



Grâce au système «SelfDrive», ce monoaxe «Gekko» de Köppl muni d'une barre de coupe en portique travaille désormais de façon autonome. Photos: Roman Engeler

Köppl: objectif autonomie

Le système «SelfDrive» va permettre au constructeur bavarois Köppl de rendre ses monoaxes autonomes. Le produit, prêt à être fabriqué en série, peut s'utiliser avec les porte-outils «Gekko» et «Crawler».

Roman Engeler

De nombreux constructeurs actifs dans différents domaines, dont le machinisme agricole, travaillent actuellement à l'autonomie des véhicules et à l'exploitation automatisée des cultures. Köppl, spécialiste bavarois des porte-outils à guidage manuel et depuis peu aussi télécommandés, a consacré ces trois dernières années à développer le système «SelfDrive», désormais mûr pour la production en série. Cet automne, le public pourra le découvrir dans plusieurs expositions en Europe, dont l'Agrama. Pour commencer, Köppl propose son «SelfDrive» pour le monoaxe «Gekko» et le véhicule chenillé «Crawler». Les deux porte-outils existent déjà en version télécommandée et disposent donc déjà d'un

pilotage électrique. La prochaine étape sera de rendre les véhicules autonomes, mais comme le législateur n'a pas encore levé tous les obstacles, il serait plus approprié de parler d'autonomie partielle.

Conception modulaire

Vu de l'extérieur, le kit d'autonomie est constitué d'un étrier métallique, d'une unité de pilotage avec une antenne d'émission radio et une de réception GPS/RTK, ainsi que d'un câble de transmission des données. Selon l'utilisation prévue, le kit peut être complété par un laser 3D pour la reconnaissance de l'environnement et par une caméra.

Pour commencer, des boulons de fixation doivent être montés sur la machine. Ils

serviront à fixer le kit d'autonomie. Grâce à cette astuce, le même kit peut s'utiliser avec plusieurs machines. Il suffit pour cela de desserrer deux vis, de débrancher le câble de données et de déplacer l'étrier, puis de resserrer les vis et de rebrancher les câbles.

Unité de pilotage

Comme susmentionné, sur les porte-outils Köppl «Gekko» et «Crawler», le moteur, l'unité hydraulique, l'entraînement des roues, le déport de l'essieu et la transmission mécanique sont dès à présent contrôlés par un système de pilotage. Ces porte-outils bénéficient donc déjà d'une maintenance à distance et d'une télécommande. L'ajout d'une antenne de réception des signaux GPS et des signaux de correction RTK représente une étape importante sur la voie de l'autonomie. L'unité de pilotage comporte par ailleurs un capteur permettant de connaître la déclivité du terrain pour en tenir compte dans les calculs liés au fonctionnement. «SelfDrive» peut être utilisé sur des pentes très abruptes.

Différents modes de fonctionnement

Une application sur smartphone permet de préparer un porte-outil équipé ad hoc au fonctionnement en mode autonome. L'utilisateur doit y préciser la nature de l'équipement attelé, ainsi que sa largeur de travail. Köppl a l'intention de rendre la machine apte à détecter elle-même le type d'outil installé.

Les modes de fonctionnement disponibles sont «A/B-Linie» et «Teach-In», appropriés pour les applications sur terrains plus ou moins dégagés et nécessitant de ce fait un signal GPS-RTK. Köppl propose dans ce but une base stationnaire ou mobile.

Le système «SelfDrive» convient cependant aussi aux cultures en lignes, par exemple aux vignobles et aux vergers. La reconnaissance de l'environnement par laser est alors indispensable.

Le progiciel «MowPilot»

Le progiciel «MowPilot» a été conçu pour travailler sur terrains dégagés. Il existe deux méthodes d'apprentissage de la surface à travailler. La première variante consiste à utiliser la machine pour tracer une ligne dite «A/B». L'application sur smartphone enregistre cette ligne, manœuvres de demi-tour comprises. Puis il suffit de renseigner sur l'application le nombre de passages souhaités. Lors-



Les travaux peuvent être programmés et surveillés depuis le smartphone.



L'unité de pilotage est installée avec des antennes d'émission radio et de réception GPS-RTK, ainsi qu'un scanner à laser (protégé).

qu'une parcelle n'est pas rectangulaire, il est possible de préciser le décalage souhaité à partir des tournières. Une fois la totalité des valeurs saisies, la machine peut être réglée en mode autonome sur l'unité de télécommande, ce qui est confirmé par un bref signal acoustique et le clignotement des voyants jaunes à droite et à gauche de l'unité de pilotage. La machine exécute ensuite la procédure programmée, soulevant et abaissant elle-même l'outil de travail autant de fois que nécessaire.

La deuxième variante est le traitement automatisé des surfaces ayant fait l'objet d'une procédure d'apprentissage («Teach-In»). Ces surfaces sont mémorisées dans un cloud et peuvent être appelées conjointement

avec des séquences de conduite, des manœuvres de demi-tour, des obstacles fixes, etc. Au démarrage il suffit d'assigner une direction à la machine. Cette dernière doit alors juste être déplacée manuellement sur quelques mètres.

Si un scanner laser pour la reconnaissance de l'environnement est installé, les obstacles éventuels sont détectés dès que le logiciel correspondant est activé. Dès qu'un obstacle est détecté, la machine s'arrête en attendant qu'il soit levé.

Le progiciel «RowCropPilot»

Si l'outil est utilisé avec le progiciel «RowCropPilot», la détection de l'environnement (matérielle ou logicielle) doit impérativement être embarquée. La machine

utilise alors les rangées existantes pour s'orienter. Elle est même capable d'exécuter la manœuvre de demi-tour de manière autonome. L'opérateur peut définir si les tâches doivent être exécutées les unes après les autres, si une rangée doit être traitée en plusieurs passages ou si des rangées doivent être sautées. Comme la reconnaissance de l'environnement est déjà implémentée dans le progiciel, une fonction de prévention des collisions est déjà intégrée.

Options

Pour son système «SelfDrive», Köppl propose plusieurs options. Des projecteurs et une caméra assurent une reconnaissance complémentaire de l'environnement. L'image peut être visualisée sur l'afficheur du dispositif de télécommande, sur un moniteur extérieur, grâce à des lunettes de réalité virtuelle.

Conclusion

Köppl commercialise un système modulaire pour le traitement partiellement autonome des surfaces. «SelfDrive» peut s'utiliser en complément de la télécommande. Le système est actuellement disponible pour les porte-outils «Gekko» et «Crawler» et dans ce cas pour un type limité d'outils portés. Köppl vise donc un domaine d'applications dans l'agriculture ainsi que dans le domaine communal. Les surfaces ayant déjà été traitées peuvent être appelées à tout instant pour être retravaillées de manière identique.

Le kit d'autonomie coûte 14 000 euros environ, auxquels s'ajoutent les coûts des progiciels avec un volume de données intégrées (entre 10 000 et 17 000 euros), ainsi que le coût des données de correction RTK. ■



Le progiciel «RowCropPilot» fonctionne avec un scanner 3D à laser qui lui permet de s'orienter entre les cultures en rangs. Il est utilisé avec un «Crawler» sur la photo ci-dessus.