

5. Techniques culturales

5.1. Techniques culturales conventionnelles

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 implanter (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.

Les principales opérations du travail du sol sont : Sous-soulage, Décompactage, Labour, Déchaumage, Préparation du lit de semences, Roulage, Binage.

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 le réaliser 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.

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.

5.2. Technique culturale simplifiée

Les **techniques culturales simplifiées (TCS)** ou Technique de Conservation des Sols sont des méthodes de travail limitant le travail du sol. Ils ont été initialement développés en Amérique du Sud où les méthodes classiques, importées par les colons européens, n'étaient pas adaptées aux conditions *pédoclimatiques* (interaction entre le climat et le sol). En effet, du fait de la chaleur et des pluies abondantes et fortes, le sol subit une minéralisation importante des éléments nutritifs qui sont ensuite lessivés.

Il semblerait que les TCS soient adaptables à tous types d'agro-écosystème, des recherches sont actuellement en cours pour améliorer ces techniques.

Les trois piliers des TCS sont :

- * L'absence de labour ;
- * L'utilisation systématique des couverts végétaux ;
- * Des rotations de cultures performantes.

Ces techniques agricoles cherchent à valoriser la diversité des agro-écosystèmes pour proposer des solutions adaptées aux situations locales. L'activité biologique du sol est favorisée.

5.2.1. Avantages agronomiques

- Le labour profond détruit l'humus, les complexes argilo-humique et favorise le lessivage des sols et peut rendre stériles des terrains entiers. Le labour améliore au départ les rendements mais qu'au fur et à mesure son efficacité diminue, et il devient nécessaire de labourer de plus en plus profond.
- Le labour a pour conséquence d'augmenter l'érosion et de faire chuter les taux de matière organique du sol.

- Les TCS préconisent de laisser dans les champs les débris végétaux, chaumes et pailles ou utilisant le bois raméaux fragmentés (BRF) et paillis, pour limiter l'érosion des sols.
- Cela favorise le développement de la microfaune, et notamment les vers de terre, qui ameublissent la terre à la place de l'agriculteur. Un travail superficiel du sol avant le semis sera, selon les cas, plus ou moins nécessaire. Cela peut aller d'une préparation très sommaire juste sur la ligne de semis, le semis direct, jusqu'à un déchaumage complet sur l'intégralité de la surface. Ces techniques évitent d'exporter les éléments minéraux nutritifs contenus dans les pailles et contribuent à la durabilité du système.
- Les TCS limitent le lessivage et l'asphyxie des sols, dans les milieux fragiles. L'intérêt, de ce point de vue, est moins ressenti dans les régions traditionnelles de labour, où les phénomènes érosifs sont pourtant souvent non négligeables.
- L'eau ruisselle moins et les nappes phréatiques se rechargent donc mieux.
- Les TCS accompagnés d'un "paillis" (ou mélange) des résidus végétaux et de la terre et d'un enfouissement de ce paillis favorise la lutte contre les mycotoxines en recréant dans le sol une vie microbienne riche. Le sol redevient un écosystème vivant et riche en matière organique (humus).
- Les TCS agrandissent également les «fenêtres météorologiques » : nécessitant moins de temps de travail, l'agriculteur a plus de sécurité pour réaliser son travail dans les conditions optimales.
- Dans un contexte mondial de raréfaction de l'énergie et de réchauffement climatique, les TCS proposent une agriculture économe en énergie et en pétrole.
- Les TCS peuvent réduire jusqu'à 40% la consommation énergétique et le temps de travail des agriculteurs. Le CO₂ stocké dans le sol participe de manière importante à la réduction des gaz à effet de serre.
- L'objectif est de limiter au maximum l'apport d'intrants afin de ne pas perturber la vie du sol. Ce qui aboutit également à limiter la pollution, la consommation énergétique (1 unité d'azote = 1 tonne de pétrole, 53% de l'énergie fossile en agriculture sert pour la fabrication d'engrais !).
- Enfin la biodiversité bénéficie de ces mesures.
- Bien que la transition d'un système conventionnel à un système TCS puisse provoquer une invasion d'adventices et la nécessité d'utiliser des fortes doses d'herbicides, après quelques années les équilibres entre les auxiliaires (organismes « utiles ») et les ravageurs apparaissent et la consommation en pesticides et en engrais minéraux diminue fortement et passe en dessous des systèmes conventionnels (source FAO).
- Les rendements en année de croisière peuvent être équivalents à un système conventionnel.

5.2.2. Avantages économiques

- Les TCS nécessitent moins de matériel agricole, moins de capitaux et moins d'énergie. Le

5.2.3. Inconvénients

- Le non-labour présente des inconvénients qui peuvent souvent être maîtrisés par une bonne connaissance des techniques agronomiques.

5.2.3.1. Inconvénients agronomiques

- La formation d'un « *paillis* » (mélange de terre et de débris végétaux) favorise les parasites et les maladies des plantes si le paillis est constitué à une mauvaise période ou enfoui superficiellement.

- En effet, le labour n'est pas seulement une technique de préparation du sol pour l'enracinement du semis, il joue surtout un rôle dans les contrôles des adventices (mauvaises herbes). Le non-labour se traduit parfois par une surconsommation de désherbant si l'agriculteur ne possède pas une excellente maîtrise des techniques de traitements phytosanitaires, mais des techniques de semis sur couvert de la culture antérieure existent qui permettent d'éviter le désherbage chimique.

- La maîtrise des adventices et d'organismes indésirables tels que les limaces, est plus délicate qu'avec les techniques *classiques*.

- Les TCS impliquent notamment une bonne rotation. Il est quasiment impossible d'exploiter le sol en monoculture avec un travail réalisé en TCS. Cela aurait pour incidence de conserver les mauvaises herbes et les parasites.

- Un apprentissage des techniques et un retour au bon fonctionnement du système nécessite parfois quelques années et peuvent être un peu délicats.

5.2.3.2. Inconvénients économiques

- Coûts de maîtrise des adventices et des parasites (notamment les limaces). Si l'agriculteur est étranger aux dernières technologies agricoles, les coûts de produits phytosanitaires peuvent devenir prohibitifs, ou le rendement peut en souffrir.

Références bibliographiques

Benniou R. 2008. Les systèmes de production dans les milieux semi-arides en Algérie: analyse agronomique de leur diversité et des systèmes de culture céréalières dans les hautes plaines Sétifiennes, éd. Thèse de Doctorat, ENSA-Alger, 293p.

Barralis G. & Chadoeuf R., 1980. Etude de la dynamique d'une communauté adventice. I: Evolution de la flore adventice au cours du cycle végétatif d'une culture. *Weed Res.*, 20 : 213-282.

Boufenar-Zaghouane F & Zaghouane O., 2006. Guide des principales variétés de céréales à paille en Algérie (Blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC, 1ère édition, 156p.

Clément-Grandcourt M. et Parats J. 1966. Les céréales, éd J.B. Baillièrre, Collection d'enseignement agricole, 334p.

Darpoux R. et Deblley M. 1967. Les plantes sarclées, éd J.B. Baillièrre, Collection d'enseignement agricole, 303p.

Delaunois A. 2006. Guide simplifié pour la description du sol.

Durr C., Manichon, H., Sbillotte M. 1979. Fertilisation, cycle pratiques et conseil agronomiques

- ELIARD J.L., 1970. Manuel d'agriculture générale, éd J.B. Baillière, les manuelles professionnelles agricoles, 320p.
- Hamadache A., Boulafa H. & Hadj Miloud D., 1990. Etude de l'incidence de différents précédents culturaux sur l'infestation d'une culture de blé dur par les mauvaises herbes en Mitidja. ITGC, Céréaliculture, 23 : 23-30.
- Hubert M. et Yvan G., 1987. Guide méthodologique du profil cultural, 98p.
- Moul C., 1972. Céréales II, phytotechnie spéciale, éd La maison rustique- Paris, 235p.
- Moul C., 1972. Plantes sarclées et diverses, phytotechnie spéciale, éd La maison rustique- Paris, 252p.
- Moul C., 1971. Fourrages, phytotechnie spéciale, éd La maison rustique- Paris, 190p.
- Richard M., 1964. Agriculture générale techniques modernes, éd J.B. Baillière Collection d'enseignement agricole Volume 1, 163p.
- Phillippe Duchaufour, 1997. Introduction à la science du sol, 6ème édition.
- Robert M., 1998. Edition Masson Le sol interface dans l'environnement, ressource pour le développement.
- Richard M., 1964. Agriculture générale techniques modernes, éd J.B. Baillière Collection d'enseignement agricole Volume 2, 253p.
- Soltner D. Les bases de la production végétale. Tome 1, 22ème édition..
- Vilan M. 1997. La production végétale : "les composantes de la production", Tome 1, 3^e édition, Agriculture d'aujourd'hui, 455p.
- Vilan M. 1997. La production végétale : "les composantes de la production", Tome 2, 3^e édition, Agriculture d'aujourd'hui, 455p.