

CORRECTIONS DÉCIMÉTRIQUES

UNE PRÉCISION SUFFISANTE

en travail rapide et grande largeur



Les précisions décimétriques sont utilisables pour des opérations rapides en grande largeur, telle que la pulvérisation.

© ARVALIS-Institut du végétal

ARVALIS-Institut du végétal a mis en place des tests en 2013 pour évaluer la précision des corrections décimétriques. Ils révèlent quelques différences de qualité entre ces signaux. Mais globalement, tous conviennent dans le cas d'interventions rapides avec du matériel en grande largeur.

Pour piloter les déplacements d'engins dans des parcelles agricoles, la position calculée grâce aux signaux en provenance des satellites GPS doit être corrigée. Plusieurs corrections sont à disposition : elles sont plus ou moins chères, plus ou moins précises et plus ou moins inféodés à une marque de matériel. Que faut-il choisir ? Pour s'en faire une idée, ARVALIS - Institut du végétal a mené plusieurs séries d'essais dans des parcelles situées dans l'Essonne, en juillet, août et septembre 2013. Le principe : effectuer des allers retours au même endroit à 7 km/h. Afin de se rapprocher des conditions d'utilisation et de percevoir l'impact des évolutions de constellations, les enregistrements ont été réali-

sés à raison de 5 à 8 heures par jour. Les acquisitions ont été traitées informatiquement à l'aide d'un logiciel SIG (Système d'Information Géographique) et les matériels regroupés par catégorie de précision.

Trois corrections en test

Au rang des signaux à précision décimétrique, ont été testés le signal gratuit Egnos (European geostationary navigation overlay service), le SF1 (Star Fire 1) de John Deere et la correction RTX-Range Point de Trimble. Egnos est développé par l'ESA (agence spatiale européenne). Conçu pour évaluer la qualité du positionnement du futur système Galileo, la constellation européenne de satellites, il est aussi utilisé comme correction différentielle du GPS (dGPS) et diffusé actuellement par trois satellites géostationnaires. Toujours en phase de test, il disparaît parfois pendant des durées variables et imprévues. Egnos s'utilise sur tous les récepteurs GPS, à l'image du WAAS aux Etats-Unis ou du MSAS au Japon. Le signal SF1 est proposé quant à lui par John Deere. Cette correction PPP (Precise point position) gratuite corrige les satellites GPS et Glonass par défaut, mais n'est utilisable que sur les récepteurs de la même marque. La correction RTX-Range Point de Trimble est proposée pour sa part sous abonnement (de

l'ordre de 250 €/an). Elle provient aussi d'un réseau PPP et ne s'emploie qu'avec les récepteurs de la marque. Elle corrige les satellites GPS et Glonass à condition d'activer la fonction sur le récepteur. La correction VBS (Virtual Base Station) d'OmniSTAR fournit le même type de précision mais elle est très peu utilisée en France. Elle n'a donc pas été testée.

Attention à la dérive

Les résultats montrent que la précision des corrections décimétriques est acquise dès la mise sous tension de l'appareil.

« La précision des corrections décimétriques est acquise dès la mise sous tension de l'appareil. »

Mais quel que soit le type de correction, l'erreur mesurée entre deux passages de tracteur (passage à passage) augmente avec le temps (*figure 1*): plus le tracteur met de temps à faire un aller/retour dans une parcelle et plus il est en erreur. Appelée dérive, ce phénomène est induit par la rotation des satellites. C'est également à cause de cette dernière qu'il n'est pas possible de revenir physiquement au même endroit sans recalibrer la ligne de référence. Plus la dérive est rapide, plus le système de guidage nécessite de fréquents recalages.

ERREURS : Egnos en retrait par rapport au SF1 et au RTX-Range Point

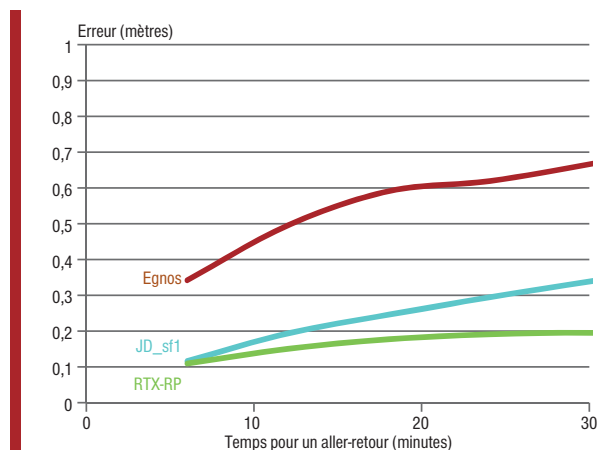


Figure 1 : Evolution des corrections décimétriques en fonction du temps. Elles sont utilisables sur des allers retours rapides.

Egnos moins précis

Comme elles sont évaluées dans les mêmes conditions satellitaires (*encadré page 40*), les précisions des différentes corrections peuvent être comparées. Par convention, c'est la précision de correction GPS à 20 minutes dans 95 % du temps qui sert de point de référence : il s'agit d'une précision en cm obtenue dans 95 % du temps pour un aller-retour de tracteur de 20 minutes. Egnos est apparue comme la dernière du groupe, avec une précision de ± 60 cm. Pour un aller-retour de 5 minutes seulement, l'erreur atteint ± 34 cm (dans 95 %

↑ Un protocole qui permet les comparaisons

Les corrections Egnos de ESA et le RTX-Range Point de Trimble ont été évaluées sur des FMx de Trimble (version 7.20 de juin 2013). Quant au SF1, il était sur un récepteur SF3000 de John Deere. Les trois corrections ont été évaluées en même temps, dans les mêmes conditions satellitaires pour être totalement comparables. 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.

du temps). Ce chiffre peut paraître élevé, mais tout dépend de l'utilisation qui est faite de cette correction. S'il s'agit de guider un pulvérisateur de 24 mètres de large sur un aller-retour de 5 minutes, l'erreur entre deux passages serait de ± 34 cm soit $\pm 1,4$ %. C'est donc peu, et ce type de correction a son intérêt. Mais ce n'est pas le cas pour un chantier de semis en 4 mètres de large demandant 20 minutes pour faire un aller-retour : l'erreur entre deux passages serait alors de ± 60 cm soit ± 15 % d'erreur. Les deux autres corrections, SF1 et RTX Range Point sont plus efficaces. La première a

fourni une précision de ± 24 cm à 20 mn et de ± 12 cm à 5 mn. La seconde a offert des précisions légèrement supérieures, de respectivement ± 18 cm et ± 11 cm.

« SF1 et RTX Range Point sont plus efficaces qu'Egnos. »



Sans guidage, le recouvrement représente 13 % de la surface en travail du sol.

Peu de différence entre SF1 et RTX Range point

D'un point de vue statistique (1), le RTX Range Point de Trimble et le SF1 de John Deere ne s'avèrent pas significativement différents jusqu'à 15 minutes. Au-delà de ce temps d'utilisation dans une parcelle, le RTX Range Point est plus précis. La correction SF1 est à la fois statistique-

60

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

ment différente du signal Egnos et plus précise que ce dernier jusqu'à deux heures d'utilisation. Il faut par ailleurs signaler qu'en présence d'une constellation défavorable (nombre limitant de satellites GPS), Egnos rencontre plus de difficulté à se positionner car ce signal ne corrige pas la constellation russe Glonass.

S'adapter à l'intervention

Compte tenu de ces précisions relatives entre chaque passage de tracteur, les corrections décimétriques sont plutôt à réserver aux interventions rapides en grande largeur : une erreur de ± 12 cm est acceptable pour de la pulvérisation ou de l'épandage en 28 mètres ou plus. Mais elle ne convient pas pour un semis en 3 ou 4 mètres. Sur les parcelles de grande taille, il est nécessaire de « recalcr » la ligne de référence pour limiter la dérive. Ces corrections sont préférentiellement utilisées avec un système de guidage mais s'utilisent aussi avec un autoguidage : tout dépend du souhait de l'utilisateur de s'affranchir ou non de la conduite du véhicule.

(1) Les calculs statistiques ont été effectués pour des seuils de 5 % d'erreur.

Caroline Desbourdes - c.desbourdes@arvalisinstitutduvegetal.fr

Sylvain Bureau - s.bureau@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS - Institut du végétal

Une meilleure valorisation avec un autoguidage

Les corrections décimétriques sont le plus souvent associées à des barres de guidage. L'écran donne des informations au chauffeur qui modifie sa trajectoire. C'est toujours lui qui tient le volant. Il ne dispose pas de correcteur de dévers, à moins qu'il soit dans l'antenne. Avec ce matériel, le chauffeur suit plus facilement le mode « ligne droite » que « la courbe » qui demande des modifications de trajectoire en permanence.

Avec un autoguidage la précision est mieux valorisée car le temps de réponse du chauffeur qui suit les informations de la console est évité. Ces corrections sont commercialisées avec des coupures de tronçons sur pulvérisateurs pour limiter les recouvrements avec les zones déjà épandues, telles que les fourrières. Ces outils permettent un gain de 3 à 4 % selon la taille des parcelles et leurs formes (1). Elles peuvent s'utiliser pour moduler les intrants en fonction de la variabilité intra-parcellaire puisque la quantité épandue est la même sur la largeur de travail de l'outil. La variation de dose se fait dans le sens d'avancement. La précision n'est donc pas indispensable.

(1) Voir n° 368 de Perspectives Agricoles, p14