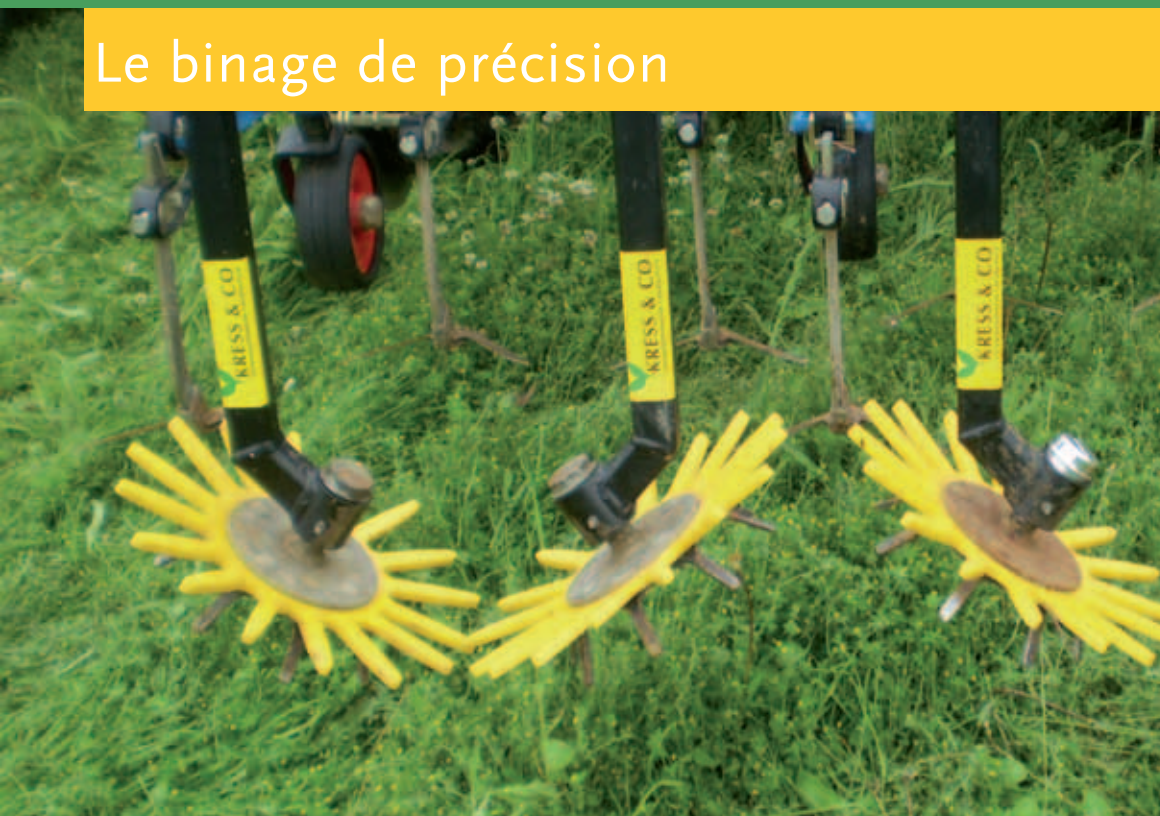


le Point

SUR les méthodes alternatives

Le binage de précision



Techniques culturales

Ctifl



N° 5
juin 2010

PLI - La production légumière intégrée®

Objectif visé

Le binage de précision a pour objectif la maîtrise des adventices par un travail mécanique et superficiel du sol.

Description sommaire

■ Dans les cas généraux, les bineuses permettent de travailler de façon superficielle entre les rangs. Il existe cependant des cas particuliers dans lesquels la bineuse permet de travailler sur le rang, soit avec un désherbage localisé, soit mécaniquement, comme dans le cas de la bineuse à doigts Kress par exemple (cf. photo de couverture).

■ L'objectif d'un binage peut être :

- d'ameublir la surface du sol, de casser la croûte superficielle, de façon à permettre une bonne aération et un réchauffement du sol (et donc relancer la vie microbienne et la minéralisation), de permettre à la pluie / irrigation de pénétrer le sol, de limiter l'évaporation
- de lutter contre les adventices par sectionnement des racines, arrachage des plantules, voire étouffement des plantules par un buttage léger

Une « bonne » bineuse doit :

- être facile d'utilisation
- être polyvalente
- être fiable
- permettre de travailler au plus près des plants

Les bineuses peuvent être :

- tractées
- poussées, montées à l'avant d'un tracteur
- ventrales, entre les roues d'un tracteur ou d'un porte-outil

Elles peuvent travailler :

- en planche, sur une seule planche, entre les roues, ce qui facilite le guidage ou sur plusieurs planches (en général 3), ce qui nécessite le plus souvent un système de guidage actif
- à plat, ce qui nécessite pratiquement un système de guidage

Pour un travail de précision, la bineuse devra travailler sur une largeur identique ou inférieure à celle de l'outil de semis ou de plantation.

Dans tous les cas, la précision de l'engin est primordiale. Et plus on travaille rapidement, plus le système de guidage doit être précis.

On peut distinguer plusieurs systèmes de guidage de haute précision de la bineuse :

- les outils à guidage manuel
- les outils à guidage actif
- les outils à guidage passif

On peut également noter le cas particulier du guidage GPS : dans ce cas, ce n'est pas la bineuse elle-même qui est guidée, mais le tracteur.

Limites d'emploi/Contraintes

- Comme un binage classique :
 - Conditions d'humidité et texture du sol (le binage est plus difficile en sols lourds ou humides)
 - Date d'intervention par rapport aux stades des adventices et de la culture
- En plus :
 - Un travail à haute vitesse peut entraîner une plus grande usure du matériel
 - Coût du matériel

Avantages/Inconvénients

Avantages		Inconvénients
Bineuse à guidage manuel		
Bineuse tractée		Nécessite un second opérateur assis à l'arrière Vitesse faible
Bineuse poussée	Peut être utilisée par une seule personne	Vitesse faible Peu confortable
Porte outils	Peut être utilisé par une seule personne Multifonctionnel Confort Précision	
Bineuse à guidage actif		
Avec marquage au sol	Vitesse Confort Précision	Nécessite un marquage au sol qu'il ne faut pas effacer avec d'autres outils (herse...)
Avec palpeur de rang ou de planche, cellules photo-électriques ou capteurs à ultrasons	Vitesse Confort Précision Pas de marquage au sol préalable Interface seule disponible, permettant de convertir bineuse classique en bineuse guidée	Essais en cours en cultures légumières En sol motteux, des petites mottes peuvent perturber la détection des plantes
Avec caméra vidéo	Vitesse Confort Précision Pas de marquage au sol préalable	Détection des rangs difficile lorsqu'il y a beaucoup d'adventices
Bineuse à guidage passif (autodirigée)		
	Système simple, sans hydraulique, précis. Coutre, roues qui se calent sur le bord de planche : applicable en sol sableux sans guidage actif à une vitesse de 8 km/heure	Inapplicable en sol sableux si besoin d'un tracé de galerie lors du semis

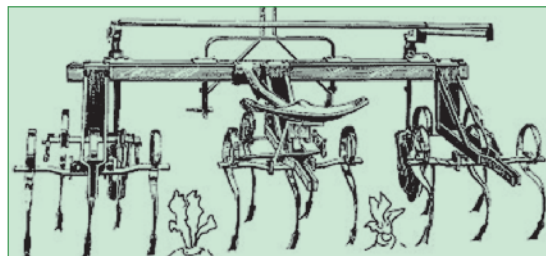
Description détaillée et mise en œuvre

Remarque préliminaire : la liste des outils et modèles présentés ci-après n'est pas exhaustive.

Bineuses à guidage manuel

■ Bineuse tractée

Il s'agit de bineuses simples, pourvues d'un système de guidage manuel permettant le contrôle latéral des éléments bineurs par rapport au tracteur. L'opérateur, assis derrière la bineuse, peut agir sur un levier de guidage.



Bineuse portée à dents pour 3 entre-rangs. Extrait de "Travail du sol, semis et plantation", Tec et Doc/Cemagref/ITC

■ Porte-outils

Au-delà de la multifonctionnalité de l'outil, la précision du travail est garantie par le positionnement du pilote.



Porte-outils Fobro Mobil D 60 (Bartschi-Frobo)

Bineuses à guidage actif

■ Avec marquage au sol

Celui-ci doit être réalisé au semis : le semoir doit donc être équipé d'un disque traceur, placé dans son axe central. Une roue profilée montée sur la bineuse va suivre le sillon déjà tracé. Toute déviation de trajectoire entraîne un pivotement de la roue de guidage qui va à son tour entraîner, via un système électro-hydraulique, une correction du déport latéral, à l'aide d'un vérin hydraulique.



Disque traceur (Agronomic)

■ Avec palpeur de rangs

Le principe repose sur la palpation des rangs par deux tiges palpeuses métalliques. Celles-ci détectent les écarts sur le rang et commandent la rectification de la position de l'outil via un système électro-hydraulique.



Palpeur de rangs (Agronomic)

Description détaillée et mise en œuvre

■ Avec capteurs photo-électriques

Le bâti extérieur bleu, fixé au tracteur, est maintenu dans la trajectoire du tracteur grâce aux roues disques. Le bâti intérieur jaune est mobile par rapport au bleu. Il est commandé par un vérin hydraulique qui reçoit des ordres des cellules photoélectriques, disposées de chaque côté du rang guide. C'est sur ce bâti jaune que s'attelle la bineuse classique. Ce système permet de travailler avec une précision de 2 cm de chaque côté du rang. Certains modèles permettent de travailler sur le rang, comme celui de « Radis mécanisation » : des dents travaillent sur le rang et se déportent lorsqu'elles arrivent sur le plant.



Bineuse avec capteurs photo-électriques (Précizo®)



Bineuse travaillant sur le rang (Radis mécanisation)

■ Avec capteurs à ultrasons

Selon le même principe, une interface entre les capteurs et la bineuse peut être ajoutée. Les capteurs à ultrasons permettent un travail à 3 cm de précision. Ici le modèle PSR Sonic de Reichardt.



Capteurs à ultrasons (Reichardt®)

■ Avec guidage vidéo

Une caméra, située sur la poutre de la bineuse envoie une image sur un moniteur avec boîtier électronique, situé dans la cabine. Les données sur l'écartement de semis / plantation sont entrées pour définir une trame qui apparaît à l'écran. Par ailleurs, l'image de la caméra est analysée pour détecter les concentrations plus élevées de pixels verts. À partir de la superposition de l'image caméra et de la trame, un ordinateur analyse en permanence les écarts et commande une électrovanne qui assure le déplacement de la bineuse via un vérin hydraulique double-effet, avec une précision de 1,5 cm à grande vitesse.

Garford a également mis au point un outil qui permet de travailler sur le rang : le Robocrop.



Bineuse avec guidage vidéo (Garford)



Robocrop (Garford)

Bineuses à guidage passif (autodirigées)

Elles nécessitent la réalisation d'une trace au semis.

Celle-ci peut être réalisée avec un couteau équipé d'un obus, formant une galerie au semis, dans l'axe de celui-ci. Une roue compresse alors le sol à cet endroit et permet la formation d'une galerie nette.

Un couteau monté sur la bineuse, aura alors le rôle de « retrouver » la galerie formée au semis, et de la suivre. Le guidage est alors totalement passif.



Éléments de coût, à titre indicatif

	Exemple de fournisseur	Estimation du coût
Bineuse à guidage manuel		
Bineuse tractée	Monosem Ribouleau	3 000 €
Porte outils	Bartschi	60 000 €
Bineuse à guidage actif		
Avec marquage au sol	Monosem Ribouleau, Agronomic	12 000 €
Avec palpeur de rang	Agriser (marque Buffalo), Agronomic	6 000 € pour l'interface 30 000 € pour la complète
Avec cellules photoélectriques	Précizo Radis mécanisation	5 400 € pour l'interface 16 000 € pour l'outil
Avec caméra vidéo	Garford, Kress, Ecodan	13 000 €
Bineuse à guidage passif (=autodirigée)		
	Carré	2 000 €

Pour en savoir plus

Christian Icard

■ **Ctif/Serail (Station d'Expérimentations Rhône-Alpes et d'Information Légumes)**

123 Chemin du Finday
69850 Brindas
Tél. +33 (0)4 66 04 78 87
Fax. +33 (0)4 66 01 97 59

Maxime Pérus

■ **Ctif/PLRN (Pôle Légumes Région Nord)**

Route d'Estaires Lorgies
62840 Laventie
Tél : +33 (0)3 21 52 46 88
Fax : +33 (0)3 21 26 22 58

Christian Porteneuve

■ **Ctif/SECL (Station d'Expérimentations en Cultures Légumières)**

«Le Glazic» Pleumeur Gautier
22740 Lezardrieux
Tél : +33 (0)2 96 22 19 40
Fax : +33 (0)2 96 22 17 17

- Les systèmes de guidage sur les bineuses autopilotées – FR Cuma Ouest / CA Normandie
- Porte-outil Bartschi- http://alt.fobro.com/pdfdateien/franzoesisch/FOBRO%20Mobil%20D60%20_F_.pdf
- Bineuse Garford – www.agrilead.com
- Bineuse Précizo - www.blog-agri.com/precizo
- Système PSR Sonic - www.reichhardt.com/ultra_guidance_psr.php
- Système Agronomic - www.agronomic.fr
- Système Agriser – www.agriser.com
- Système Radis mécanisation - www.radismecanisation.com
- Quelques règles pour réussir le binage des cultures de printemps – CA 26
- Alter agri juillet-août 2007 – dossier désherbage
- Cultures légumières, mai-juin 2010 - pages 32,33

■ **Point Sur les méthodes alternatives en ligne sur www.fruits-et-legumes.net**

Le Ctif est présent sur Internet

e-mail : « votre contact au Ctif »@ctifl.fr
Serveur : <http://www.ctifl.fr>