

BOIZARD HUBERT  
Ingénieur de recherches  
INRA  
Unité d'Agronomie de Laon-Reims-Mons, Estrées-Mons,  
B.P. 50136  
F- 80203 PERONNE CEDEX, FRANCE

**Original language: French**

*H. Boizard<sup>1,\*</sup>, R. Duval<sup>2</sup>, J. M. Machet<sup>3</sup> et G. Richard<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>INRA, Unité d'Agronomie de Laon-Reims-Mons, Estrées-Mons, B.P. 50136, 80203 Péronne cedex, France

<sup>2</sup>ITB, 45 rue de Naples, 75008 Paris, France

<sup>3</sup>INRA, Unité d'Agronomie de Laon-Reims-Mons, rue Fernand Christ, 02007 Laon cedex, France

<sup>4</sup>INRA, Unité de Science du sol, Avenue de la Pomme de Pin, Ardon, BP 20619, 45166 Olivet Cedex, France

**SUGAR BEET PRODUCTION IN REDUCED TILLAGE SYSTEM: RESULTS OF A LONG TERM EXPERIMENT IN ESTRÉES-MONS (FRANCE)**

**Abstract**

The effects of different soil cultivation and cropping systems were studied since 1999 in the Estrées-Mons long-term experiment in Northern France to evaluate change of soil structure with time in a loamy soil. Three cropping systems, which produced a wide range of soil conditions at field operations, were combined with two soil cultivation systems: conventional tillage with mouldboard ploughing every year and reduced tillage with only 5 cm deep superficial tillage. The soil structure was evaluated after each crop sowing by (i) a morphological analysis of the ploughed layer. We determined the proportion of highly compacted zones, *i.e.* the zones with a massive structure and no visible macropores in the soil profile (ii) porosity analysis from soil bulk density.

The results showed that the structural porosity in reduced tillage was variable between the 3 cropping systems and first depended on compaction intensity. High compaction during harvesting severely reduced structural porosity which remained very low during the 3 following years. In contrast, structural porosity was higher in the plots there was no severe compaction. Similar results were observed with the morphological analysis. Highly compacted volumes remained during the 3 following years after compaction in reduced tillage when they could disappear after only a 18 months period in conventional tillage with mouldboard ploughing. We compared sugar beet production during 4 years by analysing yield and shape of sugar beet.

---

## **COMPORTEMENT DE LA CULTURE DE LA BETTERAVE EN TRAVAIL REDUIT DU SOL : LES ENSEIGNEMENTS DE L'ESSAI DE LONGUE DUREE, ESTREES-MONS (FRANCE)**

### **Abrégé**

Un essai de longue durée a été mis en place en sol de limon profond en 1989 à Estrées-Mons en Picardie pour étudier l'évolution de la structure du sol sous l'effet de systèmes de culture à la fois représentatifs de cette région et se caractérisant par des risques de compactage très contrastés. Trois systèmes de culture sont comparés. Ils se différencient par la nature de la succession (pois/blé d'hiver/lin oléagineux/blé d'hiver ou betterave/blé d'hiver/maïs/blé d'hiver) et par les règles de décision concernant les conditions d'intervention lors des semis et des récoltes (plus ou moins bien ressuyées). Une variante : labour annuel *versus* travail réduit du sol (travail superficiel limité à 5 cm de profondeur) a été introduite en 1999 pour les trois systèmes. L'évolution de la structure du sol a été évaluée sur deux critères (i) une approche morphologique permettant de localiser sur un profil cultural les éléments structuraux ayant une porosité structurale très faible (ii) une estimation de la porosité structurale à partir de mesures de masse volumique.

Les résultats montrent que l'évolution de la structure du sol en travail réduit dépend fortement du système de culture, quelle soit la nature de la rotation. D'une part, la porosité structurale reste beaucoup plus élevée dans les systèmes correspondant à des semis et récoltes en conditions bien ressuyées. D'autre part, la disparition des zones fortement tassées est beaucoup plus rapide dans les horizons travaillés que dans les horizons non travaillés. Une analyse comparée de la production de betteraves a été réalisée durant 4 années sur deux critères : le rendement et la forme des betteraves.

---

## **ZUCKERRÜBENANBAU MIT REDUZIERTER BODENBEARBEITUNG: ERGEBNISSE EINES LANGFRISTIGEN VERSUCHES IN ESTRÉES-MONS (FRANKREICH)**

### **Kurzfassung**

Im Jahre 1989 wurde in Estrées-Mons in der Picardie ein langfristiger Versuch auf tiefem Lössboden durchgeführt, um die Auswirkung der Anbausysteme, die sowohl für dieses Gebiet repräsentativ sind, als sich auch durch sehr bestrittene Verdichtungsrisiken auszeichnen, auf die Entwicklung der Bodenstruktur zu kennen. Es werden drei Anbausysteme verglichen. Sie unterscheiden sich durch die Fruchtfolge (Erbsen/Winterweizen/ Öllein/Winterweizen oder Zuckerrüben/Winterweizen/ Mais/Winterweizen) sowie durch die Interventionsbedingungen bei den Aussaaten und den Ernten (mehr oder weniger abgetrocknet). Eine Variante: Im Jahre 1999 wurde für die drei Systeme ein Pflügen jedes Jahr im Vergleich zu einer reduzierten Oberflächenbearbeitung (5 cm tief) eingeführt. Die Einschätzung der Struktur der bearbeiteten Bodenschicht basiert (1) auf einer morphologischen Annäherung, die durch Betrachtung eines Strukturprofils eine Lokalisierung der Strukturelemente, die eine sehr schwache Strukturporosität aufweisen, erlaubt und (2) auf einer Einschätzung der Strukturporosität ab Messungen der Volumenmasse.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Entwicklung der Bodenstruktur mit reduzierter Bodenbearbeitung wesentlich vom Anbausystem abhängt, und dies unabhängig von der Fruchtfolge. Einerseits bleibt die Strukturporosität in den Systemen, die in abgetrockneten Verhältnissen gesät und geerntet wurde, viel größer. Andererseits verschwinden die stark verdichteten Zonen in bearbeiteten Horizonten viel schneller als in nicht bearbeiteten Horizonten. Ein vergleichende Analyse der Rübenproduktion wurde 4 Jahre lang nach zwei Kriterien realisiert: der Ertrag und die Rübenfor

---