

Livre blanc

Le labour

**Atouts, limites et
bonnes pratiques
pour une gestion
optimisée des sols**



Introduction

Le labour est apparu au Moyen-âge, lors de la révolution agricole, pour enfouir le fumier épandu et ainsi augmenter le rendement des productions. Le labour reste aujourd'hui pratiqué sur une grande partie des surfaces de grandes cultures. 40 % des surfaces arables utiles européennes sont labourées en 2023. Et même si, ces dernières années, les techniques culturales simplifiées (TCS) ou techniques sans labour (TSL) ont gagné du terrain, le labour perdure car il présente des avantages indéniables pour la conduite des cultures. Il soutient, en particulier, efficacement les stratégies de réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires. Il y a, cependant, certains inconvénients à retourner la terre, mais tout est question de bonnes pratiques. Alors comment profiter des avantages du labour en repoussant les limites de la pratique ? Suivez le guide !

Table des matières

Pourquoi labourer ?	4
Réduire les infestations d'adventices et l'usage des herbicides	5
Enfouir la matière organique et les fertilisants	7
Améliorer les conditions de semis, la structure et la fertilité du sol	8
Contribuer à la gestion des maladies et des ravageurs	9
Des inconvénients à pondérer	11
Perturbation de la vie du sol : une question de fréquence	11
Érosion et compaction du sol : selon les conditions d'intervention	13
Matière organique enfouie : diluée mais mieux répartie	14
Un coût de chantier élevé, mais des économies en parallèle	14
Et qu'il est possible de compenser	18
Intervenir dans de bonnes conditions	18
Optimiser les réglages de la charrue	19
Couvrir les sols et/ou apporter un supplément de matière organique	20
Espacer les labours, avec un positionnement tous les 3 à 4 ans	20
Raisonnement la conduite des parcelles sur plusieurs années	21

Pourquoi labourer ?

« Il faut d'abord préciser ce qu'est le labour », commence Jean Roger-Estrade, professeur d'agronomie à AgroParisTech. Il s'agit « d'une opération culturale en profondeur, jusqu'à 40-45 cm maximum, avec une charrue à versoir, pouvant être équipée ou non d'un accessoire, la rasette, qui va compléter l'effet d'enfouissement de la charrue ».

Aujourd'hui, la majorité des agriculteurs qui labourent utilisent des charrues portées ou semi portées, avec des socs simples ou réversibles. L'outil est assisté par des solutions connectées qui offrent de nombreuses fonctionnalités et applications pour optimiser le travail du sol : terminaux électroniques, technologie Iso-bus, guidage par GPS...

En toute rigueur, le labour est une opération culturale effectuée à l'aide d'une charrue à versoir qui va travailler la terre sur 10 à 35 cm environ.

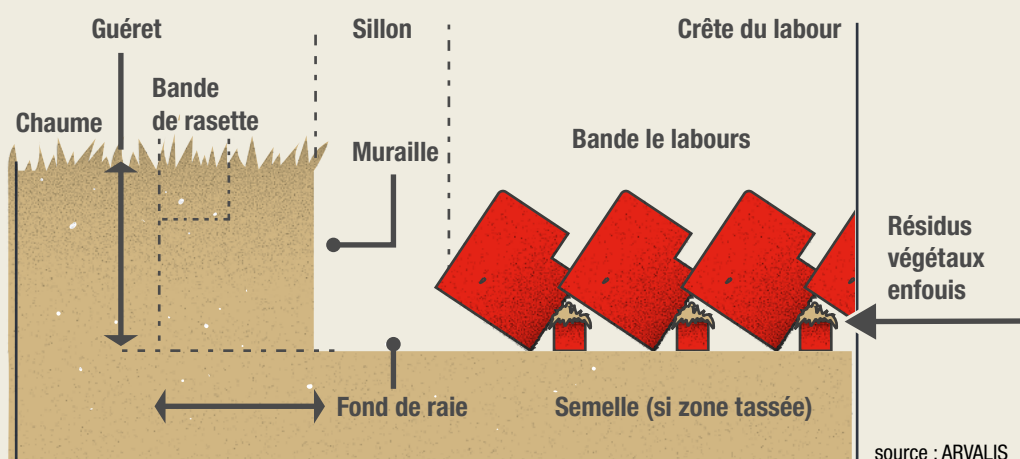
Un labour répond à trois grands objectifs :

- ➔ Enfouir la matière présente à la surface dans le but de la détruire ou la dégrader (résidus de culture, repousses du précédents, adventices et graines d'adventices), ou de l'incorporer (amendements, engrais de fond) ;
- ➔ Retourner les premières couches du sol et favoriser son assèchement ;
- ➔ Fragmenter la terre, améliorer sa structure et donc l'infiltration de l'eau, la croissance et l'exploration racinaire.



Crédit photo : Kuhn

MOUVEMENT DE LA TERRE AU COURS DU LABOUR



Réduire les infestations d'adventices et l'usage des herbicides

Face aux difficultés toujours croissantes rencontrées avec le désherbage chimique – résistances des adventices, retraits de molécules, conditions d'interventions inadaptées... –, les leviers agronomiques deviennent incontournables. « Si on loupe le désherbage au semis, notamment en cas de présence de vulpins, ça peut être vraiment problématique, prévient Frédéric Moigny, responsable agronomie de la chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme. D'autant plus avec la gamme d'herbicides foliaires mise à mal par le développement des résistances. »

Le labour est l'un des leviers les plus efficaces pour lutter contre les adventices, notamment quand la pression devient élevée et les infestations difficiles à maîtriser. En agriculture biologique, c'est un outil de premier choix en matière de désherbage mécanique.

De nombreuses adventices germent dans les premiers centimètres de l'horizon de surface (Tableau 1). Un enfouissement des graines en profondeur annihile les conditions nécessaires à leur germination.

Chaque espèce d'adventices est, de plus, caractérisée par un Taux Annuel de Décroissance (TAD), indiquant le pourcentage des graines qui auront perdu leur capacité de germination au bout d'un an (cf. fig.1). Ainsi, plus le TAD est élevé, plus le stock semencier est rapidement détruit. Les deux indicateurs combinés renseignent sur la meilleure stratégie de lutte selon l'adventice visée.

I Tableau 1

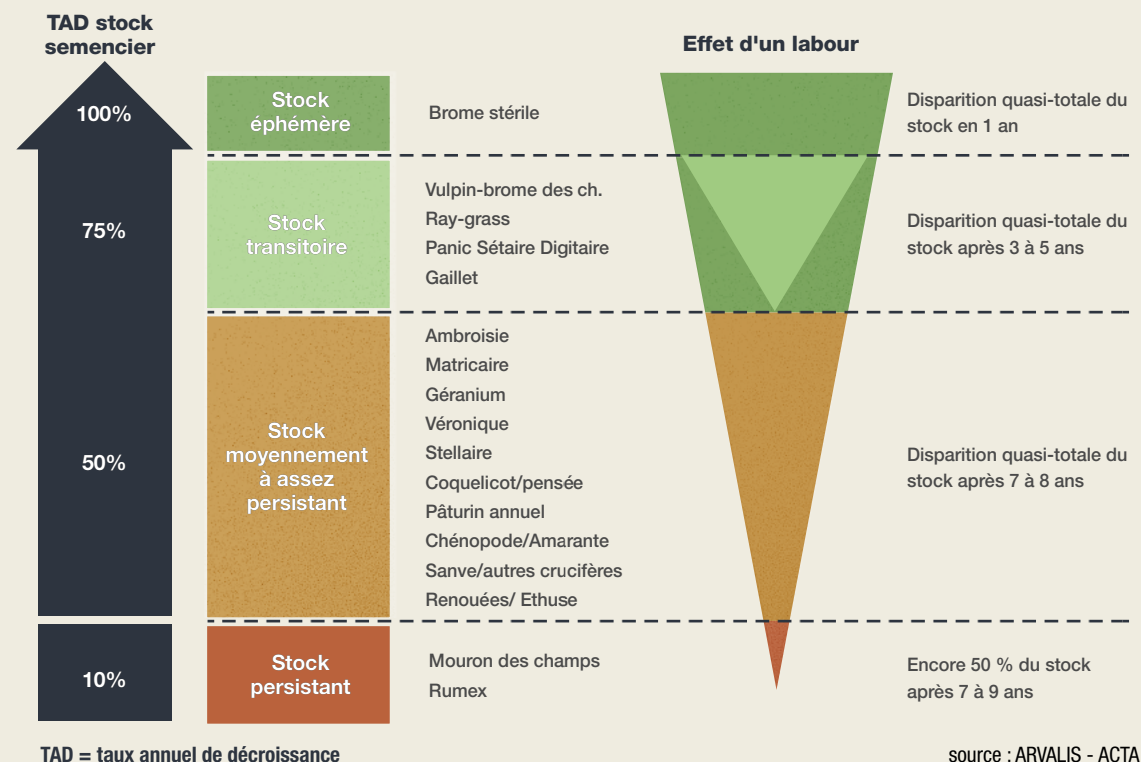
CLASSEMENT DES ADVENTICES EN FONCTION DE LA PROFONDEUR MAXIMALE DE GERMINATION

Profondeur maximale de germination	Adventices
0-5 cm	Matricaire, stellaire, vulpin des champs, ray-grass, renouée des oiseaux, gaillet, chénopode, coquelicot, bromes
5-10 cm	Sanve, renouée à feuille de patience, renouée liseron
10-20 cm	Véronique à feuille de lierre, folle avoine d'hiver (semence la plus jeune)
plus de 20 cm	Folle avoine d'hiver (semence la plus âgée)

source : ARVALIS

I Figure 1

CLASSEMENT DES ADVENTICES EN FONCTION DE LEUR TAD ET EFFET D'UN LABOUR



À Saint-Hilaire-en-Woëvre (55), des essais ARVALIS ont été mis en place entre 2018 et 2021, pour évaluer l'effet du labour avant semis sur les populations de vulpins dans une succession blé/colza/blé/orge de printemps. Le labour a confirmé sa capacité à gérer les graminées (tableau 2).

Grâce aux résultats obtenus en amont de la culture, le labour permet de réduire les interventions en végétation. Il sert aussi de roue de secours en cas de conditions météorologiques qui perturbent les interventions de désherbage

et empêchent les rattrapages. Le labour sécurise alors l'itinéraire technique.

Dans le cadre du projet ECOHERBMIP Grandes Cultures, un essai conduit à Verfeil (31) a montré l'effet de la réintroduction du labour dans une parcelle non labourée depuis 15 ans (système de référence). L'agriculteur était confronté à des infestations de graminées hivernales (ray-grass, vulpie) de plus en plus difficiles à maîtriser. En quatre ans, grâce au labour, le salissement a été réduit et l'IFT herbicides diminué, en moyenne, de 55 % par rapport au système antérieur.

I Tableau 2

MODALITÉS SUR 3 CAMPAGNES

2018/2019 – 2019/2020 – 2020/2021 – relevés de vulpins sur la dernière campagne – essais ARVALIS à Saint-Hilaire-en-Woëvre (55)

Modalité	Labour/TCS/labour	Labour/labour/TCS	TCS/TCS/labour	TCS/labour/TCS
Nombre de vulpins/m ²	23	64	60	189

”

« Et alors qu'un gros mulch va entraver la pénétration du produit dans le sol, ajoute Frédéric Moigny, on observe aussi une meilleure efficacité des herbicides racinaires sur un sol labouré. »



Crédit photo : Kuhn

Le labour, par son action sur les adventices en amont de la culture, permet de réduire les applications en cours de campagne.

Enfouir la matière organique et les fertilisants

Après une culture, la quantité de résidus peut être importante dans la parcelle. Pour les gérer, plusieurs options : les exporter, les laisser sur la parcelle en surface, ou les enfouir pour profiter des bienfaits de la matière organique (MO).

Le labour est une technique efficace pour enfouir les résidus de culture, idéalement après les avoir réduits. L'enfouissement améliore le mélange de la matière organique avec la terre, accélère sa décomposition et donc sa minéralisation en éléments nutritifs, contribuant à améliorer la fertilité du sol. La matière

organique enfouie va également favoriser la vie du sol. L'enfouissement joue aussi sur la structure : meilleure stabilité, limitant le tassement et la compaction ; meilleure porosité, en faveur de l'aération du sol, du stockage de l'eau et de l'enracinement des cultures.

De la même façon, le labour enfouit les matières fertilisantes et les amendements. Leur incorporation dans le sol limite les pertes par ruissellement ou par volatilisation et facilite l'accès à ces nutriments pour les racines des futurs semis. Le magazine québécois, Producteur plus, dans son numéro d'octobre 2010, rappelait qu'une « **charrue bien ajustée, utilisée en sol relativement sec, est l'outil le mieux adapté pour augmenter uniformément la richesse du sol sur un profil plus profond** ».

Améliorer les conditions de semis, la structure et la fertilité du sol

La préparation du lit de semences est une étape primordiale pour la réussite d'une culture. Pour semer, le sol doit être réchauffé et bien aéré, avec une structure fine, meuble et sans obstacle. Il doit être humide, sans être gorgé d'eau, pour déclencher la germination et la levée des plantes. Le labour contribue à cette préparation du sol.

En enfouissant les adventices – levées ou en graine –, les résidus de culture, les repousses..., il nettoie la surface de nombreux éléments pouvant entraver les semis. Au niveau de la structure, lors du passage de la charrue, le sol est fragmenté en mottes, alors soumises aux événements climatiques (gel / dégel, humidité / sec, pluies...). Cette alternance de phénomènes entraîne l'éclatement progressif des mottes, ameublissant la terre. Lors de la reprise des parcelles, le sol présente une structure affinée, plus facile à travailler.

Et, en cas de tassement, le labour est l'une des techniques les plus efficaces pour reprendre rapidement ses parcelles.

Aussi, après l'hiver, en ouvrant et en retournant la couche arable, un labour va aérer la terre, l'exposer davantage aux rayons du soleil et accélérer son réchauffement. Le labour favorise enfin le ressuyage du sol. La fragmentation des agrégats va (re)créer de la porosité et améliorer l'infiltration de l'eau. En cas d'épisode pluvieux prolongé, le sol pourra évacuer plus rapidement le surplus d'eau. La charrue permet d'allonger les plages de semis, à la faveur des implantations tardives d'automne.

”

« Une charrue bien ajustée, utilisée en sol relativement sec, est l'outil le mieux adapté pour augmenter uniformément la richesse du sol sur un profil plus profond »



Crédit photo : Kuhn

Enfouir les résidus de récolte accélère leur décomposition et leur minéralisation en éléments nutritifs.

Enfin, le labour est une des pratiques qui peuvent aider à **augmenter la profondeur du profil de sol et favoriser le développement des racines des cultures qui auront alors la capacité à atteindre leur potentiel physiologique.** Par exemple, selon Arvalis, en moyenne, le front racinaire du blé (les racines les plus profondes à un instant t) progresse à la vitesse de 7 à 12 cm pour 100°C. En cas de semis précoce ou normal, il atteint ou dépasse 1 m de profondeur dès le stade épi 1 cm si le sol le permet. Attention cependant à bien opérer en terre relativement sèche pour éviter tout risque de destruction de la structure du sous-sol.

À nouveau selon le magazine Producteur plus, la charrue, en plus de l'approfondir, améliore la fertilité de tout le profil de sol au profit du potentiel de rendement des cultures. « Un labour bien fait n'enfouit pas le sol reconstruit en surface mais l'incorpore dans tout le profil de sol travaillé par la charrue. »

Contribuer à la gestion des maladies et des ravageurs

Les résidus de culture, laissés en surface, deviennent d'excellents supports pour les maladies cryptogamiques et favorisent aussi la présence de ravageurs, comme les limaces, les foreurs... Les résidus de maïs, par exemple, augmentent les contaminations par les champignons de type fusarioses des cultures de céréales suivantes. Leur enfouissement par un labour réduit les risques de développement de mycotoxines (désoxynivalénol (DON), zéaralénone (ZEA)...). La pratique est donc, particulièrement recommandée, en précédent maïs, sorgho ou millet (figure 2) pour casser le cycle de ces maladies.

Du côté des ravageurs, dans le cas d'un maïs sur maïs, il est recommandé, rapidement après la récolte, de broyer et d'enfouir les cannes pour limiter la pression pyrales et sésamies. En effet, les larves passent l'hiver dans le collet des cannes. Un broyage fin les élimine par action directe, ou indirecte en les exposant au froid, aux parasites et aux prédateurs. 50 à 70 % des larves de pyrales, et jusqu'à 80 % de celles de sésamies sont ainsi éliminées. L'enfouissement des résidus par la charrue augmente encore l'efficacité de l'intervention.

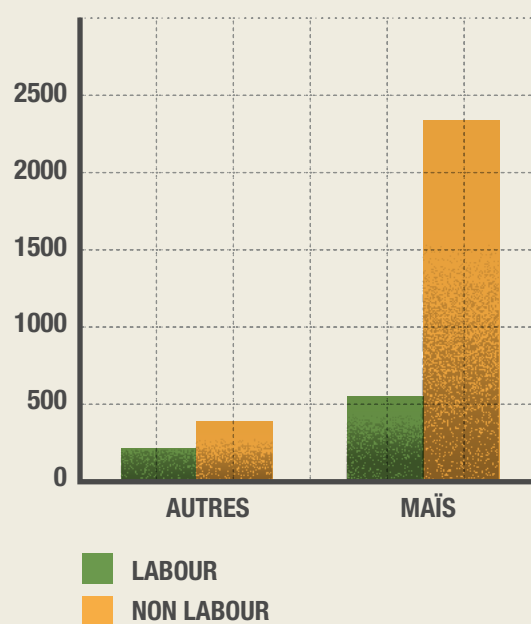
Les limaces sont également friandes des résidus de cultures qui leur offrent un abri, une source de nourriture et maintiennent l'humidité nécessaire à leur activité en surface. Le labour, en plus de perturber leur milieu de vie, va enfouir les limaces en profondeur. Selon la structure du sol et le climat, les gastéropodes mettent entre 10 et 45 jours pour remonter en surface, le temps éventuellement pour la culture d'atteindre un stade moins sensible aux attaques.



L'enfouissement des résidus de maïs par un labour réduit les risques de développement de mycotoxines dans la culture suivante.

I Figure 2

EFFET DU LABOUR EN FONCTION DU PRÉCÉDENT SUR LA TENUEUR EN DON DU BLÉ



source : ARVALIS

Selon la structure du sol et la conduite du labour, la technique n'aura pas la même efficacité. Ainsi, les résultats obtenus peuvent être bien meilleurs en sol limoneux (labour émietté juste avant semis) qu'en sol argileux ou argilo-calcaire (labour motteux anticipé). Il est donc recommandé de bien raisonner la date du labour, la structure obtenue juste avant les semis, mais aussi de procéder à un broyage des résidus de culture pour mettre toutes les chances de son côté contre les limaces.

Et pour les rendements ?

« Il n'est pas vraiment possible de conclure que le labour permet de meilleurs rendements, indique Jean Roger-Estrade. Les résultats vont surtout dépendre de la situation de la parcelle – type de sol, conditions sèches ou humides, précédents... »

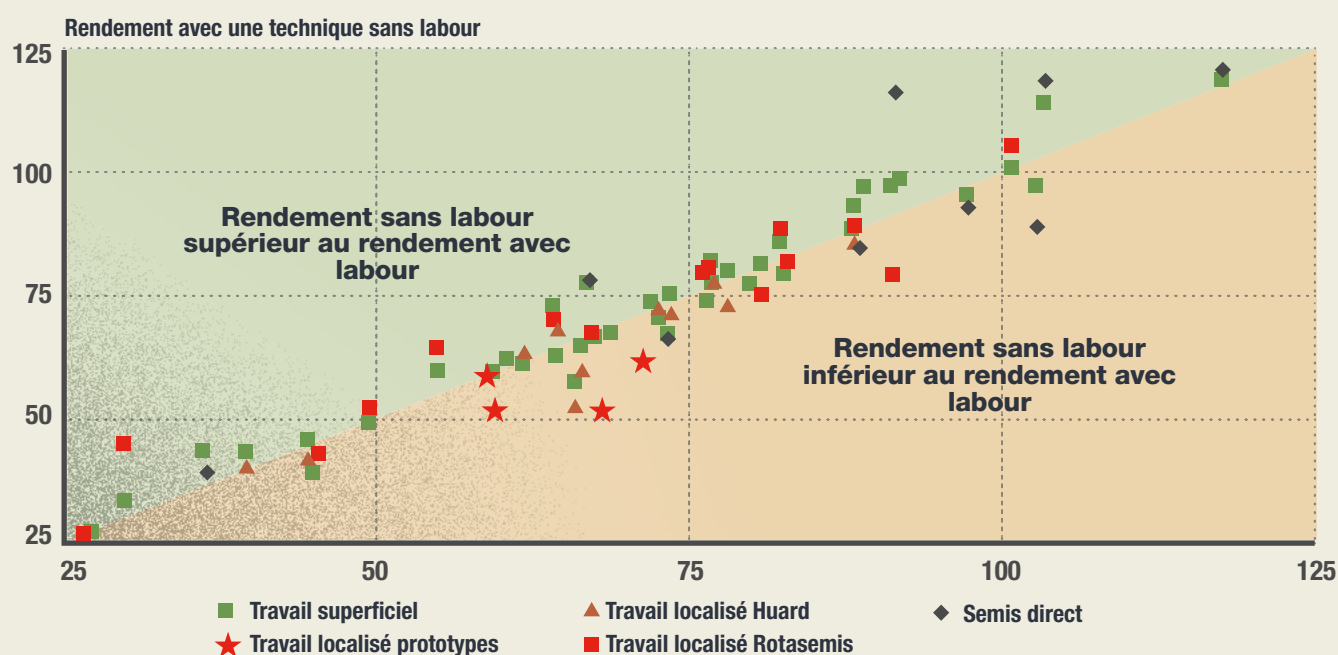


Crédit photo : Kuhn

Toutes les interventions au sol doivent avoir pour finalité de nourrir les plantes qui y sont semées et plantées.

RENDEMENT OBTENU EN NON-LABOUR EN % DU RENDEMENT EN LABOUR

(Boigneville, rotation maïs-blé, campagnes 1971 à 2010)



source : ARVALIS

Des inconvenients à pondérer

Perturbation de la vie du sol : une question de fréquence

S'agissant de la macrofaune - vers de terre, carabes, termites, scarabées, araignées, escargots... -, le labour peut avoir un effet perturbateur direct sur les populations et, indirectement, sur leur habitat.

Le sol compte essentiellement des vers de terre anéciques et endogés. Si, avec le labour, leur population diminue – de peu dans l'essai présenté (figure 3) –, c'est

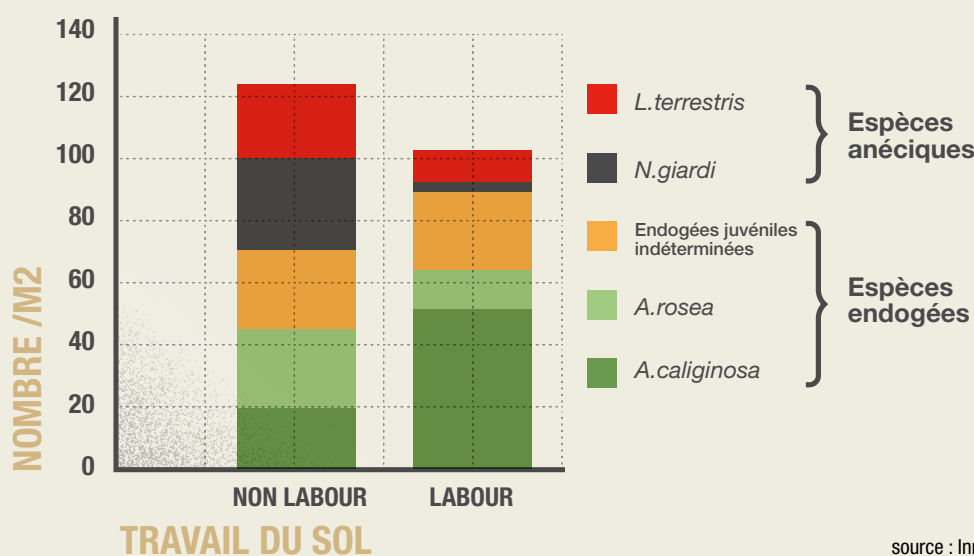
surtout la répartition qui est modifiée, à la faveur des endogés et d'une espèce en particulier, *A. caliginosa*.

Le même type d'observations est obtenue avec les carabes. Le labour peut réduire la diversité des espèces et, d'après une étude conduite par plusieurs instituts, contribuer à la « sélection d'espèces adaptées, généralistes, qui se développent alors abondamment » quand d'autres seront inhibées.

Jean Roger-Estrade confirme : « Comme les résidus de surface sont enfouis et le milieu de vie perturbé par le passage de la charrue, la macrofaune qui s'en nourrit et s'y abrite est défavorisée. En comparant, toutes choses égales par ailleurs, des situations régulièrement labou-

I Figure 3

EFFET DU TYPE DE TRAVAIL DU SOL SUR LES POPULATIONS DE VERS DE TERRE



source : Inra 2005

rées et des situations en semis direct strict, on observe dans les premières, des populations moins abondantes et une plus faible diversité des espèces qui composent la macrofaune du sol. »



Jean Roger-Estrade, professeur d'agronomie à AgroParisTech.

Il précise toutefois que « ces observations sont valables lorsque la parcelle labourée l'est tous les ans. En cas de labour intermittent, une fois tous les 5 ou 6 ans par exemple, la différence devient plus diffi-

lement mesurable. De même, elles ne sont valables que lorsque la parcelle non labourée n'est pas du tout travaillée. Car, dès lors que l'on passe régulièrement un outil de travail du sol, quel qu'il soit, l'effet sur la macrofaune se fait sentir. »

Concernant les micro-organismes, selon une étude conduite par l'Isara, l'Inra et AgroParisTech, la biomasse microbienne reste localisée dans les zones du sol où sont enfouis les résidus de culture. Ainsi, la répartition est très homogène en labour traditionnel et en stratification verticale en travail réduit, mais, sur l'ensemble du profil cultural, l'effectif reste équivalent. « Le labour n'a que peu d'effets sur les communautés bactériennes du sol, indique Jean-François Vian, enseignant-chercheur à l'Isara en agronomie des systèmes. Certaines études montrent même une augmentation de la diversité bactérienne dans les sols labourés. Cependant, reprend-il, les champignons sont plus sensibles au travail du sol, notamment les champignons mycorhiziens. Mais cet effet dépend là aussi de la fréquence et de l'intensité des interventions mécaniques et du labour. »



Crédit photo : Kuhn

Un outil de travail du sol, quel qu'il soit, aura un effet sur la macrofaune.



Jean-François Vian, enseignant-chercheur
à l'Isara en agronomie des systèmes

Intégrer le labour dans un ensemble vertueux

« Toute perturbation mécanique du sol a un impact sur la faune, mais certaines catégories écologiques d'organismes sont plus sensibles que d'autres aux interventions. Par exemple, dans les sols travaillés régulièrement, la communauté de vers de terre est dominée par les endogés, moins sensibles aux perturbations mécaniques que les anéciques. Cependant, beaucoup d'études comparent les effets du labour sur la biodiversité des sols « toute chose égale par ailleurs », ce qui n'existe pas sur le terrain. Dans la plupart des fermes, il y a une alternance de phases de travail et de non-travail du sol, en fonction des cultures, du climat, etc. Les études plus « systémiques » montrent que **les conduites avec un labour occasionnel, tous les trois-quatre ans, combiné avec des apports de matière organique, des couverts végétaux, une rotation diversifiée et une moindre utilisation de pesticides n'ont souvent pas à rougir de la diversité des organismes de leur sol et de la fertilité par rapport à des systèmes conduits en semis direct.** »

Érosion et compaction du sol : selon les conditions d'intervention

Tout travail est potentiellement à l'origine d'une dégradation du sol, notamment d'une érosion aratoire, c'est à dire une perte de terre avec un amincissement de la couche arable. Le labour peut causer ce phénomène d'érosion aratoire, notamment dans les sols très sensibles : parcelles en pente, teneur en argile trop faible (moins de 15 %), et s'il est réalisé en conditions humides. Il augmente également les risques d'érosion hydrique et éolienne. En l'absence de matière organique en surface, le sol, à nu, est davantage soumis aux éléments.

Attention également à la compaction du sol, en surface ou en profondeur, et notamment à la création d'une semelle. Ces zones de lissage vont entraver la circulation de l'eau et le développement des racines. Ces risques d'érosion et de compaction sont principalement dépendants du type de sol, des conditions d'intervention et de la répétition des passages. Les systèmes où le labour revient fréquemment sont davantage exposés.

Le labour des sols humides génère aussi une compaction accrue qui empêche la percolation de l'eau et rend le milieu anoxique. L'absence d'oxygène modifie l'activité des micro-organismes et les cycles biochimiques dans le sol. La mauvaise décomposition des fumiers, par exemple, enfouis dans des sols tassés et asphyxiés se caractérise par des couleurs grises, bleutées, accompagnées d'odeurs de pourriture. Ces zones ont un effet répulsif sur les racines.

« Concernant le tassement lors du labour, explique Jean Roger-Estrade, celui-ci n'intervient que sous les roues du tracteur qui circulent en fond de raie. Il affecte alors la partie du sol située sous le passage de la charrue. Ce tassement ne se produit que lorsque le labour est effectué en conditions humides. S'il apparaît, il est partiel et localisé et, plus la charrue est large, moins la proportion affectée est importante. On peut envisager le passage d'outils correctifs (sous solage) ultérieurement. »



Les parcelles en pente sont particulièrement sensibles au passage de la charrue.

Matière organique enfouie : diluée mais mieux répartie

L'enfouissement de la matière organique va réduire sa présence en surface et accélérer sa minéralisation, limitant cependant sa fonction protectrice du sol. « Dans un champ régulièrement labouré, approfondit Jean Roger-Estrade, la matière organique est homogènement répartie dans l'ensemble de la couche de sol travaillée (30 à 40 cm), alors qu'en cas de semis direct ou de travail du sol superficiel, la matière organique s'accumule dans l'horizon de surface (5-10 cm) et se minéralise dans les horizons plus profonds. Concernant le stockage du carbone, dans le premier mètre de sol, les volumes sont identiques (à quantité égale de matière organique restituée) entre situation labourée et non labourée. »

« Dans les essais de longue durée comparant non-labour et labour, appuie le professeur, l'étude de la dynamique du carbone montre, dans des conditions de sol et de climat qui sont celles du Bassin Parisien, qu'il n'y a pas de différence significative de stockage à long terme. »

Un coût de chantier élevé, mais des économies en parallèle

Le labour est vu comme une opération coûteuse, du fait de la consommation de carburant mais aussi du temps passé. La réalité est pourtant diverse car plusieurs paramètres vont influencer sur le coût du chantier : le nombre de corps de la charrue, la surface travaillée, le tracteur utilisé, le débit



de chantier, le prix du carburant, le type de sol, les conditions météo lors de l'intervention, la topographie de la parcelle...

Selon Entraïd, « le coût d'un chantier de labour, traction et main-d'œuvre incluses, tourne autour de 77 €/ha ». Dans le référentiel « Coûts des opérations culturales 2024 » des Chambres d'agriculture, il oscille entre 72 et 155 €/ha avec des charrues réversibles.

Autre point souligné par Frédéric Moigny, de la chambre d'agriculture du Puy-de-Dôme : « attention en cas de changement de tracteur, plus puissant en général et avec lequel on peut rouler plus vite. Le coefficient d'usure du matériel étant relié au carré de la vitesse, même 1 km/h de plus entraîne une détérioration plus rapide de sa charrue, voire conduit à de la casse. C'est d'autant plus vrai sur les terres usantes. Vigilance donc. »

« Certes, un labour coûte plus cher, au mieux entre 60-80 € de l'hectare, intervient Frédéric Moigny, de la chambre d'agriculture du Puy-de-Dôme, selon évidemment le contexte de l'exploitation. Mais, si c'est pour réussir sa culture et gagner des quintaux, c'est rentable ! Il faut regarder l'ensemble de l'itinéraire technique. Dans la gestion d'une problématique vulpins, par exemple, grâce au labour, on va utiliser moins de produits phytos, faire moins de passages. C'est à prendre en compte. »



Coût d'un labour avec une charrue réversible (amortissement 10 % sur 10 ans)

Usure et entretien de 3 à 11€/ha selon le sol

Usure et entretien de 3 à 11€/ha selon le sol			Outil		Tracteur				
Machine	Prix neuf €	Surface annuelle (ha)	Réparation € / ha	Coût €/ha	Puissance	Coût horaire base 700h/an	Performance ha/h	Coût chantier € / ha	Coût chantier avec MO € / ha
			Charges fixes € / an		Motricité		Conso carburant l/ha		
					Tx de charge				
2 corps, portée, sans sécurité	4830 €	20	7,7	29,2	80cv	26,0	0,35	103,6	155,0
		30		22,0	4 RM			96,4	147,9
		40	430	18,4	80%			38,40	92,8
3 corps, portée, boulon de rupture	9670 €	30	7,7	36,4	90cv	29,1	0,55	89,3	122,1
		50		24,9	4 RM			77,9	110,6
		70	860	20,0	80%			27,49	72,9
3 corps, portée, sécurité non stop hydraulique	14 820 €	30	7,7	51,7	90cv	29,1	0,55	104,6	137,3
		50		34,1	4 RM			87,0	119,8
		70	1319	26,5	80%			27,49	79,5
4 corps, portée, boulon de rupture	13 400 €	60	7,7	27,6	110cv	36,7	0,70	79,9	105,6
		80		22,6	4 RM			75,0	100,7
		100	1192	19,6	80%			26,40	72,0
4 corps, portée, sécurité non stop hydraulique	17 850 €	70	7,7	30,4	110cv	36,7	0,70	82,7	108,5
		80		27,6	4 RM			79,9	105,6
		100	1588	23,6	80%			26340	75,9
4 corps, portée, largeur de raie variable sécurité non stop hydraulique	24 630 €	100	7,7	29,6	110cv	36,7	0,80	75,4	97,9
		120		26,0	4 RM			72,8	94,3
		150	2191	22,3	80%			23,10	68,1
5 corps, portée, boulon de rupture	15 910 €	100	7,7	21,9	130cv	42,8	0,90	69,4	89,4
		150		17,1	4 RM			64,7	84,7
		180	1416	15,6	80%			24,27	63,1
5 corps, portée, sécurité non stop hydraulique	21 200 €	120	7,7	23,4	130cv	48,2	0,90	71,0	91,0
		160		19,5	4 RM			67,0	87,0
		200	1886	17,1	80%			24,27	64,7
5 corps, portée, largeur de raie variable, sécurité non stop hydraulique	26 970 €	150	7,7	23,7	130cv	42,8	1,10	62,6	79,0
		200		19,7	4 RM			58,6	75,0
		250	2400	17,3	80%			19,85	56,2
6 corps, portée, poutre simple, sécurité boulon,	21 970 €	200	7,7	17,5	150cv	45,3	1,40	49,8	62,7
		250		15,5	4 RM			47,9	60,7
		300	1955	14,2	80%			18,00	46,6
6 corps portée, renforcée, sécurité	27 520 €	200	7,7	19,9	150cv	45,3	1,40	52,3	65,2
		250		17,5	4 RM			49,8	62,7
		300	2449	15,9	80%			18,00	48,2
6 corps, portée, largeur de raie variable, sécurité non stop hydraulique,	38 110 €	200	7,7	24,7	150cv	45,3	1,40	57,0	69,9
		250		21,3	4 RM			53,6	66,5
		300	3391	19,0	80%			18,00	51,4
6 corps, semi-portée Mono-roue, vari-large, sécurité non stop	41 910 €	200	7,7	26,3	150cv	45,3	1,40	61,2	75,0
		250		22,6	4 RM			57,5	71,3
		300	3729	20,1	80%			19,38	55,0
6 ou 7 corps, semi-portée chariot 2 roues, sécurité non stop hydraulique	34 170 €	200	7,7	22,9	150cv	45,3	1,40	57,7	71,6
		250		19,9	4 RM			54,7	68,5
		300	3040	17,8	80%			19,38	52,7
7 ou 8 corps, semi-portée chariot 2 roues, sécurité non stop hydraulique	45 760 €	200	7,7	28,1	190cv	58,7	1,40	70,0	82,9
		250		24,0	4 RM			65,9	78,8
		300	4071	21,3	80%			22,80	63,2
9 ou 10 corps, «légère» chariot 2 roues, sécurité non stop hydraulique	36 460 €	300	7,7	18,5	210cv	64,6	2,00	50,8	59,8
		350		17,0	4 RM			49,3	58,3
		400	3244	15,8	80%			17,64	48,1
9 ou 10 corps, «lourde» chariot 2 roues, sécurité non stop hydraulique	56 750 €	300	7,7	24,5	230cv	71,3	2,00	60,2	69,2
		350		22,1	4 RM			57,8	66,8
		400	5049	20,3	80%			19,32	56,0
12 corps, semi portée, sols léger, sécurité boulons, versoirs composite, homologué route 40 km/h	64 000 €	400	7,7	21,9	250cv	77,6	2,50	53,0	60,2
		450		20,4	4 RM			51,4	58,6
		500	5694	19,1	80%			16,80	50,1
3 corps frontaux	18 950 €	100 125 150	7,7	24,6 21,2 18,9	Cet outil est utilisé combiné à une charrue arrière (4 ou 5 corps). Il faut reconstituer au cas par cas un chantier spécifique : tracteur + charrue Ar + charrue AV et le débit de chantier adéquat. Cette charrue donne gain de 0,5 ha/h.				

source : « Coûts des opérations culturales 2024 » des Chambres d'agriculture

Et qu'il est possible de compenser

En combinant le labour avec certaines pratiques, il est possible d'en maximiser les bénéfices tout en minimisant les aspects négatifs. « Si l'on veut des systèmes résilients, souligne Frédéric Moigny, il est nécessaire de recourir à des combinaisons de techniques et de cultures. »

Intervenir dans de bonnes conditions

« Il y a de faux messages véhiculés, insiste Jean-François Vian, qui amènent certains à s'enfermer dans des modes de conduites et à des impasses. Le labour doit rester un outil utilisé à bon escient et quand cela est nécessaire. **Il résout bien des problèmes agronomiques à moindre frais, autant économiques qu'écologiques lorsqu'il est réalisé dans de bonnes conditions.** C'est une question de fréquence, d'intensité d'usage et de maîtrise des conditions d'intervention. L'agriculteur doit aussi savoir opérer un bon diagnostic avant toute intervention car le labour reste une opération lourde. »

Il est ainsi recommandé d'intervenir sur des sols ressués, afin notamment d'éviter la formation d'une semelle, même si pour prévenir cela, il est possible d'utiliser des équipements spécifiques, comme les pics sous-socles. Le labour est aussi à proscrire dans des parcelles

très sensibles à l'érosion – en pente ou sol faiblement argileux (moins de 15 %).

« En conditions très limites, voire mauvaises, réaliser un labour est parfois pire que de ne rien faire », met en garde Frédéric Moigny. « En conditions humides, la seule alternative, c'est la machine à bêcher. C'est alors le seul outil qui ne crée pas de semelle, obstacle à l'enracinement des cultures. »

Des conditions réglementées

Dans le cadre de la conditionnalité de la Pac, la mesure BCAE5 « Gestion du travail du sol réduisant le risque de dégradation et d'érosion du sol en tenant compte de la déclivité » indique ainsi :

- Absence de travail sur les sols inondés ou gorgés d'eau ;
- Interdiction du labour dans le sens de la pente sur les périodes les plus sensibles (du 1er décembre au 15 février) sur les parcelles localisées sur des pentes, sauf si le travail est réalisé dans le sens perpendiculaire à la pente ou si une bande végétalisée d'au moins 5 mètres est implantée en bas de pente.



Il est recommandé de labourer des sols ressuyés.

À l'opposé, il faut aussi éviter de labourer dans les régions trop sèches, en raison de l'effet asséchant du passage, dû aux pertes d'eau par évaporation.

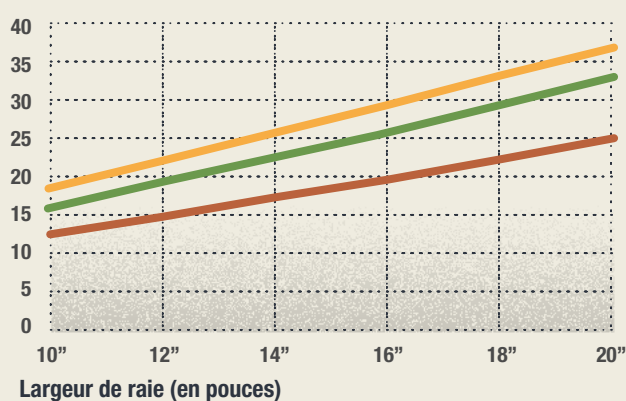
Optimiser les réglages de la charrue

Avant d'atteler la charrue, quelques points essentiels doivent être vérifiés sur le tracteur : pression des pneus, mesure des voies avant et arrière, longueur des chandelles, ainsi que les bras de relevage. Du côté de la charrue, l'état d'usure des pièces travaillantes (notamment les corps hélicoïdaux) mérite une attention particulière. Les rasettes doivent être réglées en veillant à la présence des versoirs, à une hauteur uniforme et à une position longitudinale adaptée.

Au champ, la profondeur de travail doit être ajustée, car elle influence l'inclinaison des bandes de labour pour une largeur de raie donnée. Un bon talonnage (parallélisme) et un bon aplomb (verticalité) garantissent une qualité de

CORRESPONDANCES ENTRE TYPE DE LABOUR, PROFONDEUR ET LARGEUR DE RAIE

Profondeur de travail (en cm)



Labour dressé → $r=0,75$

Labour intermédiaire → $r=0,66$

Labour couché → $r=0,5$

(Un pouce = 2,54 cm, r = rapport entre profondeur de travail et largeur de raie)

source : ARVALIS

travail optimale. Enfin, la largeur de travail du premier corps doit correspondre à celle des suivants pour assurer un labour homogène.

Couvrir les sols et/ou apporter un supplément de matière organique

La couverture des sols, entre deux cultures et notamment pendant la période hivernale, limite l'érosion et constitue un apport de matières organiques favorable à la structure. C'est d'ailleurs une mesure obligatoire dans le cadre de la conditionnalité de la Pac. L'épandage de matière organique peut également être envisagé.

Espacer les labours, avec un positionnement tous les 3 à 4 ans

Dans la majorité des exploitations, en agriculture conventionnelle, le labour n'est plus annuel. Il est, en effet, recommandé de laisser trois-quatre ans entre deux labours. Cet intervalle permet de voir disparaître la plupart des graines d'adventices enfouies en fond de labour et de laisser le sol se régénérer naturellement.

« Pour une gestion écologique des adventices, un labour tous les trois-quatre ans, combiné à une approche plus globale du désherbage à l'échelle de la rotation, est une solution pertinente », appuie Jean-François Vian.

Crédit photo : Kuhn



Profondeur de travail : 20-25 cm maximum

Il faut viser une profondeur de 20-25 cm maximum, en réglant les rasettes et les déflecteurs pour qu'une partie des résidus reste sur le flanc du labour. L'objectif est d'éviter une trop grande accumulation en fond de raie de labour, susceptible de créer un obstacle pour les racines.

Profondeur de travail, talonnage, aplomb... le bon réglage de la charrue est l'un des prérequis au labour.



Crédit photo : Image'in - Adobe Stock

L'apport de matière organique est un complément favorable à la structure des sols labourés.

Raisonner la conduite des parcelles sur plusieurs années

Entre deux labours, il est possible d'avoir recours à d'autres techniques de travail du sol, plus superficielles – pseudo-labour, techniques simplifiées... - voire d'opter pour du semis direct.

Il est recommandé de bien raisonner la rotation des cultures. Des espèces diversifiées, par exemple des légumineuses ou une prairie temporaire, pourront jouer un rôle sur la structure du sol et les adventices.

Conclusion

Le labour est une pratique presque aussi vieille que l'agriculture elle-même. Dans certaines situations, il ne peut être remplacé par aucune autre méthode de travail. Il représente notamment une réelle opportunité pour gérer les adventices, particulièrement en cas d'impasse avérée, ou pour reprendre des parcelles, avec d'importants problèmes de tassement.

Son efficacité à gérer les adventices permet ainsi de diminuer l'usage des herbicides. Le labour, utilisé pour enfouir la matière organique et les fertilisants, accélère leur décomposition et améliore la fertilité du sol. Il prépare le sol pour les semis en le nettoyant, en améliorant sa structure et en augmentant la profondeur du profil arable et fertile. Enfin, il contribue à limiter la pression de certaines maladies et ravageurs en enfouissant les résidus de culture.

Le labour peut, cependant, perturber la vie du sol, réduire la diversité et l'abondance de la macrofaune, mais surtout lorsqu'il est pratiqué trop fréquemment et dans des conditions pédoclimatiques non adaptées. Ainsi, un labour occasionnel combiné avec des pratiques agroécologiques et réalisé dans de bonnes conditions n'empêche pas le maintien d'une bonne biodiversité.

Les observations terrain et l'expertise que chaque agriculteur a de ses parcelles sont les clés de voûte de la décision ou non de sortir la charrue. Car plusieurs paramètres sont à prendre en compte : type de sol, cultures précédentes et suivantes, conditions climatiques... Quand tout est mis en œuvre pour n'en tirer que le meilleur, le labour est source de profit au niveau de la rotation et de rentabilité pour l'exploitation.

Sécurisation des rendements

- ✓ Levée et développement des plantes sécurisés
- ✓ Contrôle des adventices, maladies et ravageurs
- ✓ Maîtrise de la porosité et de la qualité d'incorporation des effluents d'élevage permettant une minéralisation rapide

Maîtrise des adventices

- ✓ Action préventive et curative de lutte contre les adventices
- ✓ Enfouissement des plantes indésirables et du stock semencier
- ✓ Meilleure efficacité des herbicides racinaires

Homogénéisation du lit de semence

- ✓ Un sol bien préparé pour les cultures grâce à un sol réchauffé, aéré, décompacté et nivelé pour un bon contact sol-graine
- ✓ Meilleure exploration racinaire, maîtrise du positionnement et de la profondeur de semis

Limitation des produits phytosanitaires

- ✓ Désherbage mécanique simple
- ✓ Moins d'interventions en végétation

Diminution des agents pathogènes

- ✓ Lutte contre les maladies/champignons grâce à l'enfouissement et à l'exposition aux phénomènes météorologiques (ex: mycotoxines)
- ✓ Contrôler les ravageurs dès l'implantation de la culture (ex: rongeurs, gastéropodes, insectes...)

6
Rentabilité

Les bonnes pratiques

- ➔ Intervenir dans de bonnes conditions. Eviter : parcelles en pente, teneur en argile trop faible (moins de 15 %), conditions humides.
- ➔ Optimiser les réglages de la charrue
- ➔ Couvrir les sols et/ou apporter un supplément de matière organique
- ➔ Espacer les labours, avec un positionnement adapté selon les conditions et les objectifs
- ➔ Raisonner la conduite des parcelles sur plusieurs années

