BEHEERSEENHEID VAN HET MATHEMATISCH MODEL NOORDZEE

SUMO GROEP



Processing van tripode- en ADCP-data

een korte handleiding



Frederic Francken & Dries Van den Eynde

MOMO/6/FF/201304/NL/TR/1

BMM Gulledelle 100 B–1200 Brussel België

1. Inleiding

In deze handleiding wordt uiteengezet hoe de gegevens, die met de tripode en RDI ADCP worden opgenomen, verwerkt worden en wat moet gebeuren om de gegevens op een goede manier in de Data-Archives van de SUMO groep te stockeren. Voor elk van de data van de Acoustic Doppler Velocimeter (ADV), de Acoustic Doppler Profiler (ADP), de Laser In-Situ Scatter and Transmissometer (LISST) en de RDI Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) wordt beschreven welke programma's moeten worden gebruikt en waar de verwerkte bestanden opgeslagen dienen te worden.

De sensoren stockeren ieder hun data op verschillende manieren. Meestal gaat het om een binair formaat, dat eerst naar een ASCII- of MatLab-formaat dient omgezet te worden, vooraleer de data kan verwerkt en geïnterpreteerd worden.

Achteraan, in Sectie 6, wordt een lijst met de nodige files opgesomd, alsook waar deze te vinden zijn.

2. ADV Data

De Acoustic Doppler Velocimeter (ADV) meet de snelheid van het water in één punt, en dit in drie dimensies, aan een hoge frequentie. De data worden opgenomen in burstmode, d.w.z. dat de snelheid gedurende een korte periode (een burst) met een hoge frequentie wordt gemeten, waarna een tijdje niet wordt gemeten. Na een zekere tijd wordt dan opnieuw de snelheid over een korte periode opgemeten aan een hoge frequentie. Een typische instelling van de burstmode is het meten van de stroomsnelheid aan een frequentie van 25 Hz over een periode van 5 minuten (7500 samples) en dit om de 15 minuten. Deze stromingsgegevens kunnen worden gebruikt voor het meten van de gemiddelde stroomsnelheid in drie dimensies, maar kunnen ook worden gebruikt voor het meten van de turbulentie en de bodemschuifspanning. Merk op dat de burstperiode lang genoeg moet zijn om een goede berekening van de bodemschuifspanning te kunnen uitvoeren met behulp van de inertie-dissipatie-methode (zie Francken en Van den Eynde, 2010).

Daar er aan een hoge frequentie gemeten wordt levert de ADV meestal grote files op. Het verwerken van deze gegevens vergt daarom heel wat rekentijd en is bijgevolg afhankelijk van de rekenkracht van de computer, maar ook van het beschikbare werkgeheugen.

Benodigdheden: de originele data, de serienummers van de toestellen en van de OBSen, die werden gebruikt, SonTek ViewHydra(Pro) software (PC), MatLab.

a. SonTek ViewHydra(Pro)

Eens de software opgestart is, dienen volgende stappen uitgevoerd te worden:

- Data file openen: de originele datafile wordt onder het .adr formaat opgeslagen.
- In het overzichtsscherm krijg je te zien of er een CTD (*CTD Data*) met OBSen (*External Sensor*) was aangesloten, die de temperatuur, saliniteit en troebelheid meet. Noteer of dat dit het geval was voor de verdere bewerking.
- Start- en stopdatum en tijd controleren.
- Indien dit nog niet werd berekend: druk op "Compute Burst Statistics". Deze gegevens geven aan of de data betrouwbaar zijn en worden gebruikt bij de verwerking van de gegevens. Het scherm geeft weer of deze file al dan niet aanwezig is. Indien je bij de laatste stappen in de verwerking merkt dat de CTD data (of stroomgegevens) niet correct lijken, keer dan terug naar deze stap en herbereken de Burst Statistics. Fouten in deze file resulteren in foute verwerkingsdata.
- Klik op "OK".

Het volgende scherm (*Figuur 1*) wordt dan geopend.



Figuur 1: SonTek ViewHydraPro scherm dat de volledige meetreeks (boven) en een burst uit de meetreeks (onderste twee grafieken) weergeeft.

Het bovenste scherm geeft de meetreeks weer, de onderste twee grafieken geven de data binnenin één geselecteerde burst weer. Configureer de onderste grafiek zo, dat het de Correlation (%) weergeeft, door op de knop te drukken. Dit getal (dat niets te maken heeft met de statistische correlatie-coëfficiënt) wordt via een algoritme van SonTek berekend en geeft de kwaliteit van het signaal weer. Een goed signaal heeft een Correlation hoger dan 80 %. Dit laat toe het exacte begin- en eindpunt van de verankering te bepalen, samen met de diepte, weergegeven als Press (dbar), onderaan in de rechter kolom. Deze wordt gemeten door de druksensor van de ADV.

De verwerking van de gegevens verloopt dan als volgt:

- Noteer het serienummer van de ADV.
- Noteer het burstnumber van de eerste meting op de bodem en de laatste meting, voor de tripode wordt opgehaald. Zoek dit getal door de schuiver bovenaan de burstgrafiek te verschuiven tot het juiste burstnummer, of door rechtsbovenaan, bij "Burst Number" getallen in te vullen en op de enter-toets te drukken. De eerste goede burst is die waar de Correlation groter is dan 80 % en de diepte groter is dan 1 m. De laatste goede burst is deze net voor de burst waar de Correlation duidelijk slecht wordt en de diepte sterk afneemt of het oppervlak werd bereikt.
- Controleer enkele bursts door in te zoomen. In het verleden is gebleken dat de (ongeveer) 16 eerste samples van een burst afwijkende resultaten vertoonden in de u- of v-component. Controleer of dit zo is en schrijf het aantal verkeerde samples in het begin van de burst op. Tegenwoordig is de ADV zo geprogrammeerd dat een burst 7500 samples bevat. Dan is 16 samples slechts 0,2% van het totaal en weegt dit niet meer op het geheel. Het is dan niet meer nodig dit te controleren. Bij een lager aantal samples per burst kan dit wel het geval zijn.

- File > Export Data.
- Kies voor Selected Bursts en vul de gevonden start- en stopsample in.
- Selecteer ASCII data voor "Headers and Time Series Data", aangezien het Mat-Lab formaat soms problemen met CTD data geeft.
- Druk op "Export All Variables".

Dit exporteren neemt ongeveer 30 minuten in beslag, afhankelijk van de gekozen samplingrate en de hoeveelheid bursts (de lengte van de verankering).

De exportfunctie heeft nu een reeks ASCII files gecreëerd. De belangrijkste hiervan zijn:

- een .ctl file, die de configuratie van de ADV bevat;
- een .hdx of header file, die de burstgemiddelde waarden bevat;
- een .tsx of timeseries file, die alle burstsamples bevat en bijgevolg groot kan worden (enkele Gb is niet abnormaal),

waarbij de *x* voor een getal van 1-3 staat, die voor één van de 3 programmeerbare configuraties staat. Tegenwoordig wordt de ADV maar met 1 configuratie geprogrammeerd.

b. MatLab

In de directory waar de export ASCII files gesaved werden, dienen nu enkele Mat-Lab scripts geplaatst te worden, die in de Scripts directory van de Data-Archives te vinden zijn. Deze zijn:

- ADVdataproc.m: het hoofdprogramma dat de berekeningen uitvoert.
- date2jd.m: een script dat in het hoofdprogramma wordt opgeroepen om een datum in Juliaanse dagnotie om te vormen.
- TXXXX.m: 2 scripts, waarbij de XXXX het serienummer van de OBS voorstelt. De voor de beschouwde verankering gebruikte serienummers staan vermeld in de Exceltabel met overzicht van de verankeringen. Deze scripts zorgen voor de omrekening van het gestockeerde aantal counts, die een maat is voor de spanning die de OBS genereert, wat op zich weer een maat is voor de backscatter die de sensor registreert, naar een SPM concentratie. In het geval van OBS3+ sensoren is dit een calibratiefile met de waarden, afkomstig van de calibratiefiches van de producent. Lijnen 282 en 283 van het hoofdprogramma ADVdataproc.m moeten aangepast worden, zodat de juiste scripts worden opgeroepen. Lijn 282 van het programma ziet er als volgt uit, voor een voorbeeld met sensor T8548, aangesloten op Ext_Sensor1:
 - SPM1=T8548(Ext_Sensor1).
- Indien er geen OBS aanwezig zijn, wordt een dummy-script gebruikt, "NO_OBS.m", die alle waarden vervangt door "-999" als aanduiding dat er geen OBS aanwezig was:
 - SPM1=NO_OBS(Ext_Sensor1).

Eenmaal alles correct werd voorbereid, wordt MatLab opgestart en wordt het programma uitgevoerd:

- Run ADVdataproc.m.
- Vul het sequentiële verankeringsnummer in bij "Geef het verankeringsnummer (XXX) op:". Het nieuwe verankeringsnummer kan worden bepaald in het Excel-bestand "Overzicht Verankeringen.xlsx".
- Vul het jaartal en het sequentienummer in het jaar in bij "Geeft het jaar en sequentienummer (XXXX-XX) op:".
- Bij "Geef de filename (zonder extensie) op:" wordt de filenaam ingevuld, zonder de extensie toe te voegen (.hdr).
- Als de vraag "Aantal samples over te slaan in burst: " wordt gesteld, geef dan hier het aantal slechte samples in het begin van een burst weer.

De datafiles worden nu gelezen en verwerkt. Dit proces kan, afhankelijk van de hoeveelheid bursts en samples binnenin een burts, enkele uren duren. Tijdens de verwerking wordt er op het scherm de vooruitgang getoond aan de hand van puntjes. Elk puntje stelt 1 burst voor. Op het einde van het proces worden twee tekstfiles aangemaakt met de verwerkte data. De naamgeving is gebaseerd op de gegevens die in het begin werden ingegeven en neemt de volgende vorm aan: AAA ADV BBBB-CC.txt en AAA ADV BBBB-CC sumo.txt, waarbij AAA het verankeringsnummer is, BBBB het jaartal en CC het sequentienummer in het jaar is. De file met " sumo" is een datafile voor intern gebruik, die onder andere afgeleide parameters bevat, zoals de bodemschuifspanning, berekend met de inertie-dissipatiemethode en gecorrigeerd voor golfwerking (Francken en Van den Eynde, 2010). De andere file is voor archivering in het BMDC. Ook worden alle parameters en variabelen die in de run van het programma gebruikt zijn weggeschreven in een ADVdata.mat file. Als allerlaatste wordt een beknopt grafisch overzicht van de verankering weergegeven. Data die worden geplot zijn, de diepte, temperatuur en saliniteit, de stroomsnelheid (u, v en w) en de SPM concentratie (Figuur 2).

De ASCII datafiles (*.txt) dienen dan te worden gestockeerd in de "Data-Archives/ADV" directory, die toegankelijk is voor de leden van de SUMO-groep. Ten slotte moet de Excel-Tabellen "Overzicht Verankeringen.xlsx" en "Overzicht gebruikte sensoren.xlsx" worden bijgewerkt, met onder andere de begindatum en einddatum, de hoogte van de OBSen en andere nuttige informatie.



Figuur 2: Overzichtsfiguur van ADV data met waterdiepte (m, top), water temperatuur (°C, 2^e van boven), saliniteit (PSU, 3^e van boven), stroomsnelheid (m/s, voorlaatste) en SPM (mg/l onderaan).

3. ADP data

De Acoustic Doppler Profiler (ADP) wordt aan de top van de tripode vastgemaakt en meet de driedimensionale stroomsnelheid over het waterprofiel van de top van de tripode tot tegen de bodem. De ADP maakt hierbij gebruik van drie "beams", die een akoestisch signaal uitzenden en het weerkaatste signaal opmeten. De stromingen worden typisch gemeten om de 1 à 2 minuten en met een resolutie van 15 cm tot 50 cm. Uit de weerkaatsing of backscatter van het signaal kan eventueel ook de turbiditeitsprofiel worden afgeleid. Bovendien kan, uitgaande van het theoretische logaritmische stromingsprofiel, ook de bodemschuifspanning worden afgeleid.

De ADP data files zijn over het algemeen kleiner dan ADV files, dit omdat de meetfrequentie een stuk lager ligt dan bij de ADV.

Benodigdheden: de originele data, de serienummers van de toestellen en van de OBSen, die werden gebruikt, SonTek ViewADP (PC), MatLab.

a. ViewADP

Eens de software opgestart is, dienen volgende stappen uitgevoerd te worden:

- Data file openen: de originele datafile wordt onder het .ADP formaat opgeslagen.
- Ook in dit overzichtsscherm, dat zichtbaar wordt na het openen van de file, krijg je te zien of er al dan niet CTD en OBS data aanwezig is. Noteer dit, omdat het bij de verdere verwerking nodig kan zijn. Er wordt weergegeven hoeveel profielen er opgemeten werden en uit hoeveel cellen een profiel bestaat. Verzeker je ervan dat onder "Load Profiles" de optie "All Profiles" en "Select Every 1 Profile" gekozen werd.
- Noteer ook het serienummer van de sensor.
- Klik op "OK".

Je krijgt het scherm van Figuur 3 te zien.

De bovenste grafiek geeft alle profielen weer. In de twee onderste grafieken stel je best de snelheid en Signal Amplitude in, door op de knop 🖾 te drukken en deze variabelen te selecteren. Deze Signal Amplitude is van belang bij het zoeken naar het begin- en startpunt voor onze dataverwerking



Figuur 3: Screenshot van ViewADP.

De verdere verwerking van de gegevens verloopt als volgt:

- Selecteer het vergrootglas en zoom in op het begin van de verankering.De Signal Amplitude vertoont duidelijk een sprong van een slecht signaal naar een goed signaal (zie *Figuur 4*).

	Contour Variable: Velocity - East Profile	458
0.5	5	^
1.0	0.	
1.5	5-	
2.0		~
	100 200 300 400 Profile Number	
200	10 00 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	
0	o mynhyllulm myddyl	
200	0	
160 120		
80	10	
40		

Figuur 4: Via de Signal Amplitude kan men de eerste goede meting vinden.

- Zoom verder tot je de afzonderlijke profielen goed kan zien (zie *Figuur 5*).



Figuur 5: Door verder in te zoomen kan je het profielnummer vinden.

- Door nu de pointer op het profiel te houden waar het signaal het maximum (bijna 100) bedraagt, kunnen we het profielnummer te weten te komen: lees het af uit het scherm
- Herhaal deze bewerking om het laatste goede profiel te weten te komen.
- File > Export Data.
- Kies voor Selected Profiles en vul de gevonden start- en stopsample in. Noteer de overeenstemmende startdatum en -tijdstip, evenals de stopdatum en tijdstip.
- Druk op "Export All Variables".

Het exporteren gaat vrij snel en levert een heleboel files op. De belangrijkste zijn:

- een .ctl file, die de configuratie van de ADP bevat.
- een .hdr of header file, die onder andere de datum en tijd van de profielen bevat.
- 3 .ax-files (met x 1, 2 of 3): de amplitude van de 3 beams.
- een .dir file met de stroomrichtingen.
- een .ctd file met de CTD en OBS data (enkel indien een CTD met OBSen op de ADP werd aangesloten).
- een .ve, .vn en .vu file met de easting-, northing- en up-stroomsnelheden.

c. MatLab

In de directory waar de export ASCII files gesaved werden, dienen nu enkele Mat-Lab scripts geplaats te worden, die in de Scripts directory van de Data-Archives te vinden zijn. Deze zijn:

- read_bins.m: het hoofdprogramma dat de berekeningen uitvoert.
- date2jd.m: een script dat in het hoofdprogramma wordt opgeroepen om een datum in Juliaanse dagnotie om te vormen.
- spm_adp.m: een script dat de omrekening doet naar SPM-concentraties;
- TXXXX.m: 2 scripts, waarbij de XXXX het serienummer van de OBS voorstelt, enkel nodig indien de OBS- en CTD-data bij de ADP werd opgeslagen. Lijn 94 en

95 van het hoofdprogramma read_bins.m moet aangepast worden, zodat de juiste scripts worden opgeroepen, op de zelfde manier als dat bij de ADV gedaan wordt. Lijn 94 van het programma ziet er als volgt uit, voor een voorbeeld met sensor T8548, aangesloten op Ext_Sensor1:

- SPM1=T8548(OBS1).
- adp_shear.m: een programma dat de bodemschuifspanning berekent, aan de hand van een theoretisch logaritmisch stroomprofiel.
- Bovendien moeten nog cbfit.m, cbfreeze.m, cbhandle.m, cblabel.m, cbunits.m, freezeColors.m en unfreezeColors.m, die in de scripts directory te vinden zijn van de Data Archives, naar de MATLAB home directory gekopieerd worden. Dit moet slechts één maal gedaan worden. Het hoofdprogramma maakt gebruik van deze extra routines.

Als alles klaar is, wordt in MatLab het programma gestart:

- run read_bins.m.
- Vul het sequentiële verankeringsnummer in bij "Geef het verankeringsnummer (XXX) op:". Het nieuwe verankeringsnummer kan worden bepaald in het Excel-bestand "Overzicht Verankeringen.xlsx".
- Vul het jaartal en het sequentienummer in het jaar in bij "Geeft het jaar en sequentienummer (XXXX-XX) op:".
- Bij "Geef de filename (zonder extensie) op:" wordt de filenaam ingevuld, zonder de extensie toe te voegen (.ADP).
- Indien je bij de export van de ADP files de start- en stopsample hebt ingevuld, kan je de twee volgende vragen open laten, anders vul je de respectievelijke samples in bij "Geef de startsample op: " en "Geef de stopsample op: ".

Indien er een CTD en OBSen aanwezig zijn, worden tijdens de berekeningen in de workspace enkele cijfers weergegeven. Deze hebben te maken met de correlatie tussen het akoestische signaal voor de verschillende beams van de ADP en de concentratie aan SPM. De helling en het snijpunt worden als cijfers weergegeven. Grafieken van de correlatie tussen de twee komen ook in beeld (zie *Figuur 6*). Op het eind van het script, worden een grafiek met de stroomsnelheidsprofielen en, indien een CTD en OBSen aanwezig waren, de SPM-concentratieprofielen getoond (*Figuur 7*) op basis van de beam met de hoogste correlatie en een overzichtsgrafiek met de correlatie tussen het weerkaatste signaal en de concentratie aan SPM per beam.



Figuur 6: Correlatie tussen de akoestische echo en de SPM-concentratie.







Figuur 7: Stroomsnelheid- en SPM-profielen.

Hierna wordt het tweede programma gestart:

- run adp_shear.m
- Bij "Geef de filename (zonder extensie) op:" wordt de filenaam ingevuld, zonder de extensie toe te voegen (.ADP).
- Indien je bij de export van de ADP files de start- en stopsample hebt ingevuld, kan je de twee volgende vragen open laten, anders vul je de respectievelijke samples in bij "Geef de startsample op: " en "Geef de stopsample op: ".
- Bij 'Geef de hoogte van de eerste cel op (m):' dien je de hoogte van cel 1, in te geven. Dit is afhankelijk van de celgrootte (zie "Overzicht Verankeringen.xlsx"), de blanking en de hoogte waarop de adp gemonteerd werd.
- Hetzelfde bij 'Geef de hoogte van de onderste cel op (m):'
- En de celgrootte bij 'Geef de celgrootte op (m):'
- Vul het sequentiële verankeringsnummer in bij "Geef het verankeringsnummer (XXX) op:".
- Vul het jaartal en het sequentienummer in het jaar in bij "Geeft het jaar en sequentienummer (XXXX-XX) op:"

Op het einde van de processen worden twee tekstfiles aangemaakt met de verwerkte data. De naamgeving is gebaseerd op de gegevens die in het begin werden ingegeven en neemt de volgende vorm aan: $AAA_ADP_BBBB_CC.txt$ en $AAA_ADP_shear_BBBB_CC.txt$, waarbij AAA het verankeringsnummer is, BBBB het jaartal en CC het sequentienummer in het jaar is. Het eerste bestand bevat de ruwe data (snelheden, backscatter, eventueel CTD- en OBS-gegevens) en wordt gebruikt voor archivering in het BMDC. Het tweede bestand bevat de uit het logaritmische profiel berekende bodemschuifspanning en bodemruwheid, wanneer de correlatie tussen de stroming en het logaritmische profiel een correlatiecoëfficiënt R^2 heeft, die hoger is dan 0,70.

De ASCII datafiles (*.txt) dienen dan te worden gestockeerd in de "Data-Archives/ADP" directory, die toegankelijk is voor de leden van de SUMO-groep. Ten slotte moet de Excel-Tabellen "Overzicht Verankeringen.xlsx" en "Overzicht gebruikte sensoren.xlsx" worden bijgewerkt, met onder andere de begindatum en einddatum, de hoogte van de OBSen en andere nuttige informatie.

4. LISST data

De Laser In Situ Scattering and Transmissometry (LISST) wordt bovenaan op de tripode gemonteerd en meet de partikelgrootteverdeling, van deeltjes in de water-kolom.

Benodigdheden: de originele data, LISST SOP (PC, V5 of hoger) met de factory en de .ini files voor alle LISST toestellen die er gebruikt worden, de serienummers van de LISST toestellen, die werden gebruikt, de LISST backgroundfiles (*.asc), die opgemeten werden vóór de verankering en MatLab.

a. LISST SOP

Start de verwerkingssoftware op en voer de volgende stappen uit:

- Controleer eerst of bij de Settings (File>Settings) de volgende opties aangevinkt staan:
 - Onder Output dient "Build an ASCII particle size file (.asc)" aangevinkt staan, onder "Processing Existing Raw Data File";
 - Kies bij Size Distribution Inversion Model beide modellen (Spherical en Random Shape).
- Data file openen: de originele datafile wordt onder het .DAT formaat opgeslagen.
- Bij "Select Instrument" kies je de LISST die gebruikt werd aan de hand van zijn serienummer, te vinden in de Excel file met het overzicht van de verankeringen.
- In het volgende scherm wordt de locatie van de te openen backgroundfile gevraagd.
- Geef dan de naam van de outputfile (.psd)



Figuur 8: LISST SOP verwerkingsscherm met bovenaan de intensiteit over de 32 ringen en onderaan de lasersterkte, batterijspanning en diepte (waterdruk).

- Selecteer start- en stopframe, door naar de druk/diepte te kijken. Druk daarbij op "Select First" en "Select Last". Het venster toont maar een beperkt aantal samples. Gebruik de "Next" of "Last" knoppen om de laatste frame te zoeken.
- Eens start en stop zijn geselecteerd, druk je op "Process File".

Dit hele verwerkingsproces kan enkele uren in beslag nemen. Vermits er twee modellen werden gekozen, dient de verwerking twee maal uitgevoerd te worden. Er werden nu twee .asc files aangemaakt, die verder kunnen verwerkt worden in MatLab.

b. MatLab

In de directory waar deze twee ASCII files gesaved werden, dienen nu enkele Mat-Lab scripts geplaatst te worden, die in de Scripts directory van de Data-Archives te vinden zijn. Deze zijn:

- LisstX.m: het hoofdprogramma dat de berekeningen uitvoert.
- date2jd.m: een script dat in het hoofdprogramma wordt opgeroepen om een datum in Juliaanse dagnotie om te vormen.
- jd2date.m: een script dat de Juliaanse dagnotitie omvormt tot datum;
- days2hms.m: een script dat de uren, minuten en seconden berekent;
- TXXXX.m: een script, waarbij de XXXX het serienummer van de OBS voorstelt, indien een OBS aan de LISST werd gekoppeld. Lijn 63 van het hoofdprogramma LisstX.m moet aangepast worden, zodat het juiste script wordt opgeroepen. Lijn 63 van het programma ziet er als volgt uit, voor een voorbeeld met sensor T8548:
 - SPM3=T8548(OBS3).
- Indien er geen OBSen aanwezig zijn, wordt een dummy-script gebruikt, "NO_OBS.m", die alle waarden vervangt door "-999" als aanduiding dat er geen OBS aanwezig was:
 - \circ SPM3=NO_OBS(OBS3).

Indien alles in gereedheid is gebracht, start dan het programma op:

- run LisstX.m
- Omdat de Lisst geen jaartal stockeert, dient dit bij de eerste vraag ingegeven te worden: "Geef het jaartal op: "
- Bij "Geef de filename zonder extensie (*.asc) op: " geef je de ASCII filenaam in, zonder de extensie toe te voegen.

Na de berekeningen wordt een overzichtsfiguur gegeven (Figuur 9).



Figuur 9: Overzichtsfiguur LISST data, met waterdiepte (m, top), volume van partikels (μ l/l, 2^e van boven), gemiddelde partikelgrootte (μ m, 3^e van boven), Transmissie (*100%, voorlaatste), SPM (mg/l, onderaan).

Merk op dat in de meetreeks voorgesteld in *Figuur 9*, duidelijk biofouling optreedt. De transmissie zakt naar 0 en Volume en Mean Diameter kunnen niet meer berekend worden. De druksensor en de OBS (die een wiper heeft), blijven wel doorwerken.

Tot slot dienen de data nog weggeschreven te worden met de volgende Mat-Lab code:

- >> dlmwrite('XXX_LISST_YYYY-SS.txt', export, 'precision', 10, 'delimiter', ' '); waarbij XXX het verankeringsnummer is, YYYY, het jaartal en SS het sequentienummer in het jaar. Indien de data van het random shape model wordt weggeschreven, dan voegt men voor de .txt extensie "_rs" toe.

De ASCII datafiles (*.txt) dienen dan te worden gestockeerd in de "Data-Archives/LISST" directory, die toegankelijk is voor de leden van de SUMO-groep. Ten slotte moet de Excel-Tabellen "Overzicht Verankeringen.xlsx" en "Overzicht gebruikte sensoren.xlsx" worden bijgewerkt.

5. ADCP data

De RDI Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) is een toestel dat op de zeebodem wordt geplaatst en de driedimensionale stroming in de waterkolom opmeet.

Benodigdheden: originele data, serienummer van het toestel, MatLab.

a. MatLab

In de directory waar originele binaire ADCP bestanden staan, dienen een aantal MatLab scripts geplaatst te worden, die in de Scripts directory van de Data-Archives te vinden zijn:

- rdradcp.m: dit script werd door R. Pawlowicz van de University of British Columbian, Canada geschreven, om de binaire data te lezen en te transformeren in ASCII data. Dit script is specifiek voor RDI ADCP's
- adcpdata.m: verwerking van de data.
- Date2jd.m, date2mjd.m, days2hms.m, j2date.m, mjd2date.m, mjd2jd.m an mjd2jd.m: voor de omrekening van datum naar Juliaanse dagnotatie.

In Matlab dient eerst het rdradcp script gestart te worden, om de binaire data in ASCII om te vormen:

>> adcp=rdradcp('ADXXX000.000',1)

waarbij ADXXX000.000 de binaire datafile van de RDI ADCP voorstelt. De optie 1 geeft als instructie dat elk profiel dient ingelezen te worden. Geeft men bv. 5 op, dan wordt elk 5^e profiel ingelezen. De data wordt in de MatLab structuur 'adcp' gestockeerd. Het is mogelijk dat het script een foutmelding geeft, in de stijl "EOF reached after 1 bytes searched for next valid ensemble start. Only Y records found. Suggest re-running RDRADCP using this parameter. (If this message preceded by a POSSIBLE PROGRAM PROBLEM message, re-run using Y-1)". Herstart dan het programma met de door het script gesuggereerde aantal samples op te geven als limiet:

- >> adcp=rdradcp('ADXXX000.000',1, [1, Y])

Hierna zit alle data correct in de structuur 'adcp'.

Het volgende script, adcpdata.m, gaat nu de ASCII data verwerken. Na de berekeningen wordt een overzichtsfiguur gegeven (zie *Figuur 10*).

Ook hier dienen de data nog weggeschreven te worden met de volgende Mat-Lab code:

- >> dlmwrite('XXX_ADCP_YYYY-SS.txt', export, 'precision', 10, 'delimiter', ' '); waarbij XXX het verankeringsnummer is, YYYY, het jaartal en SS het sequentienummer in het jaar. De ASCII file dient dan in de ADCP directory van de Data-Archives geplaatst te worden.



Figuur 10: Overzichtsfiguur van ADCP data, met East Velocity (top), North Velocity (2^e van boven), Up velocity (3^e van boven) en backscatterintensiteit, gerelateerd met de SPM (onder).

6. Checklist

De benodigde files zijn opgenomen in deze checklist. Alle MatLab files zijn te vinden in de Scripts directory van de Data-Archives.

a. ADV

- Data file (*.adr)
- Excel overzichtsfile met metadata, serienummers van het toestel, serienummers van de OBSen, hoogte van de sensoren
- ADVdataproc.m (MatLab script)
- date2jd.m (MatLab script)
- □ 2 Txxxx.m files die overeenstemmen met de gebruikte OBS-serienummers, of NO_OBS.m file, indien er geen OBS data werd gestockeerd (MatLab scripts)

b. APD

Data file (*.adp)

Excel overzichtsfile met metadata, serienummers van het toestel, serienummers van de OBSen, hoogte van de sensoren

- 🗌 .ini files voor de toestellen
- .asc background files van de toestellen, opgemeten voor de verankering
- read_bins.m (Matlab script)
- spm_adp.m (MatLab script)
- date2jd.m (MatLab script)
- Indien de OBSen bij de ADP werd aangesloten, 2 Txxxx.m files die overeenstemmen met de gebruikte OBS-serienummers (MatLab scripts)
- cbfit.m, cbfreeze.m, cbhandle.m, cblabel.m, cbunits.m, freezeColors.m en unfreezeColors.m, eenmalig te installeren in de home directory van MatLab

c. LISST

- Data file (*.dat)
- Excel overzichtsfile met metadata, serienummers van het toestel, serienummers van de OBSen, hoogte van de sensoren
- ListtX.m (MatLab script)
- _____ date2jd.m (MatLab script)
- days2hms.m (MatLab script)
- jd2date.m (MatLab script)
- Txxxx.m file die overeenstemt met de gebruikte OBS-serienummer of NO_OBS.m file, indien er geen OBS data werd gestockeerd (MatLab scripts)

d. RDI ADCP

ADCP data file (ADxxxxx.000, eventueel verder gesplitst in *.001 indien file groot is)

Excel overzichtsfile met metadata, serienummers van het toestel,

rdradpc.m (MatLab script)

adcpdata.m (MatLab script)

date2jd.m (MatLab script)

date2mjd.m (MatLab script)

days2hms.m (MatLab script)

jd2date.m (MatLab script)

mjd2date.m (MatLab script)

🗌 mjd2jd.m (MatLab

____ mjd2jd.m (MatLab script)

7. Referenties

Francken, F. and D. Van den Eynde, 2010. *Calculation of current and wave induced turbulence from high frequency ADV measurements*. MUMM report, December 2010.

COLOPHON

Dit rapport werd door de BMM voorbereid in mei 2013.

De referentiecode is MOMO/6/FF/201304/NL/TR/1.

Status ⊠ draft □ finale versie □ herziene versie □ vertrouwelijk

Beschikbaar in □ engels ⊠ nederlands □ frans

Indien u nog vragen of opmerkingen hebt of bijkomende exemplaren van het document wenst te ontvangen, kan u een email zenden naar *Frederic.Francken@mumm.ac.be*, met vermelding van de referentiecode, of kan u schrijven naar:

BMM

Gulledelle 100 B–1200 Brussel België Phone: +32 2 773 2111 Fax: +32 2 770 6972 http://www.mumm.ac.be/



Het lettertype, gebruikt in dit document zijn Gudrun Zapf-von Hesse's *Carmina Medium* at 10/14 voor de tekst en Frederic Goudy's *Goudy Sans Medium* voor titels en ondertitels.