



bb-7983

## Bodemerosie in Midden-België. Een stand van zaken

J. POESEN en G. GOVERS

Bodemerosie kent een toenemende belangstelling vanwege de media in Vlaanderen, vooral dan na het optreden van hevige of langdurige regens met water- en modderellende voor gevolg. Daarnaast bekommeren velen zich om de degradatie van ons bodempatrimonium als gevolg van erosie. Hierbij komen vaak de volgende vragen aan bod: Wat is bodemerosie en waar treedt het op? Welke erosieprocessen resulteren in aanzienlijke bodemverliezen? Wat zijn de belangrijkste oorzaken en gevolgen van bodemerosie? Kan bodemerosie doeltreffend bestreden worden? Deze korte bijdrage poogt, op basis van recent wetenschappelijk onderzoek, een gepast antwoord op de gestelde vragen te geven.

### WAT IS BODEMEROSIE EN WAAR TREEDT HET OP?

Bodemerosie is een proces waarbij bodemdeeltjes losgemaakt en verplaatst worden door een bewegend agens (water, ijs of wind). Bodemverlies als gevolg van erosie treedt vrijwel in elk klimaat en onder eender welke begroeiing op.

In gematigde klimaten en onder de climaxvegetatie blijft dit bodemverlies beperkt en overschrijdt vrijwel nooit 0.1 ton/ha/jaar of 0.1 mm/jaar. Onder dergelijke omstandigheden leidt bodemerosie niet tot een betekenisvolle aantasting van de bodem: het verlies aan bodemmateriaal wordt immers gecompenseerd door bodemvorming, tenminste zolang het substraat dit toelaat. Het systeem 'bodem' bevindt zich in een dynamisch evenwicht en het produktiepotentieel van de bodem wordt niet aangetast.

In de akkerbouwgebieden van noordwest Europa is bodemerosie een milieuprobleem: doordat de beschermende werking van de vegetatie tijdelijk wegvalt, lopen de bodemverliezen sterk op tot meer dan 10 ton/ha/jaar (en in bepaalde gevallen zelfs tot 100 ton/ha/jaar) en zullen vaak vele malen groter zijn dan de natuurlijke aangroei van de bodem. Daardoor wordt bodemerosie een niet te verwaarlozen

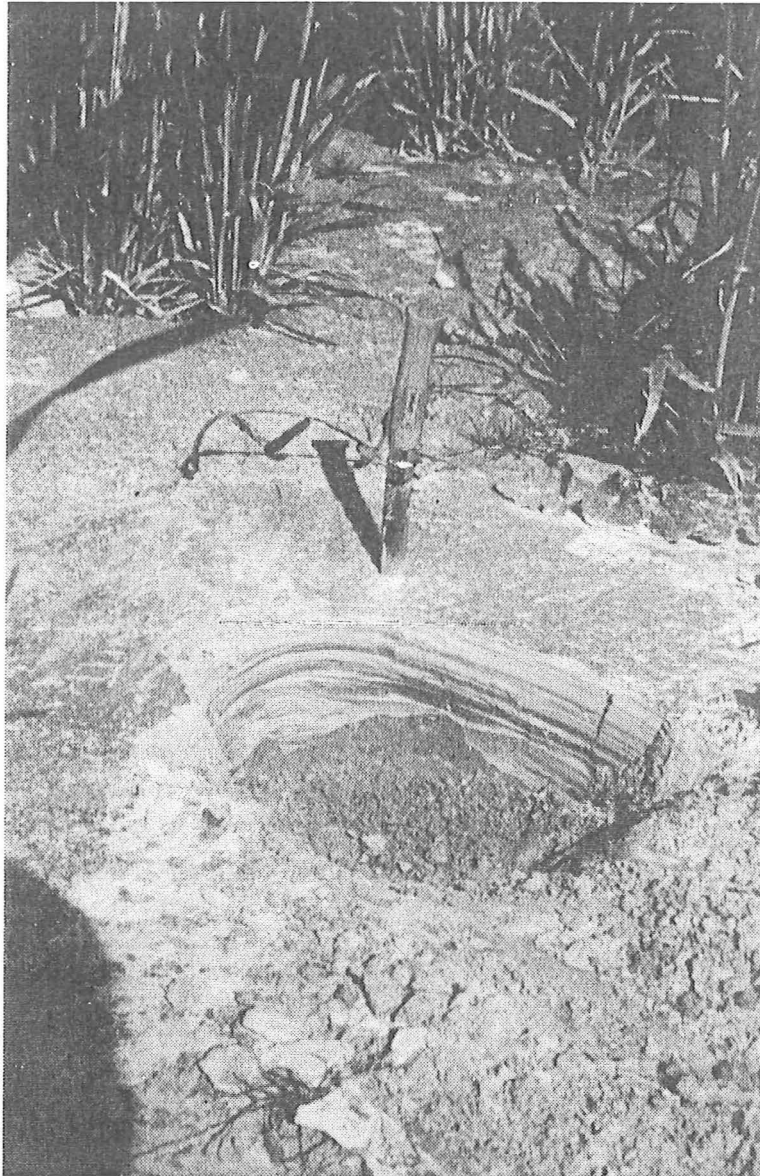
bodemdegradatieproces dat de bodemproductiviteit op termijn aantast. Men neemt over het algemeen aan dat bodemerosie de bodemproductiviteit op termijn bedreigt indien de bodemverliezen een (maximale) tolerantiegrens van 10 tot 13 ton/ha/jaar overschrijden.

In 1986 publiceerde J. De Ploey een thematische kaart van noordwest Europa waarop de bodemerosietoestand werd samengevat. Hieruit blijkt dat voor België bodemerosie door water qua ruimtelijke verbreiding veel belangrijker is dan bodemerosie door wind. Bodemerosie door wind treedt slechts sporadisch op in gebieden met zandige bodems: in de kuststreek, in het zuiden van Binnen-Vlaanderen en in de Kempen. Bodemerosie door water, daarentegen, is een jaarlijks terugkerend verschijnsel in Midden-België. Volgens De Ploey (1986) gaat het hier om een kritisch areaal van zeker 100 000 tot 200 000 ha waar het gemiddelde bodemverlies minstens 10 ton/ha/jaar bedraagt en in sommige gevallen kan oplopen tot 100 ton/ha/jaar. Bodemerosie door water wordt, niet alleen in België doch ook op wereldschaal, als één van de belangrijkste bodemdegradatieprocessen beschouwd (Oldeman e.a. 1990).

WELKE EROSIEPROCESSEN RESULTEREN IN AANZIENLIJKE BODEMVERLIEZEN? Bodemerosie door water wordt nagenoeg steeds voorafgegaan door twee andere bodemdegradatieprocessen: biologische en fysische bodemdegradatie.

Biologische degradatie van de bodem treedt op wanneer zijn humusgehalte afneemt, onder meer als gevolg van mineralisatie van het organisch materiaal of als gevolg van erosie, en er geen compensatie optreedt door aanvoer van vers organisch materiaal. Het gevolg hiervan is dat de stabiliteit van bodemstruktuurelementen, zoals bijvoorbeeld bodemaggregaten, sterk afneemt. Tijdens regenrijke perioden resulteert dit in fysische bodemdegradatie: verslemping van het bodemoppervlak, korstvorming in drogere perioden (Fig. 1) en compactie van de bouwvoor.

Als gevolg van de verdichting van de bodemtoplaag neemt de infiltratiecapaciteit van de bodem in belangrijke mate af. Hierdoor ontstaat er oppervlakkig afstromend water dat op hellingen van meer dan 5 % kan leiden tot de vorming van geultjes (Fig. 2 en 3). Deze geultjes kunnen vaak via conventionele bodembewerking weggewerkt worden. Het water dat via deze geultjes hellingafwaarts stroomt zal bodemdeeltjes afkomstig van het bodemoppervlak tussen de geulen (de zoge-



*Fig. 1. Het voorkomen van afzettingskorsten wijst op een sterke fysische degradatie van de bodemtoplaag. Deze gelaagde afzettingskorst in een wintergraanakker reduceert de infiltratiecapaciteit van de bodem tot 1 à 2 mm/h (Laon, juni 1989).*

naamde intergeulgebieden) afvoeren en deze geultjes verder uitschuren. Metingen, uitgevoerd in de Belgische leemstreek, tonen aan dat, gemiddeld genomen, 75 % van het totale bodemverlies van akkers door erosie, afkomstig is uit geultjes (Govers en Poesen 1988) (Fig. 3).

Indien de geërodeerde geultjes niet meer door conventionele bodembewerking kunnen weggewerkt worden, spreken we van ravijnen. Ravijnvorming vertegenwoordigt de meest extreme vorm van

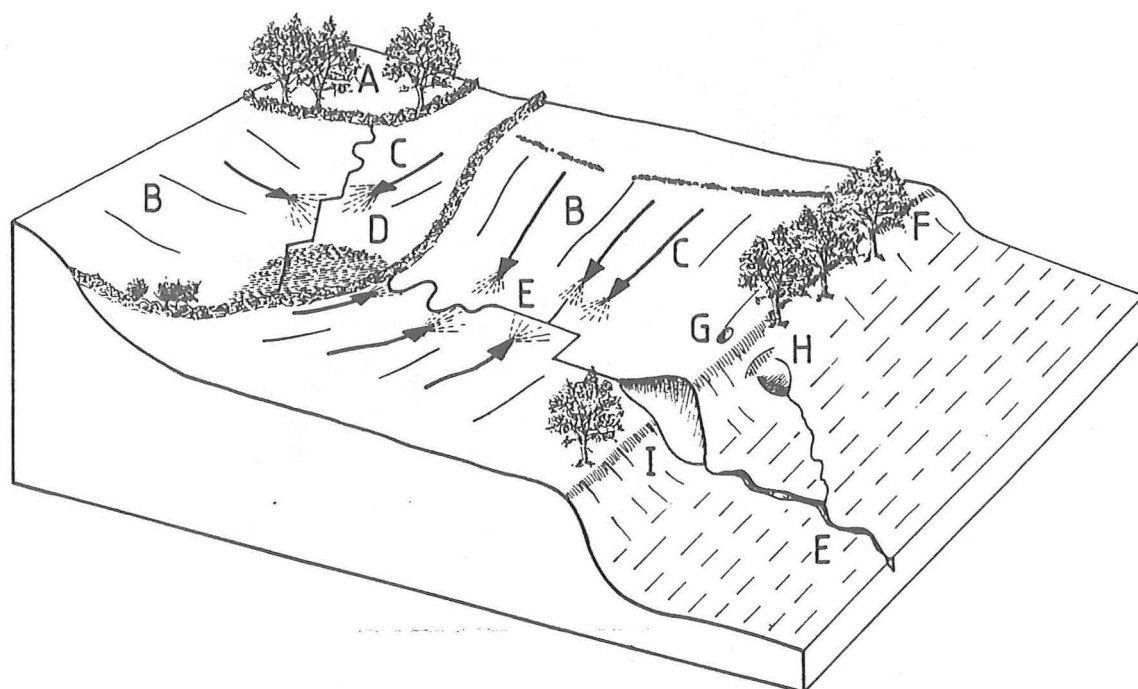


Fig. 2. Schets ter illustratie van de meest voorkomende bodemerosieprocessen (door water) in Midden-België (naar Farres et al. 1993): A = produktie van oppervlakkige afvoer; B = intergeulerosie; C = geultjeserosie; D = colluvium; E = tijdelijk ravijn; F = berm; G = pijpingang; H = pijpuitgang; I = bermravijn.



Fig. 3. Systeem van intergeul- en geulerosie (Huldenberg, april 1986). Let op de aanzienlijke sedimentatie (colluvium) aan de voet van de helling.



*Fig. 4. Bermravijn aan de rand van een holle weg (Korbeek-Dijle, maart 1991). Let op de sterk verslechte bodemtoplaag in de voorgrond.*

bodemerosie door water. Recent onderzoek bracht aan het licht dat twee verschillende ravijntypes vaak optreden in Midden-België: bermravijnen en tijdelijke ravijnen (Poesen 1989) (Fig. 2).

Bermravijnen (Fig. 2 en 4) ontstaan daar waar afstromend regenwater een berm (holle wegberm, graft of exploitatietalud) kruist. Deze ravijnen blijken vaak geïnitieerd te worden in oude wortelgangen, gangen van gravende dieren of trekbarsten waarin intense pijperosie optreedt. Deze discontinue erosievormen ontwikkelen zich dikwijls verder via massatransport.

Tijdelijke ravijnen (Fig. 2) ontstaan daar waar oppervlakkig afstromend water zich concentreert in het landschap, dat wil zeggen in natuurlijke drainagelijnen (thalwegen) ofwel in of langsheen lijnvormige landschapselementen (zaailijnen, tractorsporen, ploegvoren, wendakkers, perceelsgrenzen, veldwegen, ...). In landelijke stroomgebieden kan deze erosievorm verantwoordelijk zijn voor meer dan 50 % van het totale bodemverlies ten gevolge van erosie (Vandaele 1993). Tijdelijke ravijnen die zich in kalkrijke leem of zand ontwikkelen, kunnen een diepte van meerdere meters bereiken (Fig. 5).



*Fig. 5. Tijdelijk ravijn (Letterhoutem, januari 1993). Ruim 500 m<sup>3</sup> bodemmateriaal verdween in 4 maanden tijd.*

Naast de hoger beschreven erosieprocessen die tijdens of onmiddellijk na regen kunnen optreden, zijn er twee andere processen die eveneens tot aanzienlijke bodemverliezen in Midden-België leiden: bewerkingserosie en bodemexport als gevolg van het oogsten van wortelgewassen. Recente waarnemingen hebben duidelijk aangetoond dat transport van bodemmateriaal in de bouwvoor als gevolg van bodembewerking (ploegen, eggen, ...; Fig. 6) lokaal tot bodemverlies kan leiden dat, qua grootte-orde, minstens even belangrijk is als bodemverlies door intergeul- en geulerosie. Dit bodemverlies resulteert uit het feit dat het hellingafwaarts bodemtransport tijdens het hellingafwaarts bewerken groter is dan het hellingopwaarts bodemtransport bij het hellingopwaarts bewerken. Daarnaast treden aanzienlijke bodemverliezen op tijdens het oogsten van wortelgewassen (bieten, aardappelen, witloofwortels, ...). Zo wordt er bij het oogsten van suikerbieten, gemiddeld genomen, acht ton vruchtbare bodemtoplaag per ha afgevoerd. Bodemverliezen ten gevolge van laatstgenoemde processen dienen eveneens in rekening gebracht te worden bij het schatten van de actuele bodemdegradatiesnelheid.



*Fig. 6. Bodembewerking op convexiteiten kan tot aanzienlijke bodemverliezen leiden (Huldenberg, juli 1992).*

#### WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE OORZAKEN VAN BODEMEROSIE?

De intensiteit waarmee bodemerosie door water optreedt, wordt door een samenspel van vier hoofdfactoren bepaald: de regen, de bodem, het reliëf en de vegetatie. Menselijke ingrepen hebben vaak een impact op de bodem, het reliëf en vooral de vegetatieve bedekking.

De belangrijkste neerslagkenmerken die het bodemverlies door erosie bepalen, zijn de hoeveelheid en de intensiteit. Neerslagbuien met een groot erosierisico vertonen vaak een uitgesproken lokaal karakter (Poesen e.a. 1988). Op vochtige en sterk verslechte bodems is afstroming en erosie mogelijk vanaf een regenintensiteit van enkele mm per uur. Naarmate de bodem droger is en/of een betere structuur heeft, zijn hogere neerslagintensiteiten noodzakelijk om afvoer en erosie te veroorzaken.

Bodems in Midden-België vallen hoofdzakelijk binnen de textuurklassen leem en zandige leem (Declercq en Poesen 1991): hun geometrisch gemiddelde korreldoormeter ( $D_g$ ) schommelt tussen 0.015 mm en 0.150 mm. Uit Fig. 7 kan men afleiden dat vooral onze leembodems, met een  $D_g$  gaande van 0.015 mm tot 0.025 mm, tot de meest erosiegevoelige bodems ter wereld behoren indien hun gehalte aan organisch

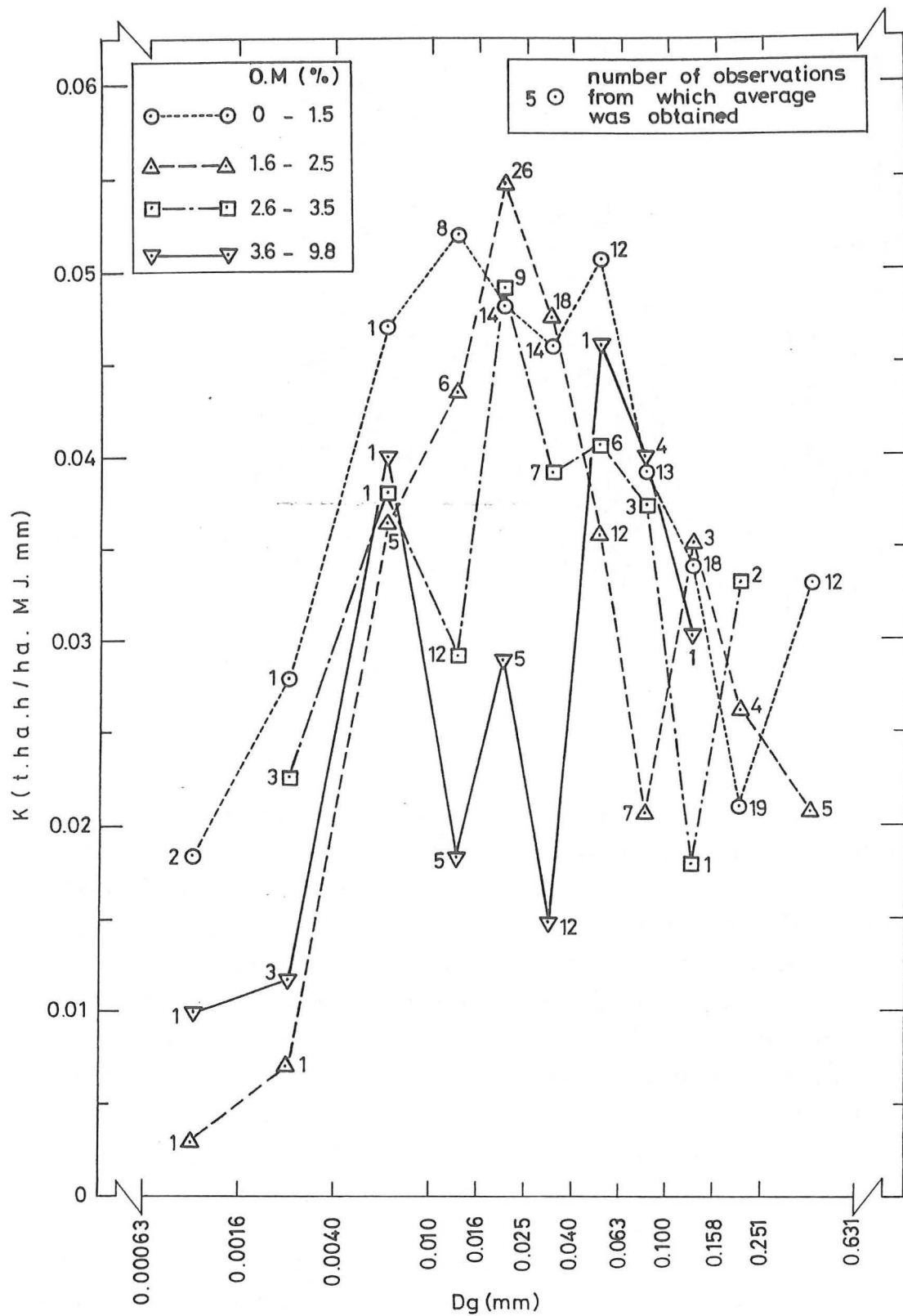


Fig. 7. Verband tussen de geometrisch gemiddelde korreldoormeter ( $D_g$ ) en het gehalte aan organisch materiaal (O.M.) in de toplaag enerzijds en de gemiddelde gevoeligheid voor intergeul- en geulerosie ( $K$  factor uit de Universele Bodemverlies Vergelijking) voor 279 verschillende bodems anderzijds (naar Poesen 1993).



materiaal minder dan 2.5 % bedraagt, hetgeen vaak het geval is. Hierdoor bezitten deze bodems een geringe structuurstabiliteit waardoor ze onderhevig zijn aan fysische degradatie. Recente waarnemingen (Govers e.a. 1990) brachten aan het licht dat de erosiegevoeligheid van deze leembodems het grootst is wanneer hun vochtgehalte minimaal is. Dit verklaart ten dele de grote bodemverliezen die optreden in de lente en in de zomer wanneer hevige regenbuien inslaan op een luchtdroge, onbedekte bodem. Als gevolg van intense bodemerosie zijn de oorspronkelijke bodems op vele plaatsen in Midden-België onthoofd. Hierdoor dazomen bodemhorizonten die een geringere structuurstabiliteit en een grotere erosiegevoeligheid bezitten (zoals kalkrijke leem en zand). Het gevolg hiervan is dat de kans op spectaculaire ravijnvorming in deze gebieden sterk is toegenomen. (Fig. 5)

De belangrijkste reliëfparameters die de intensiteit van bodemerosie door water bepalen, zijn de hellingsgraad, de lengte van de percelen alsook de mate van concaviteit en convexiteit. Geultjeserosie wordt belangrijker op hellingen groter dan 5 %. Als gevolg van de schaalvergroting in vele akkerbouwbedrijven nam de gemiddelde perceelsgrootte gedurende de laatste decennia toe. Dit resulteerde in een toename van de gemiddelde perceelslengte hetgeen een groter erosierisico met zich meebracht. Oppervlakkig afstromend water concentreert zich steeds in concaviteiten hetgeen het risico op de vorming van (tijdelijke) ravijnen op deze plaatsen sterk verhoogt. Daartegenover staat dat convexiteiten in akkerlandschappen sterk onderhevig zijn aan bodemverlies ten gevolge van bewerkingserosie.

De vegetatie is in de meeste gevallen de belangrijkste erosiefactor. Naast het bedekken van het bodemoppervlak door bladeren en takken, hetgeen een doeltreffende bescherming tegen de vallende regendruppels vormt, vervullen planten meerdere belangrijke functies in het erosiegebeuren. Planten verhogen de oppervlakteruwheid door hun stengels en bladeren, waardoor de snelheid van het afstromende water aanzienlijk afgeremd wordt; door de produktie van organisch materiaal stijgt de structuurstabiliteit van de bodem, en bijgevolg ook zijn infiltratiecapaciteit; het wortelsysteem verhoogt de schuifweerstand van de bodemtoplaag en zo de erosieweerstand van de bodem. Dit alles resulteert in een negatief exponentieel effect van de gewasbedekkingsgraad op de bodemverliezen als gevolg van erosie: geringe gewasbedekkingsgraden resulteren al in een belangrijke afname van de bodemerosie.

De menselijke ingrepen die de bodemerosie beïnvloeden zijn van velerlei aard. We beperken ons hier tot een opsomming van de belangrijkste menselijke activiteiten die in Midden-België tot een toename van de bodemerosie geleid hebben: de toename van het landbouwareaal met erosiebevorderende rijgewassen (zoals maïs, bieten, chicorei), het scheuren van hellende graslanden, het toepassen van teeltrotaties die tot een vermindering van het gehalte aan organische stof in de bodem leiden en tenslotte het uitvoeren van bodembewerkingen met zware landbouwwerktuigen, hetgeen niet alleen tot structuurverval leidt maar ook tot bewerkingserosie. Op een iets grotere schaal speelt de ruimtelijke organisatie van het landschap door de mens een belangrijke rol: lijnvormige landschapselementen, zoals bijvoorbeeld tractorsporen, ploegvoren, wendakkers of veldwegen, kunnen grote hoeveelheden afstromend water opvangen en concentreren. Wanneer dit water uiteindelijk over een akker afstroomt, kan dit tot intense ravijnerosie leiden.

#### WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE GEVOLGEN VAN BODEMEROSIE?

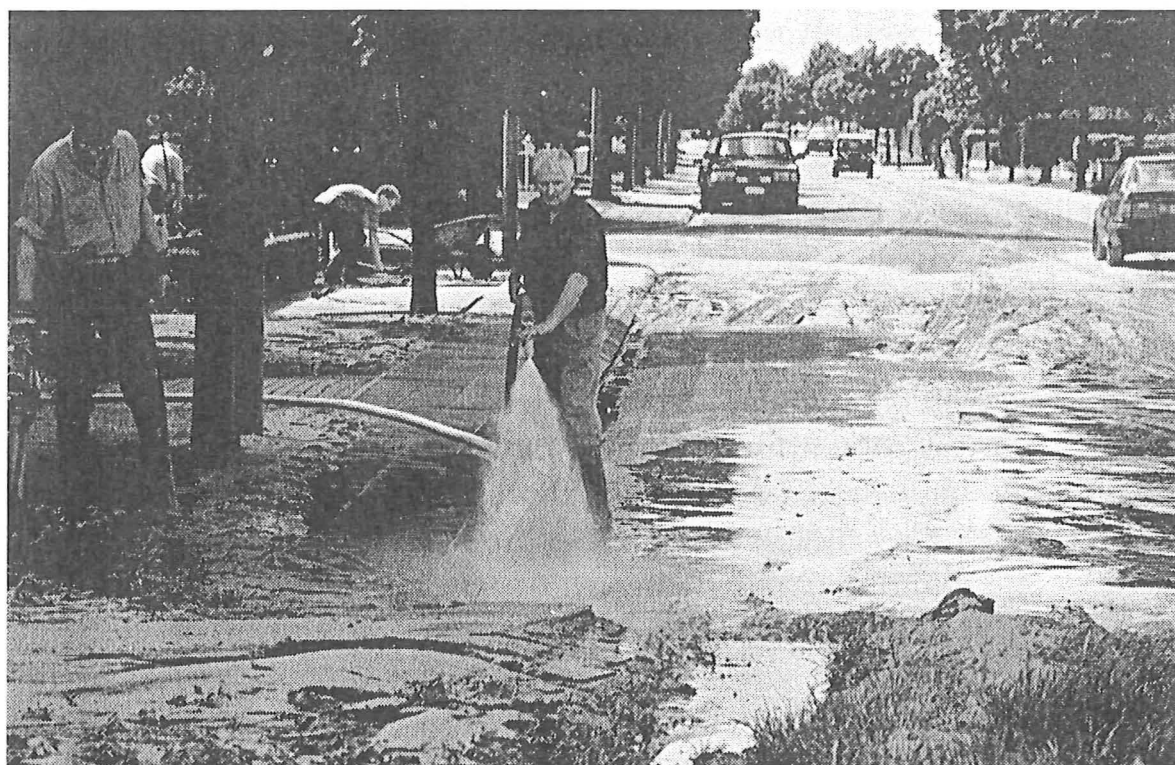
Gevolgen van bodemerosie kunnen in twee hoofdgroepen worden ondergebracht: lokale (*on site*) en stroomafwaartse (*off site*) effecten. Binnen elk van deze groepen kan een onderscheid gemaakt worden tussen korte en lange termijn-effecten (Govers en Poesen 1992).

Lokale effecten manifesteren zich in de landschapseenheid waar bodemerosie optreedt. Korte termijn effecten van dit type zijn het wegspoelen en onderslibben van zaaigoed en kiemplanten, het wegspoelen van meststoffen en bestrijdingsmiddelen, de differentiële gewasontwikkeling binnen de percelen door lokale erosie of sedimentatie (met alle gevolgen vandien voor de gewasbehandeling), en de verminderde berijdbaarheid van de percelen in het geval van ravijnontwikkeling.

Lange termijn-effecten op lokaal vlak houden verband met de aantasting van het bodemkapitaal. We vermelden het verlies van de fijnste bodemfractie (klei-humus complex), structuurverval (fysische degradatie) en een toename van de bodemerosiegevoeligheid, de dalende landbouwproductie door verlies van de productieve bodemtoplaag, het verlies van erosiebestendige bodemhorizonten (onder meer Bt-horizont), een verhoogd risico op vorming van diepe ravijnen en tenslotte schade aan landbouwwerktuigen door het opploegen van stenen (kwartair basisgrint, ijzerzandsteen).

Veel hangt hier af van de specifieke pedologische context: in de Belgische leemstreek is de vruchtbare leemmantel op vele plaatsen dunner dan één meter en kan een relatief beperkt bodemverlies reeds een belangrijke afname van de productiviteit tot gevolg hebben. De financiële gevolgen van dit bodemverlies kunnen moeilijk berekend worden, vooral omwille van de relatief lange termijn waarop de gevolgen zichtbaar worden, en de compensatie van de natuurlijke productiviteitsdaling door verbeterde landbouwtechnieken en zaadsoorten.

Bij de stroomafwaartse effecten van bodemerosie op korte termijn vermelden we het optreden van modderoverlast en andere vormen van schade op wegen en aan particuliere eigendommen (Fig. 8), de verontreiniging van oppervlaktewater door sedimenten en meegevoerde polluenten (onder meer nitraten, fosfaten, bestrijdingsmiddelen) en problemen met de drinkwaterwinning in het geval van oppervlaktewater-captatie. De directe schade veroorzaakt door de gevolgen (water- en modderoverlast) van één wolkbreuk of een regenrijke periode kan in sommige gevallen oplopen tot 100 miljoen frank en meer (Poesen en Govers 1989): ze bedroeg ongeveer 250 miljoen frank in de streek van



*Fig. 8. Modderoverlast (sedimentatie) na intense regenbuien is het gevolg van bodemerosie. (Kraainem, juni 1993)*

Oudenaarde (juni 1985), 150 miljoen frank in de streek tussen Leuven en Brussel (juni 1986), 450 miljoen frank in Gerpinnes (augustus 1987), 65 miljoen frank in de streek tussen Riemst en Leuven (mei 1988) (Deze cijfers dienen geactualiseerd te worden.).

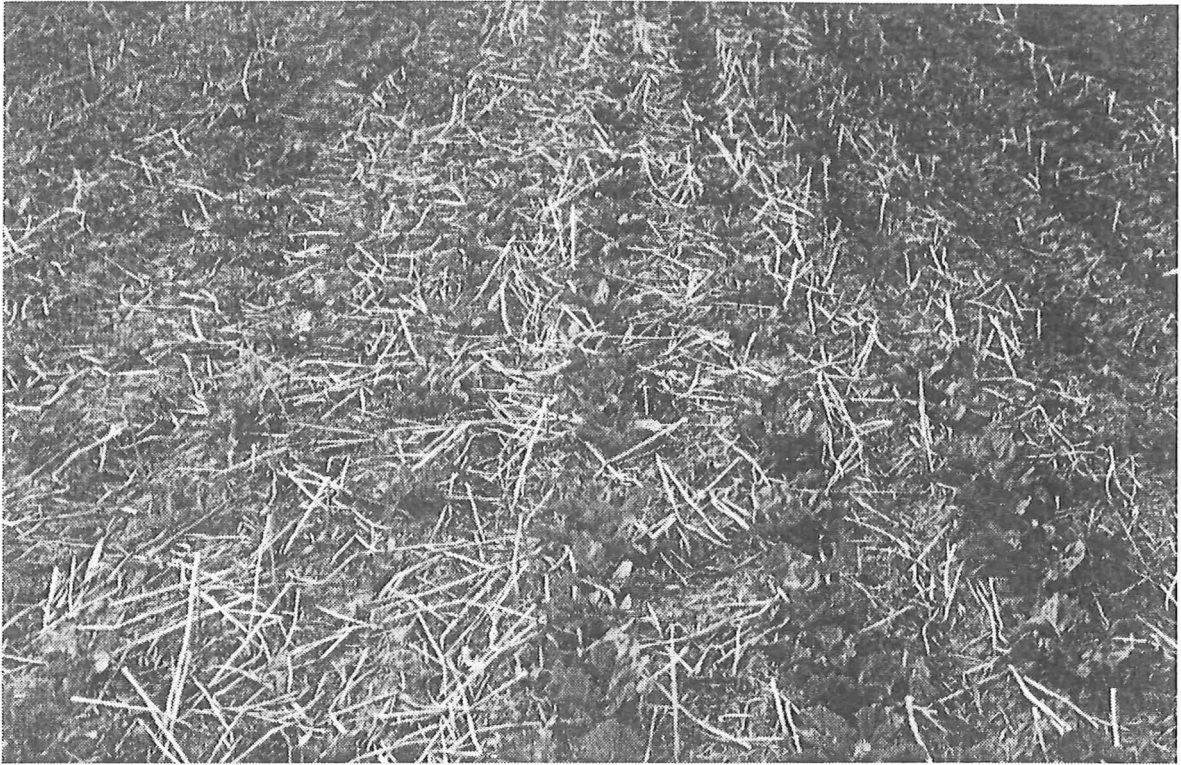
Als stroomafwaartse effecten van bodemerosie op langere termijn vermelden we het dichtslibben van rioleringen en waterlopen, het versneld dichtslibben van spaar- en wachtbekkens, de verstoring van ecologisch waardevolle gebieden en de vermindering van de reliëfintensiteit (Gullentops 1992). Teneinde de Leuvense binnenstad van overstromingen te vrijwaren moet er, binnen de Leuvense Ring, jaarlijks 10 000 m<sup>3</sup> slib (sediment) uit de verschillende Dijle-armen gebaggerd worden (Poesen e.a. 1988). Stroomafwaartse effecten van bodemerosie op lange termijn zijn vaak moeilijk te begroten en worden daarom meestal over het hoofd gezien.

#### KAN BODEMEROSIE DOELTREFFEND BESTREDEN WORDEN?

Bij een discussie van bodemerosiebestrijding dient een onderscheid gemaakt te worden tussen brongerichte maatregelen en symptoombestrijdingstechnieken. Brongerichte maatregelen hebben tot doel het losmaken en het transport van bodemdeeltjes maximaal te belemmeren door in te werken op de erosiefactoren. Symptoombestrijding daarentegen poogt niet de oorzaken maar wel de negatieve gevolgen van bodemerosie (o.m. modderoverlast) af te zwakken.

J. De Ploey (1986) kwam, op basis van een analyse van de processen die tot hellingserosie leiden, tot het besluit dat landbouwkundige technieken die de bodem maximaal (in ruimte en tijd) bedekken, waarschijnlijk de beste oplossing waren om bodemerosie tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen. Andere technieken (b.v. herbebossen) achtte hij ongeschikt omdat ze ofwel niet haalbaar (op grote schaal) in de gegeven socio-economische context, ofwel niet afdoende zouden zijn.

De feiten lijken intussen deze stelling te bevestigen: op verschillende plaatsen in Midden-België worden op dit ogenblik experimenten uitgevoerd met landbouwtechnieken die een betere bodembedekking garanderen. Hierbij zijn variaties mogelijk: van minimale bodembewerking, wat blijkbaar goede perspectieven biedt voor granen, tot het verbouwen van suikerbieten onder dekvrucht (Fig. 9) of maïs met ondervrucht (Fig. 10) (Asselman 1992). Bij minimale bodembewerking worden niet alleen bodemverliezen door watererosie doch ook bodemverliezen ten gevolge van bewerkingserosie op convexiteiten



*Fig. 9. Brongerichte erosiebestrijding: suikerbieten onder dekvrucht (muls van gele mosterd; Grez-Doïceau, juni 1991)*



*Fig. 10. Brongerichte erosiebestrijding: maïs met ondervrucht (gras; Hageland, oktober 1992)*

grotendeels uitgeschakeld. De resultaten van deze experimenten zijn in de meeste gevallen goed: er kunnen nagenoeg gelijke opbrengsten worden gehaald met deze bodembehoudstechnieken, terwijl bodemverliezen door erosie drastisch gereduceerd worden (Govers en Poesen 1989).

Ravijnerosie kan aangepakt worden via maatregelen in het bekken van het ravijn, in de thalweg of in het bestaande ravijn zelf. Maatregelen in het bekken zullen er meestal op gericht zijn om de afvoerproductie te verkleinen. Hiervoor is het niet steeds noodzakelijk om het landbouwsysteem en bodemgebruik drastisch te veranderen. In sommige gevallen kunnen relatief kleine ingrepen, zoals het op het gepaste moment bewerken van de bodemtoplaag, ten einde de verslechte toplaag meer doorlaatbaar te maken, al een betekenisvolle vermindering van de afvoer opleveren.

De thalwegen kan men beschermen tegen bodemerosie ten gevolge van geconcentreerde oppervlakkige afvoer, door hun erosieweerstand te verhogen. De klassieke benadering hierbij is het aanleggen van een grasgang. Het gras beschermt niet alleen de bodem doordat de wortelmat de bodem verankert, maar ook doordat de snelheid van de afvoer en dus zijn erosievermogen daalt. Hiertegenover staan relatief grote kosten van aanleg en onderhoud.

Bermen in het landschap kunnen beschermd worden door het aanleggen van brede grasstroken aan de hellingopwaartse zijde: hierdoor kan het van de akkers afstromende water gedeeltelijk infiltreren. Bovendien zal de wortelmat van het gras de weerstand tegen watererosie en massatransport aanzienlijk doen toenemen.

Bestaande (berm)ravijnhoofden kunnen gestabiliseerd worden door het gebruik van een ondoorlaatbaar geomembraan. Dit laatste is noodzakelijk om te vermijden dat water tussen het geomembraan en de ravijnwand instroomt en zo verdere ondermijning en achteruitschrijding van het ravijnhoofd veroorzaakt. Verdere versterking van de ravijnwanden kan gebeuren door het aanplanten van snelgroeiende vegetatie (b.v. wilgen). Een dergelijke combinatie van technieken werd reeds met succes in Midden-België toegepast (Poesen 1989; Poesen en Govers 1990).

Wanneer gemeenten geconfronteerd worden met modderoverlast door bodemerosie, beperkt men zich al te vaak tot symptoombestrijding. Een vaak gebruikte techniek is het bouwen van wachtbekkens (Fig. II) of afleidingskanalen teneinde te beletten dat woonwijken



*Fig. II. Symptoombestrijding met behulp van een wachtbekken (Leefdaal, mei 1989)*

geconfronteerd worden met water- en modderoverlast. Deze maatregelen beletten geenszins dat het bodempatrimonium wordt aangetaast door erosie. Bovendien is het aanleggen van wachtbekkens een kostelijke zaak: voor wachtbekkens in Vlaams-Brabant (Ballings e.a. 1993) schommelde de kostprijs voor de aanleg van één wachtbekken in de periode 1983 - 1989 tussen één en tien miljoen Belgische frank (Deze bedragen moeten geactualiseerd worden.). Hierbij dient men aan te stippen dat de schade aan partikuliere eigendommen vaak beduidend minder groot zou geweest zijn, indien men laaggelegen zones in het landschap, die van nature uit veel oppervlakkige afvoer en sediment uit de omliggende gebieden ontvangen, niet zou verkaveld hebben. Planologische diensten dragen hier een grote verantwoordelijkheid.

Technische oplossingen voor het bodemerosieprobleem zijn vaak reeds voorhanden: bijkomend empirisch onderzoek kan nodig zijn om deze technieken te optimaliseren in een gegeven landschappelijke en landbouw context. Meer problematisch echter is de socio-economische context waarin een beleid van bodembehoud moet gevoerd worden. De historiek van de bodembescherming in de V.S.A., zoals

geschetst door Napier (1990), is hiervan een goede illustratie. Toen de akkerbouwarealen in de dertiger jaren geteisterd werden door bodemerosie, ontstond er vanuit de landbouwers vraag naar de ontwikkeling en toepassing van bodembehoudsmaatregelen. De lokale effecten van bodemerosie waren op dat ogenblik immers zeer groot en voor iedereen duidelijk waarneembaar: de landbouwers hadden er dus rechtstreeks belang bij om de bodembehoudsmaatregelen toe te passen. In de jaren dertig werd in de Verenigde Staten dan ook een omvangrijk onderzoeks- en voorlichtingsapparaat met betrekking tot bodembehoud opgezet (de Soil Conservation Service). De onderliggende filosofie was hierbij dat aan de landbouwers de nodige voorlichting en technische informatie zou gegeven worden, en dat de landbouwers dan vrijwillig bodembehoudsmaatregelen zouden nemen. Nu wordt echter vastgesteld dat deze benadering grotendeels heeft gefaald, ondanks het feit dat grote bedragen geïnvesteerd werden. Men stelt vast dat de landbouwers inderdaad het erosieprobleem inzien, maar dat zij tegelijkertijd beseffen dat er op korte termijn geen drastische negatieve invloed op de landbouwproduktiviteit te verwachten is. Bijgevolg zijn de landbouwers niet geneigd om spontaan bodembehoudsmaatregelen te nemen.

#### BESLUIT

Op dit ogenblik dienen zich interessante mogelijkheden aan in België alsook in de rest van de Europese Unie om een beleid van bodembehoud te voeren. De constante overproductie in de landbouw heeft de Europese Unie er toe gedwongen programma's met betrekking tot de braaklegging van gronden te stimuleren. Voor zover deze programma's betrekking hebben op hellende akkerbouwgebieden, zou men bij de selectie van braak te leggen gronden het erosierisico van de percelen als criterium moeten hanteren. Vermits de braakgronden zeer snel volledig met vegetatie bedekt zullen zijn, zullen zij reeds na korte tijd niet meer eroderen. Een gericht braakleggingsbeleid kan dus effectief bijdragen tot het oplossen van een belangrijk milieuprobleem.



Literatuur

- E. Asselman, *Werken met erosiebeperkende teelttechnieken op erosiegevoelige akkers*, in *Hageland Nieuws*, 2 (1992).
- P. Ballings, A. Jansen en S. Torfs, *Studie van wachtbekkens in Vlaams-Brabant*. Eindwerk Milieubeheer-Milieukunde 1992-1993, K.U.Leuven.
- F. Declercq en J. Poesen, *Erosiekaracteristieken van de bodem in Laag- en Midden-België*, in *Tijdschrift van de Belgische Vereniging voor Aardrijkskundige Studies*, BEVAS (1991-1) p. 29-46.
- J. De Ploey, *Bodemerosie in de lage landen een Europees milieuprobleem*, Acco, 1986.
- P. Farres, J. Poesen en S. Wood, *Soil erosion landscapes*, in *Geography Review*, 6 (1993) p. 38-41.
- G. Govers, W. Everaert, J. Poesen, G. Rauws, J. De Ploey en J.P. Lautridou, *A long flume study of the dynamic factors affecting the resistance of a loamy soil to concentrated flow erosion*, in *Earth Surface Processes and Landforms*, 15 (1990) p. 313-328.
- G. Govers en J. Poesen, *Assessment of the interrill and rill contributions to total soil loss from an upland field plot*, in *Geomorphology*, 1 (1988) p. 343-354.
- G. Govers en J. Poesen, *Fysische en sociaal-economische aspecten van het bodemerosieprobleem in België*, in *Acta Geographica Lovaniensia*, 33 (1992) p. 531-540.
- G. Govers, K. Vandaele, P. Desmet, J. Poesen en K. Bunte, *The role of tillage in soil redistribution on hillslopes*, in *Journal of Soil Science* (in voorbereiding).
- F. Gullentops, *Holocene soil erosion in the loess belt of Belgium*, in *Acta Geographica Lovaniensia*, 33 (1992) p. 671-684.
- T.L. Napier, *The evolution of US soil conservation policy: from voluntary adoption to coercion*, in J. Boardman, I.D.L. Foster en J.A. Dearing (eds), *Soil Erosion on Agricultural Land*, Wiley, Chichester (1990), p. 627-644.
- L.R. Oldeman, R.T.A. Hakkeling en W.G. Sombroek, *World map of the status of human-induced soil degradation*, International Soil Reference and Information Centre Wageningen (1990).
- J. Poesen, *Conditions for gully formation in the Belgian Loam Belt and some ways to control them*, in *Soil Technology Series*, 1 (1989) p. 39-52.
- J. Poesen, *Gully typology and gully control measures in the European loess belt*, in Wicherek; S. (ed.) *Farm Land Erosion in Temperate Plains Environment and Hills*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam (1993) 221-239.
- J. Poesen, J. De Ploey en G. Govers, *Bodemerosie in Midden-België: oorzaken, gevolgen en bestrijding*, in *Jaarbulletin 1988 De Vrienden van Heverleebos en Meerdaalwoud* (1989) p. 24-38.
- J. Poesen en G. Govers, *Soil degradation and related research in Belgium*, in *European Society for Soil Conservation Newsletter*, 1 (1989) p. 5.
- J. Poesen en G. Govers, *Gully erosion in the loam belt of Belgium: typology and control measures*, in J. Boardman, D.L. Foster en J.A. Dearing (eds.), *Soil Erosion on Agricultural Land*, J. Wiley, Chichester, U.K. (1990) p. 513-530.
- K. Vandaele, *Assessment of factors affecting ephemeral gully erosion in cultivated catchments in the Belgian Loam Belt*, in S. Wicherek (ed.) *Farm Land Erosion in Temperate Plains Environment and Hills*, Elsevier Science Publishers (1993) p. 125-135.

