



P.L.S.M.
BP 18
78354 Jouy en Josas
France
Phone: +33 1 6019 3445

www.plsm.eu

Fax: +33 9 7244 7213

**AQUAMETRE
D100-NG
Version topographie par plongeur

Mode d'emploi**



*MiniPointeur R300-NG avec tablette Android étanche «AllTab 2.0»
(photo © Andromède Océanologie)*

Historique du document

| Document référence | Date | Modifications apportées au document |
|--------------------|---------------|---|
| 0133-800-001 | 12/05 2017 | Création du document |
| 0133-800-002 | 15/03 2018 | Evolution application Android version 1.20 : prise en charge des fonds de carte au format ,map (Mapforge) |
| 0133-800-003 | 25/05 2018 | Evolution application Android version 1.30 : ajout fonction mesures de polygones |



MiniPointer R300-NG avec Tablette AllTab2.0 sur support

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| 1 Présentation du système..... | 4 |
| 2 Préparation du matériel et logiciel..... | 5 |
| 2.1 Installation de l'application sur la tablette Android..... | 5 |
| 2.2 Assemblage des équipements..... | 7 |
| 2.2.1 Assemblage de la Base, du cadre et de l'interface mécanique..... | 7 |
| 2.2.2 Assemblage du MiniPointeur et de la tablette sur le support..... | 8 |
| 3 Utilisation..... | 10 |
| 3.1 Mise en marche de la Base et du MiniPointeur..... | 10 |
| 3.2 Mise en place de la Base..... | 11 |
| 3.3 Mode d'emploi du logiciel pour tablette..... | 12 |
| 3.3.1 Menu « Settings »..... | 12 |
| 3.3.2 Menu « BT-Link »..... | 14 |
| 3.3.3 Menu « Sensor »..... | 15 |
| 3.3.4 Menu « Géoref»..... | 16 |
| 3.3.5 Menu « Measures»..... | 17 |
| 3.3.6 Menu « Map »..... | 19 |
| 3.4 Limitations du système..... | 23 |
| 3.4.1 Limitations logicielles..... | 23 |
| 3.4.2 Limitations matériels..... | 23 |
| 4 Entretien des équipements..... | 24 |
| 4.1 Rinçage à l'eau douce..... | 24 |
| 4.2 Recharge des batteries de la base ou du MiniPointeur..... | 24 |
| 4.3 Lubrification des connecteurs et embases..... | 25 |

1 Présentation du système

Le système AQUAMETRE D100-NG remplace l'ancienne version D100 et son Pointeur graphique pour plongeur, c'est un système de positionnement local sous-marin utilisant un principe d'interférométrie acoustique sur bases courtes, il est particulièrement optimisé pour la localisation précise selon les trois dimensions dans une zone locale, typiquement inférieure à 400 mètres de diamètre. Il est complètement immergeable et autonome, ne nécessite aucun câble sous-marin, ni lien avec la surface et peut être mis en œuvre à partir d'une jetée ou d'un quai par un seul plongeur (respecter les règles de sécurité liées à la plongée professionnelle ou sportive). La préparation, l'acquisition ainsi que la récupération des mesures s'effectue via la tablette Android avec laquelle l'équipement s'interface via une liaison Bluetooth. Cette tablette étanche jusqu'à plus de 100m de profondeur, modèle AllTab 2.0, est fabriquée par la société ALLECO (Finlande), PLSM ne fournit pas directement cette tablette qui sera approvisionnée via le réseau de distribution de la société ALLECO.

Le système AQUA-METRE D100-NG réutilise les éléments du modèle R300-NG (système de positionnement pour ROV), la Base R300-NG et le MiniPointeur R300-NG notamment, qui sont largement éprouvés et utilisés pour de nombreuses applications depuis plus de 10 ans, et ont fait l'objet de constantes améliorations techniques pour augmenter la portée, l'autonomie et l'immunité aux bruits ambiants. Un mode de fonctionnement «D100-NG», simple commutateur logiciel, a été ajouté à ces équipements afin de pouvoir être pris en main par le plongeur depuis l'interface graphique de la tablette connectée au MiniPointeur.

Le système AQUAMETRE D100-NG se compose donc de:

- Une Base R300-NG en mode D100-NG, associée à son cadre interférométrique
- Un MiniPointeur R300-NG en mode D100-NG, monté sur un support de tablette et interfacé par une liaison Bluetooth,



Base R300-NG



MiniPointeur R300-NG et tablette étanche sur support topo

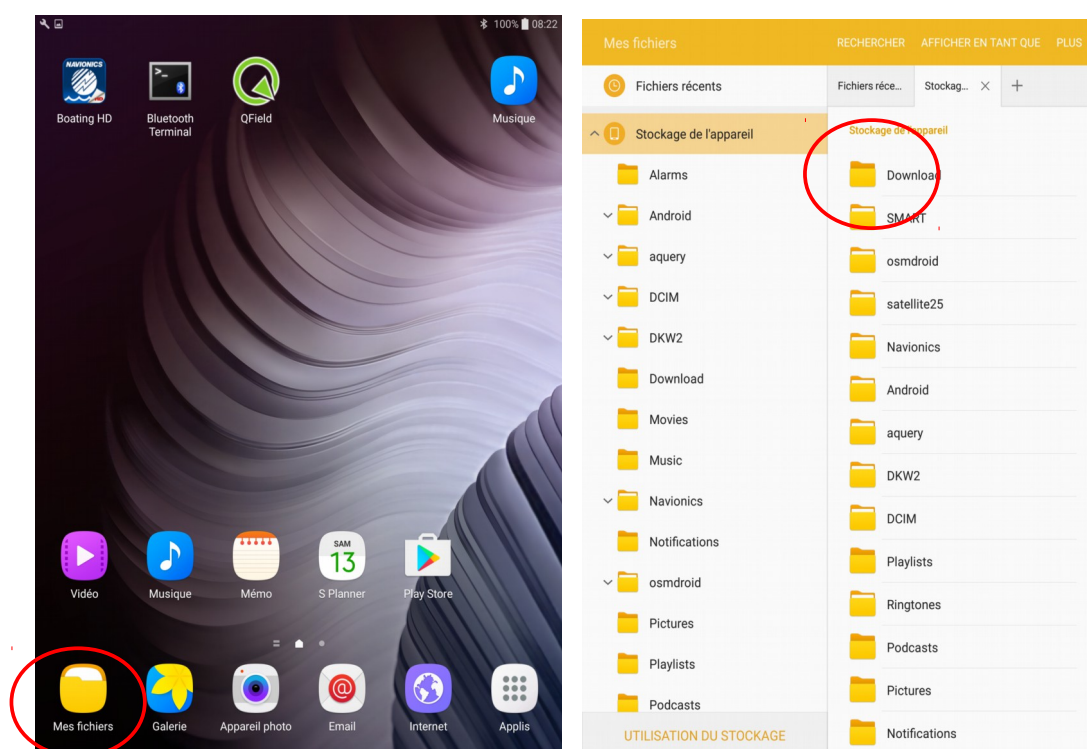
- et de l'application Android permettant de gérer le système depuis la tablette.

2 Préparation du matériel et logiciel

2.1 Installation de l'application sur la tablette Android

L'application Android n'est pas disponible dans le magasin d'applications Google Play, elle est livrée par PLSM sous la forme d'un fichier install: "AquaMetre_D100NG_V1_30.apk" pour la version 1.3.0.0 par exemple.

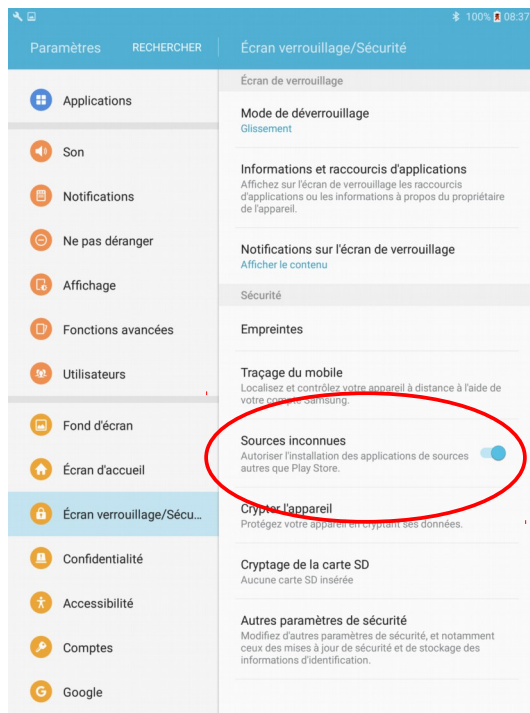
Pour installer l'application sur la tablette, il faut au préalable transférer ce fichier install ".apk" sur la tablette (dans le répertoire "download" par exemple) en utilisant un utilitaire de transfert PC vers tablette par WIFI (si la tablette étanche AllTab 2.0 ne permet pas l'accès au port USB), PLSM recommande pour cela l'utilisation de l'application "WIFI File Transfer" relativement simple à utiliser.



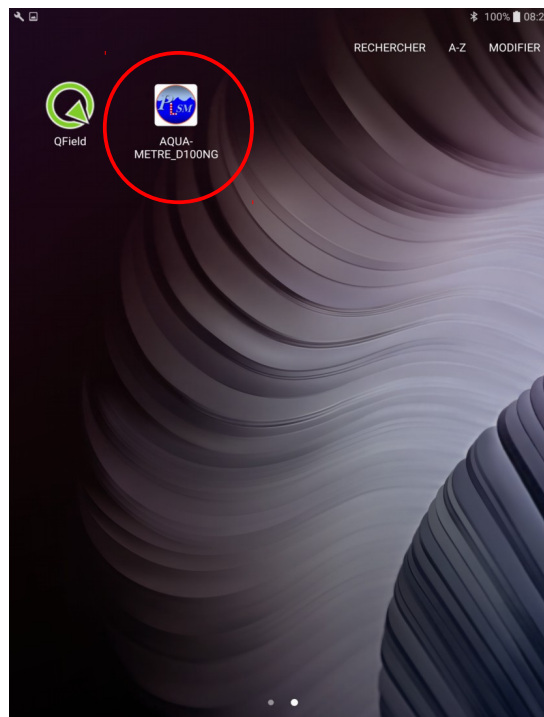
Application pour parcourir les fichiers de la tablette

Répertoire « Download »

L'utilisateur devra au préalable accepter l'installation d'application de sources inconnues (voir paramétrage des options de sécurité Android), et suivant la version d'Android présente sur la tablette, l'utilisateur devra également accepter l'accès à certaines ressources telles que: l'interface Bluetooth, la mémoire et la fonction localisation.

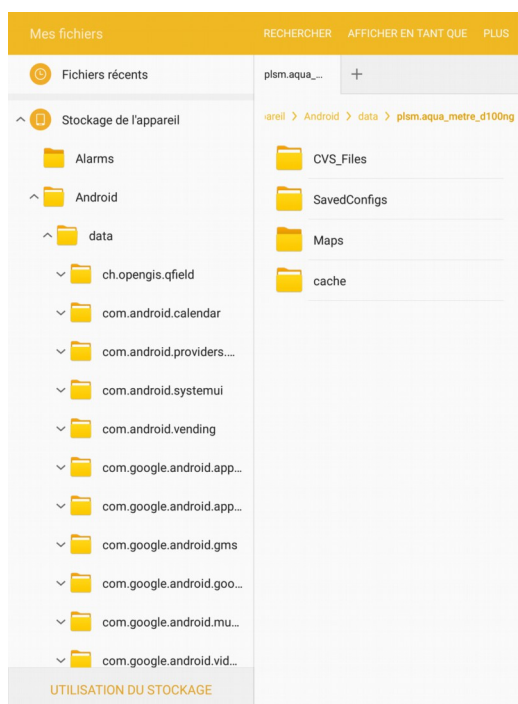


Autorisation d'installation d'une application ne venant pas de Google Play Store



Application AQUA-METRE_D100NG installée sur la tablette

Une fois installée et lancée, l'application crée quatre sous-dossiers dans la mémoire de stockage de la tablette sous le répertoire «*Android/data/plsm.aqua_metre_d100ng*» :



CVS_Files : répertoire dans lequel sont stockés les mesures exportées au format .csv,

SavedConfigs : répertoire contenant les config sauvegardées,

Maps : répertoire contenant les cartes au format .map (les cartes sont utilisées si la Base est géoréférencée, cette fonction est disponible depuis la version 1.2.0.0)

cache : répertoire système utilisé pour l'affichage (ne pas modifier)

2.2 Assemblage des équipements

2.2.1 Assemblage de la Base, du cadre et de l'interface mécanique

Assemblage de la Base et du cadre:

Le cadre est simplement vissé sur le réceptacle prévu à cet effet sur la partie supérieure de la Base, on prendra soin de bien insérer le pion d'alignement dans le trou alésé de la partie inférieure du cadre. Une vis M10 nylon avec bouton de préhension est fournie par PLSM, il ne faut pas utiliser de vis inox ou acier qui engendreraient des problèmes de corrosion (couple galvanique inox-aluminium) et ne rempliraient pas la fonction de fusible mécanique en cas de contrainte trop forte sur le cadre.



Le connecteur du cadre sera branché sur l'embase située sur le haut du boîtier de la Base et repéré par un pictogramme représentant le cadre (attention: la seconde embase est identique et reçoit le bouchon Marche/arrêt, un inversion des embases/connecteurs n'endommage pas l'appareil mais ne permet pas à la Base de fonctionner correctement).

Assemblage de l'interface mécanique sur la Base:

L'interface mécanique est fournie par PLSM selon les besoins de l'utilisateur, cette interface mécanique comporte dans tous les cas un support usiné avec un trou alésé pour le pion d'alignement et une bague en DELRIN vissée sur la partie inférieure du boîtier. Le démontage/remontage en utilisant seulement la bague permet de remettre la Base dans la même position (jeu $< 0,1^\circ$) et de garantir ainsi la cohérence des mesures entre deux plongés successives (à condition que le support et mât sous-marins restent parfaitement en place).



2.2.2 Assemblage du MiniPointeur et de la tablette sur le support

Assemblage du MiniPointeur et hydrophone:

Le connecteur de l'hydrophone sera branché sur l'embase supérieure (connecteur 6 broches), puis le mini-mât articulé sera inséré autour de l'hydrophone et vissé sur le MiniPointeur (ne pas appliqué un couple de serrage trop important, un serrage modéré à la main est largement suffisant).



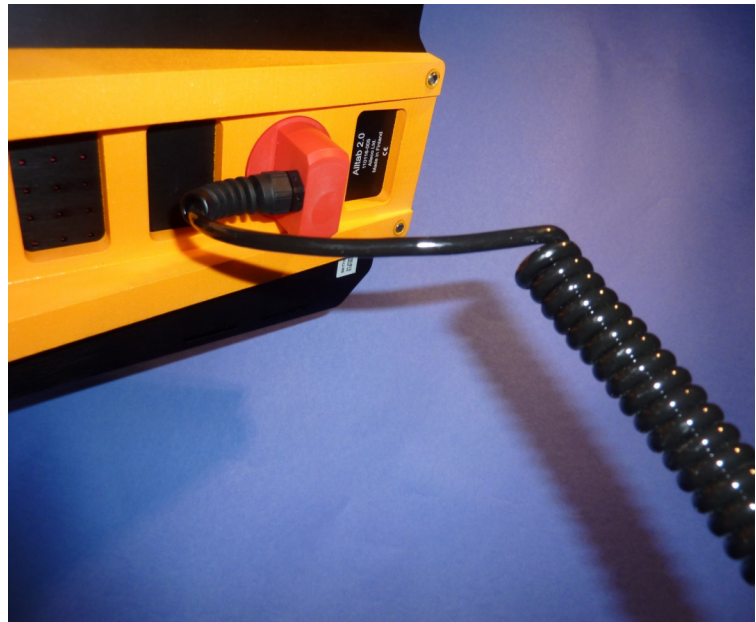
Assemblage du MiniPointeur sur le support topo (peut varier en fonction des versions):

Le MiniPointeur sera inséré dans le logement prévu dans le support topo et fixé par deux vis M5 inox fournies, un serrage modéré avec une clé hexagonale sera appliqué.



Assemblage de la tablette sur le support topo:

La tablette est fixée sur le support topo par 4 vis inox M6 (là encore, serrage modéré). Attention : il faudra avant de fixer la tablette sur le support, insérer le module Bluetooth étanche en faisant passer le câble spiral dans le logement du module sur le support. Inutile de brancher le module sur le MiniPointeur à ce stade car cela déclenche la mise en marche du MiniPointeur.



Assemblage de la canne de mesure sur le support topo:

Les deux parties de la canne seront tout d'abord assemblées par vissage et la canne insérée dans le logement prévu à cet effet dans le support topo, une vis M10 avec bouton de serrage permet de fixer la canne.



3 Utilisation

3.1 Mise en marche de la Base et du MiniPointeur

La Base comme le MiniPointeur doivent être mis en marche en surface avant de plonger de la façon suivante:

Mise en marche de la Base:

Il suffit de brancher le bouchon Marche/Arrêt, la Base est alors mise en marche en utilisant ses batteries internes. Après une quinzaine de secondes, à la fin de l'initialisation, la Base émettra deux bips courts indiquant que l'initialisation est correcte (pas d'erreur ou alerte), la Base entre alors en mode veille et se réveille toute les 20 secondes pour tester si un Pointeur est présent et actif. En surface, avant de plonger, l'utilisateur pourra vérifier que la Base envoie un message toutes les 20 secondes lors du réveil (crépitement audible au niveau de l'hydrophone supérieur).



Mise en marche du Pointeur:

De façon similaire, le MiniPointeur se met en marche en branchant l'interface BlueTooth sur l'embase inférieure. Après la séquence d'initialisation d'une quinzaine de secondes, le MiniPointeur émettra trois bips courts (trois bips pour indiquer une initialisation correcte avec détection de l'interface Bluetooth) et entrera en mode veille. La sortie du MiniPointeur du mode veille, lorsqu'il est configuré en mode D100-NG, ne peut se faire que par la prise en main via l'interface Bluetooth (la tablette dans le cas présent).

Ne jamais plonger avec une Base ou un MiniPointeur dont une embase n'est pas connectée (risque de corrosion des contacts de l'embase).

Nota : la tablette n'a pas besoin d'être en marche pour activer la Base et le MiniPointeur.

3.2 Mise en place de la Base

La Base doit être installée sur un support lesté ou ancré placé sur le fond, équipé d'un mât permettant un dégagement d'au minimum 2 mètres entre le fond et le cadre interférométrique. Elle sera installée le plus verticalement possible avec un dévers n'excédant pas 15 à 20°, si celui-ci est supérieur à 45°, un message « Devers Base » sera alors transmis au pointeur(s) pour signaler l'anomalie.

De plus, le mât doit assurer une relative stabilité de la base (mouvement oscillatoire d'amplitude inférieure à 2 cm en tête de mât et de fréquence inférieure ou égale à 1 hertz). Les petites oscillations lentes sont alors compensées par l'inclinomètre deux axes interne à la Base.

Nota : la géométrie du cadre ne permet pas de prendre des mesures à moins de 2m de la Base.

Lors de l'utilisation du système, l'utilisateur devra veiller à maintenir une ligne de visée directe, sans obstacle, entre la Base et le Pointeur. Les ondes acoustiques ne traversent pas (ou très mal) les roches, dunes et autres obstacles sous-marins.

Bruit ambiant:

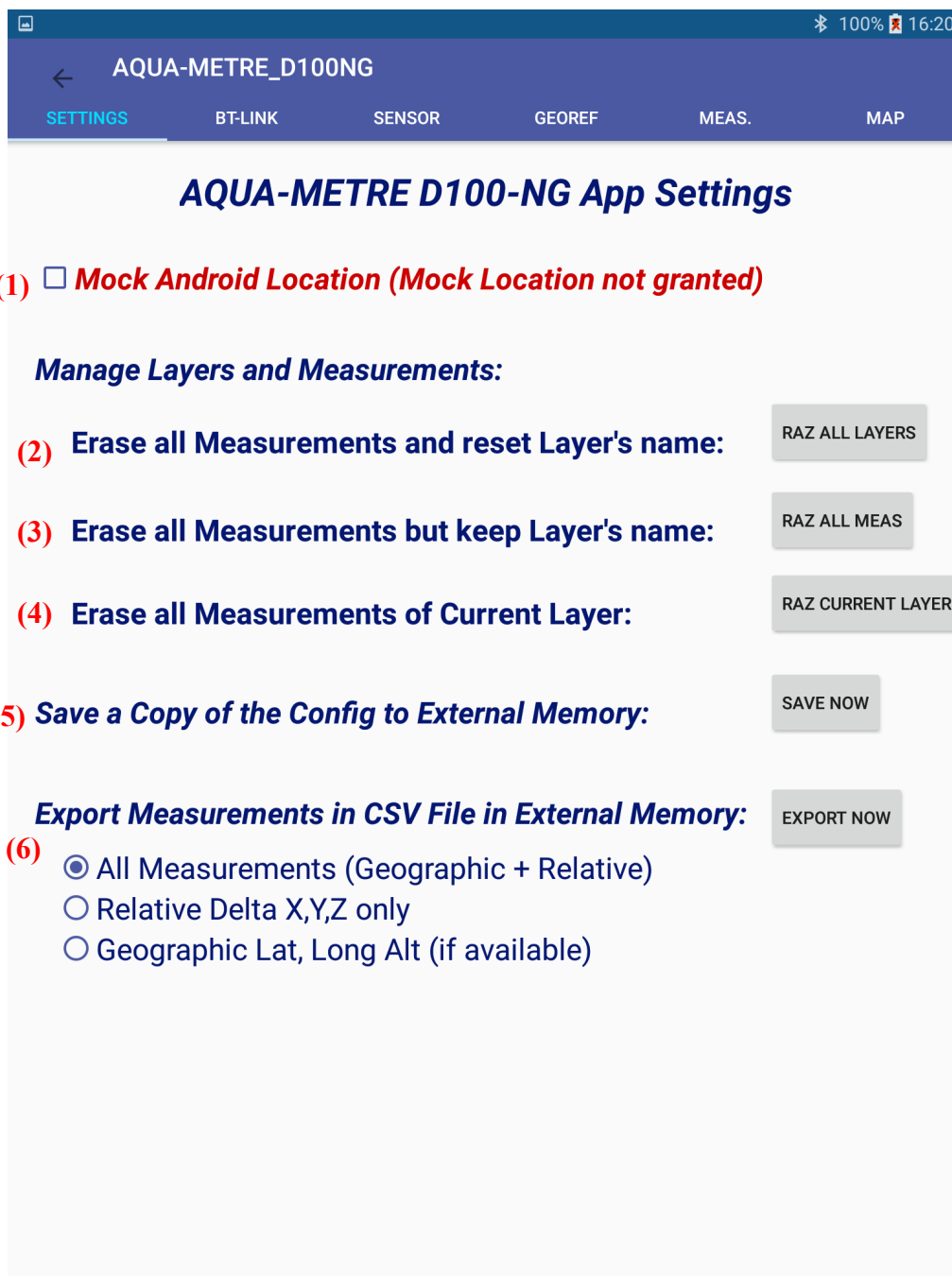
L'AQUA-METRE D100 utilise les ondes acoustiques hautes fréquences (65 à 75 kHz) pour effectuer ses mesures de distances et angles. Tout système émettant des ondes acoustiques dans la même bande de fréquences doit être éloigné de l'AQUA-METRE lors de l'utilisation, et notamment:

- les échos-sondeurs, surtout si le bateau est situé au dessus de la zone de travail,
- les systèmes de communication acoustique pour plongeurs (certains sont toutefois compatibles avec l'utilisation de l'AQUA-METRE, contacter PLSM),
- les SONAR si ils travaillent dans la même bande de fréquence (les SONAR travaillant à 200kHz ne perturbent généralement pas l'AQUA-METRE).
- certains détendeurs (principalement à l'inspiration) perturbent le Pointeur, ce dernier peut alors perdre des messages, le fonctionnement est ralenti mais le système reste en général opérationnel.

3.3 Mode d'emploi du logiciel pour tablette

L'application « AQUA-METRE_D100NG » pour la tablette Android AllTab permet de s'interfacer avec le système AQUA-METRE, de prendre et sauvegarder les mesures et d'afficher la carte de la zone de mesure. Cette application est divisée en cinq menus présentées ci-après.

3.3.1 Menu « Settings »



Ce menu permet de:

(1) – activer ou non la fonction « Mock Location » qui permet de simuler une réception GPS à partir des mesures AQUA-METRE, cette fonction permet l'utilisation d'une autre application pour traiter les mesures AQUA-METRE (logiciel de type Système d'Information Géographique par exemple).

(2) – effacer toutes les mesures et noms des couches (layers) regroupant les mesures.

(3) – effacer seulement les mesures en conservant les noms des couches.

(4) – effacer les mesures de la couche pointée dans le menu Meas.

(5) – sauvegarder dans la mémoire externe (« externe » signifie ici accessible par l'utilisateur et par USB) de la tablette une copie du fichier configuration (contenant toutes les données de l'application y compris les mesures déjà accumulées), ce fichier est disponible dans le répertoire de l'application (sous-dossier « SavedConfig »),

(6) – exporter les mesures au format texte CSV avec trois options possibles : toutes les mesures, mesures relatives seulement, ou bien mesures géographiques si disponibles. La première ligne du fichier CSV généré contient la description des différents champs

Noms des fichiers .csv exportés :

Meas__ddmmyyyy_hhmmss (dd= jour du mois, mm= mois de l'année, yyyy= année et l'heure : hh= heure, mm= minutes et ss= secondes)

exemple : Meas__15052017_085533.csv

Contenu des fichiers csv (depuis version 1.3) :

Contenu de chacune des lignes des fichiers texte des mesures exportées au format .csv :

Format export « All Measurements » :

*Layer, NumDive, TypeMeas, Xrel, Yrel, Zrel, Pressure,
BaseMagHeading, BaseLatRef, BaseLongRef, BaseAltiRef,
BaseThruNorth, Celerity, Date_Time*

Format export « Relative Delta X,Y,Z only » :

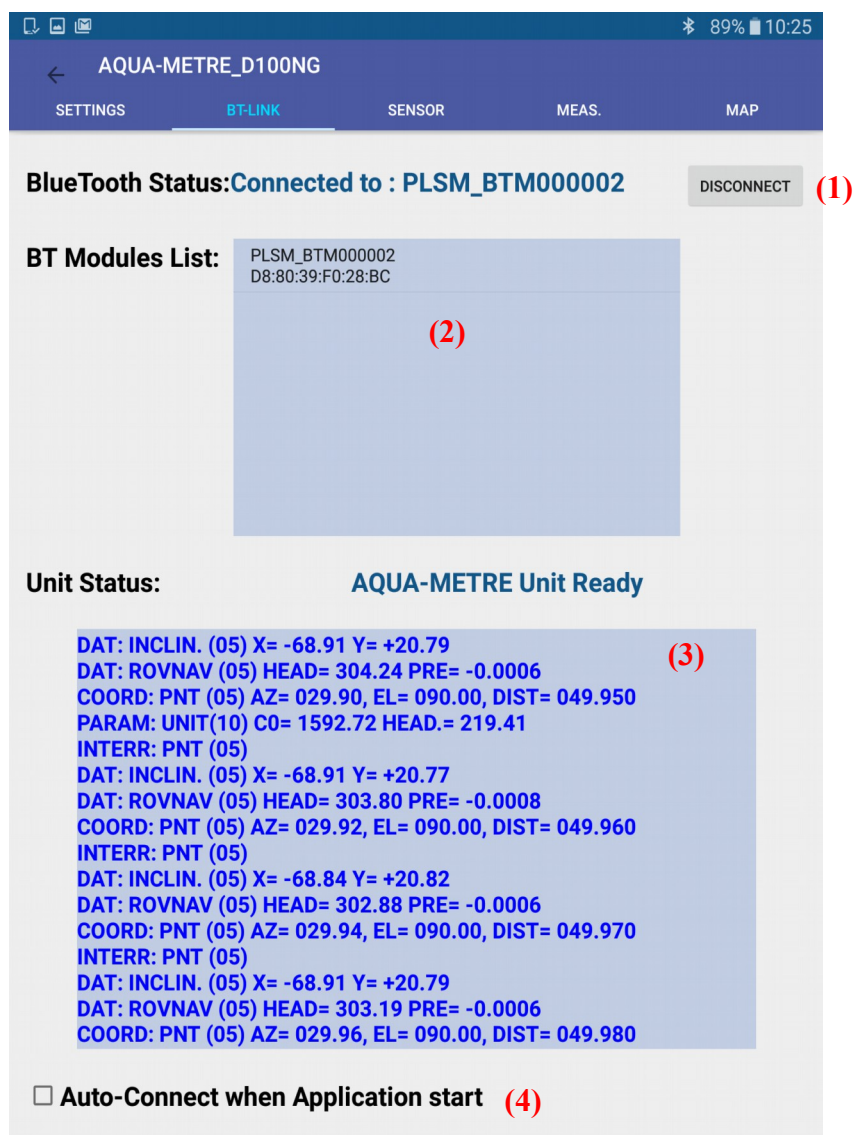
*Layer, NumDive, TypeMeas, Xrel, Yrel, Zrel, Pressure,
BaseMagHeading, Celerity, Date_Time*

Format export «Geographic Lat,Long,Alt » :

*Layer, NumDive, TypeMeas, LatMeas, LongMeas, AltiMeas, Pressure,
Celerity, Date_Time*

Nota : TypeMeas est le type de mesure : 0= mesure isolée, 1 = mesure faisant partie d'un polygone, 2= mesure marquant la fin d'un polygone. Ce champs est apparu avec la version 1.3 de l 'appli.

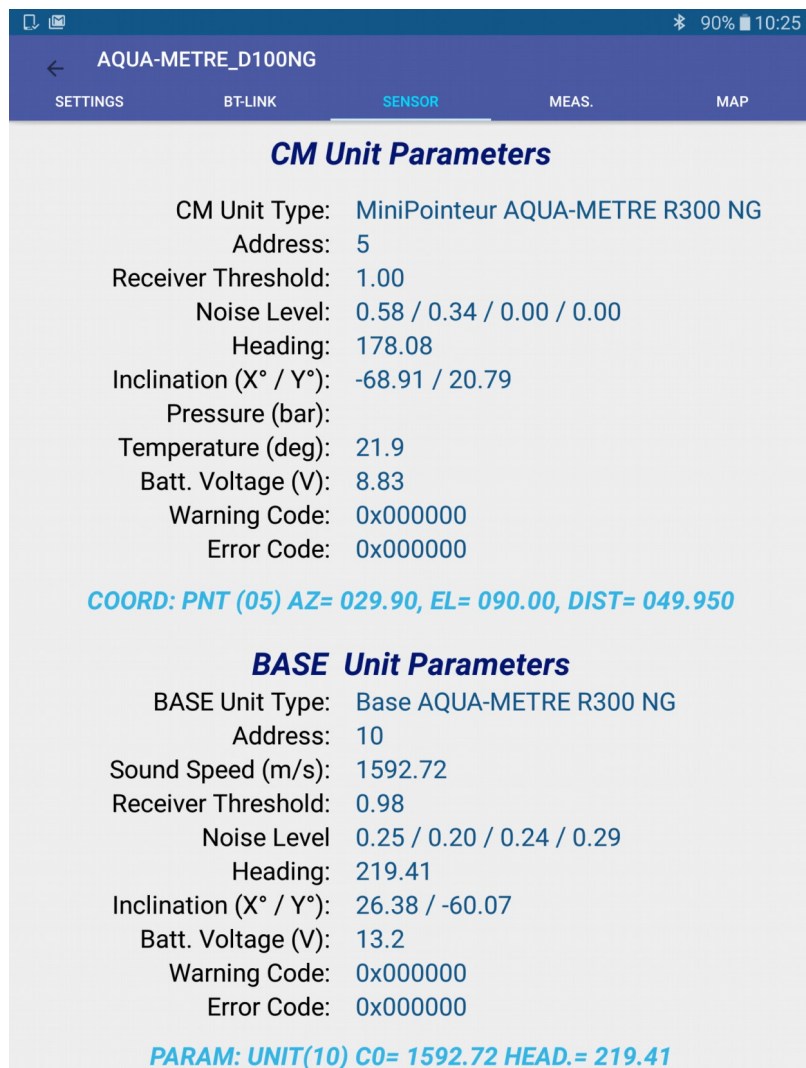
3.3.2 Menu « BT-Link »



Ce menu permet d'initialiser la connexion au MiniPointeur via la liaison Bluetooth, Pour cela, il suffit de cliquer sur le bouton « Connect » (1) et le système va détecter les modules présents (2) et se connecter au premier module détecté correspondant à un module AQUA-METRE (en fait le premier module identifié avec le nom « PLSM_BTMMxxxxx »). La détection du module Bluetooth peut durer jusqu'à une minute. Le réveil et la prise en main du MiniPointeur est automatique et les messages échangés défilent dans la fenêtre (3). L'option de connexion automatique (4) n'est pas encore activée, la connexion ne se fait qu'à l'initiative de l'utilisateur.

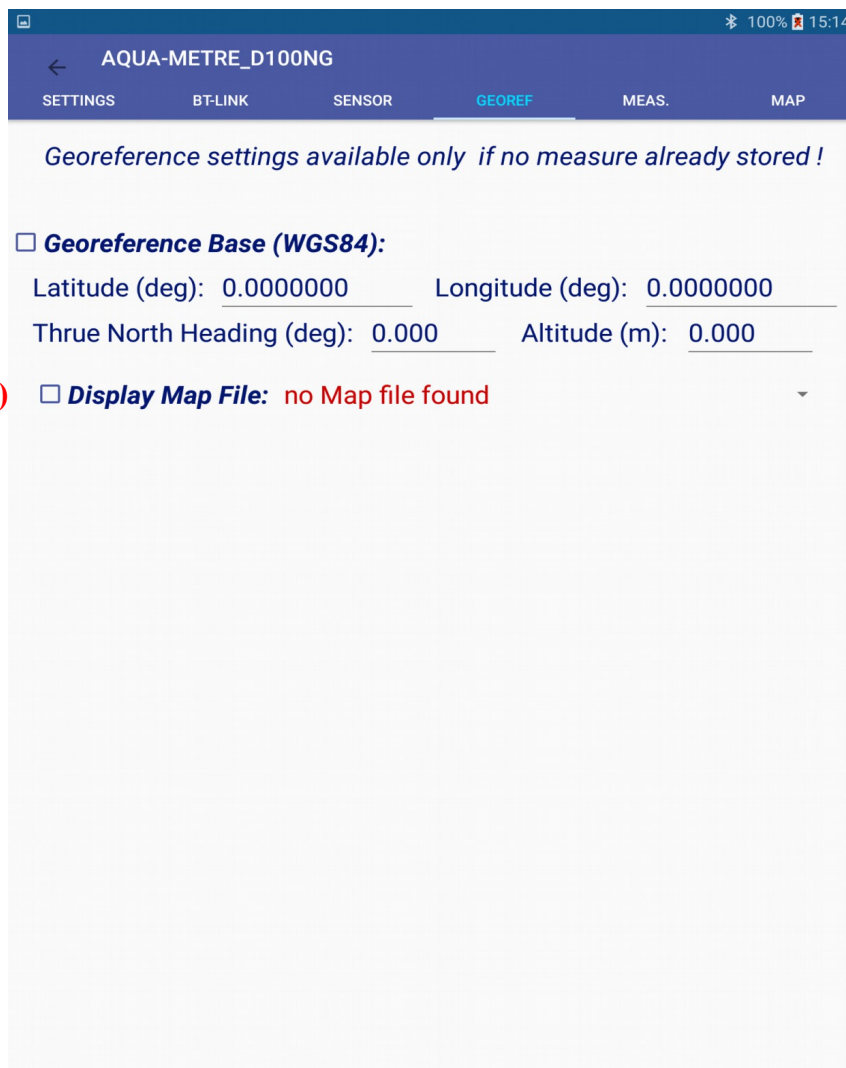
Une fois réveillé, le MiniPointeur va répondre aux interrogations de la Base qui va sortir également du mode sommeil, et les interrogations et mesures de positions vont alors s'enchaîner automatiquement (script auto de la Base en mode D100-NG).

3.3.3 Menu « Sensor »



Le menu Sensor n'a qu'un caractère d'information, il affiche simplement les caractéristiques des unités MiniPointeur et Base en fonction des messages et compte-rendus d'initialisation reçus.

3.3.4 Menu « Géoref »

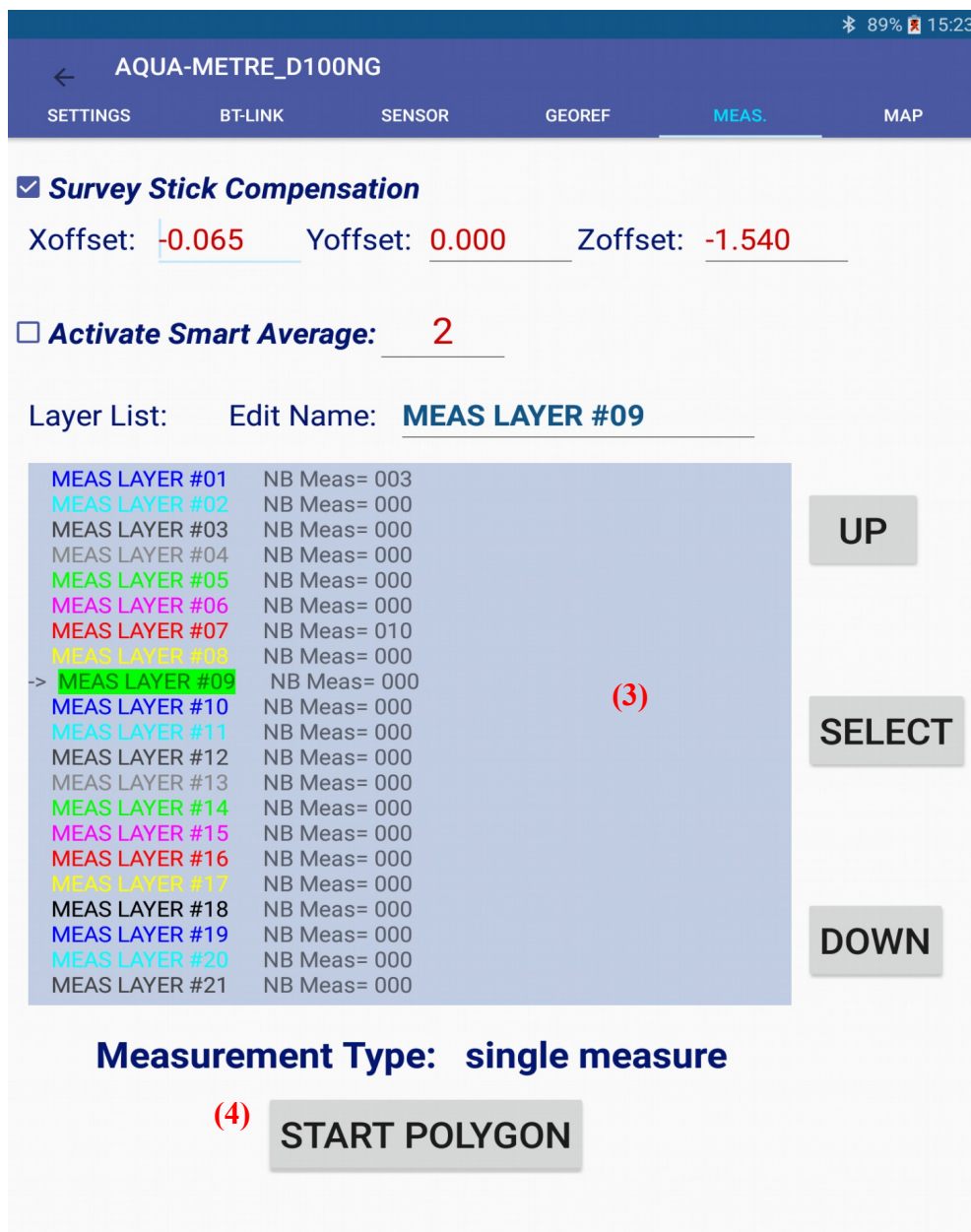


Le menu « Georef », disponible depuis la version 1.2 de l'Appli permet de:

(1) – définir la position géographique de la Base au format WGS84, ainsi que le cap vrai pour fixer l'orientation. Si l'option de géoréférencement de la Base n'est pas cochée, les mesures sont prises en relatif par rapport au cadre interférométrique.

(1) – choisir le fichier fond de carte à afficher. Ce fichier est au format .map et doit être compatible MapForge (voir site www.plsm.eu pour les liens avec les serveurs de fichiers .map compatibles MapForge). Les fichiers .map devront être placés au préalable dans le répertoire « \Android\data\plsm.aqua_metre_d100ng\Maps\ » et devront inclure la zone géographique dans laquelle l'utilisateur souhaite géoréférencer la Base.

3.3.5 Menu « Measures »



Le menu « Measure » permet de:

(1) – activer ou désactiver la compensation de la canne topo lors des prises de mesure, si elle est activée, les mesures prises au niveau de l'hydrophone du MiniPointeur sont ramenées à l'extrémité de la canne en fonction de l'inclinaison et de l'orientation du support topo (on veillera toutefois à rester le plus vertical possible afin de minimiser les erreurs de compensation). Les décalages de la canne par rapport à l'hydrophone peuvent être modifiés en cas de changement de canne selon le type de mesure à prendre. Pour une utilisation avec la canne standard, ne pas modifier ces paramètres.

(2) – activer ou désactiver la fonction « moyenne intelligente » qui permet de prendre N mesures (N paramétrable de 2 à 10), d'en vérifier la cohérence et de stocké la moyenne géométrique. Cette fonction permet de rejeter les mesures aberrantes (cas de mesures semi-masquées ou en condition multi-trajets par exemple).

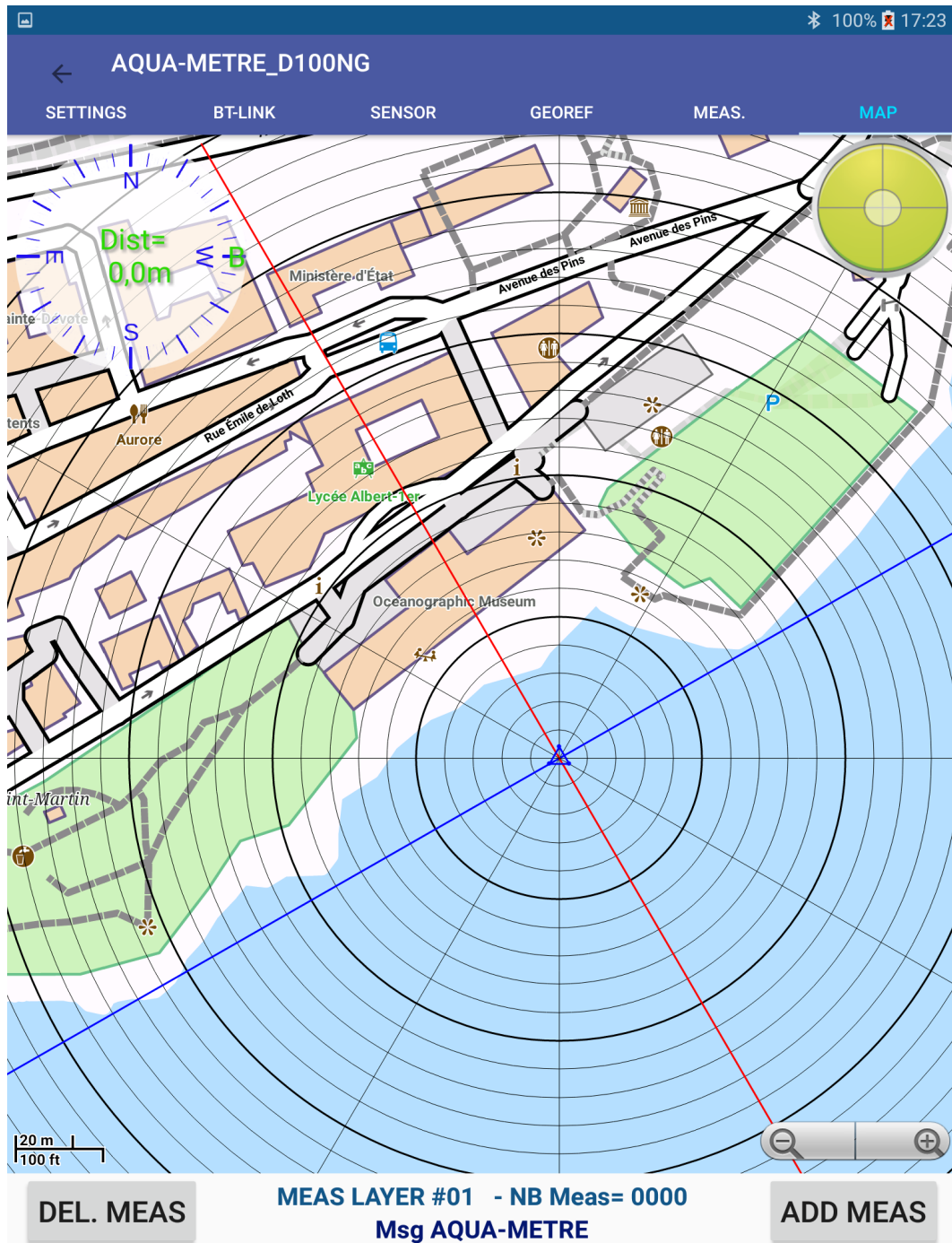
(3) – de gérer les couches dans lesquelles sont stockées les mesures, 50 couches sont disponibles et l'utilisateur peu en redéfinir le nom en fonction de ses besoins. Cette fonctionnalité permet d'associer des mesures à une zone ou un type d'objet (« Posidonie » par exemple pour la mesure de l'extension d'un herbier sous-marin) et de pouvoir faire le tri lors de l'exploitation des mesures. Les touches UP et DOWN permettent de pointer une couche dont le nom pourra être modifier dans le champ « Edit Name », le bouton SELECT permet de sélectionner la couche pointée comme couche courante pour la prise des mesures.

(4) – (nouveau version 1.3) de passer en mode mesure de polygone (pour une limite d'herbier par exemple), les prochaines mesures seront prises en compte comme appartenant à un même polygone. Une fois le bouton activé, il affiche « STOP POLYGON » et permet de clore le polygone (la dernière mesure prise étant considérée comme le dernier point du polygone). La nature du point : mesure isolée, point d'un polygone ou dernier point d'un polygone, fait l'objet d'un nouveau champs dans les fichiers de sortie CSV.

3.3.6 Menu « Map »

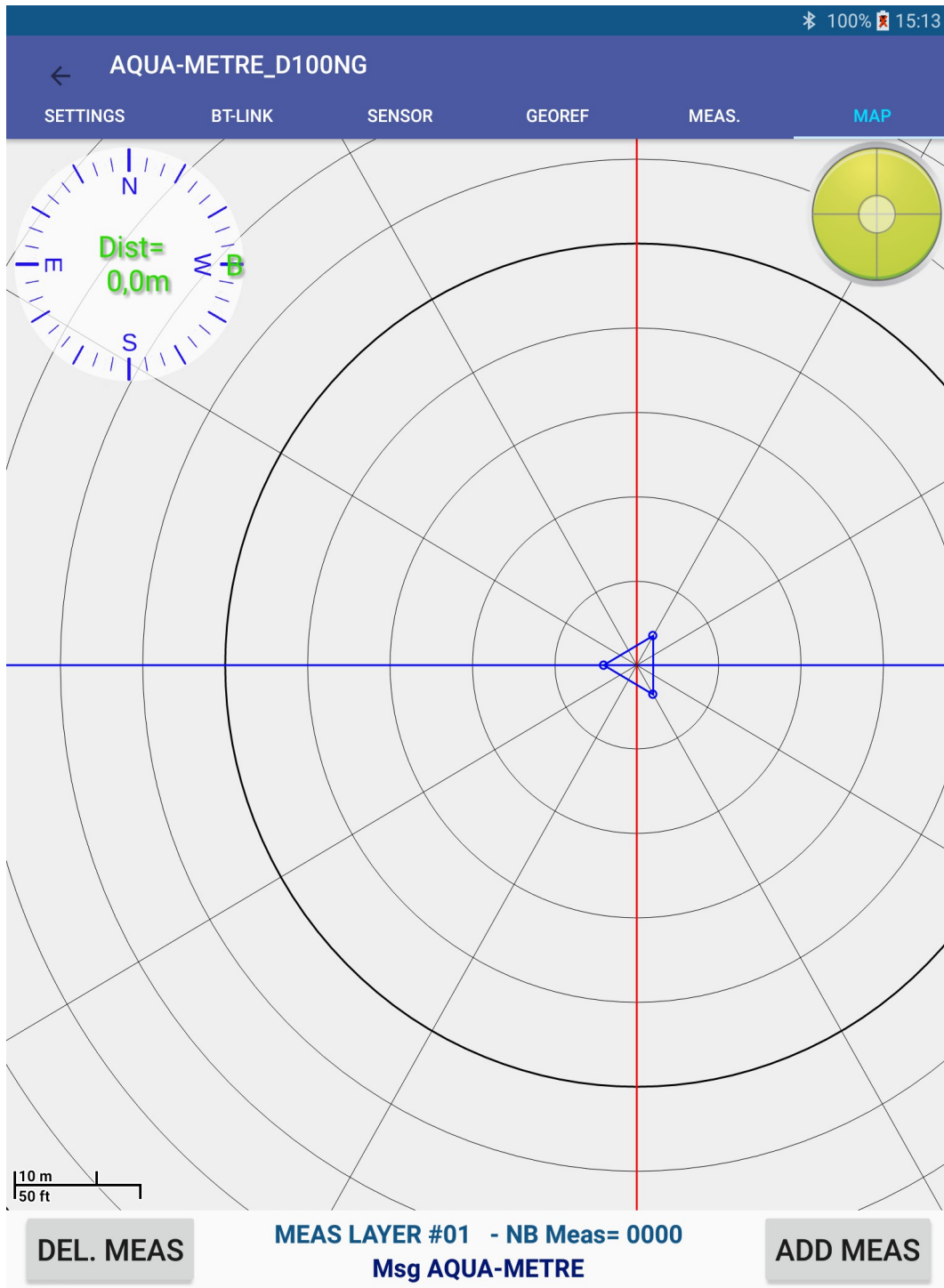
Le menu Map affiche la carte de la situation selon deux modes :

Le mode géographique, si la Base est géoréférencée et que la carte correspondant à la zone de travail est sélectionnée (et chargée au préalable dans le répertoire des cartes):



exemple de carte affichée si plongée au pied du musée océanographique de Monaco (Base géoréférencée à 43,730159° nord et 7,425987 est, orientation cap nord vrai de 60°)

Le mode relatif qui affiche la situation par rapport à la Base (placée au point {0,0,0}):



exemple de Base en mode non géoréférencé (mode relatif)

Dans les deux cas, la Base est placée au centre de cercles iso-distance (tous les 10m), l'axe X en bleu correspond à l'axe X du cadre et de même pour l'axe Y en rouge. Dès que le Pointeur reçoit des coordonnées, il est alors placé sur la carte et orienté relativement à la Base, le pointeur et la tablette sont représentés par un cercle et un rectangle.

Le bouton « ADD MEAS » permet de lancer la mesure à partir de la prochaine coordonnée reçue.

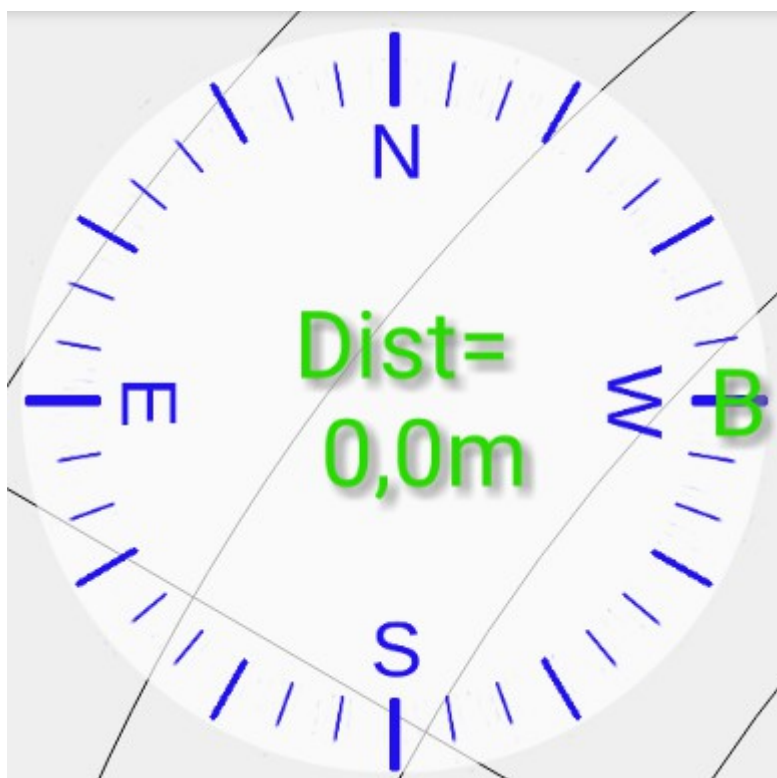
Le bouton « DEL. MEAS » efface le dernier point enregistré ou bien annule la mesure en cours si une mesure est activée.

Deux lignes sont affichées entre les deux boutons :

- la première ligne rappelle le nom de la couche courante pour le stockage des mesures et le nombre de points déjà enregistrés,
- la seconde ligne, les types de messages reçus par le Pointeur (permet de vérifier que le dialogue Base-Pointeur-Tablette est toujours actif).

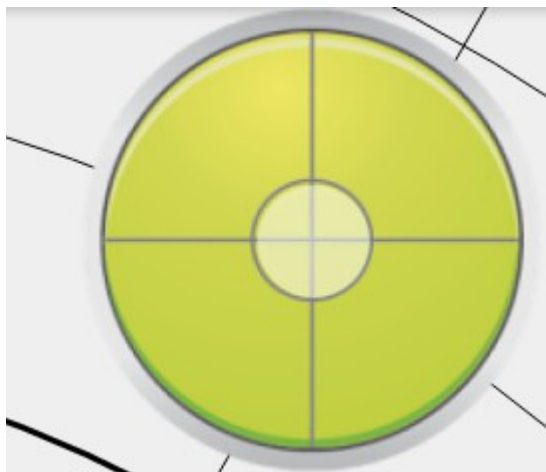
Compas et recherche de la Base :

Depuis la version 1.2 de l'application, un compas est affiché en haut à gauche de la carte pour indiquer l'orientation de la tablette. La distance pour rejoindre la Base est également indiquée au centre, ainsi qu'un signe « B » pour trouver la direction dans laquelle se situe la Base.



Niveau à bulle :

Depuis la version 1.2 de l'application, un niveau à bulle est affiché en haut à droite pour indiquer la verticalité du MiniPointeur et permettre à l'utilisateur de garder au maximum le MiniPointeur vertical afin de minimiser les erreurs de compensation de la canne.



3.4 Limitations du système

3.4.1 Limitations logicielles

La version 1.2.0.0 présente les limitations connues suivantes:

- une fois que la liaison Bluetooth est activée, il ne faut pas sortir de l'application pour lancer une autre application car cela peut entraîner la déconnexion de la liaison Bluetooth et la mise en veille du Pointeur puis de la Base (le MiniPointeur entre en mode veille dès qu'il détecte une déconnexion du module Bluetooth, la Base entre en mode veille au bout de 1mn si le MiniPointeur ne répond plus aux interrogations acoustiques).

3.4.2 Limitations matériels

- la Base en mode D100-NG, avec le logiciel interne V0516, ne peut travailler qu'avec un seul Pointeur à l'adresse 05 (le mode multipointeurs sera ajouté ultérieurement).

4 Entretien des équipements

4.1 Rinçage à l'eau douce

Après immersion dans l'eau salée ou polluée, un rinçage du système doit être effectué avant séchage. Un séchage sans rinçage entraînerait l'apparition de traces de sel. Le cas échéant, laisser le système immergé en eau douce pendant au moins une heure en renouvelant l'eau si nécessaire afin de dissoudre les traces de sel (sans oublier de brancher tous les connecteurs : pas d'embase ouverte à l'immersion).

4.2 Recharge des batteries de la base ou du MiniPointeur

Brancher le connecteur du chargeur dans l'embase de la base (à la place du bouchon Marche/arrêt), ou dans l'embase inférieure du Pointeur (à la place de l'interface BlueTooth), puis brancher le chargeur dans la prise secteur. Le voyant vert doit s'allumer indiquant que le chargeur est alimenté correctement.



Remarque: le bloc chargeur peut être équipé avec différents types de connecteurs secteur afin de pouvoir être utilisé dans différents pays. Des fiches Europe, UK et US peuvent être livrées avec le système. Consulter PLSM si vous ne disposez pas du bon adaptateur secteur.

Pendant la charge, le voyant orange clignote cycliquement toute les 15 secondes environ indiquant l'état de charge :

| | | |
|---------|-------------------|---------------|
| ● | 1x clignotement: | Charge à 15 % |
| ● ● | 2x clignotements: | Charge à 30 % |
| ● ● ● | 3x clignotements: | Charge à 50 % |
| ● ● ● ● | 4x clignotements: | Charge à 65 % |



5x clignotements: Charge à 80 %

6x clignotements: Charge complète

Lorsque la charge est terminée, le système passe automatiquement en mode charge d'entretien, il est alors recommandé de débrancher le chargeur, la Base ou MiniPointeur s'éteindra alors automatiquement.

La charge ne peut pas être activée en dessous de 5°C et au dessus de 40°C.

4.3 Lubrification des connecteurs et embases

Avant de d'insérer un connecteur mâle étanche dans l'embase femelle, vérifier qu'il n'y a pas de grains de sable ou de poussières trop grosses. Si c'est le cas, brosser le connecteur mâle avec un pinceau (surtout pas de brosse métallique), ou mieux, chasser les poussières avec une soufflette à air comprimée.

A chaque début de campagne ou bien au moins toute les 5 utilisations, huiler les connecteur mâles et les embases avec une huile silicone (attention surtout pas de graisse):

Marque : ELECTROLUBE,

référence : OSL (aérosol)

Disponible chez Farnell ou RS