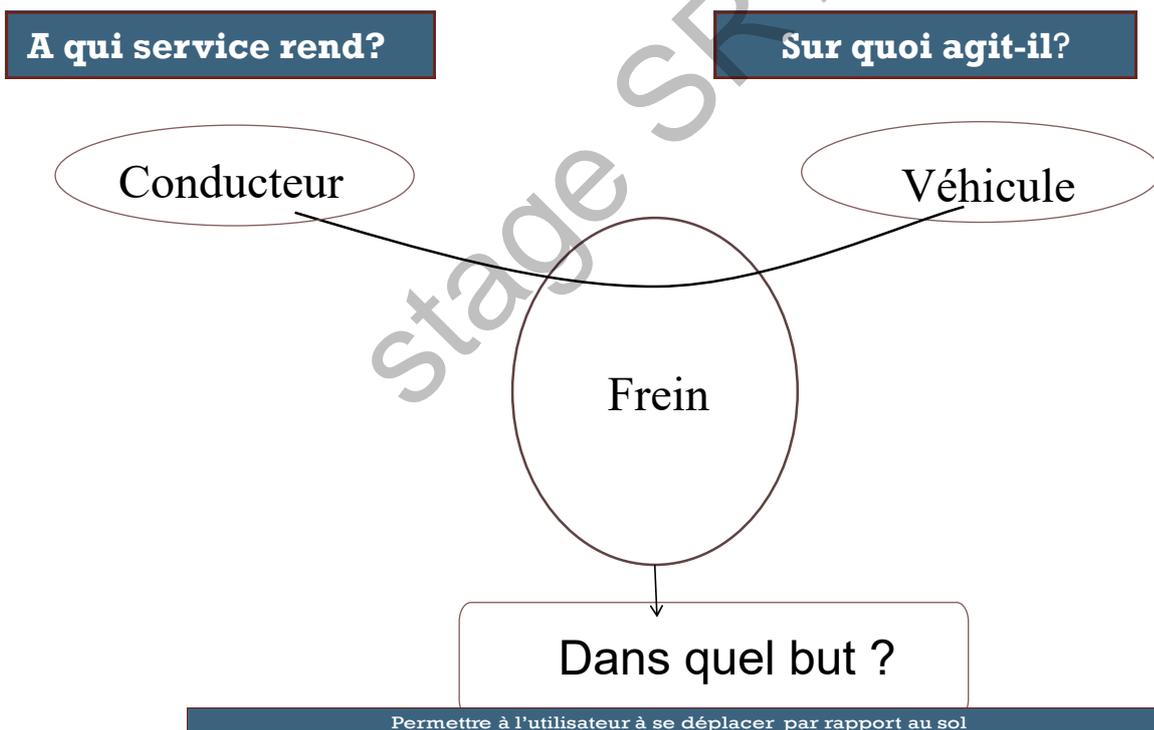


Fig.3.8 Cinématique d'une roue en mouvement de rotation et de Translation

3. diagramme bête a corne :

En utilisant l'outil «bête à cornes» on peut exprimer les limites et le but du système, qui répond à 3 questions.



Permettre à conducteur à se freiner par rapport au véhicule

4. diagramme pieuvre :

Pour définir la fonction de service, on trace le graphe de pieuvre.



❖ Modélisation :

– **FP** : représente la fonction principale de la pieuvre entre les deux éléments du produit et le milieu extérieur.

– **FC** : C'est la fonction complémentaire du produit.

Ainsi, notre fonction de service de freinage est :

- **FP** : Relatif au freinage du véhicule.
- **FC1** : L'énergie est fournie par l'utilisateur sous forme de muscles.
- **FC2** : Le système doit être adapté à tous les types de terrain.
- **FC3** : Résistance au milieu extérieur.
- **FC4** : Le système doit être conforme aux normes de sécurité.

Conclusion générale

Ce stage a été une excellente occasion d'élargir mes connaissances pratiques pour m'adapter aux nouvelles technologies en constante évolution, persistant dans une industrie qui embrasse de nouvelles innovations chaque jour.

Je pense que cette expérience en entreprise m'a bien préparé à l'insertion professionnelle, car ce fut pour moi une expérience riche et complète qui a renforcé mon envie de poursuivre cette carrière.

stage SRTM

ANNEXE

stage SRTM