



La portance

195

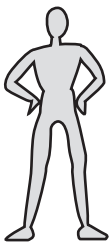
Matériel

La portance : quelques notions générales

La portance peut être définie comme la capacité d'un sol à supporter la pression qu'exercent sur ce dernier des pneus, des chenilles, les pieds d'un homme ou les sabots d'un animal. Cette pression se calcule en faisant le rapport entre la masse et la surface sur sol.

Poids : 80 kg

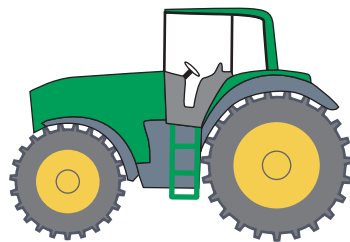
Surface au sol : 550 cm²



Pression au sol : 0,15 bar

Poids : 10 000 kg

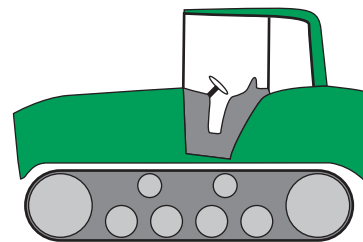
Surface au sol : 7 000 cm²



Pression au sol : 1,4 bar

Poids : 10 200 kg

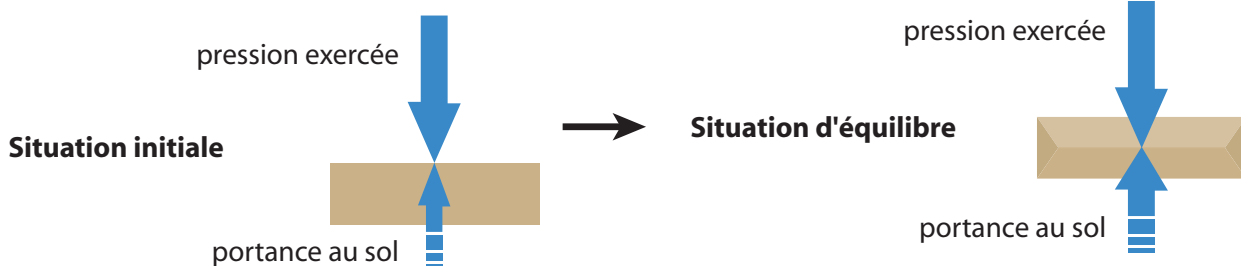
Surface au sol : 35 000 cm²



Pression au sol : 0,29 bar

Si la pression exercée par le matériel est supérieure à la portance du sol, il y a un tassement de ce dernier jusqu'à retrouver l'équilibre portance - pression des pneus. Si cet équilibre n'est pas atteint, l'engin s'enfonce complètement.

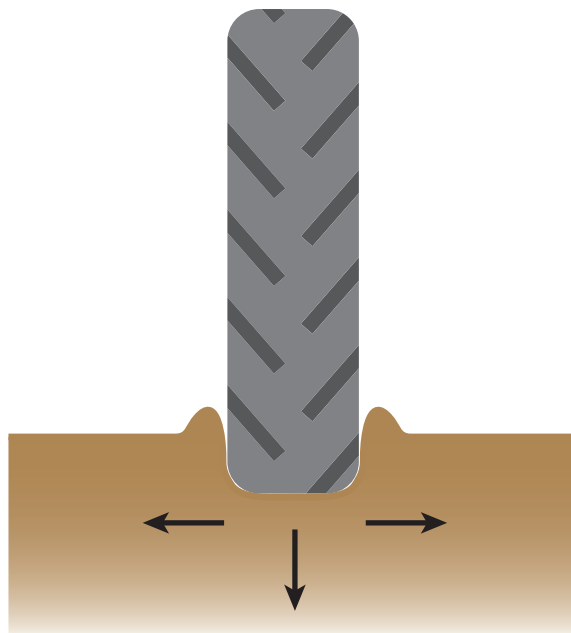
Le poids ne préjuge donc pas de la pression qu'il exerce au sol et des dégâts qu'il peut occasionner sur ce dernier.



La portance d'un sol varie en fonction de sa texture (cf. schéma ci-dessous), de sa structure, de l'hétérogénéité des horizons qui le composent et de son humidité. Ce dernier facteur est très important en zone humide puisqu'un sol est d'autant plus sensible au tassement qu'il est engorgé d'eau.

Sensibilité des sols à la compaction

-				+
Sableux	Limon sableux	Limon argileux	Argileux	
<p>Ce tassement a des conséquences directes et indirectes sur le sol lui-même et sur la végétation qu'il supporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - diminution de la porosité avec une réduction de la capacité de drainage ; - conséquences négatives sur l'activité biologique du sol préjudiciables à la minéralisation de la matière organique ; - difficulté de développement du réseau racinaire. 				<p>Il est difficile de supprimer ou de corriger ces conséquences qui s'étendent à la fois en profondeur et latéralement par rapport aux roues et aux chenilles. Il est donc essentiel d'essayer de les prévenir en jouant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur la surface de contact au sol, via notamment la pression de gonflage ; - sur la masse et sa répartition via le lestage.



Remarque :

La première recommandation pour minimiser, voire supprimer les risques de tassement est d'intervenir, dans la mesure du possible, sur des sols ressuyés, de meilleure portance.

La réduction de la pression sur le sol : accroître la surface de contact

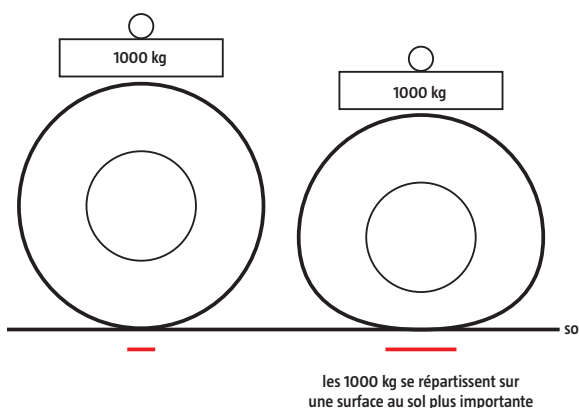
L'adaptation de la pression des pneus

En préalable, pour comprendre l'importance de la pression des pneus par rapport aux aspects de portance, il est nécessaire de retenir que la pression de gonflage d'un pneu est proche de la pression qu'il exerce au sol.

Plus le pneu offre une surface au sol importante, plus le poids supporté ramené au centimètre carré engendre une pression sur le sol faible. Cette augmentation de contact avec le sol permet en plus de mieux transmettre la puissance, d'améliorer l'adhérence et d'économiser du carburant.

A partir de là, deux stratégies sont possibles :

- utiliser des pneus ayant un fort volume d'air et acceptant des déformations plus importantes (pneus dit couramment « basse pression ») : si on cumule l'augmentation de la largeur du pneu et de son flanc (diminution du diamètre de la jante), il est possible de baisser la pression de gonflage et donc la pression au sol : 0,4 bar au lieu de 0,8 bar en modèle classique ;



- faire varier la pression des pneus d'origine existants sur le tracteur ou le porte-outil : cette pression peut être modulée en fonction de la charge, entre des valeurs minimales et maximales à respecter impérativement. Cette démarche implique de peser le tracteur lesté avec l'outil puis de régler la pression des pneus sur la base des tableaux fournis par les manufacturiers.

Les autres moyens d'accroître la surface de contact au sol

- Le jumelage

Le principe est de doubler les roues classiques du tracteur avec de nouvelles roues, à l'arrière voir également à l'avant.

Les +

- Adaptation possible à tous les tracteurs.
- Diminution de la pression au sol.

Les -

- Installation contraignante.
- Coûts assez élevés.
- Contraintes routières

- Les chenilles

Les chenilles en caoutchouc ou métalliques permettent d'augmenter considérablement la surface de contact au sol sur laquelle se répartit le poids du porte-outil. De telles chenilles existent sur certains modèles de tracteur et sur des porte-outils spécifiques (chenillard, pelleuse, etc.).

Les +

- Diminution très importante de la pression au sol.
- Très bonne adhérence

Les -

- Matériel spécifique (manque de polyvalence).
- Pas de possibilité de circuler sur route (chenille métallique).
- Coûts très élevés



La réduction de la pression sur le sol : intervenir sur la masse et sa répartition

L'utilisation de matériel moins lourd

A type de matériel équivalent, il peut être intéressant de privilégier des tracteurs ou des porte-outils, mais également des outils, moins lourds.

Deux exemples à l'appui :

- pour des tracteurs de 100 CV, la différence de poids peut aller jusqu'à 800 kg entre des modèles lourds et des modèles légers ;
- pour des mini-pelleteuses de puissance équivalente, la variation de poids atteint également 800 kg.

Le lestage : une meilleure répartition de la charge

- Le lestage vise à adapter la répartition de la charge au niveau de l'ensemble tracteur/outil. Cet ajout de lest dépend de l'outil concerné et des vitesses d'avancement attendues et le calcul sera différent selon que l'outil est porté (par exemple un broyeur), semi-porté (par exemple un cultivateur) ou traîné (par exemple une remorque).

Au final, l'objectif est de chercher à adhérer mais pas trop.

Un lestage excessif entraîne

- Des efforts de roulement accrus, d'où une diminution de la puissance de traction.
- Une surcharge des pneus et de la transmission.
- Un tassement du sol.
- Une consommation de carburant plus élevée.

Un lestage insuffisant entraîne

- Un patinage excessif.
- Une usure excessive des pneus.
- Une consommation de carburant accrue.