

[Text]

Scenes such as that depicted here are all too common across the brown, the dark brown and the black soil zone. Balding knolls and, very often, gully-ridden channels in the lower parts of the landscapes are all too common. The balding knolls, of course, are a reflection of the very rapid drop in humus content. As the humus degrades or as the bacteria break down the carbon compounds in the soil, the soil turns lighter and lighter. It becomes more like the material upon which it started 10,000 years ago.

Results of many studies—this is just one that was carried out in our department—show that, with the continuation of a crop-crop-fallow system, this curve indeed should level out because the humus that remains in the soil is so resistant to decomposition or break-down by the soil organisms that there should really be no further change. That is not so, however, because erosion is continuing at an accelerated rate. Thus, the depletion of top soil continues. The net effect of this, however, is that as long as the humus was breaking down, the soil was turning out nitrogen and other plant nutrients—nitrogen sulphur and micronutrients in particular—for the crop that was going to be grown the next year. As soon as this curve levels off, that bank account has already dried up. What farmers are finding more and more frequently as they get around this portion of the curve is that they have to apply what, to them, are enormous quantities of synthetic fertilizers to compensate for the fact that the soil is no longer turning it out.

How much nitrogen has our soil turned out? We have estimated, based primarily upon data collected by the Saskatchewan soils survey, that the amount of nitrogen that has been released by soil degradation is equivalent to roughly \$27.5 billion in terms of the 1981 price of fertilizer and nitrogen. We would not be complaining if we had used this nitrogen to grow crops, but we have not. The degradation, the loss of soil organic matter and the release of nitrogen, has been occurring at such a rapid rate that we have used about a third of that nitrogen to grow crops, while two-thirds of it has been wasted.

The ability of the soil to turn out nitrogen is reflected in this curve. The black soil that initially turned out roughly 140 pounds of nitrogen per acre per year is now capable of releasing around 10 pounds of nitrogen per acre per year. Remember that it takes about 100 pounds of nitrogen to grow a crop, so we are clearly in a deficit situation.

I mentioned earlier that, of the \$27.5 billion worth of nitrogen that our soils have released, we have only used a third of it for crop production. Approximately a third has been leached down below the surface, as can be seen from these cumulative inorganic nitrogen profiles for the dark brown soils and the black soils. Our crops are capable of feeding roughly to a depth of 1.2 metres, or four feet. The nitrogen that is down below that is essentially lost to the kinds of crops that we are growing at the present time. What this is doing, largely, is contaminating the ground water.

It is very rare now to find water that is not contaminated with nitrate nitrogen. Not too long ago we were involved in a

[Traduction]

Les scènes que vous voyez ici sont malheureusement trop communes dans l'ensemble de la zone de sols bruns, brun foncé et noirs. On trouve trop fréquemment au bas du paysage des monticules dégarnis et, très souvent, des chenaux ravinés. Les monticules dégarnis sont en fait le résultat de la réduction très rapide de la teneur en humus. Quand l'humus se détériore ou que les bactéries dégradent les composés du carbone, le sol devient de plus en plus pâle. Il ressemble alors aux matériaux à partir desquels s'est formé le sol il y a dix mille ans.

Les résultats de nombreuses études—celle-ci n'est qu'une de celles effectuées par mon ministère—démontrent que si l'on continue d'utiliser le système culture-culture-jachère, cette courbe devrait s'aplanir puisque l'humus qui reste dans le sol résiste si bien à la décomposition ou à la dégradation par les organismes du sol qu'il ne devrait pas y avoir d'autres changements. Toutefois, cela n'est pas le cas puisque l'érosion se poursuit à un rythme accéléré. Ainsi, la couche arable continue de s'épuiser. Cela revient à dire, cependant, que tant que l'humus se dégrade, le sol libère de l'azote et d'autres éléments nutritifs—azote, soufre et oligo-éléments en particulier—pour la culture qui allait être ensemencée l'année suivante. Dès que la courbe s'aplanit, le compte en banque est déjà à sec. Les cultivateurs découvrent de plus en plus fréquemment, en essayant de modifier le profil de la courbe, qu'ils doivent répandre ce qu'ils considèrent comme des quantités énormes d'engrais synthétiques pour compenser le fait que le sol n'arrive plus à produire ses propres éléments fertilisants.

Combien d'azote notre sol a-t-il produit? Nous avons estimé, surtout au moyen de données recueillies lors de l'enquête sur les sols en Saskatchewan, que la quantité d'azote libérée par la dégradation du sol équivaut à environ 27,5 milliards de dollars au prix des engrais azotés en 1981. Nous ne nous plaindrions pas si nous avions utilisé cet azote pour produire des récoltes, mais ce n'est pas le cas. La dégradation, la perte de matières organiques du sol et la libération de l'azote se sont produits si rapidement que nous n'avons utilisé qu'un tiers environ de cet azote pour les cultures alors que les deux autres tiers ont été gaspillés.

L'aptitude du sol à produire de l'azote est illustrée par cette courbe. Le sol noir qui produisait initialement environ 140 livres d'azote par acre par année, ne libère plus aujourd'hui que 10 livres environ d'azote par acre par année. Il faut environ 100 livres d'azote pour faire pousser une culture et nous avons donc un déficit.

J'ai mentionné plus tôt que nous avons utilisé pour produire des récoltes seulement un tiers de l'azote produit par nos sols et qui est évalué à 27,5 milliards de dollars. Environ un tiers de cet azote a été lessivé et entraîné sous la surface comme le montrent ces profils cumulatifs d'azote inorganique dans les sols brun-foncé et noirs. Nos cultures sont capables d'aller chercher les aliments nutritifs dont elles ont besoin à une profondeur d'environ 1,2 mètre, ou quatre pieds. L'azote plus profond est perdu pour les cultures que nous pratiquons à l'heure actuelle. Cela est dû essentiellement à la contamination des eaux souterraines.

Nous trouvons rarement des puits dont l'eau n'est pas contaminée par l'azote nitrique. Il n'y a pas si longtemps nous avons