



université Mohamed khider Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature
et de la vie
Département des science de la nature et de la vie



Chapitre 1:

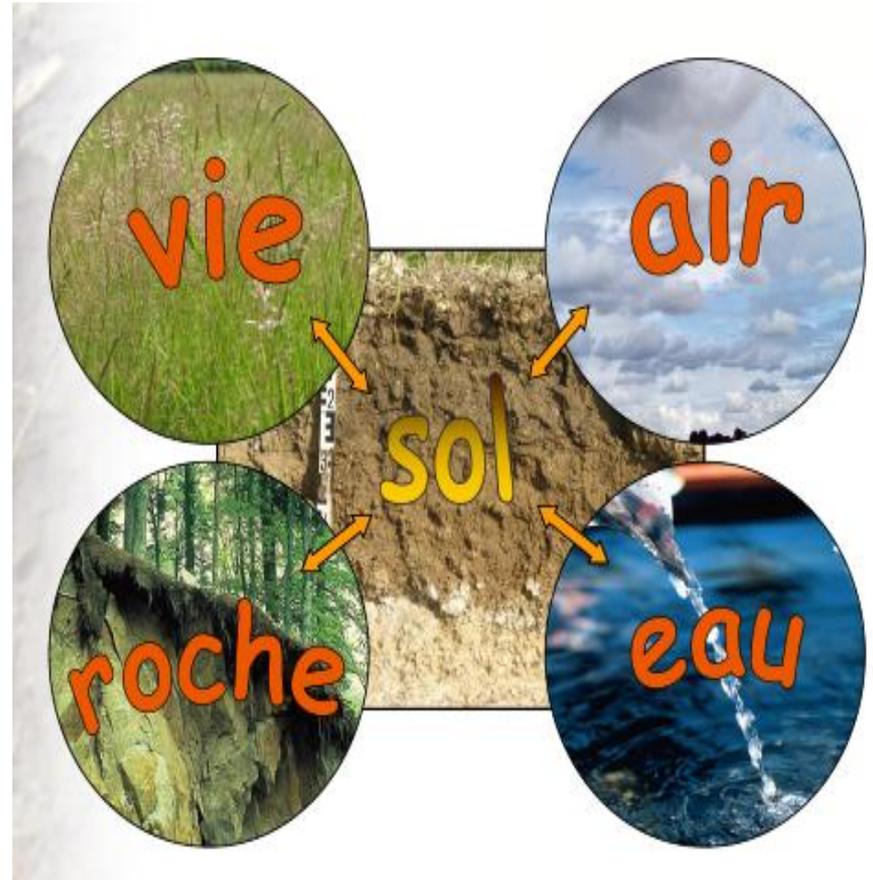
Le sol, un milieu complexe, une ressource non renouvelable

LESSONNAGE NON RENOUVELABLE
LE SOL, UN MILIEU COMPLEXE, UNE

Année université:2021/2022²

Le sol se situe à l'interface entre la biosphère, la lithosphère, l'atmosphère et l'hydrosphère. La formation du sol ou pédogenèse est la résultante de plusieurs processus, qui interviennent sur des milliers d'années. Support de la vie, le sol est un écosystème fragile et non renouvelable.

Protégeons-le !



La naissance du sol

100 ans

1 000 ans

10 000 ans

100 000 ans et plus



© INRA, A. Richer de Forges

La roche nue est soumise à différents agents agressifs, ...



© INRA, A. Richer de Forges

... la végétation pionnière s'installe dans les fissures ...



© INRA

... le matériau s'altère, la matière organique s'accumule, ...



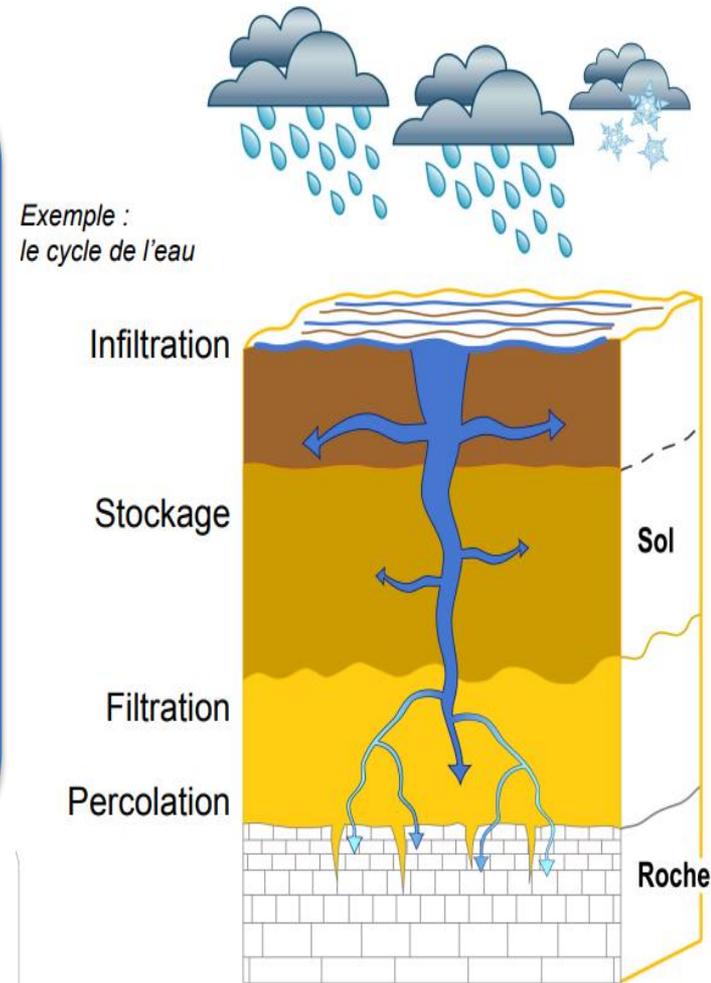
© INRA, A. Richer de Forges

... le sol s'approfondit et se différencie en horizons.

Les fonctions multiples du sol

Le sol assure de nombreuses fonctions : f

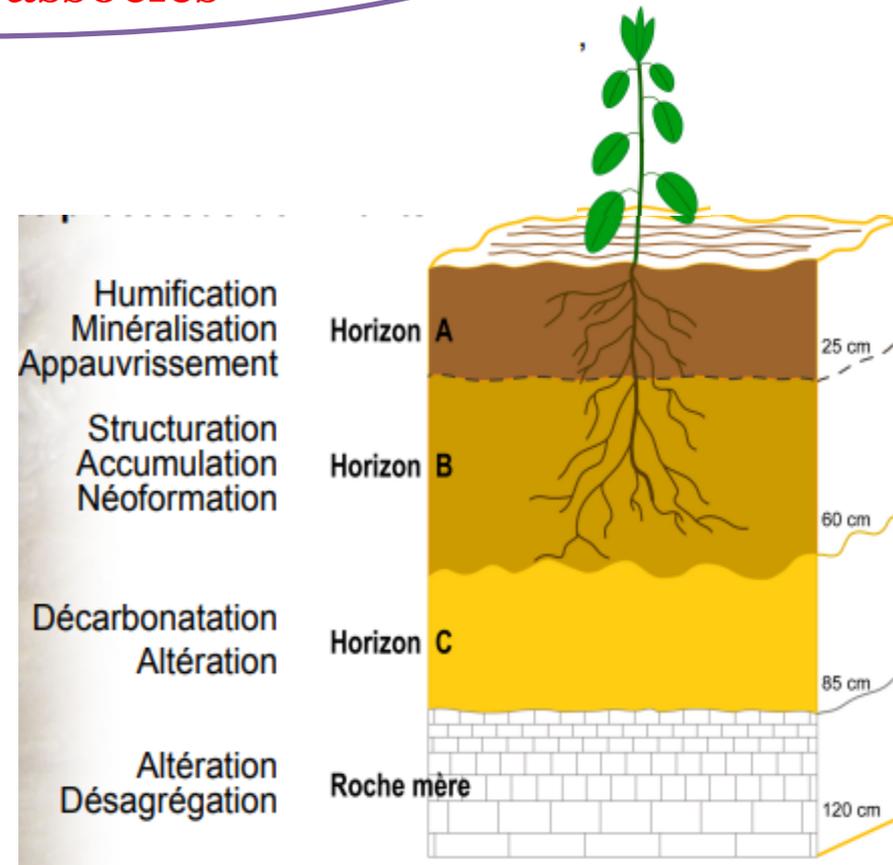
- support des cultures agricoles et forestières f
- stockage, filtration et épuration de l'eau f
- stockage du carbone f
- source de matières premières
- f habitat pour la faune et la flore...



L'organisation du sol en horizons et les grands processus associés

De la surface vers la profondeur, le sol s'organise en couches appelées horizons, différenciées par la couleur, la structure, la teneur en matière organique, la texture, la quantité de cailloux, etc.

Chaque horizon est caractérisé par des processus dominants



- Le sol est le support de la production alimentaire : respectons-le ! f
- Le sol a de multiples fonctions environnementales : préservons-le ! f
- Le sol met des milliers d'années à se former : conservons-le !

Le sol est un milieu vivant, abritant toute une gamme de bactéries, micro-champignons, insectes, vers de terre etc....

Il s'agit d'un milieu complexe et multi-fonctionnel. Son importance a fait l'objet d'une prise de conscience amplifiée à la fin des années 90. Autrefois considéré surtout comme une ressource économique, le sol est aujourd'hui reconnu pour ses fonctions environnementales de rétention des eaux, d'épuration des pollutions, d'habitat naturel etc.....

C'est une ressource non renouvelable, à préserver des dégradations souvent irréversibles, vu son rôle majeur dans les régulations des grands équilibres naturels. La préservation de la vie du sol est la base de sa fertilité à long terme et l'assurance d'une production alimentaire durable. Depuis 2001, l'Union européenne a engagé une réflexion pour une stratégie de protection des sols, en mettant notamment en place un plan de surveillance de l'état de dégradation des sols.

Physiques, chimiques ou biologiques, les conséquences des dégradations pour la ressource qu'est le sol et son potentiel sont toutes importantes :

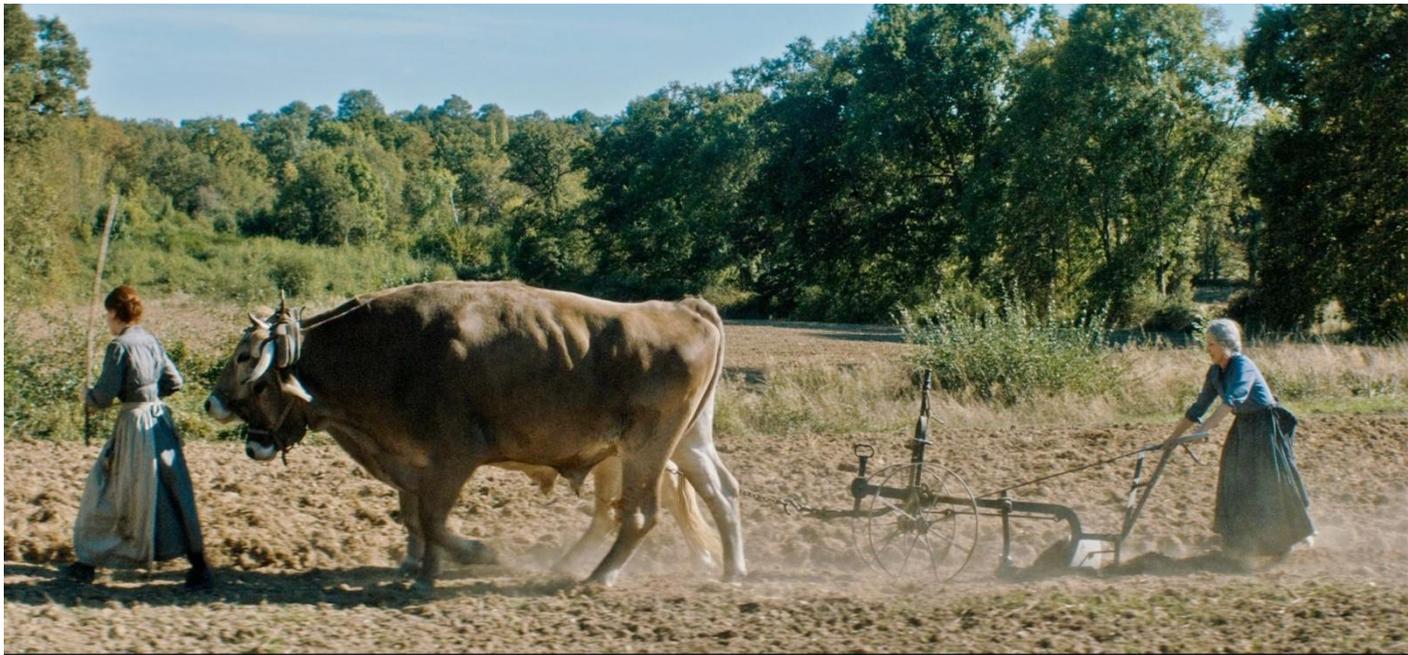
➤ **La dégradation physique:** se manifeste par des phénomènes d'imperméabilisation du sol (perte en fertilité, en vie organique), de compaction (tassement des couches supérieures) et d'érosion (perte de matière, entraînement des particules par l'eau, le vent ...). Les conséquences sont des pertes des fonctions épuratrices des sols, une modification de l'hydraulique du sol et des pollutions accrues des cours d'eau. De plus, la dégradation physique entraîne des pertes en terres agricoles et des baisses de productivité.

➤ **La dégradation chimique :** est visible au travers de l'acidification (baisse du PH), pouvant être d'origine industrielle ou agricole, ou au contraire de la salinisation (augmentation du PH). Cette dégradation entraîne des pollutions des eaux de surface, une stérilisation des sols, et des risques pour la santé humaine dus à la toxicité du sol et des produits sortants.

➤ **La dégradation biologique :** se caractérise par la présence de résidus de pesticides et/ou des pertes en matière organique. Les conséquences sont une perte de biodiversité avec une diminution des populations d'insectes, de bactéries, de micro-champignons du sol, une accentuation des dégradations chimiques (contaminations par les pesticides) et physiques (effets des pertes en matière organique), l'augmentation des flux de gaz à effet de serre (déstockage du carbone)

Travail du sol

Parmi l'ensemble des techniques culturales, le travail du sol occupe une place particulière, en raison de l'importance de son effet sur l'état de la parcelle cultivée ; la préparation du sol affecte en effet l'ensemble des composantes physique, chimique et biologique de l'état des sols cultivés. Les décisions concernant le choix des dates d'intervention, celui des outils ou de leurs règles d'emploi ont donc une importance considérable dans le raisonnement de l'ensemble de l'itinéraire technique et donc pour la conception de systèmes de culture durables.



Le travail du sol modifie la **structure** des sols cultivés. Il affecte donc indirectement le fonctionnement du peuplement végétal et la plupart des processus physiques, chimiques et biologiques qui se déroulent dans le sol (cycle des éléments minéraux et du carbone, devenir des résidus de culture, transferts d'eau et des substances qui y sont dissoutes). Mais, au rôle indirect du travail du sol sur les processus bio-physiques via les modifications de la structure qu'il induit, s'ajoute un rôle direct sur les autres composantes de l'état de la parcelle cultivée : la localisation de la matière organique, celle de certains agents pathogènes (spores, mycéliums), celle des éléments minéraux et du carbone ou encore des graines d'adventices dépendent pour une large part du mode de travail du sol. En particulier, le **labour**, par l'importance du volume de terre concerné et par l'inversion des horizons qu'il entraîne, est la technique dont l'impact sur ces composantes est le plus important.

Fondamentalement, la préparation du sol d'une parcelle consiste à réaliser une ou plusieurs opérations culturales choisies dans un ensemble de techniques classées, par ordre de profondeur décroissant, en trois catégories : **sous-solage**, travail profond et travail superficiel. Ces opérations ne sont toutefois pas toutes indispensables. Ainsi par exemple, le **sous-solage** n'est pas pratiqué tous les ans, le labour est dans certains cas éliminé temporairement ou définitivement (**Techniques culturales simplifiées (TCS)** ou **techniques sans labour - TSL**) et l'on peut, à l'extrême, implanter une culture sans aucune préparation du sol (**semis direct**). Les décisions quant à l'opportunité de telle ou telle opération, le choix des dates d'intervention ou des outils à utiliser, dépendent d'une série de facteurs dont les principaux sont :

- **la nature et à l'état physique du sol à préparer (texture, humidité, perméabilité, degré de tassement,...),**
- **la nature et à la quantité de matières à enfouir (amendements, engrais, résidus de la culture précédente, adventices,**
- **Les risques associés au climat à venir (risque de sécheresse, de pluie battante, probabilité de gel.),**
- **les exigences propres de la culture à planter (taille de la semence, sensibilité des racines à la structure du sol,.),**
- **les risques phytosanitaires liés à la présence de résidus rémanents ou d'agents pathogènes liés au sol ou aux résidus de la culture précédente.**

Le labour

Le labour est une opération de **travail du sol profond** dont le principe repose avant tout sur le découpage puis le retournement d'une bande de terre (le sillon). Il est réalisée à l'aide d'une [charrue à versoirs](#) ou d'une [charrue à disques](#) et répond à des objectifs multiples :



Retournement de la bande de terre par le versoir



Labour dressé

Objectifs visés

• **Amélioration de l'état structural**, de l'ensemble de la couche labourée. Lors du retournement de la bande de terre, celle-ci se disloque, ce qui accroît la porosité et fragmente les volumes de sol tassés lors de la culture précédente. Par ailleurs, la labour en remontant à la surface des volumes de sol qui, sinon, seraient restés protégés en profondeur, favorise l'action du climat et des outils de reprise. Enfin le labour facilite la [fabrication du lit de semences](#).

- **Enfouissement des matières organiques** présentes à la surface du sol : résidus de culture, fumier, cultures intermédiaires, prairies.
- **Destruction des adventices et des repousses, enfouissement de leurs graines.** Pour être détruites, les adventices doivent être enfouies suffisamment profondément. L'enfouissement de leurs graines empêche la germination dans la culture à venir ; en revanche, pour certaines graines résistantes, un labour systématiques en remettra une partie à la surface du sol l'année suivante.

- **Enfouissement des engrais de fond et des résidus de pesticides.** Le labour permet de mettre à disposition des racines les éléments peu mobiles dans le sol (phosphore, potassium) et de diluer dans une masse importante de terre des résidus laissés par la culture précédente et qui pourraient nuire à la suivante.

▪ **Amélioration de la circulation de l'eau.** Le labour accroît fortement l'infiltrabilité du sol et permet d'éviter les excès d'eau. Il faut toutefois faire attention aux risques d'érosion lorsqu'une croûte de battance se crée après le labour : le micro-relief du sol créé par la charrue est favorable au déclenchement du ruissellement concentré



Le labour enfouit les débris végétaux au fond de la raie.

Pseudo-labour

Le **pseudo-labour** est une technique culturale simplifiée exécutée avec des instruments aratoires divers pour remplacer le travail de labour classique à la charrue. Il consiste à fendre le sol à une profondeur voisine ou inférieure à celle d'un labour, mais sans retournement, ce qui évite de concentrer les débris végétaux en fond de travail. On retrouve après coup ces débris en surface (effet anti-érosif) ainsi que d'éventuelles adventices non enfouies.

Types de pseudo-labour

Le pseudo-labour peut être :

- superficiel à 5-8 cm de profondeur avec des outils à disques ou à dents (pulvérisateur, herse, houe rotative),
- moyen (cultivateur à 10-15 cm),
- profond (25-30 cm avec une charrue-chisel ou un autre type de décompacteur),
- Les outils peuvent être combinés; exemple : dents de cultivateur + train de disques



Pseudo-labour à profondeur moyenne



Pulvérisateur ou déchaumeuse à disques



Cultivateur lourd



Décompacteur



charrue



Herse, XIX^e siècle, Collection

Avantages

- 1 - Gain de temps et d'énergie pour l'agriculteur.
- 2- L'activité biologique du **sol** est fortement accrue : le nombre de galeries de **vers de terre** est deux fois plus élevé en pseudo-labour qu'en labour et plus de trois fois plus élevé en semis direct.
- 3- Les matières organiques ou éléments minéraux sont mieux répartis, sur l'ensemble du profil, comparativement à un labour. Le taux de matières organiques augmente dans les premiers cm.

Inconvénients

- Le pseudo-labour laisse souvent de la végétation en surface, ce qui complique parfois le semis et les graines d'adventices enfouies superficiellement lèvent facilement, aussi de nombreux agriculteurs associent pseudo-labour et désherbage chimique total (au Roundup, par exemple) réalisé environ un mois avant le pseudo-labour, le recours aux herbicides peut augmenter globalement jusqu'à 30 %.
- Certains parasites, en particulier les limaces sont favorisés,
- Les pailles sont de préférence récoltées pour faciliter le semis, ce qui est défavorable à l'augmentation du taux d'humus sur l'ensemble du profil (bien que globalement l'effet soit en général positif).

Le semis-direct : Absence de travail du sol en profondeur. Le travail du sol est effectué uniquement sur la ligne de semis pour lancer la germination des graines. Les outils de semis direct sont caractérisés par leurs éléments semeurs constitués de disques ou de dents. S'ils favorisent le positionnement de la graine, ils ont pour inconvénient de favoriser la levée des adventices. Cette technique permet une forte économie d'énergie fossile ; pour 3000 tonnes de terre retournée à l'hectare, 50 litres de fuel seront nécessaires en labour contre 6 litres dans le semis-direct. Pour reconstruire les caractéristiques biologiques des sols, les résidus de récolte doivent au moins assurer 30 % de couverture en complément des couverts végétaux. Le semis-direct doit être accompagné d'une couverture végétale permanente (juxtaposée aux cultures exportables ou en intercultures) pour produire sur place un engrais vert. Après les récoltes, le sol ne doit jamais rester nu, même en hiver. Avant les semis, la couverture végétale est détruite sur place le plus souvent à l'aide d'un désherbant



Les opérations de sous-solage ont pour but de régénérer la structure des horizons de sol situés sous le fond de labour, qui ne sont pas tous les ans fragmentés par les outils de préparation du sol. Réalisées en général avec un outil à dents droites (sous-soleuse) lorsque les circonstances l'exigent (présence effective d'un obstacle en profondeur). Ces opérations poursuivent deux buts essentiels : améliorer la croissance en profondeur des racines et favoriser le drainage de l'eau en excès. Ce terme est parfois employé pour décompactage, mais il est préférable de réserver ce mot aux opérations de travail profond qui ne concernent que la couche de sol située au-dessus du fond de labour.

Définition

Le sous-solage est une opération dont le but est de régénérer la structure des horizons de sol situés **sous le fond de labour**. Réalisé avec un outils à dents droites ([sous-soleuse](#)) cette opération poursuit deux buts principaux : améliorer la croissance en profondeur des racines et favoriser le drainage de l'eau en excès. Ce terme est parfois employé au sens large pour [décompactage](#) bien que cette dernière opération ne concerne que la couche de sol située **au-dessus** du fond de labour. Beaucoup moins fréquent que le [labour](#), il est réalisé avec un outil à dents droite, la [sous-soleuse](#). La profondeur du travail varie de 50 à 85 cm.

Objectifs visés

Le sous-solage a pour but de régénérer la structure du sol qui a pu être détériorée en profondeur, en raison notamment :

- de passages répétés (traces de pulvérisateurs)
- d'engins agricoles lourds en conditions humides (récolte des betteraves, du maïs)
- de l'apparition d'un horizon compact sous le fond de labour, créé par le passage en conditions humides de la roue de raie (semelle de labour)



Sous-soleuse

Utilisation

une sous-soleuse est un décompacteur lourd, instrument de sous-solage et d'essouchement. Elle est constituée d'un assemblage de dents très robustes porté à l'avant ou à l'arrière d'un tracteur puissant ou d'un bulldozer. Les dents sont munies de socs plus ou moins effilés.

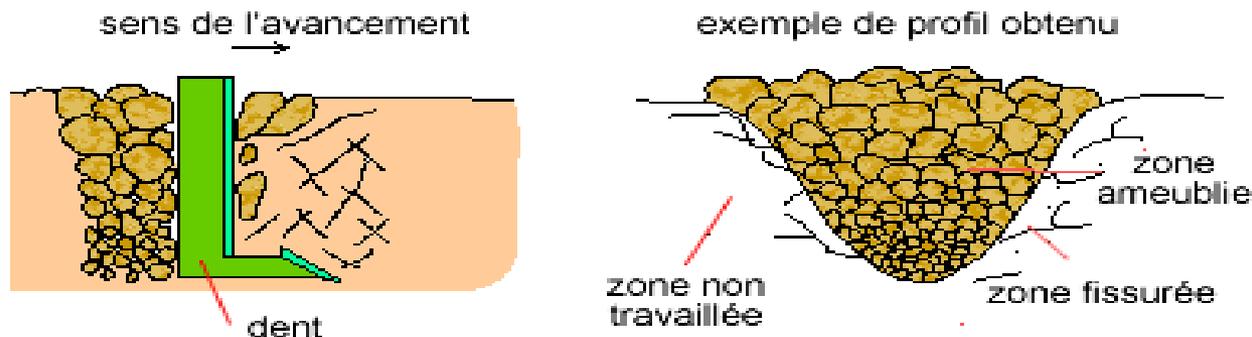


Sous-soleuse 1 dent

Fonctionnement

La qualité du travail du sol avec une sous-soleuse dépend de la vitesse de travail, de la profondeur de travail, de l'espacement entre les dents et de la pointe utilisée.

À utiliser absolument en saison sèche pour éviter le lissage.



Décompacteur

Utilisation

Le décompacteur permet de réaliser un décompactage, c'est-à-dire un travail du sol profond (25 à 40 cm) sans retournement grâce à des dents très robustes fixées sur un bâti porté ou semi-porté. On réalise ce type de travail lorsqu'il y a nécessité de fragmenter un sol compacté (en général par une récolte en conditions humides) sur une profondeur qui est de l'ordre de celle du labour. Le décompactage est donc différent du sous-solage. La hauteur sous bâti d'un décompacteur varie de 60 à 75 cm (75 à 110 cm pour une sous-soleuse). Le nombre de dents par m est compris entre 2 et 3.



Décompacteur à dents



Décompacteur à lames

Les travaux profonds affectent l'ensemble de la couche travaillée sur une épaisseur de quelques dizaines de centimètres. Les objectifs sont multiples : destruction des adventices et des repousses, enfouissement des résidus, des amendements, des engrais de fond ou des résidus de produits phytosanitaires qui pourraient présenter un danger pour la culture suivante (phytotoxicité), amélioration de l'état structural de l'horizon travaillé lorsque celui-ci a été tassé lors de la culture précédente. **Le labour** avec une charrue à versoirs reste l'opération de travail profond emblématique, caractérisée par un retournement complet de l'horizon travaillé, mais on peut également réaliser un travail profond en utilisant une charrue à disques, dont l'action de retournement est moindre, un outil animé (machine à bêcher ou cultivateur rotatif lourd) ou un outil à dents qui ne retourne pas le sol (**décompactage** à l'aide d'un cultivateur lourd, d'un décompacteur à dents droites ou obliques). La charrue présente cependant sur ces outils l'avantage d'améliorer les conditions de circulation de l'eau en excès.

Décompactage

Définition

Le décompactage est une technique de **travail du sol profond, sans retournement** qui se distingue du sous-solage par une profondeur de travail inférieure (qui ne dépasse pas le fond de labour). On peut réaliser un décompactage à l'aide d'outils non animés à dents ([cultivateur lourd](#)) ou à disques ([charrue à disque](#)) et d'outils animés par la prise de force du tracteur ([cultivateurs rotatifs à axe horizontal](#)). La profondeur de travail (qui peut atteindre 30 cm), ainsi que l'intensité de la fragmentation, varient suivant l'outil utilisé.



Cultivateur avant



Charrue à disques portée simple



Cultivateur rotatif

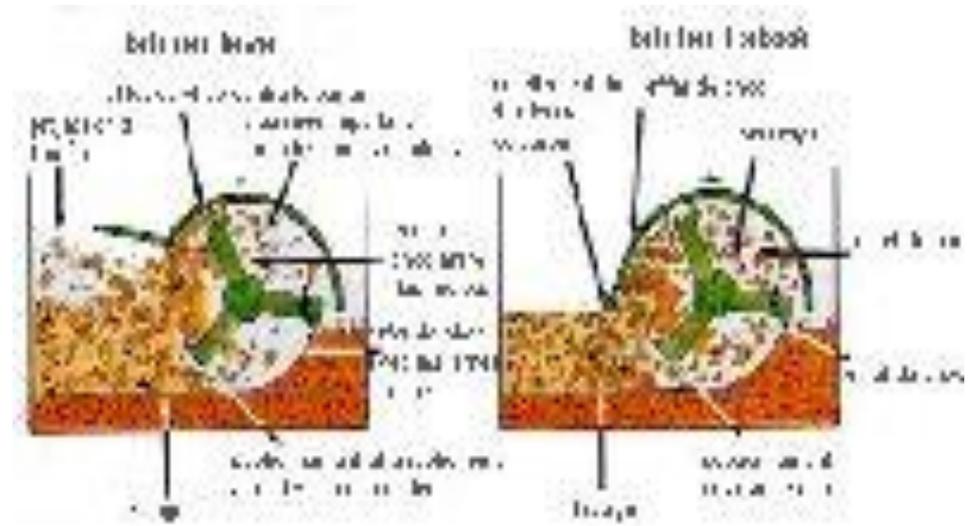


Schéma du mode d'action du cultivateur rotatif à axe horizontal (ITCF)

Objectifs visés

Le décompactage a essentiellement pour fonction d'ameublir l'horizon travaillé (de détruire les volumes de sol compactés lors de la culture précédente, en particulier à l'occasion des récoltes), sans retournement ni enfouissement, pour maintenir la matière organique à la surface du sol.

Raisonnement de la technique

En général, on cherche à fragmenter suffisamment le sol tout en évitant les bourrages (de terre ou de résidus) le tout sans trop perturber le nivellement du sol.

Le décompactage, n'est pas, en général, une opération systématique, réalisé tous les ans avant chaque culture : l'observation de l'état de compacité du sol permet de décider de l'opportunité de ce type d'intervention. Dans certains cas, on limite l'intervention aux zones de la parcelle cultivée qui sont le plus tassées (passages de roues de traitement, tournières, par exemple).

Lors des **opérations de travail superficiel**, la profondeur d'action des pièces travaillantes est de l'ordre de la dizaine de centimètres. En travaillant la couche superficielle du sol on cherche à détruire les adventices et les repousses (**déchaumage, binage**), et à favoriser l'humification des matières organiques (déchaumage), à faciliter l'action d'enfouissement de la charrue (déchaumage). Elles ont également pour fonction de niveler le sol et de créer un état physique du lit de semences favorable à la germination et à la levée des cultures (**préparation du lit de semences, roulage**). Ces opérations s'avèrent également nécessaires pour diluer d'éventuels résidus ou enfouir superficiellement les engrais phosphoriques et potassiques (préparation du lit de semences, déchaumage).

Déchaumage

Définition

Le déchaumage est une **opération superficielle de préparation du sol** qui consiste à arracher et enfouir les plantes levées, les graines tombées au sol et les chaumes d'une jachère, d'une friche, d'une culture intermédiaire ou de la culture précédente. Cette opération est réalisée en un ou plusieurs passages à une profondeur variant de 10 à 15 cm. Les outils généralement utilisés en déchaumage sont le [cultivateur](#), les [pulvérisateurs](#) ou la charrue déchaumeuse (aux versoirs plus petits que la [charrue à versoirs](#) classique, souvent improprement appelée « déchaumeuse à socs »).



Parcelle de céréales après récolte



Déchaumage d'une prairie à l'aide d'un pulvérisateur



Pulvérisateur tandem



déchaumeuses à disques ou pulvérisateurs à disques.



Charrue à Versoir Réversible RHP



Charrue à versoir



Charrue traînée simple

Objectifs visés

Le déchaumage répond à plusieurs objectifs agronomiques :

- **destruction mécanique de la flore adventice.** C'est par plusieurs opérations de déchaumage successives ou par un déchaumage suivi d'un labour que l'on pratique la technique du « faux-semis ». Un premier passage permet de favoriser la levée des graines tombées au sol pendant la culture précédente, la culture intermédiaire la jachère. Le second passage (déchaumage ou labour) effectué suffisamment longtemps après le premier permet de les détruire (technique du faux-semis).
- **Homogénéisation de la répartition des résidus de culture(et des amendements organiques) sur la profondeur travaillée :** les pailles mélangées à la terre pourront subir un début d'humification qui réduit la quantité de débris végétaux en surface, ce qui facilite l'enfouissement par le labour et prive les ravageurs (en particulier les limaces) d'abri pour leur reproduction. Enfin, lorsque le rapport C/N des résidus est élevé, cette humification favorise le blocage de l'azote minéral du sol par le processus d'organisation.
- **Amélioration de la structure du sol.** Le déchaumage permet de briser une éventuelle croûte de battance (ce qui accroît la capacité de rétention et d'infiltration de l'eau, réduisant ainsi les risques d'érosion), de fragmenter une partie de la couche travaillée éventuellement tassé lors de la culture précédente, facilitant ainsi le travail de la charrue. Enfin, la présence d'un mulch (mélange de résidus et de terre) en surface, améliore la capacité de stockage de l'eau en réduisant l'évaporation pendant l'interculture.

Binage

Définition

Le binage est un **travail du sol superficiel** qui s'effectue en cours de culture. L'objectif de cette technique est avant tout de détruire les mauvaises herbes, sur le rang de culture et entre les lignes. Cette technique est donc essentiellement employée sur les plantes sarclées, semées en rang avec un écartement suffisant. Cependant, on peut également biner des cultures de céréales, semées avec une haute densité, en utilisant non pas une bineuse, mais une herse étrille.

Objectifs visés

Le binage a pour but premier de détruire mécaniquement les adventices. Cependant, en ameublissant le sol, on provoque un assèchement des premiers cm et une rupture de capillarité avec les horizons sous-jacents : cet effet (appelé "effet mulch") limite l'évaporation et permet de préserver le stock d'eau du sol.

Raisonnement de la technique

Le principal point à prendre en compte est le stade de développement des adventices : ni trop jeunes ni trop vieilles (il faut les détruire avant qu'elles ne grainent).



Binage de carottes sur buttes

En agriculture et jardinage, le **binage** consiste à ameublir la couche superficielle du sol autour des plantes cultivées. Le binage peut se faire à l'aide d'outils manuels comme la houe et la binette, ou bien mécaniquement à l'aide d'instruments spécialisés comme la bineuse.

Principe du binage

Le binage a pour but de casser la croûte du sol, pour **éliminer les petites "mauvaises" herbes** et **économiser l'arrosage**.



Le binage mécanique



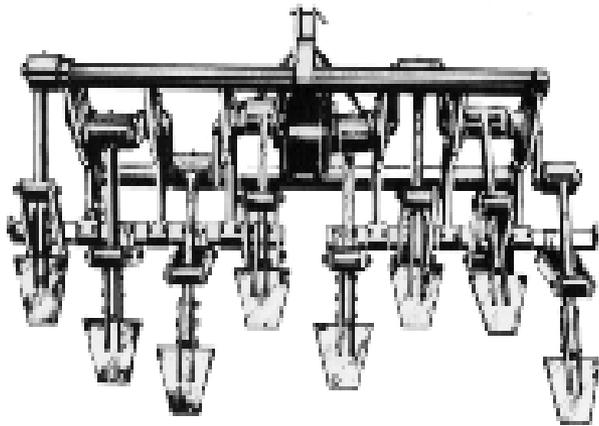
Binage avec une lame plate

Préparation du lit de semences

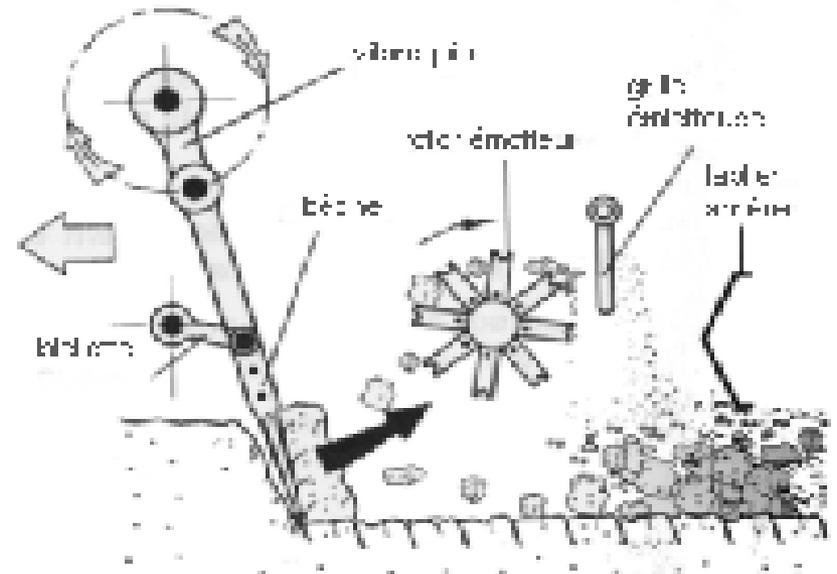
Définition

La préparation du lit de semences consiste en un **ensemble d'opérations de travail du sol superficiel** (5 à 10 cm) réalisées à l'aide d'outils attelés à dents ([cultivateurs légers](#)), à pointes (herse) ou à disques (pulvérisateurs) ou d'outils animés par la prise de force du tracteur (houe rotative, [machine à bêcher](#), herse alternative, herse rotative). Différents types de rouleaux peuvent également être utilisés pour parfaire l'émiettement, assurer le nivellement et tasser légèrement le sol pour améliorer le contact entre la terre et la graine. Ces actions préparatoires sont complétées par l'action des organes d'enterrage et de recouvrement des semoirs.

L'objectif premier des ces opérations est d'obtenir un état de la couche la plus superficielle du sol qui soit favorable à la germination et à la levée des cultures : structure, nivellement, contact terre-graine, absence d'adventices et de résidus). Il faut également tenir compte de l'évolution de l'état du lit de semences dans la période qui suit le semis (risque de battance, de dessèchement).



Machine à bêcher



Principe d'action

La machine à bêcher est un outil de travail du sol utilisé en grandes cultures. Elle a pour but de travailler le sol dès la récolte de la culture précédente. Cette machine permet de remplacer la charrue et de retourner la totalité du profil cultural sans créer de semelle de labour.



Machine à bêcher



**Résultat d'un passage d'outil animés de
préparation du lit de semences**



Lit de semences battu

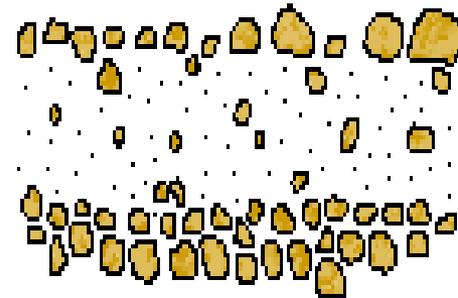


Association vibroculteur et rouleau pour la préparation du lit de semences

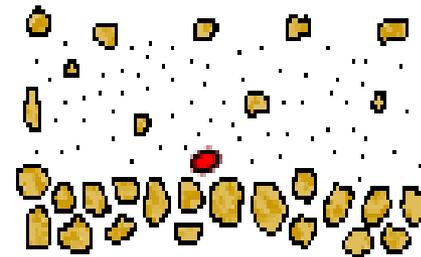
Objectifs visés

Pour germer dans de bonnes conditions, la graine a besoin d'eau (pour l'hydrolyse de ses réserves) et d'oxygène (pour sa respiration). Pour lever, la jeune plantule doit pouvoir se développer sans rencontrer d'obstacle en surface (mottes, croûtes de battance) ou en profondeur (qui gêneraient la progression de la radicule). Il faut également éviter la présence d'une trop grande quantité de débris organiques et d'adventices. Ainsi pour préparer un lit de semences, on réalise, en une ou plusieurs opérations :

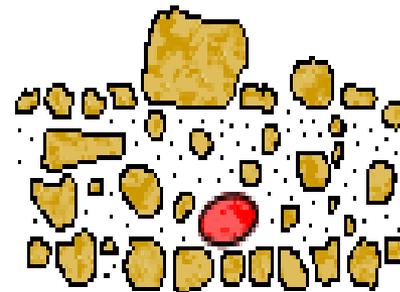
schéma théorique de préparation
du lit de semences



6 à 8 cm
maximum



petite graine
sol stable
conditions sèches



grosse graine
sol battant
conditions humides

 terre fine  motte  graine

▪ **Un émiettement des premiers centimètres de sol** : cet émiettement permet avant tout d'améliorer le contact entre la terre et la semence, indispensable à une bonne imbibition de celle-ci. L'absorption d'eau se fait en effet essentiellement par diffusion d'eau liquide entre les agrégats de sol et la semence. Il permet également d'améliorer la porosité structurale, pour une meilleure oxygénation de la semence. Enfin, cet émiettement réduit la présence d'obstacle à la levée de type motte.

• **un nivellement de la surface**, et, éventuellement, son tassement modéré (« rappuyage »), pour améliorer encore le contact terre-graine, favoriser les remontées capillaires et éviter un dessèchement trop rapide par évaporation au niveau de la surface.

• **l'élimination des adventices et des débris végétaux**, parce qu'ils peuvent représenter des obstacles à la levée, abriter des ennemis de la jeune plantule (limaces) et car leur décomposition consomme de l'oxygène au détriment de la semence.

Cependant, les choix en matière d'outils et de réglages dépendent non seulement de ces objectifs mais également du coût et, surtout, du temps disponible pour préparer le sol. En effet, il faut également tenir compte des contraintes liées à la date de libération de la parcelle par la culture précédente, à la météo, à l'équipement.

L'agriculteur est alors amené à modifier l'itinéraire de préparation « idéal » en le simplifiant ou en adaptant le choix des outils.

Roulage

Définition

Le roulage est une action principalement destinée à tasser le sol en surface, à réduire les cavités entre les mottes (rappuyage) et permet un ameublissement superficiel par écrasement des mottes, par le passage de [rouleaux](#) .

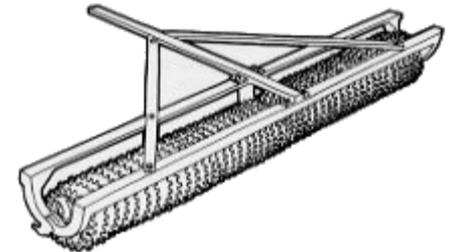
Il existe un très grand nombre de rouleaux dont les types diffèrent par la forme et le diamètre des pièces travaillantes, qui peuvent être associés à une succession d'outils (à l'arrière d'une [herse rotative](#) par exemple, où ils sont indispensables - voir photo).



Rouleau packer



Rouleau lisse



Rouleau croskill



Rouleau squelette

Herse rotative

Utilisation

Les herse rotatives sont des outils de préparation du lit de semences. Les pièces travaillantes sont des dents tournant autour d'un axe vertical, animé par la prise de force du tracteur. Peu encombrantes, les herse rotatives peuvent être associées à d'autres outils ou à un semoir, ce qui permet de réaliser la préparation du sol et le semis en un seul passage.



Herse rotative

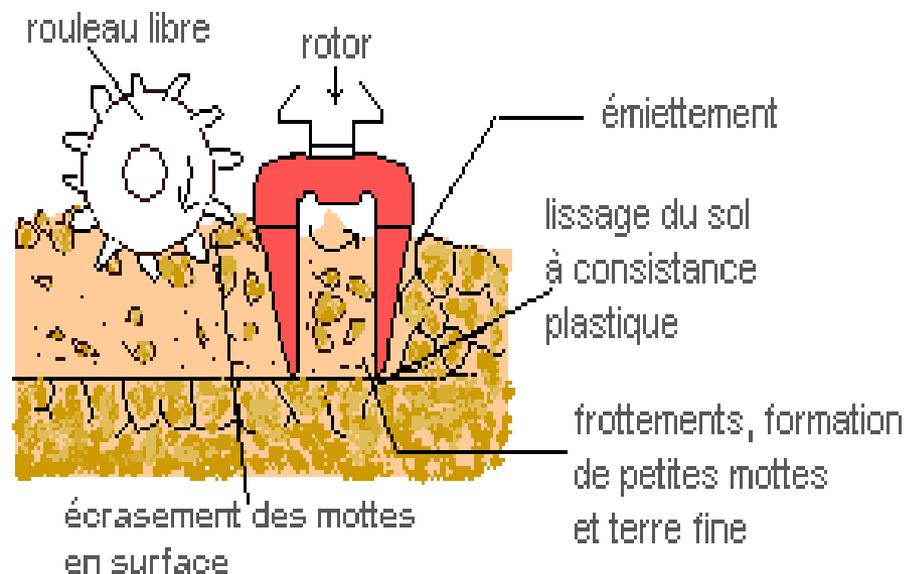


Schéma du mode d'action d'une herse rotative (Schéma : ITCF)

Objectifs visés de roulage

Le passage de rouleaux répond à plusieurs besoins:

- réduire la porosité du sol
- refermer les labours motteux encore meubles en aplanissant la surface, en l'émiettant et en réduisant les volumes des grosses cavités ;
- fabriquer de petites mottes et de la terre fine en écrasant les grosses mottes pour parfaire l'action des autres outils de préparation du lit de semences ;
- niveler la surface du lit de semences soit pour favoriser la régularité de la profondeur de semis, soit pour faciliter la récolte lorsque les organes à récolter sont situés très près du sol (pois) ;
- favoriser la formation, sous la base du lit de semences d'une couche continue favorisant les remontés capillaires ;
- améliorer le contact sol-graine après le semis ;
- améliorer le contact sol-racines des céréales après le gel hivernal (rechausser).
- favoriser le tallage des céréales à paille au printemps.

Raisonnement de la technique

Les rouleaux peuvent être utilisés seuls ou en association avec d'autres matériels. Il seront indispensables dans certains cas (après un passage de herse rotative) mais déconseillés sur certains types de sols (semi-plastique).