

# Le réseau Centipède : test d'une alternative au RTK conventionnel

## Enjeux de l'autoguidage en grandes cultures

### Optimisation de l'utilisation des intrants

Application plus précise pour réduire les coûts et l'impact environnemental

### Amélioration de la qualité du travail du sol

Opérations plus régulières et efficaces

### Augmentation des rendements

Optimisation de l'ensemble des actions culturales



### Diminution de la fatigue du conducteur

Réduire la charge de travail pour se concentrer sur d'autres tâches

### Réduction du chevauchement des passages

Economie de carburant, temps et intrants

## Centipède : une alternative collaborative et gratuite au RTK conventionnel

Le réseau Centipède est un **projet collaboratif** initié par l'INRAE en 2019, qui vise à démocratiser l'accès à la technologie RTK en proposant une solution **libre et gratuite**. Il s'agit d'un maillage de bases GNSS (Global Navigation Satellite System) « faites maison », installées et maintenues par des acteurs privés, tels que des agriculteurs, des coopératives et des partenaires publics. Le réseau Centipède fonctionne en **mode monobase**, ce qui signifie que la correction RTK est calculée à partir d'une seule station de référence. La précision de la correction dépend donc de la **distance entre le tracteur et la base**.



## Approches expérimentales

Afin d'évaluer la **précision** et la **fiabilité** du réseau Centipède, plusieurs tests ont été menés dans différentes régions et dans des conditions réelles d'utilisation agricole. Ces tests ont utilisé différentes approches expérimentales :



- **Comparaison avec des solutions RTK commerciales** : La précision de la correction Centipède a été comparée à celle de solutions RTK commerciales, telles que MsPré de Preciso et Orphéon.



- **Utilisation de différents types de récepteurs GNSS** : Les tests ont utilisé des récepteurs commerciaux (Trimble Nav900, John Deere SF6000) et des récepteurs « maison ». Les récepteurs « maison » sont composés d'un récepteur GNSS Drotek ou ArduSimple et d'une antenne Ublox ANN-MB ou DA910 de Drotek.



- **Mesures sur des bornes géodésiques** : Dans la Somme, la Chambre d'agriculture a comparé les performances des bases Centipède à celles du réseau Orphéon en effectuant des mesures sur des bornes géodésiques, dont les coordonnées sont connues avec précision.



- **Évaluation de la stabilité de la connexion** : La stabilité de la connexion a été évaluée en enregistrant les coupures de signal RTK et en analysant les causes de ces coupures.

Les tests ont été réalisés sur différents sites, notamment :

- Les Digifermes Arvalis de Saint-Hilaire-en-Woëvre (55) et Boigneville (91).
- La Digifermes de la Chambre d'Agriculture de la Somme, la ferme agroécologique 3.0 (80)



## Facteurs impactant la précision et la fiabilité du réseau Centipède

Les résultats des tests ont mis en évidence un certain nombre de facteurs qui influencent la précision et la fiabilité du réseau Centipède :

- **Distance à la base RTK** : La précision diminue avec l'augmentation de la distance entre le tracteur et la base. Pour les récepteurs « maison », il est recommandé de ne pas dépasser une distance de 10 km. Avec un récepteur commercial, il est possible d'aller jusqu'à 20 km.
- **Type de récepteur GNSS** : Les récepteurs commerciaux offrent généralement une meilleure précision et une meilleure disponibilité du signal que les récepteurs « maison ». La précision est globalement meilleure de 1 à 4 cm avec les récepteurs commerciaux.
- **Stabilité de la connexion internet** : Une connexion internet de mauvaise qualité peut entraîner des micro-coupures et affecter la précision de la correction RTK. Il est donc important d'avoir un réseau internet stable.
- **Qualité de l'installation de la base RTK** : Une mauvaise installation de la base peut entraîner une mauvaise réception GPS et compliquer le calcul des corrections RTK. Il est important de s'assurer que l'antenne est stable, qu'il n'y a pas de masque (objet/matériel qui pourrait réfléchir ou obstruer les ondes satellites) et qu'elle est reliée au réseau Internet en filaire.

Les tests ont également montré que :

- Le réseau Centipède peut atteindre une précision comparable à celle des solutions RTK commerciales, notamment dans un rayon de **20 à 30 km autour de la base**. Dans ce rayon, la position donnée par Centipède est à +/- 2cm de la position d'un RTK de référence (Orphéon).
- Au-delà de 30 km, la précision diminue, car Centipède est un RTK monobase.
- La répétabilité des mesures est similaire pour Centipède et Orphéon.
- Les bases Centipède présentent une bonne **stabilité de connexion**, avec des coupures rares et courtes. La majorité des coupures sont dues à des déconnexions internet.

### Avantages

- **Gratuité** ce qui est une économie significative pour les agriculteurs
- **Collaboratif** ce qui favorise l'innovation et le partage de connaissances
- **Autonomie** car il est possible de construire sa propre base

### Freins

- **Précision variable** dépendant de la distance à la base et du type de récepteur GNSS
- **Stabilité de la connexion internet** car il est indispensable qu'elle soit fiable pour recevoir les corrections RTK
- **Maintenance et construction** qui nécessitent des compétences techniques

### Voies d'amélioration

- **Développement du réseau** pour améliorer la couverture et la précision
- **Mise en réseau des bases** pour plus de précision. Le paramètre NEAR permet de choisir automatiquement la base active la plus proche
- **Amélioration des récepteurs "maison"** plus performants et faciles à utiliser
- **Optimisation de la connexion internet** avec des modems et cartes SIM performant pour une connexion stable



Pour aller plus loin  
Fabriquer son propre autoguidage GPS : démarche abordable ou non ?  
Chambre d'Agriculture Centre Val de Loire