



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

ECOLE NATIONALE SUPERIEUR
POLYTECHNIQUE DE DOUALA

UNIVERSITE DE DOUALA

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

NATIONAL HIGHER POLYTECHNIC
SCHOOL OF DOUALA

UNIVERSITY OF DOUALA



EXPOSE PROJET TUTORE

*"Un projet bien conçu est le premier pas vers la
réalisation de nos rêves." — Tony Robbins*



THEME : PELLETEUSE

*"Les architectes doivent devenir des urbanistes, des ingénieurs
et des artistes, parce que le monde qui nous entoure est de plus
en plus façonné par la machine." — Richard Meier*



Sciences de L'ingénieur Niveau 2

Supervision Générale :

M. NKENE ZOGO

Année Académique: 2024 – 2025

SOMMAIRE

SOMMAIRE	i
TABLE DES FIGURES	ii
LES CHERCHEURS	iii
INTRODUCTION.....	1
I- HISTORIQUE.....	2
II- STRUCTURE ET COMPOSANTS D'UNE PELLETEUSE	1
III- SYSTEME ELECTRIQUE D'UNE PELLETEUSE	5
IV- FONCTIONNEMENT D'UNE PELLETEUSE.....	8
V- AMELIORATIONS ET INNOVATIONS FUTURES	9
A. TECHNIQUE.....	9
B. MATERIAUX	9
1. Châssis.....	9
2. Cabine	10
3. Bras.....	10
4. Godet	10
5. Système hydraulique.....	10
CONCLUSION	11

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Pelleteuse sur chenille	1
Figure 2 : Pelleteuse sur roue	1
Figure 3 : Premier Modèle de William Okins.....	2
Figure 4 : Châssis d'une pelleteuse.....	3
Figure 5 : Pelleteuse avec tarière pour percer le sol	4
Figure 6 : Structure d'une pelleteuse	4
Figure 7 : Les alternateurs	5
Figure 8 : Verin hydraulique a double tige et a double effet	6
Figure 9 : Vannes hydrauliques.....	6
Figure 10 : Différentes caractéristiques d'une pelleteuse.....	8
Figure 11 : Pelleteuse Paw Patrol	11

LES CHERCHEURS

DJOUSSE FOGANG Ludyvine

EWANE Danielle

EYENGUE SAMBA Ismaël

FOSSOUO Wato Martial

NDACHI FOSSO Djourah Wesley

NGAPOUT NGALEU Omar Messi

TANKEU SEMA Aurélien Parfait

TASSI NOUYADJAM Christian Jovis

SOPPI Destiny

TCHAKOENG DANDE Sosthene Franky

TCHEUNE TCHUENTE Silvere Borel

INTRODUCTION

La pelleteuse ou encore la **pelle mécanique hydraulique** est un engin de chantier présentant un outil pelle monté sur une tourelle. Elle est également connue sous le nom de **pelleteuse**, **pelle hydraulique**, ou **excavatrice**. Quand elle est de petite taille, on parle de **minipelle**, de **midipelle** ou encore de **micro pelle** (lorsque l'engin pèse moins d'une tonne). Elle est utilisée en génie civil et travaux publics, pour creuser, déplacer des matériaux et effectuer divers travaux de terrassement.



Figure 1 : Pelleteuse sur chenille



Figure 2 : Pelleteuse sur roue

II- STRUCTURE ET COMPOSANTS D'UNE PELLETEUSE

1. **Châssis** : La base de la pelleteuse, généralement équipée de chenilles ou de roues pour la mobilité.



Figure 4 : Châssis d'une pelleteuse

2. **Cabine de pilotage** : L'endroit où l'opérateur contrôle la pelleteuse. Elle est souvent équipée de commandes hydrauliques, de sièges confortables et de vitres pour une bonne visibilité.

3. **Bras (ou flèche)** : Une longue structure qui permet à la pelleteuse d'atteindre des zones éloignées. Il est souvent articulé pour permettre un mouvement vertical.

4. **Goupille (ou balancier)** : Connecte le bras au godet et permet un mouvement de basculement.

5. **Godet** : La pièce à l'extrémité du bras qui sert à creuser et à déplacer des matériaux. Il existe différents types de godets selon les besoins (godet de creusement, godet de nivellement, etc.).

6. **Système hydraulique** : Permet de contrôler les mouvements de la pelleteuse. Il utilise de l'huile sous pression pour actionner les vérins qui font bouger le bras, le godet et d'autres parties de la machine.

Autres outils utilisés avec une pelleteuse :

- Marteaux Hydrauliques pour briser la roche.

- Pinces pour saisir des objets
- Tarières pour percer le sol.



Figure 5 : Pelleteuse avec tarière pour percer le sol

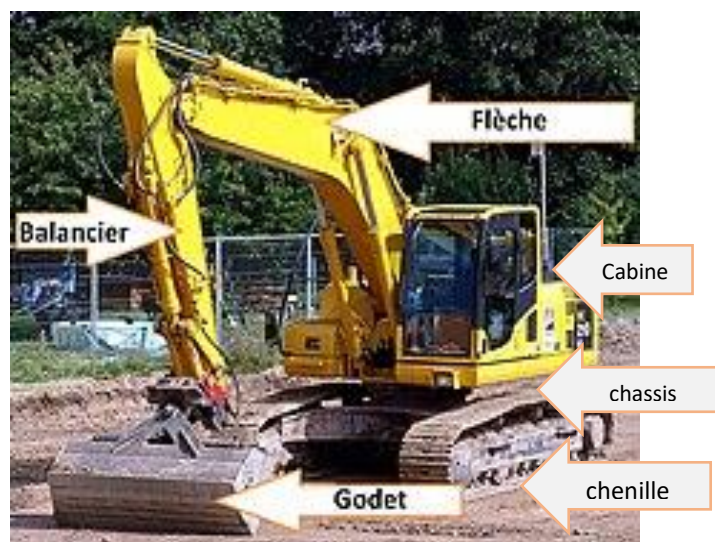


Figure 6 : Structure d'une pelleteuse

III- SYSTEME ELECTRIQUE D'UNE PELLETEUSE

Le système électrique d'une pelleteuse à chenilles joue un rôle crucial dans le fonctionnement et le contrôle de la machine. Voici les principaux composants et leurs fonctions :

1. Batterie

Fournit l'énergie nécessaire au démarrage du moteur et alimente les systèmes électriques lorsque le moteur est à l'arrêt. Elle emmagasine l'énergie produite par l'alternateur puis la restitue.

2. Alternateur

- Recharge la batterie lorsque le moteur fonctionne et alimente les systèmes électriques de la pelleteuse.
- L'alternateur maintient un niveau de tension stable, ce qui est crucial pour le bon fonctionnement des systèmes électroniques et hydrauliques.

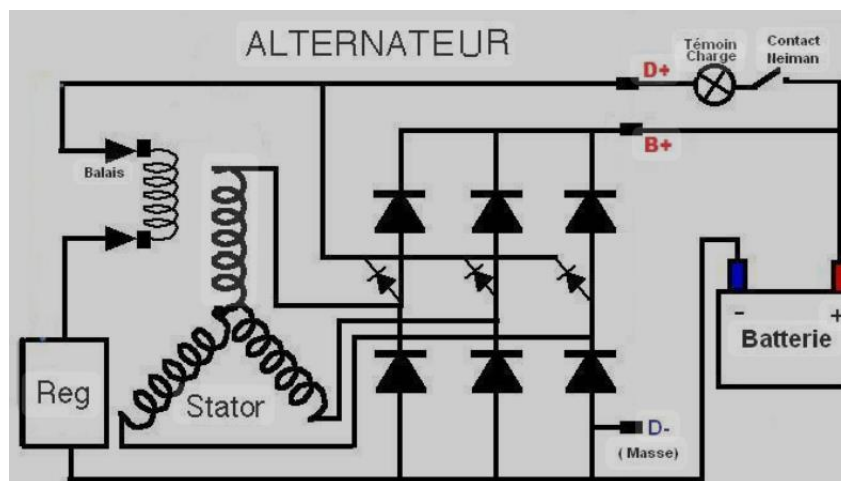


Figure 7 : Les alternateurs

3. Tableau de bord

Comprend des indicateurs et des commandes pour surveiller l'état de la machine (température, pression d'huile, niveau de carburant, etc.) et contrôler les fonctions de la pelleteuse.

4. Système de commande hydraulique

Le système hydraulique d'une pelle hydraulique est chargé d'alimenter les différentes fonctions de la machine, telles que la flèche, le bras, le godet et les chenilles. Il fonctionne en utilisant du fluide hydraulique, qui est pressurisé par une

pompe hydraulique puis distribué via une série de tuyaux et de vannes vers les différents vérins hydrauliques de la machine.

➤ Pompe hydraulique

La pompe hydraulique est le cœur du système hydraulique de la pelle. Il est généralement alimenté par le moteur de la machine et est chargé de générer le fluide hydraulique haute pression qui alimente les mouvements de la machine. La pompe aspire le fluide hydraulique d'un réservoir et le met sous pression avant de l'envoyer aux différents vérins hydrauliques.

➤ Vérins hydrauliques

Les vérins hydrauliques sont des dispositifs qui convertissent la pression hydraulique générée par la pompe en force mécanique. Ils se composent d'un corps de cylindre, d'un piston et d'une tige et fonctionnent en utilisant le fluide hydraulique sous pression pour déplacer le piston d'avant en arrière dans le cylindre. Ce mouvement alimente les différentes fonctions de la pelle, telles que l'extension et la rétraction de la flèche ou la montée et la descente du godet.

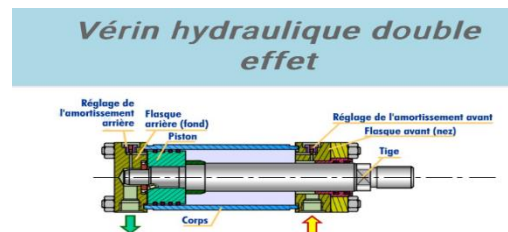
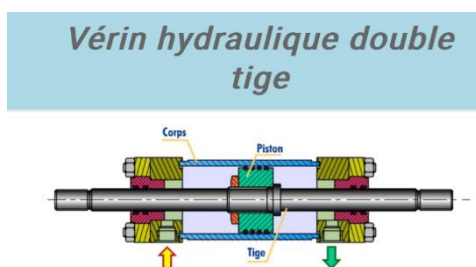


Figure 8 : Verin hydraulique a double tige et a double effet

➤ Vannes hydrauliques

Les vannes hydrauliques sont utilisées pour contrôler le débit de fluide hydraulique dans le système. Ils peuvent ouvrir, fermer ou rediriger le flux de fluide vers différentes parties de la machine, permettant à l'opérateur de contrôler les mouvements de la pelle avec précision. Les vannes sont généralement actionnées par les commandes de la machine, telles que les joysticks ou les pédales, et jouent un rôle crucial pour garantir le fonctionnement fluide et efficace de la pelle



Figure 9 : Vannes hydrauliques

Comprend les phares avant et arrière, ainsi que les éclairages de travail, permettent de travailler dans des conditions de faible luminosité

6. Système de sécurité

Comprend les dispositifs tels que les capteurs de surcharge, les alarme de recule et d'autre système d'avertissement pour assurer la sécurité de l'opérateur et des personnes à proximité.

7. Système de contrôle électronique

Gère les fonctions avancées de la machine, notamment les diagnostics et les performances.

IV- FONCTIONNEMENT D'UNE PELLETEUSE

1. Déplacement : La pelleteuse se déplace vers le site de travail à l'aide de ses chenilles ou de ses roues. Les chenilles offrent une meilleure stabilité et traction sur les terrains accidentés.

2. Positionnement : Une fois arrivée sur le site, l'opérateur positionne la pelleteuse de manière à maximiser l'efficacité de creusage. Cela implique souvent de pivoter la cabine pour faire face à la zone de travail.

3. Creusement : L'opérateur utilise les commandes pour abaisser le godet dans le sol. Grâce au système hydraulique, le godet peut être ouvert et fermé pour saisir des matériaux. Une fois le godet plein, l'opérateur relève le bras et pivote la cabine pour déplacer les matériaux.

4. Déversement : Pour décharger les matériaux, l'opérateur incline le godet pour les faire tomber à l'endroit souhaité.

5. Répétition : Ce processus peut être répété plusieurs fois pour creuser le trou ou déplacer les matériaux selon les besoins du chantier.

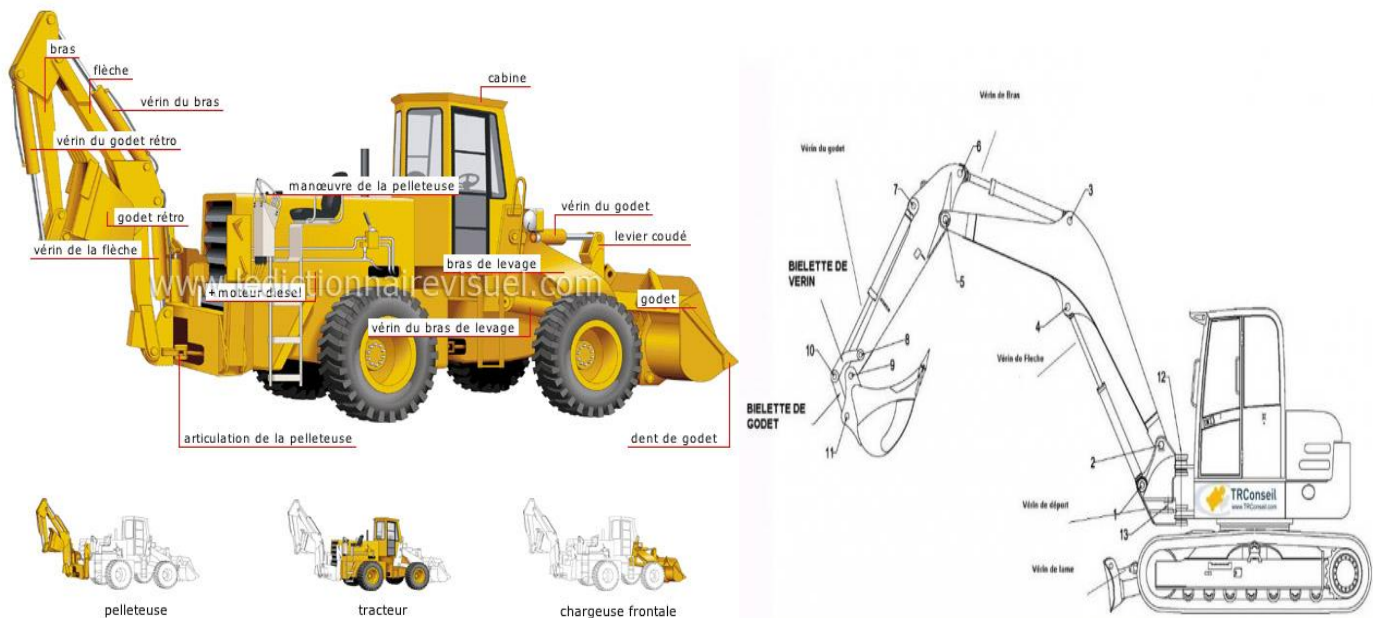


Figure 10 : Différentes caractéristiques d'une pelleteuse

V- AMELIORATIONS ET INNOVATIONS FUTURES

A. *TECHNIQUE*

- **Efficacité énergétique :**
 - Développer des modèles hybrides ou entièrement électriques pour réduire la consommation de carburant et les émissions de CO₂, répondant ainsi aux préoccupations environnementales.
- **Technologie de contrôle :**
 - Intégrer des systèmes de contrôle automatisés et des capteurs intelligents pour améliorer la précision et la sécurité lors des opérations, diminuant le risque d'erreurs humaines.
- **Ergonomie :**
 - Améliorer le design de la cabine pour le confort de l'opérateur, en intégrant des sièges ergonomiques et des commandes intuitives pour réduire la fatigue pendant les longues heures de travail.
- **Accessibilité :**
 - Concevoir des modèles plus compacts et légers qui peuvent accéder à des zones restreintes tout en maintenant une performance adéquate pour des tâches variées.
- **Systèmes de sécurité avancés :**
 - Intégrer des technologies de détection d'obstacles et des systèmes de caméra 360° pour améliorer la sécurité sur les chantiers et prévenir les accidents.

B. *MATERIAUX*

1. Châssis

- **Matériau :** Acier haute résistance.
- **Alternative moins coûteuse :** Acier standard.
 - **Raison :** L'acier standard est moins cher et peut être utilisé dans des applications où les contraintes mécaniques sont modérées.

2. Cabine

- **Matériaux :**
 - **Acier** pour la structure.
 - **Verre trempé** pour les fenêtres.
 - **Plastiques renforcés** pour les panneaux intérieurs.
- **Alternative moins coûteuse : Polycarbonate** pour les fenêtres.
 - **Raison** : Le polycarbonate est plus léger et moins coûteux que le verre trempé, tout en offrant une bonne résistance aux chocs.

3. Bras

- **Matériau** : Acier allié ou acier à haute résistance.
- **Alternative moins coûteuse : Acier doux.**
 - **Raison** : L'acier doux peut être utilisé pour des applications à faible charge, réduisant ainsi les coûts tout en maintenant une performance acceptable dans certaines conditions.

4. Godet

- **Matériaux :**
 - **Acier à haute résistance** ou **alliage de manganèse** pour les dents.
- **Alternative moins coûteuse : Acier au carbone** pour le corps.
 - **Raison** : L'acier au carbone est moins coûteux et peut être utilisé dans des applications où l'usure n'est pas critique.

5. Système hydraulique

- **Matériaux :**
 - **Acier inoxydable** ou **aluminium** pour les conduites.
- **Alternative moins coûteuse : Acier galvanisé** pour les conduites.
 - **Raison** : L'acier galvanisé offre une résistance à la corrosion à un coût inférieur à l'acier inoxydable.

Ces améliorations visent à surmonter les limites actuelles des pelleteuses et à les adapter aux défis futurs du secteur de la construction

CONCLUSION

En sommes, les pelleteuses sont des machines essentielles dans le secteur de la construction et de l'excavation, facilitant divers travaux avec efficacité. Leur fonctionnement repose sur un système hydraulique complexe et une conception qui permet une grande flexibilité et efficacité dans le creusage et le déplacement de matériaux.



Figure 11 : Pelleteuse Paw Patrol