



# MANUAL SALINOMADD

LE JUJEARE RÁPIDO!



## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| <b>Manual SalinoMADD</b> .....                   | 1  |
| Contenu .....                                    | 3  |
| Garantie.....                                    | 3  |
| Methodo de integracion .....                     | 4  |
| Principio Básico.....                            | 4  |
| Le sel de cuisine comme traceur.....             | 4  |
| Prise en main de l'appareil.....                 | 5  |
| Cambio de pilas .....                            | 5  |
| Piesta en servicio .....                         | 5  |
| Funcionamiento de las teclas.....                | 5  |
| Menú Principal .....                             | 6  |
| Modo multimetre.....                             | 7  |
| Etalonnage de la sonde de mesure .....           | 7  |
| Nettoyage de la sonde .....                      | 7  |
| Préparation de l'étalonnage.....                 | 7  |
| Etalonnage avec atténuateur.....                 | 7  |
| Etalonnage.....                                  | 8  |
| Fabrication de doses d'étalonnage .....          | 10 |
| Preparacion del lugar de medida .....            | 11 |
| Selección del lugar.....                         | 11 |
| Elección del intervalo de medida .....           | 12 |
| Elección de la situación metereológica.....      | 13 |
| Introducción de la altura limnigráfica .....     | 13 |
| Cantidad de sal a depositar .....                | 13 |
| Distancia de inyección.....                      | 13 |
| Final de la introducción de datos .....          | 13 |
| Adquisición de datos sobre el lugar .....        | 14 |
| Avant le début de l'acquisition .....            | 14 |
| Comienzo de la adquisición.....                  | 14 |
| Final de la adquisición.....                     | 14 |
| Indicación de los resultados.....                | 15 |
| Final de la adquisición de datos con error ..... | 15 |
| Jaugeage par forte salinité .....                | 16 |
| Acquisition avec atténuateur.....                | 16 |
| Etalonnage.....                                  | 16 |
| Conseils d'utilisation pratique.....             | 17 |
| Caractéristiques techniques .....                | 18 |
| Logicial de evaluacion de datos .....            | 19 |
| Utilización del Logicial .....                   | 19 |
| Instalación del Logicial .....                   | 19 |

## Chère cliente, cher client,

Nous vous remercions pour l'achat de ce **SalinoMADD**. Cet appareil de jaugeage vous permettra de mesurer le débit de cours d'eau rapidement et très facilement grâce à la **méthode de jaugeage par dilution de traceur**.

L'appareil **SalinoMADD** est livré dans une valise robuste qui permettra son transport dans les meilleures conditions. Il est vivement recommandé que, dès le travail terminé, l'appareil, la sonde ainsi que les accessoires soient toujours placés dans cette valise, qui garantira au mieux leur protection. Bien qu'il ait été conçu pour une utilisation dans des conditions difficiles, il s'agit d'un équipement de précision qui doit être protégé des chocs. Manipulé avec un minimum de précautions, votre **SalinoMADD** vous rendra longtemps service.

Afin d'utiliser au mieux votre nouvel appareil, veuillez lire attentivement ce mode d'emploi et respecter les manipulations décrites ci-après.

## CONTENU

Lors de la livraison d'un appareil **SalinoMADD**, le paquet contient le matériel suivant:

- Une valise de transport en polypropylène garnie de mousse de protection.
- Un appareil de mesure SalinoMADD avec piles alcalines 1,5V.
- Une sonde de mesure de la salinité et de la température de l'eau avec câble de 10 mètres et connecteur.
- Un pot de 0,6 litre et un tube gradué de 100 millilitres pour l'étalonnage de l'appareil.
- Cinq doses d'étalonnage de 20 millilitres.
- Un CD "SalinoMADD" contenant:
  - Le logiciel **SalinoMADD**
  - Le mode d'emploi de l'appareil
  - Notice d'explication de la méthode de jaugeage par dilution de traceur
  - Une vidéo de démonstration de jaugeage avec un SalinoMADD.
  - Un câble de liaison série RS232 pour le transfert des données sur PC

L'appareil est livré prêt à l'emploi et étalonné.

## GARANTIE

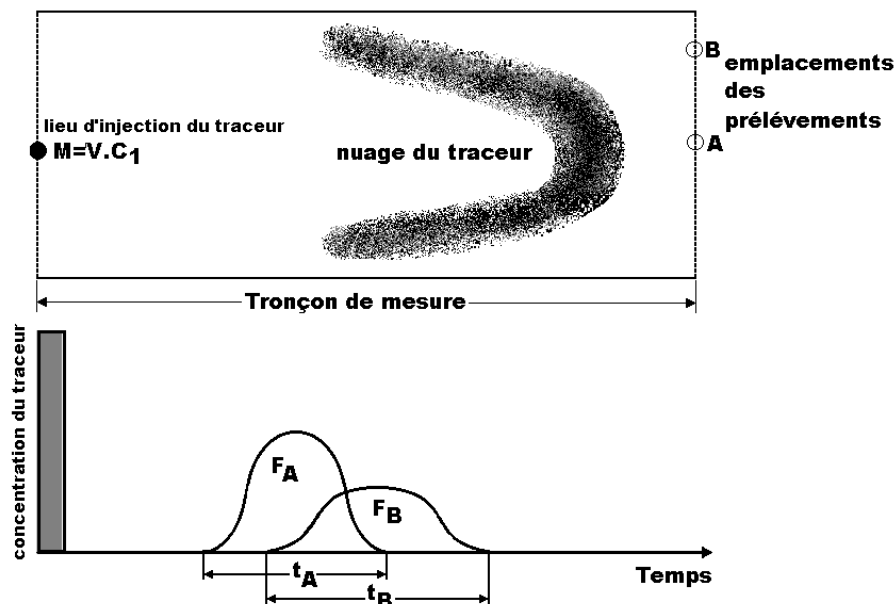
L'appareil est livré avec une garantie d'usine pièces et main d'œuvre, d'une année, date de la facture. Les réparations se font dans nos ateliers, aucune autre prestation ne peut être prise en compte sans confirmation écrite de **MADD TECHNOLOGIES**. Il est bien entendu que pour bénéficier de cette garantie l'appareil **SalinoMADD** doit être utilisé dans les conditions pour lesquelles il a été prévu, comme décrit ci-après. Toute utilisation autre que celle décrite se fera au risque et péril de l'utilisateur.

## METHODO DE INTEGRACION

L'appareil **SalinoMADD** utilise la méthode de jaugeage par dilution de traceur pour déterminer le débit du cours d'eau mesuré.

### PRINCIPIO BÁSICO

El principio básico de los métodos de dilución, es la inyección de un trazador, convenientemente elegido, en una corriente de agua. Posteriormente, cuando el trazador está uniformemente repartido en el agua de dicha corriente, la medida de la dilución de dicho trazador, permite el cálculo del caudal (1,5,6)



Les conditions suivantes sont nécessaires pour que la méthode par dilution puisse être appliquée :

- le débit de la rivière doit rester à peu près constant pendant la mesure ;
- le traceur doit passer dans sa totalité par l'emplacement de prélèvement des échantillons ;
- au point de mesure, le mélange doit être tel qu'en chaque point de la section du cours d'eau, doit passer la même quantité de traceur.

Selon les conditions ci-dessus, cette méthode de jaugeage s'applique tout particulièrement en cas de faibles profondeurs, de très forte vitesse ou en présence de turbulences ne garantissant pas une stabilité des vitesses, comme pour les rivières ou les torrents. Par contre, elle n'est pas adaptée pour des mesures de débit dans des canaux bétonnés où aucun obstacle ne permet le brassage de l'eau.

### LE SEL DE CUISINE COMME TRACEUR

Le sel de cuisine, chlorure de sodium (NaCl), est un traceur idéal : il est très facile à trouver, bon marché et possède un haut degré de dilution dans l'eau. Par ailleurs, il n'est pas nocif pour la faune et la flore aux concentrations utilisées et il est peu absorbé par la végétation et les matériaux du lit du cours d'eau. Enfin, il est très facile de mesurer sa concentration avec une sonde de conductivité.

Dans ce cas, on injecte dans le cours d'eau une masse connue de sel  $M$  diluée dans un volume d'eau de la rivière. En aval, on place une sonde de conductivité qui va mesurer la conductivité électrique de l'eau pendant toute la durée  $T$  du passage du nuage de sel. Une relation linéaire existe entre la conductivité de l'eau et sa concentration en sel dissous. On peut donc en déduire la courbe de concentration en fonction du temps  $C_t$ . Le débit  $Q$  est alors obtenu par intégration de la concentration au cours du temps :

$$Q = \frac{M}{\int_0^T (C_t - C_0) dt}$$

$Q$  : débit du cours d'eau [l/s]

$M$  : masse de traceur injecté [mg]

$C_t$  : salinité de l'eau au temps  $t$  [mg/l]

$C_0$  : salinité de base de l'eau [mg/l]

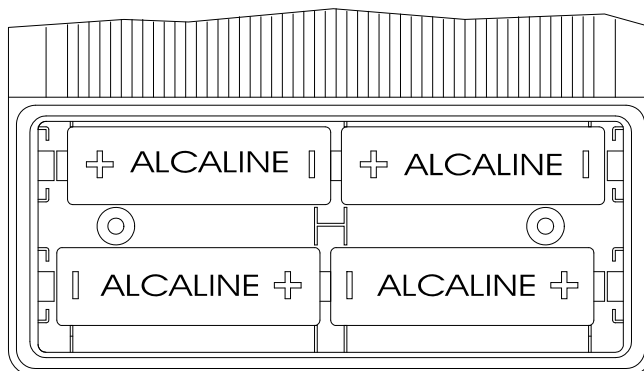
$T$  : durée du prélèvement [s]

## PRISE EN MAIN DE L'APPAREIL


### CAMBIO DE PILAS

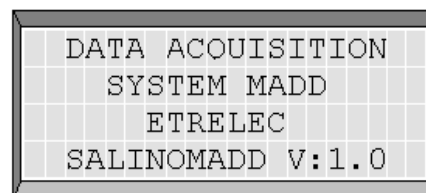
Las pilas son accesibles por la parte posterior del aparato. Para efectuar el cambio, desatornillar los dos tornillos de la tapa, retirar las pilas agotadas y reemplazarlas por un nuevo juego, respetando la polaridad marcada en el fondo del aparato. Volver a tapar y atornillar.

Un juego de pilas nuevas proporcionan una tensión de 6 V. Esta tensión es indicada en la pantalla del aparato en la función de Menú Principal. Cuando esta tensión es inferior a 3 V. será necesario sustituirlas. La autonomía de funcionamiento es de aprox. 30 horas en servicio normal, utilizando pilas alcalinas tipo AAA, AM3, LR6, UM3 etc....

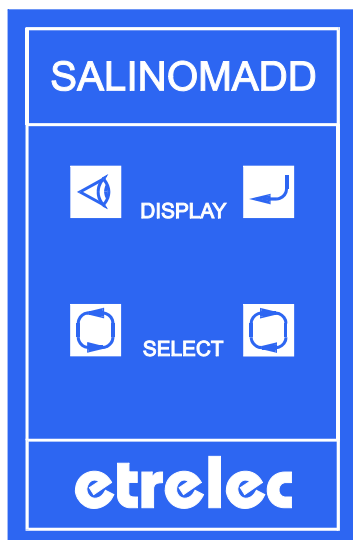


### PIESTA EN SERVICIO

La puesta en marcha del SALINOMADD se efectúa presionando sobre la tecla . En ese momento aparece durante dos segundos la pantalla representada a la derecha. Entre los datos que se indican, figura el número de la versión del logicial, que será útil a la hora de una eventual actualización.





### FUNCIONAMIENTO DE LAS TECLAS




El SALINOMADD dispone de 4 teclas de funciones, en la parte delantera del aparato.



La tecla  pone en marcha al aparato..

La tecla  permite la aceptación de la opción indicada en la pantalla.

La tecla  tecla permite seleccionar una opción de entre las posibles. También permite incrementar un valor para la introducción por el operador de los datos en el lugar de medida.

La tecla  permite retroceder, paso a paso, sobre los menús desplegados, hasta llegar al Menú Principal. Puede igualmente ser utilizado en caso de error en la elección o en los parámetros.

## MENÚ PRINCIPAL

Después de dos segundos de haber encendido el aparato, aparece el Menú Principal. Con la ayuda de la tecla  se puede elegir entre las tres posibilidades de utilización del aparato, como se describe más abajo. La cuarta opción, como indica su nombre, apaga el aparato. La aceptación de la opción elegida se efectúa con la tecla .

- Modo **ACQUISITION**. Permite el aforo de un lugar de medida y la introducción de los datos relativos a dicho lugar.

```

CHOIX DU MODE
DE TRAVAIL :
ACQUISITION
Batterie : 6,0 Volts
  
```

- Modo **ETALONNAGE**. Permite calibrar la sonda de medida y corregir las eventuales desviaciones de la medida de salinidad.

```

CHOIX DU MODE
DE TRAVAIL :
ETALONNAGE
Batterie : 4,5 Volts
  
```

- Modo **MULTIMETRE**. En este modo, el aparato mide de forma continua la salinidad, en mgr./l, la temperatura del agua, en °C, así como la conductividad, en uSiemens/cm.

```

CHOIX DU MODE
DE TRAVAIL :
MULTIMETRE
Batterie : 5,8 Volts
  
```


- Modo **FIN**. Permite apagar el **SALINOMADD**

```

CHOIX DU MODE
DE TRAVAIL :
FIN
Batterie : 3,5 Volts
  
```



Como puede observarse en cada una de las pantallas se indica la tensión de las pilas, lo que evita comenzar una sesión de trabajo con ellas demasiado usadas


```

SALINITE : 358 mg-l
TEMPERATURE : 21,4°C
CONDUCTIVITE : 637µS
POUR TERMINER : 
  
```

## MODO MULTIMETRE

Esta función permite utilizar el **SALINOMADD** para medidas puntuales de la calidad del agua.

Desde el Menú Principal, elegir con la tecla  el modo **MULTIMETRE**, a continuación pulsar la tecla . En este momento el aparato mide de forma continua la salinidad, la temperatura y la conductividad del agua, en el lugar donde está aplicada la sonda.

|               |   |   |      |
|---------------|---|---|------|
| SALINITE      | : | 358   | mg-l |
| TEMPERATURE   | : | 21,4  | °C   |
| CONDUCTIVITE  | : | 637   | µS   |
| POUR TERMINER | : |  |      |

## ÉTALONNAGE DE LA SONDE DE MESURE

### NETTOYAGE DE LA SONDE

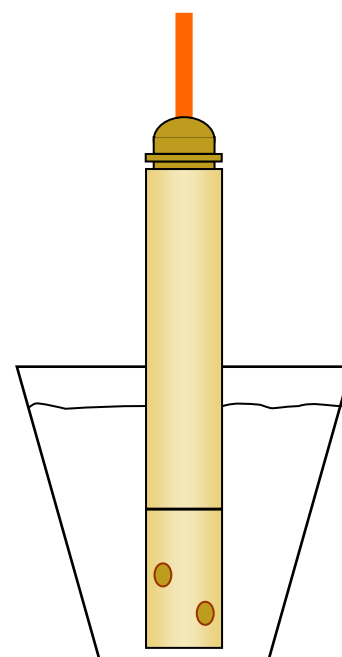
Avant de passer à l'étalonnage contrôler la propreté de la sonde de mesure. Si l'on remarque des traces de calcaire déposées sur les électrodes de mesure, il est nécessaire de les éliminer au moyen d'un produit de nettoyage spécifique (vinaigre de nettoyage, Durgol, etc.).

Dans ce but, préparer dans un récipient une quantité suffisante de liquide de nettoyage, afin que la partie en verre de la sonde soit entièrement immergée. Laisser agir pendant 20 minutes. Bien rincer la sonde pour éliminer toute trace du produit de nettoyage, la sécher puis la placer dans l'eau pure préalablement préparée.

### PRÉPARATION DE L'ÉTALONNAGE

Para el calibrado de la sonda para la medida de la salinidad, es necesario realizar previamente las siguientes operaciones.

1. Preparar medio litro de agua desmineralizada, teniendo una conductividad máxima de 10 µS ( o una resistividad mínima de 100.000 ohm.)
2. Colocar el agua en el bol de 0.6 litros, previamente lavado y eliminadas todas las impurezas. Para obtener la máxima precisión en la medida de la cantidad de agua a emplear es preferible pesarla.( 200 gr. de agua desmineralizada)
3. Si se observan restos calcáreos entre los electrodos de medida, es necesario eliminarlos por medio de productos de limpieza específicos ( vinagre de limpieza, Durgol, etc..). Para ello, desenroscar la protección de la parte de cristal de la sonda situado en el extremo de la misma. Preparar en un recipiente una cantidad suficiente de líquido limpiador para que cubra enteramente la parte de cristal de la sonda. Dejar actuar durante 20 minutos. Escurrir cuidadosamente la sonda para eliminar todo resto del producto de limpieza y secarla. Colocarla posteriormente en agua pura, previamente preparada. Antes de comenzar el calibrado, propiamente dicho, es importante que la sonda esté a la temperatura del agua.







Para verificarlo, colocar el **SALINOMADD** en modo **MULTIMETER** y comprobar que la temperatura está estabilizada. Una vez hecho todo esto se puede proceder al calibrado, necesitándose sólo algunos segundos para realizarlo.

### ÉTALONNAGE AVEC ATTÉNUATEUR

Si l'on utilise l'atténuateur pour des mesures à forte salinité, l'étalonnage se fait de la même façon mais avec des quantités d'eau et un nombre de doses différents. Suivre les indications sur l'affichage du **SalinoMADD**. Celui-ci détecte automatiquement la présence de l'atténuateur. Les deux étalonnages, avec ou sans atténuateur sont enregistrés séparément et il n'est pas nécessaire de refaire l'étalonnage lorsque l'on place ou l'on enlève l'atténuateur.


## ETALONNAGE

Salir del modo **MULTIMETER**, con la tecla  o si el **SALINOMADD** está apagado, encenderlo mediante la tecla .

Desde el **MENÚ PRINCIPAL** y con la tecla  elegir **ETALONNAGE** y pulsar .

L'étalonnage de la sonde se fait en quatre points, à 0, à 1200 mg/l, à 825 mg/l et à 426 mg/l.

En la pantalla aparecerá el texto que se muestra a la derecha y que indica lo que debería estar ya hecho si se han seguido los pasos de la página anterior.


La ventana siguiente aparecerá después de 5 sg. Si todo ha sido realizado correctamente, pulsar .


ETALONNAGE DE LA  
MESURE DE SALINITE  
PREPARER EXACTEMENT  
200 ml D'EAU PURE

PLACER DANS L'EAU LA  
SONDE NETTOYEE PUIS  
  
PRESSER 

PLACER DANS L'EAU LA  
SONDE NETTOYEE PUIS  
  
ETALONNAGE OFFSET

La calibración del cero se hace tomando como referencia el agua pura. Se efectúan 16 medidas antes de que la última línea de la ventana indique **ETALONNAGE OFFSET**. La media de estas 16 medidas determina el calibrado del cero, que es provisionalmente memorizado.

Después de la aparición de este mensaje, verter en el agua la dosis de 20 ml y remover con la ayuda de la sonda hasta obtener una mezcla homogénea. Pulsar .

DILUER DANS L'EAU  
1 DOSE DE LIQUIDE  
D'ETALONNAGE ET BIEN  
REMUER. PRESSER 

La fase siguiente realiza también 16 medidas en la mezcla, que contiene el equivalente de un gramo de sal por litro. Durante las medidas aparece el texto **ETALONNAGE DU GAIN**. Al terminar, la media de las 16 medidas es también provisionalmente memorizada.


DILUER DANS L'EAU  
1 DOSE DE LIQUIDE  
D'ETALONNAGE ET BIEN  
ETALONNAGE 1200 mg/l

La phase suivante permet de faire l'étalonnage du troisième point. En rajoutant à la solution de 0,2 litres, 100 millilitres d'eau pure, on ramène sa salinité à 825 milligrammes par litre.

AJOUTER 100 ml D'EAU  
PURE DANS LE BECHER  
ET BIEN REMUER  
PRESSER ENTER

L'affichage indique le processus en cours en affichant progressivement **ETALONNAGE 825 mg/l**. A la fin de la mémorisation de la moyenne des 16 mesures réalisées le **SalinoMADD** passe automatiquement à la phase suivante.

AJOUTER 100 ml D'EAU  
PURE DANS LE BECHER  
ET BIEN REMUER  
ETALONNAGE 825 mg/l

L'étalonnage du quatrième et dernier point se fait en ajoutant 300 ml d'eau pure dans le becher ce qui ramènera sa salinité à 425,8 milligrammes par litre. Bien remuer la solution et lorsque le liquide est bien homogène presser .





L'affichage indique l'évolution du processus et affiche **ETALONNAGE 426 mg/l**. Après l'enregistrement provisoire de la moyenne des 16 mesures le **SalinoMADD** passe à la phase finale de l'étalonnage.

AJOUTER 300 ml D'EAU  
PURE DANS LE BECHER  
ET BIEN REMUER  
PRESSER ENTER

L'appareil calcul automatiquement les valeurs exactes des quatre points de mesures réalisés. Il détermine en outre la non-linéarité de la courbe et calcule les corrections nécessaires. Tous ces paramètres sont mémorisés provisoirement et l'affichage passe à l'écran suivant.

AJOUTER 300 ml D'EAU  
PURE DANS LE BECHER  
ET BIEN REMUER  
ETALONNAGE 426 mg/l

El siguiente mensaje indica el final del calibrado de la sonda de salinidad. En este punto es posible abandonar la calibración pulsando . Si l'on accepte l'étalonnage on presse la touche  comme indiqué ci-contre, ce qui mémorise définitivement les valeurs de l'étalonnage. Celles-ci sont sauvegardées même lors du changement des piles de l'appareil.

L'ETALONNAGE EST  
TERMINE  
ENREGISTREMENT : ↵  
ABANDON : ←

Ces deux commandes ramènent au **MENU PRINCIPAL**.

## **FABRICATION DE DOSES D'ÉTALONNAGE**

Bien que votre fournisseur du SalinoMADD puisse vous réapprovisionner en doses d'étalonnage, il peut être utile de pouvoir préparer ses propres doses, par exemple lorsque l'on utilise une autre sorte de sel que le chlorure de sodium (chlorure de calcium, chlorure de potassium, etc.).

### **Matériel nécessaire**

- Une balance de précision graduée à 0,1 gramme, d'une précision < 0,1 %.
- Un récipient gradué en volume d'une précision < 0,1 %.
- Une série de petits récipients en plastic d'une contenance d'au moins 20 millilitres.
- Une pipette ou une seringue de 20 cc étalonnée avec précision.
- D'une certaine quantité du même sel qui sera utilisé pour le jaugeage des cours d'eau.
- D'un litre d'eau déminéralisée d'une résistance d'au moins 100'000 ohms ou une conductivité de moins de 10 µS/cm (< 10 µmhos).

### **Préparation des doses**

- Peser très exactement 13,2 grammes de sel sec et le placer dans le récipient en verre.
- Compléter avec de l'eau déminéralisée, de façon à obtenir exactement 1 litre de solution.
- Bien remuer la solution afin qu'elle soit homogène.
- A l'aide de la pipette, prélever des doses de 20 millilitres de solution et les placer dans les récipients en plastique.

Chaque dose contiendra donc :  $(13,2 \text{ grammes} / 1000 \text{ ml}) * 20 \text{ ml} = 264 \text{ milligrammes de sel}$  qui, ajoutés à 200 ml d'eau pure, donneront :  $200 + 20 = 220 \text{ ml d'eau contenant } 264 \text{ milligrammes de sel}$ .

D'où :  $264 \text{ mg} / 220 \text{ ml} * 1000 = 1200 \text{ milligrammes de sel par litre}$ .

## **ATTENTION**

La précision du jaugeage dépend de la précision de l'étalonnage, qui elle-même dépend de la précision de la fabrication des doses ci-dessus. Une erreur de 0,1 gramme dans le poids du sel donne une erreur de 0,75 % dans la mesure. Une erreur de 10 cc dans la quantité d'eau donne une erreur de 1 % dans la mesure.

Pour des raisons pratiques il peut être nécessaire de fabriquer une quantité plus grande ou plus petite de solution d'étalonnage. La quantité de sel restera proportionnelle à la quantité de solution totale, si l'on désire 0,5 litre de solution il faudra 6,6 grammes de sel, si l'on désire 2 litres il faudra 26,4 grammes de sel. Si l'on veut mettre 10 grammes de sel, il faudra compléter avec l'eau pure jusqu'à l'obtention de 757,5 millilitres de solution.

## PREPARACION DEL LUGAR DE MEDIDA

### SELECCIÓN DEL LUGAR

El SALINOMADD permite la preprogramación de hasta 15 lugares de medida. Esta programación se efectúa, en principio, en la oficina, aunque es perfectamente posible realizarla en cualquier lugar con la ayuda de un ordenador portátil equipado con WINDOWS.

Después de encendido el aparato y de seleccionar el Modo ACQUISITION, en la pantalla aparece el nombre del primer lugar programado.

Desde aquí, es posible elegir:

- Siguiente lugar
- Lugar anterior
- Aceptación del lugar

```
CHOIX DU SITE No: 01
SITE          LIEU
DEBIT:       231 l/s
PRE:←       OK:↵   SUI:→
```

```
CHOIX DU SITE No: 01
NOM-DU-SITE
NOM-DU-LIEU
PRE:←       OK:↵   SUI:→
```

```
CHOIX DU SITE No: 01
SITE          LIEU
DEBIT:       ? l/s
PRE:←       OK:↵   SUI:→
```

Si un jaugeage a déjà eu lieu sur ce site, l'affichage indiquera le débit qui a été mesuré ou un ? si la mesure était incomplète et que le calcul n'a pas pu être réalisé. Si l'on choisit un site déjà enregistré, les anciennes données seront effacées au moment du **Start** du nouveau jaugeage et remplacées par les nouvelles mesures. Si l'on abandonne le jaugeage au moment du **Start** les anciennes mesures seront conservées mais l'en-tête contiendra les modifications qui ont été apportées.


Si la programmation préalable du site et du lieu n'ont pas été faits, il est possible d'introduire un No de site sur place. Dans ce cas après l'acceptation du site l'écran ci-dessous apparaît et il est possible d'écrire un chiffre qui permettra de repérer le lieu de mesure. A l'aide de la touche  l'on peut incrémenter le chiffre sélectionné par le curseur et passer au chiffre suivant avec la touche .

```
SITE No:      0000
```

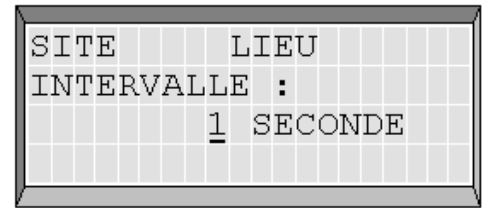
Si l'on ne désire pas introduire de No de site il suffit de laisser le chiffre 0000 (en pressant 4 fois ), celui-ci ne sera pas enregistré. Dès qu'un chiffre a été introduit, il ne peut être ni effacé ni modifié.


- Eleccin de un men ; pasar de un men a otro ; Incrementar una cifra
- Pasar al men o a una situacin anterior.
- Confirmacin de la eleccin. Comienzo de la operacin.seleccionada

## ELECCIÓN DEL INTERVALO DE MEDIDA

La última opción del apartado anterior, hace aparecer la pantalla de la derecha, desde la que con ayuda de la tecla  se puede seleccionar el intervalo de medida.

Teniendo en cuenta que la capacidad de memoria para cada punto es de 955 medidas, el tiempo del intervalo permitirá una adquisición de datos durante apróx. 1/4 hora, 1/2 hora, 1 hora, 2 horas, 4 1/4 horas ó 8 1/2 horas. Es importante elegir bien el intervalo de medida en función de las características de la corriente de agua.



- Si la corriente es fuerte y hay turbulencias, el trazador se mezclará fácilmente en el agua y permitirá una adquisición rápida con un depósito a corta distancia del punto de medida. En este caso se elegirá un intervalo corto.
- Si al contrario, el caudal es elevado, la distancia de inyección será relativamente grande y la nube de sal necesitará un cierto tiempo para pasar, por lo que se tomará un intervalo más grande. Más datos a este respecto pueden obtenerse en la bibliografía (3). Para fijar el valor de intervalo, presionar la tecla .

**Nota:** Todas las operaciones de elección de valor, incremento de una cifra o aceptación de un menú se efectúan siempre con las tres teclas del panel delantero del SALINOMADD. Con el fin de aligerar la descripción, estas indicaciones no serán sistemáticamente repetidas.

## ELECCIÓN DE LA SITUACIÓN METEOROLÓGICA

La pantalla mostrada a la derecha, nos permite fijar las condiciones meteorológicas del lugar de medida. El SALINOMADD contiene un cierto número de situaciones pregrabadas.



|                  |                  |              |
|------------------|------------------|--------------|
| Soleado          | Bueno y frio     | Nieve        |
| Bueno y caluroso | Nublado          | Frio/Hielo   |
| Cublerto         | Tempestad        | Liuvia/Hielo |
| Liuvioso         | Fuertes llluvias |              |

```

SITE      LIEU
SITUATION METEO:
          ENSOLEILLE
  
```

## INTRODUCCIÓN DE LA ALTURA LIMNIGRÁFICA

Después de haber determinado alguna de las condiciones meteorológicas anteriores, es necesario fijar la altura de agua del curso del río donde se va a efectuar la medida de caudal. Este nivel, medido sobre el lugar permitirá relacionar el caudal con la altura limnigráfica. Después de una serie de medidas con diferentes alturas, será posible establecer una fórmula de cálculo o, al menos, una relación entre las alturas medidas y el caudal.

Se comienza por elegir la unidad de medida, (milímetros, centímetros o metros), después se escribe cada cifra, incrementando su valor con la tecla . Cuando se ha alcanzado el valor de una cifra se pasa a la siguiente con la tecla . Así sucesivamente.

```

SITE      LIEU
NIVEAU LIMNI :
          0153 cm
  
```

## CANTIDAD DE SAL A DEPOSITAR

Después de la aceptación de la última cifra, aparecerá la siguiente pantalla, que nos permitirá indicar al SALINOMADD la cantidad de sal que será depositada en la corriente para la medida del caudal.

La cantidad recomendada es de 2 a 8 gr. por litro/sg. de caudal estimado, dependiendo de la distancia a la que se vaya a hacer el depósito.

```

SITE      LIEU
QUANTITE DE SEL:
          1000 g
  
```

Si la distancia es grande, la dilución será importante y el aumento de la salinidad será pequeña en el punto a medir. Para obtener buenos resultados, se necesita solamente un aumento de la salinidad del 10% o al menos 15 mgr./l, con relación a la salinidad base del agua. La cantidad de sal depositada debe de ser conocida con precisión porque servirá para el cálculo del caudal. La capacidad del SALINOMADD permite una inyección mínima de 1 gr. y máxima de 1000 gr.

## DISTANCIA DE INYECCIÓN

Esta distancia depende del espacio necesario por la nube de sal para que la mezcla esté uniformemente repartida en toda la sección del curso de agua.

Cuando éste es turbulento, la mezcla se hará rápidamente y la distancia podrá ser corta, como, por ejemplo torrentes de montaña. Si se trata de agua canalizada, por donde circula lentamente, la distancia tendrá que ser mayor y puede necesitarse una cantidad de sal superior.

El registro de esta distancia tiene un valor puramente informativo y no cuenta en el calculo del caudal.

```

SITE      LIEU
DISTANCE D'INJ.:
          0200 m
  
```

## FINAL DE LA INTRODUCCIÓN DE DATOS

En este punto todos los datos necesarios han sido introducidos y pueden comenzarse las medidas. Si el punto de inyección está alejado, el aparato puede dejarse a la espera, pero se apagará al cabo de 4 minutos, quedando los datos almacenados.

Antes de comenzar las medidas, es importante asegurarse que la temperatura de la sonda y del agua sean iguales. La salinidad del agua en función de la temperatura.

```

SITE      LIEU

START = ⏪      FIN = ⏩
  
```

# ADQUISICIÓN DE DATOS SOBRE EL LUGAR

## AVANT LE DÉBUT DE L'ACQUISITION

Avant de lancer l'acquisition, il faut sélectionner le site et ses indications (voir ci-dessus).

Il est également important de s'assurer que la sonde de mesure a bien atteint la température de l'eau, la salinité de l'eau étant tributaire de celle-ci. Sa mesure sert à corriger la salinité pour l'amener à une température standard (20°C). Le mode **MULTIMETRE** permet de s'en assurer facilement.

## COMIENZO DE LA ADQUISICIÓN

En este punto, el **SALINOMADD** comienza sus medidas según el intervalo programado. En la pantalla se indican los valores de la salinidad y de la temperatura de cada medida. Su programa controla las medidas y espera la llegada de la nube de sa.

| SITE       | LIEU       |
|------------|------------|
| T=12,3°C   | S= 351mg/l |
| M. No= 132 | RST= 823   |
| D=05-03-96 | H=15:43    |

Pueden presentarse dos situaciones:

- Que la nube de sal llegue antes de la medida nº 240. En este caso el aparato registra el valor de la salinidad inicial, antes de la aparición de la nube y comienza a memorizar los valores de salinidad conforme pasa.
- Que la nube de sal no haya aparecido antes de la medida 240. En este caso y para no agotar inútilmente toda la memoria disponible por lugar con medidas idénticas (955 medidas por lugar), el aparato memoriza en ese punto el nuevo valor medido, borrando el más antiguo. Cuando esta nube alcanza la sonda, es detectada y memorizado el valor de salinidad inicial, así como los valores sucesivos, conforme va pasando.

En el momento que es detectada la nube de sal, en la pantalla del aparato desaparece la indicación de la temperatura, que ya no es de utilidad, y en su lugar se indica el valor de la salinidad inicial "Si", lo que permitirá vigilar el fin de la adquisición de datos cuando la salinidad "S" descienda al valor inicial.

| SITE        | LIEU       |
|-------------|------------|
| Si= 351mg/l | S= 432mg/l |
| M. No= 468  | RST= 487   |
| D=05-03-96  | H=15:51    |

La cifra indicada como M.No=468 representa el nº de medidas realizadas y la marcada con RST=487 indica las que restan hasta el total de las 955. La fecha y la hora está indicada continuamente en la última línea

## FINAL DE LA ADQUISICIÓN

Todos los valores de las medidas realizadas quedan memorizadas y el **SALINOMADD** detectará el final del paso de la nube. Si todo se ha desarrollado normalmente indicará **FIN DU NUAGE STOP**. El operador verificará sobre la pantalla si el valor de la salinidad ha descendido hasta el valor inicial y si es así podrá parar la medida.

| SITE                | LIEU       |
|---------------------|------------|
| Si= 351mg/l         | S= 353mg/l |
| M. No= 468          | RST= 487   |
| FIN DU NUAGE STOP:↵ |            |

Si no es el caso, habrá que esperar a que la nube de sal termine de pasar y entonces detener la medida.

El **SALINOMADD** no se para automáticamente, excepto cuando la memoria está llena. En ese caso o cuando se pulse la tecla ↵ son almacenados en memoria los valores de salinidad final, máxima, de base, así como la hora del fin de la medida.

Después de finalizadas las medidas, el aparato muestra los resultados.

## INDICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Si todo se ha desarrollado con normalidad y el aparato ha detectado el final del paso de la nube de sal, aparecerá, después de pulsar una pantalla como la mostrada a la derecha, indicando el caudal en l/sg.

|                 |      |
|-----------------|------|
| SITE            | LIEU |
| ACQUISITION OK  |      |
| DEBIT CALCULE : |      |
| 178 l/s         |      |

Si en el momento de la indicación de FIN DU NUAGE, el valor de la salinidad ha descendido a su umbral base, se puede considerar que toda la sal depositada ha pasado por el punto de medida.

Se controlará gráficamente, con la ayuda del logicial suministrado con el aparato, la calidad de la dilución de la sal por la indicación del salinograma sobre un PC, y se corregirán eventualmente los puntos de comienzo y fin del paso de la nube.

|                  |      |
|------------------|------|
| SITE             | LIEU |
| FIN PAR POUSSOIR |      |
| DEBIT ESTIME :   |      |
| 3560 l/s         |      |

Es posible que el SALINOMADD no detecte el final y que sea el operador quien tenga que detener el proceso, en ese caso aparecerá el mensaje FIN PAR POUSSOIR DEBIT ESTIME. El valor del caudal indicado será, en principio, correcto, ya que ha sido detectado el principio y el final del paso de la nube. El principio por el aparato y el final por el operador.

Si en la pantalla se indica MEMOIRE PLEINE, quiere decir que ha sido utilizada la totalidad de la memoria disponible para ese punto y eso puede significar:

- La Long. de la nube ha sobrepasado la capacidad de la memoria.
- El SALINOMADD no ha detectado el final y el operador no ha intervenido
- El final ha sido detectado por el aparato, pero las 100 medidas de seguridad no se han memorizado.

|                |      |
|----------------|------|
| SITE           | LIEU |
| MEMOIRE PLEINE |      |
| DEBIT ESTIME : |      |
| 1,32 l/s       |      |

En todo caso deberá verificarse la curva para determinar si el aforo ha sido válido.

## FINAL DE LA ADQUISICIÓN DE DATOS CON ERROR

Si el SALINOMADD no ha podido detectar suficientes parámetros para realizar el cálculo del caudal, nos indicará su incapacidad para ello y en este caso será mejor repetir la medida.

Si el operador está equipado con un ordenador personal y con el logicial del SALINOMADD, podría comprobar la curva de medida sin abandonar el lugar.

Esto garantizaría el no dejar los lugares de medida antes de asegurarse de que el aforo es válido.

|                    |            |
|--------------------|------------|
| SITE               | LIEU       |
| MESURE             | INCOMPLETE |
| VERIFIER LA COURBE |            |
| CALCUL             | IMPOSSIBLE |

## JAUGEAGE PAR FORTE SALINITÉ

### ACQUISITION AVEC ATTÉNUATEUR

En fonctionnement normal, le **SalinoMADD** permet la mesure de salinité jusqu'à 2'000 milligrammes par litre (3'500  $\mu$ S). Au-dessus de cette valeur, l'appareil sature et l'affichage indique 0. Dans certains cas particuliers de mesures dans des eaux très chargées de sels minéraux (égouts, bord de mer, etc.), cette valeur peut être dépassée.

Pour travailler dans ces conditions, le **SalinoMADD** peut être équipé en option d'un atténuateur (**SALINIMADD-AD3**) qui se fixe entre l'appareil et la sonde de mesure. Cet atténuateur permet la mesure jusqu'à 6'000 milligrammes de sel par litre d'eau (10'000  $\mu$ S).

### ETALONNAGE

Lorsque l'on installe la première fois l'atténuateur sur l'appareil, il est nécessaire d'étalonner le **SalinoMADD** avec l'atténuateur en place. Celui-ci est détecté automatiquement et l'étalonnage se fait selon le chapitre **ETALONNAGE DE LA SONDE DE MESURE**.

Il faut prêter une attention particulière lors des étalonnages avec ou sans atténuateur : les doses et les quantités d'eau à ajouter diffèrent d'un étalonnage à l'autre. Les quantités exactes sont affichées sur l'écran du **SalinoMADD** au fur et à mesure des opérations d'étalonnage.

Les deux courbes d'étalonnage sont mémorisées séparément dans le **SalinoMADD**. Dès que les deux étalonnages sont effectués correctement, l'appareil peut être utilisé avec ou sans atténuateur sans autre modification que la mise en place ou le retrait de celui-ci. Les opérations de mise en place et de retrait de l'atténuateur doivent toujours être faites lorsque le **SalinoMADD** est éteint.

Les opérations d'étalonnage avec atténuateur se font avec les mêmes accessoires et doses que pour l'étalonnage normal.

Si l'atténuateur est acquis lors de l'achat d'un **SalinoMADD**, l'appareil est livré prêt à l'emploi avec les deux étalonnages faits d'usine.



## CONSEILS D'UTILISATION PRATIQUE

- Autant que possible préparer à l'avance les fichiers de programmation des sites de mesures, afin d'être prêt pour les acquisitions le moment venu.
- Lors de l'arrivée sur le site de mesure, placer immédiatement la sonde dans l'eau de façon à ce qu'elle atteigne la température de l'eau avant le début des mesures.
- Placer plutôt la sonde dans un endroit peu turbulent du cours d'eau. Éviter en tout cas les phénomènes de cavitation autour de la sonde, ceux-ci perturbent les mesures. Aucune bulle d'air ne doit passer entre les électrodes de mesure.
- Ne raccorder la sonde au **SalinoMADD** que lorsque celui-ci n'est pas en marche. Si cette fausse manipulation se produit, elle peut bloquer le fonctionnement de l'appareil qui ne peut plus être mis en marche. Pour supprimer ce phénomène, il faut enlever les piles pendant un instant et les remettre en place. Dans ce cas, les données enregistrées dans l'appareil sont perdues, ainsi que l'heure et la date. Le **SalinoMADD** peut tout de même fonctionner, mais sans les noms des sites lieux et opérateurs, ceux-ci pouvant être introduits plus tard sur PC.
- Ne pas oublier que le **SalinoMADD** doit enregistrer au moins 100 mesures avant l'arrivée du nuage de sel. Ce temps proportionnel à l'intervalle de mesure est indiqué dans la table ci-dessous :

| INTERVALLE  | ENREGISTREMENT AVANT NUAGE |
|-------------|----------------------------|
| 1 seconde   | 1 minute 40 secondes       |
| 2 secondes  | 3 minutes 20 secondes      |
| 4 secondes  | 6 minutes 40 secondes      |
| 8 secondes  | 13 minutes 20 secondes     |
| 16 secondes | 26 minutes 40 secondes     |
| 32 secondes | 53 minutes 20 secondes     |

- Il est préférable de dissoudre le sel dans de l'eau prélevée dans le cours d'eau à mesurer avant d'injecter rapidement et en une seule fois la totalité de la saumure (maximum 300 g de sel par litre d'eau). Si le sel est injecté sans être dissout préalablement, il faut éviter qu'il ne se dépose au fond du cours d'eau.
- Le point le plus important dans le jaugeage est le bon mélange du sel dans l'eau du cours d'eau. Les turbulences créées par de petites chutes ou des pierres se trouvant dans le cours d'eau facilitent ce mélange. Quelques pierres placées dans un cours d'eau laminaire peuvent aider grandement ce mélange.
- Les bras divergents et les vasques ralentissent la vitesse d'une partie du courant et ne sont pas favorables à un bon mélange.
- La vitesse du courant est un facteur positif au bon mélange de sel. Un passage rapide du nuage de sel est favorable à la mesure, le seuil de salinité naturelle n'ayant que peu de variation.
- Les mesures dans des tunnels ou des canalisations rectilignes dont la vitesse du courant est de plus d'un mètre/seconde donnent de bons résultats même avec de grandes distances d'injection (plus de 3000 m).

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

| PARAMETRE                                      | UNITE   |
|--|---|
| Alimentation                                   | 4 piles alcalines 1,5 V. type AAA, AM3, LR6, UM3, Mignon      |
| Autonomie                                      | environ 30 heures en service normal                           |
| Plage de mesure de la salinité                 | Salinité : 0 à 2000 mg/l - Conductivité : 0 à 3600 $\mu$ S/cm |
| Sensibilité de la mesure de la salinité        | 0,1 mg/l  |
| Précision de mesure de la salinité             | $\pm$ 1 % max.  |
| Relation conductivité/salinité ( $\mu$ S/mg-l) | 1,780   |
| Plage de mesure de la température              | 0 à 40 °C   |
| Précision de mesure de la température          | $\pm$ 0,2 °C  |
| Longueur du câble de la sonde                  | 10 mètres   |
| Poids appareil et sonde                        | 1,570 kg  |
| Poids total avec valise                        | 3,900 kg  |

# LOGICIA DE EVALUACION DE DATOS

## POSIBILIDADES DEL LOGICIA

El logicial del SALINOMADD permite, en primer lugar, consultar en forma gráfica los datos obtenidos en cada aforo. Esta visualización nos permite comprobar si el aforo ha sido o no bien realizado.

Las funciones del logicial son:

- La preparación de los parámetros de los lugares de medida, hasta un máx. de 15
- La grabación en el SALINOMADD de 15 lugares de medida
- La puesta en fecha y hora del SALINOMADD
- La lectura de los datos grabados en los lugares de medida, así como su conservación.
- La visualización del gráfico del aforo de cada uno de los lugares.
- La modificación eventual de los parámetros principales de los lugares de medida.
- El cálculo posterior del caudal en función del tramo de curva tomado en cuenta.
- El almacenamiento de los archivos.
- La exportación de los datos para ser utilizados en tablas.
- La impresión de la ficha del aforo en el gráfico.

## UTILIZACIÓN DEL LOGICIA

Este logicial, trabajando en entorno WINDOWS, posee todas las cualidades de un útil moderno y fácil de manejar sin conocimientos especiales. Ha sido dotado d una ayuda en línea que explica cada función de manera detallada y que se puede consultar en cualquier momento, lo que nos evita una descripción detallada del modo de empleo de todas sus posibilidades. Todas las ordenes están perfectamente definidas sobre las teclas de funciones gráficas y es suficiente activarlas con el ratón.

## INSTALACIÓN DEL LOGICIA

1. Insérer le CD d'installation dans le lecteur de CD.
2. Attendre l'arrivée du menu et choisir les différentes options affichées sur l'écran.
3. Si le démarrage n'est pas automatique, lancer l'installation manuellement :  
**Démarrer, Exécuter...**, sélectionner **D:\Autorun\AUTO-G.exe** et cliquer OK

## **IMPORTANT :**

Lors du transfert des données du SALINOMADD au PC (lecture des mesures) ou du PC au SALINOMADD (programmation des sites de mesures), **il ne faut jamais mettre en marche le SALINOMADD**, l'enclenchement se fait automatiquement lors du transfert des données.