Terre-net

Steketee
space to grow

Désherbage mécanique

Découvrez le binage version high-tech

Terre-net

Steketee

INTRODUCTION

Porté par le contexte et l'effort de transition écologique, le binage, intervention de désherbage sans recours aux produits phytosanitaires, a bénéficié d'importants progrès technologiques. Le guidage, notamment, procure d'importants gains d'efficacité, de précision et de débit de chantier. Grâce à des caméras extrêmement sensibles, il est possible d'atteindre une vitesse de travail de 8 à 10 km/h, tout en passant un outil à 2 cm de la culture en place, sans provoquer de dégâts. Une performance encore impensable il y a quelques années et qui explique pourquoi le binage séduit de plus en plus d'exploitants agricoles, de Cuma et d'entreprises de travaux. Cet engouement concerne toutes les productions et tous les secteurs : grandes cultures, polyculture-élevage, maraîchage, légumes de plein champ, plantes aromatiques…

Le binage répond autant aux attentes sociétales qu'aux besoins des agriculteurs. D'un côté, la volonté de voir réduite l'utilisation d'intrants, de l'autre, la nécessité de trouver des alternatives face à un panel de solutions chimiques qui se restreint campagne après campagne.

Les exploitants n'ont pas d'autres choix que de revoir leur stratégie pour désherber leurs cultures. Dépenser chaque année des sommes toujours plus importantes dans des produits dont l'efficacité globale baisse ? Ou trouver des alternatives, par exemple, en investissant dans du matériel de binage performant, adapté aux différentes cultures de l'exploitation et qui servira sur le long terme ? En proposant des subventions pour l'achat de bineuses, les Pouvoirs publics ont bien compris l'enjeu du désherbage mécanique. Ce livre blanc démontre les atouts de cette technique et donne les clés pour bien choisir son matériel.

©Steketee

SOMMAIRE

Désherbage mécanique

Découvrez le binage version high-tech

1 Le binage, pour toutes les cultures et toutes les exploitations,sous certaines conditions p. 4

A. Une grande marque, sinon rien ! p.4
B. L'anticipation : la clé d'un binage réussi p.5
C. La solution de désherbage mécanique la plus polyvalente p.5
D. Opter pour un matériel à tout faire ou investir dans plusieurs bineuses ? p.7

2 À l'heure du choix : des châssis polyvalents et de nombreux outils p. 5

A. Les principales clés pour bien choisir son châssis p.8
B. Les meilleurs équipements pour un travail réussi dans l'inter-rang p.9
C. Travailler le rang sans nuire à la culture p.10

3 Le guidage, pour gagner en précision et en débit de chantier p. 6

A. Translation de la bineuse p.11
B. Des capteurs fiables p.12
a) La caméra : une assurance tous risques p.12
b) RTK : attention à la précision p.12
c) Le palpeur : un complément très utile pour le dernier passage p.13
C. Du matériel en bon état et bien réglé p.13

1 Le binage, pour toutes les cultures et toutes les exploitations, sous certaines conditions

Autrefois cantonnée à quelques cultures en rang comme le maïs ou la betterave, la technique du binage a considérablement évolué, facilitant son intégration dans de nombreux itinéraires techniques. Plusieurs raisons expliquent cette évolution :

- Les constructeurs font preuve d'une grande créativité pour proposer des châssis polyvalents et des équipements adaptés aux différents types de sols et qui travaillent efficacement l'inter-rang et le rang.

- Les solutions de guidage ont nettement progressé. Il est possible aujourd'hui de positionner les éléments de travail au plus près de la culture en place.

Ces progrès profitent à tous les types de cultures :

- Céréales (blé, orge, …) semées à 15 cm d'écartement
- Cultures implantées au semoir monograines, quelle que soit la largeur de l'inter-rang : 30, 45, 50, 60, 75, 80 cm… Un maïs peut ainsi être semé dans un couvert végétal qui sera ensuite détruit par la bineuse.
- Plantes aromatiques
- Légumes de plein champ (oignons, poireaux…)
- Maraîchage
- Cultures sur buttes grâce à des éléments spécifiques pour travailler le flanc et le dessus de la butte

A. Une grande marque, sinon rien !

Biner efficacement et rapidement ne s'improvise pas. Choisir son matériel, se repérer dans la panoplie d'équipements proposée, opter pour la meilleure solution de guidage, trouver les bons conseils de réglages, travailler sereinement en étant certain de recevoir une bonne assistance si un problème technique survient... nécessitent de se rapprocher d'un spécialiste. Seule une marque renommée est capable de proposer du matériel adapté à chaque situation, un conseil expert et un service après-vente réactif. Steketee propose, ainsi, un outil de configuration exclusif qui compose la bineuse la mieux adaptée à chaque cas (un configurateur pour définir la bineuse la plus adaptée à son exploitation). Son offre en équipements est une des plus larges du marché avec un vaste choix d'outils pour travailler l'inter-rang, et de multiples solutions pour désherber et protéger la culture sur le rang. La marque propose également un guidage par caméra avec une garantie de précision de 2 cm : la solution pour biner toutes les cultures, y compris des céréales à paille semées à 15 cm d'écartement. Contrairement à d'autres technologies, le guidage par caméra fonctionne partout, y compris dans les zones blanches. Steketee, qui fait partie depuis 2018 du groupe allemand Lemken, bénéficie enfin d'une force commerciale et technique reconnue. Au total, le groupe dispose de 300 points de ventes en France chez des concessionnaires formés régulièrement, donc au point sur les spécificités du binage, et bénéficiant de l'infrastructure de Lemken France.

B. L'anticipation : la clé d'un binage réussi

Si le binage est efficace en automne et au printemps, il ne constitue pas la solution miracle à tous les problèmes d'enherbement, surtout si celui est élevé. Son efficacité est également liée à une bonne maîtrise de tous les leviers de contrôle des adventices : longueur de la rotation, successions des cultures, implantation de couverts d'inter-cultures, adaptation des dates de semis et des techniques culturales (labour, faux semis)...

Bien connaître ses parcelles, le type de sol et son historique s'affichent aussi comme des éléments incontournables. Si l'agriculteur a bien en tête les zones infestées, la flore majoritairement présente et les dates habituelles de levée des mauvaises herbes, le binage pourra être positionné au plus juste.

Enfin, anticiper signifie aussi que le semoir et la bineuse soient en parfait accord : même largeur et même nombre de rangs bien entendu, mais aussi des écartements identiques et contrôlés sur les deux appareils. Il est important de vérifier qu'aucune descente du semoir n'est tordue ou décalée par rapport à ses voisines. Attention aussi à l'usure des fixations et à la présence éventuelle de jeu au niveau du semoir ou des éléments de la bineuse. Un travail précis nécessite un excellent positionnement des graines dans le rang. Sur ce point, les semoirs en ligne équipés d'une mise en terre à double disques sont généralement plus précis que les modèles à socs qui déposent les graines sur un sillon plus large.

C. La solution de désherbage mécanique la plus polyvalente

La bineuse n'est bien sûr pas le seul outil de désherbage mécanique. Les herses étrilles, roto-étrilles et houes rotatives sont notamment affectés au travail à l'aveugle, avant la levée ou dans les premiers stades de la culture. Le résultat est efficace sur des adventices jeunes, mais diminue généralement lorsque la plante a atteint le stade quatre feuilles. En effet, en herses étrilles, roto-étrilles ou houes rotatives travaillent toute la largeur, y compris sur le rang, et n'ont donc qu'une action superficielle, souvent insuffisante, sur les mauvaises herbes bien implantées.

Le travail de la bineuse est différent puisqu'elle s'emploie à partir du moment où la culture est visible jusqu'à des stades avancés (2 nœuds en céréales ou 10e feuille sur le maïs), tant que le châssis n'abîme pas la culture et que l'inter-rang n'est pas totalement recouvert. Son rôle : déraciner et couper les adventices, y compris les plus développées. La plage d'utilisation de la bineuse est donc plus étendue que celle des autres outils mécaniques sans compter que sa polyvalence est également plus grande.

Mais leurs utilisations restent complémentaires et leur association donne d'ailleurs de très bons résultats. Combiner le binage à d'autres techniques mécaniques est donc souvent recommandé. Ainsi dans une parcelle de céréales où le risque de levée d'une flore hivernale est connu, un passage de herse étrille avant la levée limitera l'enherbement et favorisera la réussite du binage qui lui, n'interviendra pas avant le stade début tallage de la céréale.

Zoom : le désherbinage, une solution à ne pas négliger

Sur une bineuse, l'ajout d'une cuve et de supports pour des buses de pulvérisation est assez simple. Ainsi équipée, la voici transformée en désherbineuse, un matériel hybride qui détruit mécaniquement les mauvaises herbes de l'inter-rang et pulvérise un produit phytosanitaire, uniquement sur le rang, là où les adventices sont plus difficiles à atteindre. La principale difficulté de ce système est de trouver les bonnes conditions d'interventions : pas trop humide pour que le binage soit efficace, mais avec tout de même suffisamment d'hygrométrie pour que l'herbicide agisse. Ce même système peut être utilisé pour un traitement fongicide ou fertiliser le rang.

D. Opter pour un matériel à tout faire ou investir dans plusieurs bineuses ?

Pour biner plusieurs cultures, implantées avec des inter-rangs différents, il existe deux options :

- Investir dans une bineuse polyvalente et modifier l'écartement entre les éléments
- Utiliser une interface avec attelage rapide pour plusieurs bineuses ayant chacune un écartement différent entre éléments.

Le tableau ci-dessous détaille les avantages et les inconvénients de chaque solution et fournit quelques critères de décision.

	Une seule bineuse polyvalente	Interface d'attelage pour plusieurs bineuses d'écartements différents
Avantages	Investissement global moins important	Il suffit de dételer et réatteler pour changer de cultures Possibilité de biner deux cultures à la même période
Inconvénient	Le changement d'écartement prend parfois du temps, alors que la période d'intervention est courte	Investissement plus élevé
Dans quel(s) cas est-ce intéressant ?	Si les cultures sont semées avec des intervalles qui se juxtaposent. Exemple : blé 20 rangs à 15 cm, betterave 6 rangs à 45 cm => les éléments ne bougent pas, l'adaptation d'une culture à l'autre est alors simple. Il existe beaucoup d'autres combinaisons permettant un changement rapide de configuration (ex. : 40x15 + 8x75, 24x25 + 12x50, 16x25 + 8x50…).	L'exploitation dispose déjà d'une ancienne bineuse en bon état pour culture en rang (maïs ou betterave par ex) mais dépourvue de guidage, donc laissée de côté => investir dans une interface guidée par caméra et dans une bineuse pour céréales et remettre l'ancienne bineuse en service. Si différentes cultures doivent être binées aux mêmes dates, pour ne pas perdre de temps à adapter la bineuse. Si les largeurs de semoirs sont très différentes.
Les impératifs	Le déplacement des éléments sur la poutre doit être simple et rapide.	Chaque bineuse doit être en bon état, sans jeu dans les éléments.

2 À l'heure du choix : des châssis polyvalents et de nombreux outils

Une bineuse se compose d'une poutre sur laquelle sont fixés les éléments qui travaillent le sol. Le choix du modèle dépend du type de culture, de la nature des sols et du mode d'utilisation.

A. Les principales clés pour bien choisir son châssis

Voici les principaux points à déterminer pour choisir le châssis de sa bineuse :

- **Largeur** : elle est déterminée par celle du semoir. L'offre est très large avec des gammes de 3 à 12 m selon les constructeurs.
- **Position** : L'agriculteur définit s'il préfère placer sa bineuse sur le relevage avant ou à l'arrière de son tracteur. La première option offre au chauffeur une meilleure visibilité sur le travail réalisé, mais avec la qualité des systèmes de guidage actuels, les bineuses arrière restent les plus vendues (lien vers le paragraphe guidage). De plus, quand il est positionné à l'avant, le châssis a tendance à se décaler plus rapidement à chaque coup de volant, avec un risque plus important d'abîmer la culture.
- **Fixation** : Si la bineuse est utilisée sur plusieurs cultures avec des écartements différents, il est indispensable de pouvoir déplacer facilement les éléments. Le système de fixation sur barre profilée est alors le meilleur choix.
- **Dégagement** : Pour intervenir tardivement sur des cultures développées, comme du maïs par exemple, le dégagement sous bâti doit être important.
- **Terrage forcé** : Dans des terres argileuses, cette option est intéressante pour s'assurer que l'outil rentre bien dans le sol. Les socs scalpeurs gardent une profondeur de travail constante. Cela évite aussi le pianotage de l'élément.
- **Coupure de tronçons** : Le relevage hydraulique des éléments devient de plus en plus courant. Avec un guidage performant, c'est particulièrement intéressant dans une parcelle en pointe. Les éléments se relèvent automatiquement un par un avant de toucher le rang de bordure. L'ensemble de la parcelle est ainsi parfaitement biné et la culture en place protégée.

Zoom : un configurateur de bineuse

Pour être certain de faire les bons choix en matière de matériel, mieux vaut être bien conseillé. Steketee propose un outil de configuration pour aider agriculteurs et vendeurs à définir ensemble la bineuse la plus adaptée à chaque exploitation. Étape par étape, l'utilisateur renseigne ses critères : les cultures à biner, les largeurs de semis, les écarts entre rangs, le type de terre, le mode de guidage envisagé, les équipements à adapter sur les éléments… La modularité du matériel Steketee offre un très grand panel de solutions. L'agriculteur obtient des plans en 2 D et 3 D de son futur matériel. Il visualise sa machine et peut ainsi la modifier autant de fois qu'il le souhaite.

B. Les meilleurs équipements pour un travail réussi dans l'inter-rang

Dents, socs, lames et autres accessoires constituent le cœur de la bineuse. Le choix de ces équipements dépend de la culture, du stade d'intervention et de la structure du sol. L'objectif est de scalper la surface pour déchausser les mauvaises herbes sans remuer la terre en profondeur. La diversité de l'offre répond à presque toutes les situations. Les principaux outils du marché sont :

- **La lame Lelièvre.** Elle travaille à proximité du rang. Sa forme en L présente deux intérêts : la base horizontale travaille le sol de manière très superficielle pendant que le montant vertical protège le rang des projections de terre. Dans les terres homogènes sans pierre, les lames Lelièvre sont généralement montées sur une dent support rigide. Si à l'inverse, le sol contient beaucoup de cailloux ou de pierres, il est préférable de les installer sur des dents ressorts.

- **Le soc plat.** Il scalpe le sol sans descendre en profondeur. Sa forme en V réalise un travail symétrique. Il est souvent placé au centre de l'élément bineur avec des lames Lelièvre de part et d'autre.

- **Le soc patte d'oie.** Il a une forme plus inclinée pour faciliter la pénétration dans les sols durs. Il a un effet vibrant, renversant, recommandé dans les sols pierreux. Le travail est un peu moins précis qu'avec un soc plat scalpeur.

Zoom sur l'EC Space, pour un réglage facile et rapide

Exclusivité de la marque Steketee, l'EC Space est un système de réglage, par manivelle, de la position des équipements situés à l'extérieur de chaque élément. Ainsi l'utilisateur adapte rapidement l'action de la bineuse au stade de développement de la culture en positionnant l'outil de coupe à la bonne distance du rang. Chaque coulisseau de translation dispose d'une graduation en centimètres pour placer simplement tous les éléments au même niveau.

C. Travailler le rang sans nuire à la culture

En combinaison avec les outils de binage de l'inter-rang, différentes solutions existent pour éliminer les adventices présentes sur le rang entre les pieds de la culture ou, selon les besoins, éviter toute projection de terre.

- **Les sarcleuses à doigts** sont installées de plus en plus souvent sur les bineuses à betteraves ou à maïs. Ces assiettes métalliques supportent des doigts en caoutchouc dont le rôle est de déchausser les plantules d'adventices. Les sarcleuses sont particulièrement efficaces au deuxième et troisième passage, quand la culture est suffisamment robuste pour résister au frottement des doigts. L'agressivité se règle en les déplaçant latéralement et en ajustant un ressort de pression.

- **La herse étrille** est surtout utilisée sur les bineuses à céréales en association avec un soc qui travaille l'inter-rang. Les griffes déchaussent les adventices qui sèchent en surface.

- **La roto-étrille** fonctionne selon le même principe mais avec une action à 45° par rapport à l'axe du rang, ce qui facilite l'extraction de certaines mauvaises herbes.

- **Les socs buteurs** s'installent à l'arrière de l'élément. Ils recouvrent la base du rang de terre, étouffant ainsi les jeunes adventices.

- **Les protège-plants** empêchent la projection de terre sur la culture. Leur rôle est primordial lors des premiers passages quand la culture est à peine levée. Dans un sol homogène, une protection de forme rectangulaire est idéale. Si la parcelle contient des pierres, le recours à des boucliers roulants est plus pertinent. Ils se dérobent plus facilement en cas de choc.

3

Le guidage, pour gagner en précision et en débit de chantier

La performance des différentes solutions de guidage automatisé a, ces dernières années, largement profité aux ventes de bineuses. Cette technologie présente en effet plusieurs avantages. Elle libère d'abord le chauffeur d'une pression importante, souvent difficile à tenir sur une journée entière de travail. De plus, l'outil peut s'approcher beaucoup plus près de la culture, jusqu'à 2 cm pour les systèmes les plus performants. La surface travaillée est donc plus importante comparée à celle d'une bineuse guidée à l'œil où le chauffeur laisse une distance de sécurité entre les outils de coupe et la culture. Et le binage de céréales semées à 15 cm d'écartement devient envisageable. Il est également possible d'intervenir plus précocement, avec un capteur très sensible comme une caméra qui détecte les rangs, à un stade où le chauffeur depuis sa cabine peine à les voir. Enfin, le débit de chantier est amélioré car un guidage est réactif même à 10 km/h, alors qu'un chauffeur travaillant sans assistance ne dépasse généralement pas les 6 km/h.

A. Translation de la bineuse

Un guidage implique que la bineuse dispose d'un système de translation hydraulique qui replace en permanence le matériel dans son axe. Deux solutions existent :

- **La double poutre**, intégrée à la bineuse. Elle est constituée de deux éléments montés en parallélogramme horizontal et reliés entre eux par un vérin de translation. Côté tracteur, la poutre attelée au relevage est fixe. Côté bineuse, la seconde poutre se déplace selon les informations transmises par le capteur qui détecte la position du rang (lire ci-dessous les différentes solutions de guidage).

- **L'interface** est un système équivalent qui s'attelle entre le tracteur et une bineuse standard. L'interface est équipée à l'arrière d'un attelage trois points. Ainsi, l'agriculteur peut changer de bineuse et utiliser un seul système de guidage pour plusieurs matériels.

B. Des capteurs fiables

Tout l'intérêt d'un guidage repose sur la fiabilité du capteur qui positionne la bineuse. Plusieurs systèmes sont disponibles sur le marché. Certains sont complémentaires, selon le stade de la culture.

a) La caméra : une assurance tous risques

Solution fiable et fonctionnelle, la caméra est aujourd'hui l'un des meilleurs outils du marché. Le capteur est positionné sur la poutre mobile de la bineuse, le plus souvent à une hauteur suffisante pour visualiser plusieurs rangs en même temps. L'œil de la caméra distingue les plantes cultivées des adventices, y compris à un stade très précoce. Les données sont transférées en continu à la console placée dans la cabine du tracteur. Cette console agit alors sur le vérin de translation pour repositionner, si besoin, la bineuse. Les caméras actuelles disposent d'une excellente précision. La vitesse de travail peut avoisiner les 10 km/h avec des outils qui passent à seulement 2 cm de la culture. Et ce, sans risque de l'abîmer.

Certains constructeurs se distinguent par des technologies encore plus avancées. C'est le cas de Steketee dont la caméra dispose de plusieurs modes : vert pour les cultures classiques, couleur pour certaines plantes spécifiques (poireaux, oignons, salades rouges…) et apprentissage. Dans ce dernier mode, le chauffeur indique à la caméra que la reconnaissance doit être temporairement adaptée à des conditions particulières, comme par exemple un stade de développement différent selon la zone de la parcelle.

b) RTK : attention à la précision

Autre solution : le guidage d'outil par RTK. Cette option suppose que le semis soit également réalisé avec une antenne RTK positionnée sur le semoir. Cette même antenne est ensuite placée sur la bineuse pour qu'elle suive la trajectoire. Le succès de l'opération dépend toutefois de plusieurs conditions. Le chauffeur doit impérativement reprendre les lignes du semis en respectant le sens. La parcelle doit se situer dans une zone où la réception du signal RTK est stable. Ce principe ne peut donc pas fonctionner en zone blanche ou si des coupures intempestives de réseau sont observées. Attention également à la précision réelle du RTK. Certaines consoles sont commercialisées avec une marge d'erreur de 2 cm. Mais dans la réalité, cette précision n'est pas toujours atteinte en raison d'un défaut de paramétrage de l'appareil.

L'autoguidage RTK du tracteur est également envisageable. C'est une option différente qui a surtout l'avantage de demander moins d'attention au chauffeur, puisque le tracteur va reprendre les lignes établies au moment du semis. Pour la bineuse, la précision ne sera en revanche guère différente de celle obtenue avec une conduite manuelle.

c) Le palpeur : un complément très utile pour le dernier passage

Lors du dernier passage de bineuse, effectué sur une culture qui couvre pratiquement tout l'inter-rang, la caméra de guidage ne distingue plus forcément avec précision l'axe du rang. Il devient alors intéressant d'utiliser des palpeurs mécaniques qui se placent à la base d'un rang et guident la bineuse sans risque de dévier d'un côté ou de l'autre.

C. Du matériel en bon état et bien réglé

Les performances du guidage sont parfois gâchées parce que le matériel employé n'est pas assez bien entretenu ou correctement réglé. Voici donc quelques règles complémentaires à respecter pour valoriser efficacement le guidage de précision d'une bineuse :

- **Bloquer les stabilisateurs des bras de relevage** pour garder le matériel dans le bon axe de travail.
- **Supprimer tout risque de jeu** dans les éléments de la bineuse, notamment sur un matériel ancien.
- **Dans les dévers, prévoir des coutres** sur la bineuse ou sur l'interface pour maintenir l'ensemble en position.
- **Un joystick en complément du guidage automatique** est une option intéressante pour des cultures spécifiques comme des légumes. Le chauffeur, ou un opérateur placé sur la bineuse, peut à tout moment reprendre le contrôle de la machine pour la décaler d'un côté ou de l'autre.

Zoom sur le binage intégral

Des constructeurs proposent aujourd'hui des bineuses capables de travailler aussi efficacement dans l'inter-rang que sur le rang. C'est le cas de la bineuse IC Weeder de Steketee. Cette machine a été développée pour des cultures sarclées, comme la salade ou la betterave. Elle est équipée de lames pivotantes en forme de faucille qui travaillent autour des plantes sans jamais les toucher. Ces lames sont pilotées grâce à des caméras dont les images sont envoyées vers le terminal placé dans le tracteur. Le travail est complété par une soufflerie qui élimine la poussière projetée sur la culture.