

Guide d'utilisation

MSM **MultiSystMetrolog**

*Logiciel de gestion des systèmes
d'alignement et de nivellement*

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. Présentation | 1 |
| 2. Installation | 2 |
| 2.1. Spécifications | 2 |
| 2.1.1. Matériel minimum requis | 2 |
| 2.1.2. Configuration recommandée | 2 |
| 2.1.3. Environnement requis | 2 |
| 2.2. Installation de MultiSystMetrolog | 2 |
| 2.2.1. Lancement du programme d'installation | 2 |
| 2.2.2. Page d'accueil | 3 |
| 2.2.3. Acceptation du contrat de licence utilisateur final | 3 |
| 2.2.4. Informations générales | 4 |
| 2.2.5. Enregistrement de MultiSystMetrolog | 4 |
| 2.2.6. Choix du dossier contenant les fichiers d'installation | 5 |
| 2.2.7. Validation du type d'installation | 5 |
| 2.2.8. Accès à l'icône du logiciel | 6 |
| 2.2.9. Fin de l'installation | 6 |
| 2.3. Désinstallation | 7 |
| 2.3.1. Confirmation de la désinstallation | 7 |
| 2.3.2. Fin de la désinstallation | 7 |
| 2.4. Installation du driver de la clé électronique | 8 |
| 2.5. Optimisation du fonctionnement de MSM dans Win NT 4.0 | 8 |
| 2.6. Configuration spécifique | 8 |
| 3. Présentation des modules du logiciel MultiSystMetrolog | 9 |
| 3.1. Le module de base: MSM –32bits- pour Windows NT 4.0 | 9 |
| 3.2. Le module d'adaptation standard au projet | 10 |
| 4. Présentation des fenêtres et fonctions du logiciel | 11 |
| 4.1. Fenêtre « Introduction » | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2. Fenêtre « Alarme » | 12 |
| 4.3. Fenêtre « Contrôle Visu » | 13 |
| Synoptique de l'installation | 14 |
| Fenêtre commande | 14 |
| Fonction VR manuel (de la fenêtre commande) | 15 |
| Fenêtre d'états | 15 |
| Fenêtre d'affichage dynamique | 15 |
| 4.4. Fenêtre « Groupe Visu » | 16 |
| 4.4.1. Tableau fonctions | 17 |
| Top zéro | 17 |
| Etat racks | 18 |
| Etat I/O | 19 |
| Préférences | 20 |
| Départ sauvegarde /Arrêt sauvegarde | 22 |
| Traitement | 22 |
| 4.4.2. Tableau capteurs | 24 |
| 4.4.3. Tableau réseau | 24 |
| 4.4.4. L'icône courbe | 25 |
| 4.4.5. Graphique des capteurs | 26 |
| 4.4.6. Voyant d'état et de type de sauvegarde | 30 |
| 4.4.7. Sélection de l'icône HLS | 31 |
| Statistiques | 32 |
| Mesures | 32 |
| 4.4.8. Sélection de l'icône WPS1 | 33 |
| Mesures | 33 |
| 4.4.9. Sélection de l'icône WPS2D | 34 |
| Mesures | 35 |
| 4.4.10. Sélection de l'icône TMS | 35 |
| Mesures | 36 |
| 4.4.11. Sélection de l'icône DOMS | 36 |
| Mesures | 38 |
| 4.4.12. Sélection de l'icône DOMS DOUBLE | 38 |

| | |
|---|-----------|
| Mesures | 38 |
| 4.5. Format du fichier de sauvegarde | 38 |
| Annexe 1 : Plan de câblage | 40 |
| Annexe 2 : Exemple de synoptique | 42 |

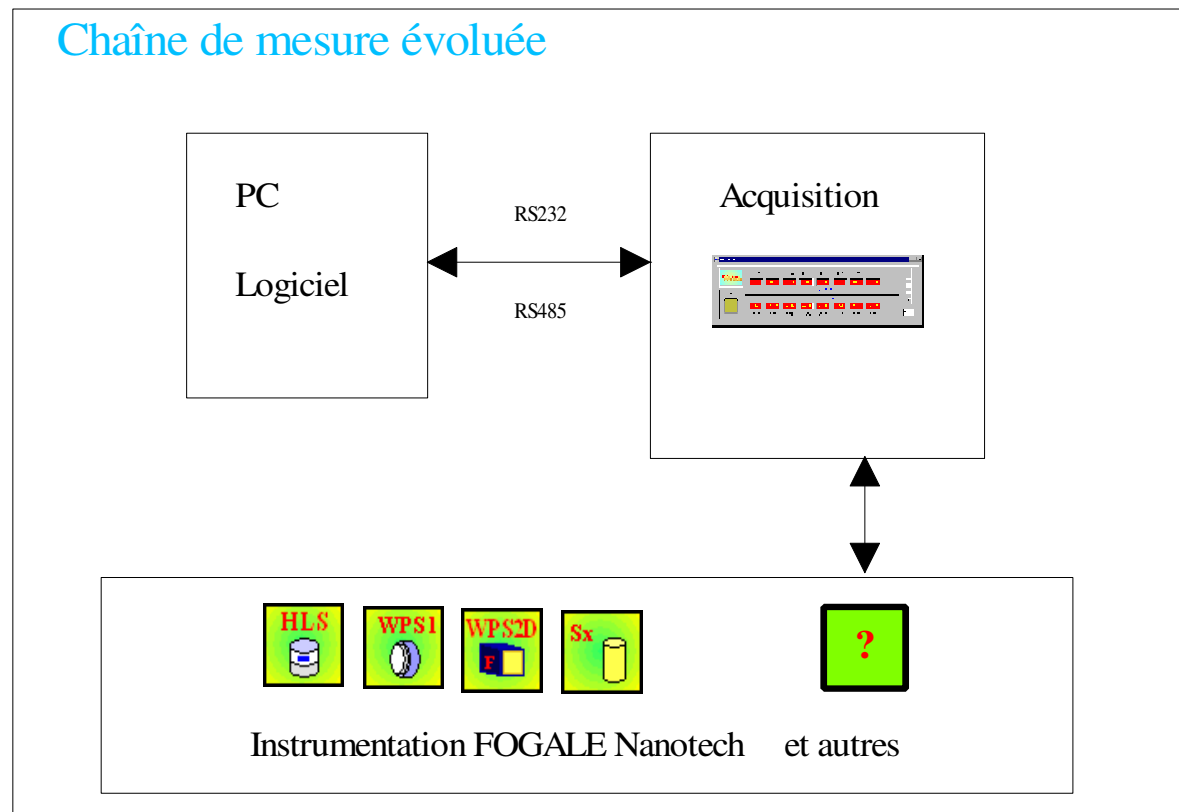
1. Présentation

Le logiciel *MSM* (*MultiSystMetrolog*) a été développé afin de gérer des systèmes de mesure permettant :

- le positionnement de machines,
- le contrôle et la surveillance d'ouvrages.

Les fonctions principales sont :

- la gestion et l'acquisition des mesures du rack RIA 8 μ P sur lequel est branchée l'instrumentation FOGALE Nanotech ou autres,
- la visualisation de l'installation,
- la visualisation des mesures,
- des traitements spécifiques simultanés,
- enregistrement des mesures,
- gestion de réseau de racks RIA 8 μ P.



Le logiciel *MSM* a été développé en C / C++ sous Visual 6.0 dans l'environnement Windows NT4.0. Il possède un système d'installation automatique, afin d'éviter à l'utilisateur des manipulations complexes sur le système d'exploitation.

2. Installation

Ce chapitre décrit la procédure d'installation.

Les fichiers du logiciel *MSM* sont fournis dans un format compressé et sont automatiquement décompressés au cours du processus d'installation. L'installation et l'exécution de *MSM* sur l'ordinateur nécessitent de lancer au préalable le programme d'installation.

2.1. Spécifications matériel

2.1.1. Matériel minimum requis

- Pentium III 500
- 64 Mo
- Adaptateur d'affichage résolution SVGA 1024x768, 256 couleurs, 16 Mo
- Unité de disque dur, lecteur CD ROM
- Minimum 200 Mo d'espace disque

2.1.2. Configuration recommandée

- Microprocesseur Pentium III 600 ou supérieur
- 128 Mo
- 400 Mo d'espace disque

2.1.3. Environnement requis

Windows NT 4.0 Pack 4 ou supérieur

2.2. Installation de MultiSystMetrolog

Remarque: avant toute installation d'une nouvelle version du logiciel, veuillez désinstaller la version précédente (Cf. &2.3)

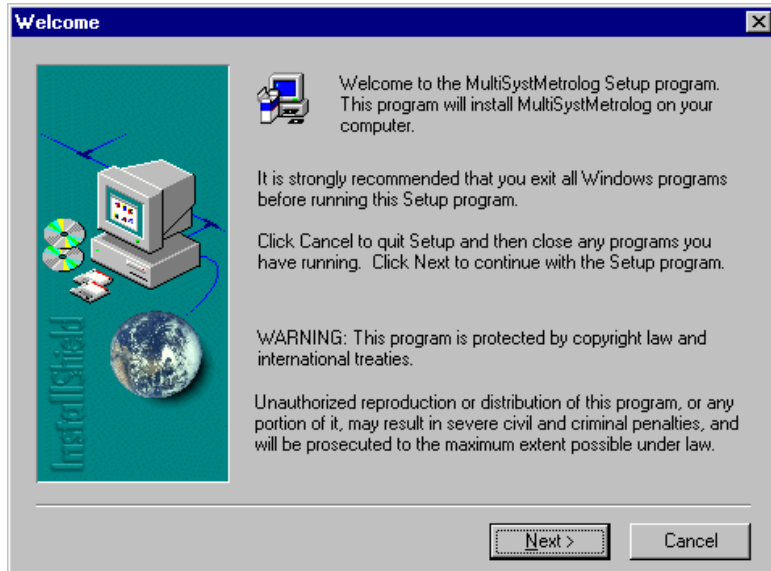
2.2.1. Lancement du programme d'installation

1. Ouvrir la session « *Administrateur* » de Windows NT
2. Insérez le CD dans le lecteur CD ROM de l'ordinateur
3. Lancer le programme « *setup.exe* » situé sur le CDROM dans le répertoire :

Disk Images\Disk1

2.2.2. Page d'accueil

La page d'accueil recommande de quitter toutes les applications sous Windows avant de lancer le programme d'installation.

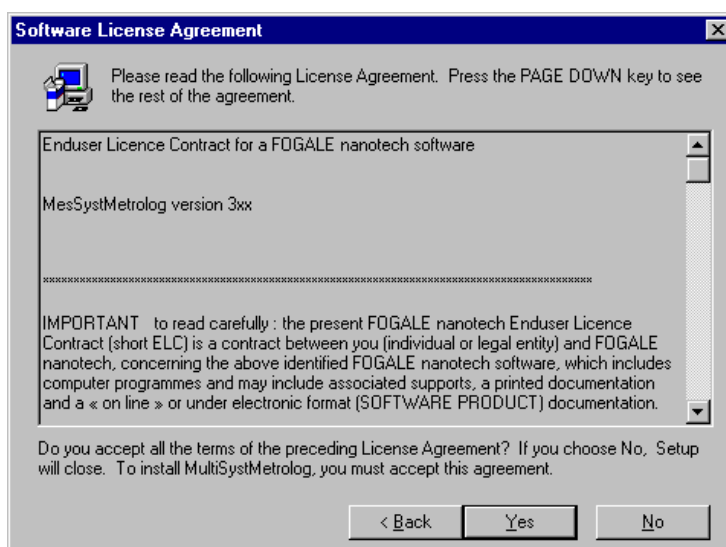


Cliquez sur la touche *Next*, si aucune autre application n'est ouverte, sinon quitter le programme d'installation en cliquant sur *cancel* afin de fermer les fichiers et applications ouvertes.

2.2.3. Acceptation du contrat de licence utilisateur final

Cette fenêtre présente le contrat de licence pour le logiciel *MSM*. Si vous n'acceptez pas les conditions (touche *No*), le programme d'installation s'arrête.

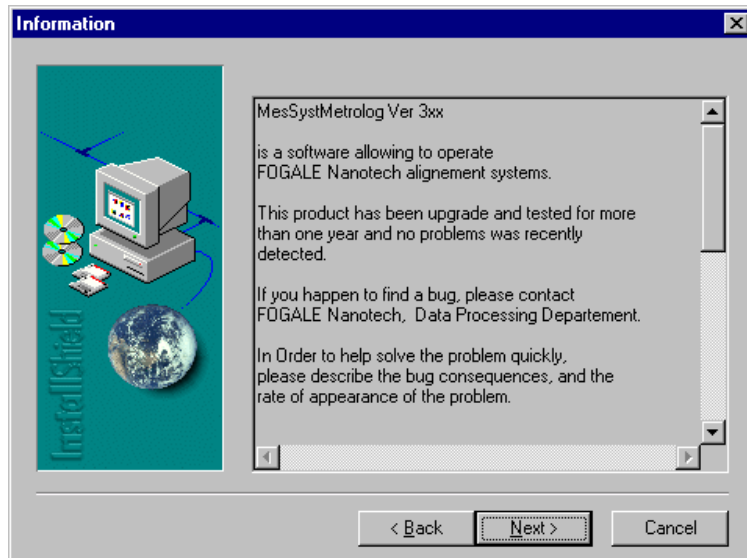
La touche *Back* permet de revenir à la fenêtre précédente.



Cliquez sur la touche *Yes* pour accepter les conditions du contrat de licence et passer à la fenêtre suivante.

2.2.4. Informations générales

Cette fenêtre présente des informations générales concernant le logiciel.
La touche *Cancel* annule l'installation du logiciel.

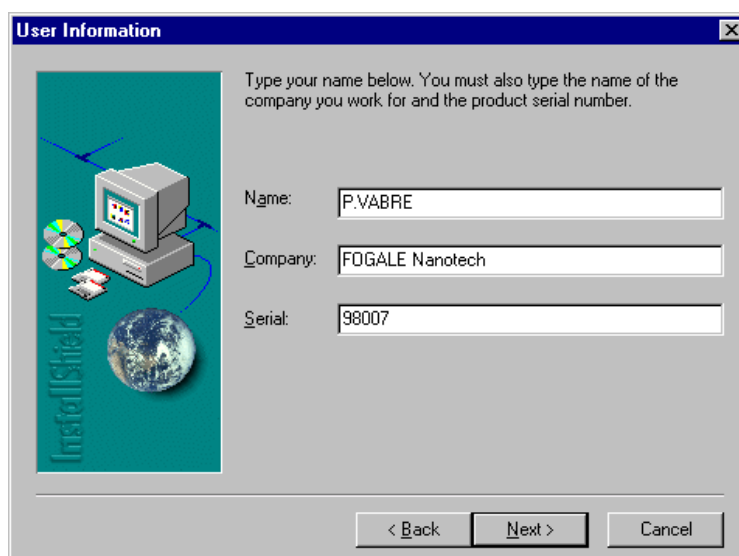


Cliquez sur la touche *Next* pour commencer l'installation.

2.2.5. Enregistrement de MultiSystMetrolog

Le logiciel *MSM* nécessite les informations suivantes, avant de poursuivre l'installation :

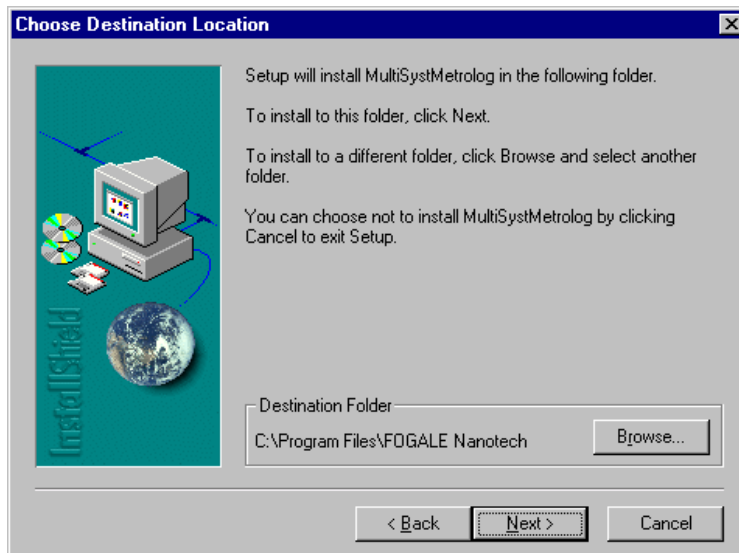
- Name: nom de l'utilisateur du programme
- Company: nom de la société
- Serial: numéro de série figurant au dos de la pochette du CD



Remplissez les trois lignes et cliquez sur *Next*.

2.2.6. Choix du dossier contenant les fichiers d'installation

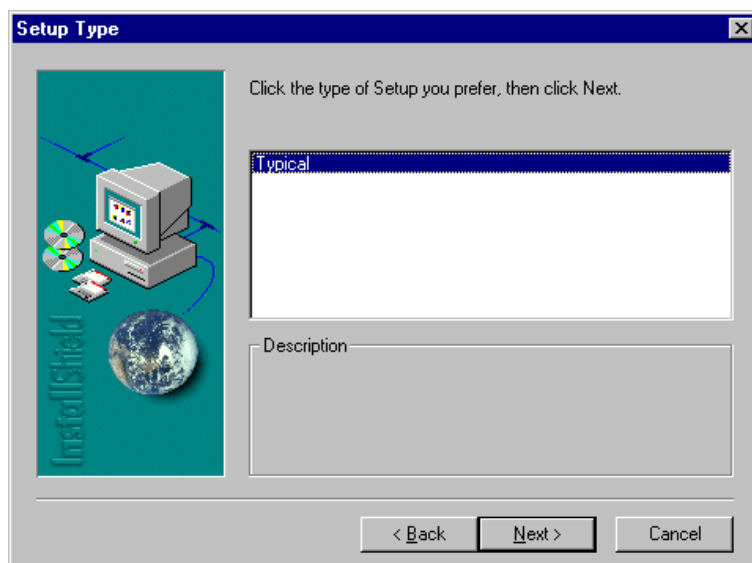
Cette fenêtre permet de valider le dossier dans lequel seront stockés les fichiers d'installation. Le dossier par défaut est *Program Files\FOGALE Nanotech* (voir ci-dessous). Le bouton *Browse* permet d'en sélectionner un autre mais nous vous conseillons fortement de garder la sélection par défaut.



Cliquez sur *Next* pour valider le dossier indiqué.

2.2.7. Validation du type d'installation

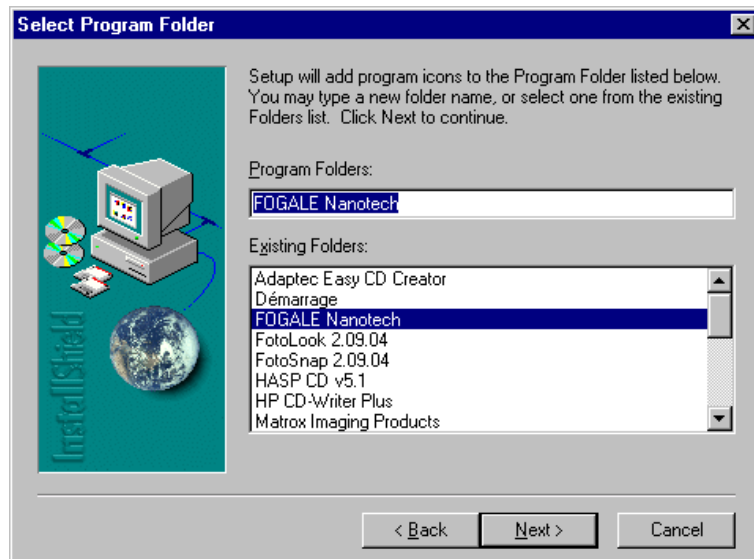
Cette fenêtre permet de valider le type de l'installation :



Cliquez sur *Next* pour valider l'installation : typical.

2.2.8. Accès à l'icône du logiciel

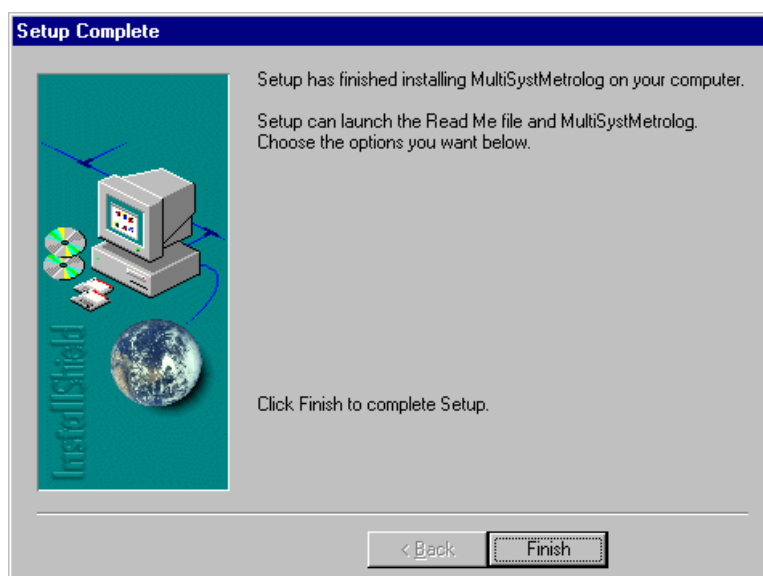
Ajout de l'icône d'exécution du logiciel dans le répertoire indiqué par « *program folders* » .



Choisissez le dossier souhaité et cliquez sur *Next*.

2.2.9. Fin de l'installation

La fenêtre ci-dessous confirme que le logiciel a été installé avec succès.



Cliquez sur *Finish* pour terminer l'installation

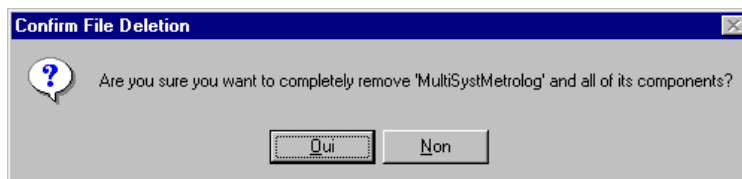
2.3. Désinstallation

Utilisez le programme de désinstallation de *MSM* pour supprimer tous les fichiers associés à l'application *MSM*.

2.3.1. Confirmation de la désinstallation

La fenêtre ci-dessous vous demande de confirmer la désinstallation du programme *MSM* et de tous ses composants.

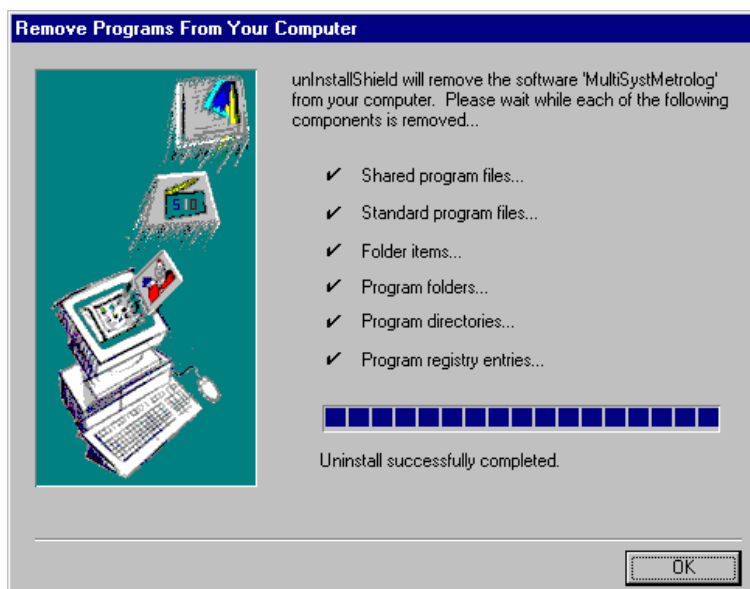
La touche *Non* permet d'annuler la désinstallation.



Cliquez sur *Oui* pour confirmer la désinstallation.

2.3.2. Fin de la désinstallation

Cette fenêtre confirme que le programme et ses éléments ont tous été désinstallés.



Cliquez sur *ok* pour finir la désinstallation.

Videz la poubelle de NT.

2.4. Installation du driver de la clé électronique

Installez la clé électronique sur le port parallèle (port imprimante).

Lancez le logiciel « *hilib50.exe* » présent sur le CDROM d'accompagnement.

Le menu d'installation est affiché. Sélectionnez le menu « *HddInstallEx* » puis choisissez l'option « *Full* » et répondez oui à la question posée. Sélectionnez l'option « *exit* ». Enfin, redémarrez la machine pour qu'elle prenne en compte le nouveau driver et les différentes modifications des clés des registres.

L'installation du logiciel est terminée et vous pouvez le lancer en cliquant sur le programme « *MultiSystMetrolog* » présent dans le sous-dossier « *FOGALE Nanotech* » du dossier « *Program Files* ».

Si l'un des messages suivant apparaît « *le driver n'est pas installé correctement* » et/ou « *la clé n'est pas détectée* » veuillez contacter M. VABRE, service informatique de FOGALE Nanotech.

2.5 Optimisation du fonctionnement de MSM dans Win NT 4.0

Cette configuration particulière permet, en donnant la priorité d'exécution maximale à notre programme, d'avoir des acquisitions et des enregistrements réguliers. Pour cela, il faut ouvrir « *le gestionnaire des tâches* ». Sélectionnez l'onglet « *Processus* ». Activez le programme « *MultiSystMetrolog* » et, en cliquant sur le bouton droit de la souris, sélectionnez le menu « *fixer les priorités* » et choisissez le sous-menu « *Temps réel* ». Une boîte de dialogue apparaît afin de vous prévenir du risque de dysfonctionnement possible du système dû à ce changement, validez si l'administrateur du système vous en donne l'autorisation.

2.6 Configuration spécifique :

Dans le cas où le nombre d'instruments est supérieur au nombre de voies présentes dans le système d'acquisition (nombre de racks insuffisant), il nous est possible de réaliser des configurations particulières permettant de prendre en compte telle ou telle instrumentation. Elles sont activées par un fichier « *.bat* », lequel copie les fichiers .INI nécessaires à *MSM* et lance son exécution.

Ses fichiers sont présents dans le répertoire « *c:\program files\fogale nanotech* »

Exemple de nom de fichier : copie_config11.bat
copie_config12.bat
copie_config13.bat

3. Présentation des modules du logiciel MultiSystMetrolog

Le logiciel *MSM*, s'articule autour de deux modules:

- le module de base MSM –32 bits- pour Windows NT 4.0,
- le module d'adaptation au projet.

3.1. Le module de base : MSM –32 bits- pour Windows NT 4.0

Le module de base est composé de deux parties :

- une partie de visualisation et de commande, permettant :
 - l'affichage des mesures,
 - l'affichage du panneau de contrôle pour la gestion d'alarme,
 - la commande d'actionneurs en manuel et/ou en automatique,
 - l'affichage de l'écran de contrôle de l'appareillage (visualisation de l'état des racks).

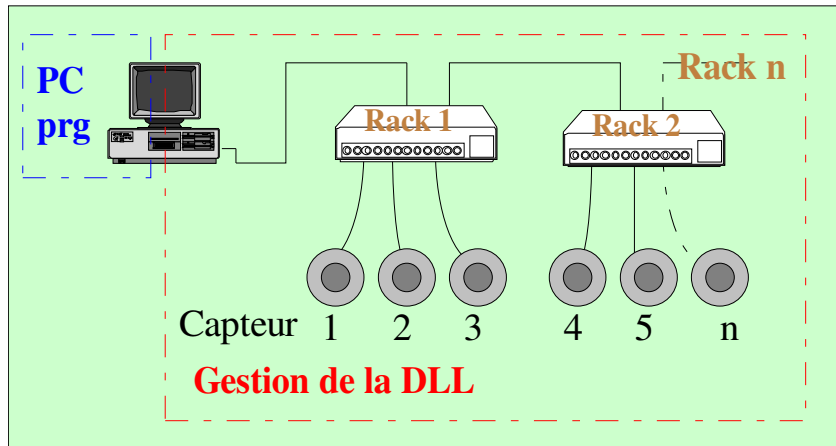
Cette partie du logiciel est présentée dans le chapitre 4 de cette documentation.

- une librairie de lien dynamique (DLL)

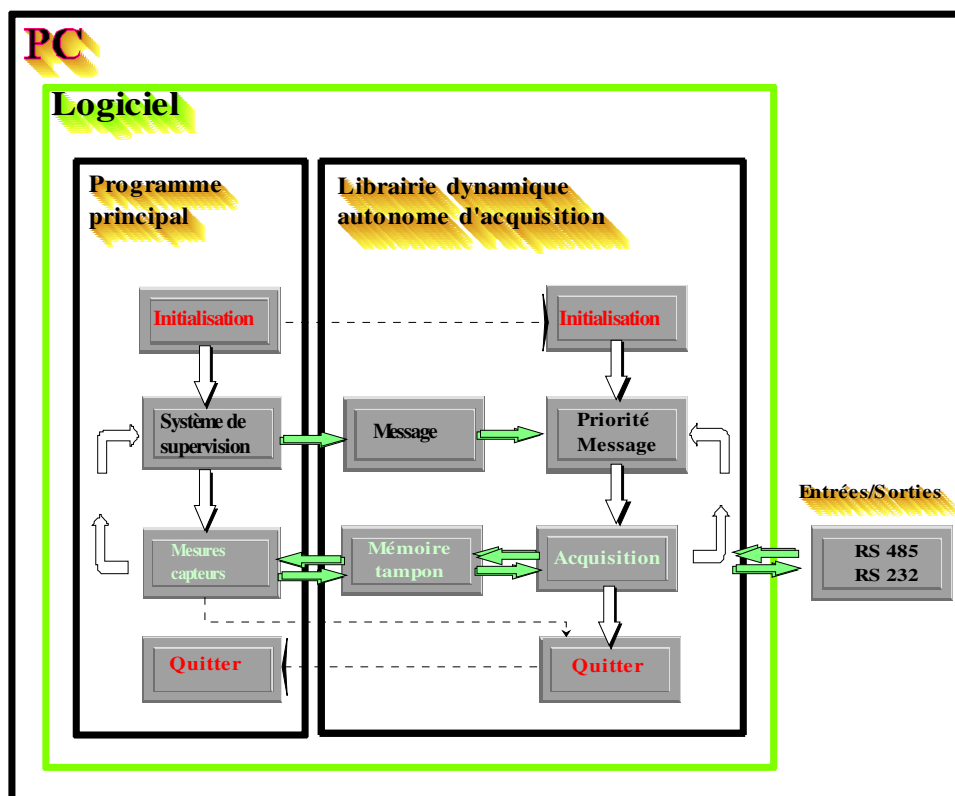
La librairie de lien dynamique a été développée pour permettre une gestion bas niveau du système d'acquisition Rack 8µp. Celle-ci réalise les fonctions suivantes:

- la gestion du protocole de communication RS485/RS232,
- la gestion de l'installation par fichier de configuration,
- la gestion multi-rack avec boucle de priorité (maximum 60 racks),
- la configuration des paramètres système et de la sauvegarde,
- la récupération des informations capteurs,
- la linéarisation, la gestion et le stockage des données,
- la consultation permanente de l'installation.

La communication avec les racks comporte une gestion de priorité des messages : la déconnexion temporaire d'un rack, par exemple, est un message prioritaire.



La DLL possède des fonctions supplémentaires en accès pour l'utilisateur qui permettent à ce dernier de pouvoir activer ou désactiver un rack particulier qui est en consultation. La figure ci-dessous montre le fonctionnement de la DLL avec un appel de fonction, ainsi que le positionnement de ces appels de fonction : initialisation, supervision, acquisition des données. La librairie peut consulter un ou plusieurs racks. Actuellement, la consultation maximum est de 10 racks par seconde.



3.2. Le module d'adaptation au projet

Les instruments et les actionneurs utilisés sur l'installation Client sont représentés sur un synoptique avec le même ordre d'emplacement. Les états des actionneurs sont alors directement visibles et les mesures de chaque capteur sont consultables en positionnant la souris sur l'icône du capteur souhaité.

4. Présentation des fenêtres et fonctions du logiciel

Quatre fenêtres principales ou modules permettent d'accéder aux différentes fonctions du logiciel. Elles vont être décrites successivement dans cette documentation. Il s'agit:

- de la fenêtre *Introduction*
- de la fenêtre *Alarme*
- de la fenêtre *Contrôle Visu*
- de la fenêtre *Groupe Visu*

4.1. Fenêtre « Introduction »

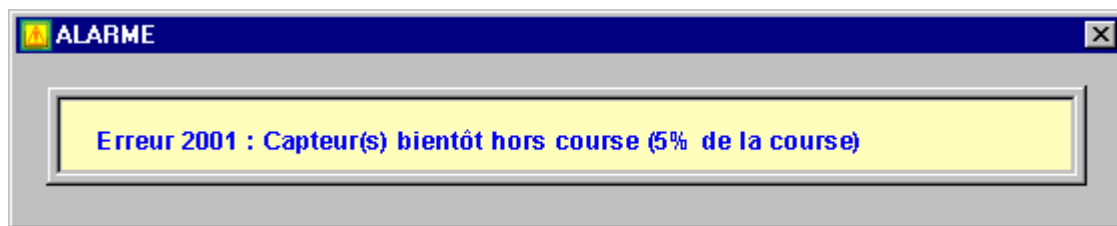
Cette fenêtre principale permet de passer aux autres fenêtres ou de sortir de l'application. Le nom et la version du programme sont indiqués en haut et à gauche.



En se plaçant dans la fenêtre et en appuyant sur le bouton de droite de la souris, un menu « *popup* » apparaît. Il permet de réduire la fenêtre, de quitter le programme général, et de sélectionner les autres fenêtres (*Contrôle Visu* ou *Groupe Visu*).

4.2. Fenêtre « Alarme »

Cette fenêtre prévient l'utilisateur qu'un problème de fonctionnement est détecté sur le système.



Dans cette fenêtre est affiché le numéro de la (des) dernière(s) erreur(s) trouvée(s) sur le système, ainsi que le message d'erreur correspondant. Ceux-ci sont effacés lorsque les défauts présents dans le système ont été résolus.

Pour des raisons de rafraîchissement d'écran et de gestion des fenêtres, la période d'actualisation est égale à $5 \text{ s} \times \text{nombre de racks RIA présents dans le réseau}$.

Exemple :

Si l'installation possède 2 racks RIA, l'actualisation de la fenêtre s'effectuera toutes les

$$2 \times 5 = 10 \text{ secondes.}$$

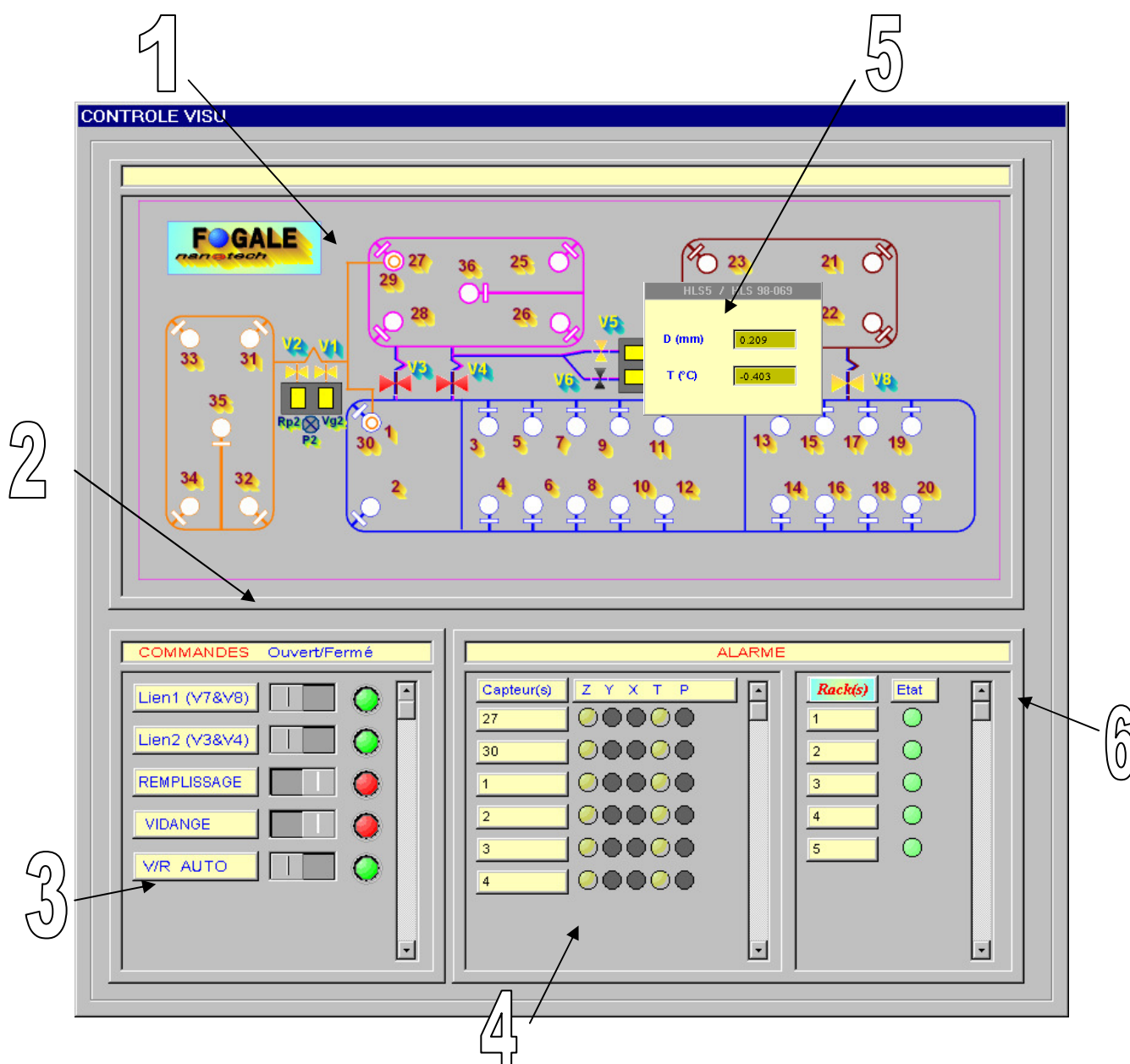
Les numéros sont associés aux erreurs suivantes:

- erreur 2001 : capteur bientôt hors course (5% de la course)
- erreur 2002 : capteur bientôt hors course (95 % de la course)
- erreur 2010 : rack absent
- erreur 2011 : problème sur le système (communication)
- erreur 2016 : rack déclenché (capteur en CC ou en contact avec la cible)
- erreur 2018 : erreur lors de la sauvegarde des mesures (Division / Zéro)
- erreur 3001 : Niveaux ANORMAUX sur Système VR1
- erreur 3002 : Niveaux ANORMAUX sur Système VR2
- erreur 3003 : ANOMALIE sur les capteurs de niveaux du Système VR1
- erreur 3004 : ANOMALIE sur les capteurs de niveaux du Système VR2
- erreur 4001 : Fuite du réseau hydraulique
- erreur 4002 : Suppression du réseau hydraulique

4.3. Fenêtre « Contrôle Visu »

Cette fenêtre affiche l'état de fonctionnement des instruments ainsi que leurs mesures par l'intermédiaire d'une fenêtre dynamique.

Dans le cas de systèmes possédant des commandes d'actionneur (vanne, pompes etc) les parties 2 & 3 sont activées.



En cliquant avec le bouton droit de la souris dans la fenêtre, vous accédez au menu « *popup* » qui permet l'accès aux autres fenêtres de l'application et la réduction de la fenêtre « *Contrôle Ecran* ».

1


Synoptique de l'installation

Le synoptique de l'installation est propre à chaque projet (voir Annexe2 :Exemple de synoptique); il est réalisé par FOGALE Nanotech d'après les informations que le client nous avez fourni sur son installation.


Il permet de visualiser:

- les capteurs développés par FOGALE Nanotech : HLS, WPS1, WPS2, TMS, DOMS, ou autres. La mesure d'un capteur apparaît lorsque celui-ci est « pointée » à l'aide de la souris et que la touche Shift est maintenue enfoncée.
- *Spécifique au système HLS*: les différents éléments qui composent les réseaux hydrauliques avec par exemple les électrovannes et réservoirs de remplissage/vidange.
- *Spécifique au système HLS*: les changements d'état des éléments des réseaux hydrauliques.

Spécifique au système HLS

L'état des vannes (symbole ) est directement affiché sur le synoptique du circuit, avec les couleurs suivantes:

- la couleur rouge indique une vanne fermée
- la couleur orange indique une vanne dans un état de transition (entre ouverture et fermeture)
- la couleur verte indique une vanne ouverte
- la couleur grise indique qu'il n'y a pas d'état de contrôle de vannes

L'état du système de remplissage et de vidange, symbole  est directement affiché sur le synoptique du circuit, avec les couleurs suivantes:

- la couleur **bleue** indique un réservoir plein
- la couleur **verte** indique un réservoir normalement rempli
- la couleur **jaune** indique un réservoir vide.
- la couleur **rouge** indique un état anormal du système VR ou une anomalie sur le réservoir de vidange.



- Pour la pompe, symbole
 - la couleur **rouge** indique une pompe arrêtée.
 - la couleur **verte** indique une pompe qui fonctionne.

2

Fenêtre commande

Cette fenêtre permet de commander les actionneurs de l'installation, notamment pour le pilotage des vannes sur les réseaux hydrauliques des systèmes HLS. L'ouverture / fermeture est effectuée à l'aide de l'interrupteur. Le voyant situé à droite de l'interrupteur atteste de l'état ouvert (vert) ou fermé (rouge).

Fonction VR Manuel (de la fenêtre commande)

Cette fonction permet le pilotage manuel du système de remplissage/vidange pendant un temps de remplissage ou de vidange pré-déterminé par l'utilisateur dans le fichier de configuration *PARAM.INI*. Dans le cas de plusieurs systèmes de remplissage/vidange, choisir dans le groupe VISU le réseau dans lequel est installé le système de remplissage/vidange concerné. Cliquer sur l'icône remplissage ou vidange selon la fonction souhaitée.

Cette fonction permet la réalisation de tests de remplissage et vidange afin de contrôler le bon fonctionnement des capteurs.

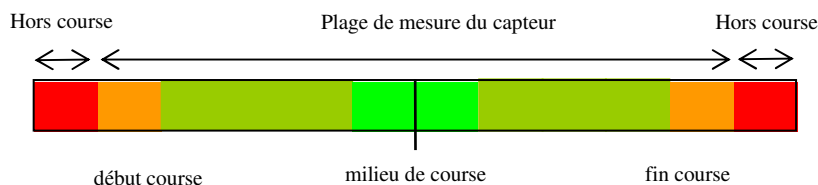
4

Fenêtre d'états

Des voyants de couleur indiquent la situation de la mesure sur la plage de mesure de l'instrumentation. Les quatre types de voyants X, Y, Z et T correspondent aux quatre types de mesure possibles que peut effectuer un capteur de positionnement. A chaque capteur correspond une attribution particulière :

- pour les capteurs HLS: Z (déplacement) et T (température)
- pour les capteurs WPS1: X (déplacement) et T (température)
- pour les capteurs WPS2: X (déplacement radial) et Z (déplacement vertical).

Le graphe ci-dessous représente les couleurs des alarmes en fonction de la plage de mesure des capteurs



Les racks ont un voyant lumineux qui signale si le rack est en service ou inhibé (Etat).

- Voyant vert : rack en fonctionnement normal
- Voyant rouge : rack absent (ne dialogue plus ou est absent)

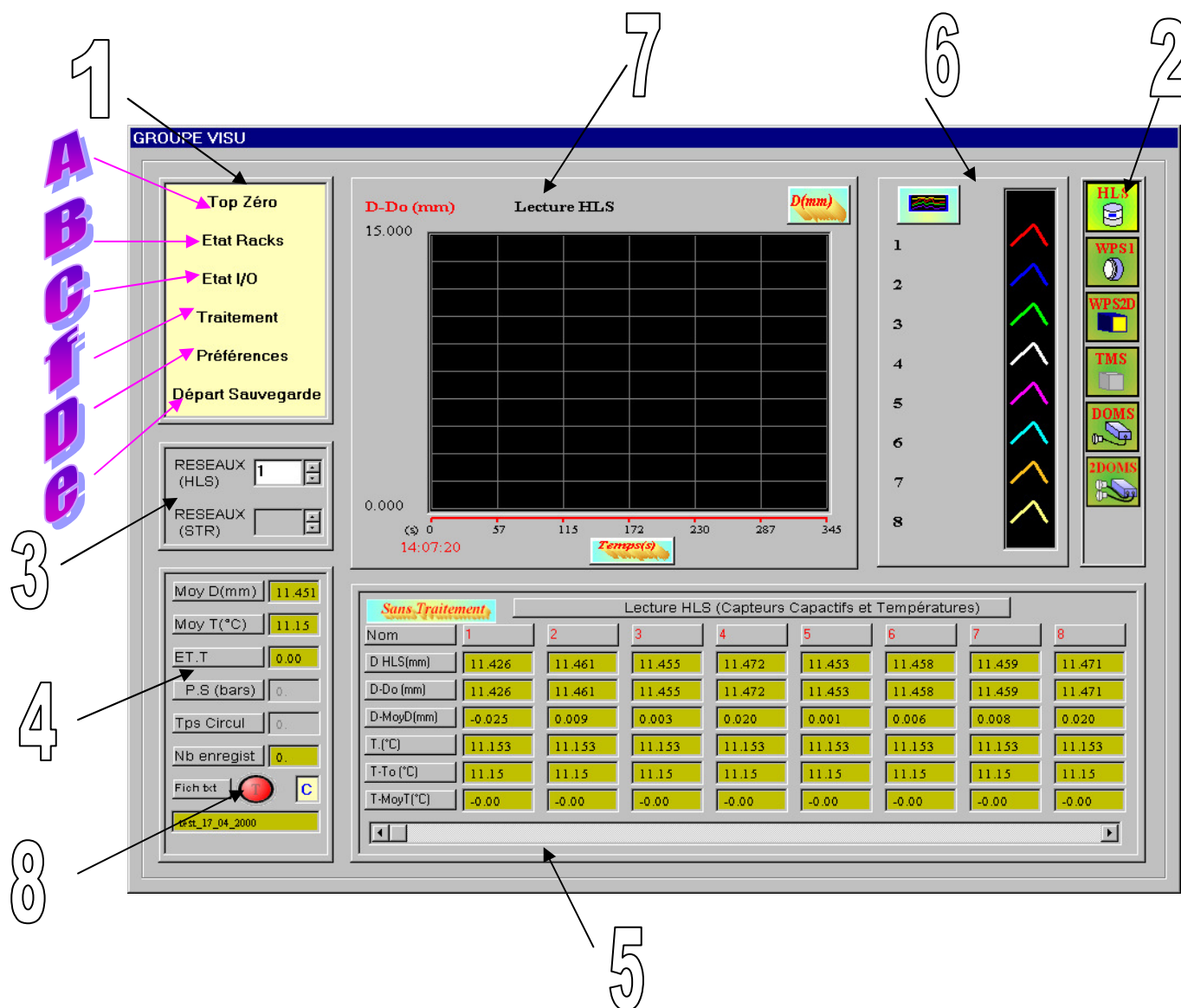
5

Fenêtre d'affichage dynamique

Pour connaître les mesures d'un instrument en utilisant le synoptique de l'installation, pointer le curseur de la souris sur celui-ci et appuyer sur la touche du clavier SHIFT. Une fenêtre dynamique apparaît avec les mesures. Celle-ci disparaît lorsque l'on relâche la touche SHIFT.

4.4. Fenêtre « Groupe Visu »

Cette fenêtre affiche les mesures des capteurs faisant partie de l'installation, ainsi que les calculs statistiques correspondants. Elle donne également l'accès à l'enregistrement des mesures, à des options de fonctionnement sur l'acquisition et les racks.



4.4.1. Tableau fonctions

1

Différentes fonctionnalités sont disponibles :



Top Zéro

Le top Zéro permet de suivre la stabilité des mesures par rapport à un instant référence. En cliquant sur *Top zéro*, toutes les valeurs des capteurs sont mémorisées et sont retranchées à la valeur dynamique : il s'agit de la ligne D-Do du tableau 4 de la fenêtre groupe. Cette fonction s'applique à tous les capteurs appartenant au réseau sélectionné (Cf. tableau 3).

Trois possibilités se présentent:

| | |
|-------------------|---|
| Top zéro: | mémorise les valeurs capteur de l'instant dans D ₀ |
| Fin: | pour quitter l'écran "Top Zéro" et valider le top. |
| Annuler Top Zéro: | pour annuler le dernier choix |
| Décalage = 0 | Pour initialiser les valeurs de référence à zéro |

The screenshot shows the 'TOP ZERO' window with the following data:

| Nom | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Z distance (mm) | 11.404 | 11.439 | 11.433 | 11.450 | 11.431 | 11.436 | 11.438 | 11.450 |
| X distance (mm) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Y distance (mm) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T (°C) | 12.064 | 12.064 | 12.064 | 12.064 | 12.064 | 12.064 | 12.064 | 12.064 |
| | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ix(mrad) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Iy(mrad) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

At the bottom of the window, there are four buttons: **Top Zéro**, **Fin**, **Décalage = 0**, and **Annuler Top Zéro**.

Nota : Le Top zéro n'est utilisé que pour la visualisation des mesures. Les valeurs enregistrées sur fichier sont toujours des mesures absolues.



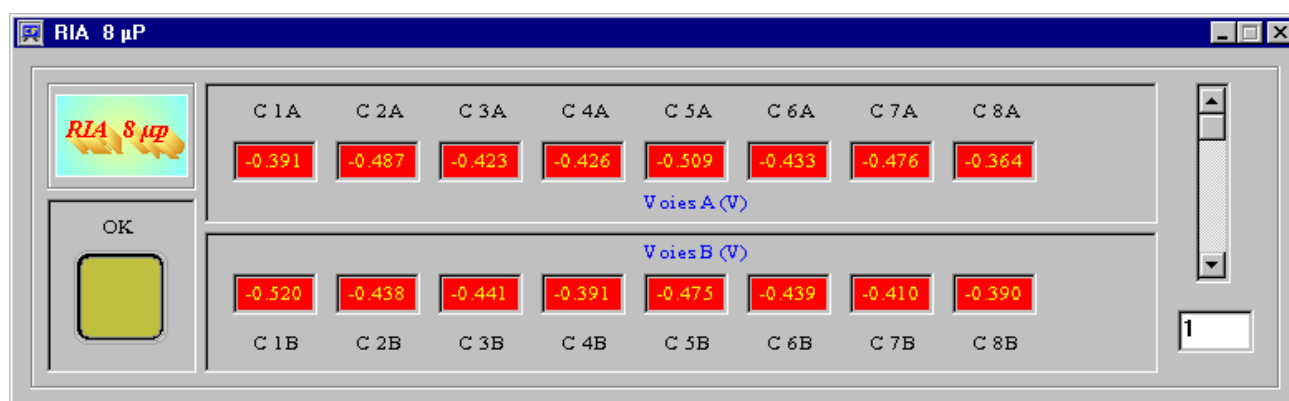
Etat racks

En cliquant sur "Etat Racks", la représentation physique du rack apparaît. Chaque rack possède 16 voies en standard, soit 2 voies par capteur connecté (voies A et B). Sur la gauche est représenté le bouton de réarmement du rack.

Lorsque l'installation comporte plusieurs racks, la barre de "scrolling" permet de faire défiler les états des racks successifs.

Les deux affichages suivants sont possibles. Ils dépendent du type de rack:

- affichage pour un rack RIA 8 μ P sans option:

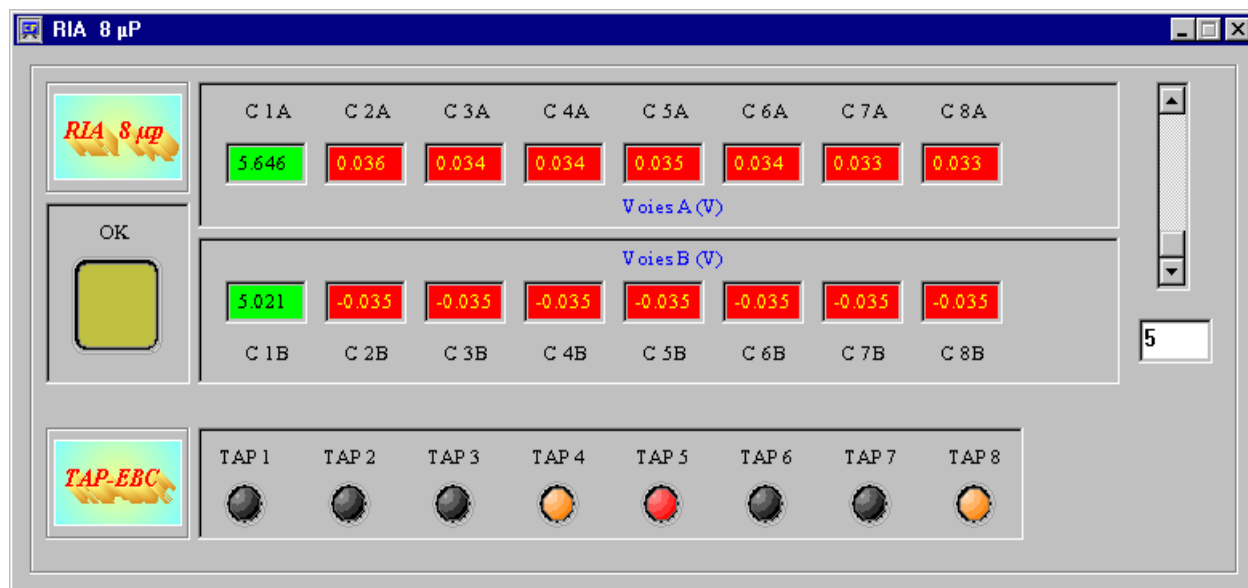


Spécifique au système HL S:

Le rack RIA 8 μ P est équipé d'un disjoncteur assurant la protection des électrodes des capteurs HLS en cas d'inondation d'un pot. Lorsque les tensions sont inférieures à 0 V, le système de protection devient actif et le rack coupe l'alimentation capteurs. Tous les fonds d'affichage des tensions sont alors jaunes.

Contrôler le niveau d'eau dans chaque pot et nettoyer les capteurs qui ont été mouillés. Une fois le problème résolu, le rack peut être réactivé grâce au bouton de réarmement.

- affichage pour un rack 8µp avec option I/O



Les voyants TAP1 à TAP8 indiquent les états des huit actionneurs connectés sur le rack TAP EBC, notamment des vannes dans le cas d'un système HLS. Les couleurs des états sont indiquées au chapitre 4.2.



Etat I/O

L'écran I/O (TAP EBC) permet un pilotage manuel actionneurs de l'installation, notamment des vannes dans le cas d'un système HLS.

Le rack TAP EBC est accessible à l'utilisateur.

L'écran TAP EBC permet un pilotage manuel des vannes pour la maintenance.

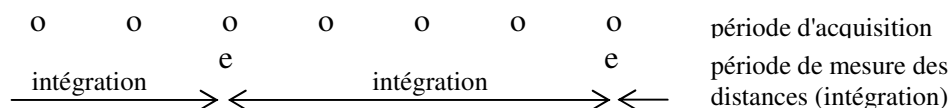




Préférences

Cette fenêtre permet d'afficher et de modifier les différents paramètres d'acquisition et d'enregistrement pré-sélectionnés.

Le schéma ci-dessous présente les différentes périodes de mesure et d'acquisition:



Période d'acquisition des distances: indique l'intervalle de temps entre l'acquisition de deux mesures

Période de mesure des distances (intégration): définit l'intervalle de temps entre deux sauvegardes. La valeur enregistrée est la moyenne des mesures acquises pendant la période d'acquisition.

L'écart type de chaque capteur qui est sauvegardé est calculé sur cette période.

Mesure en continu:

- cliquer sur *oui* pour des mesures en continu
- cliquer sur *non* pour des mesures devant s'effectuer sur une période définie (voir temps de mesure).

Temps de mesure (si mesure non continue) : c'est la durée de l'enregistrement que l'on souhaite programmer lorsque l'option mesure non continue est choisie. L'enregistrement prend fin lorsque le temps de mesure est écoulé.

Coupure secteur :

Redémarrage automatique du logiciel en cas de coupure de courant.

Redémarre MSM :

- cliquer sur *oui* pour que le système NT démarre automatiquement la session « Administrateur » et lance le logiciel MSM après une coupure secteur.
- cliquer sur *non* pour empêcher le système NT de démarrer tout seul la session administrateur ainsi que le logiciel MSM.

Démarre MSM avec les derniers paramètres utilisés :

Sauvegarde des données paramètres entrées par l'utilisateur

- cliquer sur *oui* pour que tout les paramètres logiciel soient sauvegardés et utilisés par défaut lors de la prochaine exécution de MSM .
 - cliquer sur *non* pour empêcher la sauvegarde des paramètres logiciel.
- Lors de la prochaine exécution de MSM , celui-ci utilisera les paramètres par défaut (paramètres constructeur) .

Format du fichier de sauvegarde :

Permet à l'utilisateur de choisir entre le format texte (txt) et le format base de données (type acces) au moyen d'un lien ODBC:

- TXT
- ACCESS : la sélection d'ACCESS oblige l'utilisateur à saisir le nom de la table d'accueil des données. Lorsque l'on valide la sélection des paramètres avec le choix ACCESS pour la première fois, une boîte de dialogue s'ouvre: sélectionner la source du lien ODBC.

Type d'heure :

Permet à l'utilisateur de sélectionner le type d'heure :

→ LOCALE (heure locale)

→ GMT (heure / méridien de Greenwich)

utilisée par MSM dans la visualisation et la sauvegarde.

**Départ sauvegarde / Arrêt sauvegarde**

En cliquant sur cette fonction, la sauvegarde des mesures est lancée ou arrêtée. Si la sauvegarde est en cours, le voyant situé au dessus de la case identifiant le nom du fichier est vert, dans le cas contraire il est rouge.

**Traitement**

En cliquant sur cette fonction, une fenêtre s'ouvre. Elle permet de sélectionner et de configurer un traitement pour les mesures qui seront enregistrés.

**Traitement:**

Permet de sélectionner le traitement

→ **AUCUN** :Aucun traitement spécifique

→ **MAREES** : Permet d'activer le calcul des marées.

Sauvegarde Marées:

Ce cadre inclut les quatre options possibles pour le calcul de marée :

→ **Effet Direct** : calcule les effets de l'attraction luni-solaire sur l'inclinaison du plan d'eau du réseau HLS.

- ➔ **Effet Indirecte** : calcule les effets indirect de l'attraction luni-solaire, c'est à dire l'effet de la masse de la mer sur la déviation du vecteur gravitationnel. Celle-ci engendre une déviation supplémentaire de l'inclinaison du plan d'eau du réseau HLS mais cette effet devient négligeable à partir de 50 km des cotes.

Les options peuvent être sélectionnées simultanément afin de calculer le cumul de ces deux effets.

- ➔ **Élévation tts HLS** : Le résultat du calcul est une élévation pour chaque capteur de l'installation qui est fonction de l'attraction luni-solaire. Ces données sont enregistrées dans un fichier spécifique qui reprend le format du fichier standard des mesures brutes.
- ➔ **Déviation g** : Le résultat du calcul est la déviation du vecteur gravitationnel g en radian selon l'axe Nord-Sud et Est-Ouest. Cette option permet de réduire considérablement le volume de données enregistrées. L'information utile ne nécessite que 2 colonnes alors que le calcul d'élévation est proportionnel au nombre de capteurs. Le calcul d'élévation par capteur peut être calculé à partir de cette enregistrement et des paramètres géographique de l'installation.

Fermer la fenêtre (en cliquant sur la croix) pour valider les options de traitements.

Le fichiers de sauvegarde des valeurs traitées :

Un fichier de sauvegarde spécifique au traitement est enregistré en synchronisme avec le fichier de valeurs brutes (fichier standard MSM). Le nom de ce fichier reprend celui des valeurs brutes « nom + date » auquel il est ajouté trois suffixes.

Premier suffixe : '_TM' indique que le fichier contient des mesures traités

Deuxième suffixe :

- ➔ '_E' : ce résultat du calcul est une élévation par capteur
- ➔ '_D' : ce résultat du calcul est une déviation du vecteur gravitationnel

Troisième suffixe :

- ➔ 'D' : calcul des effets directs
- ➔ 'I' : calcul les effets indirects
- ➔ '' : calcul les effets cumulés directs et indirects.

Génère le fichier de marées:

Cette fonction permet de calculer les effets de marées sur une période définie.

La boîte de dialogue suivante s'ouvre :

Sélection de la période de simulation (GMT)

Début (GMT)

Année: 2000
Mois: 9
Jour: 6
Heure: 18

Fin (GMT)

Année: 2000
Mois: 9
Jour: 6
Heure: 18

Incrément de calcul (minute): 5

Marées (Modèle SPOTL)

☒ Elévation tts HLS ☐ Déviation g

☒ Effet Direct ☒ Effet Indirect

Répertoire et Nom du fichier de mesure

D:\developpement\MultiSystMetrolog\MultiSystMetro_06_09_2000_TM_E.TXT

Répertoire

Valider Annuler

Il faut entrer la date de début, la date de fin, l'incrément de calcul, ainsi que le type de calcul souhaité (voir annexe sur le calcul des marées).

Valider la sélection et le calcul s'effectue. Le temps de génération varie en fonction de la puissance de la machine et de la période choisie.

Pendant le calcul, Le microprocesseur est sollicité à 100% et les autres applications peuvent être de ce fait ralenties.

Initialise les composantes Marées:

Cette commande permet de calculer les composantes de marées de l'installation. Ce calcul ne dépend que de la position géographique du site : sa latitude, sa longitude, son altitude et son orientation. Il n'est donc pas nécessaire de les calculer une deuxième fois.

Le logiciel MSM est livré avec les composantes du site déjà calculés. Si un jour ces coefficients sont effacés, cette fonction permet les recalculer. Ce calcul (pour 35 capteurs) prend environ 10 minutes sur un PIII 600 Mhz.

Les programmes du logiciel SPOTL:

'ertid'

Ce module calcule les effets directs. Il reçoit en entrée les paramètres suivants :

- Année de début des calculs :
- Numéro du jour de début des calculs (Le 1^{er} janvier étant le jour numéro 1)
- Heure décimale de début des calculs
- Année de fin des calculs
- Numéro du jour de fin des calculs
- Heure décimale de fin des calculs
- Intervalle entre 2 calculs en heures décimales
- 't' pour demander le calcul des marée théorique ('m' permet d'obtenir les coefficients des composantes)
- Latitude nord en degrés décimaux
- Longitude est en degrés décimaux
- Nombre de marée gravimétrique (0 ou 1, -1 pour marée terrestre)
- Nombre de marée clinométrique (0 à 2)
- Nombre de contrainte de l'écorce terrestre (0 à 3)
- Azimut pour les marées clinométriques et les contraintes (autant de valeurs que de résultats demandés)
- Nom des fichiers de résultat (autant de noms que de résultats demandés)

Il génère en sortie autant de fichiers que de résultats demandés. Les unités et conventions sont respectivement en mètres et positive vers le haut pour les marées terrestres, en μgal ($1 \mu\text{gal} = 10^{-8} \text{m.s}^{-2}$) et positive pour une décroissance de la gravité pour les marées gravimétriques, en nanoradians et positive pour un déplacement de fil à plomb dans le sens de l'azimut donné pour les marées clinométriques, et des contraintes en nanostrain et positive pour une extension.

'nloadf'

Ce module extrait de la base de donnée l'amplitude et la phase d'une composante générale (amplitude et phase). Il reçoit en entrée les paramètres suivants :

- Nom de la station (aucune incidence sur le calcul)
- Latitude nord en degrés décimaux
- Longitude est en degrés décimaux
- Elévation par rapport au niveau moyen de la mer en mètres
- Nom du fichier de modèle. Ce nom se présente sous la forme : 'nom_composante.nom_modèle', par exemple : 'k1.csr3tr', 's2.fes952', ... Voir la liste des fichiers de modèle disponibles dans le répertoire ~/spotl/working
- Nom du fichier des fonctions de green, par exemple : 'green.gbav.std'. Voir la liste des fichiers de modèle disponibles dans le répertoire ~/spotl/working
- 'g', 'l', ou 'm' : 'g' pour obtenir les phases par rapport au méridien de Greenwich, 'l' pour obtenir les phases par rapport au méridien local. 'm' permet d'écrire en sortie les coordonnées de la cellule utilisée pour le calcul des composantes en ce lieu

En sortie il renvoi les paramètres ayant permis le calcul suivi des composantes elles mêmes pour les marées : gravimétriques, terrestres, clinométriques et pour les contraintes de l'écorce terrestres.

'harprp'

Ce module calcule, à partir des résultats générés par 'nloadf', les composantes pour un type de marée donné. Il reçoit en entrée les paramètres suivants :

- 'o', 'g', 'z', 'v', 'd', 'l', 's' ou 't' : 'o' permet de calculer les composantes de la marée océanique, 'g' les composantes de la marée gravimétrique, 'z' les composantes de la marée terrestre, 'v' les composantes des contraintes en volume. Les paramètres suivant permettent de calculer les composantes suivant un azimuth qui est obligatoirement donné juste après. 'd' permet de calculer les composantes de déplacement horizontal de l'écorce terrestre, 'l' les composantes des contraintes extensométriques, 's' les composantes des contraintes de cisaillement et 't' les composantes de la marée clinométrique.

Azimuth : azimuth en degrés décimaux suivant lequel on calcule les composantes demandées. Ce paramètre n'est utile que si 'd', 'l', 's', ou 't' ont été choisis pour le paramètre précédent.

En sortie ce module renvoi l'ensemble des composantes correspondant au type de marée sélectionné.

'hartid'

Ce module calcule une marée à partir des composantes trouvée par le module 'harprp'. Il reçoit entrée les paramètres suivants :

- Année de début des calculs
- Numéro du jour de début des calculs (Le 1^{er} janvier étant le jour numéro 1)
- Heure de début des calculs
- Minute de début des calculs
- Seconde de début des calculs
- Nombres de termes calculés
- Intervalle entre 2 calculs en secondes

En sortie ce module renvoi les résultats de marée correspondant à la position géographique, l'heure demandée et le type de marée spécifié. Les unités et conventions sont des marées océaniques en mètres positives vers le haut, des marées gravimétriques en μgal ($1 \mu\text{gal} = 10^{-8} \text{m.s}^{-2}$), positives pour une décroissance de la gravité, des marée terrestres en mm positives vers le haut, des déplacements horizontaux en mm positif dans le sens de l'azimuth, des contraintes extensométriques en nanostrain des contraintes volumétriques en nanostrain, des contraintes de cisaillement en nanostrain et des marées clinométriques en nanoradian positif dans le sens de l'azimuth.

4.4.2. Tableau capteur

2

Les icônes du tableau capteurs permettent de choisir le type de mesure que l'on souhaite faire apparaître dans le tableau de mesure 5 et le graphe 7 :



Icône du système HLS



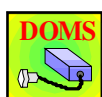
Icône du système WPS1



Icône du système WPS2: capteur fixe, fil mobile



Icône du système inclinomètre TMS



Icône du système DOMS



Icône du système DOMS DOUBLE

4.4.3. Tableau réseau

3

Les capteurs composant l'installation peuvent être regroupés en réseau suivant leur type, leur localisation,.... Un tel regroupement permet d'effectuer les opérations d'affichage des lectures, des Top Zéro, des sauvegardes par réseau. La composition de chaque réseau est créée par Fogale lorsque le module d'adaptation de projet a été retenu.

Spécifique au HLS : les réseaux sont notamment utilisés lorsqu'un circuit hydraulique compte plusieurs réseaux hydrauliques, par exemple, dans le cas de deux réseaux hydrauliques réseau 1 et réseau 2, séparés par des vannes gérées par le logiciel.

4.4.4. L'icône courbe 6

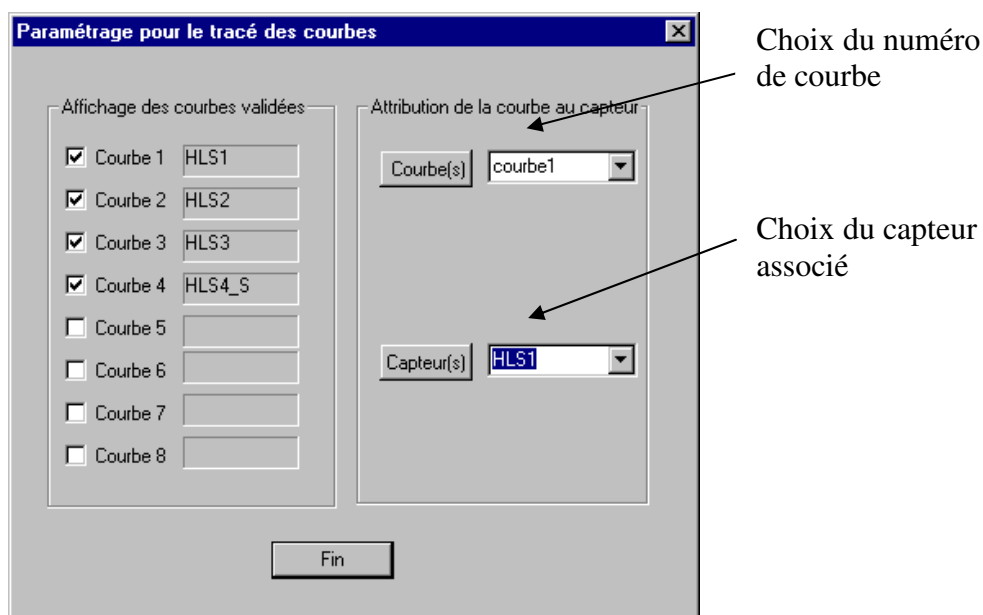
Cette icône permet d'accéder à une boîte de dialogue dans laquelle est sélectionné le nombre de courbes (maximum 8) associées à un capteur donné.

En cliquant dans les carrés, vous pouvez désactiver les courbes sélectionnées



En standard, les huit premiers capteurs sont automatiquement associés aux huit premières courbes

La fenêtre « *Attribution de la courbe au capteur* » permet d'associer à une courbe spécifique un capteur donné.

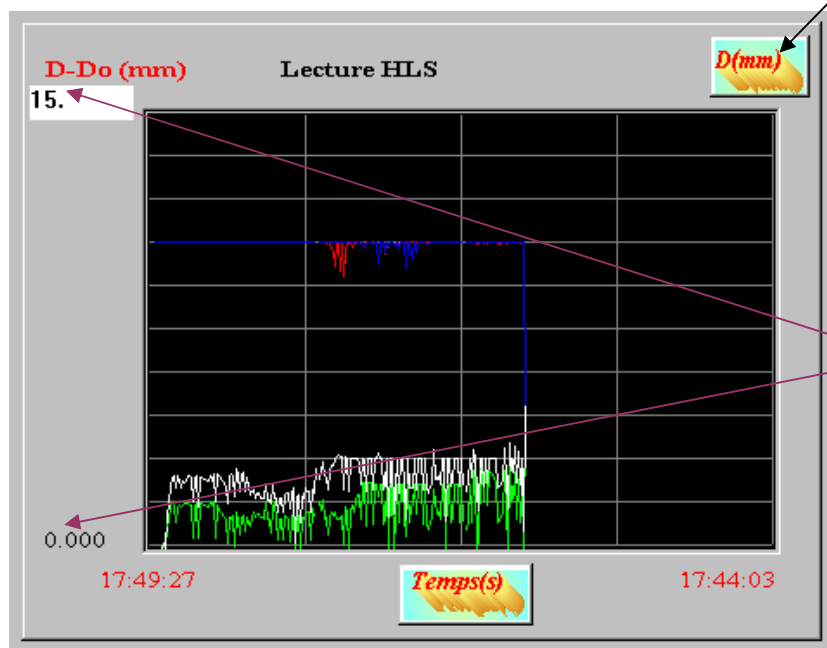


4.4.5. Graphique des capteurs

7

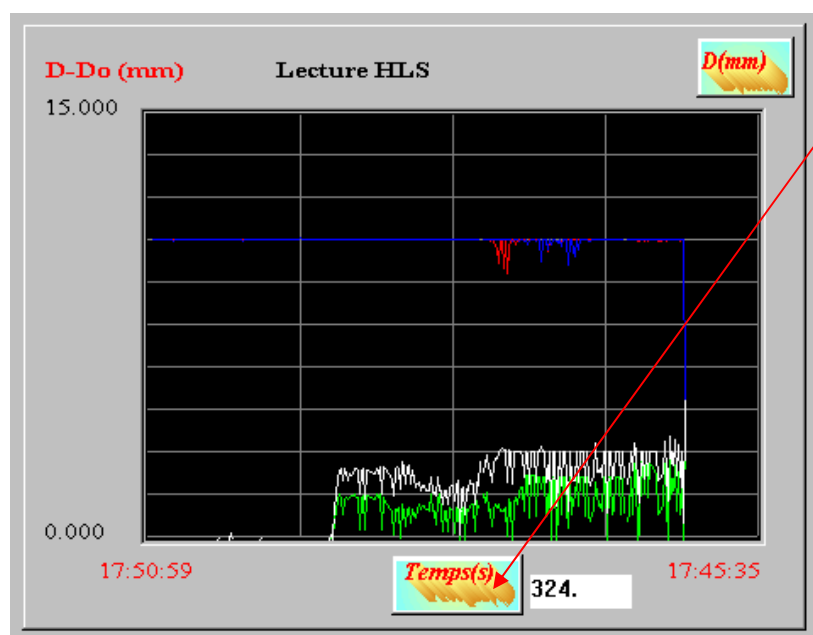
Le graphique de cette fenêtre permet de faire le suivi temporel des mesures des instruments correspondant à l'icône sélectionnée dans le tableau des capteurs et de modifier les échelles des lectures et de temps.

Le choix des lectures de distances ou de température sur le graphique s'effectue en cliquant sur l'icône D/T (°C),



En cliquant sur cet icône, vous pouvez choisir entre l'affichage des lectures de distance D ou de température T(°C)

Pour modifier l'échelle des amplitudes, cliquer directement sur les bornes extrêmes et remplacer la valeur



Cliquer sur l'icône Temps pour définir son échelle

4.4.6. Voyant d'état et de type de sauvegarde

Ce voyant permet de connaître l'état des sauvegarde et du type de sauvegarde :



Sauvegarde des données en cours, dans un fichier du type texte ou base de données (ACCESS)



La sauvegarde des données est arrêtée

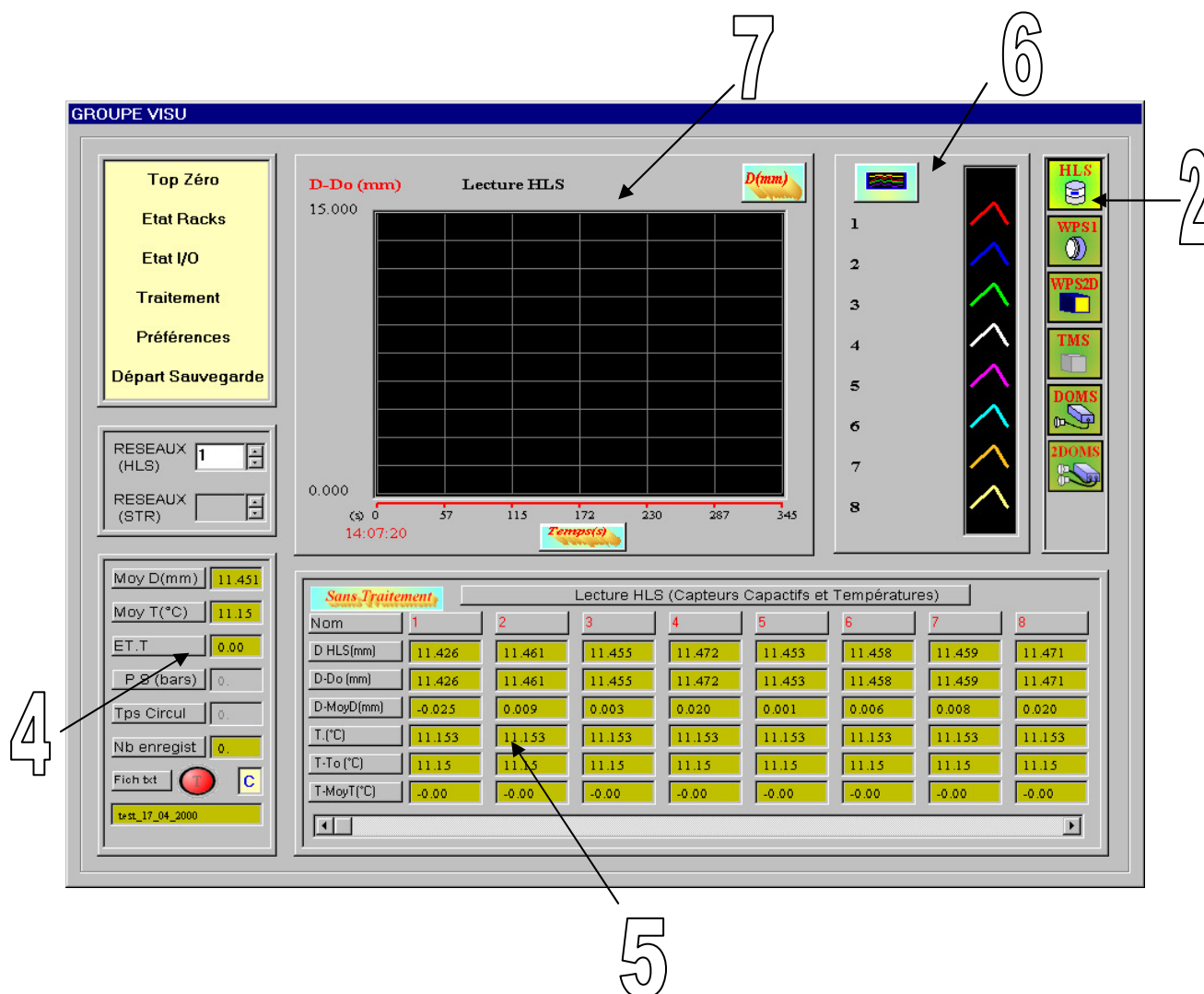


Sauvegarde des données en cours avec le fichier de traitement spécifié.



La sauvegarde des données est arrêtée.

4.4.7. Sélection de l'icône HLS



Cliquer sur l'icône HLS du tableau capteur (tableau 2) permet d'afficher toutes les mesures HLS sur le graphique 7 et les deux tableaux 5 et 6.

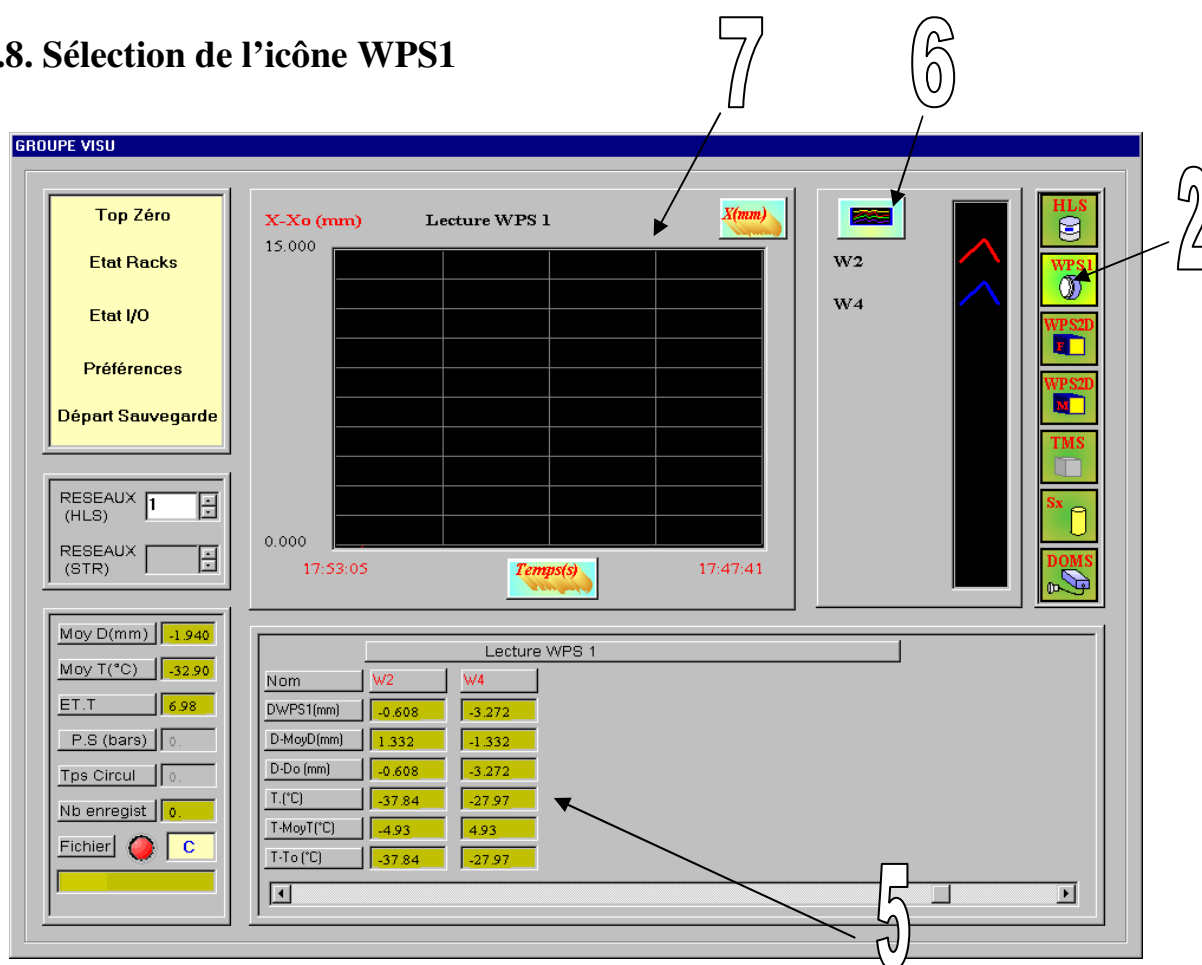
4 Statistiques

| | |
|--------------|---|
| Moy D(mm): | moyenne des mesures HLS du réseau correspondant. |
| Moy T(°C): | moyenne des températures HLS en degré Celcius du réseau correspondant |
| ET.T: | écart-type des températures. |
| PS (bars): | mesure de pression. |
| Tps circul: | temps de circulation (réseau circulant). |
| Nb enregist: | nombre d'enregistrements effectués dans le fichier en cours. |
| Fichier: | nom du fichier |

5 Mesures

| | |
|--------------|--|
| Nom: | numéro du capteur. |
| D HLS (mm): | distance mesurée par le capteur en millimètres. |
| D-MoyD (mm): | différence entre la mesure du capteur considéré D et la valeur moyenne des distances MoyD |
| D-Do (mm): | différence entre la mesure du capteur et de la valeur de référence Do définie par le "Top Zéro". |
| T (°C): | température du capteur. |
| T-MoyT (°C): | différence entre la température du capteur considéré et la valeur moyenne des températures des capteurs. |
| T-To(°C): | différence entre la température du capteur considéré et la valeur "Top zéro" de ce même capteur. |

4.4.8. Sélection de l'icône WPS1



Cliquer sur l'icône WPS1 du tableau capteur (tableau 2) permet d'afficher toutes les mesures WPS sur le graphe 7 et les deux tableaux 5 et 6.

5 Mesures

| | |
|--------------|--|
| Nom: | numéro du capteur. |
| DWPS1 (mm): | distance mesurée par le capteur en millimètres. |
| D-MoyD (mm): | différence entre la mesure du capteur considéré D et la valeur moyenne des distances MoyD. |
| D-Do (mm): | différence entre la mesure du capteur considéré et la valeur "Top Zéro" de ce même capteur. |
| T (°C): | température du capteur. |
| T-MoyT (°C): | différence entre la température du capteur considéré et la valeur moyenne des températures des capteurs. |
| T-To (°C): | différence entre la température du capteur considéré et la valeur "Top Zéro" de ce même capteur. |

4.4.9. Sélection de l'icône WPS2D

The screenshot displays the 'GROUPE VISU' window. On the left, a menu lists options: Top Zéro, Etat Racks, Etat I/O, Traitement, Préférences, and Départ Sauvegarde. Below this are input fields for RESEAUX (HLS) and RESEAUX (STR). Further down are fields for Moy D(mm), Moy T(°C), ET.T, P.S (bars), Tps Circul, Nb enregist, and a 'Fich bdt' button with a red circle icon. A file name 'test_20_04_2000' is shown at the bottom left. The central area features a graph titled 'Lecture WPS 2D' with axes for Y-Yo (mm) and X (mm). The right-hand panel contains a vertical list of W11 through W18, a series of colored arrows, and a column of icons including HLS, WPS1, WPS2D, TMS, DOMS, and 2DOMS. Below the graph is a table titled 'Lecture WPS 2D' with columns for Nom, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, and W18. The table contains numerical data for X (mm), X-Yo (mm), Y (mm), and Y-Yo (mm). Arrows and numbers indicate the selection process: arrow 2 points to the WPS2D icon, arrow 4 points to the 'Fich bdt' button, arrow 5 points to the measurement table, and arrow 7 points to the graph area.

| Nom | W11 | W12 | W13 | W14 | W15 | W16 | W17 | W18 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| X (mm) | 1.642 | 1.618 | 1.633 | 1.637 | 1.665 | 1.674 | 1.659 | 1.650 |
| X-Yo (mm) | 1.642 | 1.618 | 1.633 | 1.637 | 1.665 | 1.674 | 1.659 | 1.650 |
| Y (mm) | -3.015 | -2.974 | -2.975 | -2.996 | -3.007 | -2.931 | -2.971 | -2.952 |
| Y-Yo (mm) | -3.015 | -2.974 | -2.975 | -2.996 | -3.007 | -2.931 | -2.971 | -2.952 |

Cliquer sur l'icône WPS2D du tableau capteur (tableau 2) permet d'afficher toutes les mesures WPS2D sur le graphe 7 et le tableau 5.

5 Mesures

Nom: numéro du capteur

X (mm): distance horizontale mesurée par le capteur en millimètres.

X-Xo (mm): différence entre la distance X mesurée et la valeur "Top Zéro"

Z (mm): distance verticale mesurée par le capteur en millimètres.

Z-Zo (mm): différence entre la distance Z mesurée et la valeur "Top Zéro"

4.4.10. Sélection de l'icône TMS

The screenshot displays the 'GROUPE VISU' window of the MSM software. The central 'Lecture TMS' graph shows a plot of 'Ix-Ixo(mrad)' over time. The right sidebar contains various icons, with the 'TMS' icon highlighted. The bottom section features a table of measurement data for eight sensors (I51 to I63).

| | I51 | I52 | I53 | I54 | I55 | I61 | I62 | I63 |
|--------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Nom | I51 | I52 | I53 | I54 | I55 | I61 | I62 | I63 |
| Ix(mrad) | 10.706 | 10.570 | 9.821 | 9.853 | 9.523 | 9.914 | 10.319 | 8.926 |
| Ix-Ixo(mrad) | 10.706 | 10.570 | 9.821 | 9.853 | 9.523 | 9.914 | 10.319 | 8.926 |
| Iy(mrad) | 3.836 | 3.912 | 3.783 | 3.700 | 3.624 | 3.679 | 3.739 | 3.254 |
| Iy-Iyo(mrad) | 3.836 | 3.912 | 3.783 | 3.700 | 3.624 | 3.679 | 3.739 | 3.254 |

Cliquer sur l'icône TMS du tableau capteur (tableau 2) permet d'afficher toutes les mesures Inclinomètre sur le graphe 7 et les deux tableaux 5 et 6.

5 Mesures

Nom: numéro du capteur

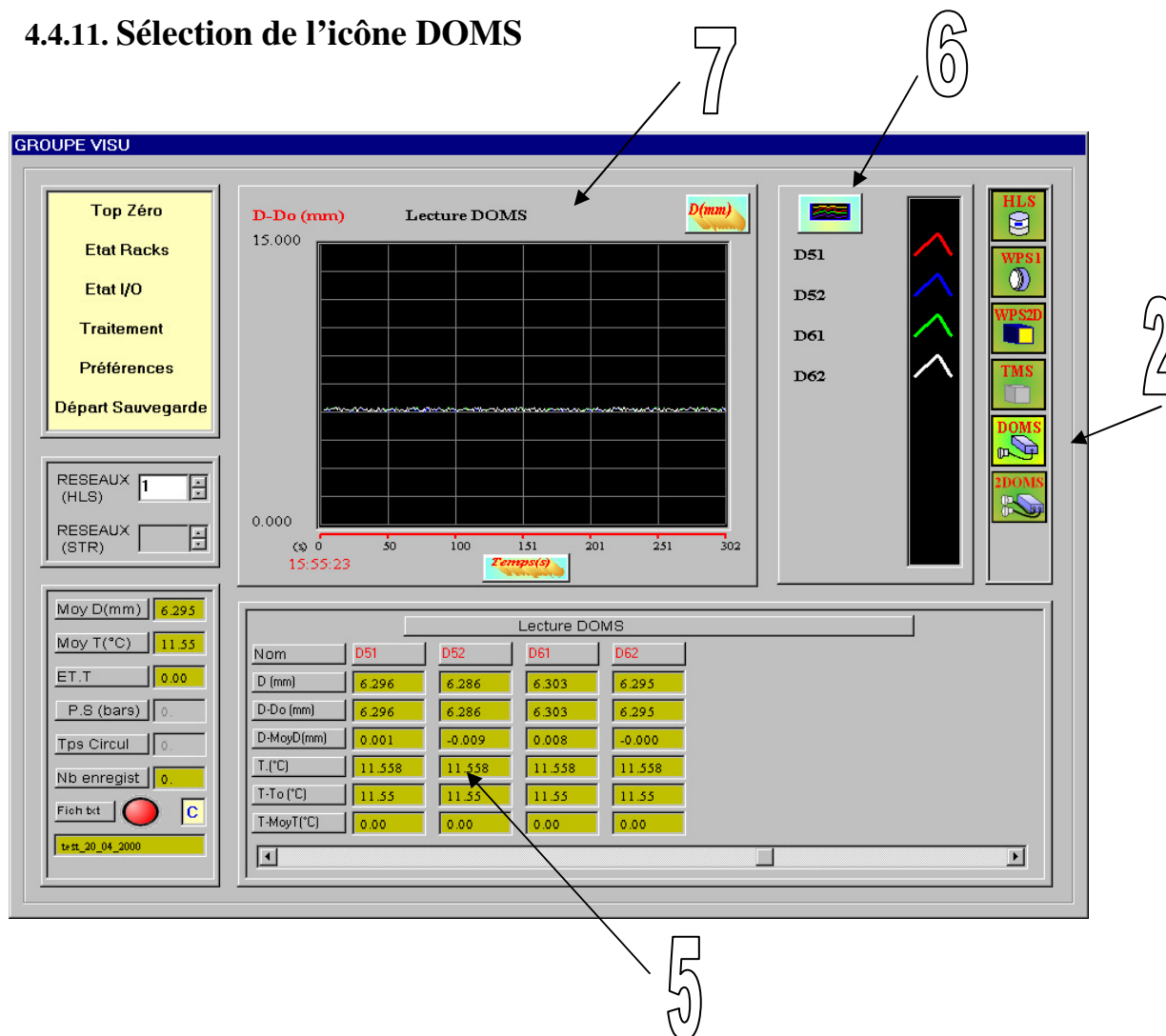
XA (mrad): angle mesuré par le capteur en grad.(VoieA)

XA-Xo (mrad): différence entre l'angle mesuré et la valeur "Top Zéro"

YA (mrad): angle mesuré par le capteur en grad.(VoieB).

YA-Yo (mrad): différence entre l'angle mesuré et la valeur "Top Zéro"

4.4.11. Sélection de l'icône DOMS



Cliquer sur l'icône DOMS du tableau capteur (tableau 2) permet d'afficher toutes les mesures DOMS sur le graphe 7 et les deux tableaux 5 et 6.

5 Mesures

| | |
|--------------|---|
| Nom: | numéro du capteur. |
| D (mm): | distance mesurée par le capteur en millimètres. |
| D-MoyD (mm): | différence entre la mesure du capteur considéré D et la valeur moyenne des distances MoyD |
| D-Do (mm): | différence entre la distance mesurée et la valeur "Top Zéro" |
| T (°C): | température du capteur. |
| T-MoyT (°C): | différence entre la température du capteur considéré et la valeur moyenne des températures des capteurs |
| T-To (°C): | différence entre la température et la valeur "Top Zéro" |

4.4.12. Sélection de l'icône DOMS DOUBLE

The screenshot displays the 'GROUPE VISU' window of the MSM software. The interface is organized into several functional areas:

- Left Sidebar:** Contains menu items for 'Top Zéro', 'Etat Racks', 'Etat I/O', 'Traitement', 'Préférences', and 'Départ Sauvegarde'. Below these are input fields for 'RESEAU (HLS)' and 'RESEAU (STR)', and a section for 'Moy D(mm)', 'Moy T(°C)', 'ET.T', 'P.S (bars)', 'Tps Circul', 'Nb enregist', and 'Fish bit'.
- Top Section:** Features a graph titled 'Lecture DOMS' with a 'D(mm)' icon. The graph shows a red line representing distance over time, with a scale from 0 to 302 on the x-axis and 0.000 to 15.000 on the y-axis.
- Middle Section:** Contains a vertical bar chart with red and blue arrows indicating trends.
- Bottom Section:** Displays a table titled 'Lecture DOMS' with columns for 'Nom', 'D53', and 'D63'. The table lists various measurements including DA(mm), DA-DAo(mm), DA-MoyDA(mm), DB(mm), DB-DBo(mm), and DB-MoyDB(mm).
- Right Sidebar:** Contains icons for 'HLS', 'WPS1', 'WPS2D', 'TMS', 'DOMS', and '2DOMS'.

Arrows indicate the selection of the 'DOMS' icon (arrow 1) and the '2DOMS' icon (arrow 2) in the right sidebar. Arrows 3, 4, and 5 point to the 'D(mm)' icon, the 'D53' and 'D63' labels, and the 'DB-MoyDB(mm)' row in the table, respectively.

Cliquer sur l'icône DOMS DOUBLE du tableau capteur (tableau 2) permet d'afficher toutes les mesures DOMS DOUBLE sur le graphe 7 et les deux tableaux 5 et 6.

5 Mesures

| | |
|----------------|---|
| Nom: | numéro du capteur. |
| DA (mm): | distance mesurée par le capteur en millimètres. |
| DA-MoyDa (mm): | différence entre la mesure du capteur considéré D et la valeur moyenne des distances MoyD |
| DA-Do (mm): | différence entre la distance mesurée et la valeur "Top Zéro" |
| DB (mm): | mesure du capteur. |
| DB-MoyDB (mm): | différence entre la mesure du capteur considéré et la valeur moyenne des mesures des capteurs |
| DB-Do (mm): | différence entre la mesure et la valeur "Top Zéro" |

4.5 Format du fichier de sauvegarde

Le fichier est sauvegardé sous un format texte que l'on peut lire avec un simple éditeur texte. Il est préférable de l'ouvrir avec un tableur en utilisant comme séparateur la tabulation afin de pouvoir effectuer des calculs. Dans ce cas, il sera peut être nécessaire de remplacer tous les points de valeur float (ou double) par une virgule (système unitaire sélectionné américain ou européen).

Le fichier est organisé de la manière suivante :

Les 2 premières lignes contiennent la **Période d'échantillonnage** et la **Période de sauvegarde** afin de connaître les conditions de mesures.

Ensuite on trouve l'entête et les données :

- 1^{ère} colonne: le numéro d'enregistrement
- 2^{ème} colonne: la date
- 3^{ème} colonne: l'heure
- 4^{ème} colonne: Réseaux 1 (colonne vide)
- 5^{ème} colonne: Mesure distance capteur 1 (valeur moyenne)
- 6^{ème} colonne: Ecart type Mesure distance capteur 1 (écart-type sur la valeur moyenne)
- 7^{ème} colonne: Mesure Température capteur 1 (valeur moyenne)

- 8^{ème} colonne: Ecart type Mesure température capteur 1 (écart-type sur la valeur moyenne)
-
-
-
- X^{ème} colonne: Rack (Colonne vide)
- X+1^{ème} colonne: R_1 (Nombre de point pour calculer la valeur moyenne)
- X+2^{ème} colonne : Etat I/O_1 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+3^{ème} colonne : Etat I/O_2 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+4^{ème} colonne : Etat I/O_3 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+5^{ème} colonne : Etat I/O_4 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+6^{ème} colonne : Etat I/O_5 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+7^{ème} colonne : Etat I/O_6 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+8^{ème} colonne : Etat I/O_7 (si TAP EBC associé au rack 1)
- X+9^{ème} colonne : Etat I/O_8 (si TAP EBC associé au rack 1)

Exemple: enregistrement d'un capteur HLS, avec D1 pour la distance et T1 pour la température.

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|---------|--------|-----|
| P echant | 1 s | | | | | | | |
| P acqui | 15 s | | | (mm) | (rms) | (°C) | (RMS) | nb |
| Numéro | Date | Heure | Réseaux_1 | D_D1 | E_D_D1 | T_D1 | E_T_D1 | R_1 |
| 1 | 12/05/98 | 10:52:00 | | 4,2930 | 0,0043 | 23,6388 | 0,0038 | 15 |
| 2 | 12/05/98 | 10:52:15 | | 4,2839 | 0,0042 | 23,6376 | 0,0018 | 15 |
| 3 | 12/05/98 | 10:52:30 | | 4,2813 | 0,0046 | 23,6395 | 0,0051 | 15 |
| 4 | 12/05/98 | 10:52:45 | | 4,2789 | 0,0037 | 23,6393 | 0,0028 | 15 |
| 5 | 12/05/98 | 10:53:00 | | 4,2763 | 0,0039 | 23,6376 | 0,0058 | 15 |

L'écart type est calculé par la formule suivante :

$$Ecart_Type = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - (\overline{X})^2}$$

ANNEXE 1 :

Plan de câblage

ANNEXE 2 :

Exemple de synoptique

ANNEXE 2 :

Synoptique

ANNEXE 3 :

Calcul des marées



FOGALE
nanotech

125, rue de l'hostellerie
Parc ACTI + - Bât. A
30900 NIMES

Tel : +334 66 62 05 55 - Fax : +334 66 62 71 60

E-Mail : info@fogale..fr

Internet : <http://www.fogale.fr>