

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 75 (2013)
Heft: 2

Artikel: Répartition de puissance dans l'Aebi VT450 Vario
Autor: Stirnimann, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085772>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Répartition de puissance dans l'Aebi VT450 Vario

Aebi mise, en tant que premier constructeur de transporteurs, sur une transmission continue à répartition de puissance avec son VT450 Vario. Cet article illustre la structure et le fonctionnement de cette nouvelle boîte de vitesses combinant l'hydrostatique variable et la mécanique efficace.

Roger Stirnimann



L'abréviation VTP signifie « Variable Twin Planet » et caractérise l'élément central de la nouvelle transmission du transporteur Aebi VT450 Vario : le train épicycloïdal double en sortie de boîte. La transmission VTP révèle encore d'autres particularités. Elle a été conçue pour un montage dans les transporteurs, et sa forme est donc très courte et compacte. La transmission à répartition de puissance hydrostatique-mécanique laisse augurer un bon rendement, ce qui s'avère important en raison du poids accru des transporteurs et de la proportion plus élevée de trajets de transport par rapport aux faucheuses à deux essieux hydrostatiques. Grâce à une lubrification à carter sec, l'approvisionnement en huile de la boîte de vitesses est assuré, dans les pentes raides également – avec réduction simultanée des pertes de barbotage. L'accent a été mis chez Aebi également sur un entraînement efficace des pompes hydrauliques, raison pour laquelle elles se trouvent flanquées directement à la boîte de vitesses. La transmission VTP de Aebi a été développée avec un partenaire autrichien. Elle est montée à Berthoud (BE).

Mécanique et hydrostatique combinées

La figure 1 présente les composants internes de la transmission dans un modèle 3D. La puissance du moteur est transmise à l'avant droit par un arbre. Sur celui-ci se trouvent les trois embrayages multidisques KR, K1 et K2 qui servent aux changements des plages de vitesses. Ils font partie de la branche mécanique. L'entraînement de cet arbre conduit également à la prise de force. Juste à l'entrée de la boîte, un engrenage actionne la branche de transmission hydrostatique (à droite à l'arrière). L'unité hydrostatique Bosch Rexroth se compose d'une pompe à plateau oscillant avec un angle d'incli-

naison maximum de $\pm 20^\circ$ et d'un moteur fixe à plaque oscillante. C'est depuis cet élément variable que le flux de puissance hydrostatique est guidé par une paire d'engrenage dans le train épicycloïdal double (P1 et P2). Les deux pignons planétaires interconnectés sont entraînés ici. Les deux porte-satellites de P1 et P2 sont également liés (voir figure 2 et les schémas de transmission). Le train épicycloïdal P2 transmet de la puissance seulement à la première plage de vitesse, celle-ci est purement hydrostatique. Comme le démarrage du transporteur Aebi VT450 Vario se fait en pivotant la pompe au sens négatif, le train épicycloïdal P2 est réalisé sous la forme d'un système inversé comprenant trois pignons satellites intérieurs et trois pignons satellites extérieurs, ainsi qu'un frein de couronne à denture. Les satellites intérieurs se trouvent reliés au pignon planétaire, les extérieurs sont engrenés avec la couronne. En outre les satellites intérieurs et extérieurs sont reliés. Avec cette configuration, une inversion de sens est réalisée, de telle sorte que le véhicule avance malgré le sens négatif du dispositif hydrostatique. Les rapports de transmissions en P2 sont choisis de telle sorte que, en dépit de la taille relativement faible de l'unité hydrostatique (volumes d'alimentation de 45 cm³), des forces de traction élevées et un grand étalement de vitesse peuvent être obtenus.

L'addition se fait dans le train épicycloïdal simple

Le train épicycloïdal P1 dispose seulement d'un jeu de pignons satellites et sert à l'addition des flux de puissance dans les plages à répartition de puissance avant 1 et 2, ainsi qu'en marche arrière R. Les parts de puissance mécaniques sont transmises par l'intermédiaire des embrayages K1, K2 et KR, respectivement

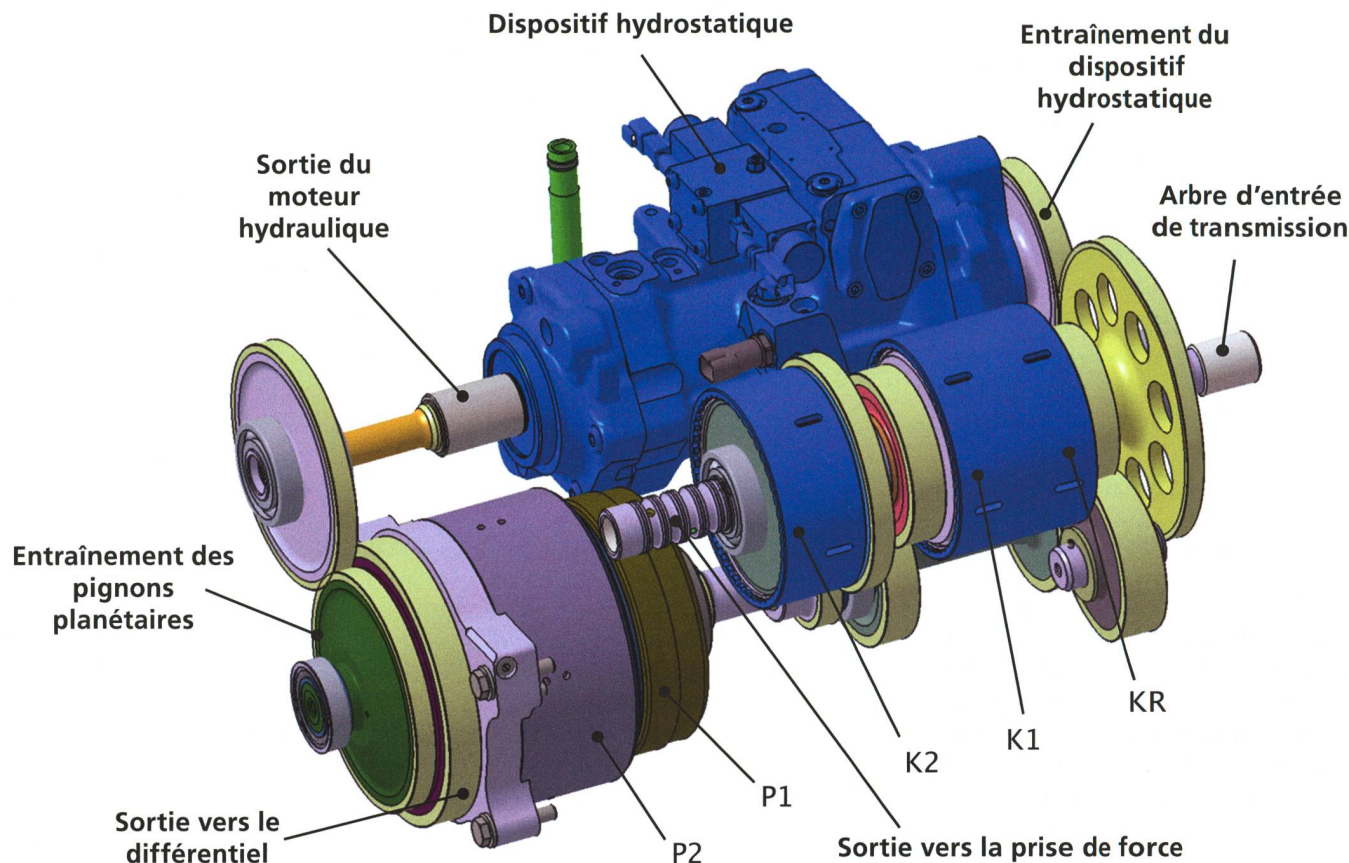


Fig 1 :
Composants internes de la transmission VTP

des engrenages, sur un arbre qui actionne la couronne de P1. En raison de cette fonction d'addition dans le train épicycloïdal P1, on parle d'une structure de base à « couplage d'entrée ». Contrairement aux solutions analogues dans le secteur des tracteurs, la transmission VTP Aebi ne propose pas la fonction « arrêt actif » (les flux de puissance hydrostatique et mécanique se neutralisent dans le train épicycloïdal en raison de leur sens de rotation opposé). Le conducteur ne remarque cependant rien. Le flux de puissance entre le moteur diesel et les roues motrices reste fermé lors des manœuvres,

et celles-ci se passent tout en douceur avec le transporteur Aebi VT450 Vario grâce à l'hydrostatique pure.

Accélération à 7,3 km/h purement hydrostatique

Lorsque le véhicule est arrêté, la couronne du train épicycloïdal P2 est bloquée par son frein, et le flux de puissance du moteur diesel aux roues est fermé. La pompe hydrostatique est réglée sur un débit nul. Lors du démarrage, la pompe passe d'abord de la position zéro au sens négatif. Le flux d'énergie est transmis par le dispositif hydrostatique au pignon planétaire du train épicycloïdal P2, puis aux pignons satellites intérieurs. Comme les pignons satellites extérieurs se reportent à la couronne bloquée, le porte-satellite se met en marche. Celui-ci transmet à son tour la puissance aux roues motrices par l'intermédiaire d'un différentiel. Le train épicycloïdal P1 tourne à vide. Dans le schéma de transmission de puissance 1, le flux dans la plage hydrostatique est coloré en jaune.

Lorsque l'angle d'inclinaison maximum de la pompe de -20° est atteint, le transporteur Aebi VT450 Vario circule à une vitesse de 7,3 km/h. A l'intérieur de la transmission, les pignons et les arbres de transmission situés sur l'embrayage multi-

disques K1 tournent à un régime synchrone. Par la fermeture de cet embrayage et l'ouverture ultérieure du frein de couronne du train épicycloïdal P2, se fait le passage de la plage hydrostatique à la première plage à répartition de puissance. Le train épicycloïdal P1 recueille la somme des flux de puissance préalablement partagés à l'entrée de la transmission. La composante hydrostatique passe par le pignon planétaire, la mécanique par la couronne, jusqu'à cet élément d'addition. La sortie se fait par le porte-satellite. Comme il s'agit d'un porte-satellite commun, la puissance de sortie passe aussi à travers le train épicycloïdal 2, cette fois les six satellites et la couronne de P2 tournent à vide. Dans le schéma de transmission 2, les flux de puissance sont décrits dans la première plage à répartition de puissance.

Pivotement rapide de la pompe hydrostatique

L'accélération continue du transporteur Aebi VT450 Vario de 7,4 à 19 km/h se fait par le pivotement arrière de la pompe hydrostatique de -20° à zéro. A 19 km/h, la puissance est transmise exclusivement par la branche mécanique, l'hydrostatique agissant sur les pignons planétaires étant en appui, les pignons planétaires ne

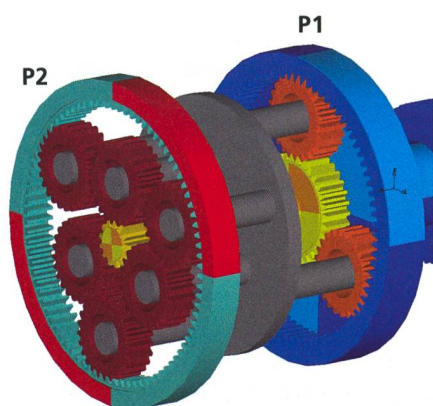


Fig 2 :
Double train épicycloïdal avec porte-satellite commun

tournant pas. Pour une accélération ultérieure dans la première plage à répartition de puissance, la pompe hydrostatique bascule dans le sens positif et, avec l'angle d'inclinaison maximum de 20°, la vitesse de déplacement de 32 km/h est atteinte.

Comme le transporteur Aebi VT450 Vario est conçu pour une vitesse technique de 56,5 km/h, une deuxième plage à répartition de puissance est disponible. Lors du passage de la première à la deuxième, il n'y a pas de régime synchronisé dans l'embrayage K2. Il faut tout d'abord que cela soit obtenu par un pivotement très rapide de la pompe de +20° à -20°. Le transfert de charge de l'embrayage K1 à l'embrayage K2 se réalise de façon analogue à une transmission à passage sous charge, et la différence de régime doit être contrebalancée par l'embrayage qui reprend la charge. Ainsi, le flux de puissance n'est pas interrompu. L'accélération de 32 km/h à la vitesse maximale se fait de nouveau grâce au pivotement de la pompe hydraulique, de la position négative maximale, en passant par la position zéro, dans le sens positif. La mesure à laquelle la pompe se déplace loin du côté positif dépend des vitesses autorisées dans les différents pays. Par l'intermédiaire de l'électronique, des vitesses de pointe de 30, 40 et 50 km/h peuvent être programmées de telle sorte que cela se réalise à régimes réduits du moteur.

Même principe en marche arrière

Pour la marche arrière, une plage hydrostatique et une plage à répartition de puissance sont disponibles. Le changement de l'une à l'autre, ainsi que l'accélération à 32 km/h fonctionnent de la même manière que la marche avant. La différence se situe dans le fait que la pompe pivote d'abord en position positive au démarrage, que le changement à la plage à répartition de puissance se fait par l'embrayage KR et que la pompe passe de la position positive maximale à la position négative maximale pour l'accélération.

Résumé

Aebi, avec sa transmission VTP, a apporté sur le marché une approche novatrice dans le domaine des transporteurs. En renonçant à la répartition de puissance dans la première plage de vitesse, la transmission est relativement simple et permet d'attendre une bonne efficacité. Les frais de production devraient rester

modérés, de sorte que la technologie de transmission à variation continue pour les transporteurs demeure abordable. La transmission continue assure une sécurité de conduite et un confort accrus en ter-

rains escarpés. Par ailleurs, la consommation de carburant lors des transports devrait être réduite, la vitesse maximale étant atteinte à bas régime. ■

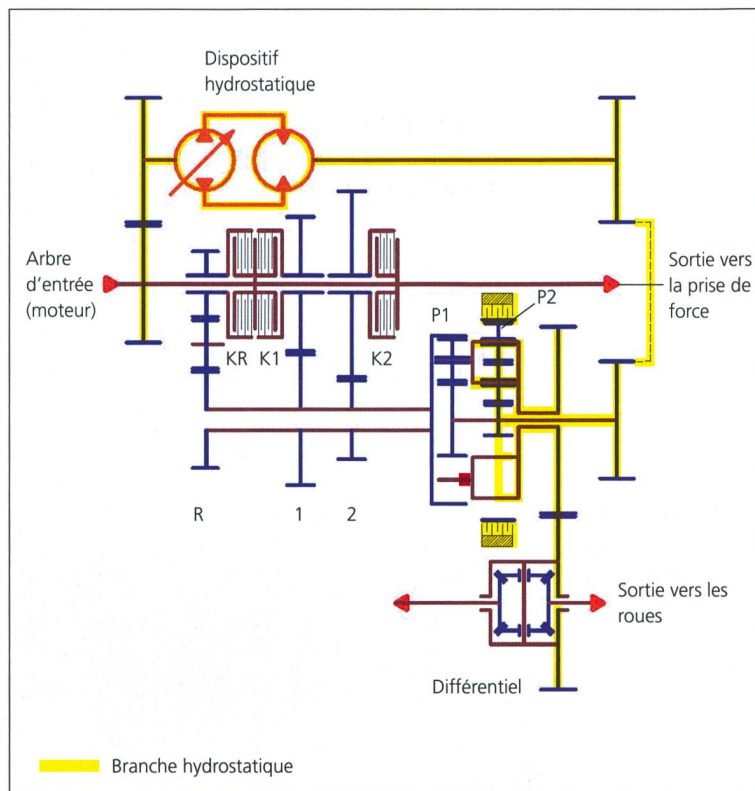


Schéma de transmission 1:

Flux de puissance dans la plage hydrostatique

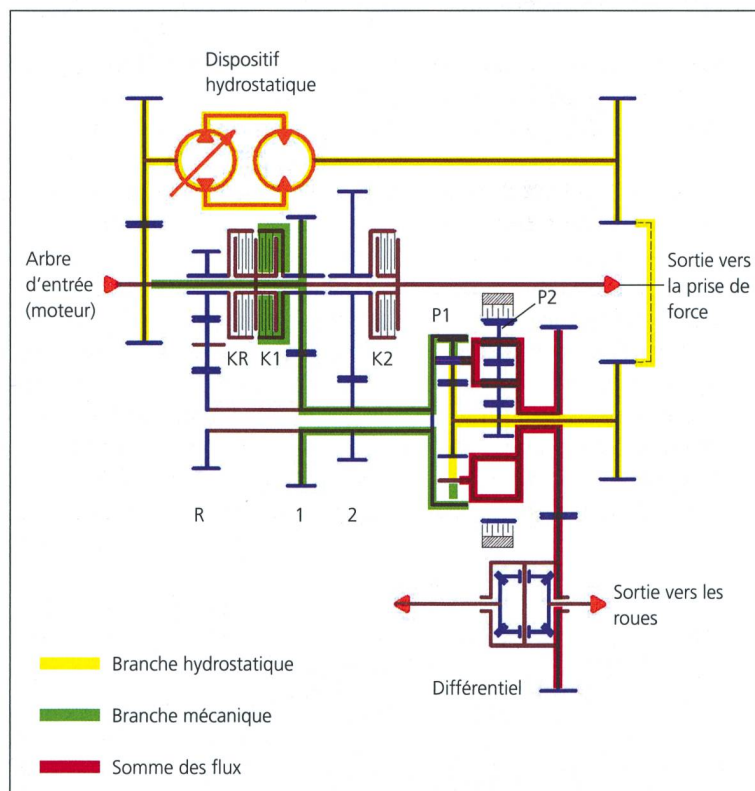


Schéma de transmission 2:

Flux de puissance dans la première plage à répartition de puissance