

Le GPS à précision centimétrique (RTK)

Depuis l'ouverture du GPS en 1995, les systèmes de guidage sont de plus en plus présents en agriculture pour des questions d'efficacité et de confort. En fonction des travaux à réaliser, différents niveaux de précision sont disponibles sur le marché. Le GPS RTK (Real Time Kinematic) est une correction GPS qui offre une précision centimétrique pour le travail des cultures en rang (semis monograinne et binage) et le labour hors-raie.

Principe de fonctionnement

Le signal GPS est émis par des constellations de satellites situées à plus de 20 000 km de la terre. Les signaux envoyés perdent en précision en arrivant sur terre : c'est ce qui caractérise la précision d'un signal GPS.

Pour diminuer cette erreur, il faut appliquer une ou plusieurs corrections pour augmenter la précision du signal. Cette précision varie entre 1 m et 1 cm selon les corrections appliquées. La plus précise de ces corrections est la cinématique en temps réel (soit en anglais : Real Time Kinematic ou RTK).

Il existe deux types de corrections :

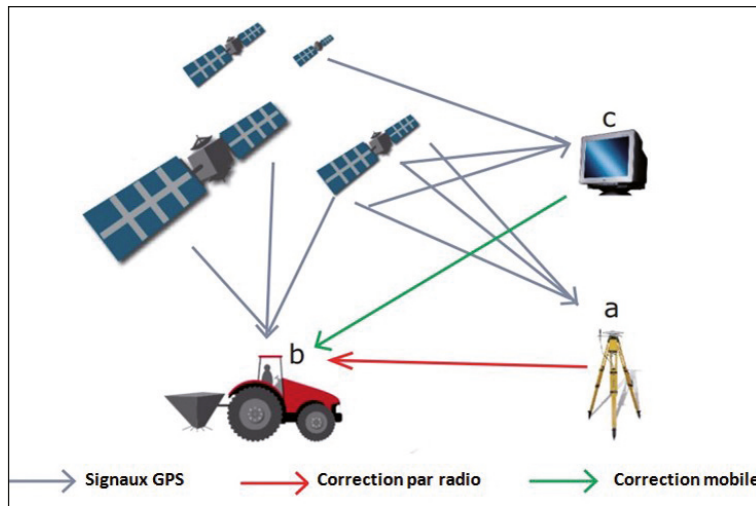
- **Par signal radio** : Dans ce système, la constellation de satellites fonctionne de pair avec une balise au sol statique. Elle sert ainsi de référence terrestre pour corriger avec une grande précision le signal envoyé par les satellites. La transmission de la correction est effectuée par signal radio depuis la balise jusqu'à l'engin concerné. Il est donc nécessaire d'avoir une balise physiquement présente dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour du chantier, sachant que le relief peut être problématique. L'investissement dans cette balise peut-être individuel ou collectif (CUMA, co-propriété, concessionnaires, coopératives, etc...). Une balise coûte entre 10

et 15 000 € selon les marques et modèles.

- **Par signal mobile (GSM)** : A partir de l'ensemble des stations terrestres référencées au niveau national, un serveur calcule la correction à envoyer à l'engin concerné. Le signal est transmis grâce au réseau GSM (téléphonie mobile). Dans ce système, il n'y a plus besoin d'avoir une balise à proximité mais la limite peut venir de la couverture réseau dans notre département. C'est une correction dont l'investissement est deux à trois fois moins élevé que

dans le cas d'un signal radio. Ce système nécessite toutefois un abonnement annuel compris entre 700 et 1000 €.

Pour équiper un tracteur d'un système d'autoguidage RTK, il faut installer une antenne pour recevoir le signal, une console pour la gestion du système et un système d'asservissement pour la direction. Ce dernier permet de diriger automatiquement le tracteur à partir des informations reçues par la console. Pour une utilisation optimale d'un tel guidage, la console doit être performante pour obtenir les meilleurs résultats.



Deux modes de corrections du signal GPS

L'autoguidage : pour quelles applications ?

Tous les travaux des champs peuvent bénéficier d'un auto-guidage, du travail du sol à la récolte en passant par la fertilisation et la pulvérisation.

Les principales utilisations spécifiques à ce signal RTK sont :

- **Le labour hors-raie** : (cf témoignage de Stéphane Pavan).

- **Le semis monograinne** : c'est un des usages pour valoriser un tel guidage. Cette technique est généralement associée au binage. En

RTK, il est possible de passer sur un autoguidage actif dans le cas d'un outil traîné.

Pour se faire, en plus d'avoir une antenne sur le tracteur, il y en a aussi une sur l'outil pour déterminer sa position par rapport au tracteur et anticiper les dévers.

Pour une précision parfaite des roues (ou disques) de guidage se montent sur l'outil pour qu'il se dirige par rapport au tracteur. (cf photo ci-dessous).

- **Le binage** : c'est une opération qui nécessite une forte précision de l'ordre de 2 à 5 cm. Le guidage RTK est le seul guidage capable d'assurer ce travail. Le prix de revient d'une correction RTK Radio est équivalent à celui d'un guidage par caméra.

Cependant, un guidage RTK peut rapidement devenir moins cher dès lors que le signal est mutualisé (radio collectif ou GSM).

Dans le cas d'inter-rang inférieur ou égal à 60 cm, ce guidage prend tout son sens.



L'avantage du RTK

L'avantage principal de ce signal est la répétabilité des opérations au cours du temps. En effet, je peux semer, enregistrer mes passages dans ma console et biner dans les mêmes passages quelques mois après. Avec les autres systèmes une telle organisation n'est pas possible : si je reviens deux mois après sur mon passage, je serai trop imprécis pour me servir de mon premier jalonnage et je devrais le

recommencer sans pouvoir tenir compte des passages du semis.

Avec le RTK, je m'assure donc de suivre au plus près et au plus juste le rang !

La précision élevée permet également de limiter le temps de travail par moins de recouvrement, d'où une consommation d'intrants et de carburant moins importante par hectare.

Quels réseaux sont disponibles dans le Gers ?

Vu le coût élevé de disposer de son propre signal RTK toute l'année, les différents fournisseurs de signaux équipent les toits de concession d'antenne radio pour proposer une correction RTK par signal radio sur un périmètre de 30 km de la base. Pour rendre ce

service plus accessible ils envisagent de proposer un abonnement à la carte. Par exemple, l'agriculteur souhaitant disposer d'un signal uniquement au moment du semis ou du binage le pourra et il ne paiera son signal que sur sa période d'utilisation.

Témoignages d'utilisateurs et exemples d'applications

Voici deux témoignages d'utilisateurs de GPS RTK : un équipement individuel avec balise et un équipement collectif par GSM.

Du RTK pour du labour hors-raie

Stéphane Pavan s'est lancé dans le guidage centimétrique en 2013 dans le but de développer le labour hors-raie sur son exploitation de Coulomé-Mondebat. Cette technique est réalisée sur 130 ha et s'est développée pour des questions de débit de chantier et de confort. L'exploitant utilise une charrue 6 corps pour enfouir les pailles avant l'implantation du soja.

«Le guidage RTK est nécessaire pour travailler de cette manière, l'avantage d'un tel guidage réside dans la répétabilité du signal. En effet, il n'y a aucunes dérives dans le temps, les passages des outils sont les mêmes au fil des ans : pulvé et ferti notamment. Il en va de même pour le jalonnage au semis qui devient instantané et qui intègre les passages d'enrouleurs.

Techniquement, l'exploitation dispose d'une balise à proximité immédiate ce qui assure une bonne couverture du signal. Cette balise installée par le fournisseur est accessible à tous les abonnés du secteur dans un rayon d'une dizaine de kilomètres. A noter que d'autres marques proposent également un tel service.»

Le RTK en CUMA : un service à fournir !

La CUMA de Peyrecave à Berrac utilise le GPS RTK depuis la campagne 2014.

Jusqu'alors le guidage était présent sur les tracteurs destinés à la

fertilisation et la protection des cultures mais avec une précision d'une dizaine de centimètres, suffisante pour ce type de travaux.

Le besoin de précision pour le semis des 120 ha de porte-graines (betterave, oignons, colza, maïs) s'est fait sentir et un premier tracteur a été équipé lors du renouvellement. Ce guidage permet de réaliser des passages séquentiels, c'est-à-dire laisser des bandes de largeur différentes pour l'implantation des mâles et des femelles.

Ainsi, il est possible de réaliser des semis au centimètre et à très petite vitesse sans risques de dérive. La CUMA possède également un outil de strip-till (travail en bande) et le GPS prend ainsi tout son intérêt pour optimiser les passages de préparation et de semis.

Pour la campagne 2015, la CUMA vient d'investir dans trois nouveaux systèmes pour développer, entre autres, le guidage au semis des cultures en ligne (750 ha), principalement tournesol et colza. Il faut compter environ 15 000 € pour équiper complètement un tracteur.

A l'heure actuelle, le binage n'est pas présent sur la CUMA, mais il n'est pas impossible que le groupe y passe dans quelques années pour diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires. Vu que ce guidage équipera quatre des treize tracteurs, il sera aussi utilisé pour le travail du sol et le semis des céréales. Toutefois soyons clairs, s'équiper en RTK **uniquement** pour déchaumer ou semer du blé est une aberration économique !

La conclusion tient en deux mots clé : précision et répétabilité !

RTK : Real Time Kinematic soit cinématique en temps réel

GSM : Global System for Mobile communications soit groupe spécial pour mobiles.

Pour tout renseignement : Pôle machinisme - Chambre d'Agriculture du Gers - FDCUMA 32 - Pierre-Paul Dintinger - Eric Figureau - Tél. 05.62.61.77.13 ou ca32_technique@gers.chambagri.fr

