

Les corrections centimétriques permettent d'envisager des interventions plus lentes.

CORRECTIONS CENTIMÉTRIQUES

# UN TEMPS DE CHAUFFE pour améliorer la précision

**En ce qui concerne les signaux de correction GPS centimétriques, ARVALIS - Institut du végétal a constaté dans ses essais qu'un temps de chauffe était nécessaire pour obtenir une bonne précision. Celle-ci est alors suffisante pour envisager des interventions lentes et exigeantes mais sans pouvoir revenir au même endroit.**

**T**rois sociétés, OmniSTAR, John Deere et Trimble, proposent cinq corrections centimétriques sous abonnement. La première en commercialise trois : OmniSTAR HP, OmniSTAR G2 et OmniSTAR XP. La correction différentielle OmniSTAR HP (High Performance) fonctionne uniquement avec les satellites GPS. La correction OmniSTAR G2 est issue d'un réseau PPP. Elle corrige les satellites GPS mais aussi Glonass, ce que ne sait pas faire l'OmniSTAR XP, qui lui est sinon identique. Ces trois corrections sont compatibles avec tous les récepteurs débloqués pour cette précision. John Deere vend pour sa part le signal SF2, utilisable sur les récepteurs de sa marque et issu d'un réseau PPP. Comme le SF1, il corrige par défaut les satellites russes et américains. Le signal RTX Center Point de Trimble (correction PPP) est quant à lui compatible avec les récepteurs de la marque. Il corrige les satellites américains et russes si la clé d'activation est achetée et saisie sur la console. Ces cinq corrections sont transmises via un satellite géostationnaire et fonctionnent sur le même principe que les corrections décimétriques.

## Conditions identiques et contrôlées

ARVALIS - Institut du végétal a réalisé des essais comparatifs dans les mêmes conditions que pour les corrections décimétriques. Le tracteur a réalisé des allers retours au même endroit à 7 km/h pendant plus de 60 heures. Les passages enregistrés par les consoles ont ensuite été traités informatiquement avec un logiciel SIG (Système d'Information Géographique). Les corrections OmniSTAR (HP et G2) ainsi que le Center Point de Trimble ont été évaluées sur des FMx de Trimble (version 7.20 de juin 2013). La correction OmniSTAR XP est de même précision que G2 mais ne corrige pas Glonass. Elle n'a, de ce fait, pas été testée. Le SF2 de John Deere se trouvait quant à lui sur un récepteur SF3000 de la même marque. Les quatre corrections ont été testées en même temps, dans les mêmes conditions satellitaires. Les consoles ont été installées sur un tracteur et mises en mode passif : elles ne guidaient pas le tracteur mais servaient de mouchards pour évaluer les corrections.

## Le SF2 et le RTX Center point se détachent

Résultat, la précision relative (passage à passage) des corrections OmniSTAR HP et OmniSTAR G2 est statis-

# 5

cm, c'est la précision de la correction SF2 de John Deere dans 95 % du temps pour un aller-retour de 20 minutes.

tiquement identique (1) (figure 1). Dans 95 % du temps pour un aller-retour en tracteur d'environ 20 minutes, elle est de  $\pm 8$  cm. Le SF2 et le RTX center point sont plus précis. Jusqu'à 15 minutes d'utilisation, le SF2 est meilleur que le RTX Center Point. Ils présentent ensuite la même précision jusqu'à 50 minutes. Puis au-delà, le RTX Center Point devient plus précis. Dans les conditions de référence (dans 95 % du temps pour un aller-retour de 20 minutes), la précision relative du SF2 de John Deere est de  $\pm 5$  cm et celle du RTX Center Point de  $\pm 6$  cm. Concrètement, une précision de  $\pm 5$  cm se traduit par la présence de manques ou de recouvrements de 10 cm entre l'aller et le retour du tracteur.

**PRÉCISION RELATIVE : RTX Center point et SF2 bien placés**

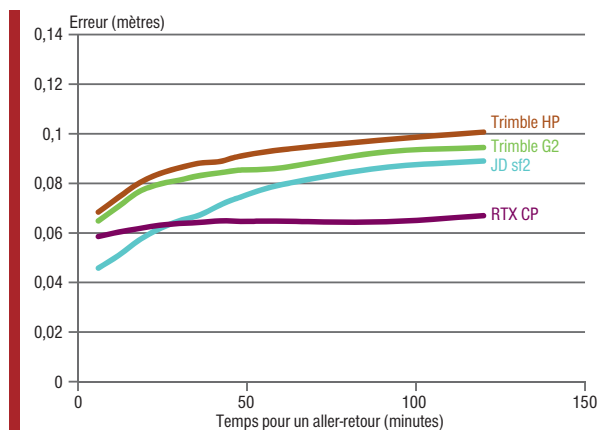


Figure 1 : Le géopositionnement permet de travailler quelles que soient les conditions de visibilité lorsque le tracteur est équipé d'un autoguidage.



Les corrections centimétriques restent insuffisantes pour envisager de les utiliser en désherbage mécanique.

« L'erreur sur la précision relative augmente moins vite au cours du temps que dans le cas des tests réalisés sur les corrections décimétriques. »

**Une erreur absolue**

L'erreur sur la précision relative augmente moins vite au cours du temps que dans le cas des tests réalisés sur les corrections décimétriques. D'une intervention à l'autre et sans recalage, il est donc possible de revenir à proximité des passages précédents. Il existe néanmoins une erreur, dite absolue. Le HP et le G2 d'OmniSTAR permettent ainsi de revenir au même endroit à  $\pm 21$  cm dans 95 % du temps (figure 2). L'erreur est de  $\pm 14$  cm pour le RTX Center Point et de  $\pm 16$  cm pour le SF2. Ces précisions absolues peuvent permettre de retrouver des points de prélèvements dans une parcelle ou de repositionner un pulvérisateur. Mais elles restent trop élevées pour envisager précisément un retour pour du binage. Dans le cas du RTX-Center Point, il faudrait une marge de 28 cm entre le rang de la culture à biner et la dent de la bineuse, ce qui est trop important.

**Un temps de chauffe de 20 à 25 minutes**

Les essais ont également permis de constater qu'un temps de convergence était nécessaire pour valoriser efficacement ces corrections. Il sert à synchroniser les informations issues des deux fréquences des satellites. Les récepteurs peuvent fournir une position dès la mise sous tension mais

**PRÉCISION ABSOLUE : une erreur de 13 cm au minimum**

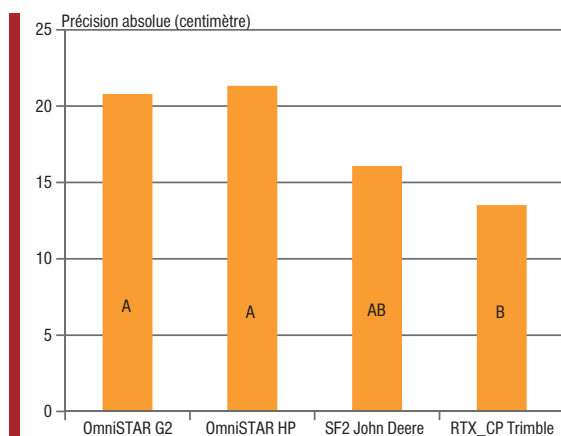


Figure 2 : Précision absolue (95 % du temps). La précision absolue pour les corrections sous abonnement ne permet pas de revenir au même endroit.

la précision relative est alors plus faible que celle annoncée précédemment. Pour le SF2, elle revient au niveau de celle du SF1, soit  $\pm 24$  cm au lieu de  $\pm 5$  cm. Pour les corrections d'OmniSTAR, le récepteur à la même précision qu'avec un signal Egnos, soit environ  $\pm 60$  cm et non  $\pm 6-7$  cm. Même chose pour le RTX Center Point : son niveau de précision n'est plus que de  $\pm 18$  cm, comme le RTX Range Point, au lieu de  $\pm 6$  cm. Pour bénéficier d'une précision optimale, il faut donc laisser passer le temps de convergence avant de commencer à travailler. Celui-ci varie de 19 à 23 minutes en moyenne et de 30 à 38 cm dans 95 % du temps (figure 3). Les écarts entre matériels sont statistiquement inexistant (1).

### TEMPS DE CONVERGENCE : une précision optimale après trente minutes

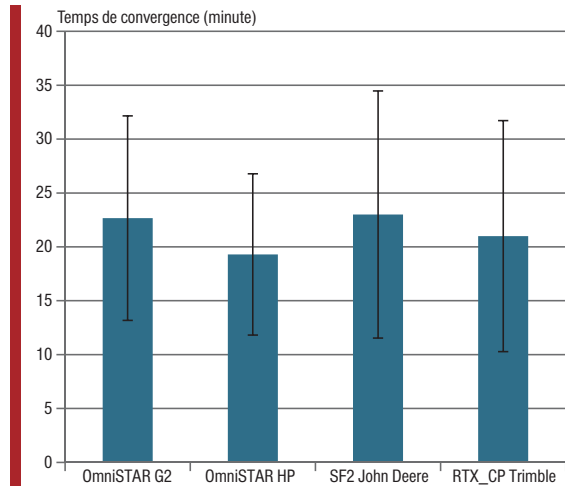


Figure 3 : Les différences entre les différents signaux ne sont pas apparues significatives sur le plan statistique.

« Un temps de convergence était nécessaire pour valoriser efficacement ces corrections. »

### Des interventions fines possibles

Sous réserve d'attendre le temps de chauffe, la précision relative de ces corrections centimétriques permet d'envisager des interventions plus lentes et en plus petite largeur que celles réalisables avec des signaux décimétriques. Au semis, une erreur de  $\pm 4$  à 6 cm à 20 minutes dans 95 % du temps est satisfaisante avec un outil de 3 ou 4 mètres. Mais les précisions absolues sont encore insuffisantes pour permettre de revenir précisément au même endroit. Si le signal est perdu à cause d'un obstacle, la correction centimétrique



Le géopositionnement permet de travailler quelles que soient les conditions de visibilité lorsque le tracteur est équipé d'un autoguidage.

© ARVALIS - Institut du végétal

### Autoguidage fortement conseillé

L'utilisation des corrections centimétriques sur une barre de guidage n'est pas envisageable. Ce type de correction nécessite l'installation d'un autoguidage avec un moteur électrique en cabine ou directement sur l'hydraulique. C'est le seul moyen de bénéficier de toute sa précision. Dans ce cas, c'est le GPS qui pilote le tracteur en fonction des informations qu'il reçoit. Le chauffeur ne touche pas le volant sauf pour faire demi-tour, une manœuvre également gérable par le GPS dans certains cas. Dès que le chauffeur touche le volant, il reprend le contrôle du tracteur.

bascule en précision décimétrique. En présence de bois ou de bâtiment, mieux vaut opter pour un signal utilisant tant les constellations américaines que russes : davantage de satellites seront ainsi disponibles pour établir la position et la corriger.

(1) Résultats statistiques obtenus pour un seuil de 5 % d'erreur

Caroline Desbourdes - c.desbourdes@arvalisinstitutduvegetal.fr

Sylvain Bureau - s.bureau@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS - Institut du végétal