

## 5. SUGGESTIES/AANBEVELINGEN

### 5.1 Databankstructuur

#### 5.1.1 Het ter beschikking stellen van de databank aan de 'partners', (deels) ter beschikking stellen van het publiek

Op termijn is het aangewezen dat de uiteindelijke databank beschikbaar zou zijn in de eerste plaats voor de partners aan het project zoals andere overheidsinstellingen, in de tweede plaats voor het ruime publiek. Er werd aangevoerd dat er een nood is aan een centraal punt waar informatie kan worden gemeld en opgevraagd. Het plaatsen van de databank online, openstellen voor verschillende gebruikspartners om gegevens in te vullen enz. kan niet uitgewerkt worden binnen het bestaande project maar moet voorzien worden in een vervolgfase waarbij een informaticus betrokken wordt (zie § 5.1.2).

De aanbevelingen naar structuur van de databank hebben dan ook tot doel:

1. Invoer van data in de databank te versnellen/vergemakkelijken;
2. Opvragen van data door partners/ ruime publiek te versnellen/vergemakkelijken;
3. Beschermingsbeleid te ondersteunen;
4. Sensibilisering te ondersteunen.

Het ter beschikking stellen van de databank voor het ruime publiek kan bijvoorbeeld via één van de GEO-Loketten van het OC GIS Vlaanderen waaronder ook de Bodemkaart, Databank Ondergrond Vlaanderen, Landschapsatlas... online kunnen geconsulteerd worden. Een ander voorbeeld is de centrale archeologische inventaris (CAI) die gecoördineerd wordt door het VIOE en opgesteld is in samenwerking met vele partners (universiteiten, provincies, intergemeentelijke diensten, ...). Het is een database en GIS-systeem voor alle archeologische waarnemingen in Vlaanderen (met geoloket, maar met geselecteerde toegang). Deze database wordt geflankeerd door thematisch onderzoek (gefinancierd met (beperkt) Vlaams geld, uitgevoerd door universiteiten, ...), een begeleidende rapportenreeks en dus ook een publieksluik ([http://cai.erfgoed.net/cai\\_public/index2.html](http://cai.erfgoed.net/cai_public/index2.html))(mondel. meded. Jan Bastiaens).

### 5.1.2 Toekomstbeeld voor de databank Waardevolle Bodems

Momenteel wordt gewerkt met replicatie van een Access databank. Dit is geen ideale situatie omdat er steeds een vertraging op de updates van de gegevens zit en omdat de databank geen vaste verblijfplaats heeft. Om de gegevens beschikbaar te stellen aan overheid en publiek is het aangewezen dat de databank zich op een webserver bevindt en moeten de gegevens via een web-applicatie over het internet getoond worden, zoals het geval is bij hierboven genoemd voorbeeld van het CAI. De gegevens worden hier via een Flash applicatie uit de databank gehaald en op een zeer aanschouwelijke en gebruiksvriendelijke wijze voorgesteld aan het publiek.

Ook aanvullingen en wijzigingen aan de gegevens van de databank zelf kunnen via een (andere) webinterface direct op de webserver gewijzigd of gedaan worden. Deze toegang blijft uiteraard beperkt tot de databankbeheerders. Dit heeft het grote voordeel dat er slechts één site van gegevens centraal aanwezig is en dat elke wijziging ogenblikkelijk zichtbaar is op de website. Het spreekt voor zich dat een dergelijke applicatie door een informaticus (al dan niet door ervaring) moet opgezet worden (fig. 10).

Er kan ook overwogen worden om over te schakelen op een meer aangepaste relationeel database systeem zoals SQLserver of MySQL. Deze systemen zijn ontworpen voor een Multi-user omgeving en worden frequent toegepast op websites.

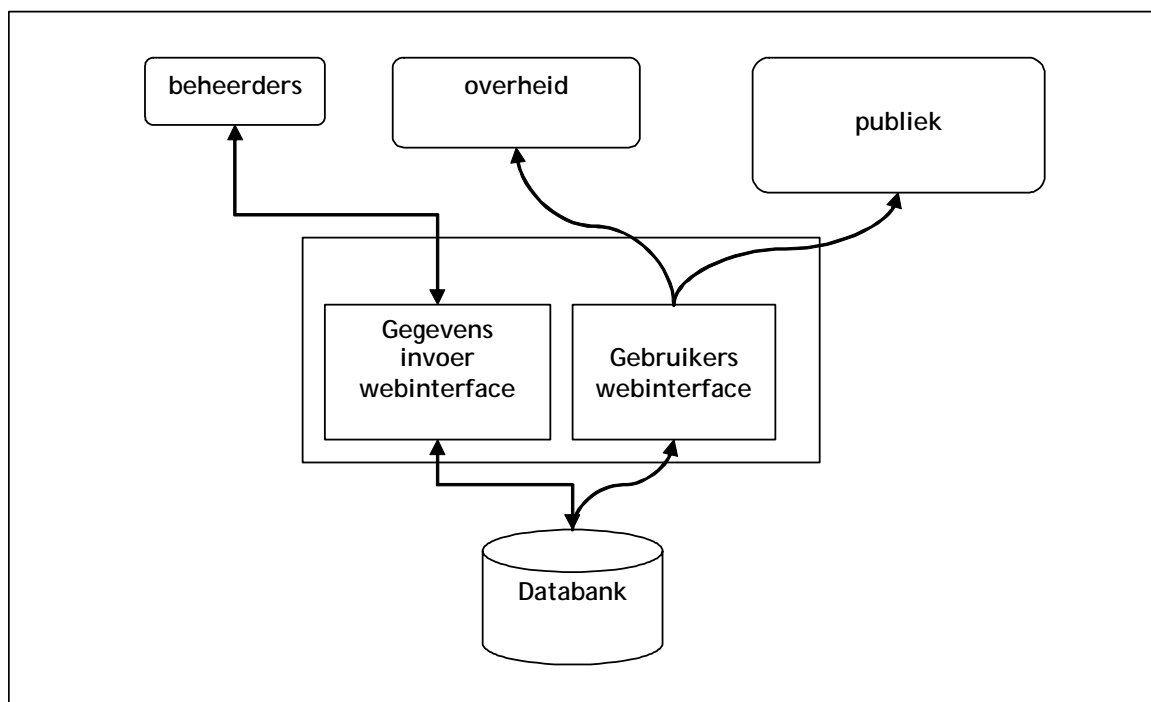


Fig. 10 : Schematische voorstelling van de nieuwe databankstructuur voor waardevolle bodems

### **5.1.3 Een verklarende woordenlijst**

Bij het beschrijven van de locatie, het bodemtype en evaluatie wordt de vakterminologie van de bodemkunde en geomorfologie gebruikt. Voor verschillende toekomstige eindgebruikers kan deze terminologie onbekend of onduidelijk zijn. Daarom is het aangewezen een verklarende woordenlijst ter beschikking te stellen van de eindgebruikers, eventueel met verwijzingen naar digitale documenten op websites enz.

### **5.1.4 Verzamelen van fotomateriaal en ander didactisch materiaal**

In verder onderzoek zal terreinbezoek ter verificatie van plaats en waarde van de sites een belangrijke rol spelen. Het verzamelen van fotomateriaal ligt dan in de mogelijkheden. Daarnaast bestaat er reeds foto- en ander didactisch materiaal, verspreid over archieven, publicaties, internetsites,... die het gebruik en raadpleging van de databank toegankelijker kunnen maken. Eveneens kan deze informatie gebruikt worden bij het opstellen van de erkenningsdossiers of bij de sensibilisering van het grote publiek aan de hand van folders, pamfletten, infoborden. Het verzamelen van de informatie en het linken hiervan aan de huidige databankstructuur strekt dan ook tot aanbeveling.

## **5.2 Het verder aanvullen van de databank naar inhoud**

Op basis van bibliotheekonderzoek en interviews is kennis verzameld over de huidige kennis van het Vlaamse bodemlandschap. De focus hierbij ligt vanzelfsprekend op het filteren van deze informatie op potentieel waardevolle sites, maar logischerwijze wordt er voor geopteerd ook andere referenties in de databank op te nemen. Op deze manier wordt ernaar gestreefd een inventaris te verkrijgen van de kennis over de Vlaamse bodems, met een belangrijke subdatabank met hierin de bodems die geëvalueerd werden op hun wetenschappelijke of maatschappelijke waarde. Binnen dit project is gestart met het invoeren van deze gegevens in een databank die voor dit doeleinde is opgesteld. Momenteel zijn ongeveer 150 sites aangeduid en 350 literatuurgegevens in de databank ingevoerd en zijn verdere aanvullingen noodzakelijk.

In een aantal gevallen is het niet duidelijk of aangebrachte sites nog op het terrein aanwezig zijn. In andere gevallen zijn waardevolle sites verdwenen door grote bouwwerken

bijvoorbeeld in het kader van de aanleg van de haven van Antwerpen. In zulke gevallen is terreinbezoek nodig, in de eerste plaats om de actuele toestand te verifiëren, in de tweede plaats om gelijkaardige waardevolle sites te identificeren in de buurt van de verdwenen site.

## 5.3 Het beoordelingssysteem

Een belangrijk onderdeel van de studieopdracht bestond erin een systeem uit te werken voor de beoordeling van bodemsites op waarde. Op basis van literatuurstudie en expertenbevraging werd hiervoor een lijst met criteria opgesteld, weergegeven en uitvoerig besproken in §4.2.2.

Het hier uitgewerkte referentiekader pretendeert nog niet volledig efficiënt en waterdicht te functioneren. Veeleer dient zij beschouwd te worden als een eerste aanzet tot een betrouwbaar systeem en als houvast voor verdere evaluaties. Om te evalueren of aan een bepaald criterium is voldaan, zijn bijkomend nog (meetbare) parameters of indicatoren vereist. Het opstellen van zulke parameters is echter niet evident zonder eerst een beeld te hebben van potentieel waardevolle bodemsites. Om bijvoorbeeld zeldzaamheid te evalueren is eerst een zekere mate van een gebiedsdekkend overzicht vereist. Gezien het binnen het kader van dit project onmogelijk is geacht zulk een gebiedsdekkend overzicht te creëren, is het eveneens niet haalbaar gebleken voor elk 'type' waardevolle bodem een lijst van indicatoren op te stellen. Dit wordt dan ook voorgesteld als een belangrijke aanbeveling voor verder onderzoek.

Het is in dit stadium daarom nog steeds betrouwbaarder om de evaluatie te laten verrichten door een expertenpanel. Bij Monumenten en Landschappen hanteert men sinds kort een soort van objectieve criteria bij waardebeoordelingen, maar er wordt voor de uiteindelijke beslissing nog steeds teruggevallen op het oordeel van experten. De situatie voor de beoordeling van waardevolle bodems wordt gelijkaardig ingeschat. Ook hier zullen experten in de toekomst ongetwijfeld een belangrijke rol blijven spelen.

## 5.4 Aanbevelingen voor het opstellen van een gebiedsdekkend overzicht van waardevolle bodems

Aardkundige waarden zijn, zoals reeds bleek uit het beknopt overzicht van de problematiek en benadering van bescherming van aardkundige waarden in andere landen voorgesteld in §4.1, vooral waardevolle sites om geologische of geomorfologische redenen. De methode die hierbij gehanteerd wordt om sites te selecteren, is in sommige gevallen gebaseerd op een soort nationale enquête, soms uit literatuurgegevens, kaartstudies, raadpleging van experts. Argumenten van praktische aard kunnen hierbij een rol spelen : een voorkeur kan gegeven worden aan gemakkelijk toegankelijke sites, aan sites die het minst onderhevig zijn aan potentiële bedreigingen, die wetenschappelijk reeds goed gedocumenteerd zijn en potenties hebben voor verdere studies, enz. De aangebrachte sites worden dikwijls beoordeeld aan de hand van een systeem van “the best professional judgement” door een commissie van experts.

De gebruikte methode om waardevolle bodems te identificeren toont, zoals reeds eerder in dit rapport aangehaald, een aantal gebreken enerzijds in het proces van het identificeren zelf, anderzijds bij het bepalen van de waarde van de site.

De sites die reeds opgenomen zijn in de databank zijn geselecteerd op basis van :

- literatuurgegevens uit thesissen (licentiaat, master en doctoraat)
- publicaties in tijdschriften en boeken
- interviews
- excursieverslagen

Alhoewel er gestreefd is naar een evenredige spreiding over de verschillende bodemassociaties in Vlaanderen is er toch een duidelijke clustering van sites. Dit is te wijten aan de beperkte beschikbare tijd binnen deze studie om personen te contacteren en te interviewen. Anderzijds werd het resultaat eveneens bepaald door het enthousiasme en de tijd die de geïnterviewde personen ter beschikking konden stellen, en hun actieve kennis over het onderwerp. In sommige gevallen zijn de sites gebonden aan een specifieke ruimtelijke spreiding door de tracés van grote infrastructuurwerken

Gebiedsdekking is dus in het kader van dit project niet gerealiseerd, conform de lage prioriteit van deze doelstelling in dit stadium van onderzoek. Het is ten dele mogelijk om huidige waardevolle bodems in Vlaanderen te situeren op basis van het opstellen van een

situering algoritme per criterium al dan niet met een inschatting van oppervlakten zoals hieronder zal aangetoond worden.

## 5.4.1 Criteria waarvoor areaalschattingen mogelijk kunnen zijn

### 5.4.1.1 Geogenetische kenmerkendheid

Enkel in Nederland werd onderzoek uitgevoerd naar bodemkundig aardkundige waarden, dit ter aanvulling van de reeds talrijke aardkundige waardevolle sites die vooral geologisch en geomorfologisch van aard zijn. Deze bodemkundig aardkundige waarden zijn geselecteerd op basis van het criterium "geogenetische kenmerkendheid" zoals reeds eerder beschreven (§4.2.2).

Het doel van de studie was het ontwikkelen van een methodiek dat leidt tot een actueel en gedetailleerd overzicht van de aard en de ligging van bodemkundig waardevolle gebieden door gebruik te maken van de digitale bodemkaart van Nederland (1/50 000), het geogenetisch indelingssysteem en de geselecteerde criteria. In het kort wordt hieronder de gebruikte methode geschetst en de toepasbaarheid ervan op Vlaanderen nagegaan.

De drie meest relevante criteria om waardevolle bodem aan te wijzen en die gebruikt worden in het Nederlandse systeem, zijn geogenetische kenmerkendheid, zeldzaamheid en gaafheid. In de studie van Rosing et al. (2002) komen enkel de eerste twee criteria aan bod. Om geogenetische kenmerkendheid en zeldzaamheid te kunnen inschatten is in de eerste plaats een landschappelijke indeling nodig. Het door Gonggrijp (1996) voorgestelde systeem waarin geomorfologische gebiedsindelingen op een hiërarchische wijze zijn gerangschikt, werd verder aangevuld en de begrenzingen van de eenheden werden afgeleid van de geomorfologische kaart van Nederland die ondertussen ook digitaal beschikbaar is. Als uitgangspunt is dus het landschap genomen en hierbij sluit de geomorfologie onmiddellijk op aan. Een hiërarchisch systeem van landschapsvormen wordt gehanteerd met op het hoogste niveau morfozone (West-Europa) → morfoprovincie → morforegio → morfocomplex (20 morfocomplexen voor Nederland - niveau land) → morfopatroon (per morfocomplex 2 tot 7 morfopatronen, in totaal zo'n 93) → morfo-element

Een aantal stappen worden doorlopen om de geogenetische kenmerkendheid te bepalen :

1. Doorvoeren van een vereenvoudiging van de bodemkaart (1/50 000) bijv. tot 86 eenheden in Noord-Holland en 65 in Overijssel). Hierbij moet rekening gehouden

worden dat kenmerkende bodemtypen die bodemtypen zijn die essentiële informatie geven over de ontstaansgeschiedenis van een morfopatroon

2. Opstellen van hiërarchisch systeem dat gebiedsdekkend is (cfr. Gonggrijp, 1996).
3. Kiezen van een niveau in de hiërarchie : er werd gekozen voor het niveau van "morfopatroon" (bijv. kustduin, dekzand...)
4. Berekenen van geogenetische kenmerkendheid. De achterliggende filosofie is dat bodemtypen die binnen een gebiedseenheid (morfopatroon) veel voorkomen de identiteit van de eenheid bepalen en dus het onderscheid maken ten opzichte van de andere gebiedseenheden. Binnen elk gebiedseenheid van het gekozen niveau wordt nagegaan welke bodemtypes voorkomen en welke oppervlakte de bodemtypes bedekken.

Berekeningswijze :

$$Keb = (Aeb/Ap)/(Aen/An)$$

Met: Keb = geogenetische kenmerkendheid van het bodemtype in het morfopatroon (een waarde >1 signaleert een kenmerkend bodemtype)

Aeb = oppervlakte van het bodemtype in het morfopatroon

Ap = oppervlakte van het morfopatroon

Aen = oppervlakte van het bodemtype in Nederland

An = oppervlakte van Nederland

De Keb-waarden kunnen vervolgens worden geïndexeerd om vergelijking tussen bodemtypen en over de grenzen van morfopatronen mogelijk te maken. Keb i (geïndexeerde Keb-waarde) wordt bekomen door de Keb van elk bodemtype te delen door de maximale Keb-waarde binnen een morfopatroon en deze uitkomst te vermenigvuldigen met 100.

Een bodemtype wordt als kenmerkend beschouwd wanneer  $Keb > 1$ .

5. Opstellen van een kaart met de kenmerkendheid van de bodemtypes binnen de verschillende morfopatronen

Bedenkingen bij de vertaling naar de Vlaamse context :

1. Voordeel van zo'n systeem : kwantitatief systeem, als uitgangspunten goed overwogen zijn : herhaalbaarheid - objectief - over grote oppervlakten toepasbaar - gebruik in GIS

2. Het vereenvoudigen van de bodemkaart : te beslissen hoe de bodemkaart moet vereenvoudigd worden, wat als bodemeenheid te nemen : zijn alle parameters van de bodemserie belangrijk? Voorbeelden :
  - a. kunnen verschillende textuurklassen samengenomen worden?
  - b. speelt drainageklasse een grote rol bij het bepalen van waardevolle sites? Kunnen bepaalde klassen samengenomen worden?
  - c. Profielontwikkeling : in sommige gevallen hoe te interpreteren? voorbeeld : ..p staat voor bodems zonder profielontwikkeling :
    - o het kan om jonge bodems gaan waar onvoldoende tijd over heen gegaan zodat bodemgenese beperkt is en er nog geen voldoende morfologische kenmerken zichtbaar zijn of chemische/fysische bodemkenmerken voldoende ontwikkeld zijn om tot een bepaald bodemtype te komen
    - o het bodemprofiel kan geërodeerd zijn zodat de oorspronkelijke profielontwikkeling is verdwenen
    - o het oorspronkelijke bodemprofiel is bedolven onder sedimenten zodat de diagnostische horizonten buiten (normaal) boorbereik komen te liggen (1,25m)
  - d. Substraat : mogelijks een indicatie : verder te onderzoeken
  - e. Fasen en varianten : verder te onderzoeken
3. Welk hiërarchisch systeem te kiezen? - afbakening van de verschillende eenheden (morfopatronen) zal zijn weerslag hebben op de resultaten wat betreft de geogenetische kenmerkendheid
  - a. Wat betreft de geomorfologische kaart : voor Vlaanderen bestaan er - voor zover kon nagegaan worden - 3 gepubliceerde kaartbladen : Lokeren 1/50 000, Oostende 1/50 000 en Maldegem-Eeklo 1/25 000, in analoge vorm. In het kader van een aantal doctoraats- en licentiaatsverhandelingen zijn er morfografische of geomorfologische kaarten opgesteld. Onderstaande lijst (tabel 5) voor West- en Oost-Vlaanderen geeft idee van welke studies er uitgevoerd zijn maar is verre van compleet en vormt een studie op zich om tot een volledig overzicht te komen.
  - b. Wat betreft de kaart van de bodemassociaties : kaart van de atlas van België, schaal 1/500 000 analoge vorm; op de digitale versie van de bodemkaart worden 38 bodemassociaties onderscheiden.
  - c. Wat betreft de landschapsatlas : verder te onderzoeken
  - d. Andere mogelijkheden : verder te onderzoeken

4. Soms zijn bodems met een lage kenmerkendheid juist zeer geogenetisch bepalend omdat ze juist erg zeldzaam zijn

Tabel 5 : Studies die geomorfologische karteringen bevatten in de provincie West- en Oost-Vlaanderen

auteur	streek	type thesis
Heyse, I., 1963	zuidrand cuesta Oedelem-Zomergem	Lic
Vanmaercke-Gottigny, M.C., 1967	Zwalmbekken	
Denecker, J., 1968	morfogenese van de depressie van Lichtervelde	Lic
Germis, A., 1968	bekken van de Molenbeek (Melle)	Lic
Jacobs, P., 1968	zuidrand van de Vlaamse Vallei tussen Destelbergen en Kalken	Lic
Lootens, M., 1973	Mandel-Leie gebied	Lic
Deduytsche, A., 1974	Zuid Brugse dallandschap	Lic
Heyse, I., 1975	noordwestelijk deel van de Vlaamse vallei en haar randgebieden kaartblad Eeklo-Maldegem	Doct
Lootens, M., 1976	Mandel-Leie gebied	Doct
Bouckaert, W., 1977	depressielandschap van Waarschoot en zijn randzone.	Lic
De Coster, R., 1977	oude Scheldemeander te Berlare	Lic
Volders, B., 1977	heuvelgebied rond Zomergem	Lic
Bonnarens, D., 1977	Vlaamse vallei ten noorden van Lovendegem	Lic
Meiresone, D., 1977	ruggenpatroon in de randzone van de Vlaamse vallei te Landegem	Lic
Dick, I., 1977	de Vlaamse vallei te Bassevelde-Assenede	Lic
Robberecht, P., 1978	vallei van de Beneden Durme	Lic
Beeldens, V., 1979	dekzandruggen te Ertvelde	Lic
Vervisch, L., 1980	microreliëf langsheen de Leievallei ten noorden van Deinze	Lic
Cuyckens, G., 1981	gebied rond Merchtem	Lic
Van Eetvelde, H., 1981	omgeving van Stekene	Lic
De Pauw, M.J., 1981	bekken van de Waardamme	Lic
Laleman, D., 1981	noordflank van de Handzame vallei	Lic
De Paepe, G., 1982	omgeving van Ertvelde	Lic
Duynslager, T., 1982	enkele microreliëfsvormen in het zuidoostelijk gedeelte van het Waasland	Lic
Kiden, P., 1983	Schelde in de omgeving van Temse	Lic

#### 5.4.1.2 Geogenetische zeldzaamheid (ruimte-schaal, tijd)

Na stap 3 van "Geogenetische kenmerkendheid" kan men per bodemeenheid nagaan in hoeveel "morfopatroon-eenheden" deze voorkomt, indien weinig dan is het bodemtype zeldzaam.

#### 5.4.1.3 Gaafheid

In Nederland is onlangs een studie naar de vervlakking in Nederland uitgevoerd (Koomen & Exaltus, 2003) in drie studiegebieden (1 in het westen, 2 in het oosten van het land). Het is een methode die in samenwerking met het ROB (Rijksdienst voor het Oudheidkundig

Bodemonderzoek) werd uitgevoerd om na te gaan in hoeverre veranderingen in het maaiveld zijn opgetreden zodat een gaafheidskaart voor reliëf kan ontwikkeld worden. Archeologisch is dit een interessant gegeven omdat intacte gebieden afgebakend kunnen worden die hogere potenties hebben naar archeologische waarden. Er werd eveneens nagegaan of de methode geschikt is om landsdekkend te kunnen uitvoeren.

Er werd gebruik gemaakt van :

- 1) Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat (1 hoogte waarde per gridcel van 5mx5m),
- 2) TOP-10 vector : een digitaal bestand van de Topografische kaart van Nederland, schaal 1/10 000
- 3) Boorgegevens tot 1,20m diep verzameld in het kader van de bodemkarteringen (van STIBOKA en Alterra)
- 4) Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1/50 000
- 5) Bodemkaart van Nederland, schaal 1/50 000

Er zijn 4 methoden uitgetest om op basis van de oude hoogtepuntbestanden en het AHN, de veranderingen in de hoogte van het maaiveld vast te stellen. Dit was nodig omdat de densiteit van het oude hoogtepuntenbestand minder was dan van het AHN. Voor een volledig overzicht van de voor- en nadelen wordt verwezen naar het rapport (p. 65-70).

Tabel 6 : Overzicht van methode om veranderingen in hoogte aan maaiveld te kunnen constateren (Kommen & Exaltus, 2003, p. 21)

Methode	Principe	Resultaat
1	Vlakdekkende interpolatie	kaart met verschillen in hoogteligging op basis van interpolatie
2	Vershillen in hoogte van meetpunten	kaart met hoogteverschillen in meetpunten tussen de oude hoogtepunten en het AHN
3	gemiddelde hoogteligging per kaartvlak	kaart met gemiddelde waarde voor verandering in hoogte per kaartvlak
4	Patroonanalyse	overzicht van 'verdachte percelen'

Er werd eveneens onderzocht in hoeverre de bestaande boorgegevens een bijdrage kunnen leveren aan de evaluatie van de resultaten van de hoogte analyse. De bestaande boorgegevens worden vergeleken met de resultaten van de maaiveldveranderingen zoals vastgesteld volgens één van de bovenstaande 4 methodes. Hierdoor ontstaan inzichten in de mate van degradatie van het bodemprofiel en kan deze gebruikt worden als een graadmeter voor de gaafheid van de bodem. Vier stappen worden hierbij in acht genomen :

- 1) selectie van proefgebieden en boordata

- 2) bepaling van de gaafheid van het bodemprofiel voorafgaand grootschalige landinrichtingswerkzaamheden
- 3) interpretatie en evaluatie van de waargenomen reliëfsveranderingen aan het hand van bodemgegevens
- 4) waardering actuele aardkundige en cultuurhistorische/archeologische waarden

#### Onderzoeksmogelijkheden voor Vlaanderen (niet limitatieve lijst)

Veranderingen in bebouwde oppervlakte: aan de hand van de beschikbare digitale bestanden een exclusie van alle bebouwde bodems doorvoeren.

- 1) Op de bodemkaart (gekarteerd tussen de jaren '50 en '70) worden deze bodems aangeduid als "kunstmatige bodems" (OB, OE, ON, OT, ...). In §4.1 werd reeds aangetoond dat de evolutie naar meer bebouwde oppervlakte sedert de jaren '80 onverminderd is verder gezet. Een volledige update van deze oppervlakten is dan ook nodig. In bepaalde gebieden kan gebruik gemaakt worden van meer recente bodemkarteringen, weliswaar voornamelijk in het buitengebied, die uitgevoerd werden in het kader van de ruilverkavelingsprojecten en in mindere mate in natuurinrichtingsprojecten. In deze projecten werd zeer gedetailleerd gekarteerd (meestal op schaal 1/2 500) en werden de bestaande bodemkaarten geactualiseerd (nadeel : het zijn karteringen en bodembeschrijvingen zijn niet beschikbaar).
- 2) De mogelijkheden van het gebruik van het GRB (Grootschalig referentie Bestand) moeten verder onderzocht worden. Deze databank bevat de geometrie en de eigenschappen van de thema's gebouwen, kunstwerken, indeling en inrichting van het weggebied, spoorbanen, waterpartijen, percelen en vastgoed (gebouwen, kunstwerken...). Adresgegevens worden gebruikt uit het databestand CRAB (Centraal Referentie Adressen Bestand) en het waterloopnetwerk uit de VHA-databank (Vlaams Hydrologische Atlas met o.a. bekkens en categoriën van de waterlopen). De initiële kartering is gestart in 1999 en een volledige inventaris wordt voorzien tegen 2013 (De Vidts, 2005).
- 3) Dit kan aangevuld worden door woongebied, woonuitbreidingsgebied, woongebied met landelijk karakter, dienstverleningsgebied, bebouwde gedeelte van de militaire domeinen, industriegebied ... van op de gewestplannen te excluseren. Dit proces moet met de nodige omzichtigheid toegepast worden omdat voorgenoemde bestemmingen evenwel geen aanduiding geven van de mate waarin de functies in deze gebieden reeds zijn ingevuld.
- 4) Andere mogelijkheden zijn verder te onderzoeken

Veranderingen in maaiveldhoogte :

- 1) Gebruiken van recentere bodemkaarten zoals deze opgesteld voor ruilverkavelingsprojecten of natuurinrichtingsprojecten kunnen informatie aanleveren in verband met maaiveld verlagingen/verhogingen. Zo werd vooral in ruilverkaveling Elingen en in mindere mate deze van Sint-Lievens-Houten vastgesteld dat het tertiair substraat op sommige plaatsen dicht bij het oppervlak kwam te liggen en dit over een groter oppervlak vergeleken met de bodemkaartopname van de jaren '50. Dit geeft een aanwijzing voor de hoeveelheid erosie in een beperkte tijdsperiode (50-tal jaar)(mondel. meded. W. Huttener & B. Blanquaert, VLM Oost-Vlaanderen).
- 2) Gebruiken van het Digitaal Hoogte Model (DHM aangemaakt door Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen in samenwerking met AWZ (afdeling WBL) en AMINAL (Afdeling Water) tussen 2001 tot en met 2004) biedt de kans om een inzicht te verwerven in veranderingen in hoogte van het maaiveld ten opzichte van de oude hoogtegegevens. Hiervoor is onderzoek nodig naar de beschikbaarheid van oude hoogtemetingen en moet een analyse uitgevoerd worden naar de betrouwbaarheid van de huidige en oude gegevens.
- 3) Consulteren van kaartmateriaal : historisch geografisch onderzoek van het bodemgebruik op basis van de Ferraris kaarten (toestand 1771-1778), oude topografische kaarten (o.a. Van der Maelen (1846-1854), digitale databestanden omtrent historisch bos
- 4) Consulteren van meer lokale studies : recente studies bijvoorbeeld omtrent opgespoten gronden met baggerslib (Van de Castele et al., 2002), ...
- 5) Raadplegen van de CAI-databank waarbij bodems opgespoord kunnen worden die een grote gaafheid bezitten omdat ze bedolven zijn onder archeologische structuren, bijv. ijzerpodzol onder lemige wal in Hallerbos, ...

#### **5.4.2 Criteria waarvoor areaalschattingen moeilijk of niet mogelijk zijn**

##### **5.4.2.1 Bijzondere milieu omstandigheden leid(d)en tot karakteristieke bodem-/ecologische kenmerken**

Meestal gaat het om exemplarische/site kennis die op kaart aangeduid moet worden (niet-dekkend)(bron literatuur). In sommige gevallen is de verspreiding van het verschijnsel karterbaar via GIS bevestigingen (bijv. critical load kaarten als bron).

#### 5.4.2.2 Unieke sequentie

Meestal exemplarische kennis.

Voor een proefgebied kan aan de hand van GIS unieke sequenties geselecteerd worden:

1. Vertalen unieke sequentie in bodemeenheden (A>B>C>D);
2. Tellen in GIS waar deze sequentie compleet vóórkomt.

#### 5.4.2.3 Unieke variabiliteit op korte afstand - bodemdiversiteit

Meestal exemplarische kennis, geen areaalschatting te maken.

#### 5.4.2.4 Unieke eigenschappen tbv wetenschappelijk onderzoek, tbv educatieve functie

Meestal exemplarische kennis, geen areaalschatting te maken.

## 5.5 Aanbevelingen voor sensibilisering

De bescherming van het bodemkundig erfgoed vraagt om bewustwording van de waarde ervan. Een breed maatschappelijk draagvlak is nodig om politieke beslissingsmakers blijvend te motiveren bodemkundige waarden op te nemen in besluitvorming en fondsen vrij te maken voor onderzoek en beschermingsmaatregelen. Dergelijk breed draagvlak bestaat op heden niet in Vlaanderen. Sensibilisering is daarom wenselijk om de collectieve bewustwording van de waarde van het (verwaarloosd) bodemkundig erfgoed te stimuleren.

De uitdaging van sensibilisering rond waardevolle bodems bestaat erin de huidige kennis hieromtrent op een zo toegankelijke manier weer te geven en te verspreiden onder een ruim publiek. Om dergelijke initiatieven mogelijk te maken zal vaak ook ondersteuning/samenwerking gewenst. Op deze aspecten wordt dieper ingegaan in de volgende secties.

### 5.5.1 Media

Voor de sensibilisering van Waardevolle bodems kunnen tal van media ingezet worden, zij het locatiegebonden (on-site) als niet-locatiegebonden (off-site). Uiteraard worden dergelijke mediavormen bij voorkeur in combinatie gebruikt teneinde een zo groot mogelijk bereik te verzekeren. Hieronder worden (slechts) enkele suggesties naar voor gebracht.

#### 5.5.1.1 On-site sensibilisering

##### *1. Informatiepanelen op bodemkundige waardevolle sites.*

Informatiepanelen geplaatst op de betreffende locatie, kunnen een brede laag van de bevolking aanspreken (buurtbewoners, recreanten, toevallige bezoekers,...) zonder enige voorkennis te vergen rond het thema "waardevolle bodems". De plaatsing van dergelijk informatiepaneel vereist normaliter slechts een eenmalige kost en levert een medium dat permanent beschikbaar is. Een voorbeeld van informatiepaneel werd uitgewerkt voor de bodemkundig waardevolle site Beernem-Het Aanwijs en Bertembos en is in bijlage terug te vinden (Bijlage 12 en 13).

## **2. Bordje "Waardevolle Bodemsite".**

Naar het voorbeeld van de bekende aanduidingen van "Beschermd monumenten" of "Natuurreserve", kan aan de ingang van waardevolle bodemsites, een bordje met de tekst "Waardevolle Bodemsite" geplaatst worden met logo en eventueel een korte toelichting. Dit medium is vrij eenvoudig realiseerbaar: vraagt minder documenteringswerk dan bij informatiepanelen, maar vergt wel enige voorafgaande sensibilisering rond Waardevolle Bodems.

## **3. Rondleidingen met gids**

Door middel van gegidste rondleidingen kan op een meer interactieve wijze gecommuniceerd worden rond waardevolle bodems met het publiek. De mogelijkheid bestaat hierbij ook om bodemprofielen voor de gelegenheid bloot te leggen. Excursies kunnen georganiseerd worden specifiek rond het thema bodem of geïntegreerd met andere thema's als landschap, plantengroei,...

### **5.5.1.2 Off-site sensibilisering**

#### **1. Webapplicatie (zie ook §5.1.2.)**

Naar analogie met de website van de Centrale Archeologische Inventaris Vlaanderen (CAI), waarvoor een publieksluik bestaat ([http://cai.erfgoed.net/cai\\_public/](http://cai.erfgoed.net/cai_public/)), kan ook een webapplicatie rond waardevolle bodems gecreëerd worden. In voorgenoemd voorbeeld worden de gegevens van de CAI via een Flash applicatie uit de databank gehaald en op een zeer aanschouwelijke en gebruiksvriendelijke wijze voorgesteld aan het publiek.

#### **2. Brochures**

Brochures kunnen verspreid worden naar het voorbeeld van deze verschenen rond erosiebestrijding gepubliceerd door Aminoal, Afdeling Land. Aminoal, Afdeling Land is bereid om een brochure te verspreiden op basis van het studierapport.

#### **3. Atlas van Waardevolle Bodems van Vlaanderen**

Naar het voorbeeld van de Europese Bodematlas ([http://eu soils.jrc.it/projects/soil\\_atlas/index.html](http://eu soils.jrc.it/projects/soil_atlas/index.html)), kan de locatie van waardevolle bodemsites in Vlaanderen in atlasvorm worden uitgegeven met uitvoerige documentatie.

#### *4. Integreren van het thema bodem in cursussen over natuurbescherming en duurzaamheid*

Het thema waardevolle bodem kan perfect ingepast worden in cursussen omtrent natuurbescherming en duurzaamheid. Hiervoor wordt bij voorkeur samengewerkt met organisaties als Inverde (zie verder).

#### *5. Tentoonstelling*

2007 is door het IUGS (International Union of Geological Sciences) en Unesco uitgeroepen tot het "internationaal jaar van de planeet Aarde" (<http://www.yearofplanetearth.org>). In het kader hiervan, staan wereldwijd tal van activiteiten op til, waarin een tentoonstelling rond waardevolle bodems perfect zou passen. Directe actie is hiervoor vereist.

#### *6. Regionale/nationale pers.*

Via regionale en nationale pers (televisie, radio, krant,...) kan zeer snel een groot en verscheiden publiek aangesproken worden. Nadeel is wel dat de boodschapoverdracht hierbij zeer momentaan is. Deze kanalen zijn bij uitstek inzetbaar voor de aankondiging van grote evenementen als de opening van een "Waardevolle Bodemsite" etc.

### 5.5.2 Vormaspecten

#### 5.5.2.1 Gebruik van termen

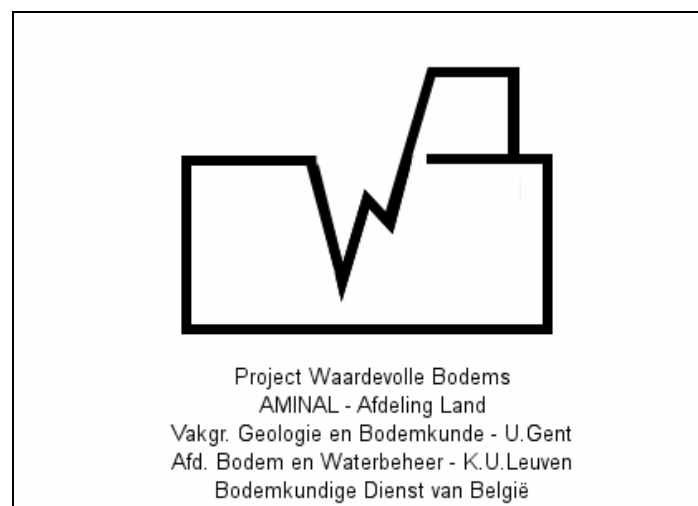
Teneinde een zo breed mogelijk publiek aan te spreken dient de informatie op een zo toegankelijk mogelijke wijze overgebracht te worden. De uitdaging bestaat er daarom in om (zeker voor korte teksten) het gebruik van vakterminologie tot een minimum te herleiden. In sommige gevallen kan evenwel een woordenlijst ter beschikking gesteld worden, zoals bijvoorbeeld het geval is bij de publiekswaarsite van de Centrale Archeologische Archivaris.

Ook dubbelzinnige terminologie wordt best geweerd in sensibiliseringscampagnes. Het kan daarom nuttig zijn om een aantal alternatieven te bedenken voor de begrippen "Waardevolle Bodem" en "Waardevolle Bodemsite" te bedenken. Hieronder worden een aantal ideeën hierrond opgesomd.

1. Als alternatief voor “Waardevolle Bodems”: Bodemkundig Erfgoed (naar analogie van Archeologisch Erfgoed) of ‘Bodemmonumenten’ (naar analogie van ‘Landschapsmonumenten’).
2. Als alternatief voor “Waardevolle Bodemsites”: “Soil sites of Special Scientific Interest” (naar analogie van “Sites of Special Scientific Interest” (UK)), “Bodemkundig reservaat” (naar analogie van “Réserve Naturelle Géologique” (Frankrijk)), “Bodemkundig monument” of “Bodemmonument” (naar analogie van “Landschapsmonument”).

### 5.5.2.2 Logo

Een herkenbaar logo, is een eenvoudig maar doeltreffend instrument om vertrouwdheid te creëren met het begrip Waardevolle Bodems. Een voorstel voor logo wordt hieronder weergegeven. Onderstaand logo bevat enerzijds de letters WB (Waardevolle Bodems), anderzijds een stilistische weergave van een podzolprofiel.



*Figuur 11: Voorstel logo Waardevolle Bodems.*

Dergelijke logo's kunnen op elke geschreven document worden aangebracht.

### 5.5.3 Samenwerking met andere organisaties ter ondersteuning van sensibiliseringsacties

Sensibiliseringsactiviteiten staan niet op zichzelf. Zij vereisen o.a. financiële, organisatorische en logistieke input, die vaak aan schaarheid onderworpen zijn. Daarom kan het raadzaam zijn om samenwerkingsverbanden te sluiten met een aantal organisaties om

dergelijke initiatieven mogelijk te maken. Een aantal organisaties worden hieronder opgesomd.

### ***1. Cel Natuur- en Milieueducatie & Informatie (NME&I)***

Voluit:

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Departement Leefmilieu , Natuur & Energie  
Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeleid (AMINAL)  
Afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid (Aminabel).

De cel NME&I van het Vlaams Gewest heeft als missie een blijvende katalyserende rol te vervullen in de ontwikkeling van doelgroepgerichte, participatieve en geïntegreerde natuur- en milieueducatie als bijdrage aan het Vlaamse milieubeleid en de geleidelijke groei naar duurzame ontwikkeling in Vlaanderen.

### ***2. Inverde vzw***

Inverde is een vzw, gespecialiseerd in opleidingen rond bos- groen en natuurbeheer. Haar visie is devolgende: "Inverde zorgt voor een toepassingsgerichte kennis omtrent en ruime verspreiding van de waarden van duurzaam en multifunctioneel beheer van bos, groen en natuur bij de beheerders en bij het brede publiek in Vlaanderen."

### ***3. Belgische Bodemkundige Vereniging (SSSB), Natuurpunt vzw, Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming (JNM), ...***

Tal van vrijwilligersorganisaties zijn gevoelig voor het thema "Waardevolle Bodems". Zij zijn potentieel bereid voor samenwerking betreffende sensibilisering en bescherming van waardevolle bodems. Zo stelt Jansen (2002) : "het veiligstellen van dit [aardkundig] erfgoed voor de komende generatie, of het opnieuw activeren van bepaalde geomorfologische processen, kan perfect convergeren met de doelstellingen van Natuurpunt."

## **5.5.4 Een geïntegreerd sensibiliserings-conserveringsproject uit de praktijk**

Een mooi voorbeeld van sensibilisering van een waardevolle bodemsite is terug te vinden in de oude grindgroeve Hermans, te As (Limburg). In samenwerking tussen de gemeente As, het provinciebestuur, architectengroep Delta, het Regionaal Landschap Kempen en Maasland,

Monumenten en Landschappen en de GOM Bodem van As, werd een concept uitgewerkt om de waarde van deze site voor het publiek aanschouwelijk te maken. Een trappentoren werd gebouwd die toelaat de hele groevewand op verschillende niveaus bezichtigen en een educatief bord met de nodige uitleg werd ernaast geplaatst. Het project werd gekoppeld aan een toeristische fietsroute en op termijn wordt gedacht aan de uitbouw van een didactisch project. De site wordt gepromoot via de website van o.m. de provincie Limburg en via de lokale pers (zie bijvoorbeeld: [www.hbvl.be/dossiers/-m/museum/as.asp](http://www.hbvl.be/dossiers/-m/museum/as.asp)).