

Les systèmes de guidage automatique

Les différents principes :

1 Le marquage au sol :

Au semis, un disque traceur adapté en position centrale sur le semoir réalise une trace au sol. Cette trace est reprise au binage par une roue « palpeuse » dont les mouvements sont analysés par des détecteurs de proximité. Ces derniers commandent un distributeur électro-hydraulique et corrigent les écarts de trajectoire. Deux vérins faisant la liaison entre un bâti fixe et l'outil décalent la bineuse de manière à la recentrer sur la trace.



- + - Système simple & éprouvé (Stations des Cormiers - 56)
- + - Efficace (écart de trajectoire : +/- 4cm à 12 km/h)
- - Indépendant du stade de la culture
- - Qualité du marquage en sols meubles & fortes précipitations

2 Les palpeurs de rangs :

Deux tiges métalliques, portées sur une interface entre tracteur et outil, prennent appui en continu sur les plants détectant le rang. Leurs mouvements sont analysés par deux capteurs inductifs qui par l'intermédiaire de relais commandent une électro-vanne. L'alimentation d'un vérin double effet permet de modifier la position de la bineuse.



- + - Système simple & testé (Stations des Cormiers - 56)
- + - Efficace
- - Nécessité de plants développés et résistants
- - Sensible aux manques sur le rang

3 Les ultrasons :

La détection des rangs est réalisée par des capteurs à ultrasons qui déterminent une différence de hauteur (entre le sol et les plants par exemple). Les informations sont gérées par un boîtier électronique qui actionne un pilotage du tracteur grâce à un moteur électrique fixé sur le volant.



- + - Système simple
- + - Peu onéreux
- - Nécessité de plants développés
- - Sensible aux manques sur le rang

4 Les capteurs photo-électriques :

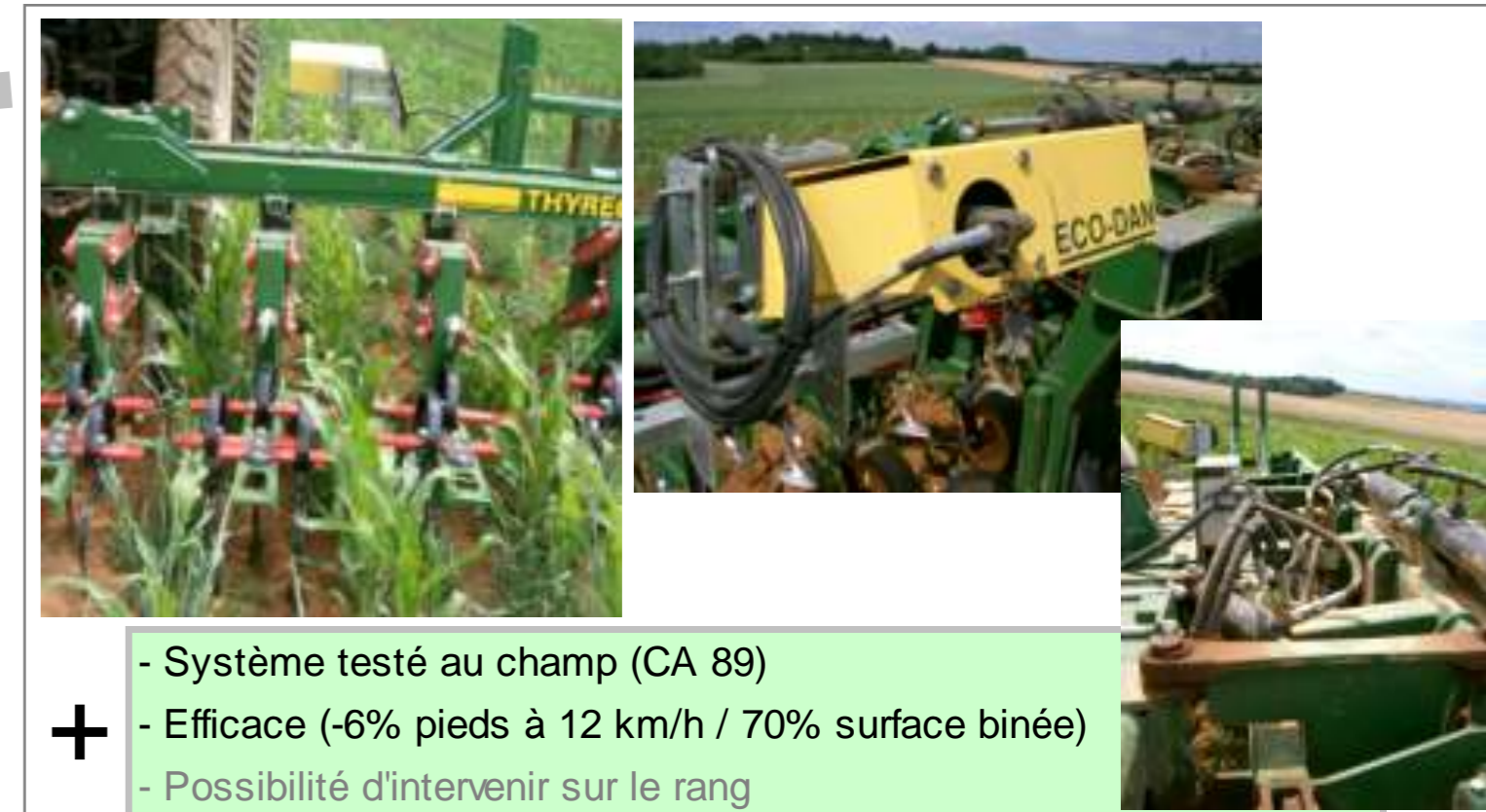
La détection des plants est réalisée par deux cellules photo-électriques situées de chaque côté du rang et portées par une interface. Ces capteurs commandent l'action d'un vérin qui modifie la position de la bineuse autorisant un débattement de la bineuse de 20 cm de part et d'autre du cap initial.



- + - Système simple
- + - Peu onéreux
- - Interface adaptable aux bineuses en service
- - Nécessité de plants développés
- - Sensible aux manques sur le rang

5 La reconnaissance vidéo :

Une ou deux caméras, placées devant la bineuse et couplées à un logiciel d'analyse d'images, détectent les niveaux de couleurs et identifient la plante cultivée. L'information est gérée par un boîtier électronique. Renseigné sur l'écartement et le type de culture, il génère une ligne directrice qui permet le guidage de la bineuse. La tête d'attelage de la bineuse intègre un vérin double effet assurant le déplacement latéral d'un second bâti qui supporte les éléments de binage.



- + - Système testé au champ (CA 89)
- + - Efficace (-6% pieds à 12 km/h / 70% surface binée)
- - Possibilité d'intervenir sur le rang
- - Luminosité (poussières, nuit, ...)
- - Sensible aux manques sur le rang
- - Importance de la mise en route (réglages, adaptation tracteur-outil)

6 Les coordonnées géographiques GPS RTK :

Positionné sur le tracteur (et/ou sur la bineuse), le GPS permet de localiser l'ensemble « matériel » dans la parcelle. L'utilisation des corrections différentielles (dGPS / RTK) est indispensable pour atteindre une précision compatible avec l'exigence du binage (erreur de positionnement < 5 cm). La position des lignes de culture dans la parcelle est enregistrée au semis ; elle est reprise au binage et utilisée pour guider le tracteur. Les corrections de trajectoires sont généralement réalisées au niveau du pilotage du tracteur. Plusieurs systèmes existent : des systèmes qui pré-équipent le tracteur et d'autres qui permettent de s'adapter à tous types de tracteur.



- + - Système pouvant servir à d'autres utilisations sur l'exploitation
- + - En voie de développement avec perspectives de s'affranchir de l'équation largeur du semoir = largeur de la bineuse
- - Peu de référence "terrain"
- - Multiples formules (différents signaux, différents abonnements, ...)
- - Coût élevé (lié à la précision)

