

Techniques culturales sans labour :

en sols limoneux, attention au passé culturel de la parcelle !

Christian Roisin - Centre de Recherches agronomiques de Gembloux (CRA-W)

Introduction

Pratiquées de manière quasi anecdotique, il y a encore une quinzaine d'années, les techniques culturales sans labour (TCSL) font très régulièrement l'objet d'articles dans les revues et journaux agricoles. Elles y sont souvent présentées à leur avantage tant d'un point de vue économique (réduction des coûts d'implantation des cultures) que sur le plan environnemental (diminution des risques d'érosion, diminution des émissions de CO₂) ou plus directement sur celui du maintien ou de la restauration de la fertilité physique et biologique du sol (augmentation du taux d'humus, de la stabilité structurale, accroissement des populations lombriciennes, etc.). Par conséquent, dans l'esprit de beaucoup, et notamment dans l'esprit des autorités publiques, elles revêtent une connotation positive qui cadre parfaitement avec le concept d'agriculture durable. Il est d'ailleurs assez fréquent de les évoquer aussi sous le vocable d'agriculture de conservation.

L'intérêt pour les TCSL ne fait donc que croître auprès des agriculteurs qui, logiquement cherchent à s'informer davantage sur leur mise en œuvre avec des questions récurrentes concernant, le plus souvent, le type de matériel à utiliser pour le travail du sol et/ou pour le semis, les périodes et conditions d'intervention (profondeur de travail, conditions d'humidité, ...), le désherbage, la lutte contre les nuisibles, etc. En matière de travail du sol, la longue expérience acquise par le CRA-W montre que si les questions évoquées plus haut sont pertinentes et conditionnent partiellement la réussite de la culture, il n'est pas possible de définir des itinéraires techniques types assurant *de facto* le succès. Une analyse plus fouillée des résultats d'essais accumulés au cours des 20 dernières années indique clairement que, dans les sols limoneux tout au moins, d'autres facteurs que ceux énoncés plus haut doivent être pris en compte car ils interfèrent avec l'itinéraire technique pratiqué et risquent de mettre à mal la rentabilité de la culture notamment lorsqu'il s'agit d'une culture sensible à la structure comme la betterave, le maïs, la chicorée ou le lin par exemple. Or un manque de rentabilité ne peut que conduire à une désaffection pour les TCSL et mettre à mal des politiques de gestion des sols agricoles orientées vers un plus grand respect de l'environnement et le maintien de la fertilité des sols. Il convient donc d'identifier ces facteurs afin de pouvoir en tenir compte au moment de la conversion d'une terre agricole en TCSL.

De par leur nature, les TCSL occasionnent au niveau de la couche arable, un bouleversement du sol plus limité en profondeur et/ou en intensité qu'un labour. Il est dès lors logique de se demander dans quelle mesure le passé culturel, dont dépend l'état structural initial du sol, ne constitue pas un facteur déterminant susceptible d'avoir un impact plus important en non-labour. L'objectif du présent article est de tenter de répondre à cette question au travers d'essais permettant de mettre en lumière l'interaction entre l'état structural initial du sol et les performances relatives des TCSL par rapport à celles d'un labour.

Matériel et méthodes

Dans le cadre de cette étude, la culture de betterave sucrière a été retenue car il s'agit d'une plante sensible à l'état structural du sol et pour laquelle la question de la nécessité d'un

ameublissement profond, que ce soit par labour ou par décompactage, se pose de manière plus aigue que pour d'autres cultures. Parmi les nombreux essais menés par le Département Production végétale du CRA-W, trois essais récents permettent d'aborder la problématique de l'impact de l'état structural initial du sol sur les performances relatives des TCSL par rapport à celles d'un labour.

Le premier essai est un essai pluriannuel localisé à Gembloux dans un champ du domaine expérimental du CRA-W et géré de manière parfaitement uniforme depuis de nombreuses années sauf en ce qui concerne le travail du sol. Son intérêt réside dans le fait qu'il a permis, lors de la culture de betterave en 2007, de comparer l'effet d'un décompactage à celui d'un labour et ce, pour 7 passés « travail du sol » différents correspondant à autant de modalités de préparation du sol testées deux ans auparavant dans le cadre d'une culture de chicorée (Tableau 1).

Tableau 1. Protocole expérimental de l'essai Chicorée 2005 (5 répétitions par objet).

	30/09/2004	27/10/2004	02/12/2004	04/04/2005	02/05/2005
Trait. 1	Herse rotative	Herse rotative	-	-	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée
Trait. 2	Vibroculteur ⁽¹⁾	Herse rotative	-	-	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée
Trait. 3	Décompactage ⁽²⁾	Herse rotative	-	-	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée
Trait. 4	Labour ⁽³⁾	Herse rotative	-	-	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée
Trait. 5	-	Labour ⁽³⁾ + Herse rotative	-	-	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée
Trait. 6	-	-	Labour ⁽³⁾ + Herse rotative	-	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée
Trait. 7	-	-	Labour ⁽³⁾	Vibroculteur ⁽⁴⁾ + Herse rotative	Préparation superficielle ⁽⁵⁾ + Semis chicorée

⁽¹⁾ Profondeur de travail : 15-17 cm

⁽²⁾ Profondeur de décompactage : 30 cm

⁽³⁾ Profondeur de labour : 28 cm

⁽⁴⁾ Profondeur de travail : 7-10 cm

⁽⁵⁾ Passage d'une herse rotative + rouleau croskill (profondeur de travail : 3 cm) juste après application Bonalan

Lors de la mise en place de l'essai chicorée, bien que tous les labours aient été effectués avec le même matériel, la qualité du travail a varié avec la date de réalisation en fonction de l'humidité du sol. Ainsi l'été et le début du mois de septembre 2004 ayant été assez pluvieux, le labour de fin septembre (Traitement 4) fut très grossier et a conféré à la couche arable un état structural grossier très hétérogène (gros blocs et formation de creux dans le profil). Par contre, le sol s'étant très bien ressuyé au cours du mois suivant, celui du 27 octobre (Traitement 5) a créé un profil nettement plus homogène constitué d'un assemblage de mottes et de terre fine. Quant aux labours de décembre (Traitements 6 et 7), ils étaient de qualité moyenne mais normale pour cette époque de l'année.

L'essai chicorée 2005 a été suivi en 2006 d'une culture de froment. A ce moment, l'entièreté du champ a été implantée de manière uniforme en TCS. Par conséquent, lors de la réalisation du travail profond précédant la culture de betterave, les parcelles se caractérisaient par des états structuraux contrastés, hérités de passés culturels différents. A ce moment chacune a été divisée en deux, une moitié étant labourée, l'autre ameublie à l'aide d'un décompacteur (voir plus bas figure 1). Ce dispositif a donc permis de comparer, pour chaque état structural hérité du passé, les rendements de betterave obtenus en décompactage avec ceux obtenus en labour.

Les deux autres essais ont débuté en 2005. Ils sont implantés en plein cœur de la région limoneuse et sont éloignés d'une quinzaine de kilomètres. L'un est situé à Gembloux, l'autre à Gentinnes. Depuis 2005, ils sont gérés de manière rigoureusement identique : aucun apport d'amendement, même succession culturale (rotation biennale froment-betterave), emploi du même matériel de travail du sol, de semis et de récolte, même fumure azotée. Les seuls facteurs qui les différencient sont : les propriétés texturales et physico-chimiques du sol (Tableau 2) ainsi que le passé culturel des champs respectifs dans lesquels ils sont implantés.

Tableau 2. Texture et propriétés physico-chimiques des champs d'essais (Août 2007).

	Gembloux	Gentinnes
Teneur en argile (%)	16	19
Teneur en limon (%)	78	75
Teneur en sable (%)	6	6
Teneur en humus (%)	2.1	1.8
pH KCl	7.7	6.8
Indice de battance	2.0	2.0

Le champ de Gentinnes est légèrement plus argileux. Par contre son pH et sa teneur en humus sont inférieures. Ceci s'explique par une politique de gestion des amendements calciques et organiques différente. Ainsi, au cours des 10 années de culture qui ont précédé la mise en place des essais, le champ de Gembloux a reçu des apports de fumier en 2002 (25 T) et 2004 (30 T) et des apports d'écumes de sucrerie conséquents en 1995 (25 T/ha) et 1998 (30T/ha), alors qu'à Gentinnes des écumes de sucrerie n'ont été appliquées qu'en 2005 (15 T).

Au niveau de l'assolement (Tableau 3), le champ de Gentinnes se caractérise par une rotation comportant la succession de deux plantes sarclées, dont la pomme de terre de 2004 récoltée en mauvaises conditions (terre abîmée et compactée).

Tableau 3. *Assolements pratiqués avant la mise en place des essais.*

Année de récolte	Gembloux	Gentignes
2002	Betterave (Non-Labour)	Froment (Labour)
2003	Froment (Labour)	Betterave (Labour)
2004	Betterave (Labour)	Pommes de terre (Labour)
2005	Froment (1 ^{ère} année d'essai)	Froment (TCS généralisé)
2006	Betterave (2 ^{ième} année d'essai)	Betterave (1 ^{ère} année d'essai)

Rem. : TCS = Technique Culturelle Simplifiée = Travail du sol sur 15 cm de profondeur avec un vibroculteur.

L'essai de Gembloux comporte deux traitements : labour permanent ou alternance décompactage (betterave) / TCS (froment) ; celui de Gentignes en comporte trois : les deux mêmes qu'à Gembloux plus la variante TCS chaque année (Tableau 4).

Tableau 4. *Protocoles expérimentaux des essais de Gembloux et de Gentignes.*

		Gembloux		Gentignes		
		Trait. 1 (8 répét.)	Trait. 2 (8 répét.)	Trait. 1 (7 répét.)	Trait. 2 (7 répét.)	Trait. 3 (6 répét.)
2005	Froment	Labour	TCS	TCS	TCS	TCS
2006	Betterave ⁽¹⁾	Labour	Décompactage	Labour	Décompactage	TCS
2007	Froment	Labour	TCS	Labour	TCS	TCS
2008	Betterave ⁽¹⁾	Labour	Décompactage	Labour	Décompactage	TCS

⁽¹⁾ En betterave, la technique du semis sous couvert (couvert de moutarde et travail superficiel au printemps) est d'application dans les deux champs, quelle que soit la technique de travail du sol mise en œuvre (labour, décompactage ou TCS).

En TCSL, les profondeurs de travail des outils, mesurées au niveau des pointes des dents, sont de 33 cm pour le décompacteur (Figure 1) et de 15 cm pour le vibroculteur employé en TCS (Figure 2).



Figure 1. Vue du décompacteur employé dans les essais.



Figure 2. Vue du vibroculteur utilisé en TCS dans les essais.

Résultats et discussion

Incidence du passé « travail du sol » sur les performances relatives d'un décompactage par rapport à celles d'un labour (Essai n°1)

Les conditions climatiques de la saison culturale 2004-2005 (culture de chicorée) furent assez particulières. Selon les relevés climatologiques de la station de l'IRM à Ernage près de Gembloux, l'hiver a connu un déficit de précipitations de plus de 110 mm avec seulement 82 mm au lieu de 194 mm en moyenne. De même au printemps le total des précipitations n'a atteint que 72 mm (au lieu de 188 mm). De ce fait, dès la deuxième décennie du mois de mars, un déficit hydrique s'est manifesté, déficit qui n'a cessé de s'accroître en juin et a persisté au cours de l'été malgré d'importantes précipitations survenues en juillet. La culture de chicorée étant particulièrement sensible au stress hydrique, d'importantes différences de croissance juvénile sont apparues dans l'essai, en fonction du travail du sol réalisé.

Diverses déterminations et mesures en relation avec l'état structural du sol ont été réalisées, parmi lesquelles des descriptions de profils culturaux complétées de mesures pénétrométriques. Des mesures des pertes en eau du sol par évaporation ont également été réalisées au cours de la phase de levée de la culture. Ces pertes sont en relation étroite avec le fonctionnement hydrique du profil et reflètent donc son état structural. Le dispositif consistait à disposer sur le sol des bacs en plexiglas et à collecter tous les matins l'eau qui s'était condensée sur les parois au cours des 24 heures précédentes (Figure 3).



Figure 3. Essai chicorée 2005. Vue du dispositif employé pour récupérer l'eau dégagée par évaporation à la surface du sol.

A titre d'illustration, les résultats des mesures pénétrométriques réalisées dans les traitements 1 (travail minimum), 3 (décompactage) et 6 (labour de décembre) sont présentés à la figure 4 sous forme de cartes pénétrométriques verticales.

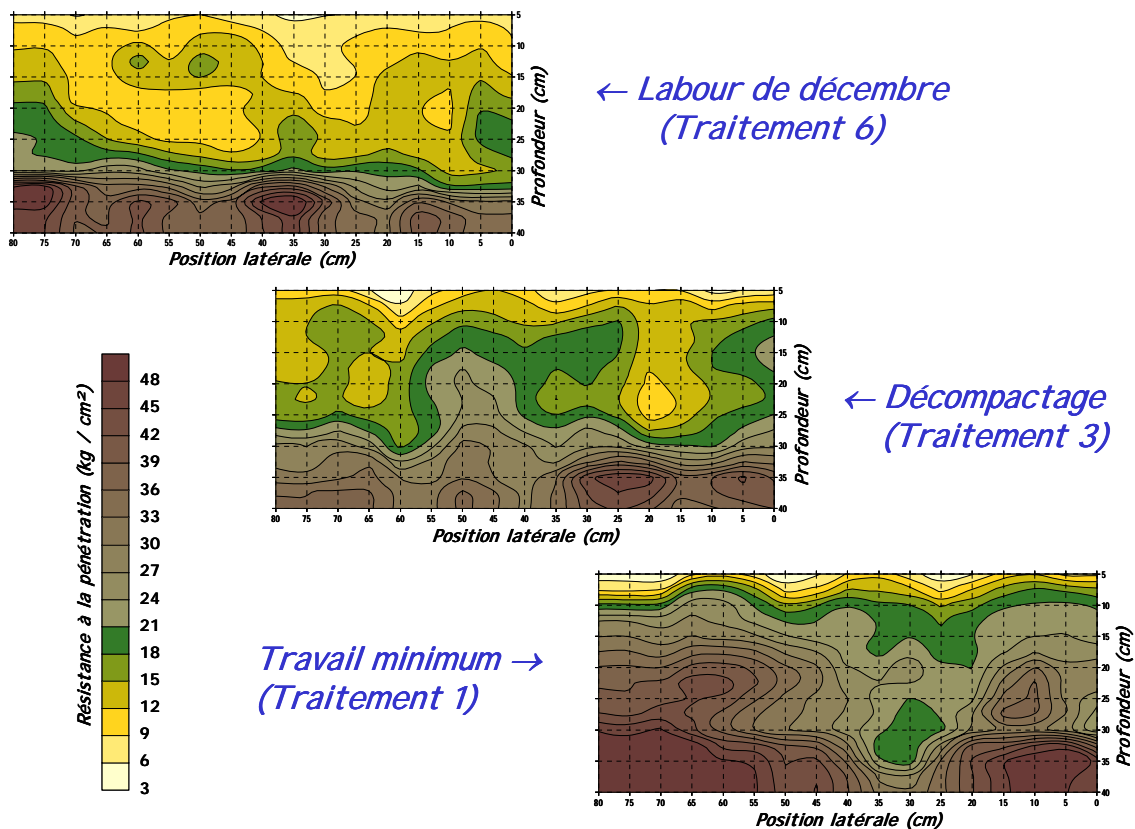


Figure 4. Essai chicorée 2005. Cartes pénétrométriques relatives aux traitements 1, 3 et 6.

En labour de décembre, la couche labourée apparaît très clairement (zones jaunes et vertes) sur toute la largeur du profil. Dans cette couche, les résistances à la pénétration sont faibles et traduisent un état structural globalement assez meuble et aéré. Apparaissent toutefois ça et là des ensembles structuraux plus grossiers qui montrent que cette couche est en réalité constituée d'un assemblage de mottes et de terre fine, ce qui se traduit par une grande hétérogénéité structurale. Par contre l'horizon sous-jacent est nettement plus homogène et plus ferme et la transition avec la couche labourée est très brutale. En décompactage, les passages des dents apparaissent assez clairement (zones plus meubles) ce qui confère au profil un aspect nettement plus irrégulier qu'en labour (alternance zones meubles et de zones plus dures). Globalement le profil est moins meuble mais, contrairement à ce qui est observé en fond de labour, les limites entre les différents ensembles structuraux sont beaucoup plus floues ce qui confère à l'ensemble du profil un caractère plus homogène. En travail minimum, on distingue encore l'horizon anciennement labouré mais il apparaît beaucoup plus ferme que dans les deux autres parcelles. Le travail du vibroculteur est bien visible mais se limite à l'horizon superficiel. La zone plus meuble (tache verte) située en fond de profil est le vestige du passage d'une dent de décompacteur deux années auparavant. Globalement l'état structural de la couche arable revêt un caractère nettement plus homogène que dans les deux parcelles précédentes.

Les mesures de perte en eau au cours de la phase levée ont permis de montrer que, dans les conditions climatiques particulières de l'année 2005, le développement de la chicorée et son rendement étaient très fortement dépendants de l'état structural du sol. Ainsi, les pertes les plus importantes ont été enregistrées dans les parcelles dont la couche 0-30 cm présentait un état structural meuble ou hétérogène. C'est le cas des labours et plus particulièrement du labour de septembre (Traitement 4). Dans ces parcelles, les toute jeunes plantules ont souffert du stress hydrique et ont accusé un retard de développement important. A l'inverse, les parcelles qui présentaient un état structural plus continu (cas du décompactage, du travail simplifié et surtout du travail minimum) ont gardé un profil plus humide et ont permis aux

plantules de chicorée de profiter d'une alimentation hydrique ininterrompue grâce aux remontées capillaires. Leur développement fut donc plus rapide comme en témoigne la photo de la figure 5.



Figure 5. Essai chicorée 2005. Vue partielle de l'essai 1 mois après le semis. A l'avant plan : Labour de décembre (Trait. 6). A l'arrière plan : Décompactage (Trait. 3).

Le retard de végétation accusé par certaines parcelles pendant les 6 premières semaines de végétation, n'a jamais pu se résorber si bien qu'à la récolte (10 octobre), une corrélation très élevée entre le rendement et les pertes en eau a pu être établie (Figure 6).

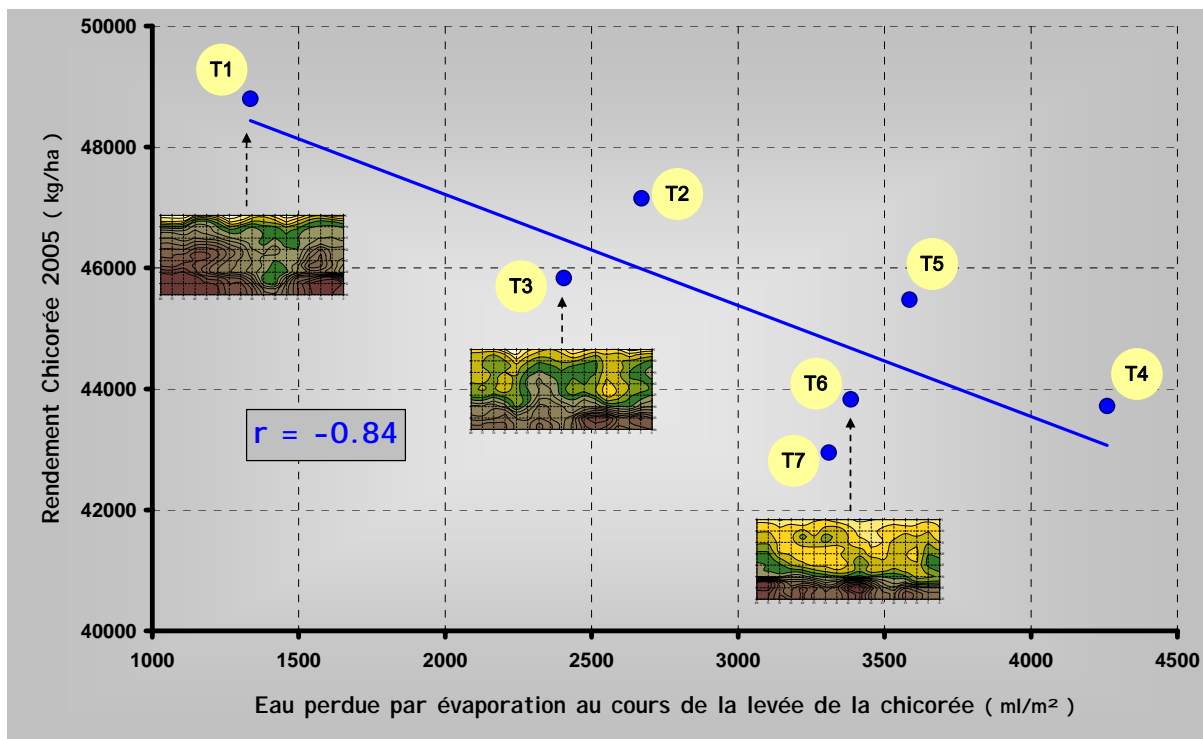


Figure 6. Essai chicorée 2005. Relation entre le rendement et l'état structural du sol.

Grâce aux conditions climatiques particulières de l'année 2005, le rendement de la chicorée peut être considéré comme un très bon indicateur de la qualité de l'état structural du sol. Cet état a probablement évolué quelque peu au cours des mois et de l'année suivante mais, vu les excellentes conditions de récolte de la chicorée et l'absence de travail profond lors du semis du froment, il est permis de supposer que les contrastes de structure observés entre parcelles lors de la culture de chicorée étaient encore d'actualité en automne 2006, au moment où l'ameublissement du sol, par labour ou décompactage, en vue de l'implantation de la betterave a été effectué.

En admettant ces hypothèses, les rendements obtenus en betterave en 2007 peuvent être exprimés de deux manières différentes, soit en fonction des conditions structurales ayant prévalu au moment de l'installation de la culture de chicorée et traduites par les quantités d'eau évaporées au cours de la phase de levée (Figure 7), soit en fonction des rendements obtenus en chicorée (Figure 8).

Dans ces graphiques, chaque point correspond à un traitement donné (voir Tableau 1) et est égal à la moyenne de 5 répétitions.

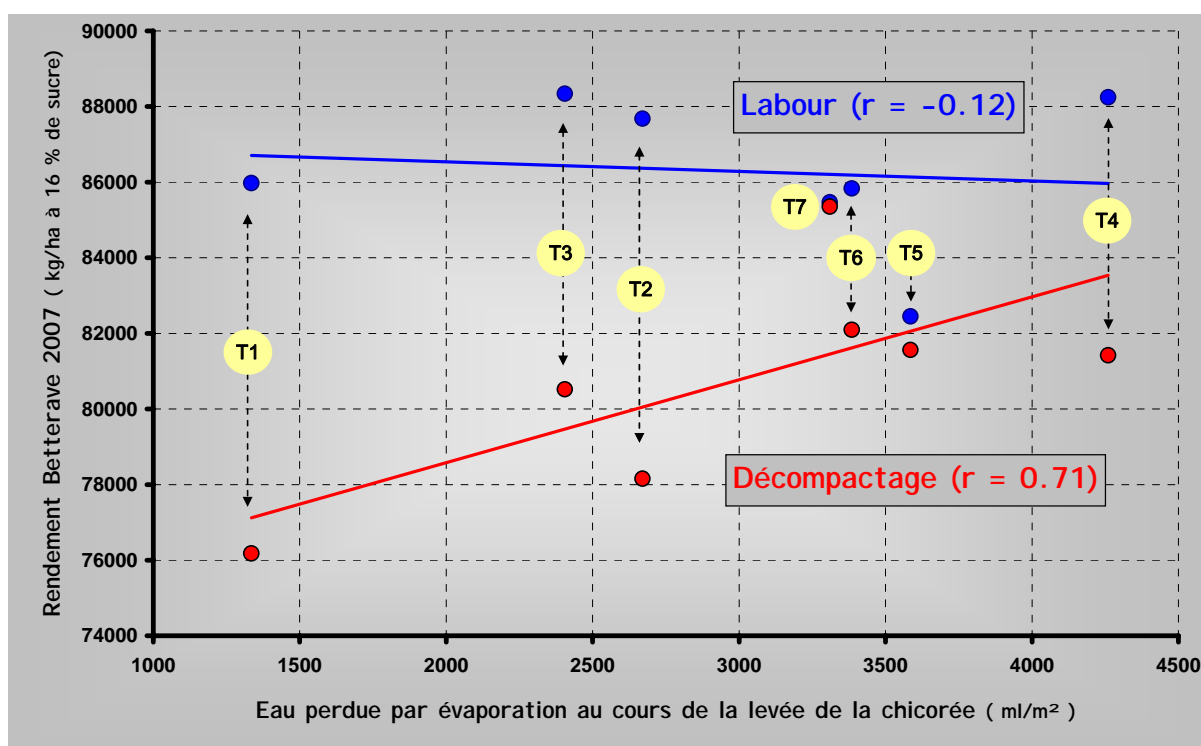


Figure 7. Relation entre le rendement de la betterave 2007 et la structure du sol en chicorée 2005.

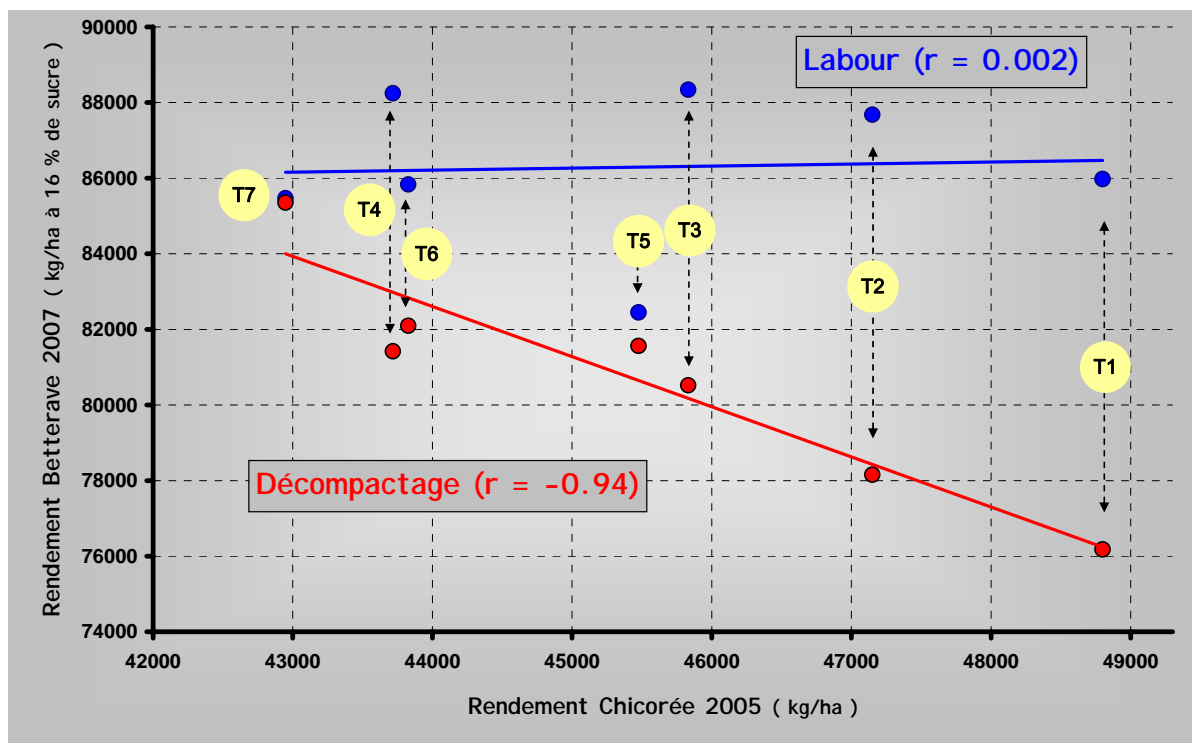


Figure 8. Relation entre le rendement de la betterave 2007 et le rendement de la chicorée 2005.

En labour, l'absence de toute corrélation entre les rendements en betterave et paramètres reflétant les conditions de croissance rencontrées en chicorée (évaporation ou rendement) indique que la productivité de la betterave n'a pas été influencée par les techniques culturales mises en œuvre deux années auparavant. Tout se passe donc comme si le labour avait permis, quel que soit le passé cultural, de conférer à la couche arable un état structural favorable à la croissance et au développement de la betterave et de gommer en quelque sorte les arrières-effets de l'essai chicorée.

En décompactage, il en est tout autrement. Dans les deux cas, il existe une très forte corrélation entre les rendements de la betterave et les paramètres mesurés en chicorée. Les arrières effets du travail du sol effectué pour la chicorée ont donc eu une très nette incidence sur la productivité de la betterave. Dans les parcelles dont l'état structural initial pouvait être qualifié de meuble, le décompacteur a permis d'atteindre un niveau de rendement équivalent à celui obtenu en labour. Par contre, plus le profil apparaissait compact et homogène au moment du travail du sol, plus la technique du décompactage s'est avérée décevante. C'est ainsi que dans les parcelles travaillées le moins profondément lors de l'implantation de la chicorée, les pertes de rendement par rapport au labour avoisinent les 12 %.

En conclusion, il apparaît que la qualité de l'ameublissement et de la fragmentation du sol s'avère beaucoup plus dépendante du passé cultural dans le cas du décompactage que dans celui du labour.

Incidence de l'historique cultural sur les performances des TCSL ; comparaison des essais de Gembloux et de Gentinnes

Etant donné les disparités observées entre essais et entre parcelles au sein d'un même essai au niveau de la qualité des levées, les résultats des essais de Gembloux et de Gentinnes sont présentés sous forme de graphiques exprimant le rendement en fonction de la densité de population (figures 9 et 10). Chaque figure reprend les résultats des deux années consacrées à

la culture de betterave (2006 et 2008) et chaque point correspond aux résultats d'une parcelle élémentaire.

A Gembloux en 2006 (Figure 9), suite à des dégâts de mulots, la technique du décompactage a conduit à des populations nettement inférieures à celles du labour. En 2008, chaque parcelle est représentée par deux points. L'un (voir nuage de points situé dans la partie gauche du graphique) correspond à la densité et au rendement obtenus lorsque les betteraves ont été semées à densité normale (105.000 graines par hectare). L'autre (voir série de points situés au niveau de l'abscisse 90000) correspond au rendement obtenu au sein d'une plaine de 6 lignes semées à double densité et éclaircies manuellement au stade 6-8 feuilles pour atteindre une densité exacte de 90.000 plantes par hectare. Les faibles densités de population relatives aux rangs semés normalement sont dues au glaçage du sol causé par un orage violent trois jours après le semis.

La figure 10 montre qu'à Gentinnes les densités de population étaient plus stables et se situaient dans une fourchette proche de l'optimum (90.000 betteraves par hectare) sauf pour certaines parcelles en labour en 2008 dans lesquelles d'importants dégâts de lièvres ont été constatés.

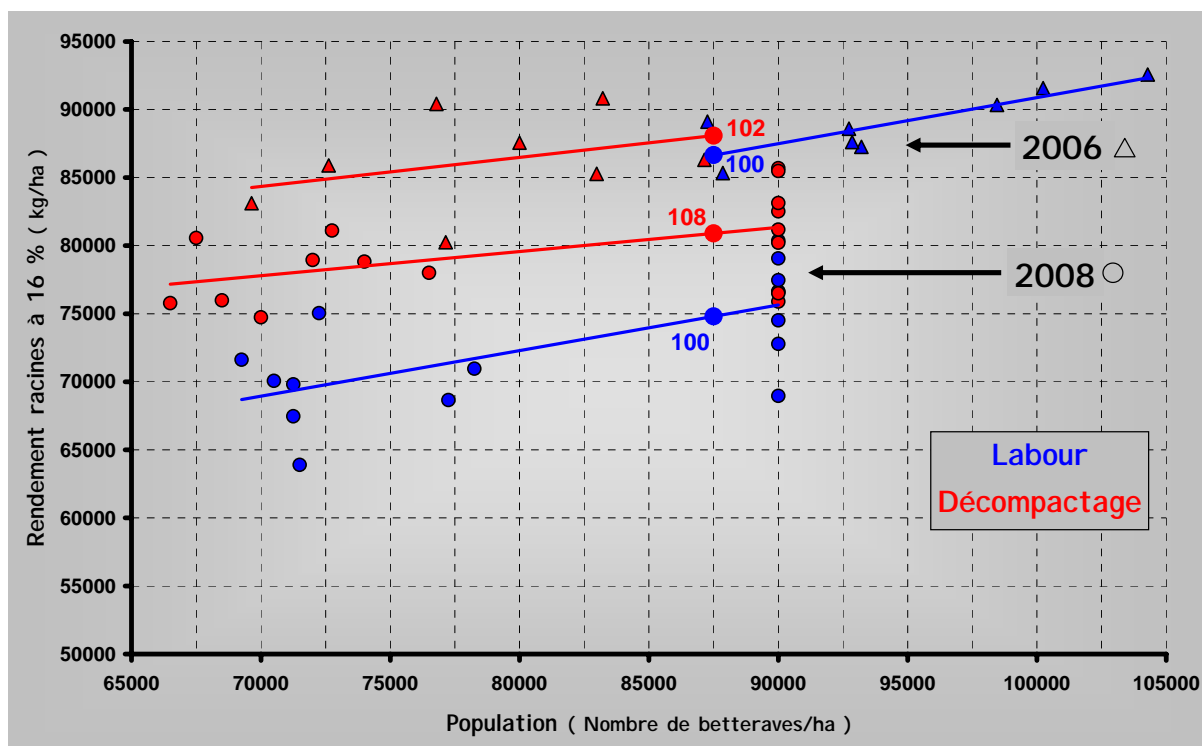


Figure 9. Essai de Gembloux. Rendement en fonction de la densité de population pour les années 2006 et 2008.

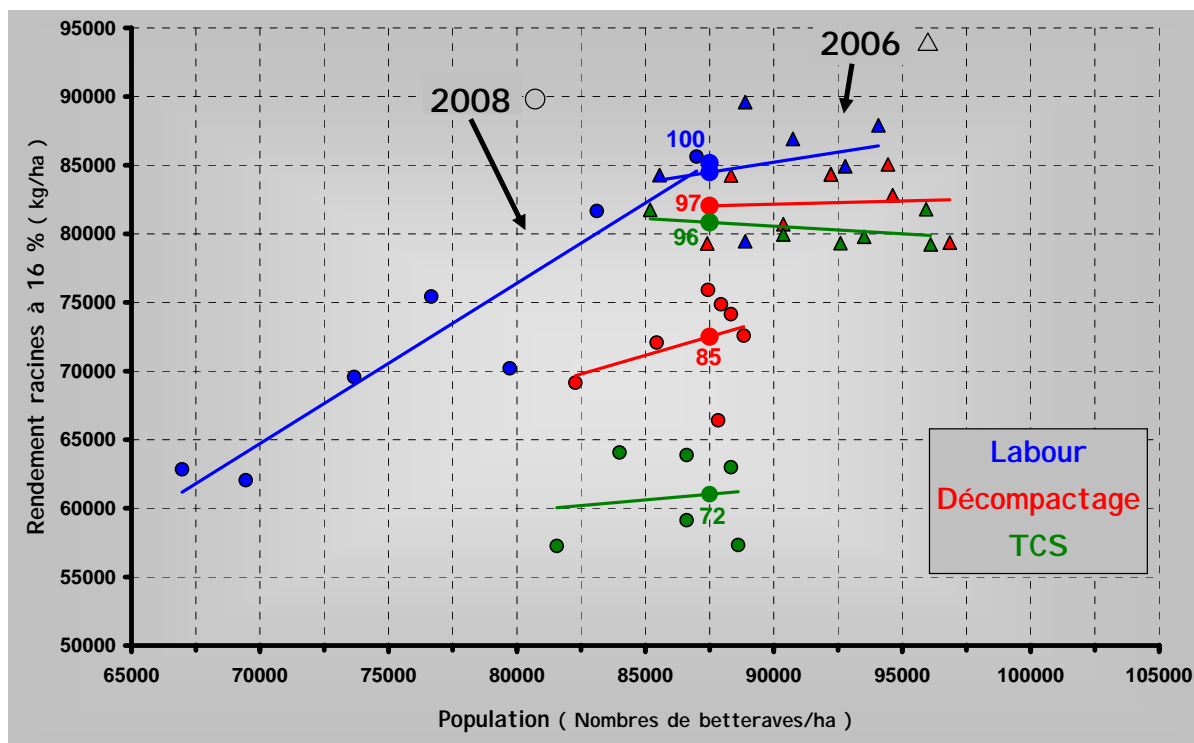


Figure 10. Essai de Gentinnes. Rendement en fonction de la densité de population pour les années 2006 et 2008.

Dans chacun des graphiques, les droites de régression permettent de visualiser le niveau de performance de chacune des techniques expérimentées malgré les différences de densité de population constatées. Sur chaque droite est indiqué le rendement théorique correspondant à une densité de population égale à 87.500 betteraves par hectare. Ce rendement est exprimé en valeur relative (%) par rapport au labour (témoin = 100).

Quelle que soit l'année considérée, la fumure azotée était identique pour les deux champs. En 2006, les betteraves ont profité d'une durée de végétation légèrement plus longue à Gentinnes. En 2008, les durées de végétation étaient quasi identiques (Tableau 5). Les rendements des deux terres peuvent donc être comparés.

Tableau 5. Calendrier des opérations culturales dans les essais de Gembloux et de Gentinnes.

		Gembloux		Gentinnes	
2006	Travail du sol + Semis Moutarde	22 / 09 / 05	Durée de végétation :	20 / 09 / 05	Durée de végétation :
	Semis Betterave	21 / 04 / 06	161 jours	12 / 04 / 06	209 jours
	Récolte Betterave	29 / 09 / 06		07 / 11 / 06	
	Fumure azotée	130 kg N/ha		135 kg N/ha	
2008	Travail du sol + Semis Moutarde	17 / 09 / 07	Durée de végétation :	24 / 09 / 07	Durée de végétation :
	Semis Betterave	21 / 04 / 08	155 jours	22 / 04 / 08	148 jours
	Récolte Betterave	23 / 09 / 08		17 / 09 / 08	
	Fumure azotée	100 kg N/ha		100 kg N/ha	

Les graphiques montrent qu'en 2006, les deux champs ont produit des rendements tout-à-fait comparables se situant aux environs de 85.000 kg/ha. Dans chacun des deux champs, les niveaux de performance atteints par les TCSL (Décompactage et TCS) sont élevés et très proches de celui du labour. Toutefois, à Gentinnes les TCSL ont un peu moins bien répondu qu'à Gembloux.

En 2008, les deux essais ont été conduits de manière très similaires : dates de semis et de récolte très proches et fumures azotées identiques (Tableau 5). Il convient toutefois de rappeler que l'essai de Gembloux a subi un orage très violent à peine 3 jours après le semis et que les épisodes pluvieux violents du mois de juin ont plus particulièrement affecté ce champ. Il se peut que les conditions climatiques de l'année 2008 aient été plus propices que celles de 2006 pour mettre en évidence des écarts de rendements dus à la structure du sol. Toujours est-il que, par rapport à 2006, les deux essais ont fourni des résultats diamétralement opposés.

A Gembloux (Figure 9), le niveau de rendement atteint en labour est sensiblement inférieur à celui de 2006. La battance et l'engorgement périodique de la couche labourée occasionnés par les orages successifs sont probablement responsables de ces moins bonnes performances. En décompactage, par contre, le sol a mieux résisté à la battance et l'eau s'infiltrant plus facilement dans le sol, les betteraves ont moins souffert des orages. Le niveau de rendement est resté élevé ; il est à peine inférieur à celui de 2006, et ce malgré un an sans ameublissement profond (culture de froment de 2007). Cet essai montre donc que, lorsque la structure du sol est en parfait état, le non-labour ne pose aucun problème et peut même se révéler avantageux les années où les conditions climatiques sont difficiles. Il montre par ailleurs qu'il n'est pas nécessaire de réaliser un travail profond chaque année et qu'un décompactage périodique permet de maintenir un niveau de fertilité physique élevé.

L'essai de Gentinnes (Figure 10) montre, par contre, qu'il en est tout autrement lorsque le passé cultural s'avère moins favorable sur le plan de la gestion de la structure du sol. Les résultats obtenus sont complètement différents de ceux de Gembloux. Seul le labour a permis d'atteindre, en absence de dégâts de lièvres, un niveau de rendement équivalent à celui de 2006. Cette fois, ce sont les TCSL qui sont très fortement pénalisées et les pertes de rendement par rapport au labour sont d'autant plus importantes que le travail du sol a été peu profond : -15 % en décompactage et -28 % en TCS. En TCS, les résultats peuvent se comprendre du fait que la terre a subi une sévère compaction en 2004, qu'aucun travail de restructuration n'a été entrepris depuis lors et que l'état de compaction de la couche arable s'est probablement encore aggravé par les interventions culturales ultérieures (travaux superficiels, semis, récoltes). Le cas des parcelles décompactées est plus interpelant et leurs mauvaises performances sont à souligner. En effet que, depuis la mise en place de l'essai, deux décompactages (septembre 2005 et septembre 2007) ont été effectués. Malgré cela les écarts de rendement par rapport au labour se sont accrus. Il s'avère donc que ces deux décompactages, pourtant réalisés en bonnes conditions, n'ont pas été suffisamment efficaces pour remettre la couche arable dans un état structural satisfaisant pour la culture de betterave. Seul le labour durant 3 années consécutives semble avoir atteint cet objectif. Les rendements élevés obtenus en absence de dégâts de lièvre en témoignent ; ils sont très proches de ceux atteints en 2006 et supérieurs à ceux atteints à Gembloux en 2008.

Ces deux essais montrent donc clairement que, dans le cas d'une culture sensible à la structure comme la betterave, l'historique cultural a une très grande importance sur les performances que l'on attend des TCSL. Dans le cas présent, l'introduction de la pomme de terre dans l'assolement et les mauvaises conditions de récolte qui l'ont accompagnée sont probablement très largement responsables des mauvaises performances des TCSL à Gentinnes. Ces deux essais montrent également que, dans les terres limoneuses, le passé cultural fait sentir ses effets pendant plusieurs années mais que l'intensité de ces derniers fluctue d'une année à l'autre, probablement en fonction des conditions climatiques. En outre, l'essai de Gentinnes montre qu'en absence de labour, les conséquences d'une compaction

sévère peuvent se manifester durant plusieurs années et qu'il est illusoire de compter sur l'activité biologique du sol ou sur les alternances climatiques pour résoudre le problème et que même un travail au décompacteur s'avère peu efficient.

Conclusion

Le principal enseignement de cette étude est, qu'avant d'envisager de convertir une terre vers le non-labour, il convient de s'interroger sur son passé cultural, de vérifier son potentiel de fertilité initial (pH, teneur en humus, densité des populations de lombrics, ...) et, le cas échéant, d'apporter les correctifs nécessaires (chaulage, apport de matières organiques). Il convient ensuite de s'assurer que l'état structural initial ne présente pas de défauts majeurs (compactions, traces de lissage, creux) sinon il est indispensable de les faire disparaître par un travail du sol adéquat. Il convient donc de réaliser une sorte d'état des lieux. Cette étape s'avère essentielle dans les sols limoneux car il s'agit de sols particulièrement fragiles sur le plan de leur stabilité structurale et qui « mémorisent » facilement et de manière durable les problèmes de structure tels que compactions et lissages.

Un autre enseignement est qu'en absence de compaction, un décompactage profond (30-33 cm) peut suffire à entretenir l'état structural du sol mais qu'en présence de défauts de structure importants, le labour reste la technique la plus efficace et la plus rapide pour résoudre les problèmes et conférer à la couche arable un état structural satisfaisant.

En matière de techniques de travail du sol, les résultats d'essais doivent toujours être très soigneusement replacés dans leur contexte et largement relativisés. Les deux essais présentés démontrent qu'à défaut de connaissances précises sur l'historique cultural ou d'observations relatives à la structure du sol, il n'aurait pas été possible d'interpréter de manière valable les résultats. Il s'avère donc que sans de telles informations, il est hasardeux de vouloir extrapoler les résultats d'essais « travail du sol » à d'autres situations.