

La Bineuse

Plusieurs fiches techniques existent sur la bineuse la plus souvent adaptées aux cultures céréalières de printemps (Maïs notamment).
Compte tenu du grand nombre d'espèces présentes dans un système légumier biologique de plein-champ, le caractère généraliste de ce document doit vous guider dans votre choix de pièces travaillantes et de guidage.



Principe de fonctionnement

La bineuse est utilisée pour la maîtrise de l'enherbement des cultures déjà implantées à **écartement entre rangs large** (plus de 30 cm). Son passage permet, suivant les réglages et les stades de culture, d'attaquer les adventices moyennement développées selon **trois actions : couper, arracher et étouffer**.

Une bineuse intervient toujours **sur l'inter-rang** (d'où la nécessité de cultures implantées en lignes) et – **si elle dispose d'équipement spécifique** – sur le rang.

Largement développée en agriculture biologique et de plus en plus présente en système conventionnel, elle était aussi utilisée dans les années 1990 pour limiter le **stress hydrique** notamment du maïs : "Un binage vaut deux tours d'eau".

Au delà du proverbe, l'intérêt sur le **maintien de l'humidité du sol** n'est plus à démontrer. Le travail superficiel procuré par le binage empêche **la remontée de l'eau** par capillarité puis son évaporation et **l'écroûtage améliore la pénétration de l'eau** de pluie (ou d'irrigation).

Il existe **une grande variété d'équipements**, aux modes d'actions parfois différents et que l'on nomme bineuses. Le but de cette fiche n'est pas d'être exhaustif sur l'offre commerciale très diversifiée, mais de présenter les différentes techniques et conceptions ainsi que leurs intérêts.

La bineuse

Conception

L'élément commun à toutes les bineuses est la construction sur une poutre principale (*pouvant être repliable*) équipée d'un attelage trois points (*avant et/ou arrière*) sur laquelle viennent se fixer **des équipements de rangs déplaçables** pour régler la largeur d'inter-rang.



3

Les pièces travaillantes (*voir chapitres suivants*) peuvent être montées directement sur cette poutre via **une pièce métallique souple** (*type queue de cochon*) ou bien montées de la même façon sur **un châssis intermédiaire**.

Dans ce dernier cas, le châssis intermédiaire (*un par rang*) est relié à la poutre principale par un **parallélogramme déformable** à deux bras ou plus.

Ce système peut utiliser des ressorts de mise sous pression (*parfois réglable*) ou **une roue de jauge** et garantit ainsi un suivi de la hauteur **indépendant entre chaque rang** offrant la possibilité de compenser le compactage des passages de roues du tracteur.

Les bineuses sont généralement équipées de **disques ou plaques de protection** du rang utilisés pour les premiers passages. Amovibles, ces protections permettent une fois relevées de réaliser un buttage du rang pour étouffer les adventices sur la ligne de culture.

Les pièces travaillantes | Dans l'inter-rang



4

Les dents

Leurs formes "**patte d'oie**" ou "**droite**" sont proches des outils de préparation de sol. Leur taille peut aller du simple au double, les "**pattes d'oie**" **accentuant l'effet de buttage** près du rang. Elles ont l'intérêt d'être particulièrement efficaces pour **casser une croûte de battance** (*surtout en dent droite*) en travaillant à environ cinq centimètres de profondeur et sont **peu onéreuses** au moment de leur remplacement.



5

Les versions dites coupées (*un demi soc*) permettent de s'approcher de la ligne de culture sans produire d'effet buttage.

Les lames/dents plates

Utilisées pour **scalper toute la largeur de l'inter-rang**, elles sont efficaces sur des adventices plus développées en sectionnant le système racinaire à trois centimètres de profondeur. Elles peuvent prendre la forme **d'un soc plat** avec une lame de chaque côté, ou bien **d'une lame avec un seul côté** (*dite lame "betterave"*) permettant un passage plus proche du rang ayant **un effet inverse au buttage**.



6

Les disques/les versoirs

Certaines bineuses utilisent des **disques concaves** ou des versoirs sur l'extérieur du châssis intermédiaire, c'est-à-dire à proximité immédiate du rang. L'objectif **est d'étouffer** les adventices basses présentes sur le rang **par un buttage** de la culture. Elles s'utilisent donc sur espèce à tige rigide et haute.

Travaillant par paire de chaque côté du rang, il est possible d'inverser leur position pour procurer l'effet inverse en prenant toutefois les plus grandes précautions pour ne pas blesser la culture.

La bineuse

Les pièces travaillantes (suite)



Dans l'inter-rang (suite)

Les étoiles

Utilisant un principe de fonctionnement différent des dents et lames, les étoiles se caractérisent par leur capacité à **casser une croûte de battance**. Montées avec **un angle d'attaque** par rapport à l'avancement, elles sont **auto-animées** et l'agressivité est proportionnelle à la **vitesse d'avancement**. Elles ont aussi l'avantage, de pouvoir **travailler sur le côté des buttes** utilisées pour certaines cultures. Dans ce cas, elles sont montées avec un second angle : un décalage horizontal par rapport au châssis.

Sur le rang

Les doigts plastiques

Souvent appelés "doigts Kress" en référence à la société leader dans ce domaine, **les doigts plastiques** sont utilisés pour **arracher les plantules d'adventices sur le rang**. Le **caractère sélectif** (à vitesse modérée) de cet équipement, c'est-à-dire les faibles dégâts produits sur la culture en place, permettent d'intervenir assez tôt et de **manière simultanée** au binage de l'inter-rang de la culture.

L'efficacité est conditionnée **par le type de doigts** : taille, diamètre et rigidité doivent être adaptés à la culture. Le principal frein à cet équipement généralement disponible en option auprès des constructeurs est son prix : de 350 à 600€ par rang.

L'entretien se limite à l'éventuel graisseur de l'axe sur lequel est monté l'étoile à doigts plastiques puisque la rotation de l'étoile est liée à l'avancement.

En revanche, **la qualité du guidage de la bineuse est primordiale** de ce fait la vitesse de travail en l'absence d'aide au guidage peut être plus réduite.

Les herbes et houes

A l'image des matériels travaillant en plein, certains constructeurs proposent des modules de herbes étrilles ou de houes rotatives pour travailler sur le rang. Comme expliqué dans les fiches respectives à ses deux outils, le travail est aussi lié à la nécessité de forte vitesse d'avancement, qui peut être problématique, notamment pour les houes.

Le guidage

Fixe

La solution la plus simple pour le guidage de la bineuse : l'attention du chauffeur.

Bien qu'évident, cette phrase rappelle le caractère sensible de la conduite et du réglage d'une bineuse. Ces équipements dépourvus des assistances au guidage présentés ci-dessous se démarquent par **leur coût d'achat parfois moitié moindre**. La simplicité mécanique et l'absence d'électronique sont aussi un gage de **bon vieillissement du matériel**, en revanche la vitesse d'avancement, qui conditionne le débit de chantier s'en trouve **limitée**. **Les variantes frontales** fixes offrent toutefois un confort non négligeable au chauffeur et **une réactivité supplémentaire** des changements de directions. En revanche, le tracteur roule alors sur deux inter-rangs du binage réalisé (*sauf culture en planches*).

La bineuse

Le guidage (suite)



A correction manuelle

La correction manuelle implique la présence **d'un deuxième chauffeur** sur la bineuse, à l'arrière des éléments. L'action de correction peut se faire **mécaniquement** à l'aide de bielles ou à l'aide d'une **assistance hydraulique**. La précision de ces systèmes est très bonne, mais **la pénibilité du travail** sur la bineuse (*surtout en condition poussiéreuse*) et le coût généré par cette main d'oeuvre supplémentaire en limitent l'intérêt.

Autoguidée

On définit ici comme autoguidées, **les bineuses à correction passive** de la position par **des éléments mécaniques**, en opposition au système hydraulique ou électronique des bineuses autopilotées.

La correction de position est alors effectuée par **une trace faite lors du semis** :

- soit **des lignes en surface** avec guide par disques (*sillon*),
- soit **par taupage** avec une galerie souterraine.

Dans les deux cas, la bineuse peut être équipée d'un système de bielles de correction ou alors attelée avec les stabilisateurs des bras inférieurs du relevage en position flottante.

La limite de ces systèmes est **la conservation de la trace faite au semis** (*galeries bouchées, sillons ravinés...*) et les dégâts provoqués si la bineuse sort de ces traces. Ils ont toutefois l'avantage d'être **peu onéreux et simples de conception**.

Autopilotée

La correction de la position de la bineuse **devient ici active** à l'aide d'un **châssis intermédiaire** (*entre le tracteur et la bineuse*) utilisant une glissière et un vérin hydraulique.

Ce châssis peut généralement être **utilisé sur plusieurs bineuses**.

La correction se fait via **l'acquisition par capteur électronique** et l'utilisation d'une console en cabine. Le capteur peut détecter la position du rang via :

- **Des palpeurs** sur le rang
- Une caméra utilisant la **différence de coloration** (*attention à la compatibilité avec des cultures qui ne sont pas "vertes"*),
- **Des ultrasons** pour détecter un volume (*dans notre cas : la ligne de végétation*)

La correction est particulièrement réactive et permet au chauffeur de se **concentrer sur la conduite du tracteur** en lui autorisant une légère imprécision. La vitesse de travail peut alors atteindre plus de 10 km/h, avec un **gain non négligeable de débit de chantier**.

Par guidage du tracteur

Solution ultime : **guider le tracteur à la place du chauffeur**.

Ses systèmes peuvent également utiliser la solution des palpeurs ou de la reconnaissance de la végétation, mais aussi le guidage par GPS. Les solutions reprennent toutes une console en cabine et **agissent sur la direction du tracteur** soit au niveau du volant, soit hydrauliquement sur l'orbitrol.

L'intérêt est d'avoir **une ou plusieurs bineuses fixes** donc moins coûteuses à l'achat **et un guidage utilisable pour d'autres activités**. Pour le GPS, la limite provient de la nécessité de précision qui oblige à utiliser un système RTK (*le plus complexe*) avec balise de correction. Le coût prohibitif du système doit se rentabiliser sur d'autres activités que le binage ou à plusieurs exploitations.



La bineuse

Réglages



Selon l'équipement utilisé, les réglages peuvent être multiples.

L'attelage au tracteur doit assurer **la verticalité de l'outil** (*pas de piquage à l'aide du troisième point*). La position des éléments est également importante, les écartements entre rangs doivent être réguliers et la position des dents identique sur chaque rang.

La profondeur de travail se règle généralement **via plusieurs roues de jauge** (*parfois une par inter-rang*). Les disques (*ou plaques*) de protection du rang seront abaissés ou relevés en fonction de la volonté de buttage ou de protection des jeunes plants.

Concernant le travail sur le rang, **la position des étoiles à doigts plastiques doit être réglée finement** pour que la partie inférieure du disque (*doigts métalliques chargés d'animer le disque*) travaille à quelques centimètres de profondeur, de même que les doigts plastiques dont l'extrémité ne doit pas travailler à plus de 3 cm de profondeur.

Efficacité



Un sol **ressuyé à sec** et de préférence léger maximise l'efficacité du binage. Dans l'inter-rang il est généralement facile d'avoir une bonne efficacité, même sur des plantes développées, mais plus on se rapproche du rang, plus le travail doit être superficiel pour éviter les risques de blessure sur la culture. Plusieurs passages sont généralement nécessaires pour maintenir un enherbement non concurrentiel, ils devront toujours être **suivis d'un temps sec** pour éviter la reprise des adventices.

Éléments de prix de revient



Type	Fixe	Repliable hydraulique	Repliable hydraulique
	4 rangs de 0,75m	8 rangs de 0,5m	8 rangs de 0,75m
Guidage	néant	mécanique	auto-pilotée
Largeur de travail	3 m	4 m	6 m
Puissance nécessaire	50 CV	70 CV	110 CV
Prix d'achat	4 900€	13 200€	22 000€
Débit horaire	de 0,9 à 1,8 ha/h	de 1,6 à 3 ha/h	de 4 à 6 ha/h
Hypothèse retenue	1,3 ha/h à 6 km/h	2,2 ha/h à 8 km/h	5 ha/h à 11 km/h

Exemple de prix de revient

Superficie adaptée	40 ha	75 ha	120 ha
Entretien réparation	1,1€/ha	1,5€/ha	1,75€/ha
Prise en compte de la dépréciation de l'outil, de la traction, du carburant, des frais annexes et de la main d'œuvre (15€/h)			
Coût par ha	34,50€/ha	30,50€/ha	26,00€/ha



18



19

Ressources



Rédaction : Stéphane Chapuis, Coop de France Centre,
Fédération Régionale des Coopératives Agricoles

Relecture : Cécile Perret, Eric Béliard, Bio Centre

Création & réalisation graphique :

Nathalie Fernandes/creation@nathaliefernandes.com

Crédits photos : phototèque Bio Centre.

www.hatzenbichler.com / crédits :

1 2 9 15 16 17 18 19

www.carre.fr / crédits : 3 7

SIAD 2010 / crédits : 4 5 6 12 13

www.kress-landtechnik.de / crédits : 8 10 11 14

Bibliographie : - Réussir grandes cultures n° 223, mars 2009

- Fiche "Bineuse" EPLEFPA de Vesoul

- Fiche "Les Bineuses" Fédérations de CUMA de L'Ouest, mai-juin 2009

Synthèse établie sur la base de connaissances acquises et de constatations des pratiques des agriculteurs utilisateurs. Données économiques issues du Barème du coût prévisionnel indicatif 2010 de TRAME BCMA et du guide 09/10 des prix de revient des matériels de CUMA du Centre, Poitou-Charentes et Limousin, adaptées au contexte des exploitations légumières ou estimées.

Mars 2013

Cette fiche a été élaborée dans le cadre du projet CAS DAR n°9016, coordonné par Bio Centre, "Accompagnement du développement et de la structuration de la filière légumes de plein champ en zones céréalières biologiques".

www.lpcbio.org



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Avec la contribution financière du
compte d'affectation spéciale
« Développement agricole et rural »