Agriculture and Agri-Food Canada | Agriculture et Agroalimentaire Canada

# A Long-term Experiment - Effects of Tillage on Crops and Soil

# Expérience à long terme - Effets du travail du sol sur les cultures et le sol

## Why long-term experiments ?

This field is the site of one of the oldest experiments in North America to measure the effects of mechanical tillage on soil health and plant yield. It is the only experiment of its kind being conducted in our climate. Long-term field experiments are designed to measure and model the effect of farming practices on crop growth and soil properties. Soil is a living system, and the effects of tillage may take decades to show. We have been recording data at this site for more than 20 years.

## Objectifs des expériences à long terme

Ce champ est l'un des sites expérimentaux les plus anciens en Amérique du Nord où l'on mesure les effets du travail du sol mécanique sur la santé du sol et le rendement cultural. C'est le seul endroit où l'on mène ce genre d'étude sous nos climats. L'expérience au champ à long terme consiste à mesurer et à modéliser les effets des pratiques agricoles sur la croissance des cultures et sur les propriétés du sol. Le sol étant un système vivant, les effets du travail du sol peuvent prendre des décennies à se manifester. Nous recueillons les données de ce site depuis plus de 20 ans.

## What is Tillage?

- Tillage (ploughing or cultivating the soil) is used to control weeds, incorporate nutrients, and prepare the soil for planting seeds. No-till is a soil-conservation practice that eliminates ploughing.
- This experiment compares the effects of tillage and no-till on crop yield and soil health.
- Recommendations from this study will help farmers improve soil health, reduce the loss of crop nutrients, and increase their farm profit.

## Qu'est-ce que le travail du sol?

- Le travail du sol (au moyen d'une charrue ou d'un cultivateur) sert à lutter contre les mauvaises herbes, à incorporer des éléments nutritifs et à préparer le sol pour l'ensemencer. La culture sans travail du sol est une pratique de conservation du sol sans labour.
- La présente expérience compare les effets de la culture avec travail du sol et de la culture sans travail du sol sur le rendement des cultures et la santé du sol.
- Les recommandations de la présente étude aideront les agriculteurs à améliorer la santé de leur sol, à réduire la perte d'éléments nutritifs et à accroître leurs revenus.

## Experimental design

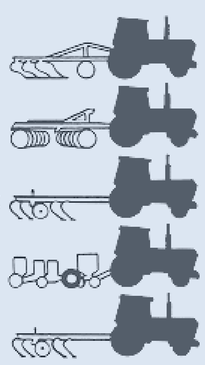
This study compares conventional tillage (using moldboard ploughing) to no-till on corn, wheat, and soybean – crops commonly grown in this region. This field experiment contains 72 plots of each of these crops, grown in rotation under tillage or no-till. We have collected data on soil carbon, water infiltration, compaction, greenhouse gas emissions, crop yields, crop diseases, and fuel consumption.

## Protocole expérimental

La présente expérience au champ compare la culture du maïs du blé et du soya — cultures couramment pratiquées dans la région — sous des régimes de travail du sol conventionnel (au moyen d'une charrue à socs et à versoirs) et sans travail du sol. L'étude comprend 72 parcelles de chacune de ces cultures, lesquelles sont cultivées en rotation, soit avec travail du sol, soit sans travail du sol. Nous recueillons des données sur le carbone du sol, l'infiltration d'eau, la compaction du sol, les émissions de gaz à effet de serre, les rendements culturaux, les maladies des plantes et la consommation de carburant.

### Conventional-till

Field operations:
- Moldboard ploughing
- Disking
- Field cultivating
- Planting
- Cultivating



**Advantages**
- Suited for poorly drained soils
- Plant stubble incorporated
- Well-prepared seedbed
- Earlier planting (soil warmer)

**Disadvantages**
- More soil erosion
- Reduced soil carbon reserves
- Higher fuel and labour costs

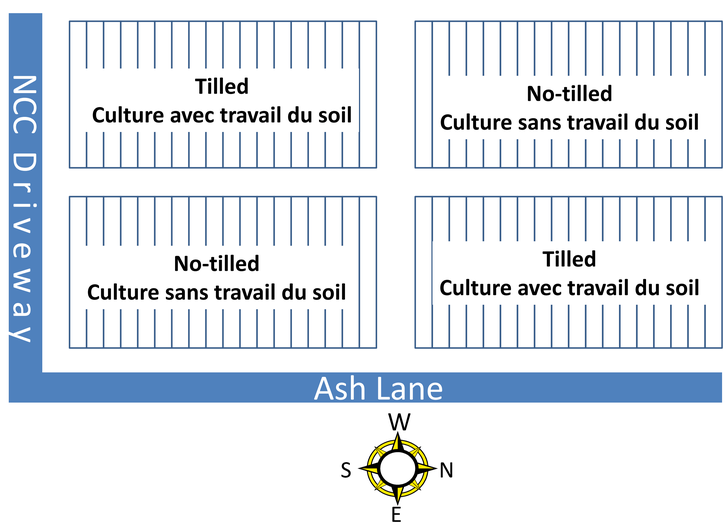
### No-till

Planting and spraying only

**Advantages**
- Prevents soil erosion
- Conserves soil moisture
- Reduces fuel and labour costs
- Builds soil structure

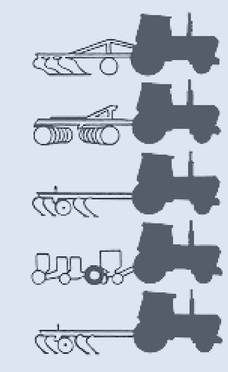
**Disadvantages**
- No incorporation of plant stubble
- More weeds
- Increased use of herbicides
- Soil warms slowly in spring

### Experimental layout of field plots
### Dispositif expérimental de parcelles de terrain




### Travail du sol conventionnel

Opérations culturales:
- Labour
- Disquage
- Hersage
- Semis
- Hersage



**Avantages**
- Convient aux sols mal drainés
- Le chaume est enfoui dans le sol
- Le lit de semence est bien préparé
- Plus tôt la plantation (plus chaud du sol )

**Désavantages**
- Plus d'érosion du sol
- Les réserves en carbone du sol sont réduites
- Plus grande utilisation de combustibles fossiles et coûts de main-d'œuvre plus élevés

### Sans travail du sol

Semis et pulvérisations seulement

**Avantages**
- Prévient l'érosion du sol
- Conserve l'humidité du sol
- Réduit les coûts de carburant et de main-d'œuvre
- Améliore la structure du sol

**Désavantages**
- Le chaume n'est pas enfoui dans le sol
- Les mauvaises herbes sont plus abondantes
- Utilisation accrue d'herbicides
- Réchauffement du sol plus lent au printemps

Canada