

OUTILS DE DÉCHAUMAGE

ADAPTER SON CHOIX

aux objectifs agronomiques



Les vibrodéchaumeurs réalisent un bon travail de destruction mécanique grâce à l'ajout de pattes d'oie, mais sur des plants peu développés.

Incorporation des résidus de culture, gestion des adventices et des ravageurs, préparation du lit de semence, ou encore amélioration de la structure du sol, sont autant d'objectifs qui peuvent être visés lors du déchaumage. Tous ne requièrent pas les mêmes conditions d'intervention, ni le même matériel. Des priorités sont donc à établir.

L'incorporation des résidus de cultures et des matières organiques dans les premiers centimètres du sol facilite leur dégradation. Pour ce faire, les outils aboutissant à un mélange le plus homogène possible sont à privilégier. Dans le cas des pailles, plus l'enfouissement est réalisé tôt après la moisson, plus leur dégradation immobilisera l'azote du sol avant qu'il ne soit lixivié.

La réalisation de faux semis, la préparation du lit de semence et le semis de couverts nécessitent de créer de la terre fine avec un outil permettant un travail très superficiel et bien rappuyé. Il s'agit alors de maximiser le contact sol/graine et de limiter la perte d'humidité du sol. À l'inverse, la destruction des repousses et des faux-semis impose

un travail un peu plus profond, de préférence en conditions séchantes, en limitant le rappui du sol pour éviter le repiquage.

Dans le cas de la gestion des vivaces (chardon, rumex, chiendent, liseron), le déchaumage vise à favoriser l'extirpation du système racinaire à l'aide d'outils à dents et sa dessiccation en surface. Le rôle du rouleau se limitera alors au contrôle de la profondeur.

En vue de résoudre un problème de structure, un déchaumage profond, de l'ordre de 10 à 15 cm, avec un outil à dents rigides fissurera un sol tassé ou repris en masse. Ce même type de travail contribue également à faciliter l'infiltration de l'eau dans le sol et ainsi à limiter l'hydromorphie.

Enfin, d'une manière générale, l'incorporation des

CHOIX DES OUTILS : entre polyvalence et spécialisation

	Objectif agronomique					
	Profondeur de travail (en cm)	Répartition des pailles en surface	Faux semis	Destruction des repousses et adventices	Incorporation des pailles	Restructuration des zones tassés
Herse de déchaumage	1-3		FS			
Bêches roulantes	3-5					
Déchaumeurs à disques indépendants	3-5	HP		A		
	6-10	HP				
Vibrodéchaumeurs	3-5			D		
Déchaumeur à trains de disques	6-10					
Cultivateurs à 2 rangées de dents et disques de nivellement	6-10					
	10-20					
Cultivateurs à 3 rangées de dents et disques de nivellement	6-10					
	10-20					

HP : Amélioration possible si outil équipé d'une herse à paille ; D : Nécessité d'intervenir sur des adventices ou repousses peu développées ; FS : Nécessité de faire plusieurs passages ; A : À nuancer selon les angles d'attaque et d'entrure

Aptitude bonne Aptitude moyenne Aptitude faible

Tableau 1 : Aptitudes agronomiques des principaux types de déchaumeurs présents sur le marché. Expertise ARVALIS.

résidus ainsi que l'aération et l'assèchement du sol créent des conditions défavorables aux ravageurs. Le travail du sol perturbe le développement des campagnols et des rongeurs. Il impacte également les limaces, en agissant sur plusieurs facteurs : limiter la nourriture, réduire l'humidité de surface, exposer les œufs à des conditions sèches de surface, etc.

Ainsi, selon le ou les objectif(s) privilégié(s) et les conditions pédo-climatiques de l'exploitation, le choix de l'outil de déchaumage sera donc différent. Sept familles principales d'outils se distinguent. Elles se caractérisent par la nature de leurs pièces travaillantes (dents, disques), le dimensionnement de celles-ci (diamètre des disques,...), leur forme et leur nombre par mètre de machine.

Certains outils sont plus spécialisés

Les herse de déchaumage agissent par friction et effet choc, la partie travaillante plaquée au sol par

le ressort évolue d'obstacle en obstacle. La paille est fractionnée et répartie sur la parcelle selon la direction du travail. Avec des dents qui ne font que « gratter » le sol, cet outil nécessite plusieurs passages pour émietter sans trop assécher la surface du sol et obtenir ainsi un faux semis de bonne qualité. Cela est possible grâce à des débits de chantier très importants (vitesse et largeur de travail élevés). Par ailleurs, le travail des pailles nécessite de la matière bien mûre et sèche tout en obligeant l'utilisateur à choisir des fenêtres d'intervention en dehors des heures de rosée et avec des températures élevées. Les herse de déchaumage sont ainsi des outils spécifiques, adaptés aux itinéraires très simplifiés, voire de semis direct, notamment pour leur intérêt supposé dans la gestion des ravageurs (limaces, campagnols). Certains modèles proposent aujourd'hui des pièces travaillantes supplémentaires (rangée de disques, rouleau couteaux) qui augmentent la proportion de sol travaillé en un passage ou autorisent le travail en présence de résidus végétaux de grande taille.

Remis au goût du jour par le constructeur français Duro il y a une quinzaine d'années, les bêches roulantes constituent un outil de déchaumage simple qui se démarque par certaines particularités. Des bêches en rotation libre frappent le sol, arrachent puis projettent la terre. Les particules les plus fines se retrouvent en fond de travail et les éléments plus grossiers en surface, mélangés avec les débris végétaux. Il en résulte un fond de travail non continu ou se succèdent des zones travaillées et non travaillées de façon aléatoire. La vitesse de rotation des trains de bêches est donc proportionnelle à la vitesse d'avancement. Une vitesse élevée sera donc synonyme d'affinement, conférant par là même une bonne aptitude aux faux semis. Compte tenu du fond de travail irrégulier, cet outil présente logiquement des aptitudes très moyennes à la destruction, les adventices vivaces rampantes pouvant en outre s'enrouler autour des axes. Ce dernier aspect est à l'origine de l'évolution



L'ajout de disques sur les herse de déchaumage augmente la proportion de sol travaillée en un passage et améliore les aptitudes à la destruction.

INTERCULTURE : une trop grande profondeur de travail pénalise les levées

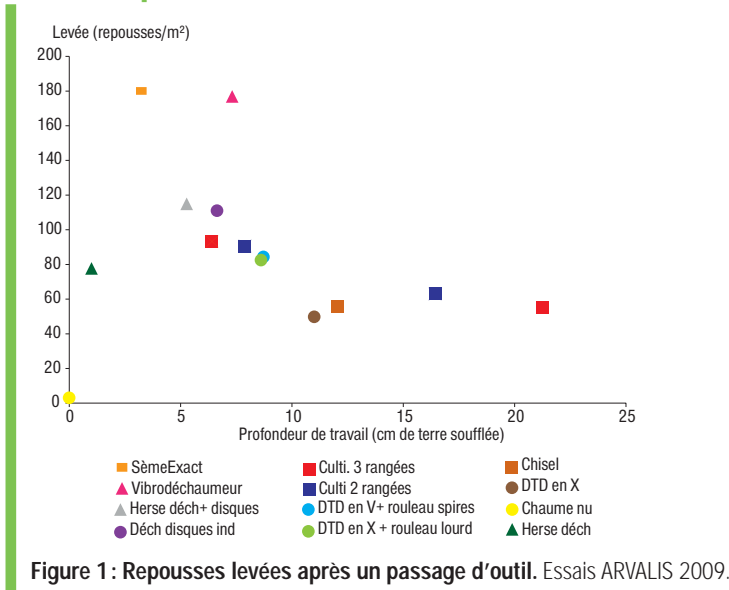


Figure 1 : Repousses levées après un passage d'outil. Essais ARVALIS 2009.

de l'outil où deux des quatre trains de bèches sont remplacés par deux trains de disques pour lui conférer une plus grande polyvalence de travail.

Des réglages limités avec les déchaumeurs à disques

Apparus à la fin des années 90, les déchaumeurs à disques indépendants se distinguent de leurs cousins à trains de disques par le montage individuel (ou par paire) de disques directement sur le support de l'outil. Ce support va donner les angles de travail aux disques (angles d'attaque et d'entrure). Un choix relativement large entre les constructeurs existe au

niveau des disques : diamètre, forme et type. Conçu à la base pour un travail superficiel rapide et bien nivelé, l'offre actuelle ajoute de plus en plus, à cette catégorie, une gamme de machines comportant des disques de grands diamètres (620 mm et plus) pour un travail plus profond avec un mélange intensif de grandes quantités de débris végétaux. Ces machines partagent la caractéristique commune d'être systématiquement associées à un rouleau de rappui et à un contrôle précis de la profondeur de travail. Le résultat agronomique (faux semis et destruction) est directement lié aux choix techniques du constructeur en matière de disque et de support. Les caractéristiques de l'outil sont à bien connaître avant tout achat dans la mesure où il n'existe quasiment aucun réglage possible en dehors de la profondeur de travail. Les aptitudes vont de moyenne à bonne

« La dernière grande tendance sur le créneau des outils à dents est sans nul doute celle des vibrodéchaumeurs. »

pour le faux semis, moyenne à très moyenne pour la destruction, en lien notamment avec les angles d'attaques et les diamètres des disques. Du côté de l'incorporation des résidus, il convient de privilégier, selon les besoins, un travail un peu plus important avec des disques de grand diamètre.

Les déchaumeurs à trains de disques, appelés quelquefois pulvérisateurs à disques ou encore improprement « cover-crop », se différencient par le montage des disques bout à bout sur un arbre et une entretoise pour former une batterie ou un train. Avec ce montage, l'angle d'attaque des disques est réglable et donné en modifiant l'angle des trains par rapport à l'avancement alors que l'angle d'entrure est, par construction, nul.

Il existe une certaine latitude au niveau des disques (diamètre, épaisseur, forme et écartement entre disques) mais la tendance générale tourne autour de disques bombés de 660 mm, de forme lisse ou crénelée et avec un écartement de 235 mm entre disques. La disposition des trains de disques est en « V » ou en « X », plus rarement en « K ». La symétrie ou non de la machine jouera sur la facilité de repliage, la stabilité au travail, la facilité de réglage et la possibilité de travail en aller-retour. Pour une machine standard, un travail très émietté et superficiel sera difficilement réalisable, notamment en faux semis. La répartition des pailles ne sera pas non plus améliorée, les disques permettant uniquement de mélanger la paille avec la terre. Sur le plan de la destruction mécanique, la latitude de réglages (angles d'attaque)



Le travail après un maïs grain nécessite l'emploi de disques de grands diamètres pour un bon enfouissement des résidus.

© D. Brun - ARVALIS Institut du végétal

donne la possibilité de travailler sur toute la largeur, tout en gérant le compromis du nivellement de sol.

Une offre étendue d'outils à dents plus ou moins spécialisés

En s'affranchissant des outils historiques (chisel, stripel,...), le renouveau des outils à dents a vraiment eu lieu au début des années 90 avec les outils à deux rangées de dents et de disques de nivellement. Ainsi par exemple, le modèle Smaragd, doté d'un faible nombre de dents au mètre (entre 2,2 et 2,5), est construit sur la base de deux rangées de dents conférant un porte-à-faux peu important. Ce type d'outil se caractérise également par un étauçon non vibrant relativement droit qui n'imprime pas naturellement un phénomène de mélange terre-paille. L'écartement entre les dents assez important (40-45 cm) nécessite un ensemble soc-aileron relativement large pour un travail de destruction mécanique satisfaisant. La légèreté et le faible besoin en puissance de traction, la possibilité d'un travail peu profond (6 à 10 cm au minimum) à un travail plus important de type pseudo labour, de même que le nivellement réalisé, expliquent le succès de cette famille d'outils.

Dans un registre assez proche, les années 2000 ont vu l'apparition et l'essor des cultivateurs à trois rangées de dents et disques de nivellement. En comparaison à la famille précédente, l'ajout d'une rangée de dents supplémentaire se traduit par une machine plus difficile à lever (en raison du porte-à-faux) et par un nombre de dents au mètre compris entre 3,2 et 3,7. Un étauçon courbé lui confère aussi un mouvement « naturel » de mélange terre-paille. Il en résulte un travail plus intensif mais avec un besoin en puissance de traction supérieur, d'autant plus qu'un « bon » travail nécessite un minimum de vitesse d'avancement. Sur le plan agronomique, ce type d'outil a globalement les mêmes facultés que la famille précédente avec une bonne aptitude à la destruction mécanique, à la restructuration des zones tassées ou encore à l'incorporation des pailles. En revanche, la répartition des pailles en surface et le faux semis ne font logiquement pas partie de ses qualités.

La dernière grande tendance sur le créneau des outils à dents est sans nul doute celle des vibrodéchaumeurs. Equipés la plupart du temps de dents vibrantes (mais pas exclusivement), leur nombre par mètre est compris entre 5 et 8 avec un dégagement sous bâti aux alentours de 60 cm. Ces deux critères sont importants pour le passage des débris végétaux, encore faut-il que les rangées de dents soient suffisamment espacées les unes des autres pour éviter tout risque de bourrage. Conçu pour un travail superficiel, cet outil est parfaitement adapté à l'entretien mécanique des parcelles pendant les périodes d'interculture (ajout de patte d'oie suffisamment large pour travailler toute la largeur même en



cas de dents vibrantes). En travaillant de biais par rapport au sens de récolte, il est tout à fait possible d'homogénéiser la répartition des pailles broyées et de réaliser un faux semis de qualité. Toutefois, un tel passage demande une certaine dextérité de la part de l'utilisateur, des pailles bien mûres et une journée chaude pour éviter les bouchons. Cette pratique n'est pas toujours recommandée par les constructeurs. Il est également possible de l'utiliser, dans une certaine mesure, pour la préparation du lit de semence au printemps avec des cultures peu à moyennement exigeantes sur la qualité de ce dernier.

Damien Brun - d.brun@arvalisinstitutduvegetal.fr
 Pascale Métails - p.metails@arvalisinstitutduvegetal.fr
 ARVALIS - Institut du végétal

DESTRUCTION DES ADVENTICES : un travail à faible profondeur peut suffire

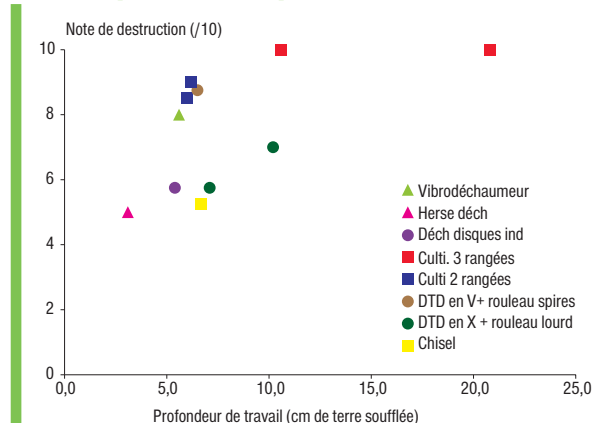


Figure 2: Efficacité de la destruction après un passage d'outil. Essais ARVALIS 2009.