



Essai travail du sol de longue durée de Boigneville

Souvent cité dans nos communications, l'essai travail du sol de longue durée de Boigneville est remarquable à plus d'un titre. Il a été mis en place à l'automne 1970 par l'ITCF et intègre plusieurs rotations. Le suivi très lourd de cet essai permet de dégager de nombreux enseignements comme ont pu le constater les nombreux agriculteurs qui l'ont visité. Avant de démarrer une série d'articles faisant le point sur les techniques sans labour, il nous a semblé intéressant de vous présenter ce dispositif d'essai original.

L'essai travail du sol de Boigneville a été mis en place dans l'objectif d'étudier l'impact de différentes techniques d'implantation des cultures sur ces dernières et sur le sol. Cet essai a été mis en place et suivi en collaboration étroite avec le département d'agronomie de l'INRA (S. Henin, G. Monnier), la chaire d'agronomie de l'INAPG (G. Pequiot, M. Recamier, M. Sebillotte, H. Manichon, J. Caneil) et le département machinisme du CEMAGREF (E. Dallainne, J.F. Billot). Au début des années 70, les techniques sans labour (TSL) existaient déjà en France, mais ne concernaient pas l'ensemble de la rotation. Leur faisabilité dans les conditions françaises interrogeaient. La volonté de gagner du temps pour planter les blés de maïs, très nombreux à l'époque était une autre motivation.

L'essai a débuté à la campagne 1970-1971 et existe toujours. Le sol est un limon argileux (25 % d'argile) d'environ un mètre d'épaisseur posé

sur du calcaire dur et fissuré. Ce sol ressuie assez vite, est assez peu battant et présente une bonne aptitude à la fissuration lorsqu'il sèche.

Trois modes de travail du sol sont appliqués sur les parcelles : labour peu profond (21 cm), travail superficiel et semis direct. Ce dernier est réalisé sans déchaumage avec des semoirs à disques adaptés (Huard SD, Sulky Unidrill). Dans le cas du maïs, le travail du sol était limité à la ligne de semis (fraise « rotasemis » de Howard travaillant la ligne de semis devant un semoir monograin à disques). Ce système introduit à partir de 1976 a permis de bonnes implantations du maïs, contrairement aux outils présents de 1971 à 1975. Depuis la campagne 2002, ce système est remplacé par un semoir de nouvelle génération à disques.

Les trois modes de travail du sol sont toujours appliqués sur les mêmes parcelles. Ils ont été étudiés sur quatre rotations différentes (cinq cultures, trois précédents pour le blé).

Un suivi agronomique conséquent est réalisé sur cet essai :

comportement des cultures, évolution du sol (structure, teneurs). Certaines de ces mesures sont réalisées en commun avec l'INRA.

Signalons enfin que des essais dont le dispositif est très proche ont existé pendant une dizaine d'années dans d'autres milieux : St-Aubin-la-Plaine (85), Auzeville (31), Marçon (72). D'autres essais ont également permis au début des années 90 de compléter les pédo-climats étudiés : Seine-et-Marne, Loiret, Charente-Maritime, Maine-et-Loire, Tarn.

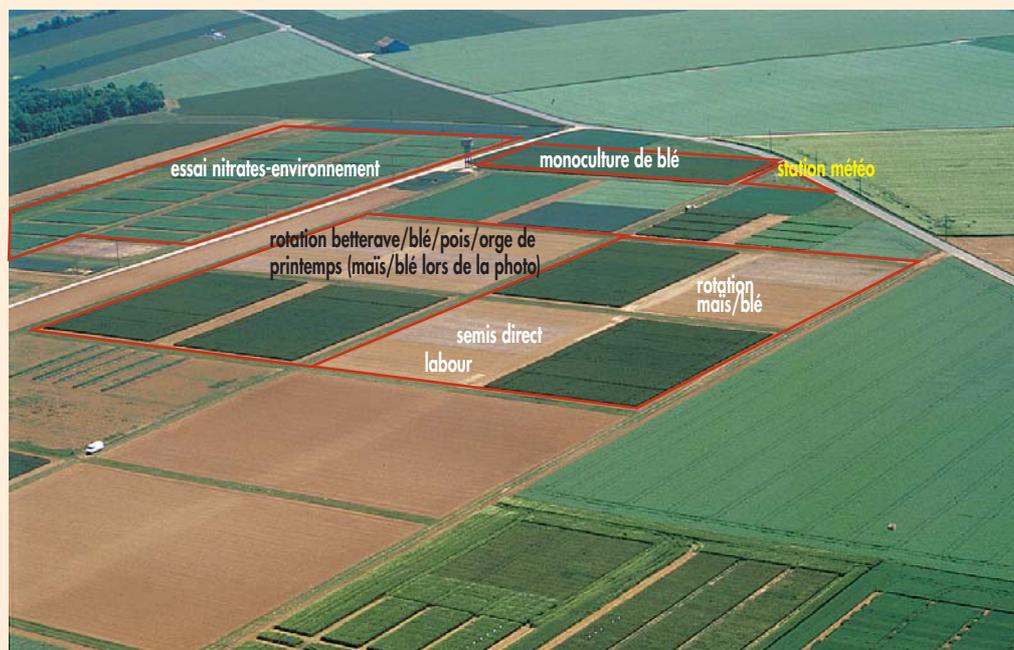
La monoculture de blé

Cette rotation est conduite selon les trois modes de travail du sol présentés précédemment. Les sept premières années, les pailles de blé, restituées au champ ont légèrement gêné la qualité d'implantation, en semis direct notamment (-3 q/ha par rapport au labour, voir tableau). Les pailles ont été brûlées les années suivantes, ce qui n'est pas sans inconvénient, mais a permis de faciliter le contrôle des graminées adventices et l'implantation du blé en semis

Jérôme Labreuche
jlbreuche@itcf.fr
 Daniel Couture
dcouture@itcf.fr
 Jean-Marie Bodet
jmbodet@itcf.fr
 ITCF



De nombreux enseignements...



Vue aérienne de l'essai travail du sol de Boigneville.

direct (+2 q/ha par rapport au labour).

Ces deux dernières campagnes, le brûlage des pailles est banni et des faux semis sont pratiqués en travail superficiel (impossible en semis direct par définition). Le contrôle du ray-grass et la prévention du développement de résistances aux herbicides se-

ront le challenge des années futures de cette partie de l'essai.

La monoculture de maïs

Labour, travail superficiel et semis direct ont été comparés entre les récoltes 1971 et 1994. Le tassement du sol à la récolte du maïs, même limité par l'absence de bennes dans

le champ, a généré une perte de rendement de 4 q/ha en semis direct par rapport au labour et de seulement 1 q/ha en travail superficiel. La structure du sol, dégradée essentiellement en surface, n'a pas pu se régénérer naturellement par fissuration (sol humide entre octobre et avril). A noter que l'absence de travail pro-

fond peut être beaucoup plus pénalisante avec cette rotation, en limon battant hydro-morphe irrigué notamment.

La rotation maïs/blé

Si on exclut les années 1971 à 1975 (absence de matériel pour implanter correctement le maïs sans labour), les rendements des deux cultures de la rotation sont identiques entre labour, travail superficiel et semis direct. Cette rotation est remarquablement adaptée aux techniques sans labour (désherbage maîtrisé, régénération de la structure du sol...). Le maïs démarre en général plus lentement en semis direct (réchauffement du sol plus lent), mais cela est sans conséquence sur le rendement. Le blé de maïs est plus touché par la fusariose, en particulier en techniques sans labour, que derrière d'autres précédents où le travail du sol n'a pas d'effet sur cette maladie.

Depuis l'automne 2001, les couverts végétaux ont été introduits entre le blé et le maïs (comparaison avec et sans avoine, deux dates de destruc- ➔

Synthèse des rendements mesurés sur l'essai travail du sol de Boigneville

Rendement en % du labour

Rotation	Culture	Précédent	Récoltes	Labour	Travail superficiel	Semis direct	Horsch SE
Monoculture paille restituée	blé	blé	1971-1977	100	98	94	
Monoculture paille brûlée	blé	blé	1978-2001	100	101	103	
Monoculture	maïs	maïs	1976-1994	100	98	94	
Maïs/blé	maïs	blé	1976-2001	100	100	100	
Maïs/blé	blé	maïs	1971-2002	100	101	101	
Betterave/blé/pois/orge de printemps	betterave	orge de printemps	1998-2002	100	96	97	86
Betterave/blé/pois/orge de printemps	blé	betterave	1999-2002	100	103*	106	105
Betterave/blé/pois/orge de printemps	pois	blé	1998-2002	100	98	96	92
Betterave/blé/pois/orge de printemps	orge de printemps	pois	1999-2002	100	97	100	94

* 103 % du labour sauf 2001 non récolté (levée)



Profil de sol en semis direct.

tion du couvert). Le semis est désormais réalisé avec un semoir à disque spécial. Les premiers résultats sont très satisfaisants.

La rotation betterave/blé/pois/orge de printemps

Cette rotation a été introduite en 1998 sur des parcelles précédemment en rotation maïs/blé. Les betteraves, suivies par l'ITB, sont fortement fourchues en techniques sans labour, notamment en semis direct (absence de travail profond type décompactage). Les processus naturels de fissuration des sols ne semblent pas créer un profil cultural aussi homogène que celui issu d'un travail du sol profond (labour, décompactage). Le pois, très sensible aux profondeurs de semis insuffisantes, peut souffrir d'un recouvrement insuffisant de la semence en semis direct. Avec ce dernier mode de travail du sol, les pois versent par contre beaucoup moins qu'en labour, ce qui a permis des pertes à la récolte réduites en 2000 et 2001.

Un sol non travaillé qui évolue

En semis direct continu (absence de travail du sol de-

puis 32 ans sur certaines parcelles), le sol a une structure qui se dégrade moins (tassement, prise en masse au printemps 2001) et se régénère seul (fissuration des argiles essentiellement sur Boigneville). La structure du sol est favorable dans ces situations à l'enracinement d'une culture très sensible au tassement, le maïs. La structure devient également plus « continue » sur presque un mètre d'épaisseur (absence de modification de structure liée au passage récent ou ancien d'un outil). L'absence de retournement du sol conduit à long terme à une très forte concentration en surface en matières organiques, phosphore, potasse et à une acidification de cet horizon. Un suivi des quantités de matières organiques du sol est également réalisé sur l'essai tous les quatre ans, en comparant les différents modes de travail du sol et rotations. Certaines parcelles ont d'ailleurs vu leurs résidus exportés (paille de blé, maïs plante entière) pendant douze ans et peuvent être comparées à d'autres où les résidus sont toujours systématiquement restitués.

Rappelons que la visite de cet essai est ouverte aux groupes d'agriculteurs qui le souhaitent.

L'essai nitrates-environnement

Un autre essai, très proche de l'essai travail du sol, étudie les flux de nitrates dans le sol dans une rotation pois/blé/orge de printemps depuis 1991. Trois modes de travail du sol (labour, travail superficiel, semis direct) sont croisés avec différentes conduites de l'interculture (sol nu, moutarde, seigle détruit avant ou après l'hiver). Cet essai apporte de nombreux enseignements sur la fertilisation, la protection de l'environnement et aussi sur la conduite des techniques sans labour en présence d'un couvert végétal.