

THIBAUT GODIN¹, PAULINE DEFOSSEZ², EMMANUEL LEVEQUE^{3*}, CHRISTINE LE BAS⁴, HUBERT BOIZARD¹

¹ INRA, Unité d'agronomie Laon-Reims-Mons, Estrées-Mons, BP 50136, F-80203 PERONNE CEDEX

² INRA, Unité d'agronomie Laon-Reims-Mons, Laon, rue Ferdinand Christ, F-02007 LAON CEDEX

³ Institut Technique de la Betterave, 45 rue de Naples, F-75008 PARIS

⁴ INRA, Unité de sciences du sol, avenue de la Pomme de Pin, Ardon, BP 20619, F-45166 OLIVET cedex

* présentera cette communication lors du congrès

Original language: French

ASSESSMENT OF THE STRESS AT THE SOIL SURFACE CAUSED BY VEHICLE TRAFFIC IN FRENCH AGRICULTURAL AND FORESTRY SYSTEMS

Abstract

Soil compaction is a major process of soil physical degradation in EU. Soil compaction occurs when soil is subject to mechanical constraints through the use of heavy machinery in agriculture and Forestry. The French ministry of Ecology and sustainable development support a project DST on "Soil physical degradation by compaction". The aim is to improve knowledge on compaction problems in France. A first work was to evaluate stress which is applied on the ground and the conditions in which they are applied for cropping, vineyard and forest system. First we determined the best way to calculate soil constraints from bibliography and some experiments. Especially the work was focused on the prediction of the contact area between tyre and soil from easily accessible parameters. The second step consisted in meeting the experts of each production, in order to make profit of their knowledge and expertise. From this inventory, we calculated the constraints by system and locating them on a chart of France. With regard to sugar beat production, we put into evidence the effort made by French farmers to limit soil compaction at seedbed preparation. In contrast sugar beat harvesting induces high constraints about 150kPa. Similar constraints at harvesting were found for vineyard and forestry systems

ÉVALUATION DES CONTRAINTES ENGENDREES PAR LES ENGINS DANS LES SYSTEMES DE PRODUCTION FRANÇAIS

Abrégé

Le tassement des sols est reconnu comme un processus majeur de la dégradation physique des sols en Europe. Il est essentiellement lié à la mécanisation des activités agricoles et forestières qui impliquent des passages d'engins lourds. Au niveau de la France, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable soutient un programme sur « la Dégradation physique des Sols liée au Tassement » (DST), qui a pour objectif de mieux évaluer et de prévenir les tassements des sols. Une première action de cette étude a consisté à estimer les contraintes moyennes causées par les passages d'engins en fonction des grands types de production : systèmes de grandes cultures, systèmes viticoles et forestiers. Dans un premier temps, nous avons déterminé la méthode de calcul pour mieux évaluer la contrainte moyenne au sol lors d'un passage d'engins. Nous avons en particulier centré notre travail sur la prédiction de l'aire de contact entre le pneu et le sol à partir de paramètres facilement accessibles. Dans un deuxième temps, nous avons réalisé une expertise auprès de différents Instituts techniques pour réaliser un inventaire des chantiers dans les systèmes de grande culture, viticoles et forestiers. A partir de cet inventaire, nous avons pu établir des cartes des contraintes induites par les différentes productions à un niveau régional et pour des chantiers moyens. Concernant la culture de la betterave, ce travail met en évidence l'effort réalisé par les agriculteurs français pour limiter les tassements lors de la préparation de sol. Par contre, la récolte de betterave engendre des contraintes élevées, de l'ordre de 150 kPa, comparables à celles engendrées par les chantiers de récolte ou de transport des autres productions étudiées.

EINSCHÄTZUNG DES BODENSTRESS DURCH DIE FAHRZEUGE IN DEN FRANZÖSISCHEN LANDWIRTSCHAFTS- UND FORSTSYSTEMEN

Kurfassung

Die Bodenverdichtung wird in Europa als ein wesentlicher Prozess für die physikalische Verschlechterung der Böden angesehen. Sie steht im Zusammenhang mit der Mechanisierung der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Tätigkeit infolge des Einsatzes von schweren Maschinen. In Frankreich unterstützt das Ministerium für Ökologie und nachhaltige Entwicklung ein Programm über die "physikalische Verschlechterung der Böden durch Verdichtung" (DST). Ihr Ziel ist eine bessere Einschätzung und Verhütung von Bodenverdichtungen. Eine erste Aktion dieser Studie besteht darin, den durch Fahrzeugüberfahrten verursachten durchschnittlichen Bodenstress nach Maßgabe der wesentlichsten Produktionstypen (Acker- Wein- und Waldbau) einzuschätzen. Zunächst haben wir die Berechnungsmethode festgelegt, um den durchschnittlichen Bodendruck bei der Überfahrt eines Fahrzeuges besser zu veranschlagen. Wir haben ausgehend von leicht zugänglichen Parametern unsere Arbeit insbesondere auf die Einschätzung der Kontaktfläche zwischen Reifen und Boden konzentriert. Dann haben wir bei verschiedenen technischen Institutionen Untersuchungen durchgeführt, um eine Bestandsaufnahme der Eigenschaften der im Ackerbau, Wein- und Waldbau verwendeten Maschinen zu machen. Ausgehend von dieser Bestandsaufnahme haben wir für die verschiedenen Produktionstypen regionale Bodendruckkarten erstellt. In Bezug auf den Rübenanbau zeigt diese Arbeit die Bemühungen der französischen Landwirte um eine verminderte Bodenverdichtung bei der Bodenbearbeitung. Dagegen ergibt sich bei der Rübenernte ein wesentlicher Bodendruck in Höhe von 150 kPa. Dies ist mit den bei den anderen Erntemaschinen und Transportfahrzeugen in Wein- und Waldbau festgestellten Werten vergleichbar.