

# Transmission hydrostatique

## Linde Hydraulics propose la vitesse lente

A partir d'une analyse des performances des transmissions hydrostatiques, Linde Hydraulics a développé le concept de vitesse lente (low speed) ainsi que les moteurs hydrauliques à grande cylindrée correspondants qu'il est possible d'incorporer directement dans la transmission.



Linde Hydraulics

► Dans le but d'améliorer les performances des transmissions hydrostatiques, Linde Hydraulics a analysé chacun des composants, ainsi que leur influence dans la transmission des engins mobiles. Il en ressort que, dans les transmissions classiques, les principales pertes de rendement sont occasionnées par les régimes traditionnellement élevés des moteurs hydrauliques, celles-ci augmentant de façon exponentielle avec le régime.

Pour atteindre dans une transmission une variation d'environ 10:1 entre le régime du moteur thermique et celui de la roue, dans une application conventionnelle, les moteurs hydrauliques tournent à haut régime et faible couple et sont démultipliés de plusieurs rapports mécaniques, de façon à atteindre, au faible régime du moteur hydraulique, un couple élevé à la roue ou la chenille. Dans cette application conventionnelle, les pertes de puissance considérables provoquées par les baisses de rendement hydraulique lorsque les moteurs

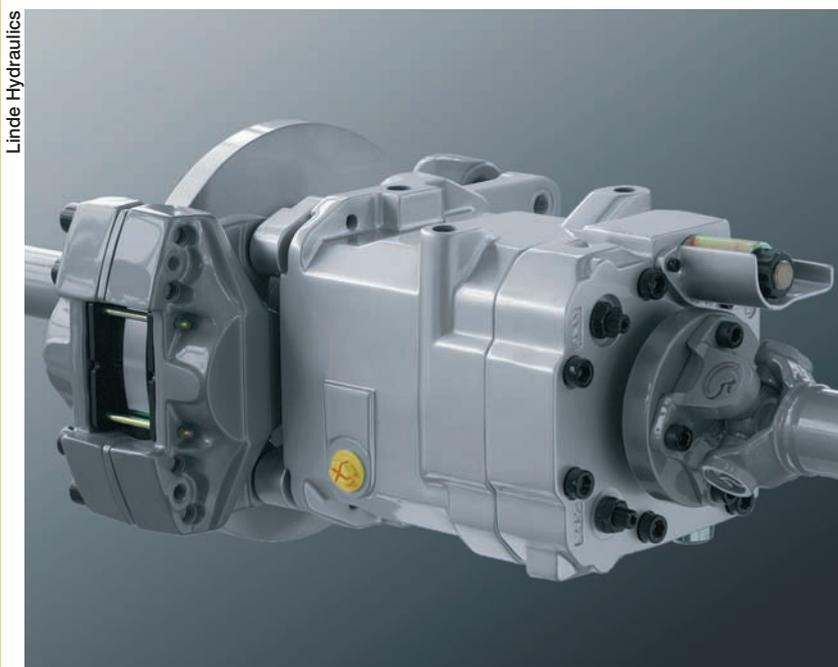
tournent à haut régime sont encore renforcées par les pertes mécaniques lors de la démultiplication mécanique nécessaire de la puissance.

### AUGMENTATION DU RENDEMENT GLOBAL

Linde Hydraulics a donc développé le concept vitesse lente (low speed). Ce concept réduit les niveaux de régime et le nombre de composants de la transmission, si bien que le régime du moteur thermique est transmis le plus directement possible au niveau de la roue. La condition de base du concept Low Speed est que les pertes de puissance d'un moteur hydraulique avec un régime donné par rapport à sa cylindrée nominale se réduisent de façon linéaire. Il en résulte, avec des moteurs de plus grande cylindrée et un régime réduit, des pertes de puissance nettement moins importantes. La diminution du régime du moteur hydraulique conduit ainsi à une augmentation du rendement global. Cette conception vitesse lente renferme un important potentiel

d'amélioration sur le plan de l'énergie pour les transmissions de puissance. Il s'avère, en comparant, qu'avec une cylindrée plus importante du moteur

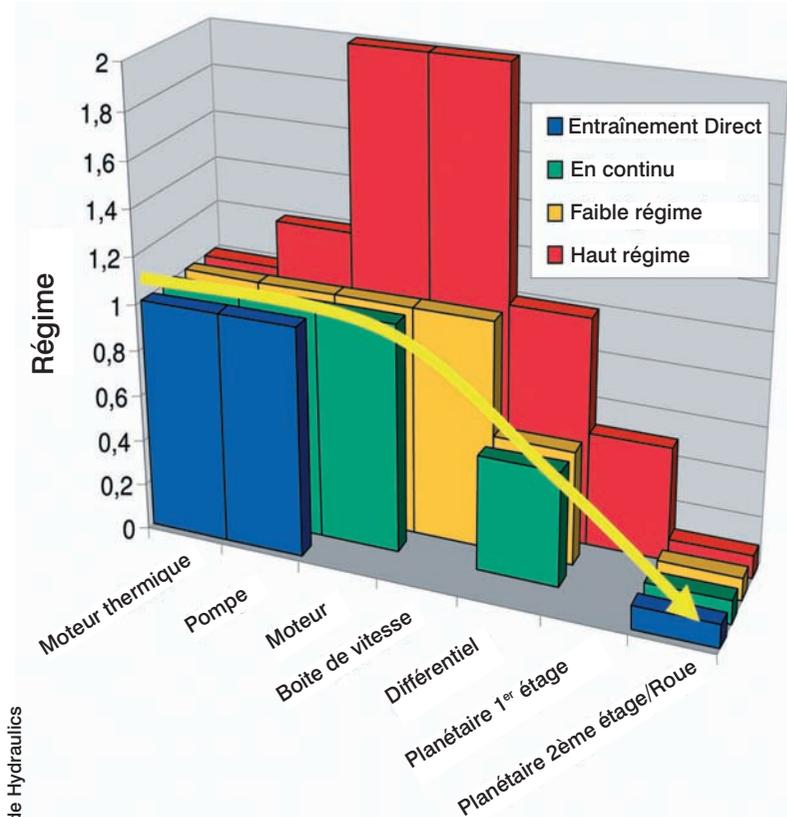
hydrostatique et par conséquent un régime plus bas, la vitesse maximale de la machine est augmentée. En même temps, la consommation de carburant di-



Linde Hydraulics

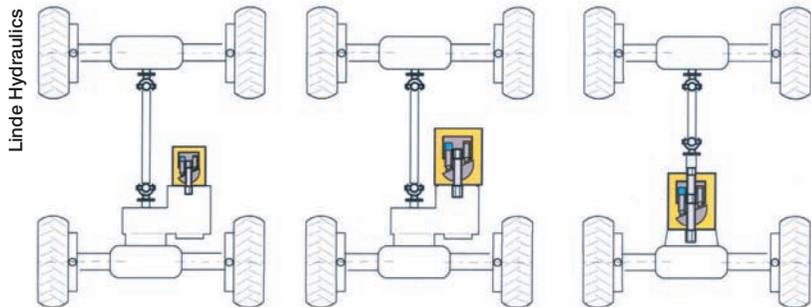
Ci dessus : Le moteur avec prise de force (PTO), intégré directement dans la chaîne de transmission, évite une boîte de vitesse et permet une ouverture de transmission maximale.

En haut : La base du concept vitesse lente (low speed) est constituée par des moteurs à débit variable de grande cylindrée de la gamme 02 (HMV 210-02 et HMV 280-02). Avec une cylindrée maximale du moteur hydraulique doublée, la machine atteint des vitesses plus rapides malgré un régime de moteur hydraulique inférieur et par conséquent une meilleure productivité.



Linde Hydraulics

Le concept vitesse lente (low speed) réduit les niveaux de régime et le nombre de composants de la transmission. Le régime du moteur thermique est donc transmis le plus directement possible au niveau de la roue.



Linde Hydraulics

**Standard**

Pumpe 75 cm<sup>3</sup>  
Motor 105 cm<sup>3</sup>

**Low Speed**

Pumpe 75 cm<sup>3</sup>  
Motor 210 cm<sup>3</sup>

**Low Speed  
Integration**

Pumpe 75 cm<sup>3</sup>  
PTO Motor >210 cm<sup>3</sup>

minue pour toute configuration de fonctionnement. D'autres économies sont faites grâce à la réduction des coûts des réducteurs mécaniques et à la diminution des pertes de puissance.

**BAISSE DU NIVEAU  
SONORE**

La chaîne de transmission devenue plus simple et plus compacte apporte désormais le sentiment d'une conduite plus directe avec moins de manœu-

vres et de ralentissements. Avec la suppression de composants mécaniques et en raison des bas régimes, la transmission Low Speed est également nettement plus silencieuse qu'une transmission standard. Les coûts supplémentaires de réduction des émissions de bruit sont donc considérablement réduits ou peuvent être, selon la conception du type de machine, entièrement supprimés. De plus, les coûts globaux d'entretien des systèmes de

transmission, lorsqu'ils contiennent moins de composants mécaniques, sont beaucoup moins élevés. La réduction du régime du moteur hydraulique conduit à une augmentation de l'efficacité globale malgré l'utilisation d'une unité de plus grande cylindrée.

Ce nouveau concept n'a été rendu possible que par le principe de construction novateur des pompes et moteurs de la gamme 02. Avec la gamme 02, Linde a déjà adopté des caractéristiques techniques tout à fait adaptées à l'idée de la transmission Low Speed et particulièrement la maîtrise des couples nécessairement élevés dans cette conception.

charges lourdes.

La conception de ces moteurs à plateau incliné, avec leur angle d'inclinaison de 21°, permet des transmissions extrêmement compactes. La configuration Inline des moteurs de la gamme 02 permet d'en simplifier le montage et de plus rend possibles les arbres traversant.

**INTÉGRATION OU  
TRANSMISSION DIRECTE**

Dans le moteur PTO à cylindrée variable avec arbre traversant, le couple se répartit aux deux extrémités de l'arbre et le moteur peut ainsi être directement intégré dans la chaîne de transmission (Integration Low Speed). Le réducteur mécanique de la

« Ce nouvel concept n'a été rendu possible que par le principe de construction novateur des pompes et moteurs »

Les moteurs hydrauliques de la gamme 02 ont des cylindrées de 28 à 550 cm<sup>3</sup>/tr.

Concernant la conduite d'engins, la combinaison réussie du couple et de la précision de commande, qui compte parmi les qualités de base du système de commande à plateau incliné de la gamme des moteurs 02, s'avère particulièrement avantageux.

Lors du développement de cette gamme, l'accent a été mis sur le comportement à faible régime. Les moteurs hydrauliques de Linde Hydraulics fournissent donc, dans ces conditions, un couple nettement plus constant et plus régulier que les moteurs à axes brisés conventionnels. En pratique, les moteurs de la gamme 02 utilisés sur les engins mobiles lourds ont un excellent comportement au démarrage. De plus, ils permettent une conduite précise et un excellent contrôle de la transmission même lorsqu'ils tournent à faible régime, c'est à dire par exemple lors du positionnement de

transmission, habituellement nécessaire dans une conception conventionnelle n'est désormais plus indispensable. Avec l'intégration Low Speed, les nombreux avantages de la conception vitesse lente (low speed) sont plus significatifs.

Le type de construction le plus simple et le plus conséquent de la conception vitesse lente est la transmission directe (Low Speed Direct). Ainsi, dans la nouvelle gamme Linde de chariots élévateurs 39X, la transmission directe a déjà été réalisée très efficacement avec des moteurs à débit fixe et plateaux inclinés de grandes cylindrées.

La conception Low Speed a déjà été souvent éprouvée dans la pratique. En étroite collaboration avec les constructeurs, Linde s'efforce de produire, non seulement des systèmes techniquement intéressants, mais surtout de rendre les engins modernes plus économiques, plus efficaces et plus respectueux de l'environnement. ■