

(Contract 071262)

**Gelijkwaardigheid van verschillende
analysemethoden voor de bepaling van
organische koolstof in bodem**

Eindrapport

H. Van den Broeck, J. Patyn, V. Hermans, R. Van Cleuvenbergen

**Studie uitgevoerd in opdracht van LNE,
Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond,
Natuurlijke Rijkdommen**

2007/MIM/R/173

VITO

december 2007

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV (“VITO”), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916.

De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden.

INHOUDSTABEL

SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	9
2 BESPREKING VAN DE DATA VOOR DE STUDIE.....	11
2.1 Beschikbare data.....	11
2.2 Voorbereiding van de data	11
3 STATISTISCHE BESCHRIJVING VAN DE STEEKPROEVEN.....	13
4 TOETSING VAN DE GELIJKWAARDIGHEID VAN DE METHODEN BDB, TOC EN DICHROMAAT	16
4.1 Toetsing van de gelijkwaardigheid van de methoden BDB - TOC.....	16
4.2 Toetsing van de gelijkwaardigheid van de dichromaatmethode met de andere methoden.....	17
4.3 Toetsing van de gelijkwaardigheid van de dichromaatmethode (na correctie) met de andere methoden.....	20
4.4 Conclusie m.b.t. de gelijkwaardigheid van de methoden BDB, TOC en dichromaat	25
5 PRECISIE EN VERGELIJKING VAN DE GEMIDDELDEN VOOR DE CONTROLEMONSTERS	26
5.1 Controlemonsters C50	26
5.2 Controlemonsters C25	29
5.3 Conclusie.....	32
6 IDENTIFICATIE VAN SPECIFIEKE MONSTERS MET EEN AFWIJKEND GEHALTE NA ANALYSE VOLGENS EEN BEPAALDE METHODE.....	33
7 BESLUIT	35
BIJLAGE A DATA BDB-METHODE	36
BIJLAGE B DATA DICHROMAATMETHODE	46
BIJLAGE C DATA TOC-METHODE	53

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de beschikbare analysesresultaten m.b.v. de methoden BDB- TOC – dichromaat.....	11
Tabel 2: Overzicht van de weerhouden analysesresultaten voor de methoden BDB - TOC - dichromaat (*: inclusief uitschieters)	12
Tabel 3: Statistische kenmerken van de steekproeven (*: inclusief uitschieters); voor de dichromaatmethode werden alle resultaten verhoogd met een correctiefactor 1.068 (zie verder, §4.2)	14
Tabel 4: Samenvatting lineaire regressie m.b.t. bepaling van organische koolstof volgens de analysemethoden BDB, TOC en dichromaat (dic) voor de verschillende textuurklassen en de verzamelde data.....	18
Tabel 5: Samenvatting lineaire regressie m.b.t. bepaling van organische koolstof volgens de analysemethoden BDB, TOC en dichromaat (dic) voor de verschillende textuurklassen en de verzamelde data ; de dichromaat waarden werden verhoogd met een correctiefactor 1.068.....	21
Tabel 6: Berekende p-waarden van de Scheffé-contrasttoets voor controlemonster 50, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	27
Tabel 7: Standaardafwijkingen, varianties en F-waarden voor controlemonster 50, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	27
Tabel 8: Berekende p-waarden van de Scheffé-contrasttoets voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	30
Tabel 9: Standaardafwijkingen, varianties en F-waarden voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	30
Tabel 10: Samenvatting van de variatiecoëfficiënten welke gehanteerd werden bij de identificatie van specifieke monsters met afwijkend gehalte	33
Tabel 11: Samenvatting van het aantal afwijkende monsters per methode: aantal en percentage monsters met relatief laag gehalte (links boven), aantal en percentage monsters met relatief hoog gehalte (rechts boven), totaal aantal en percentage monsters met afwijkend gehalte (onder)	34

LIJST VAN FIGUREN

Figuren 1 t.e.m. 15: Grafische voorstelling van de regressie per textuurklasse en voor de gehele dataset, voor elke combinatie van de methoden BDB, TOC en dichromaat (DIC, na correctie).....	23-24
Figuur 16: Grafische voorstelling van de gemiddelde koolstofgehalten en de 0,99-betrouwbaarheidsintervallen voor controlemonster 50, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	26
Figuur 17: Grafische voorstelling van de verdeling voor controlemonsters 50, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	28
Figuur 18: Grafische voorstelling van de gemiddelde koolstofgehalten en de 0,99-betrouwbaarheidsintervallen voor controlemonsters 25, geanalyseerd.....	29
Figuur 19: Grafische voorstelling van de verdeling voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden.....	31

SAMENVATTING

De analysemethoden die de erkende laboratoria in Vlaanderen dienen toe te passen voor de bepaling van het organische koolstofgehalte in bodem in het kader van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid worden beschreven in het 'Compendium voor monsterneming en analyse in het kader van bodembescherming'. Er zijn twee genormeerde methoden voor de bepaling van het organische koolstofgehalte in bodem :

- ISO 10694 : 1995 Soil quality - Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis);
- ISO 14235 : 1998 Soil quality - Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation.

Door de Bodemkundige Dienst van België (BDB) wordt een variant van deze laatste norm (eigen methode gebaseerd op Walkley and Black) al sinds een lange periode toegepast. Het merendeel van de historische en actuele meetgegevens m.b.t. landbouwpercelen in Vlaanderen is op deze eigen methode gebaseerd.

Het doel van deze studie was na te gaan :

- of de door BDB toegepaste methode hetzelfde organisch koolstofgehalte geeft (m.a.w. een gelijkwaardig resultaat) als de ISO-methoden en dit voor alle bodemtexturen (zand, zandleem, leem en klei);
- of de drie methoden dezelfde precisie vertonen, m.a.w. dezelfde spreiding van meetwaarden als gevolg van toevallige afwijkingen;
- of er aanwijzingen zijn dat de door BDB toegepaste methode voor specifieke monsters tot een afwijkend lager organisch koolstofgehalte leidt.

Inzake juistheid is er statistisch gezien een probleem voor de dichromaatmethode. De afwijking (5 % volgens de norm) is evenwel klein in vergelijking met de te verwachten totale meetonzekerheid zodat in routine hiervoor niet wordt gecorrigeerd.

De precisie van de BDB-methode is gemiddeld gezien iets minder goed dan die van de dichromaat- en TOC-methode.

Er zijn geen indicaties dat "verschillende vormen van koolstof" worden gemeten met de BDB-methode.

1 INLEIDING

De analysemethoden die de erkende laboratoria in Vlaanderen dienen toe te passen voor de bepaling van het organische koolstofgehalte in bodem in het kader van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid worden beschreven in het 'Compendium voor monsterneming en analyse in het kader van bodembescherming'. Er zijn twee genormeerde methoden voor de bepaling van het organische koolstofgehalte in bodem :

- ISO 10694 : 1995 Soil quality - Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis);
- ISO 14235 : 1998 Soil quality - Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation.

Door de Bodemkundige Dienst van België (BDB) wordt een variant van deze laatste norm (eigen methode gebaseerd op Walkley and Black) al sinds een lange periode toegepast. Hierbij maken zij gebruik van een correctiefactor 1.3. Het merendeel van de historische en actuele meetgegevens m.b.t. landbouwpercelen in Vlaanderen is op deze eigen methode gebaseerd.

Het doel van deze studie is na te gaan :

- of de door BDB toegepaste methode hetzelfde organisch koolstofgehalte geeft (m.a.w. een gelijkwaardig resultaat) als de ISO-methoden en dit voor alle bodemtexturen (zand, zandleem, leem en klei);
- of de drie methoden dezelfde precisie vertonen, m.a.w. dezelfde spreiding van meetwaarden als gevolg van toevallige afwijkingen;
- of er aanwijzingen zijn dat de door BDB toegepaste methode voor specifieke monsters tot een afwijkend lager organisch koolstofgehalte leidt.

De methode die door de Bodemkundige Dienst van België wordt toegepast, is verder in dit rapport aangeduid als "BDB"; de methode volgens ISO10694 is weergegeven als "TOC" en de methode volgens ISO14235 als "dichromaats" of afgekort "**dic**".

Het experimentele luik van de studie omvatte de bepaling van het organische koolstofgehalte in 500 bodemmonsters volgens de drie methoden; dit gebeurde in drie verschillende laboratoria. Alle monsters werden geselecteerd door de Bodemkundige Dienst van België, rekening houdend met vooraf vastgelegde randvoorwaarden zoals een minimum aantal monsters per textuurklasse. De bodemmonsters werden door BDB toegeleverd in reeksen van 25 monsters met daarin telkens 23 praktijkmonsters; in elke reeks werden ook 2 controlemonsters opgenomen, welke voor beide andere laboratoria niet als dusdanig herkenbaar waren. Elke reeks monsters diende op een andere dag geanalyseerd te worden. De door BDB aangeboden monsters waren reeds gedroogd en gemalen. Aan de laboratoria werd overgelaten of ze nog een bijkomende monstervoorbehandeling wenselijk achtten of niet. De controlemonsters worden door BDB in elke meetreeks in praktijk meegenomen; het zijn "reële monsters" die werden gedroogd, gemalen en gehomogeniseerd.

De resultaten van de controlemonsters werden gebruikt om de intrareproduceerbaarheid van de verschillende methoden zoals toegepast in de betrokken laboratoria te vergelijken. Het organische koolstofgehalte van de controlemonsters bedroeg resp. ongeveer 1.2 % en 3.0 %.

De analyses werden uitgevoerd in de periode mei tot september 2007. De resultaten werden vervolgens statistisch verwerkt door VITO. Voor de indeling in textuurklassen werd uitgegaan van de bepaling door BDB.

In eerste instantie werd nagegaan of de drie methoden (BDB, TOC en dichromaat) gelijkwaardig zijn, en dit zowel zonder als met onderscheid tussen de verschillende bodemtexturen. Dit gebeurde met een regressiebenadering. Daarna werd m.b.v. de datasets van de controlemonsters nagegaan of de drie methoden hiervoor eenzelfde gemiddeld resultaat bekomen hebben en of de precisie van de drie methoden gelijk is. Daartoe werd een variantie-analyse (1 factor) uitgevoerd voor de simultane test van de drie gemiddelden en een klassieke F-test voor het toetsen van de precisie. Tenslotte werd onderzocht in welke mate de resultaten van een methode in de betrouwbaarheidsintervallen van de andere methoden gelegen zijn. Deze empirische aanpak geeft een idee of een specifieke methode zoals deze van BDB voor specifieke monsters neigt naar afwijkend lagere waarden.

2 BESPREKING VAN DE DATA VOOR DE STUDIE

2.1 Beschikbare data

De bij deze gelijkwaardigheidstudie gebruikte gegevens zijn opgenomen in bijlage en bevatten twee categorieën van analyseresultaten, nl. deze van 460 praktijkmonsters met een gekende textuur en deze van 2 controlemonsters welke elk ca. 20 maal werden geanalyseerd. De verdeling over de textuurklassen is samengevat in Tabel 1.

Tabel 1: Overzicht van de beschikbare analyseresultaten m.b.v. de methoden BDB - TOC – dichromaat

textuurklasse	aantal
<i>praktijkmonsters</i>	
zand	117 - 116 - 117
zandleem	70 - 70 - 70
leem	220 - 220 - 220
klei	53 - 53 - 53
totaal	460 - 459 - 460
<i>controlemonsters</i>	
controle 25	21 - 21 - 21
controle 50	19 - 19 - 19

2.2 Voorbereiding van de data

Omdat het analyseresultaat niet beschikbaar was voor de TOC-methode, werd het monster 18A22 (textuurklasse “zand”) voor de drie methoden geschrappt uit de dataset.

Voor elk van de controlemonsters werd met een Dixon-test nagegaan of er uitschieters in de dataset konden geïdentificeerd worden. Bij ‘controle 50’ werden geen uitschieters geïdentificeerd; ‘controle 25’ daarentegen bevatte twee uitschieters, nl. de resultaten met de dichromaatmethode voor de monsters 9A23 en 14A23. Er werd beslist om beide uitschieters uit de dataset van dichromaat te verwijderen; of deze uitschieters te wijten zijn aan verwisseling van monsters voor/na ontvangst in het laboratorium of een onnauwkeurige analyse kan niet meer worden nagegaan.

Uit een eerste analyse van de data is gebleken dat de concentraties van de monsters welke deel uitmaken van de steekproef niet normaal verdeeld zijn over het concentratiegebied van 0.2 tot 7.8 % C. Er is een “staart” in het hoge concentratiegebied zodat de meeste datasets een asymmetrische vorm vertonen en eerder neigen naar een lognormale verdeling. Dit compliceert de statistische analyse en leidt tot grotere onzekerheid van uitspraken. Daar het natuurlijk organische koolstofgehalte van bodem meestal kleiner is dan 5 % beperkten we ons tot dit werkgebied voor de verdere statistische analyse. Na verwijdering van de monsters met een organische koolstofgehalte > 5 % is de afwijking van een normaalverdeling verwaarloosbaar. Het betreft hier slechts acht monsters, verdeeld over drie textuurklassen :

zand : 3 monsters van de 116;
 zandleem : 2 monsters van de 70;
 leem : 3 monsters van de 220.

Deze acht monsters waren allen genomen op weideland.

Van de 451 weerhouden monsters waren er slechts 34 afkomstig van weideland (dus 7.5 %); daarom werd geen verder onderzoek gedaan of de cultuurklasse invloed kan hebben op de gelijkwaardigheid van de methoden.

De uiteindelijk weerhouden data voor de statistische verwerking zijn samengevat in Tabel 2.

Tabel 2: Overzicht van de weerhouden analyseresultaten voor de methoden BDB - TOC - dichromaat (: inclusief uitschieters)*

textuurklasse	aantal
<i>praktijkmonsters</i>	
zand	113 - 113 - 113
zandleem	68 - 68 - 68
leem	217 - 217 - 217
klei	53 - 53 - 53
totaal	451 - 451 - 451
<i>controlemonsters</i>	
controle 25	21 - 21 - 19 (21*)
controle 50	19 - 19 - 19

Naar de data voor alle bodemtexturen tesamen wordt hierna verwezen met de term "bodem".

In verband met de data dient nog opgemerkt te worden dat de analyseresultaten door BDB gerapporteerd werden met één decimaal; de beide andere laboratoria rapporteerden met twee decimalen. Dit kan een - weliswaar gering - effect hebben op de berekende spreiding van BDB.

3 STATISTISCHE BESCHRIJVING VAN DE STEEKPROEVEN

Om de steekproeven statistisch te beschrijven werden de belangrijkste kenmerken van de verdeling berekend. Deze gegevens zijn terug te vinden in Tabel 3. Per steekproefonderdeel zijn volgende gegevens weergegeven :

- n : aantal geldige waarnemingen
- gemidd : gemiddelde
- stdev : standaardafwijking (s)
- CV : variatiecoëfficiënt (dit is de standaardafwijking gedeeld door het gemiddelde)
- LCL en UCL : betrouwbaarheidsinterval (0.99) rond het gemiddelde van de (deel)steekproef
- min : minimum
- Max : maximum.

De meeste steekproeven hebben een scheve verdeling.

Tabel 3: Statistische kenmerken van de steekproeven ((1): inclusief uitschieters); voor de dichromaatmethode werden alle resultaten verhoogd met een correctiefactor 1.068 (zie verder, §4.2)

	n	gemidd	stdev	CV	LCL	≤	gemidd	≤	UCL	min.	Max.
ZAND											
BDB	113	2.0743	0.7843	0.38	1.8810	≤	2.0743	≤	2.2676	0.9000	4.8000
TOC	113	1.9452	0.7081	0.36	1.7707	≤	1.9452	≤	2.1197	0.7100	4.5800
dichromaat	113	1.9626	0.7133	0.36	1.7868	≤	1.9626	≤	2.1384	0.7600	4.4900

ZANDLEEM											
BDB	68	1.6132	0.6517	0.40	1.4038	≤	1.6132	≤	1.8226	0.8000	4.8000
TOC	68	1.5119	0.5423	0.36	1.3376	≤	1.5119	≤	1.6862	0.7900	4.1000
dichromaat	68	1.5078	0.5707	0.38	1.3244	≤	1.5078	≤	1.6912	0.7700	4.0600

LEEM											
BDB	217	1.3046	0.4024	0.31	1.2336	≤	1.3046	≤	1.3756	0.5000	3.3000
TOC	217	1.3125	0.3632	0.28	1.2484	≤	1.3125	≤	1.3766	0.5500	3.0300
dichromaat	217	1.3197	0.3978	0.30	1.2495	≤	1.3197	≤	1.3899	0.2600	3.4200

KLEI											
BDB	53	1.9887	0.4518	0.23	1.8229	≤	1.9887	≤	2.1545	0.8000	3.0000
TOC	53	2.0574	0.4530	0.22	1.8911	≤	2.0574	≤	2.2237	0.9900	3.0000
dichromaat	53	1.9168	0.4423	0.23	1.7545	≤	1.9168	≤	2.0791	0.9400	3.1000

BODEM											
BDB	451	1.6244	0.6584	0.41	1.5442	≤	1.6244	≤	1.7046	0.5000	4.8000
TOC	451	1.5886	0.5925	0.37	1.5164	≤	1.5886	≤	1.6608	0.5500	4.5800
dichromaat	451	1.5793	0.5977	0.38	1.5065	≤	1.5793	≤	1.6521	0.2600	4.4900
CONTROL25											
BDB	21	2.9048	0.23760	0.08	2.7580	≤	2.9048	≤	3.0516	2.4000	3.3000
TOC	21	3.0262	0.13030	0.04	2.9457	≤	3.0262	≤	3.1067	2.8500	3.2900
dichromaat	19	3.0400	0.11490	0.04	2.9646	≤	3.0400	≤	3.1154	2.8800	3.2000
dichromaat (1)	21	2.9181	0.44150	0.15	2.6453	≤	2.9181	≤	3.1909	1.1700	3.2000
CONTROL50											
BDB	19	1.2947	0.07050	0.05	1.2484	≤	1.2947	≤	1.3410	1.2000	1.4000
TOC	19	1.2063	0.04153	0.03	1.1790	≤	1.2063	≤	1.2336	1.1400	1.3100
dichromaat	19	1.2179	0.08364	0.07	1.1630	≤	1.2179	≤	1.2728	1.0700	1.3900

4 TOETSING VAN DE GELIJKWAARDIGHEID VAN DE METHODEN BDB, TOC EN DICHROMAAT

Het testen van de gelijkwaardigheid van de resultaten voor de monsters uit deze studie, zowel zonder als met onderscheid tussen de textuurklassen, gebeurde met een regressiebenadering. Hierbij is een lineaire regressie uitgevoerd van de vorm : $y = ax + b$. Indien de resultaten met beide methoden identiek zijn, bestaat een éénheidslijn : $y_{m2} = 1.0 \times x_{m1}$. Bij een methodevergelijking met regressie wordt getoetst of de berekende regressielijn significant afwijkt van de eenheidslijn ($a = 1.0$). In wat volgt worden twee methoden statistisch als gelijkwaardig beschouwd indien de regressiecoëfficiënt a statistisch niet verschilt van 1 : in dat geval is de responstoename gemeten met methode 1 even groot als deze die gemeten wordt met methode 2. Het al of niet aanwezig zijn van een intercept b wordt beschouwd als een systematisch verschil, dat onafhankelijk is van het concentratieniveau.

Bij de regressieberekening zijn verschillende combinaties onderzocht : BDB-TOC, TOC-dichromaat en BDB-dichromaat. Elke combinatie is voorafgaand getest op lineariteit, terwijl voor elke combinatie ook de normaliteit van de restterm is gecontroleerd. Alle testen in onderhavig document vermeld, werden uitgevoerd met een confidentieniveau van 0.01. Voor een confidentieniveau $\alpha < 0.01$ spreken we van sterk significant.

Voor elke regressie vergelijking is getest ($\alpha = 0.01$) :

- of de regressiecoëfficiënt a verschillend is van 1 ($H_0 : a = 1$; $H_1 : a \neq 1$)
- het intercept b verschillend is van 0 ($H_0 : b = 0$; $H_1 : b \neq 0$).

Indien het intercept b statistisch gelijk is aan 0, is een tweede regressie uitgevoerd van de vorm : $y = ax$, waarbij opnieuw getest is of coëfficiënt a gelijk is of verschilt van 1. Omwille van de leesbaarheid is het formulierium voor de regressieanalyse en de verschillende testen niet opgenomen. Bij de regressieberekeningen is de IMSL-routine RONE gebruikt in een F90-programma op AXP-1000 station.

Tabel 4 bevat de gegevens van de regressieberekeningen. Indien de vergeleken methoden niet gelijkwaardig zijn, werden deze grijs gearceerd weergegeven. De verschillende combinaties worden hieronder verder besproken.

4.1 Toetsing van de gelijkwaardigheid van de methoden BDB - TOC

Met een zekerheid van 0.99 wordt vastgesteld dat, zowel voor het geheel van de resultaten ('bodem') als per textuurklasse, de methoden BDB en TOC gelijkwaardig zijn, d.w.z. met $\alpha = 0.01$ is de regressiecoëfficiënt gelijk aan 1. Voor geen van de steekproeven wordt een betekenisvol intercept berekend, m.a.w. er zijn geen vaste systematische afwijkingen. De bekomen regressievergelijkingen zijn :

Zand	:	$C_{\text{BDB}} = 1.059 \times C_{\text{TOC}}$
Zandleem	:	$C_{\text{BDB}} = 1.069 \times C_{\text{TOC}}$
Leem	:	$C_{\text{BDB}} = 0.994 \times C_{\text{TOC}}$
Klei	:	$C_{\text{BDB}} = 0.962 \times C_{\text{TOC}}$
Bodem	:	$C_{\text{BDB}} = 1.023 \times C_{\text{TOC}}$

4.2 Toetsing van de gelijkwaardigheid van de dichromaatmethode met de andere methoden

Bij de vergelijking van de methoden dichromaat-BDB en dichromaat-TOC wordt geen éénduidige conclusie bekomen (zie tabel 4). Op basis van het geheel van de resultaten ('bodem') is er geen gelijkwaardigheid tussen de methoden TOC en dichromaat, noch tussen de methoden BDB en dichromaat. Wanneer men de kleinere datasets per textuurklasse vergelijkt, blijken enkel voor de textuurklasse zand de methoden dichromaat en BDB niet gelijkwaardig.

Dat de dichromaatmethode globaal iets lagere gehalten organische koolstof geeft is reeds langer bekend. In de ISO 14235 norm staat expliciet vermeld dat de totaal aanwezige organische koolstof (TOC) in de destijds onderzochte bodemmonsters niet 100 % teruggevonden werd via de dichromaatmethode : "Comparison of carbon determinations in accordance with this procedure and the procedure given in ISO 10694 showed that, in a variety of soil samples, 95 % of the total organic carbon present was oxidized." Op zich geeft ook de BDB-methode niet het totale organische koolstofgehalte, maar de Bodemkundige Dienst van België compenseert dit door de "ruwe" resultaten standaard te corrigeren met een factor 1.3. In routine worden actueel de TOC-methode en de dichromaatmethode naast elkaar gebruikt zonder correctie.

Voor de verdere data-analyse in het kader van deze studie is er voor geopteerd om de resultaten van de dichromaatmethode ook te corrigeren naar een totaalgehalte, daar dit in praktijk ook bij de BDB-methode gebeurt.

Het vervolg van dit rapport bevat bijgevolg de gecorrigeerde dichromaatwaarden (vermeld als dichromaat of dic). In dit rapport is enkel tabel 4 gebaseerd op de originele dichromaatwaarden; om het onderscheid te maken, worden deze gegevens weergegeven als dic*.

Tabel 4: Samenvatting lineaire regressie m.b.t. bepaling van organische koolstof volgens de analysemethoden BDB, TOC en dichromaat (dic*) voor de verschillende textuurklassen en de verzamelde data

Helling n : H0 : a = 1 j : H1 : a ≠ 1

Intercept n : H0 : b = 0 j : H1 : b ≠ 0

	n		helling a	$\alpha \neq 1$ 0.99	intercept b	b ≠ 0 0.99	regressievergelijking	
zand	113	TOC_BDB	1.006	n	0.118	n	$C_{BDB} = 1.059 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			1.059	n				
		TOC_dic*	0.878	j	0.130	n	$C_{dic^*} = 0.936 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			0.936	n				
		dic*_BDB	1.091	n				
	1.125	j	0.071	n	-	niet gelijkwaardig		
zandleem	68	TOC_BDB	1.085	n	-0.027	n	$C_{BDB} = 1.069 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			1.069	n				
		TOC_dic*	0.926	n	0.012	n	$C_{dic^*} = 0.933 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			0.933	n				
		dic*_BDB	1.122	n				
	1.140	n	0.030	n	$C_{BDB} = 1.140 \times C_{dic^*}$	methode gelijkwaardig		
leem	217	TOC_BDB	0.994	n	0.00009	n	$C_{BDB} = 0.994 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			0.994	n				
		TOC_dic*	0.943	n	-0.003	n	$C_{dic^*} = 0.941 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			0.941	n				
		dic*_BDB	0.969	n				
	1.049	n	0.108	n	$C_{BDB} = 1.049 \times C_{dic^*}$	methode gelijkwaardig		

	n		helling a	$\alpha \neq 1$ 0.99	intercept b	$b \neq 0$ 0.99	regressievergelijking	
klei	53	TOC_BDB	0.862	n	0.214	n	$C_{BDB} = 0.962 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			0.962	n				
		TOC_dic*	0.831	j	0.085	n	$C_{dic^*} = 0.870 \times C_{TOC}$	methode gelijkwaardig
			0.870	n				
dic*_BDB	1.010	n	0.177	n	$C_{BDB} = 1.104 \times C_{dic^*}$	methode gelijkwaardig		
	1.104	n						
bodem	451	TOC_BDB	1.024	n	-0.002	n	$C_{BDB} = 1.023 \times C_{dic^*}$	methode gelijkwaardig
			1.023	n				
		TOC_dic*	0.890	j	0.065	n	-	niet gelijkwaardig
			0.925	j				
		dic*_BDB	1.102	j	-0.004	n	-	niet gelijkwaardig
			1.099	j				

4.3 Toetsing van de gelijkwaardigheid van de dichromaatmethode (na correctie) met de andere methoden

De correctiefactor werd vastgelegd als de verhouding van de gemiddelde TOC-waarde en de gemiddelde dichromaatwaarde van alle gemeten monsters en bedraagt 1.068. Hierbij dient benadrukt te worden dat deze factor enkel geldt voor de vergelijking van de TOC- en dichromaat-resultaten bekomen door de twee laboratoria betrokken in dit onderzoek, en niet zomaar mag veralgemeend worden.

Tabel 5 bevat de gegevens van de regressieberekeningen met de gecorrigeerde waarden voor de dichromaatmethode. Opgemerkt dient te worden dat het overzicht met statistische kengetallen van de steekproeven (Tabel 3) reeds deze gecorrigeerde waarden bevat.

Met een zekerheid van 0.99 wordt vastgesteld dat, zowel voor het geheel van de resultaten ('bodem') als per textuurklasse, de dichromaat- en TOC-methoden gelijkwaardig zijn. Voor geen van de steekproeven wordt een betekenisvol intercept berekend, m.a.w. er zijn geen vaste systematische afwijkingen. De bekomen regressievergelijkingen zijn :

Zand	:	$C_{dic} = 1.001 \times C_{TOC}$
Zandleem	:	$C_{dic} = 0.996 \times C_{TOC}$
Leem	:	$C_{dic} = 1.006 \times C_{TOC}$
Klei	:	$C_{dic} = 0.930 \times C_{TOC}$
Bodem	:	$C_{dic} = 0.989 \times C_{TOC}$

Analoog wordt nu ook gelijkwaardigheid tussen de BDB- en dichromaatmethoden vastgesteld, met volgende regressievergelijkingen:

Zand	:	$C_{BDB} = 1.053 \times C_{dic}$
Zandleem	:	$C_{BDB} = 1.067 \times C_{dic}$
Leem	:	$C_{BDB} = 0.982 \times C_{dic}$
Klei	:	$C_{BDB} = 1.033 \times C_{dic}$
Bodem	:	$C_{BDB} = 1.029 \times C_{dic}$

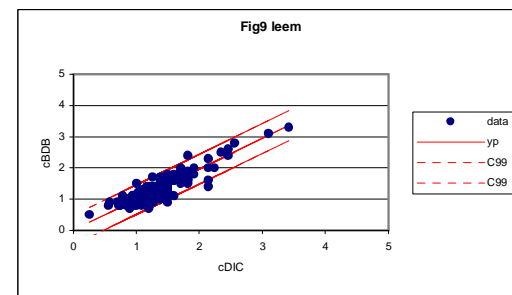
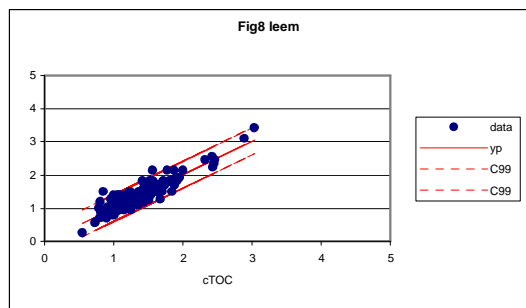
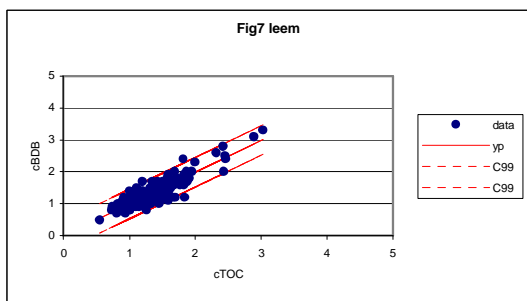
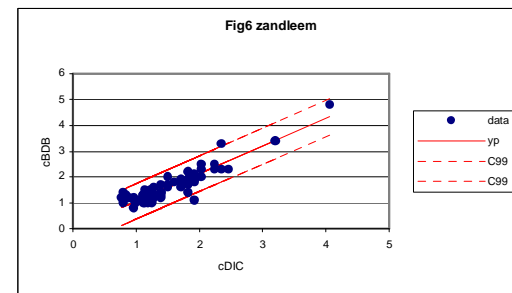
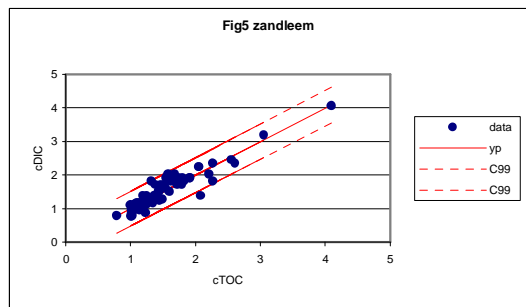
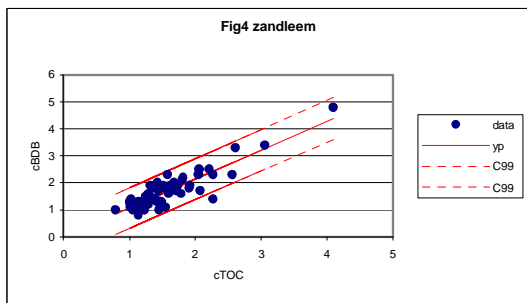
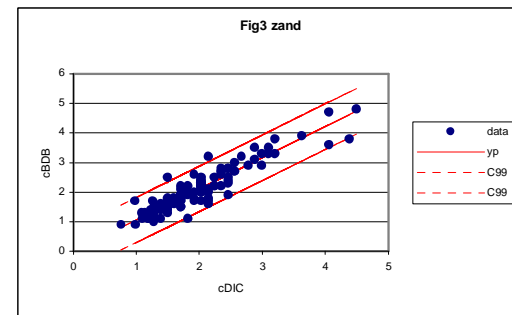
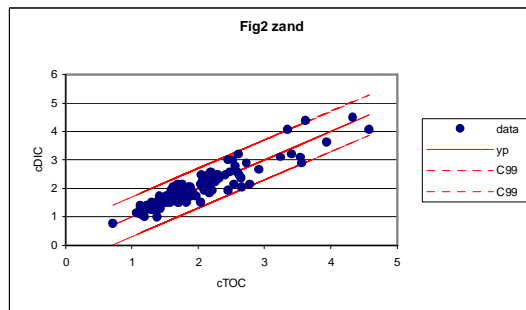
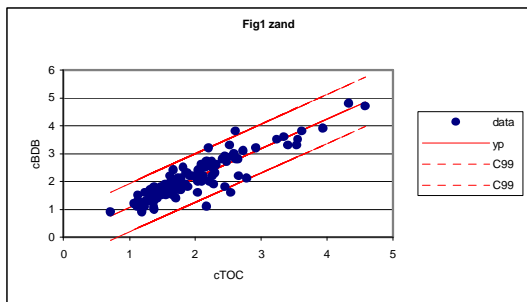
In figuren 1 t/m 15 wordt het verband tussen de bekomen analyseresultaten voor elke vergelijking van twee methoden grafisch voorgesteld, zowel per textuurklasse als voor de gehele dataset.

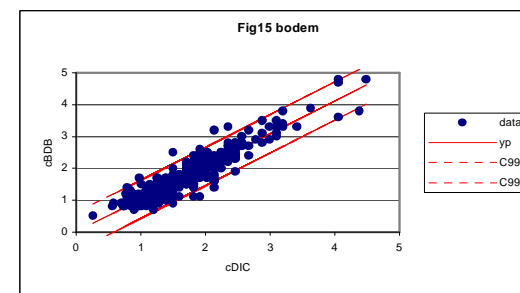
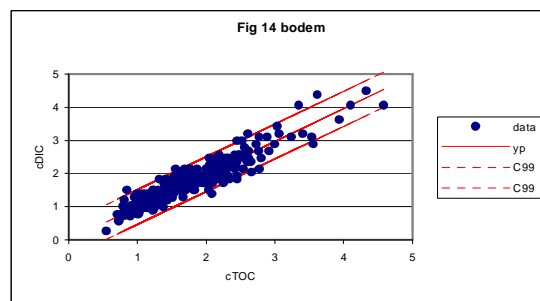
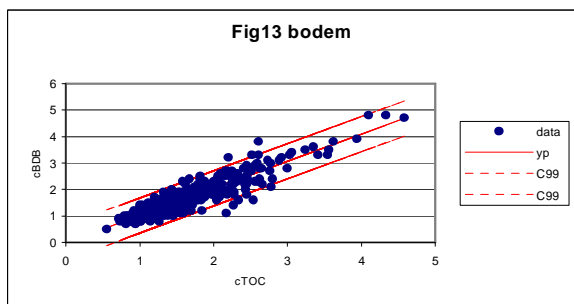
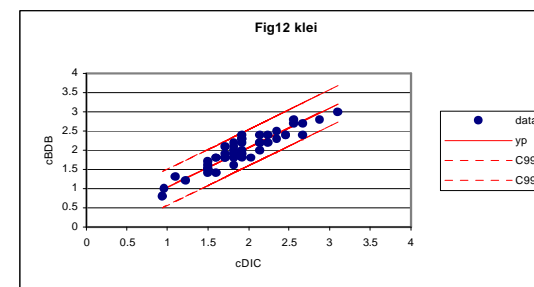
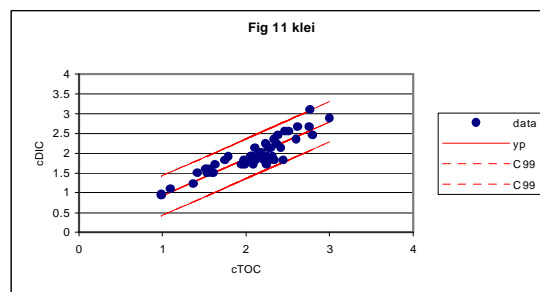
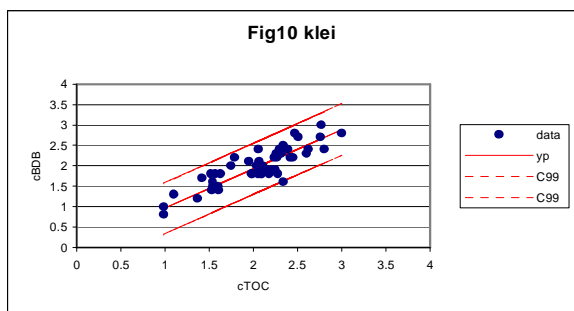
Tabel 5: Samenvatting lineaire regressie m.b.t. bepaling van organische koolstof volgens de analysemethoden BDB, TOC en dichromaat (dic) voor de verschillende textuurklassen en de verzamelde data; de dichromaatwaarden werden vermenigvuldigd met een correctiefactor 1.068

Regressie n : H0 : a = 1 j : H1 : a ≠ 1
 Intercept n : H0 : b = 0 j : H1 : b ≠ 0

	n		helling a	a ≠ 1 0.99	intercept b	b ≠ 0 0.99	regressievergelijking	fig.	
Zand	113	TOC_BDB	1.006	n	0.118	n	$C_{BDB} = 1.059 \times C_{TOC}$	1	methode gelijkwaardig
			1.059	n					
		TOC_dic	0.937	n	0.140	n	$C_{dic} = 1.001 \times C_{TOC}$	2	methode gelijkwaardig
			1.001	n					
dic_BDB	1.021	n	0.070	n	$C_{BDB} = 1.053^* \times C_{dic}$	3	methode gelijkwaardig		
	1.053	n							
Zandleem	68	TOC_BDB	1.085	n	-0.027	n	$C_{BDB} = 1.069 \times C_{TOC}$	4	methode gelijkwaardig
			1.069	n					
		TOC_dic	0.987	n	0.012	n	$C_{dic} = 0.996 \times C_{TOC}$	5	methode gelijkwaardig
			0.996	n					
dic_BDB	1.050	n	0.031	n	$C_{BDB} = 1.067 \times C_{dic}$	6	methode gelijkwaardig		
	1.067	n							
Leem	217	TOC_BDB	0.994	n	0.00009	n	$C_{BDB} = 0.994 \times C_{TOC}$	7	methode gelijkwaardig
			0.994	n					
		TOC_dic	1.008	n	-0.004	n	$C_{dic} = 1.006 \times C_{TOC}$	8	methode gelijkwaardig
			1.006	n					
dic_BDB	0.905	j	0.110	n	$C_{BDB} = 0.982 \times C_{dic}$	9	methode gelijkwaardig		
	0.982	n							

	n		helling a	a ≠ 1 0.99	intercept b	b ≠ 0 0.99	regressievergelijking	fig.	
Klei	53	TOC_BDB	0.862	n	0.214	n	$C_{BDB} = 0.962 \times C_{TOC}$	10	methode gelijkwaardig
			0.962	n					
		TOC_dic	0.887	n	0.093	n	$C_{dic} = 0.930 \times C_{TOC}$	11	methode gelijkwaardig
			0.930	n					
dic_BDB	0.946	n	0.174	n	$C_{BDB} = 1.033 \times C_{dic}$	12	methode gelijkwaardig		
	1.033	n							
Bodem	451	TOC_BDB	1.024	n	-0.002	n	$C_{BDB} = 1.023 \times C_{TOC}$	13	methode gelijkwaardig
			1.023	n					
		TOC_dic	0.950	j	0.070	n	$C_{dic} = 0.989 \times C_{TOC}$	14	methode gelijkwaardig
			0.989	n					
dic_BDB	1.031	n	-0.004	n	$C_{BDB} = 1.029 \times C_{dic}$	15	methode gelijkwaardig		
	1.029	n							





Figuren 1 t.e.m. 15 - Grafische voorstelling van de regressie per textuurklasse en voor de gehele dataset, voor elke combinatie van de methoden BDB, TOC en dichromaat (DIC, na correctie); hierbij zijn *yp* de berekende koolstofgehalten volgens de regressievergelijking, en *C99* de betrouwbaarheidsintervallen rond de berekende koolstofgehalten

4.4 Conclusie m.b.t. de gelijkwaardigheid van de methoden BDB, TOC en dichromaat

Met een zekerheid van 0.99 wordt vastgesteld dat voor alle combinaties de regressieconstante a statistisch gelijk is aan 1, i.e. de regressie kan als een eenheidslijn geschreven worden : $y = 1.0 \times x$. Dus de methoden zijn gelijkwaardig, onafhankelijk van de textuurklasse met $\alpha = 0.01$. Voor geen der combinaties wordt een betekenisvol intercept berekend, i.e. er zijn geen systematische afwijkingen.

De begeleidende figuren (1 tot en met 15) geven aan dat voor de geteste combinaties, de afwijkingen niet groter worden bij hogere concentraties.

5 PRECISIE EN VERGELIJKING VAN DE GEMIDDELDEN VOOR DE CONTROLEMONSTERS

Als tweede onderdeel van de studie werd m.b.v. de datasets van de controlemonsters nagegaan of de drie methoden hiervoor een zelfde gemiddeld resultaat bekomen hebben en of de precisie van de drie methoden gelijk is voor de controlemonsters. Daartoe werd een variantie-analyse (1 factor) uitgevoerd voor de simultane test van de drie gemiddelden. Voorafgaand aan de variantie-analyse is met de Levene-test de homogeniteit van de varianties getoetst. Aansluitend op de ANOVA is een Scheffé-toets uitgevoerd en ook een gepaarde t-test voor een separate vergelijking van telkens twee gemiddelden. Voor deze statistiek werden de modules One-Way ANOVA en t-test in STATISTICA gebruikt en ttest2.m in Matlab. Om na te gaan of de precisie van de drie methoden gelijk is, werd de gelijkheid van de varianties getest met een klassieke F-test.

Voor de dichromaatmethode werden de gecorrigeerde resultaten gebruikt.

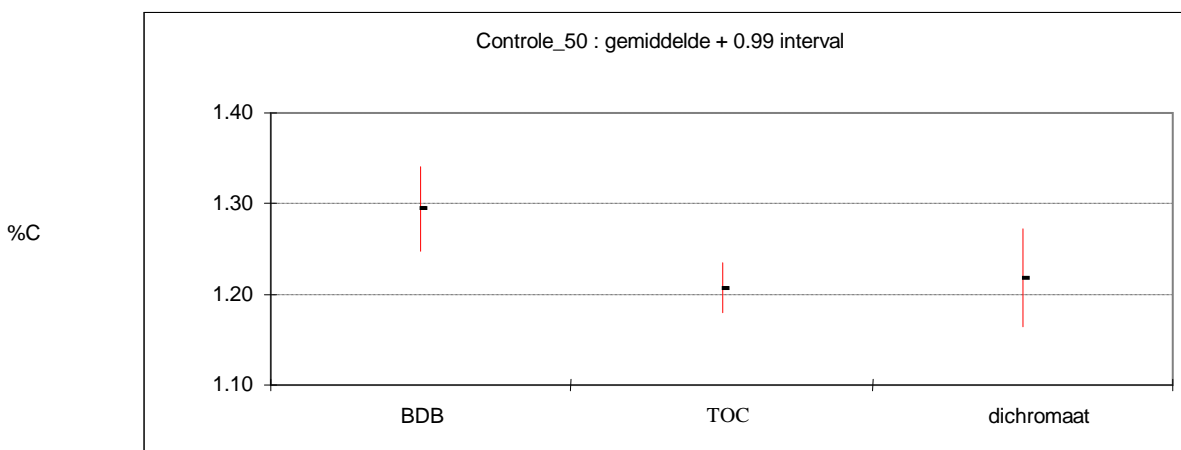
5.1 Controlemonsters C50

Voor de statistische parameters wordt verwezen naar tabel 3. Alle 3×19 resultaten werden gebruikt.

Voor het controlemonster 50 is het koolstofgehalte als volgt bepaald, met aanduiding van het 0.99-betrouwbaarheidsinterval :

BDB	:	$1.2484 \leq 1.2947 \leq 1.3410$
TOC	:	$1.1790 \leq 1.2063 \leq 1.2336$
dichromaat	:	$1.1630 \leq 1.2179 \leq 1.2728$

Dit wordt grafisch voorgesteld in figuur 16.



Figuur 16: Grafische voorstelling van de gemiddelde koolstofgehalten en de 0.99-betrouwbaarheidsintervallen voor controlemonster 50, geanalyseerd volgens de drie methoden.

Zowel de variantie-analyse als de gepaarde t-test (BDB/TOC - TOC/dichromaat en BDB/dichromaat) geven aan dat het gemiddelde van de steekproef C50 bepaald volgens de analysemethode BDB significant verschilt van de methoden TOC en dichromaat.

Een Scheffé-contrasttoets aansluitend op de variantie-analyse geeft eenzelfde resultaat, zoals weergegeven in Tabel 6. Hierin worden de door de Statistica-software rechtstreeks berekende p-waarden weergegeven. De berekende p-waarde voor de verschillen tussen BDB en TOC (0.000815), respectievelijk dichromaat (0.003937), tonen aan dat het gemiddelde van steekproef C50, bepaald volgens de methode BDB significant verschilt ($\alpha = p < 0.01$) van het C50-gemiddelde bepaald volgens de methoden TOC en dichromaat (berekende p-waarden zijn kleiner dan 0.01).

Tabel 6: Berekende p-waarden van de Scheffé-contrasttoets voor controlemonster 50, geanalyseerd volgens de drie methoden

	{1} BDB 1.2947	{2} TOC 1.2063	{3} dichromaat 1.2179
{1} BDB		0.000815	0.003937
{2} TOC	0.000815		0.870062
{3} dichromaat	0.003937	0.870062	

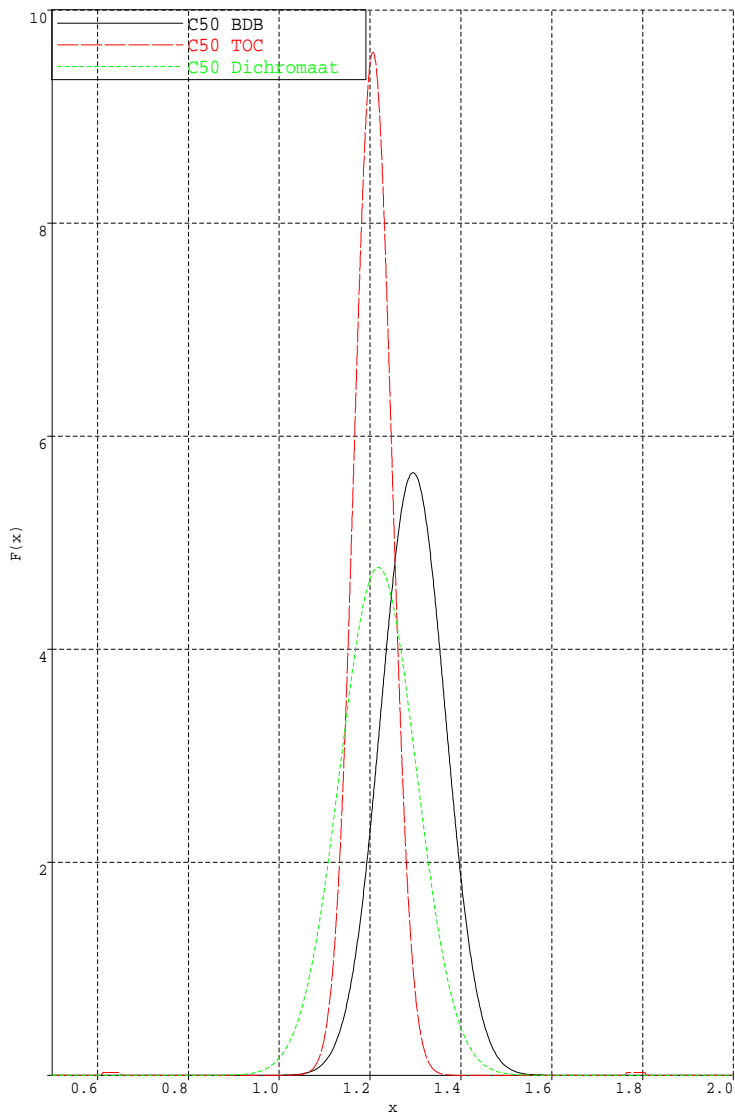
Om de precisie van de methoden te vergelijken is een klassieke F-test toegepast op de respectievelijke varianties ($\text{var}(x) = s^2$). Hierbij wordt F berekend als $s^2(1)/s^2(2)$, met in dit geval $F_{\text{kritisch}}(0.01,18,18) = 3.56$ (tweezijdig getoetst, met een betrouwbaarheid van $\alpha = 0.01$).

Tabel 7 geeft aan dat, voor het controlemonster C50, de precisie van de TOC methode significant ($\alpha = 0.01$) verschillend is van deze van de dichromaatmethode; de TOC-methode vertoont m.a.w. in dit geval minder toevallige afwijkingen. De precisie van de BDB- en dichromaatmethoden mogen als gelijk beschouwd worden. De wat grotere variantie van de BDB-methode vergeleken met de TOC-methode blijkt op dit betrouwbaarheidsniveau statistisch niet significant.

Tabel 7: Standaardafwijkingen, varianties en F-waarden voor controlemonster 50, geanalyseerd volgens de drie methoden

C50	s	var	BDB	TOC	dichromaat
BDB	0.07050	0.004970	-	2.881737	1.407505
TOC	0.04153	0.001725	2.881737		4.056058
dichromaat	0.08364	0.006996	1.407505	4.056058	-

De verdeling voor controlemonster 50, getekend op basis van het berekende gemiddelde en de bijhorende standaardafwijking, is weergegeven op figuur 17.



Figuur 17: Grafische voorstelling van de verdeling voor controlemonster 50 , geanalyseerd volgens de drie methoden

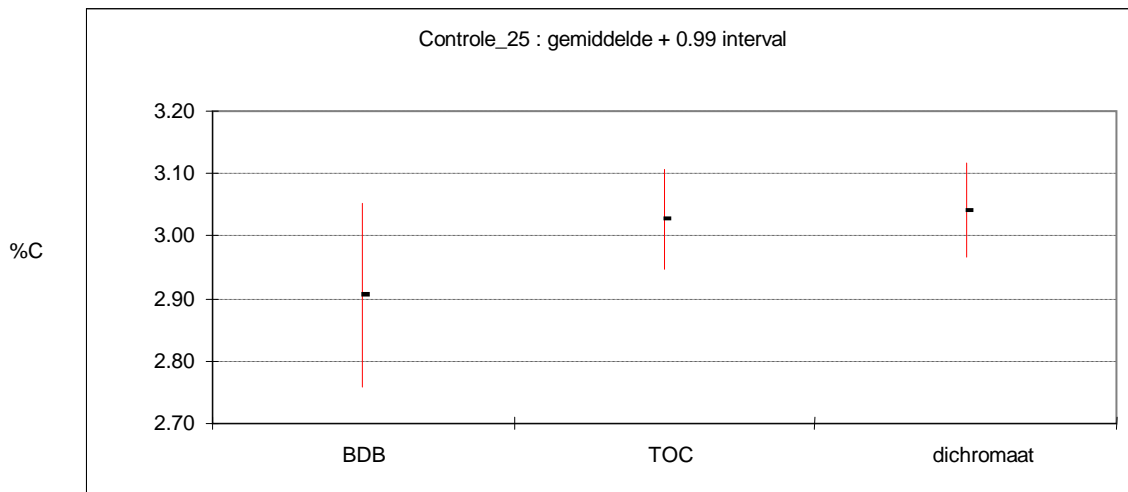
5.2 Controlemonsters C25

In §2.2 werd reeds aangegeven dat na toepassing van de Dixon-test twee resultaten voor de dichromaatmethode uit het databestand controle 25 verwijderd zijn. Het betreft uitschieters aan de onderzijde van de verdeling (monsters 14A23 en 9A23 met resp. 1.17 en 2.35 voor een gemiddelde van 2.9181).

Op basis van dit aangepaste bestand is volgens de drie methoden het koolstofgehalte van het controlemonster 25 als volgt bepaald, met opgave van het 0.99-betrouwbaarheidsinterval:

BDB : $2.7580 \leq 2.9048 \leq 3.0516$
TOC : $2.9457 \leq 3.0262 \leq 3.1067$
dichromaat : $2.9646 \leq 3.0400 \leq 3.1154$

Dit wordt grafisch voorgesteld in figuur 18.



Figuur 18: Grafische voorstelling van de gemiddelde koolstofgehalten en de 0.99-betrouwbaarheidsintervallen voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden

Zowel de variantie-analyse als de gepaarde t-test (BDB/TOC - TOC/dichromaat en BDB/dichromaat) geven aan dat op het niveau $\alpha = 0.01$ voor het controlemonster C25 geen significant verschil gedetecteerd wordt tussen de resultaten via de verschillende methoden. Een Scheffé-contrasttoets aansluitend op de variantie-analyse geeft eenzelfde resultaat, zoals weergegeven in tabel 8. De berekende p-waarden geven aan dat de gemiddelde C25-waarde bepaald volgens de methoden BDB, TOC of dichromaat, statistisch niet van elkaar verschillen op een confidentieniveau $p < 0.01$ (alle berekende p-waarden zijn immers groter dan 0.01).

Tabel 8: Berekende p-waarden van de Scheffé-contrasttoets voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden

	{1} BDB 2.9048	{2} TOC 3.0262	{3} dichromaat 3.0400
{1} BDB		0.080646	0.052620
{2} TOC	0.080646		0.968217
{3} dichromaat	0.052620	0.968217	

Voor wat de precisie van de toegepaste methoden betreft, zijn de resultaten van de F-test samengevat in tabel 9. Deze geeft aan dat, voor controlemonster 25, de precisie van de TOC-methode niet significant verschilt van deze van de dichromaatmethode. De precisie van de BDB-methode is wel significant verschillend ($\alpha = 0.01$) van deze van beide andere methoden; de BDB-methode vertoont m.a.w. in dit geval meer toevallige afwijkingen. De grenswaarde $F_{\text{kritisch}}(0.01;20;20)$ bedraagt 3.31778; voor de combinaties met dichromaat geldt omwille van het geringer aantal resultaten een $F_{\text{kritisch}}(0.01;20;18)$ van 3.497689.

Tabel 9: Standaardafwijkingen, varianties en F-waarden voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden

C25	s	var	BDB	TOC	dichromaat
BDB	0.23760	0.05648	-	3.326266	4.275549
TOC	0.13030	0.01698	3.326266		1.28539
dichromaat	0.11490	0.01321	4.275549	1.28539	-

De verdeling voor controlemonster 25, getekend op basis van het berekende gemiddelde en de bijhorende standaardafwijking, is weergegeven op figuur 19.



Figuur 19: Grafische voorstelling van de verdeling voor controlemonster 25, geanalyseerd volgens de drie methoden

5.3 Conclusie

De beoordeling van de gelijkheid van de gemiddelden en de precisie gebaseerd op de resultaten van de controlemonsters C25 en C50 leiden niet tot een volledig eenduidige conclusie. Voor het monster met laag koolstofgehalte C50 (ongeveer 1.2 % C) is het gemiddelde volgens de BDB-methode significant verschillend van (in dit geval iets hoger dan) de gemiddelden volgens de twee andere methoden. Voor het monster C25 (ongeveer 3.0 % C) daarentegen is er geen significant verschil tussen de gemiddelden volgens de drie methoden. Met de TOC-methode bleek voor het monster C50 de precisie significant verschillend van (= beter dan) deze van de dichromaatmethode. Voor het monster met hogere concentratie C25 presteert de BDB-methode qua precisie significant slechter dan de TOC- en dichromaatmethoden.

De BDB-methode vertoont over het algemeen weliswaar een iets minder goede intrareproduceerbaarheid maar deze wordt toch voldoende geacht om “fit for purpose” te zijn. In deze context zijn de bepalingen van organische koolstof rond 1 % C immers belangrijker dan deze van hogere koolstofgehalten. Het zou niettemin wenselijk zijn dat via optimalisatie en/of striktere kwaliteitscontrole van de methode gestreefd zou worden naar een intrareproduceerbaarheid van ca. 5 % over het ganse meetbereik.

6 IDENTIFICATIE VAN SPECIFIEKE MONSTERS MET EEN AFWIJKEND GEHALTE NA ANALYSE VOLGENS EEN BEPAALDE METHODE

De bedoeling van het derde deel van de studie was na te gaan in hoeverre er resultaten van individuele monsters zijn die niet overeenstemmen, en meer concreet of een bepaalde methode (bijv. de eigen methode toegepast door de Bodemkundige Dienst van België) veel meer afwijkend lage dan hoge gehalten bekomt.

Bij gebrek aan een gestandaardiseerde statistische benadering werd er van uitgegaan dat de gemeten variatiecoëfficiënten voor de controlemonsters (cfr. tabel 3) een goede schatter zijn voor de precisie van de toegepaste methode op het betreffende concentratieniveau. Aangenomen werd dat die precisie constant gehaald wordt. De controlemonsters C50 en C25 behelzen respectievelijk een laag en een hoog concentratieniveau; voor tussenliggende concentraties (boven het betrouwbaarheidsinterval van C50 respectievelijk beneden dat van C25) werd verondersteld dat het rekenkundig gemiddelde van de variatiecoëfficiënten een bruikbare schatter is van de precisie. Tabel 10 geeft een samenvatting van de aldus bekomen variatiecoëfficiënten, welke vervolgens als basis werden gehanteerd voor het identificeren van de specifieke monsters met een in lage of hoge richting afwijkend gehalte na analyse volgens een bepaalde methode.

Tabel 10: Samenvatting van de variatiecoëfficiënten die gehanteerd werden bij de identificatie van specifieke monsters met afwijkend gehalte

	$x_i < 1.5$	$1.5 \leq x_i \leq 2.4$	$x_i > 2.4$
BDB	0.05	0.065	0.08
TOC	0.03	0.035	0.04
dichromaatt	0.07	0.055	0.04

Rond elk resultaat van elke methode werd een 99 % betrouwbaarheidsinterval berekend door de variatiecoëfficiënt met een factor 2.58 ($t_{\alpha=0.995}$) te vermenigvuldigen. Dit resulteert voor elk resultaat in een interval. Per monster en per analysemethode is vervolgens nagegaan of de waarde, bekomen volgens analysemethode A, kleiner is dan de ondergrens, respectievelijk groter dan de bovengrens, van de samengevoegde betrouwbaarheidsintervallen voor het monster volgens de andere analysemethoden B en C. In zulk geval is sprake van een afwijkend gehalte voor het individuele monster na analyse volgens methode A.

Een samenvatting van het aantal afwijkende monsters per methode, met onderscheid tussen afwijking in lage of hoge richting, is gegeven in Tabel 11.

Tabel 11: Samenvatting van het aantal afwijkende monsters per methode: aantal en percentage monsters met relatief laag gehalte (links boven), aantal en percentage monsters met relatief hoog gehalte (rechts boven), totaal aantal en percentage monsters met afwijkend gehalte (onder)

	A < min(interval (B,C))						A > max(interval(B,C))					
	BDB		TOC		dichromaat		BDB		TOC		dichromaat	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
zand	5	4%	6	5%	3	3%	19	17%	7	6%	6	5%
zandleem	3	4%	3	4%	8	12%	14	21%	3	4%	2	3%
leem	18	8%	3	1%	12	6%	11	5%	3	1%	17	8%
klei	0	0%	0	0%	2	4%	3	6%	4	8%	0	0%
bodem	26	6%	12	3%	25	6%	47	10%	17	4%	25	6%
A < min(B,C) of A > max(B,C)												
	BDB		TOC		dichromaat							
	n	%	n	%	n	%						
zand	24	21%	13	12%	9	8%						
zandleem	17	25%	6	9%	10	15%						
leem	29	13%	6	3%	29	13%						
klei	3	6%	4	8%	2	4%						
bodem	73	16%	29	6%	50	11%						

Vooreerst valt op dat, via de hierboven beschreven methodiek, een vrij groot aantal monsters met afwijkend gehalte wordt bekomen. Dit is vermoedelijk te verklaren door het feit dat de precisie, bepaald via de controlemonsters, te optimistisch is. Mogelijke oorzaken van een minder goede precisie voor praktijkmonsters zijn ondermeer andere matrixeffecten, een grotere inhomogeniteit en/of een minder doorgedreven monstervoorbehandeling.

Bij vergelijking van de aantallen monsters met afwijkend gehalte per methode blijkt dit voor de BDB-methode groter dan voor de dichromaatmethode, en voor deze laatste groter dan voor de TOC-methode. Deze bevinding bevestigt de conclusie van het precisieonderzoek.

Voor de methoden TOC en dichromaat zijn er nagenoeg evenveel resultaten 'kleiner dan' als 'groter dan' het vergelijkingsinterval. Voor de BDB methode worden iets meer afwijkend hoge resultaten (10 %) dan afwijkend lage resultaten (6 %) bekomen. Er zijn bijgevolg geen aanwijzingen dat de door de Bodemkundige Dienst van België toegepaste methode neigt naar afwijkend lagere gehalten organisch koolstof voor specifieke monsters.

Er werd ook nagegaan tot welke cultuurklasse de 47 afwijkend hoge resultaten van de BDB-methode behoren; daaruit bleek dat er 13 afkomstig zijn van weideland. Dit komt overeen

met 28 %, wat veel hoger is dan het aandeel van de cultuurklasse weideland in de volledige dataset (7.5 %).

7 BESLUIT

Vanuit analytisch oogpunt is een methode “gelijkwaardig” indien juistheid, precisie en aantoonbaarheids grens niet significant verschillen (voor het beoogde doel).

De aantoonbaarheid wordt niet erg belangrijk geacht in deze context.

Inzake juistheid is er statistisch gezien een probleem voor de dichromaatmethode. De afwijking (5 % volgens de norm) is evenwel klein in vergelijking met de te verwachten totale meetonzekerheid zodat in routine hiervoor niet wordt gecorrigeerd. Op basis van de in deze studie onderzochte steekproef van 500 monsters verschillen de organische koolstofgehalten via de BDB-methode niet significant van deze via de TOC-methode.

De precisie van de BDB-methode is gemiddeld gezien iets minder goed dan die van de dichromaat- en TOC-methode. De door BDB voor de controlemonsters bekomen variatiecoëfficiënten van 5-8 % achten wij echter wel “fit for purpose”.

Er zijn geen indicaties dat “verschillende vormen van koolstof” worden gemeten met de BDB-methode.

BIJLAGE A DATA BDB-METHODE

Bodemkundige Dienst van België Selectie van percelen voor onderzoek op koolstof

reeksnummer	analysedatum	textuurklasse	C %
10A1		controle 50	1.4
10A2	19/06/2007	leem	1.4
10A3	19/06/2007	leem	1.1
10A4	19/06/2007	zandleem	2.3
10A5	19/06/2007	zand	2.2
10A6	19/06/2007	zand	2.3
10A7	19/06/2007	zand	2.6
10A8	19/06/2007	zand	2.6
10A9	19/06/2007	controle 75	3.2
10A10	19/06/2007	zand	1.7
10A11	19/06/2007	zand	1.6
10A12	19/06/2007	zandleem	1.9
10A13	19/06/2007	zandleem	3.3
10A14	19/06/2007	zand	2.5
10A15	19/06/2007	zand	1.4
10A16	19/06/2007	zand	2.1
10A17	19/06/2007	leem	1.0
10A18	19/06/2007	leem	0.9
10A19	19/06/2007	zand	0.9
10A20	19/06/2007	zandleem	1.3
10A21	19/06/2007	leem	1.3
10A22	19/06/2007	leem	1.2
10A23	19/06/2007	leem	1.6
10A24	19/06/2007	leem	1.0
10A25	19/06/2007	leem	1.1
11A1	26/06/2007	zandleem	1.3
11A2	26/06/2007	zand	2.1
11A3	26/06/2007	zand	2.5
11A4	26/06/2007	leem	1.5
11A5	26/06/2007	leem	1.2
11A6	26/06/2007	leem	1.2
11A7	26/06/2007	leem	1.3
11A8	26/06/2007	leem	1.2
11A9	26/06/2007	leem	1.3
11A10	26/06/2007	leem	1.6
11A11	26/06/2007	controle 75	3.0
11A12	26/06/2007	leem	1.6
11A13	26/06/2007	leem	0.9
11A14	26/06/2007	leem	0.8
11A15	26/06/2007	leem	1.3
11A16	26/06/2007	leem	1.0
11A17	26/06/2007	leem	0.9

11A18	26/06/2007	leem	1.5
11A19	26/06/2007	leem	1.1
11A20	26/06/2007	leem	1.0
11A21	26/06/2007	leem	1.1
11A22	26/06/2007	leem	1.6
11A23	26/06/2007	leem	1.3
11A24	26/06/2007	controle 100	1.4
11A25	26/06/2007	leem	1.0
12A1	15/05/2007	zandleem	2.1
12A2	15/05/2007	leem	1.7
12A3	15/05/2007	controle 75	3.0
12A4	15/05/2007	leem	1.7
12A5	15/05/2007	leem	2.0
12A6	15/05/2007	leem	2.8
12A7	15/05/2007	leem	2.4
12A8	15/05/2007	klei	2.7
12A9	15/05/2007	klei	2.4
12A10	15/05/2007	klei	1.8
12A11	15/05/2007	klei	2.4
12A12	15/05/2007	klei	1.8
12A13	15/05/2007		2.9
12A14	15/05/2007	klei	2.0
12A15	15/05/2007	klei	1.8
12A16	15/05/2007	klei	2.0
12A17	15/05/2007	leem	5.8
12A18	15/05/2007	klei	2.3
12A19	15/05/2007	leem	5.9
12A20	15/05/2007	leem	5.2
12A21	15/05/2007	klei	2.5
12A22	15/05/2007	klei	2.8
12A23	15/05/2007	klei	1.9
12A24	15/05/2007	klei	2.2
12A25	15/05/2007	klei	2.4
13A1	16/06/2007	controle 100	1.3
13A2	16/06/2007	klei	1.8
13A3	16/06/2007	klei	1.8
13A4	16/06/2007	klei	1.8
13A5	16/06/2007	klei	2.1
13A6	16/06/2007	klei	2.0
13A7	16/06/2007	klei	2.1
13A8	16/06/2007	klei	1.6
13A9	16/06/2007	klei	2.3
13A10	16/06/2007	klei	1.9
13A11	16/06/2007	klei	1.9
13A12	16/06/2007	controle 25	3.1
13A13	16/06/2007	klei	1.8
13A14	16/06/2007	klei	2.2
13A15	16/06/2007	klei	2.4
13A16	16/06/2007	klei	1.9
13A17	16/06/2007	klei	2.4
13A18	16/06/2007	klei	2.2
13A19	16/06/2007	klei	2.3

13A20	16/06/2007	klei	1.9
13A21	16/05/2007	leem	0.9
13A22	16/05/2007	leem	1.5
13A23	16/05/2007	zandleem	1.4
13A24	16/05/2007	zandleem	1.2
13A25	16/05/2007	zand	1.7
14A1	27/06/2007	zand	1.4
14A2	27/06/2007	zandleem	1.4
14A3	27/06/2007	leem	1.3
14A4	27/06/2007	controle 50	1.3
14A5	27/06/2007	leem	1.6
14A6	27/06/2007	zandleem	1.5
14A7	27/06/2007	zandleem	1.7
14A8	27/06/2007	zandleem	1.3
14A9	27/06/2007	zand	2.8
14A10	27/06/2007	zand	2.8
14A11	27/06/2007	zand	3.5
14A12	27/06/2007	zand	3.2
14A13	27/06/2007	zand	3.1
14A14	27/06/2007	zand	2.9
14A15	27/06/2007	zand	3.3
14A16	27/06/2007	leem	1.5
14A17	27/06/2007	leem	0.9
14A18	27/06/2007	leem	1.2
14A19	27/06/2007	leem	1.8
14A20	27/06/2007	leem	0.9
14A21	27/06/2007	leem	0.8
14A22	27/06/2007	leem	0.9
14A23	27/06/2007	controle 75	3.1
14A24	27/06/2007	leem	1.5
14A25	27/06/2007	leem	1.0
15A1	28/06/2007	controle 100	1.3
15A2	28/06/2007	klei	1.8
15A3	28/06/2007	klei	1.7
15A4	28/06/2007	klei	1.8
15A5	28/06/2007	klei	2.0
15A6	28/06/2007	klei	1.8
15A7	28/06/2007	klei	1.4
15A8	28/06/2007	leem	1.5
15A9	28/06/2007	leem	1.4
15A10	28/06/2007	leem	1.7
15A11	28/06/2007	leem	1.1
15A12	28/06/2007	leem	1.3
15A13	28/06/2007	leem	1.1
15A14	28/06/2007	leem	1.0
15A15	28/06/2007	leem	2.6
15A17	28/06/2007	leem	1.6
15A18	28/06/2007	leem	1.4
15A19	28/06/2007	leem	1.0
15A16	28/06/2007	controle 25	2.8
15A20	28/06/2007	zand	2.3
15A21	28/06/2007	leem	1.8

15A22	28/06/2007	leem	1.4
15A23	28/06/2007	leem	1.2
15A24	28/06/2007	leem	1.6
15A25	28/06/2007	leem	1.1
16A1	29/06/2007	leem	1.1
16A2	29/06/2007	leem	1.1
16A3	29/06/2007	leem	1.3
16A4	29/06/2007	leem	1.2
16A5	29/06/2007	leem	1.1
16A6	29/06/2007	klei	1.0
16A7	29/06/2007	leem	2.0
16A8	29/06/2007	leem	1.5
16A9	29/06/2007	leem	1.6
16A10	29/06/2007	controle 50	1.3
16A11	29/06/2007	klei	0.8
16A12	29/06/2007	klei	2.7
16A13	29/06/2007	leem	3.1
16A14	29/06/2007	klei	1.9
16A15	29/06/2007	klei	1.5
16A16	29/06/2007	klei	1.6
16A17	29/06/2007	klei	2.2
16A18	29/06/2007	zand	1.8
16A19	29/06/2007	zand	1.3
16A20	29/06/2007	zand	1.1
16A21	29/06/2007	zand	1.6
16A23	29/06/2007	zand	2.0
16A24	29/06/2007	zand	1.2
16A25	29/06/2007	zand	1.3
16A22	29/06/2007	controle 75	2.8
1A1	23/05/2007	leem	1.4
1A2	23/05/2007	zandleem	4.8
1A3	23/05/2007	leem	1.7
1A4	23/05/2007	zandleem	1.5
1A5	23/05/2007	zandleem	5.0
1A6	23/05/2007	zandleem	1.7
1A7	23/05/2007	leem	1.1
1A8	23/05/2007	zandleem	1.6
1A9	23/05/2007	leem	1.7
1A10	23/05/2007	controle 50	1.3
1A11	23/05/2007	leem	1.3
1A12	23/05/2007	zandleem	2.3
1A13	23/05/2007	zand	1.7
1A14	23/05/2007	zandleem	1.9
1A15	23/05/2007	zandleem	2.0
1A16	23/05/2007	zandleem	2.0
1A17	23/05/2007	zandleem	1.8
1A18	23/05/2007	zand	2.2
1A19	23/05/2007	zand	2.7
1A20	23/05/2007	controle 75	3.0
1A21	23/05/2007	leem	1.1
1A22	23/05/2007	leem	0.7
1A23	23/05/2007	leem	1.1

1A24	23/05/2007	leem	0.9
1A25	23/05/2007	leem	1.2
2A1	24/05/2007	zandleem	1.0
2A2	24/05/2007	zandleem	1.4
2A3	24/05/2007	zandleem	1.1
2A4	24/05/2007	leem	2.0
2A5	24/05/2007	leem	1.0
2A6	24/05/2007	leem	1.3
2A7	24/05/2007	leem	0.9
2A8	24/05/2007	controle 100	1.2
2A9	24/05/2007	leem	1.5
2A10	24/05/2007	leem	1.5
2A11	24/05/2007	leem	1.0
2A12	24/05/2007	leem	1.4
2A13	24/05/2007	zand	1.7
2A14	24/05/2007	zand	1.9
2A15	24/05/2007	leem	1.5
2A16	24/05/2007	leem	0.8
2A17	24/05/2007	leem	1.0
2A18	24/05/2007	leem	1.1
2A19	24/05/2007	leem	1.3
2A20	24/05/2007	leem	1.3
2A21	24/05/2007	leem	0.7
2A22	24/05/2007	leem	1.4
2A23	24/05/2007	zandleem	1.1
2A24	24/05/2007	leem	0.9
2A25	24/05/2007	controle 25	2.9
3A1	25/05/2007	leem	1.0
3A2	25/05/2007	leem	1.1
3A3	25/05/2007	leem	1.4
3A4	25/05/2007	controle 50	1.3
3A5	25/05/2007	zandleem	2.5
3A6	25/05/2007	leem	1.2
3A7	25/05/2007	leem	1.3
3A8	25/05/2007	leem	0.9
3A9	25/05/2007	leem	0.8
3A10	25/05/2007	leem	1.0
3A11	25/05/2007	leem	1.3
3A12	25/05/2007	leem	1.1
3A13	25/05/2007	leem	0.8
3A14	25/05/2007	zand	1.7
3A15	25/05/2007	zand	2.2
3A16	25/05/2007	zand	1.8
3A17	25/05/2007	zandleem	1.8
3A18	25/05/2007	zand	1.1
3A19	25/05/2007	zand	1.6
3A20	25/05/2007	zand	2.4
3A21	25/05/2007	zand	1.7
3A22	25/05/2007	zand	1.7
3A23	25/05/2007	zand	1.5
3A24	25/05/2007	zand	1.5
3A25	25/05/2007	controle 75	2.6

4A1	29/05/2007	controle 25	2.4
4A2	29/05/2007	zand	3.8
4A3	29/05/2007	zandleem	1.2
4A4	29/05/2007	zandleem	1.4
4A5	29/05/2007	zand	3.0
4A6	29/05/2007	zand	1.8
4A7	29/05/2007	zand	1.8
4A8	29/05/2007	zand	2.3
4A9	29/05/2007	zand	1.5
4A10	29/05/2007	zand	1.1
4A11	29/05/2007	zand	1.0
4A12	29/05/2007	zand	1.5
4A13	29/05/2007	leem	1.1
4A14	29/05/2007	zand	2.8
4A15	30/05/2007	zand	3.2
4A16	30/05/2007	zand	3.3
4A17	30/05/2007	zand	1.6
4A18	30/05/2007	zand	0.9
4A19	30/05/2007	leem	1.3
4A20	30/05/2007	leem	1.4
4A21	30/05/2007	leem	1.1
4A22	30/05/2007	leem	1.4
4A23	30/05/2007	zandleem	1.6
4A24	30/05/2007	klei	1.3
4A25	30/05/2007	controle 50	1.3
5A1	31/05/2007	leem	1.4
5A2	31/05/2007	controle 50	1.3
5A3	31/05/2007	leem	1.0
5A4	31/05/2007	zand	2.4
5A5	31/05/2007	zand	2.5
5A6	31/05/2007	zand	1.4
5A7	31/05/2007	zand	1.7
5A8	31/05/2007	zand	1.4
5A9	31/05/2007	leem	1.0
5A10	31/05/2007	zand	1.3
5A11	31/05/2007	zand	5.6
5A12	31/05/2007	zandleem	7.2
5A13	31/05/2007	klei	1.2
5A14	31/05/2007	klei	1.4
5A15	31/05/2007	klei	1.5
5A16	31/05/2007	klei	2.4
5A17	31/05/2007	zand	1.5
5A18	31/05/2007	controle 75	2.6
5A19	31/05/2007	zandleem	1.0
5A20	31/05/2007	zand	1.9
5A21	31/05/2007	zandleem	2.3
5A22	31/05/2007	zandleem	2.3
5A23	31/05/2007	zandleem	1.9
5A24	31/05/2007	zandleem	1.7
5A25	31/05/2007	zandleem	1.2
6A1	5/06/2007	zandleem	1.1

6A2	5/06/2007	zand	1.4
6A3	5/06/2007	zand	1.9
6A4	5/06/2007	zand	2.2
6A5	5/06/2007	zand	3.9
6A6	5/06/2007	controle 100	1.4
6A7	5/06/2007	zand	3.5
6A8	5/06/2007	zand	4.7
6A9	5/06/2007	zand	1.7
6A10	5/06/2007	zand	1.9
6A11	5/06/2007	zandleem	1.1
6A12	5/06/2007	zandleem	1.3
6A13	5/06/2007	zand	2.5
6A14	5/06/2007	leem	1.3
6A15	5/06/2007	zandleem	1.5
6A16	5/06/2007	zandleem	1.4
6A17	5/06/2007	zandleem	1.0
6A18	5/06/2007	leem	1.1
6A19	5/06/2007	zand	3.8
6A20	5/06/2007	zand	1.7
6A21	5/06/2007	leem	0.5
6A22	5/06/2007	zandleem	2.2
6A23	5/06/2007	zandleem	2.5
6A24	5/06/2007	controle 25	2.8
6A25	5/06/2007	zand	3.6
7A1	11/06/2007	zand	2.7
7A2	11/06/2007	zand	3.3
7A3	11/06/2007	zand	4.8
7A4	11/06/2007	leem	0.9
7A5	11/06/2007	leem	1.3
7A6	11/06/2007	leem	0.8
7A7	11/06/2007	zand	5.1
7A8	11/06/2007	zandleem	1.2
7A9	11/06/2007	zandleem	1.0
7A10	11/06/2007	leem	0.8
7A11	11/06/2007	leem	0.8
7A12	11/06/2007	leem	1.0
7A13	11/06/2007	leem	1.2
7A14	11/06/2007	leem	0.9
7A15	11/06/2007	leem	1.2
7A16	11/06/2007	leem	1.4
7A17	11/06/2007	controle 100	1.2
7A18	11/06/2007	leem	1.2
7A19	11/06/2007	leem	1.0
7A20	11/06/2007	zandleem	1.3
7A21	11/06/2007	zandleem	1.4
7A22	11/06/2007	leem	1.1
7A23	11/06/2007	leem	1.3
7A24	11/06/2007	leem	1.4
7A25	11/06/2007	controle 25	3.0
8A1	13/06/2007	leem	1.4
8A2	13/06/2007	zand	1.9
8A3	13/06/2007	zand	2.0

8A4	13/06/2007	zand	2.9
8A5	13/06/2007	controle 50	1.2
8A6	13/06/2007	zandleem	1.9
8A7	13/06/2007	zandleem	1.1
8A8	13/06/2007	zandleem	1.1
8A9	13/06/2007	zand	1.3
8A10	13/06/2007	zand	2.2
8A11	13/06/2007	zand	2.2
8A12	13/06/2007	zand	1.4
8A13	13/06/2007	zand	1.2
8A14	13/06/2007	zand	1.3
8A15	13/06/2007	zandleem	1.2
8A16	13/06/2007	zandleem	1.0
8A17	13/06/2007	zandleem	0.8
8A18	13/06/2007	leem	1.1
8A19	13/06/2007	leem	0.8
8A20	13/06/2007	leem	0.8
8A21	13/06/2007	zandleem	1.2
8A22	13/06/2007	zand	1.1
8A23	13/06/2007	zand	1.2
8A24	13/06/2007	zand	1.1
8A25	13/06/2007	controle 75	2.5
9A1	14/06/2007	zandleem	1.2
9A2	14/06/2007	leem	1.7
9A3	14/06/2007	leem	1.1
9A4	14/06/2007	leem	1.6
9A5	14/06/2007	zandleem	1.8
9A6	14/06/2007	controle 100	1.3
9A7	14/06/2007	leem	1.2
9A8	14/06/2007	leem	1.7
9A9	14/06/2007	leem	1.2
9A10	14/06/2007	leem	1.8
9A11	14/06/2007	leem	1.1
9A12	14/06/2007	zand	2.0
9A13	14/06/2007	leem	1.6
9A14	14/06/2007	zandleem	1.6
9A15	14/06/2007	leem	1.2
9A16	14/06/2007	zand	2.7
9A17	14/06/2007	zand	2.3
9A18	14/06/2007	zand	2.0
9A19	14/06/2007	zand	1.9
9A20	14/06/2007	leem	3.3
9A21	14/06/2007	zandleem	3.4
9A22	14/06/2007	zand	1.3
9A23	14/06/2007	controle 25	3.2
9A24	14/06/2007	zandleem	1.9
9A25	14/06/2007	zandleem	1.3
17A1	2/07/2007	zand	7.6
17A2	2/07/2007	zandleem	1
17A3	2/07/2007	zandleem	1.3
17A4			2.8
17A5	2/07/2007	zandleem	1.3

17A6	2/07/2007	leem	1
17A7	2/07/2007	leem	1.6
17A8	2/07/2007	leem	1.3
17A9	2/07/2007	leem	1.2
17A10	2/07/2007	leem	1.2
17A11	2/07/2007	leem	1.2
17A12	2/07/2007	leem	2.5
17A13	2/07/2007	leem	1.6
17A14	2/07/2007	leem	1.6
17A15	2/07/2007	leem	1.2
17A16	2/07/2007	leem	1.7
17A17	2/07/2007	leem	1.3
17A18	2/07/2007	leem	1.2
17A19	2/07/2007	leem	1.2
17A20	2/07/2007		1.3
17A21	2/07/2007	leem	1
17A22	2/07/2007	leem	1.1
17A23	2/07/2007	leem	1.4
17A24	2/07/2007	leem	1
17A25	2/07/2007	leem	1.3
18A1	4/07/2007	zand	2.1
18A2	4/07/2007	zand	1.5
18A3	4/07/2007	leem	1.9
18A4	4/07/2007	leem	1.4
18A5	4/07/2007	leem	1.2
18A6	4/07/2007		3.1
18A7	4/07/2007	zand	1.6
18A8	4/07/2007	zand	2
18A9	4/07/2007	zand	1.7
18A10	4/07/2007	zandleem	1.1
18A11	4/07/2007	leem	1.1
18A12	4/07/2007	leem	1.1
18A13	4/07/2007	zandleem	1.8
18A14	4/07/2007	zandleem	1.1
18A15	4/07/2007	leem	1.4
18A16	4/07/2007	leem	0.9
18A17	4/07/2007	leem	1.8
18A18	4/07/2007	leem	1.2
18A19	4/07/2007	leem	1.1
18A20	4/07/2007	leem	1.2
18A21	4/07/2007	zand	1.8
18A22	4/07/2007	zand	1.3
18A23	4/07/2007	zand	2
18A24	4/07/2007	leem	1
18A25	4/07/2007		1.2
19A1	9/07/2007	zand	2.7
19A2	9/07/2007		1.2
19A3	9/07/2007	zand	2.2
19A4	9/07/2007	leem	1.9
19A5	9/07/2007	zand	1.3
19A6	9/07/2007	zand	1.8
19A7	9/07/2007	leem	1.4

19A8	9/07/2007	leem	1.1
19A9	9/07/2007	leem	0.8
19A10	9/07/2007	leem	1.1
19A11	9/07/2007		2.9
19A12	9/07/2007	leem	1
19A13	9/07/2007	leem	1
19A14	9/07/2007	leem	1
19A15	9/07/2007	leem	1
19A16	9/07/2007	leem	1.2
19A17	9/07/2007	leem	0.9
19A18	9/07/2007	leem	2.3
19A19	9/07/2007	leem	1.1
19A20	9/07/2007	leem	1
19A21	9/07/2007	leem	1.1
19A22	9/07/2007	zand	1.5
19A23	9/07/2007	klei	2.2
19A24	9/07/2007	klei	3
19A25	9/07/2007	klei	2.8
20A1	10/07/2007		1.4
20A2	10/07/2007	leem	1
20A3	10/07/2007	zand	1.8
20A4	10/07/2007	leem	1.7
20A5	10/07/2007	leem	1.7
20A6	10/07/2007	leem	1.8
20A7	10/07/2007	leem	1.6
20A8	10/07/2007	leem	2.4
20A9	10/07/2007	leem	1.2
20A10	10/07/2007	zand	1.9
20A11	10/07/2007	leem	1.7
20A12	10/07/2007	leem	2
20A13	10/07/2007	leem	1.3
20A14	10/07/2007	leem	1.3
20A15	10/07/2007	leem	1.1
20A16	10/07/2007	leem	1.5
20A17	10/07/2007	zandleem	1.8
20A18	10/07/2007	leem	1.3
20A19	10/07/2007	leem	1.9
20A20	10/07/2007	leem	1.8
20A21	10/07/2007	leem	1.2
20A22	10/07/2007	leem	1.2
20A23	10/07/2007	leem	1.8
20A24	10/07/2007		3.3
20A25	10/07/2007	leem	1.4

BIJLAGE B DATA DICHROMAATMETHODE

staaln ^r labo	externe referentie	
07-13171-GR	1/1/B	1.2
07-13172-GR	1/2/B	3.8
07-13173-GR	1/3/B	1.5
07-13174-GR	1/4/B	1.16
07-13175-GR	1/5/B	5.3
07-13176-GR	1/6/B	1.3
07-13177-GR	1/7/B	1
07-13178-GR	1/8/B	1.2
07-13179-GR	1/9/B	1.7
07-13180-GR	1/10/B	1.17
07-13181-GR	1/11/B	1.16
07-13182-GR	1/12/B	1.9
07-13183-GR	1/13/B	1.6
07-13184-GR	1/14/B	1.7
07-13185-GR	1/15/B	1.4
07-13186-GR	1/16/B	1.9
07-13187-GR	1/17/B	1.6
07-13188-GR	1/18/B	1.9
07-13189-GR	1/19/B	2.4
07-13190-GR	1/20/B	2.7
07-13191-GR	1/21/B	1.5
07-13192-GR	1/22/B	0.84
07-13193-GR	1/23/B	1.4
07-13194-GR	1/24/B	1.05
07-13195-GR	1/25/B	1.3
07-13196-GR	2/1/B	1.11
07-13197-GR	2/2/B	1.3
07-13198-GR	2/3/B	1.07
07-13199-GR	2/4/B	2
07-13200-GR	2/5/B	1.01
07-13201-GR	2/6/B	1.3
07-13202-GR	2/7/B	1.04
07-13203-GR	2/8/B	1.2
07-13204-GR	2/9/B	1.6
07-13205-GR	2/10/B	0.95
07-13206-GR	2/11/B	1.14
07-13207-GR	2/12/B	1.1
07-13208-GR	2/13/B	1.8
07-13209-GR	2/14/B	1.6
07-13210-GR	2/15/B	1.4
07-13211-GR	2/16/B	0.95
07-13212-GR	2/17/B	1.09
07-13213-GR	2/18/B	1.3
07-13214-GR	2/19/B	1.3
07-13215-GR	2/20/B	1.3
07-13216-GR	2/21/B	1.12
07-13217-GR	2/22/B	2
07-13218-GR	2/23/B	1.8
07-13219-GR	2/24/B	1.4
07-13220-GR	2/25/B	3
07-13221-GR	3/1/B	1.3
07-13222-GR	3/2/B	1.2
07-13223-GR	3/3/B	1.4
07-13224-GR	3/4/B	1.15
07-13225-GR	3/5/B	2.1
07-13226-GR	3/6/B	0.97
07-13227-GR	3/7/B	1.3
07-13228-GR	3/8/B	0.94
07-13229-GR	3/9/B	0.92
07-13230-GR	3/10/B	1.01
07-13231-GR	3/11/B	1.2
07-13232-GR	3/12/B	0.99

07-13233-GR	3/13/B	1.02
07-13234-GR	3/14/B	2
07-13235-GR	3/15/B	2.2
07-13236-GR	3/16/B	2
07-13237-GR	3/17/B	1.8
07-13238-GR	3/18/B	1.7
07-13239-GR	3/19/B	2
07-13240-GR	3/20/B	1.9
07-13241-GR	3/21/B	1.9
07-13242-GR	3/22/B	1.18
07-13243-GR	3/23/B	1.6
07-13244-GR	3/24/B	1.6
07-13245-GR	3/25/B	3
07-13246-GR	4/1/B	2.9
07-13247-GR	4/2/B	3
07-13248-GR	4/3/B	1.3
07-13249-GR	4/4/B	1.3
07-13250-GR	4/5/B	2.4
07-13251-GR	4/6/B	1.4
07-13252-GR	4/7/B	1.6
07-13253-GR	4/8/B	2.3
07-13254-GR	4/9/B	1.3
07-13255-GR	4/10/B	1.11
07-13256-GR	4/11/B	1.2
07-13257-GR	4/12/B	1.2
07-13258-GR	4/13/B	1.2
07-13259-GR	4/14/B	2.3
07-13260-GR	4/15/B	2
07-13261-GR	4/16/B	3
07-13262-GR	4/17/B	1.4
07-13263-GR	4/18/B	0.93
07-13264-GR	4/19/B	1.07
07-13265-GR	4/20/B	1.3
07-13266-GR	4/21/B	1.1
07-13267-GR	4/22/B	1.14
07-13268-GR	4/23/B	1.4
07-13269-GR	4/24/B	1.03
07-13270-GR	4/25/B	1.15
07-13271-GR	5/1/B	1.3
07-13272-GR	5/2/B	1.13
07-13273-GR	5/3/B	1.09
07-13274-GR	5/4/B	2.3
07-13275-GR	5/5/B	1.9
07-13276-GR	5/6/B	1.3
07-13277-GR	5/7/B	1.4
07-13278-GR	5/8/B	1.15
07-13279-GR	5/9/B	1.08
07-13280-GR	5/10/B	1.2
07-13281-GR	5/11/B	4.8
07-13282-GR	5/12/B	7.3
07-13283-GR	5/13/B	1.15
07-13284-GR	5/14/B	1.5
07-13285-GR	5/15/B	1.4
07-13286-GR	5/16/B	2.5
07-13287-GR	5/17/B	1.4
07-13288-GR	5/18/B	2.8
07-13289-GR	5/19/B	1.17
07-13290-GR	5/20/B	2.3
07-13291-GR	5/21/B	2.2
07-13292-GR	5/22/B	2.3
07-13293-GR	5/23/B	1.8
07-13294-GR	5/24/B	1.7
07-13295-GR	5/25/B	1.2
07-13296-GR	6/1/B	0.93
07-13297-GR	6/2/B	1.2
07-13298-GR	6/3/B	1.6
07-13299-GR	6/4/B	1.7
07-13300-GR	6/5/B	3.4
07-13301-GR	6/6/B	1.04
07-13302-GR	6/7/B	2.9
07-13303-GR	6/8/B	3.8
07-13304-GR	6/9/B	1.4
07-13305-GR	6/10/B	1.6
07-13306-GR	6/11/B	0.91
07-13307-GR	6/12/B	1.2
07-13308-GR	6/13/B	2.3
07-13309-GR	6/14/B	1.13
07-13310-GR	6/15/B	1.07

07-13311-GR	6/16/B	1.1
07-13312-GR	6/17/B	1.04
07-13313-GR	6/18/B	0.74
07-13314-GR	6/19/B	4.1
07-13315-GR	6/20/B	1.6
07-13316-GR	6/21/B	0.24
07-13317-GR	6/22/B	1.7
07-13318-GR	6/23/B	1.9
07-13319-GR	6/24/B	3
07-13320-GR	6/25/B	3.8
07-13321-GR	7/1/B	2.2
07-13322-GR	7/2/B	2.8
07-13323-GR	7/3/B	4.2
07-13324-GR	7/4/B	0.66
07-13325-GR	7/5/B	1.03
07-13326-GR	7/6/B	0.68
07-13327-GR	7/7/B	4.1
07-13328-GR	7/8/B	1.06
07-13329-GR	7/9/B	1.07
07-13330-GR	7/10/B	0.7
07-13331-GR	7/11/B	0.52
07-13332-GR	7/12/B	0.86
07-13333-GR	7/13/B	1.06
07-13334-GR	7/14/B	0.89
07-13335-GR	7/15/B	1.01
07-13336-GR	7/16/B	1.2
07-13337-GR	7/17/B	1.02
07-13338-GR	7/18/B	1.07
07-13339-GR	7/19/B	0.74
07-13340-GR	7/20/B	0.79
07-13341-GR	7/21/B	1.7
07-13342-GR	7/22/B	1
07-13343-GR	7/23/B	1.07
07-13344-GR	7/24/B	1.14
07-13345-GR	7/25/B	2.7
07-13346-GR	8/1/B	1.4
07-13347-GR	8/2/B	1.6
07-13348-GR	8/3/B	1.8
07-13349-GR	8/4/B	2.6
07-13350-GR	8/5/B	1.06
07-13351-GR	8/6/B	1.8
07-13352-GR	8/7/B	1.06
07-13353-GR	8/8/B	0.97
07-13354-GR	8/9/B	1.02
07-13355-GR	8/10/B	2.1
07-13356-GR	8/11/B	1.9
07-13357-GR	8/12/B	1.3
07-13358-GR	8/13/B	1.16
07-13359-GR	8/14/B	1.07
07-13360-GR	8/15/B	0.82
07-13361-GR	8/16/B	0.93
07-13362-GR	8/17/B	0.9
07-13363-GR	8/18/B	1.07
07-13364-GR	8/19/B	0.83
07-13365-GR	8/20/B	1.11
07-13366-GR	8/21/B	0.9
07-13367-GR	8/22/B	1.03
07-13368-GR	8/23/B	1.06
07-13369-GR	8/24/B	1.12
07-13370-GR	8/25/B	2.7
07-13371-GR	9/1/B	1.09
07-13372-GR	9/2/B	1.7
07-13373-GR	9/3/B	1.2
07-13374-GR	9/4/B	1.4
07-13375-GR	9/5/B	1.6
07-13376-GR	9/6/B	1.3
07-13377-GR	9/7/B	1.4
07-13378-GR	9/8/B	1.7
07-13379-GR	9/9/B	1.4
07-13380-GR	9/10/B	1.7
07-13381-GR	9/11/B	1.06
07-13382-GR	9/12/B	2
07-13383-GR	9/13/B	1.5
07-13384-GR	9/14/B	1.6
07-13385-GR	9/15/B	1.14
07-13386-GR	9/16/B	2.2
07-13387-GR	9/17/B	1.9
07-13388-GR	9/18/B	1.7

07-13389-GR	9/19/B	1.6
07-13390-GR	9/20/B	3.2
07-13391-GR	9/21/B	3
07-13392-GR	9/22/B	1.2
07-13393-GR	9/23/B	2.2
07-13394-GR	9/24/B	1.7
07-13395-GR	9/25/B	1.3
07-13396-GR	10/1/B	1.14
07-13397-GR	10/2/B	1.4
07-13398-GR	10/3/B	1.12
07-13399-GR	10/4/B	2.1
07-13400-GR	10/5/B	1.6
07-13401-GR	10/6/B	1.9
07-13402-GR	10/7/B	2.2
07-13403-GR	10/8/B	1.8
07-13404-GR	10/9/B	2.9
07-13405-GR	10/10/B	1.5
07-13406-GR	10/11/B	1.3
07-13407-GR	10/12/B	1.6
07-13408-GR	10/13/B	2.2
07-13409-GR	10/14/B	1.4
07-13410-GR	10/15/B	1.4
07-13411-GR	10/16/B	1.6
07-13412-GR	10/17/B	0.96
07-13413-GR	10/18/B	0.98
07-13414-GR	10/19/B	0.71
07-13415-GR	10/20/B	1.04
07-13416-GR	10/21/B	1.06
07-13417-GR	10/22/B	1.07
07-13418-GR	10/23/B	1.5
07-13419-GR	10/24/B	1.12
07-13420-GR	10/25/B	1.01
07-13421-GR	11/1/B	1.1
07-13422-GR	11/2/B	1.9
07-13423-GR	11/3/B	2.1
07-13424-GR	11/4/B	1.4
07-13425-GR	11/5/B	1.14
07-13426-GR	11/6/B	1.07
07-13427-GR	11/7/B	1.2
07-13428-GR	11/8/B	1.2
07-13429-GR	11/9/B	1.4
07-13430-GR	11/10/B	1.4
07-13431-GR	11/11/B	2.8
07-13432-GR	11/12/B	1.6
07-13433-GR	11/13/B	0.91
07-13434-GR	11/14/B	0.8
07-13435-GR	11/15/B	1.2
07-13436-GR	11/16/B	1.05
07-13437-GR	11/17/B	1.2
07-13438-GR	11/18/B	1.7
07-13439-GR	11/19/B	1.4
07-13440-GR	11/20/B	1.3
07-13441-GR	11/21/B	1.3
07-13442-GR	11/22/B	1.7
07-13443-GR	11/23/B	1.3
07-13444-GR	11/24/B	1.3
07-13445-GR	11/25/B	1.2
07-13446-GR	12/1/B	1.8
07-13447-GR	12/2/B	1.18
07-13448-GR	12/3/B	2.9
07-13449-GR	12/4/B	1.6
07-13450-GR	12/5/B	2.1
07-13451-GR	12/6/B	2.4
07-13452-GR	12/7/B	1.7
07-13453-GR	12/8/B	2.5
07-13454-GR	12/9/B	2
07-13455-GR	12/10/B	1.7
07-13456-GR	12/11/B	2.1
07-13457-GR	12/12/B	1.9
07-13458-GR	12/13/B	2.8
07-13459-GR	12/14/B	2
07-13460-GR	12/15/B	1.8
07-13461-GR	12/16/B	1.7
07-13462-GR	12/17/B	5.5
07-13463-GR	12/18/B	2.2
07-13464-GR	12/19/B	5.7
07-13465-GR	12/20/B	5.7
07-13466-GR	12/21/B	2.2

07-13467-GR	12/22/B	2.7
07-13468-GR	12/23/B	1.8
07-13469-GR	12/24/B	2
07-13470-GR	12/25/B	2.3
07-13471-GR	13/1/B	1
07-13472-GR	13/2/B	1.6
07-13473-GR	13/3/B	1.7
07-13474-GR	13/4/B	1.6
07-13475-GR	13/5/B	1.6
07-13476-GR	13/6/B	1.8
07-13477-GR	13/7/B	1.7
07-13478-GR	13/8/B	1.7
07-13479-GR	13/9/B	1.8
07-13480-GR	13/10/B	1.7
07-13481-GR	13/11/B	1.6
07-13482-GR	13/12/B	2.9
07-13483-GR	13/13/B	1.7
07-13484-GR	13/14/B	2
07-13485-GR	13/15/B	2.3
07-13486-GR	13/16/B	1.7
07-13487-GR	13/17/B	1.8
07-13488-GR	13/18/B	1.7
07-13489-GR	13/19/B	1.8
07-13490-GR	13/20/B	1.7
07-13491-GR	13/21/B	0.54
07-13492-GR	13/22/B	1.4
07-13493-GR	13/23/B	0.74
07-13494-GR	13/24/B	0.72
07-13495-GR	13/25/B	0.92
07-13496-GR	14/1/B	1.2
07-13497-GR	14/2/B	1.3
07-13498-GR	14/3/B	1.15
07-13499-GR	14/4/B	1.12
07-13500-GR	14/5/B	1.4
07-13501-GR	14/6/B	1.15
07-13502-GR	14/7/B	1.4
07-13503-GR	14/8/B	1.2
07-13504-GR	14/9/B	2.2
07-13505-GR	14/10/B	2.3
07-13506-GR	14/11/B	2.7
07-13507-GR	14/12/B	2.5
07-13508-GR	14/13/B	2.7
07-13509-GR	14/14/B	2.8
07-13510-GR	14/15/B	2.9
07-13511-GR	14/16/B	1.3
07-13512-GR	14/17/B	0.81
07-13513-GR	14/18/B	1.02
07-13514-GR	14/19/B	1.6
07-13515-GR	14/20/B	0.82
07-13516-GR	14/21/B	0.69
07-13517-GR	14/22/B	0.94
07-13518-GR	14/23/B	1.1
07-13519-GR	14/24/B	1.3
07-13520-GR	14/25/B	0.76
07-13521-GR	15/1/B	1.13
07-13522-GR	15/2/B	1.6
07-13523-GR	15/3/B	1.4
07-13524-GR	15/4/B	1.5
07-13525-GR	15/5/B	1.7
07-13526-GR	15/6/B	1.5
07-13527-GR	15/7/B	1.4
07-13528-GR	15/8/B	1.3
07-13529-GR	15/9/B	1.3
07-13530-GR	15/10/B	1.7
07-13531-GR	15/11/B	0.98
07-13532-GR	15/12/B	1.15
07-13533-GR	15/13/B	0.91
07-13534-GR	15/14/B	0.95
07-13535-GR	15/15/B	2.3
07-13536-GR	15/16/B	2.8
07-13537-GR	15/17/B	2
07-13538-GR	15/18/B	1.3
07-13539-GR	15/19/B	1.03
07-13540-GR	15/20/B	1.9
07-13541-GR	15/21/B	1.4
07-13542-GR	15/22/B	1.18
07-13543-GR	15/23/B	1.03
07-13544-GR	15/24/B	1.3

07-13545-GR	15/25/B	1.01
07-13546-GR	16/1/B	1.04
07-13547-GR	16/2/B	1.12
07-13548-GR	16/3/B	1.2
07-13549-GR	16/4/B	1.07
07-13550-GR	16/5/B	1
07-13551-GR	16/6/B	0.9
07-13552-GR	16/7/B	1.8
07-13553-GR	16/8/B	1.3
07-13554-GR	16/9/B	1.4
07-13555-GR	16/10/B	1.17
07-13556-GR	16/11/B	0.88
07-13557-GR	16/12/B	2.4
07-13558-GR	16/13/B	2.9
07-13559-GR	16/14/B	1.8
07-13560-GR	16/15/B	1.4
07-13561-GR	16/16/B	1.4
07-13562-GR	16/17/B	2.1
07-13563-GR	16/18/B	1.5
07-13564-GR	16/19/B	1.18
07-13565-GR	16/20/B	1.3
07-13566-GR	16/21/B	1.5
07-13567-GR	16/22/B	2.8
07-13568-GR	16/23/B	1.9
07-13569-GR	16/24/B	1.2
07-13570-GR	16/25/B	1.2
07-13571-GR	17/1/B	6.2
07-13572-GR	17/2/B	0.74
07-13573-GR	17/3/B	1.04
07-13574-GR	17/4/B	3
07-13575-GR	17/5/B	1.11
07-13576-GR	17/6/B	0.89
07-13577-GR	17/7/B	1.4
07-13578-GR	17/8/B	1.06
07-13579-GR	17/9/B	1.1
07-13580-GR	17/10/B	1
07-13581-GR	17/11/B	1.1
07-13582-GR	17/12/B	2.2
07-13583-GR	17/13/B	1.5
07-13584-GR	17/14/B	1.7
07-13585-GR	17/15/B	1.17
07-13586-GR	17/16/B	1.6
07-13587-GR	17/17/B	1.2
07-13588-GR	17/18/B	1.2
07-13589-GR	17/19/B	1.07
07-13590-GR	17/20/B	1.12
07-13591-GR	17/21/B	0.94
07-13592-GR	17/22/B	0.89
07-13593-GR	17/23/B	1.2
07-13594-GR	17/24/B	1.05
07-13595-GR	17/25/B	1.16
07-13596-GR	18/1/B	2
07-13597-GR	18/2/B	1.4
07-13598-GR	18/3/B	1.7
07-13599-GR	18/4/B	1.17
07-13600-GR	18/5/B	1.02
07-13601-GR	18/6/B	2.7
07-13602-GR	18/7/B	1.4
07-13603-GR	18/8/B	1.7
07-13604-GR	18/9/B	1.4
07-13605-GR	18/10/B	0.93
07-13606-GR	18/11/B	1.01
07-13607-GR	18/12/B	0.88
07-13608-GR	18/13/B	1.5
07-13609-GR	18/14/B	1.08
07-13610-GR	18/15/B	1.11
07-13611-GR	18/16/B	0.9
07-13612-GR	18/17/B	1.6
07-13613-GR	18/18/B	1.08
07-13614-GR	18/19/B	1.16
07-13615-GR	18/20/B	1.03
07-13616-GR	18/21/B	1.8
07-13617-GR	18/22/B	1.08
07-13618-GR	18/23/B	1.9
07-13619-GR	18/24/B	0.87
07-13620-GR	18/25/B	1.18
07-13621-GR	19/1/B	2.4
07-13622-GR	19/2/B	1.12

07-13623-GR	19/3/B	2.1
07-13624-GR	19/4/B	1.6
07-13625-GR	19/5/B	1.4
07-13626-GR	19/6/B	1.6
07-13627-GR	19/7/B	1.3
07-13628-GR	19/8/B	1.07
07-13629-GR	19/9/B	0.87
07-13630-GR	19/10/B	1.06
07-13631-GR	19/11/B	2.8
07-13632-GR	19/12/B	1.1
07-13633-GR	19/13/B	1.07
07-13634-GR	19/14/B	0.87
07-13635-GR	19/15/B	1.03
07-13636-GR	19/16/B	1.12
07-13637-GR	19/17/B	1.04
07-13638-GR	19/18/B	2
07-13639-GR	19/19/B	0.91
07-13640-GR	19/20/B	0.82
07-13641-GR	19/21/B	0.9
07-13642-GR	19/22/B	1.4
07-13643-GR	19/23/B	1.8
07-13644-GR	19/24/B	2.9
07-13645-GR	19/25/B	2.4
07-13646-GR	20/1/B	1.14
07-13647-GR	20/2/B	0.83
07-13648-GR	20/3/B	1.6
07-13649-GR	20/4/B	1.6
07-13650-GR	20/5/B	1.3
07-13651-GR	20/6/B	1.5
07-13652-GR	20/7/B	1.6
07-13653-GR	20/8/B	2.3
07-13654-GR	20/9/B	0.96
07-13655-GR	20/10/B	1.7
07-13656-GR	20/11/B	1.7
07-13657-GR	20/12/B	1.6
07-13658-GR	20/13/B	1.3
07-13659-GR	20/14/B	1.4
07-13660-GR	20/15/B	0.96
07-13661-GR	20/16/B	1.4
07-13662-GR	20/17/B	1.6
07-13663-GR	20/18/B	1.05
07-13664-GR	20/19/B	1.6
07-13665-GR	20/20/B	1.7
07-13666-GR	20/21/B	1.04
07-13667-GR	20/22/B	1.4
07-13668-GR	20/23/B	1.8
07-13669-GR	20/24/B	2.9
07-13670-GR	20/25/B	1.4

BIJLAGE C DATA TOC-METHODE

datum TIC: 14/08/2007
datum TC : 13/08/2007

TOC-metingen
REEKS1
20073460 -
20073484

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r			
1A1	20073460	<0.01	1.31	1.31
1A2	20073461	<0.01	4.10	4.10
1A3	20073462	<0.01	1.43	1.43
1A4	20073463	<0.01	1.32	1.32
1A5	20073464	<0.01	5.45	5.45
1A6	20073465	<0.01	2.08	2.08
1A7	20073466	<0.01	1.06	1.06
1A8	20073467	0.06	1.36	1.29
1A9	20073468	<0.01	1.71	1.71
1A10	20073469	0.55	1.81	1.26
1A11	20073470	<0.01	1.23	1.23
1A12	20073471	<0.01	1.58	1.58
	CaCO3			
1A13	20073472	<0.01	1.54	1.54
1A14	20073473	<0.01	1.32	1.32
1A15	20073474	<0.01	1.43	1.43
1A16	20073475	<0.01	1.68	1.68
1A17	20073476	<0.01	1.39	1.39
1A18	20073477	<0.01	1.62	1.62
1A19	20073478	<0.01	2.19	2.19
1A20	20073479	<0.01	2.98	2.98
1A21	20073480	<0.01	1.59	1.59
1A22	20073481	<0.01	0.94	0.94
1A23	20073482	<0.01	1.48	1.48
1A24	20073483	<0.01	1.10	1.10
1A25	20073484	<0.01	1.49	1.49
	CaCO3			

datum TIC: 17/08/2007
 datum TC : 16/08/2007

TOC-metingen
REEKS2
 20073485-
 20073509

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
2A1	20073485	<0.01	1.22	1.22
2A2	20073486	<0.01	1.37	1.37
2A3	20073487	<0.01	1.15	1.15
2A4	20073488	<0.01	1.87	1.87
2A5	20073489	<0.01	1.14	1.14
2A6	20073490	<0.01	1.35	1.35
2A7	20073491	<0.01	1.06	1.06
2A8	20073492	0.56	1.77	1.20
2A9	20073493	<0.01	1.62	1.62
2A10	20073494	0.04	1.15	1.11
2A11	20073495	<0.01	1.19	1.19
2A12	20073496	<0.01	1.21	1.21
	CaCO3			
2A13	20073497	<0.01	1.59	1.59
2B14	20073498	<0.01	1.54	1.54
2A15	20073499	<0.01	1.36	1.36
2A16	20073500	<0.01	0.79	0.79
2A17	20073501	<0.01	1.21	1.21
2A18	20073502	0.01	1.32	1.31
2A19	20073503	<0.01	1.19	1.19
2A20	20073504	<0.01	1.10	1.10
2A21	20073505	0.02	0.83	0.81
2A22	20073506	<0.01	1.56	1.56
2A23	20073507	<0.01	1.55	1.55
2B24	20073508	<0.01	0.85	0.85
2A25	20073509	<0.01	3.10	3.10
	CaCO3			

datum TIC: 20/08/2007
 datum TC : 20/08/2007

TOC-metingen
REEKS3
 20073510-
 20073534

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonster ref monster			
3A1	20073510	<0.01	1.45	1.45
3A2	20073511	<0.01	1.33	1.33
3A3	20073512	0.03	1.48	1.45
3A4	20073513	0.56	1.78	1.22
3A5	20073514	0.03	2.08	2.06
3A6	20073515	0.07	1.08	1.01
3A7	20073516	<0.01	1.20	1.20
3A8	20073517	<0.01	1.00	1.00
3A9	20073518	<0.01	0.90	0.90
3A10	20073519	<0.01	1.09	1.09
3A11	20073520	<0.01	1.31	1.31
	CaCO3			
3A13	20073521	0.02	1.04	1.02
3A14	20073522	<0.01	1.01	1.01
3A15	20073523	<0.01	1.69	1.69
3A16	20073524	<0.01	2.12	2.12
3A17	20073525	<0.01	1.76	1.76
3A18	20073526	<0.01	1.91	1.91
3A19	20073527	<0.01	2.17	2.17
3A20	20073528	<0.01	2.54	2.54
3A21	20073529	<0.01	1.67	1.67
3A22	20073530	<0.01	1.77	1.77
3A23	20073531	<0.01	1.32	1.32
3A24	20073532	<0.01	1.42	1.42
3A25	20073533	<0.01	1.66	1.66
3A26	20073534	<0.01	2.88	2.88
	CaCO3			

datum TIC: 23/08/2007
 datum TC : 23/08/2007

TOC-metingen
REEKS4
 20073535-
 20073559

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
4A1	20073535	<0.01	3.17	3.17
4A2	20073536	<0.01	2.61	2.61
4A3	20073537	<0.01	1.25	1.25
4A4	20073538	<0.01	1.37	1.37
4A5	20073539	<0.01	2.59	2.59
4A6	20073540	<0.01	1.38	1.38
4A7	20073541	<0.01	1.52	1.52
4A8	20073542	<0.01	2.30	2.30
4A9	20073543	<0.01	1.13	1.13
4A10	20073544	<0.01	1.37	1.37
4A11	20073545	<0.01	1.38	1.38
4A12	20073546	<0.01	1.38	1.38
	CaCO3			
4A13	20073547	<0.01	1.36	1.36
4A14	20073548	<0.01	2.41	2.41
4A15	20073549	<0.01	2.20	2.20
4A16	20073550	<0.01	3.41	3.41
4A17	20073551	0.06	2.10	2.04
4A18	20073552	0.02	1.20	1.19
4A19	20073553	<0.01	1.19	1.19
4A20	20073554	0.01	1.55	1.53
4A21	20073555	<0.01	1.29	1.29
4A22	20073556	<0.01	1.43	1.43
4A23	20073557	<0.01	1.60	1.60
4A24	20073558	0.70	1.79	1.10
4A25	20073559	0.55	1.86	1.31
	CaCO3			

datum TIC: 24/08/2007
 datum TC : 24/08/2007

TOC-metingen
REEKS5
 20073560-
 20073584

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
5A1	20073560	<0.01	1.44	1.44
5A2	20073561	0.58	1.84	1.27
5A3	20073562	<0.01	1.23	1.23
5A4	20073563	<0.01	2.05	2.05
5A5	20073564	<0.01	2.09	2.09
5A6	20073565	<0.01	1.41	1.41
5A7	20073566	<0.01	1.51	1.51
5A8	20073567	<0.01	1.38	1.38
5A9	20073568	<0.01	1.33	1.33
5A10	20073569	<0.01	1.28	1.28
5A11	20073570	0.01	5.71	5.70
5A12	20073571	<0.01	7.71	7.71
	CaCO3			
5A13	20073572	0.03	1.40	1.37
5A14	20073573	0.22	1.75	1.53
5A15	20073574	<0.01	1.60	1.60
5A16	20073575	0.01	2.63	2.62
5A17	20073576	0.01	1.58	1.56
5A18	20073577	<0.01	3.18	3.18
5A19	20073578	0.02	1.46	1.45
5A20	20073579	<0.01	2.28	2.28
5A21	20073580	0.01	2.29	2.27
5A22	20073581	<0.01	2.56	2.56
5A23	20073582	0.01	1.75	1.74
5A24	20073583	<0.01	1.71	1.71
5A25	20073584	<0.01	1.29	1.29
	CaCO3			

datum TIC: 27/08/2007
 datum TC : 27/08/2007

TOC-metingen
 REEKS6
 20073585-
 20073609

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
6A1	20073585	0.02	1.15	1.13
6A2	20073586	<0.01	1.32	1.32
6A3	20073587	<0.01	1.86	1.86
6A4	20073588	<0.01	1.92	1.92
6A5	20073589	<0.01	3.94	3.94
6A6	20073590	0.57	1.79	1.22
6A7	20073591	<0.01	3.24	3.24
6A8	20073592	<0.01	4.58	4.58
6A9	20073593	<0.01	1.58	1.58
6A10	20073594	<0.01	1.80	1.80
6A11	20073595	<0.01	1.02	1.02
6A12	20073596	<0.01	1.49	1.49
	CaCO3			
6A13	20073597	<0.01	2.15	2.15
6A14	20073598	<0.01	1.34	1.34
6A15	20073599	<0.01	1.26	1.26
6A16	20073600	0.84	2.19	1.35
6A17	20073601	<0.01	1.23	1.23
6A18	20073602	<0.01	1.01	1.01
6A19	20073603	<0.01	3.62	3.62
6A20	20073604	0.04	1.83	1.79
6A21	20073605	<0.01	0.55	0.55
6A22	20073606	<0.01	1.82	1.82
6A23	20073607	<0.01	2.21	2.21
6A24	20073608	<0.01	2.96	2.96
6A25	20073609	<0.01	3.35	3.35
	CaCO3			

datum TIC: 28/08/2007
 datum TC : 28/08/2007

TOC-metingen
REEKS7
 20073610-
 20073634

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
7A1	20073610	<0.01	2.25	2.25
7A2	20073611	<0.01	2.52	2.52
7A3	20073612	<0.01	4.33	4.33
7A4	20073613	<0.01	0.90	0.90
7A5	20073614	<0.01	1.36	1.36
7A6	20073615	<0.01	0.81	0.81
7A7	20073616	<0.01	5.01	5.01
7A8	20073617	<0.01	1.16	1.16
7A9	20073618	0.01	1.09	1.08
7A10	20073619	<0.01	0.84	0.84
7A11	20073620	<0.01	0.73	0.73
7A12	20073621	<0.01	1.05	1.05
	CaCO3			
7A13	20073622	<0.01	1.35	1.35
7A14	20073623	0.07	1.32	1.25
7A15	20073624	<0.01	1.23	1.23
7A16	20073625	0.01	1.37	1.36
7A17	20073626	0.58	1.76	1.19
7A18	20073627	<0.01	1.18	1.18
7A19	20073628	<0.01	0.98	0.98
7A20	20073629	<0.01	1.02	1.02
7A21	20073630	0.02	2.29	2.27
7A22	20073631	<0.01	1.23	1.23
7A23	20073632	0.01	1.36	1.35
7A24	20073633	<0.01	1.42	1.42
7A25	20073634	<0.01	2.97	2.97
	CaCO3			

datum TIC: 29/08/2007
 datum TC : 29/08/2007

TOC-metingen
 REEKS8
 20073635-
 20073659

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
8A1	20073635	<0.01	1.54	1.54
8A2	20073636	<0.01	1.62	1.62
8A3	20073637	<0.01	2.21	2.21
8A4	20073638	<0.01	2.56	2.56
8A5	20073639	0.57	1.82	1.25
8A6	20073640	<0.01	1.92	1.92
8A7	20073641	<0.01	1.16	1.16
8A8	20073642	<0.01	1.06	1.06
8A9	20073643	<0.01	1.13	1.13
8A10	20073644	<0.01	2.06	2.06
8A11	20073645	<0.01	2.66	2.66
8A12	20073646	<0.01	1.40	1.40
	CaCO3			
8A13	20073647	<0.01	1.17	1.17
8A14	20073648	<0.01	1.14	1.14
8A15	20073649	<0.01	1.23	1.23
8A16	20073650	<0.01	1.05	1.05
8A17	20073651	<0.01	1.14	1.14
8A18	20073652	<0.01	1.23	1.23
8A19	20073653	<0.01	1.01	1.01
8A20	20073654	<0.01	1.26	1.26
8A21	20073655	<0.01	1.06	1.06
8A22	20073656	<0.01	1.12	1.12
8A23	20073657	<0.01	1.07	1.07
8A24	20073658	<0.01	1.18	1.18
8A25	20073659	<0.01	2.95	2.95
	CaCO3			

datum TIC: 30/08/2007
 datum TC : 30/08/2007

TOC-metingen
REEKS9
 20073660-
 20073684

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonster ref monster			
9A1	20073660	0.02	1.12	1.10
9A2	20073661	<0.01	1.80	1.80
9A3	20073662	<0.01	1.30	1.30
9A4	20073663	<0.01	1.53	1.53
9A5	20073664	<0.01	1.72	1.72
9A6	20073665	0.58	1.75	1.17
9A7	20073666	<0.01	1.70	1.70
9A8	20073667	<0.01	1.53	1.53
9A9	20073668	<0.01	1.47	1.47
9A10	20073669	0.14	2.06	1.91
9A11	20073670	<0.01	1.29	1.29
9A12	20073671	<0.01	2.04	2.04
	CaCO3			
9A13	20073672	0.02	1.64	1.62
9A14	20073673	0.02	1.81	1.79
9A15	20073674	<0.01	1.21	1.21
9A16	20073675	<0.01	2.16	2.16
9A17	20073676	<0.01	1.86	1.86
9A18	20073677	0.01	1.79	1.77
9A19	20073678	0.01	1.66	1.64
9A20	20073679	<0.01	3.03	3.03
9A21	20073680	<0.01	3.06	3.06
9A22	20073681	<0.01	1.29	1.29
9A23	20073682	<0.01	3.12	3.12
9A24	20073683	<0.01	1.62	1.62
9A25	20073684	<0.01	1.19	1.19
	CaCO3			

datum TIC: 31/08/2007
 datum TC : 31/08/2007

TOC-metingen
REEKS10
 20073685-
 20073709

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
10A1	20073685	0.57	1.76	1.19
10A2	20073686	<0.01	1.41	1.41
10A3	20073687	<0.01	1.19	1.19
10A4	20073688	<0.01	2.05	2.05
10A5	20073689	<0.01	1.97	1.97
10A6	20073690	<0.01	2.07	2.07
10A7	20073691	<0.01	2.32	2.32
10A8	20073692	<0.01	2.09	2.09
10A9	20073693	<0.01	3.29	3.29
10A10	20073694	<0.01	1.71	1.71
10A11	20073695	<0.01	1.24	1.24
10A12	20073696	<0.01	1.52	1.52
	CaCO3			
10A13	20073697	0.17	2.79	2.61
10A14	20073698	<0.01	1.82	1.82
10A15	20073699	<0.01	1.71	1.71
10A16	20073700	<0.01	1.79	1.79
10A17	20073701	<0.01	1.00	1.00
10A18	20073702	<0.01	0.97	0.97
10A19	20073703	<0.01	0.71	0.71
10A20	20073704	<0.01	1.00	1.00
10A21	20073705	<0.01	1.09	1.09
10A22	20073706	0.02	1.13	1.11
10A23	20073707	<0.01	1.48	1.48
10A24	20073708	0.01	1.33	1.32
10A25	20073709	<0.01	1.08	1.08
	CaCO3			

datum TIC: 3/09/2007
 datum TC : 3/09/2007

TOC-metingen
 REEKS11
 20073710-
 20073734

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
11A1	20073710	<0.01	1.14	1.14
11A2	20073711	<0.01	1.74	1.74
11A3	20073712	<0.01	2.26	2.26
11A4	20073713	0.02	1.48	1.47
11A5	20073714	0.02	1.19	1.17
11A6	20073715	0.01	1.20	1.18
11A7	20073716	<0.01	1.31	1.31
11A8	20073717	0.01	1.68	1.67
11A9	20073718	<0.01	1.60	1.60
11A10	20073719	<0.01	1.55	1.55
11A11	20073720	<0.01	2.95	2.95
11A12	20073721	<0.01	1.58	1.58
	CaCO3			
11A13	20073722	<0.01	1.03	1.03
11A14	20073723	<0.01	0.87	0.87
11A15	20073724	<0.01	1.36	1.36
11A16	20073725	<0.01	1.06	1.06
11A17	20073726	<0.01	0.96	0.96
11A18	20073727	<0.01	1.42	1.42
11A19	20073728	<0.01	1.24	1.24
11A20	20073729	<0.01	1.07	1.07
11A21	20073730	<0.01	1.16	1.16
11A22	20073731	<0.01	1.41	1.41
11A23	20073732	<0.01	1.05	1.05
11A24	20073733	0.57	1.75	1.18
11A25	20073734	<0.01	0.97	0.97
	CaCO3			

datum TIC: 5/09/2007
 datum TC : 5/09/2007

TOC-metingen
REEKS12
 20073735-
 20073759

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
12A1	20073735	0.01	1.81	1.80
12A2	20073736	0.01	1.21	1.20
12A3	20073737	<0.01	2.95	2.95
12A4	20073738	<0.01	1.88	1.88
12A5	20073739	<0.01	2.43	2.43
12A6	20073740	<0.01	2.42	2.42
12A7	20073741	0.02	1.84	1.82
12A8	20073742	6.31	9.08	2.76
12A9	20073743	4.96	7.26	2.30
12A10	20073744	5.96	7.95	1.98
12A11	20073745	5.68	8.05	2.37
12A12	20073746	7.76	9.94	2.18
	CaCO3			
12A13	20073747	<0.01	3.06	3.06
12A14	20073748	6.22	8.33	2.11
12A15	20073749	6.43	8.52	2.10
12A16	20073750	5.65	7.69	2.04
12A17	20073751	4.14	9.70	5.56
12A18	20073752	8.06	10.65	2.60
12A19	20073753	4.50	9.91	5.40
12A20	20073754	4.27	10.25	5.98
12A21	20073755	7.55	9.89	2.34
12A22	20073756	7.27	10.27	3.00
12A23	20073757	6.78	8.85	2.07
12A24	20073758	6.59	8.85	2.27
12A25	20073759	6.69	9.08	2.39
	CaCO3			

datum TIC: 6/09/2007
 datum TC : 6/09/2007

TOC-metingen
REEKS13
 20073760-
 20073784

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonster ref monster			
13A1	20073760	0.58	1.77	1.19
13A2	20073761	6.71	8.70	1.99
13A3	20073762	7.62	9.90	2.28
13A4	20073763	6.84	8.93	2.09
13A5	20073764	6.43	8.38	1.95
13A6	20073765	6.11	8.17	2.07
13A7	20073766	7.42	9.48	2.07
13A8	20073767	9.14	11.48	2.34
13A9	20073768	9.44	11.70	2.26
13A10	20073769	4.45	6.67	2.22
13A11	20073770	5.59	7.84	2.25
13A12	20073771	<0.01	3.13	3.13
	CaCO3			
13A13	20073772	6.18	8.24	2.06
13A14	20073773	8.81	11.23	2.42
13A15	20073774	8.91	11.71	2.80
13A16	20073775	8.40	10.52	2.12
13A17	20073776	5.50	7.57	2.06
13A18	20073777	5.83	8.27	2.45
13A19	20073778	6.19	8.51	2.32
13A20	20073779	5.79	7.87	2.07
13A21	20073780	<0.01	0.74	0.74
13A22	20073781	0.02	1.65	1.63
13A23	20073782	<0.01	1.03	1.03
13A24	20073783	<0.01	1.01	1.01
13A25	20073784	<0.01	1.38	1.38
	CaCO3			

datum TIC: 19/09/2007
 datum TC : 7/09/2007

TOC-metingen
REEKS14
 20073785-
 20073809

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
14A1	20073785	<0.01	1.43	1.43
14A2	20073786	0.01	1.41	1.40
14A3	20073787	<0.01	1.20	1.20
14A4	20073788	0.59	1.80	1.21
14A5	20073789	0.04	1.64	1.59
14A6	20073790	<0.01	1.25	1.25
14A7	20073791	<0.01	1.44	1.44
14A8	20073792	<0.01	1.42	1.42
14A9	20073793	<0.01	2.65	2.65
14A10	20073794	<0.01	2.62	2.62
14A11	20073795	<0.01	3.56	3.56
14A12	20073796	<0.01	2.92	2.92
	CaCO3			
14A13	20073797	<0.01	2.73	2.73
14A14	20073798	<0.01	2.45	2.45
14A15	20073799	<0.01	3.54	3.54
14A16	20073800	<0.01	1.47	1.47
14A17	20073801	<0.01	0.92	0.92
14A18	20073802	<0.01	1.10	1.10
14A19	20073803	<0.01	1.58	1.58
14A20	20073804	<0.01	0.91	0.91
14A21	20073805	<0.01	0.86	0.86
14A22	20073806	<0.01	1.15	1.15
14A23	20073807	<0.01	2.87	2.87
14A24	20073808	<0.01	1.45	1.45
14A25	20073809	<0.01	0.89	0.89
	CaCO3			

datum TIC: 20/09/2007
 datum TC : 10/09/2007

TOC-metingen
REEKS15
 20073810-
 20073834

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
15A1	20073810	0.58	1.79	1.21
15A2	20073811	9.12	10.74	1.63
15A3	20073812	9.85	11.28	1.42
15A4	20073813	9.88	11.45	1.57
15A5	20073814	9.86	11.61	1.75
15A6	20073815	10.05	11.58	1.52
15A7	20073816	9.91	11.52	1.61
15A8	20073817	0.01	1.33	1.32
15A9	20073818	0.04	1.36	1.31
15A10	20073819	0.03	1.54	1.51
15A11	20073820	0.11	1.17	1.07
15A12	20073821	<0.01	1.32	1.32
	CaCO3			
15A13	20073822	<0.01	0.98	0.98
15A14	20073823	<0.01	1.02	1.02
15A15	20073824	<0.01	2.32	2.32
15A16	20073825	<0.01	3.05	3.05
15A17	20073826	<0.01	1.77	1.77
15A18	20073827	<0.01	1.20	1.20
15A19	20073828	<0.01	1.14	1.14
15A20	20073829	<0.01	1.88	1.88
15A21	20073830	0.02	1.63	1.61
15A22	20073831	0.05	1.56	1.51
15A23	20073832	0.07	1.26	1.19
15A24	20073833	0.02	1.44	1.42
15A25	20073834	0.03	1.20	1.18
	CaCO3			

datum TIC: 12/09/2007
 datum TC : 12/09/2007

TOC-metingen
REEKS16
 20073835-
 20073859

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
16A1	20073835	0.02	1.03	1.02
16A2	20073836	0.02	1.16	1.14
16A3	20073837	0.02	1.32	1.30
16A4	20073838	0.03	1.18	1.15
16A5	20073839	<0.01	1.14	1.14
16A6	20073840	1.36	2.36	0.99
16A7	20073841	0.20	2.15	1.95
16A8	20073842	0.04	1.40	1.35
16A9	20073843	0.09	1.47	1.38
16A10	20073844	0.59	1.77	1.19
16A11	20073845	1.24	2.24	0.99
16A12	20073846	7.59	10.09	2.51
	CaCO3			
16A13	20073847	0.01	2.90	2.89
16A14	20073848	0.87	3.03	2.15
16A15	20073849	0.84	2.39	1.54
16A16	20073850	0.89	2.43	1.54
16A17	20073851	0.81	3.05	2.24
16A18	20073852	<0.01	1.48	1.48
16A19	20073853	<0.01	1.29	1.29
16A20	20073854	<0.01	1.23	1.23
16A21	20073855	<0.01	1.49	1.49
16A22	20073856	<0.01	3.03	3.03
16A23	20073857	<0.01	2.10	2.10
16A24	20073858	<0.01	1.13	1.13
16A25	20073859	<0.01	1.25	1.25
	CaCO3			

datum TIC: 13/09/2007
 datum TC : 13/09/2007

TOC-metingen
 REEKS17
 20073860-
 20073884

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
17A1	20073860	0.31	7.82	7.52
17A2	20073861	<0.01	0.79	0.79
17A3	20073862	<0.01	1.06	1.06
17A4	20073863	<0.01	2.87	2.87
17A5	20073864	<0.01	1.25	1.25
17A6	20073865	<0.01	1.09	1.09
17A7	20073866	0.04	1.72	1.68
17A8	20073867	0.01	1.36	1.34
17A9	20073868	<0.01	1.21	1.21
17A10	20073869	<0.01	1.17	1.17
17A11	20073870	<0.01	1.34	1.34
17A12	20073871	<0.01	2.45	2.45
	CaCO3			
17A13	20073872	<0.01	1.58	1.58
17A14	20073873	<0.01	1.83	1.83
17A15	20073874	<0.01	1.25	1.25
17A16	20073875	0.06	1.80	1.74
17A17	20073876	<0.01	1.37	1.37
17A18	20073877	0.03	1.35	1.32
17A19	20073878	<0.01	1.20	1.20
17A20	20073879	0.59	1.77	1.18
17A21	20073880	<0.01	1.16	1.16
17A22	20073881	<0.01	1.15	1.15
17A23	20073882	<0.01	1.37	1.37
17A24	20073883	<0.01	1.07	1.07
17A25	20073884	<0.01	1.28	1.28
	CaCO3			

datum TIC: 14/09/2007
 datum TC : 14/09/2007

TOC-metingen
 REEKS18
 20073885-
 20073909

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
18A1	20073885	0.03	2.82	2.78
18A2	20073886	<0.01	1.30	1.30
18A3	20073887	0.52	2.36	1.83
18A4	20073888	0.25	1.69	1.44
18A5	20073889	<0.01	1.11	1.11
18A6	20073890	<0.01	3.27	3.27
18A7	20073891	<0.01	1.46	1.46
18A8	20073892	<0.01	1.64	1.64
18A9	20073893	<0.01	1.69	1.69
18A10	20073894	0.02	1.06	1.05
18A11	20073895	0.04	1.01	0.98
18A12	20073896	0.04	0.99	0.95
	CaCO3			
18A13	20073897	0.05	1.59	1.54
18A14	20073898	0.02	1.17	1.15
18A15	20073899	0.04	1.47	1.44
18A16	20073900	0.07	1.01	0.94
18A17	20073901	<0.01	1.73	1.73
18A18	20073902	<0.01	1.14	1.14
18A19	20073903	<0.01	1.08	1.08
18A20	20073904	<0.01	1.03	1.03
18A21	20073905	0.12	2.56	2.45
18A22	20073906	0.21	1.65	1.44
18A23	20073907	0.02	1.75	1.74
18A24	20073908	<0.01	0.88	0.88
18A25	20073909	0.59	1.77	1.18
	CaCO3			

datum TIC: 17/09/2007
 datum TC : 17/09/2007

TOC-metingen
REEKS19
 20073910-
 20073934

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonster ref monster			
19A1	20073910	<0.01	2.48	2.48
19A2	20073911	0.58	1.74	1.16
19A3	20073912	<0.01	2.26	2.26
19A4	20073913	<0.01	1.59	1.59
19A5	20073914	<0.01	1.38	1.38
19A6	20073915	<0.01	1.70	1.70
19A7	20073916	<0.01	1.00	1.00
19A8	20073917	<0.01	1.24	1.24
19A9	20073918	<0.01	0.88	0.88
19A10	20073919	<0.01	1.08	1.08
19A11	20073920	<0.01	2.85	2.85
19A12	20073921	<0.01	1.14	1.14
	CaCO3			
19A13	20073922	<0.01	1.05	1.05
19A14	20073923	<0.01	0.84	0.84
19A15	20073924	<0.01	1.02	1.02
19A16	20073925	0.03	1.24	1.21
19A17	20073926	0.02	1.00	0.98
19A18	20073927	0.04	2.04	2.00
19A19	20073928	0.01	0.91	0.90
19A20	20073929	0.01	0.83	0.82
19A21	20073930	<0.01	1.02	1.02
19A22	20073931	<0.01	1.49	1.49
19A23	20073932	0.08	1.87	1.79
19A24	20073933	0.01	2.78	2.77
19A25	20073934	0.29	2.76	2.47
	CaCO3			

datum TIC: 19/09/2007
 datum TC : 19/09/2007

TOC-metingen
REEKS20
 20073935-
 20073959

code	staal	TIC (%)	TC (%)	TOC (%)
	CaCO3 controlemonste r ref monster			
20A1	20073935	0.60	1.74	1.14
20A2	20073936	<0.01	0.88	0.88
20A3	20073937	0.08	1.96	1.89
20A4	20073938	<0.01	1.60	1.60
20A5	20073939	0.06	1.41	1.35
20A6	20073940	0.03	1.62	1.59
20A7	20073941	0.02	1.68	1.67
20A8	20073942	0.02	2.48	2.46
20A9	20073943	<0.01	0.92	0.92
20A10	20073944	<0.01	1.59	1.59
20A11	20073945	<0.01	1.57	1.57
20A12	20073946	<0.01	1.69	1.69
	CaCO3			
20A13	20073947	0.01	1.44	1.42
20A14	20073948	<0.01	1.23	1.23
20A15	20073949	<0.01	0.93	0.93
20A16	20073950	0.01	1.45	1.44
20A17	20073951	<0.01	1.47	1.47
20A18	20073952	<0.01	1.07	1.07
20A19	20073953	<0.01	1.88	1.88
20A20	20073954	<0.01	1.72	1.72
20A21	20073955	<0.01	1.05	1.05
20A22	20073956	<0.01	1.84	1.84
20A23	20073957	<0.01	1.90	1.90
20A24	20073958	<0.01	2.92	2.92
20A25	20073959	<0.01	1.47	1.47
	CaCO3			