

Het belang van de nieuwe geologische kaart
voor de winning van
oppervlakedelfstoffen in Vlaanderen

Dr. P. JACOBS
Laboratorium voor Toegepaste Geologie
en Hydrogeologie
Universiteit Gent

40066

Samenvatting

De laatste officiële geologische kaart van België dateert van rond de eeuwwisseling. Zij verschaft(e) in hoofdzaak informatie met betrekking tot het voorkomen en de ouderdom van de gesteenten, als representatieve indicatoren van de begrippen "ruimte" en "tijd" in de geologie. De algemene bruikbaarheid van de kaart voor de niet-geoloog is eerder beperkt gezien het meer (bio)stratigrafisch karakter van de (tijds)indeling gebruikt voor de legende en de schaal van de kaart.

De nieuwe geologische kaart besteedt eveneens aandacht aan de natuur (klei, zand, grind,...), inhoud (fossielen, steenbanken,...) en grensvlakken (aard, onder- en bovenvlak,...) van de gesteentelichamen. Het aanwenden van het concept "karterbare eenheid" als basis voor de indeling van de nieuwe kaart, voegt een "inhouds"-begrip toe aan ruimte en tijd. Het invullen van deze "inhoud" (o.a. delfstoffen) zal het onderwerp uitmaken van de thematische kaarten afgeleid van de nieuwe kaart.

Zoals voor de oude geologische kaart de archieven de basis vormen van het gegevensbestand, zo vormt het eigen "geologisch informatie systeem" het geïnformatiseerde basisbestand van de nieuwe kaart. De modulaire opbouw van het bestand maakt kwantificering mogelijk door het invoeren van gegevens uit grondmechanica, (hydro)geochemie, hydrogeologie, geofysica,..., naast de beschrijving van de sedimentlichamen. Door de gemakkelijke verwerking van de opgeslagen gegevens tot geologische kaarten, isohypsen- en diktekaarten, of tot tweedimensionale doorsneden of driedimensionale ruimtenetwerken, verschaft de nieuwe geologische kaart met haar afgeleide thematische kaarten en gegevensbank gemakkelijker toegankelijke en meer bruikbare informatie voor niet-geologen dan de oude kaart. De enige beperking blijft de resolutie en de betrouwbaarheid van de ingevoerde waarnemingspunten.

Inleiding

Geologie maakt in belangrijke mate gebruik van kartografie als hulpmiddel om de gesteentelichamen voor te stellen. Daarbij stelt een topografische kaart in feite een (driedimensionaal) reliëf voor, dat door projectie herleid wordt tot de twee dimensies van een plat vlak. Een geologische kaart voegt aan de (drie) dimensies van de topografische kaart een vierde dimensie toe. De drie dimensies van het begrip "ruimte" worden aangevuld met de vierde dimensie "tijd" of ouderdom. Een geologische kaart toont dus de verspreiding van de gesteentelichamen in ruimte en tijd en is daardoor vierdimensionaal.

De oude geologische kaart dateert van rond de eeuwwisseling en legde veel nadruk op de vierde dimensie "tijd" omdat de legende van de kaart en de stratigrafische schaal sterk beïnvloed waren door de biostratigrafie.

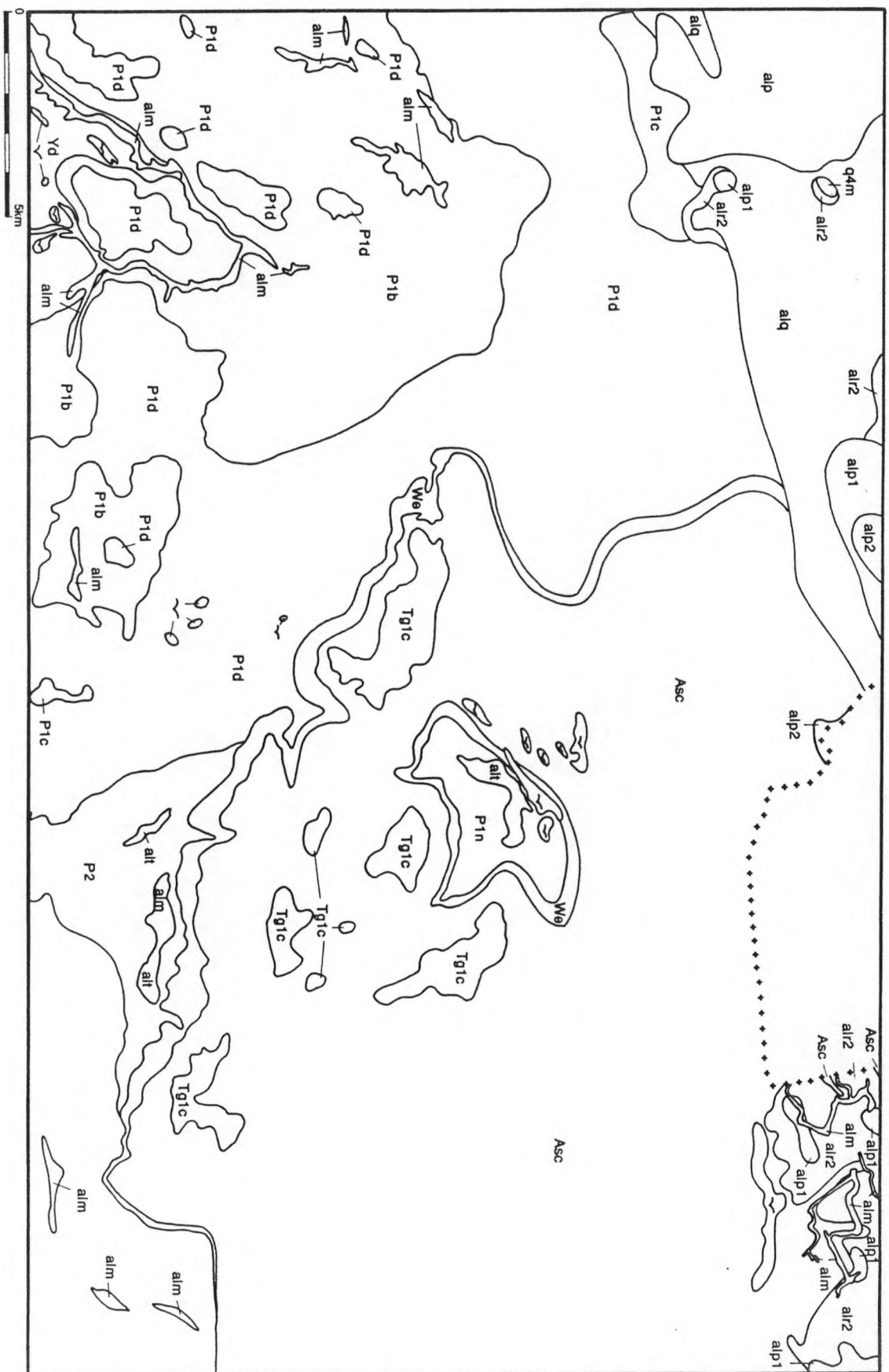
De oude geologische kaart (fig. 1) groepeert dus gesteentelichamen (of lagen) met ongeveer dezelfde ouderdom, die echter niet noodzakelijk hetzelfde uitzicht of dezelfde inhoud hebben. Dit facies (zand, klei, grind, veen,...) kan verschillen binnen dezelfde laag, wat de bruikbaarheid van de oude geologische kaart voor de winning van oppervlakte-delfstoffen beperkt. De legende brengt soms in één laag "zand, klei, leem" of andere facies samen, vooral in afzettingen van kwartaire ouderdom, wat ze als code moeilijk leesbaar maakt voor de niet-geologisch ingewijde.

Deze laatste kaart is ondertussen ongeveer honderd jaar oud, waarnemingspunten zijn verdwenen, nieuwe zijn bijgekomen, en de inzichten zijn gewijzigd. Daarenboven zijn de technieken van de geologische verkenning sterk geëvolueerd. Waar in het verleden enkel rechtstreekse waarnemingen (groeven, ontsluitingen, boringen) bekend waren, staan thans talloze onrechtstreekse waarnemingstechnieken ter beschikking die gebaseerd zijn op het meten van geofysische eigenschappen van de gesteentelichamen.

Filosofie van de nieuwe geologische kaart

Om al deze redenen drong een nieuwe geologische kaart zich op. Daarbij wensten de opdrachtgevers (Belgische Geologische Dienst van het Ministerie van Economische Zaken en het Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie van de Administratie Economie van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap) meer aandacht te schenken aan de bruikbaarheid van de kaart en de toegankelijkheid van de gegevens.

Dit maakte een herdefiniëren van de karteringsfilosofie noodzakelijk. Naast het hanteren van de vier reeds geciteerde dimensies "ruimte en tijd", moest nu tevens aandacht besteed worden aan de begrippen "uitzicht en inhoud" van de gesteentelichamen.



Figuur 1

Oude geologische kaart (1:40000) van het kaartblad Brugge (13) met (deel)voorbeeld van Legende

GROUPE QUATERNAIRE

SYSTEME QUATERNAIRE SUPERIEUR OU MODERNE

ale	Alluvion des pentes.
alp2	Argile des polders supérieure.
alq	Sable meuble à <i>Cardium</i> avec linéoles argileuses vers le haut, parfois lit tourbeux et graveleux à la base.
alp1	Argile des polders inférieure.
alr2	Alternances de sable gris et d'argile sableuse gris foncé.
t	Tourbe.

SYSTEME QUATERNAIRE INFERIEUR OU DILUVIEN

FLANDRIEN (q4)

q4	<i>Facies normal.</i> Sable jaune, meuble, avec, parfois, une linéole tourbeuse et un lit graveleux à la base.
q4m	<i>Facies marin.</i> Sable gris verdâtre, meuble, parfois limoneux, avec coquilles marines, surtout vers la base.
q4l	Zones limoneuses, grises, intercalées dans q4m.

HESBAYEN (q3)

q3m	Limon gris avec linéoles sableuses, passant au sable vers le bas. Coquilles terrestres.
t	Tourbe.

CAMPINIEN (q2)

q2m	Argile grise plastique, sable grossier, meuble blanc avec cailloux roulés à la base.
-----	--

GROUPE TERTIAIRE

SYSTEME EOCENE

EOCENE SUPERIEUR

ETAGE ASSCHIEN (As)

Asc	Argile glauconifère et argile grise.
Asb	Sable argileux glauconifère.

ETAGE WEMMELIEN (We)

We	Sable à <i>Nummulites wemmelensis</i> ; gravier à la base.
----	--

EOCENE INFERIEUR

ETAGE PANISELIEN (P)

ASSISE INFERIEURE (P1)

P1d	Sable meuble, glauconifère avec concrétions gréseuses.
P1c	Sable argileux glauconifère, avec concrétions gréseuses.
P1b	Sable grossier, meuble, avec gros points de glauconie, grandes paillettes de mica blanc et fragments noirs de lignite xyloïde; parfois, concrétions gréseuses.

ETAGE YPRESIEN (Y)

Yd	Sable fin, gris foncé, un peu cohérent, avec paillettes de mica et nombreux spicules de spongiaires.
Yc	Argile grise.

Figuur 1

(deel)voorbeeld van legende

Naast de ouderdom ("tijd") en het voorkomen ("ruimte"), dient nu rekening gehouden te worden met het facies, de natuur van de (onderste en bovenste) grensvlakken, of andere kenmerken waarneembaar op het terrein. Voor de kartografie wordt nu het begrip "karterbaarheid" als basisfilosofie ingevoerd. Elk gesteentelichaam dat constante kenmerken en uitzicht vertoont binnen een areaal dat op een kaart kan voorgesteld worden, vormt een "karterbare eenheid". De al dan niet voorstelling van deze eenheid zal dus mede bepaald worden door de gebruikte kaartschaal. De herkenbaarheid van de gesteentelichamen op het terrein speelt een veel grotere rol. De relatie tot de oppervlakedelfstoffen wordt veel duidelijker omdat de karteringscriteria veel meer rekening houden met de lithologie van de afzettingen. Het zandfacies wordt nu immers gescheiden van het kleifacies en afzonderlijk op de kaart of de afgeleide kaart voorgesteld indien de schaal van de kaart dit toelaat. De stratigrafische schaal is meer lithologisch geïnspireerd (fig. 2).

Volgende twee voorbeelden mogen dit verduidelijken. De Zanden van Lede (Lediaan) zijn grijsgele fijne zanden met veel fossielen en een basisgrind. Zeer dikwijls komen drie belangrijke grijze fossielrijke kalkzandsteenbanken voor die over grote afstanden (regionaal) te vervolgen zijn. De oude kaart maakt alleen melding hiervan, maar stelt dit grafisch niet voor. Van de nieuwe kaart kan de schaal zodanig aangepast worden dat de kalkzandsteenbanken geïndividualiseerd worden indien de resolutie van de waarnemingspunten voldoende hoog is.

De Zanden van Mol (Mioceen) bestaan uit zuivere witte kwartszanden en lignieten (donkerbruine tot zwarte veenlagen) die naast elkaar voorkomen wegens de snelle facies-veranderingen binnen deze afzetting. De oude kaart stelt enkel dit "complex" voor omdat beide facies even oud zijn en niet individualiseerbaar. Bij voldoende grote schaal beschouwt de nieuwe kaart beide facies echter als twee afzonderlijk karterbare eenheden.

De opdrachtgevers BGD en BNRE vroegen dus de afzonderlijke karterbaarheid en kartering van herkenbare gesteentelichamen (of afzettingen). Eigenlijk komt dit neer op het reconstrueren van de ruimtelijke verbreiding van de gesteentelichamen (architectuur) op maat van de gebruiker. Dit impliceert grote soepelheid inzake aangewende schaal van de kaart, hoge resolutie van de gegevens (veel op een beperkte oppervlakte en van goede kwaliteit) en een goed manipuleerbare opbouw van het gegevensbestand als technische vereisten voor de nieuwe kaart.

De principes van "karterbaarheid" en "herstel van het lithologie-aspect" in de kartografie moeten daarbij ook terug te vinden zijn in de methodiek van de opbouw van het gegevensbestand en van de kaartopmaak.

Ma Formatie van Maldegem (Boven-Eoceen)

- MaOd** **Lid van Onderdijke**
Grijsblauwe zware klei, niet kalkhoudend, 6-10 m dik.
- MaBu** **Lid van Bulspuiten**
Donkergrijs matig fijn zand, glauconiet- en glimmerhoudend, 6-7 m dik.
- MaZo** **Lid van Zomergem**
Grijsblauwe klei tot zware klei, niet glauconiethoudend, niet kalkhoudend, 6-8 m dik.
- MaOn** **Lid van Onderdale**
Donkergrijs matig fijn zand, glauconiet- en glimmerhoudend, 2-4 m dik.
- MaUr** **Lid van Urssel**
Grijsblauwe tot blauwe homogene klei, weinig of niet kalk- en glauconiethoudend, 12-13 m dik.
- MaAs** **Lid van Asse**
Sterk glauconiethoudende zandige klei, naar boven toe geleidelijk overgaand naar Lid van Urssel; plaatselijk, vooral aan de basis, grof glauconietzand ("bande noire"), 2-4 m dik.
- MaWe** **Lid van Wemmel**
Grijs glauconiethoudend fijn zand, kleiiger naar boven toe, basisgordel met *Nummulites wemmelensis*, 4-5 m dik.

Aa Formatie van Aalter (Midden-Eoceen)

- AaOe** **Lid van Oedelem**
Bleekgrijs matig fijn tot fijn zand, bovenaan fossielhoudend, onderaan fossielarm, soms met drie niveaus kalkzandsteen, kalkhoudend, soms zeer fossielrijk, 10-18 m dik.
- AaBe** **Lid van Beernem**
Grijsgroen glauconiet- en glimmerhoudend, weinig kalkhoudend kleilig zand, met kleilaagjes en veldsteenfragmenten, tot 7-8 m dik, enkel voorkomend in het westelijk deel van het kaartblad (Brugge, Loppem, Beernem).

Ge Formatie van Gent (Onder-Eoceen)

- GeVI** **Lid van Vlierzele**
Grijsgroen glauconiethoudend fijn zand, duidelijk horizontaal of kruisgewijs gelaagd, met kleilenzen, bovenaan humeuze tussenlagen, plaatselijk dunne zandsteenbankjes, naar onder toe overgaand tot homogeen kleilig zeer fijn zand, dikte sterk schommelend, soms meer dan 20 m.
- GePi** **Lid van Pittem**
Glauconiethoudend kleilig zeer fijn zand afwisselend met zandige klei, plaatselijk zandsteenbanken ("veldsteen") met zeer veel fossielafdrukken, dikte sterk schommelend, tot 15-20 m.
- GeMe** **Lid van Merelbeke**
Donkergrijze klei, dunne zandlensjes met organisch materiaal en pyrietachtige concreties, dikte schommelend, tot 6-7 m.

Tt Formatie van Tielt (Onder-Eoceen)

- TtEg** **Lid van Egem**
Glimmer- en glauconiethoudend zeer fijn zand, duidelijk horizontaal of kruisgewijs gelaagd, afwisselend met dunne kleilagen, tot 20 m dik.

Figuur 2 - Stratigrafische schaal van de nieuwe geologische kaart (1:50000) van het kaartblad Brugge (13)

Methodiek van de opbouw van het gegevensbestand en van de kaartopmaak

Een zeer belangrijke stap in de opmaak van een geologische kaart is het verzamelen en het opslaan van alle beschikbare informatie. De gebruikte gegevens komen uit het archief van de BGD aangevuld met het archief van de Geologische Instituten van de Universiteiten van Gent en Leuven. Zij omvatten in hoofdzaak lithologische en stratigrafische beschrijvingen van boringen en geofysische metingen. Daarnaast werden ook gegevens van boringen en diepsonderingen (of conuspenetratiemetingen) uit het archief van het Rijksinstituut voor Grondmechanica (thans Bestuur Geotechniek van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap) verwerkt. Verder kon gebruik gemaakt worden van universitaire (licentiaats- en doctoraats) proefschriften, publicaties, rapporten van geologisch onderzoek voor openbaar nut, ...

Om alle gegevens ordelijk en efficiënt te bewaren werd de voorkeur gegeven aan een computerbestand boven een manueel systeem met steekkaarten. Als computeromgeving werd geopteerd voor een PC vermits deze configuratie veel mogelijkheden biedt, algemeen ingang heeft gevonden en daarenboven zeer gebruiksvriendelijk is. Het aldus opgebouwde gegevensbestand kan geraadpleegd worden op de Belgische Geologische Dienst en op het Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

De gegevensbank werd modulair opgebouwd in tabelvorm omdat het gebruiken van en werken met tabellen relatief eenvoudig is. Tevens kunnen ook programma's gemaakt worden die toelaten uit de tabellen allerlei informatie op te roepen, de boorbeschrijvingen te reconstrueren, ...

De gegevensbank bestaat uit volgende tabellen:

- een tabel met vaste gegevens per waarnemingspunt (fig. 3): identificatie- en topografische gegevens, kenmerken (aard, boormethode, diepte,...) en betrouwbaarheidsidentificaties
- drie tabellen met gegevens per kleinst onderscheiden eenheid in een waarnemingspunt (ter individualisering van een laag!):
 - de diepte van de top en de dikte van de eenheid
 - de lithologische beschrijving
 - de stratigrafische interpretatie
- een tabel met de geofysische parameters (korrelgrootte, geoelektrische weerstand, grondmechanische weerstand, ...).

In het bestand worden per waarnemingspunt alle beschikbare gegevens ingevoerd. Daarbij wordt bijzondere aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van de informatie. Lithologiebeschrijvingen van droge boringen zijn meer betrouwbaar dan die van boringen met inspoeling wegens de vermenging van het boormateriaal; daardoor is de diepte van de monsters en van de grensvlakken niet altijd nauwkeurig te bepalen.

KAARTBLAD : 40W
 BORING NUMMER : BGD 18
 X-KOORDINAAT : 104.9500
 Y-KOORDINAAT : 198.4800
 HOOGTE MAAIVELD : 6.00 m TAW
 DATUM : 1929
 AUTEUR OORSPR. : BESCHRIJVING : Halet F.
 AUTEUR OORSPR. INTERPRETATIE : Halet F. bgdhr:

INTERN MR.
 DIEPTE : 67.00 m
 BOORFIRMA : Delecourt
 METHODE : droog
 filterput

beschrijving boring :

6.00 -	2.00	Q	oude int : Q
0.00 -	4.00	Q	klaargrijs, licht kwartsachtig zand
2.00 -	5.00	Q	oude int : Q
4.00 -	11.00	Q	zeer zandige, licht kalkhoudende, fijne leem
5.00 -	6.00	Q	oude int : Q
11.00 -	12.00	Q	grijze, kalkhoudende leem
6.00 -	7.00	Q	oude int : Q
12.00 -	13.00	Q	grijs, weinig leemhoudend zand met stukken Cardium
7.00 -	8.00	Q	oude int : Q
13.00 -	14.00	Q	grijs, licht leemhoudend zand
8.00 -	9.00	Q	oude int : Q
14.00 -	15.00	Q	grijs, zeer kwartsachtig zand met een grote gerolde zandsteenkei en stukken van gebroken schelpen
9.00 -	10.00	Q	oude int : Q
15.00 -	16.00	Q	grijs, kwartsachtig zand met stukken Cardium edule
10.00 -	13.00	Q	oude int : Q
16.00 -	19.00	Q	grindachtig zand met rolkeien en stukken van schelpen Cardium edule
13.00 -	14.00	Q	oude int : Q
19.00 -	20.00	Q	grijs, glauconiethoudend zand met vele Ditrupe
14.00 -	15.00	AAOE	oude int : P2
20.00 -	21.00	Q	groenachtig, glauconiethoudend zand met vele stukken van schelpen
15.00 -	16.00	AAOE	oude int : P2
21.00 -	22.00	Q	opeenstapel van stukken schelpen Cardita, Cardium
16.00 -	20.00	AAOE	oude int : P2
22.00 -	26.00	Q	grijs-groenachtig, kwartsachtig zand met stukken van schelpen (Turritella's)
20.00 -	21.00	GEVL	oude int : P2

26.00 -	27.00	Q	grijs-groenachtig, kwartsachtig zand
21.00 -	22.00	GEVL	oude int : P2
27.00 -	28.00	Q	grijs-groenachtig, kwartsachtig zand met zeldzame schelpen
22.00 -	27.00	GEVL	oude int : P2
28.00 -	33.00	Q	grijs, kwartsachtig zand met stukken bruinkool
27.00 -	28.00	GEVL	oude int : P2
33.00 -	34.00	Q	grijs, kwartsachtig zand
28.00 -	29.00	GEVL	oude int : P2
34.00 -	35.00	Q	grijs, kwartsachtig zand, licht gespikkeld, met sporen van zandsteen
29.00 -	30.00	GEVL	oude int : P2
35.00 -	36.00	Q	grijs, licht kwartsachtig, glauconiethoudend zand
30.00 -	31.00	GEVL	oude int : P2
36.00 -	37.00	Q	grijs, glauconiethoudend zand
31.00 -	32.00	GEVL	oude int : P2
37.00 -	38.00	Q	grijs-groenachtig, glauconiethoudend zand
32.00 -	36.00	GEVL	oude int : P2
38.00 -	42.00	Q	grijs-groenachtig, licht kwarsachtig, glauconiethoudend zand
36.00 -	41.00	GEPI	oude int : P1
42.00 -	47.00	Q	grijze, zandige klei
41.00 -	44.00	GEPI	oude int : P1
47.00 -	50.00	Q	zandige klei met stukken grijze zandsteen
44.00 -	46.00	GEPI	oude int : P1
50.00 -	52.00	Q	grijze, zandige klei
46.00 -	48.00	GEPI	oude int : P1
52.00 -	54.00	Q	grijze, zandhoudende klei met zandstenen
48.00 -	51.00	GEMR	oude int : P1
54.00 -	57.00	Q	grijze, tamelijk plastische klei
51.00 -	52.00	TLEG	oude int : Y
57.00 -	58.00	Q	grijs-groenachtig, weinig kleihoudend zand
52.00 -	54.00	TLEG	oude int : Y
58.00 -	60.00	Q	zandhoudende klei met Nummulites planulatus
54.00 -	55.00	TLEG	oude int : Y
60.00 -	61.00	Q	weinig kleihoudend zand
55.00 -	56.00	TLEG	oude int : Y
61.00 -	62.00	Q	kleihoudend zand
56.00 -	61.00	TLEG	oude int : Y
62.00 -	67.00	Q	grijs-groenachtig, kleihoudend zand met Nummulites planulatus

Figuur 3 - Tabel met vaste gegevens van een waarnemingspunt met beschrijving van de sedimentlichamen

Gegevens met een lage betrouwbaarheidsgraad zullen dus bij de kaartopmaak met het nodige voorbehoud dienen gehanteerd te worden. Na het invoeren wordt de lithologie en de ligging van elk waarnemingspunt vergeleken met het oorspronkelijk dossier. De stratigrafische interpretatie wordt getoetst aan de recentste criteria en indien nodig aangepast. Al deze gegevens (inclusief correcties) worden aan de gegevensbank toegevoegd.

Na de stratigrafische interpretatie van de gegevens is de dikte van de kwartaire afzettingen in de verschillende waarnemingspunten gekend, evenals het peil van de grens Kwartair-Tertiair waarbij de tertiaire sedimenten voor het eerst worden aangetroffen. Isohypsen verbinden punten met gelijke hoogteligging aan het bovenvlak van het tertiair substraat. Zij beschrijven het reliëf van het bovenvlak van de tertiaire formaties.

Voor elk waarnemingspunt zijn de peilen van het bovenste en het onderste grensvlak van elke waargenomen lithostratigrafische eenheid gekend. Enkel voor de eerst onder het kwartair dek waargenomen eenheid kan het bovenste grensvlak ontbreken; voor de laatst waargenomen eenheid kan het onderste grensvlak ontbreken. Het bovenste grensvlak van een eenheid valt samen met het onderste grensvlak van een erboven liggende (dus jongere) eenheid. Van elke aanwezige eenheid worden de peilen van het onderste grensvlak op een kaart met aangepaste schaal ingetekend. Isohypsen verbinden punten waar de beschouwde eenheid op hetzelfde peil voorkomt. De isohypsenkaart beschrijft dus het verloop van het onderste grensvlak van deze eenheid.

De isohypsenkaart van het bovenvlak van het Tertiair en de isohypsenkaart van de onderste grensvlakken van de verschillende lithostratigrafische eenheden vormen de basisdocumenten voor de nieuwe geologische kaart. De verbindingslijn van de snijpunten tussen de isohypsenlijnen van de grensvlakken met de overeenkomstige isohypsenlijnen van het bovenvlak van het Tertiair legt de geologische grenzen vast.

Gedurende dit ganse proces wordt de informatie uit alle waarnemingspunten steeds opnieuw geëvalueerd, hun betrouwbaarheid nagetrokken en de stratigrafische interpretatie desgevallend aangepast.

De nieuwe geologische kaart en haar afgeleide kaarten

Bij de nieuwe geologische kaart ligt de nadruk op de modulaire opbouw van het gegevensbestand, wat zowel beschrijving van de verschillende sedimentlichamen mogelijk maakt (rechtstreekse waarneming), als invoering van technische gegevens (grondmechanische weerstand, resistiviteit, granulometrie,...) uit onrechtstreekse waarnemingen.

Daardoor is de invoer van elke (geo)fysische parameter als karteringselement of als -criterium mogelijk. Deze bestandsopbouw laat gemakkelijke manipulatie van de gegevens uit de gegevensbank door middel van softwarepakketten toe.

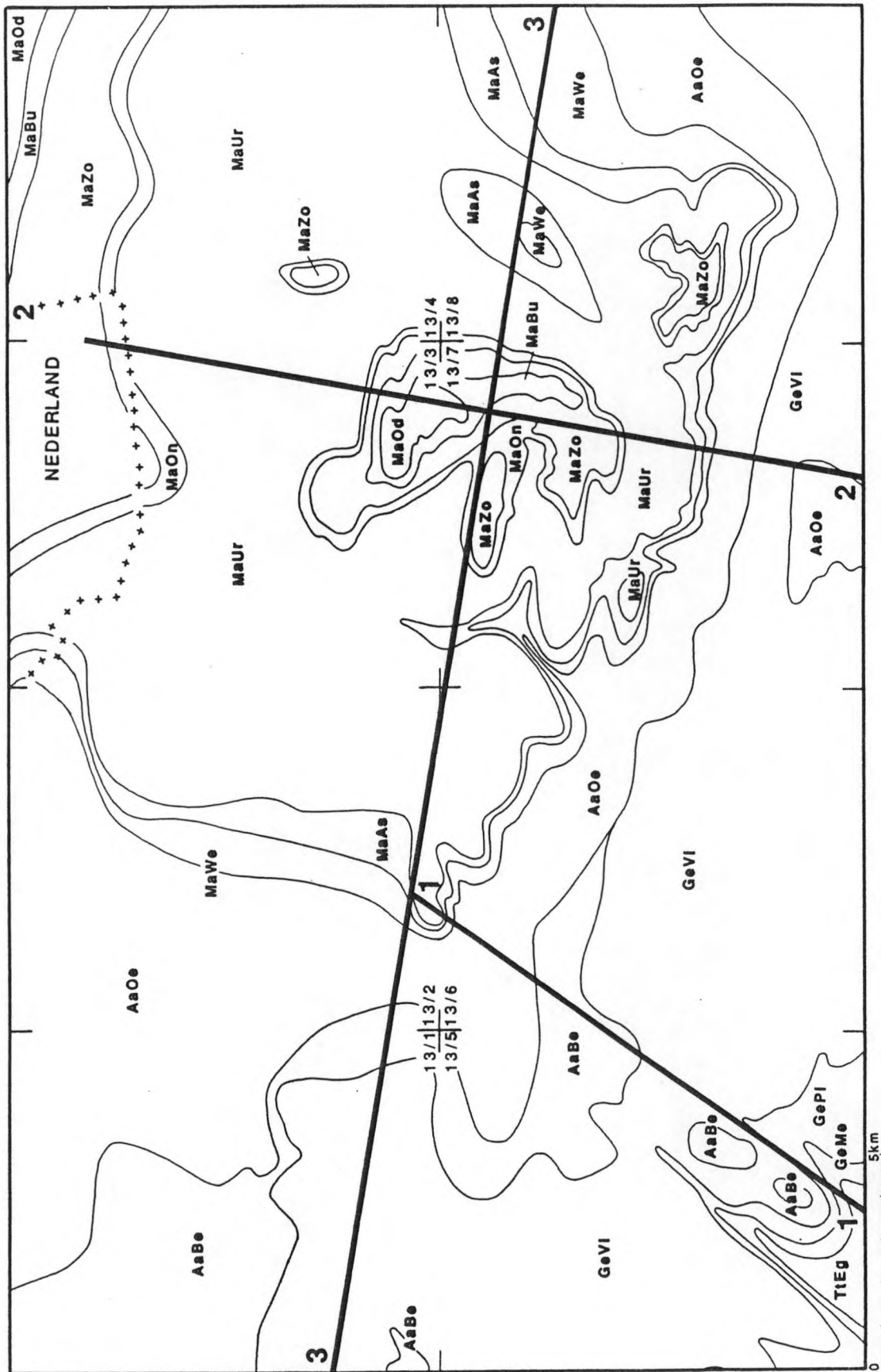
Het eerste resultaat is de afgedekte geologische kaart (fig.4). Het is de geologische kaart die het voorkomen van de tertiaire afzettingen voorstelt. Het kwartair dek is hierbij weggedacht, in tegenstelling tot de oude kaart. Wel zijn de gegevens over het Kwartair opgenomen in het gegevensbestand. Ter illustratie van de geologische opbouw worden doorsneden aangebracht. Door hun verschillende richting (fig.5) verschaffen zij inzicht in de ruimtelijke verbreiding van de lagen. Zij laten tevens inpassing toe van technische kenmerken (fig.6), waardoor variaties van de geofysische parameters in de beschouwde laag zichtbaar worden.

Afgeleide kaarten beschrijven de ruimtekenmerken van de lagen. Isohypsen van het bovenvlak van een laag beschrijven het al dan niet regelmatig verloop van dit oppervlak. Zo stelt het bovenvlak van de tertiaire afzettingen (fig. 7) eigenlijk het reliëf van het erosie-oppervlak tengevolge van de kwartaire insnijdingen voor. Daardoor kunnen inlichtingen bekomen worden over de exploitatievoorwaarden van oppervlaktedelfstoffen uit tertiaire (klei- of zand)lagen. Isohypsen van het onderste grensvlak (of basis) van een laag (fig. 8) verschaffen inzicht in het regelmatig verloop van een exploiteerbaar (zand)pakket. Gecombineerd met hydrogeologische gegevens kan aldus informatie bekomen worden over de noodzaak van bemalingen.

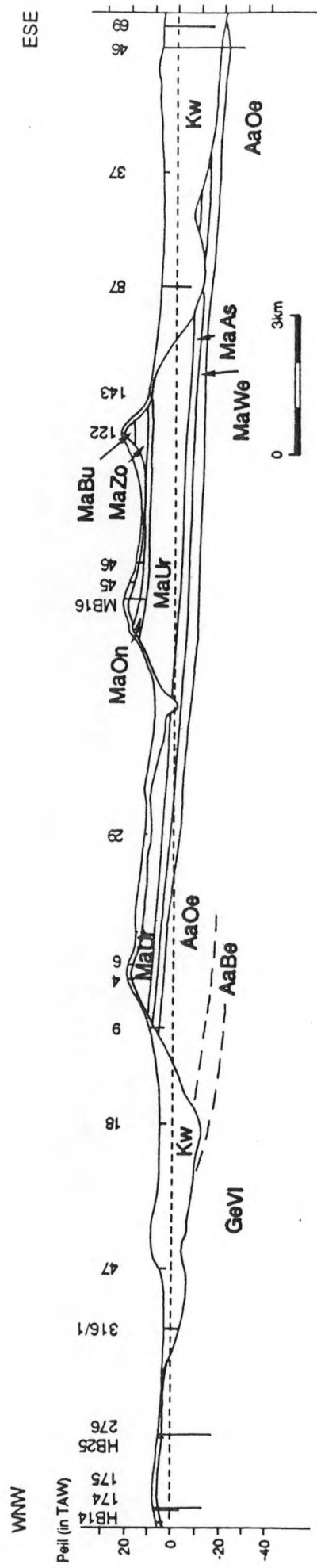
Indien het peil van de basis van een laag wordt afgetrokken van het peil van de top, wordt de dikte van de laag bekomen. Isopachenkaarten geven dus de verspreiding van de dikte van een bepaalde laag weer, terwijl isopachenlijnen punten van gelijke dikte verbinden. Isopachenkaarten (of diktekaarten) zijn dus in feite het verschil tussen de isohypsenkaarten van het bovenste grensvlak en het onderste grensvlak. Isopachenkaarten van het Kwartair (fig. 9) tonen de verdeling van de dikte van een steriele laag boven een te exploiteren oppervlaktedelfstoffenlaag. Zij is van belang bij de berekening van de kosten/baten analyse van de exploitatie omdat zij kwantitatieve informatie verschaft voor de kostprijsberekening van de afgraving en over de al dan niet valoriseerbaarheid van de steriele laag. Diktekaarten van tertiaire (zand- of klei)lagen visualiseren de dikte van de nuttige of exploiteerbare laag (fig. 10) en zijn van essentieel belang bij de voorraadberekening en voor het opstellen van schema's voor het ontginnings- en productieritme.

Driedimensionale voorstellingen kunnen de ruimtelijke verbreiding van een gesteentelichaam visueel suggereren. Het samen voorstellen van de actuele topografie en het bovenvlak van de tertiaire afzettingen (fig.11) toont niet alleen de driedimensionale dikte van het Kwartair, maar laat tevens toe prognoses te maken omtrent de aan te wenden exploitatietechnieken.

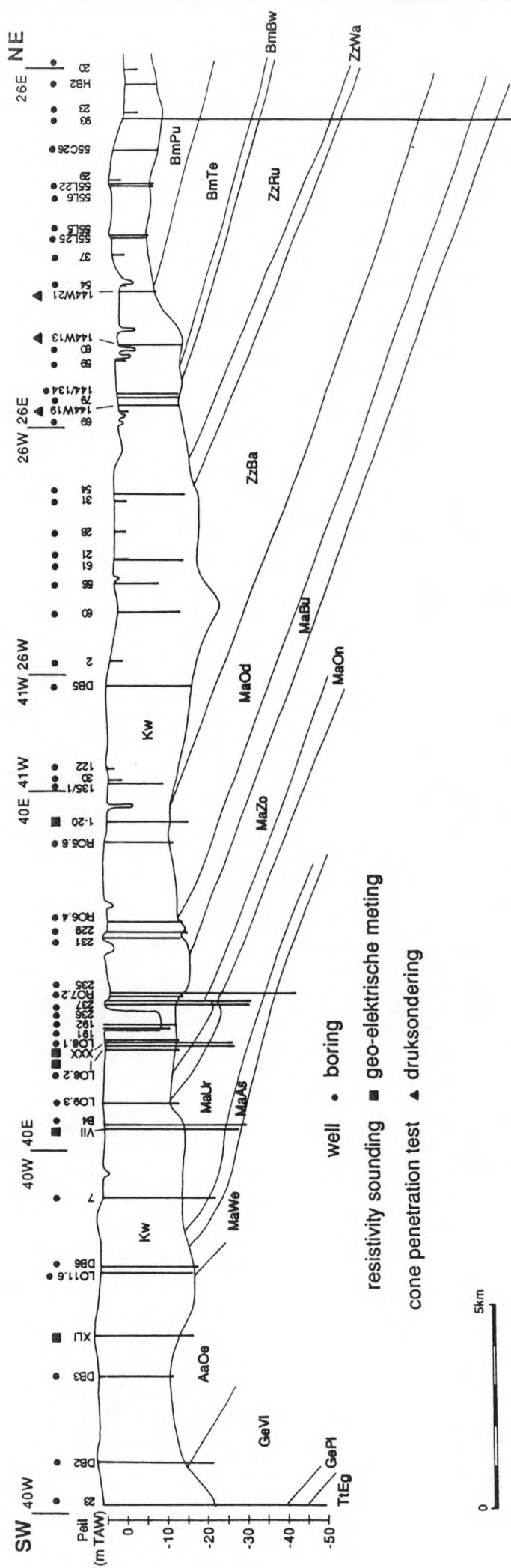
Naargelang de vraag of de noodzaak kan de informatieverstrekking aangepast worden. Indien voldoende gegevens voorhanden zijn, kan op een zeer grote schaal gewerkt worden. Indien de resolutie echter laag is, zal een kleine schaal kunnen aangewend worden. Het detail van de kaart wordt dus bepaald door de resolutie van haar gegevens.



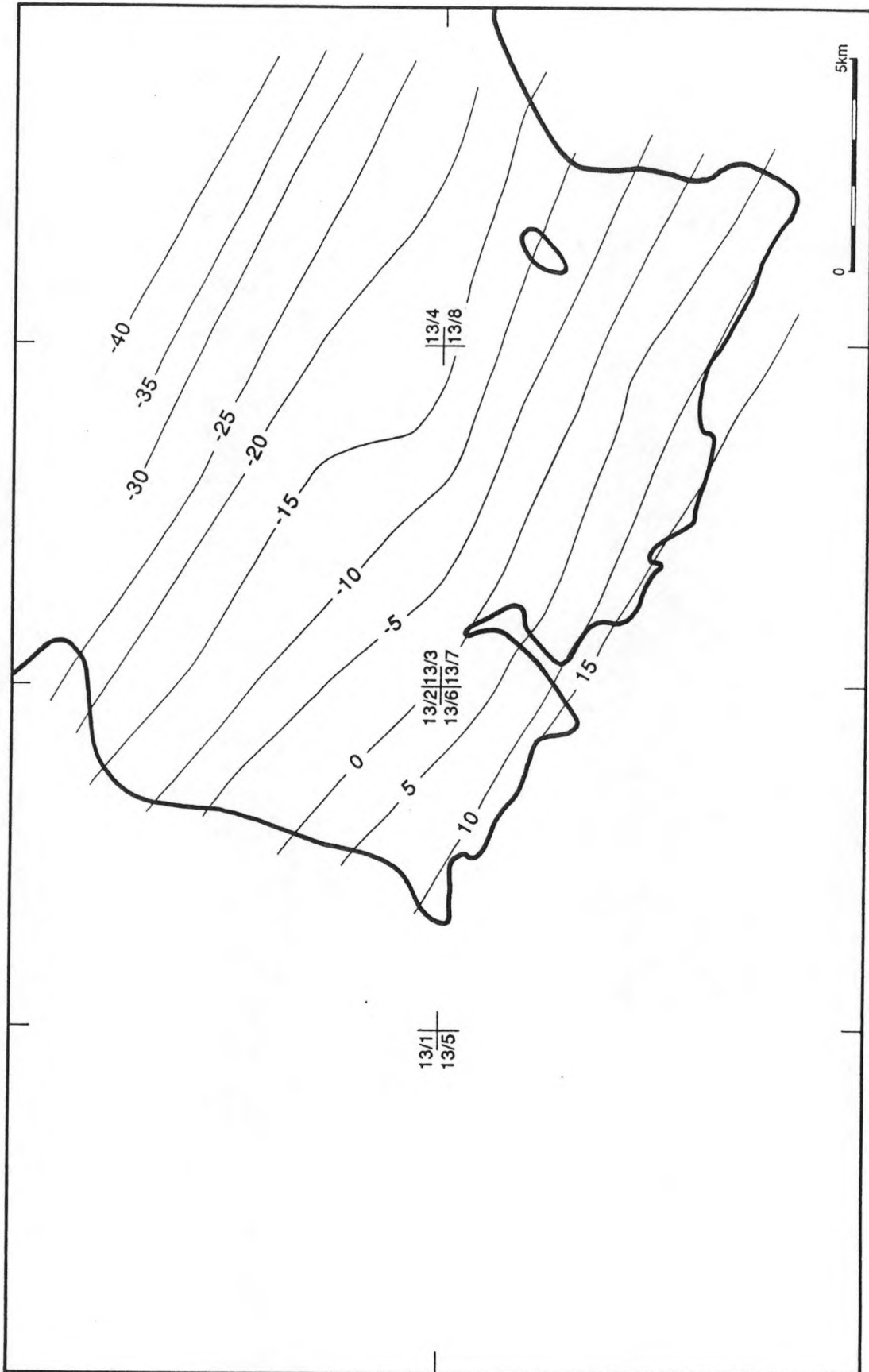
Figuur 4 - Nieuwe geologische kaart (1:50000) van het kaartblad Brugge (13) met ligging van de doorsneden (1-1, 2-2, 3-3)



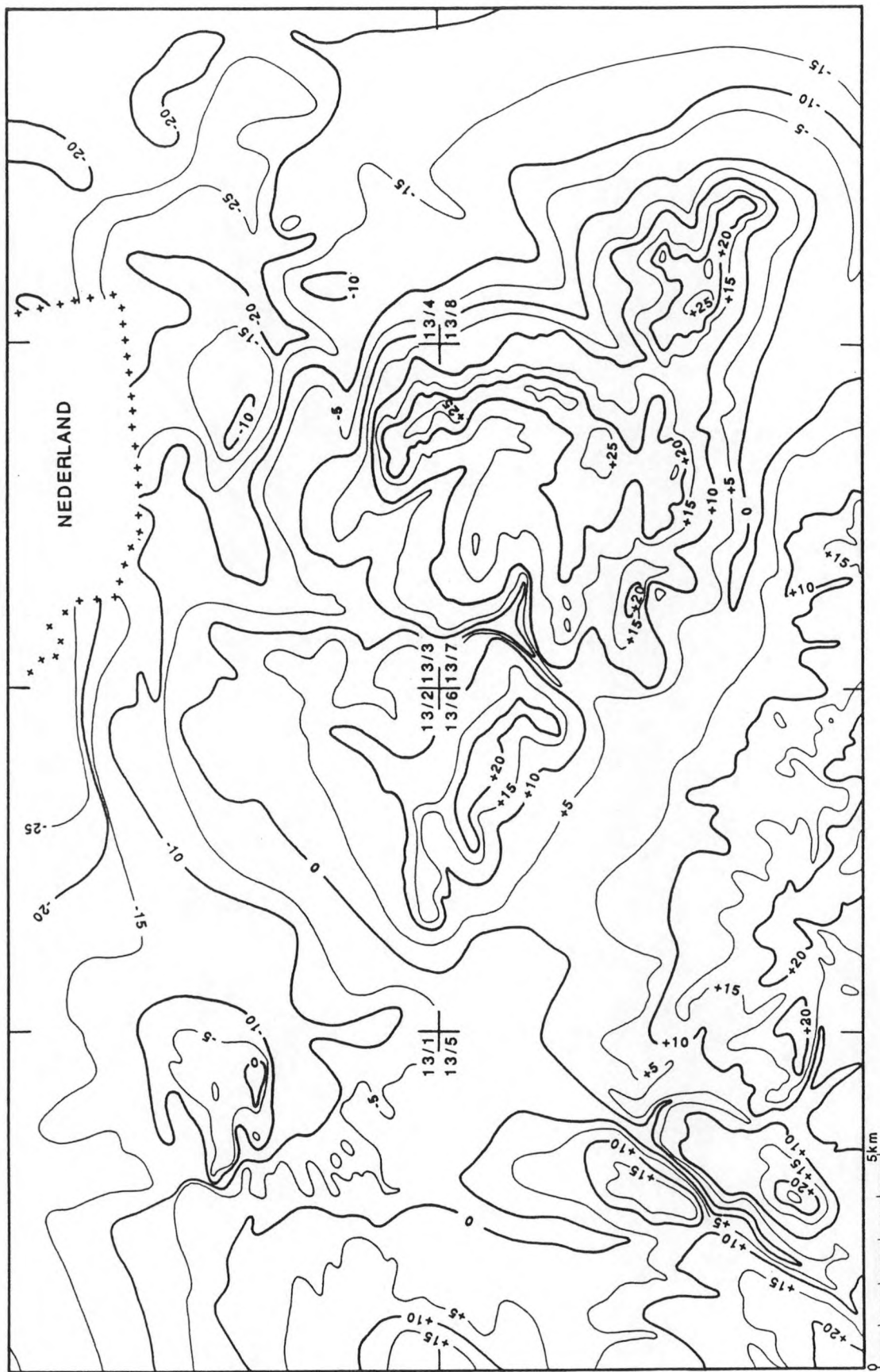
Figuur 5 - Doorsnede (2-2) door het kaartblad Brugge (13)



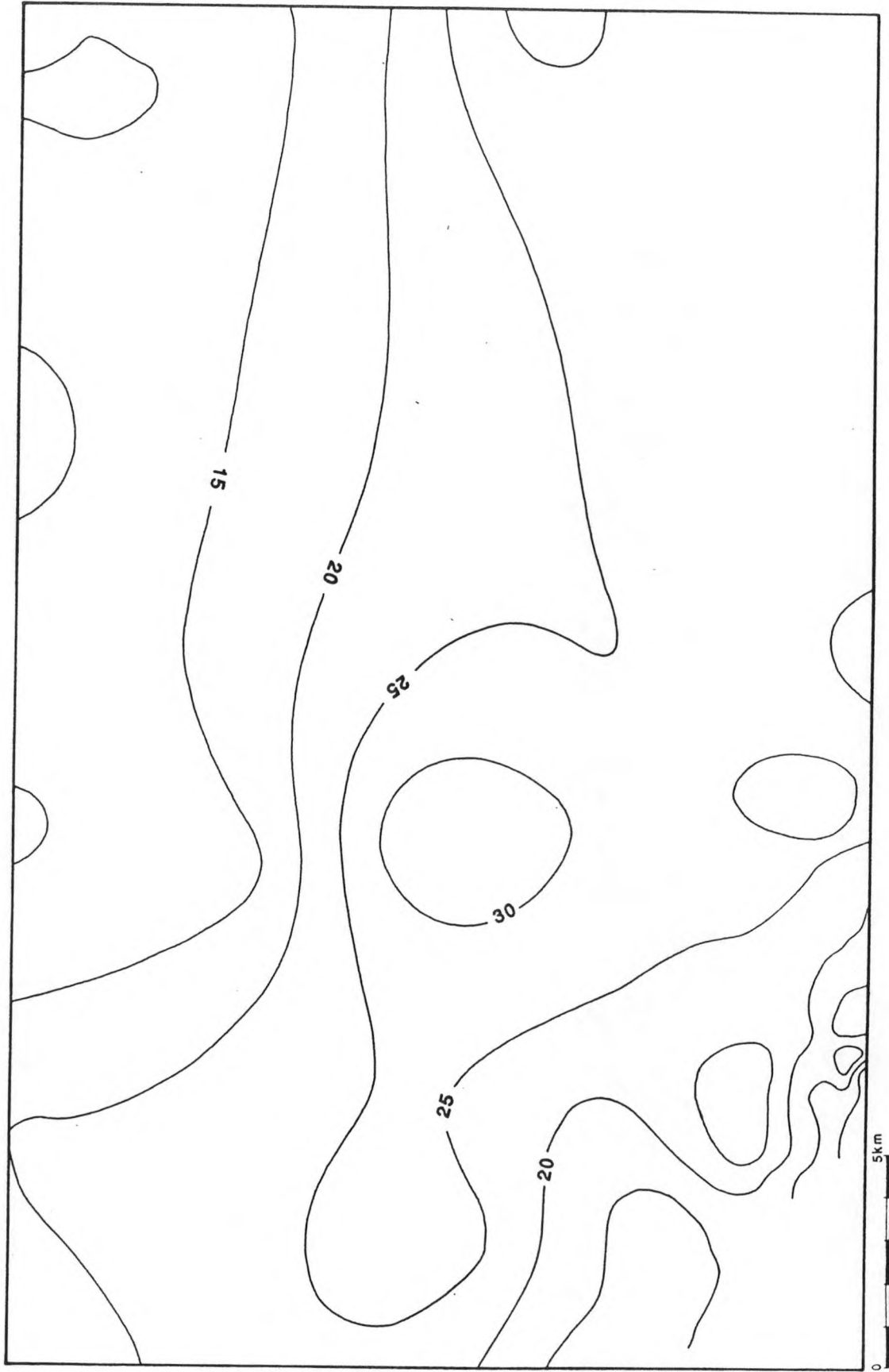
Figuur 6 - Doorsnede door het kaartblad Lokeren (14) met inpassing van geofysische (indirecte) waarnemingstechnieken



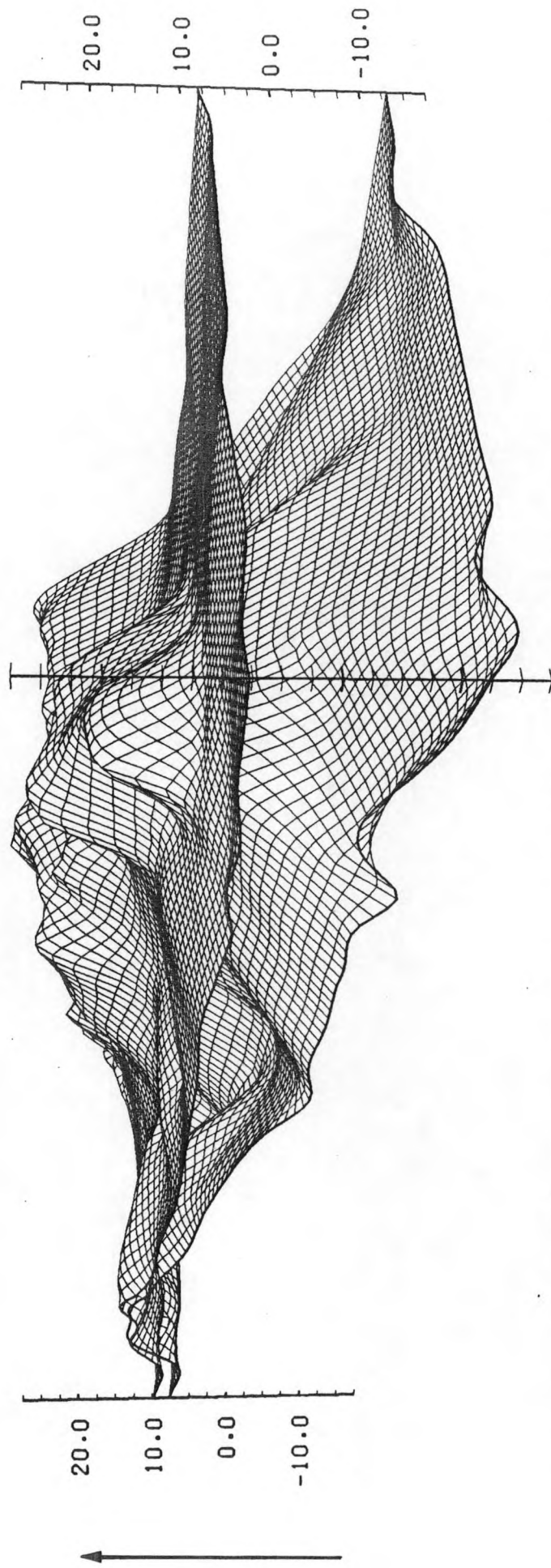
Figuur 8 - Isohypsenaart van het onderste grensvlak van het Lid van Asse op het kaartblad Brugge (13)
(isohypsen in m onder of boven zeeniveau met 5m equidistantie)



Figuur 7 - Isohypskaart van het bovenvlak van de tertiaire afzettingen op het kaartblad Brugge (13)
 (isohypsen in m onder of boven zeeniveau met 5m equidistantie)



Figuur 10 - Isopachenkaart van het Lid van Vlierzele op het kaartblad Lokeren (14) (---25--- : isopachenlijn van 25m dikte)



Figuur 11 - Driedimensionele voorstelling van de dikte van het Kwartair en het reliëf aan het bovenvlak van de tertiaire afzettingen op het kaartblad Brugge (13) in de streek rond Zomergem (M. Verschuren) (10.0 : hoogte in m onder of boven zeeniveau)

Naast de geologische kaart en de afgeleide kaarten vormt de gegevensbank bij de BGD en het BNRE een derde belangrijke schakel in de informatieverstrekking. Door de grotere toegankelijkheid van de gegevens ten gevolge van de informatisering, door haar grotere gebruiksvriendelijkheid en door haar modulaire opbouw, verschaft zij schier onbeperkte mogelijkheden van oproep en combinatie van gegevens. Zo is het mogelijk om de beschrijving van de waarnemingspunten in een bepaalde laag te combineren met de geotechnische kenmerken. Door bvb. granulometrie met resistiviteit te koppelen, kunnen eigenlijk correlatiekaarten opgesteld worden voor verschillende factoren of criteria. Dit alles garandeert een betere informatie over de ruimtelijke verbreiding van de gesteentelichamen en van hun kenmerken. De nieuwe geologische kaart bezit een meer lithologisch karakter dan de oude kaart die een meer (bio)stratigrafisch of "tijds"-karakter bezat.

Besluit

Het hanteren van het begrip "karterbaarheid" als basisfilosofie voor de nieuwe kaart, de meer uitgebreide basisgegevens van de databank (beschrijvingen, ouderdom, inhoud, grensvlakken, geofysische kenmerken), en de nieuwe kaart zelf met haar afgeleide kaarten en doorsneden, resulteren in een grotere gebruiksvriendelijkheid, een grotere toegankelijkheid en een betere resolutie (in functie van de schaalvereisten). Tevens garandeert de nieuwe kaart veel meer bruikbare informatie voor thematische afleidingen dan de oude kaart.

Door combinatie met andere kaarten (bodem-, vegetatie- en grondmechanische kaart,...) wordt de toegevoegde waarde van de geologische kaart in sectoren zoals ruimtelijke ordening, openbare werken, structuurplanning, milieu effect rapportering, ... veel groter, wat de evolutie naar een volwaardig "Geologisch Informatie Systeem" (GIS) enkel maar kan ten goede komen.

De nieuwe kaart en de nieuwe technologieën en methodieken gebruikt bij de revisie van de oude kaart tonen aan dat geologie een kwantificerende, objectiverende en neutrale, volgens streng wetenschappelijke regels functionerende discipline is, die niet alleen casuïstieke oplossingen biedt voor hangende problemen, maar als expertsysteem tevens het algemeen beleidskader met regelgeving kan verschaffen voor oplossingen met visie op halflange en lange termijn.

Ondanks de grotere toegankelijkheid, kan de optimale kwaliteit van conclusies uit geologische (voor)studies maar gegarandeerd worden indien het typisch geologisch interpretatie- en correlatiewerk kan verricht worden door een geoloog omdat zijn opleiding hem toelaat de relatie tussen

- het modulaire gegevensbestand
- de kaart en de afgeleide documenten (profielen en kaarten)
- andere themakaarten

op haar juiste waarde in te schatten. Dit gebeurt nog te weinig, misschien omdat de geoloog een te hermetische taal spreekt.

Nochtans zit het beroep van geoloog op een maatschappelijk knooppunt: we exploreren grondstoffen (olie, gas, water, zand, klei, grind, ertsen, natuurlijke bouwstenen,...), we exploiteren grondstoffen, we zijn betrokken bij de afvalstoffenberging en de milieuproblematiek, maar naar de publieke opinie toe blijven we onbegrepen zonderlingen met avontuurlijke neigingen. Daarom hopen we dat de nieuwe geologische kaart iedereen van het tegendeel zal kunnen overtuigen.