

Et si j'optais pour l'agriculture de précision ?

Les différents niveaux de PRECISION par SATELLITES

10 – 30 cm

15 – 30 cm

10 – 15 cm

2 – 3 cm

Le dGPS : une précision relative

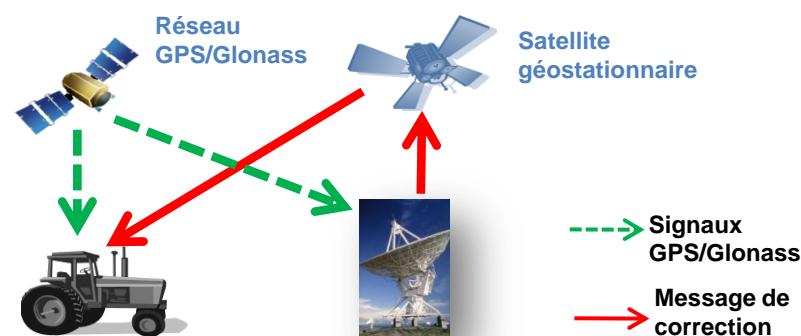
Le dGPS offre une précision relative dite de passage à passage, c'est-à-dire qu'elle correspond à la dérive d'un signal relativement à un autre.
La dérive du signal empêche la répétitivité.

Egnos	Gratuit
SF1 (StarFire 1)	
Omnistar VBS	700 à 800 €/an
SF2	400 à 500 €/an
Omnistar HP/XP/G2	900 à 1300 €/an
Réseau Téria/Précisio/Sat-info (Fonctionnement voir précision RTK)	600 à 800 €/an

Caractéristiques :

- ✓ Le niveau de précision est soumis à la dérive des satellites, leur positionnement, le nombre capté et à la qualité de l'antenne sur le tracteur.
- ✓ Possibilité de perte de signal en endroit confiné ou à proximité d'obstacles (forêt, bâtiment...).

Fonctionnement des dGPS Omnistar, StarFire (John Deere) et Egnos



Le RTK : une précision absolue

Le RTK offre une précision absolue qui lui confère la capacité de retrouver un point précis de localisation à n'importe quel moment
La précision est maintenue dans le temps

3 solutions :

Balise RTK « propriétaire » :

Coût d'une balise : 10 à 15 000 €
Transmission du signal : ondes radio (Travail en simultané possible avec une même balise)

Réseau de balises RTK « propriétaires » :

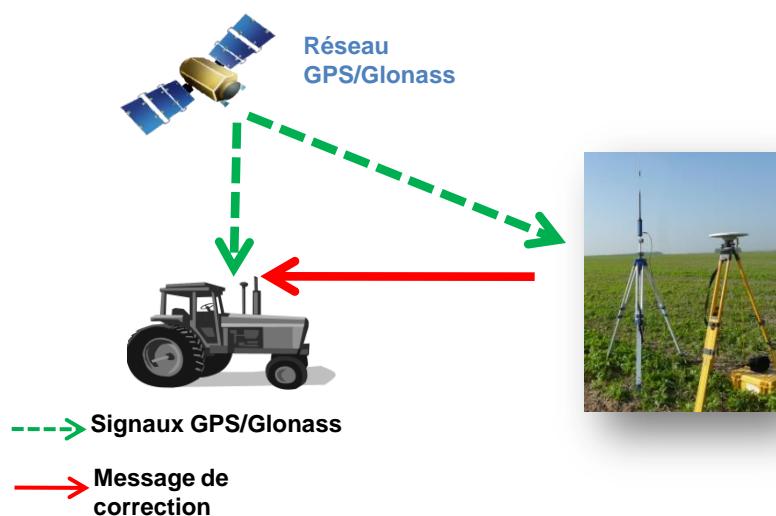
Abonnement ou achat de balises en commun
Transmission du signal : ondes radio

Réseau géomètre (Téria, Précisio, Sat-info) :

Abonnement : de 1 000 à 1 500 €/an
Transmission du signal : Internet mobile dans les limites de la couverture du réseau téléphonique

La balise RTK « propriétaire » : la portée de la balise est de 5 à 10 km, possibilité d'augmenter la portée avec un répéteur de signal.

Fonctionnement du RTK



- Il n'est pas possible de travailler simultanément sous un même abonnement
- Il est possible d'augmenter la précision avec des correcteurs de dévers
- **Il existe un niveau de précision adapté à chaque intervention**

Vos contacts :



Pour plus d'information :
Plaquette : « Et si j'optais pour l'agriculture de précision »
Site internet : www.alpa-is4a.fr et www.cra-lorraine.fr

Remerciements :



Et si j'optais pour l'agriculture de précision ?

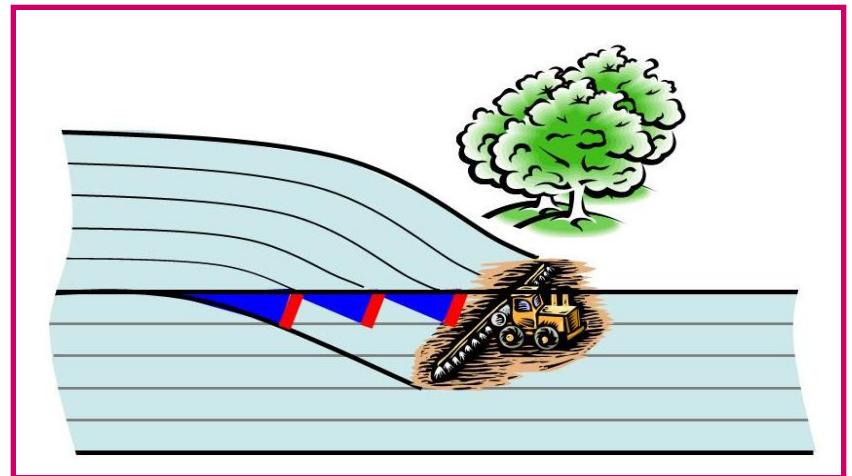
La coupure de tronçons **AUTOMATIQUE**

AVEC coupure automatique de tronçons :

Principe :

Le boîtier enregistre le positionnement des zones traitées ou semées.

Lorsque l'outil recoupe l'une de ces zones, le boîtier ferme les tronçons automatiquement et les rouvre en zones non traitées ou non semées.



Intérêts :

Prévoir au plus juste son volume de bouillie à préparer,
Eviter les manques et les recouvrements,
Permettre d'être plus précis en fourrière et en pointe,
Augmenter son attention sur d'autres réglages,
Maintenir la qualité et la sécurité du travail lorsque la visibilité est réduite.

2 solutions :

- Achat d'un boîtier de coupure de tronçons automatique à brancher au boîtier de l'outil
- Achat d'un logiciel informatique à intégrer dans le boîtier de guidage évolutif

Interventions

Pulvérisateur
Épandeur à engrais
Semoir mono-graine

Précision adaptée :

15/30 cm

→ 2,5 à 10 cm

Coût :

2 000 à 3 000 € d'investissement quelque soit la solution

⚠ Il existe des problèmes de compatibilité entre les boîtiers de l'outil et les boîtiers de guidage ou de coupure de tronçons automatique

Remarques :

- ✓ Plus l'outil est récent, moins il y a de soucis de compatibilité,
- ✓ Il existe un format universel « ISO BUS », qui palie en partie cette contrainte, si l'ensemble des constructeurs y adhère.

La rentabilité dépend de la **GEOMETRIE** et de la **SURFACE** de la parcelle :

Plus la parcelle est de géométrie complexe, de petite surface et de courte longueur, plus il y aura d'économies d'intrants par rapport à une coupure manuelle (Source : Arvalis Institut du Végétal)

Vos contacts :



Pour plus d'information :

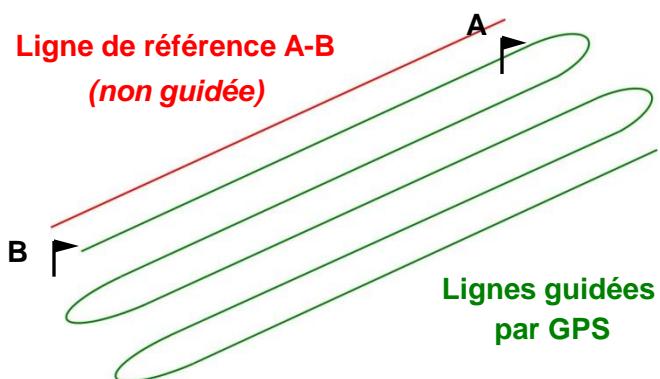
Plaquette : « Et si j'optais pour l'agriculture de précision »
Site internet : www.alpa-is4a.fr et www.cra-lorraine.fr

Remerciements :



Et si j'optais pour l'agriculture de précision ?

■ Les systèmes de guidage par **SATELLITES**



Principe :

A partir d'une ligne de référence AB et de la largeur de l'outil, des lignes parallèles de trajectoire sont définies par la correction satellitaire.

2 possibilités de guidage

1 L'ASSISTANCE AU GUIDAGE :

Le boîtier donne une orientation au chauffeur.
Adaptée aux grandes largeurs d'outil.
Uniquement pour les précisions de 15 à 30 cm.
Boîtier non évolutif ou évolutif



2 L'AUTOGUIDAGE :

Le tracteur est directement guidé et le chauffeur reprend les manœuvres en bout de champ.
Adapté à toutes les largeurs d'outil.

Valorise les petites précisions (<15 cm)
Boîtier évolutif + Molette ou volant électrique = 7 000 à 15 000 €
Hydraulique = 13 000 à 15 000 €



Les différents types de consoles pour le guidage :

Boîtier non évolutif : uniquement pour de l'assistance au guidage et une précision de 15 – 30 cm, 800 à 1 500 €.

Boîtier évolutif : adaptée à tous les niveaux de précision. Permet d'autres applications que le guidage (intégration de logiciel pour la coupure de tronçons automatique ou la modulation intra-parcellaire), 1 500 à 5 000 €.

Critères de choix :

Qualité de l'antenne et possibilité de recevoir différents niveaux de précision,
Ergonomie de la console
Capacité de mémoire de la console (carte mémoire, port USB),
Option possible de la console.



Intérêts et économies potentielles

Confort de conduite

Economie (temps de travail, charges...) **PROPORTIONNELLE** à la **SURFACE** de l'exploitation

Attention concentrée sur le travail de l'outil

En guidage, il existe un niveau de précision pour chaque intervention

	Guidage Manuel			Guidage par satellite						
	50	30		30	10			3		
Niveau de précision ou recouvrement en cm	50	30	30	30	10	10	10	10	3	3
Largeur de l'outil en m	28	6	4	28	28	6	4	28	6	4
Erreur de surface en %	1,78	5	7,5	1,1	0,36	1,7	2,5	0,10	0,5	0,8

L'exploitation de l'ALPA économise **16 €/ha de charges** (opérationnelles + matériels et main d'œuvre) avec un système d'autoguidage à 10 cm de précision (90 ha pour 4 cultures : 2 passages de herse, semis et épandage d'engrais et produits phytosanitaires)

Vos contacts :



Pour plus d'information :

Plaquette : « Et si j'optais pour l'agriculture de précision »
Site internet : www.alpa-is4a.fr et www.cra-lorraine.fr

Remerciements :



Et si j'optais pour l'agriculture de précision ?

■ La modulation **INTRA-PARCELLAIRE**

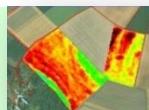
Principe :

Consiste à moduler les apports d'intrants en fonction de l'hétérogénéité à l'intérieur de la parcelle. L'hétérogénéité provient de la **plante** et/ou du **sol**. **Précision nécessaire** : 15/30 cm.

Origine de la variabilité intra-parcellaire et moyens pour la caractériser :

Variabilité

Pérenne : le sol



Annuelle : la plante



Moduler quoi

- La densité de semis
- La fumure de fond
- La dose d'azote totale
- Les régulateurs de croissance

- La dose d'azote totale et les apports fractionnés en azote
- Les régulateurs de croissance
- L'irrigation
- + Estimation de piétin verse et fusariose sur blé tendre... (Farmstar)

Obtenue à partir de

- **Carte de résistivité ou conductivité** : obtenue par injection d'un courant électrique dans le sol
- **Prélèvements de sol systématiques** (5 analyses/ha) ou méthodes tarières
- **Photographies aériennes** : compilation de plusieurs cartes

- **Téledétection** (cartes de biomasse satellitaires) : Farmstar, rapideyes, ... 10€/ha

- **Capteurs embarqués** : Yara N-Sensor, Greenseeker, Satscan, ... 20 000€

Comment moduler au champ ?

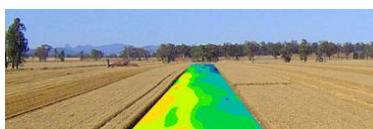
Réalisation de cartes de préconisation

- Impression papier des cartes et modulation manuelle au champ
- Intégration des cartes dans la console de guidage et modulation manuelle
- Intégration des cartes dans la console de guidage et modulation automatique
- Achat d'un logiciel informatique pour la console de guidage

Modulation en temps réel

Calibrage des capteurs par rapport à un témoin dans le champ et modulation automatique en temps réel (boîtier des capteurs relié au boîtier de l'outil)

Pour moduler, la variabilité intra-parcellaire doit être structurée dans l'espace (contrainte de l'outil) et suffisamment importante



Pour définir l'hétérogénéité du sol à partir de cartes de rendement, il faut de nombreuses années pour lisser les effets année et culture.

La clé d'une modulation réussie réside dans les **RÈGLES DE DÉCISION** appliquées !

Vos contacts :



Pour plus d'information :

Plaquette : « Et si j'optais pour l'agriculture de précision »
Site internet : www.alpa-is4a.fr et www.cra-lorraine.fr

Remerciements :

