

UF 801-P / UF 801-PB

**NT 228B FR1**

Rev.1: Janvier2009

Une Nouvelle Génération de  
DEBITMETRES PORTABLES  
par Ultrasons

# 1 - INTRODUCTION

Merci d'avoir choisi Ultraflux pour vos mesures de débit. Pionniers mondialement reconnus dans ce domaine, nous offrons depuis les années 70 une gamme complète de débitmètres par ultrasons, qu'ils soient fixes ou portables.

Ainsi, sachez profiter de notre expérience de plus de 30 années et que nous aurons plaisir à vous faire partager, et aussi de nos services, avec :

- Les Digisonic P & E, des portables avec un data-logger intégré et des fonctions avancées en traitement de signal, appareils qui sont toujours appréciés et restent d'actualité.
- La famille UF322 d'appareils poste fixe avec de multiples versions pour liquides (L) ou Gaz (G), Mono ou Multicordes (MC, L&G) et aussi des versions pour canal ouvert (CO) ou rivières (RV).
- La famille MiniSonic, qui est la plus complète, avec des appareils portables (Mini-P & PB), des versions poste fixe (CO\_Mini-600 / 2000) mono ou bi-corde (600/2000-2) ou bi-conduite (PB), les versions correspondantes certifiées ATEX Ex d (COD), les versions dédiées aux mesures de vitesse (Speed 1 & 2) , sans oublier les applications spécifiques de détection d'interface et de sphères (Mini-ISD / PSD).

Ce document contient des explications générales et autres informations, mais surtout la description structurée, étape par étape, des fonctions essentielles et disponibles pour la prise en main, l'installation, l'entretien, le service...

Les documents ou outils suivants complètent les informations de ce manuel :

- **La notice simplifiée NT 227**, plastifiée et toujours sous la main.
- **Le manuel didactique NT106** et sa mine d'informations complémentaires.
- **Le logiciel PC LS 8xx W \_Version \*\* \*** et son câble de raccordement

Nous utilisons les logiciels Windows & Excel dont nous rappelons que ce sont des outils avec marque déposée de Microsoft Corporation.

ULTRAFLUX

Bâtiment Texas  
9 allée Rosa Luxemburg  
95610 Eragny sur Oise – France

Tel : +33 (0) 1 30 27 27 30  
Fax : +33 (0) 1 30 39 84 34  
E-mail : ultraflux@ultraflux.fr

***Ultraflux S.A. se réserve Tous Droits de modifier ce document ainsi que les produits concernés.***

***Ce présent document ne peut être reproduit sans autorisation préalable et écrite d'Ultraflux S.A, sauf en ce qui concerne l'utilisation de l'UF 801-P / PB.***

***Ultraflux, UF 801-P / PB et les sondes ou supports associés sont des marques déposées appartenant à Ultraflux S.A.***

***Dans l'intérêt de tous et de façon générale pour l'amélioration continue de ses produits, Ultraflux se réserve le droit de changer sans préavis certaines des caractéristiques annoncées.***

***Ce document essaie d'expliquer de façon simple à un non-spécialiste comme à un spécialiste le fonctionnement de l'instrument et la méthode de mise en œuvre, dans le but d'en obtenir les meilleurs résultats.***

***Néanmoins, Ultraflux ne pourra pas être poursuivi pour toute instruction ou information manquante ou éventuellement mal interprétée, qui pourrait découler de ce document en dépit du soin apporté à sa rédaction.***

## **UF 801-P / Certifications ou Recommandations:**

### **1-Précautions liées à la sécurité:**

Respectez toujours les règles de sécurité du site lorsque vous utilisez un UF 801-P. L'accès aux conduites requiert souvent des chemins sécurisés ou des barrières de protection. Si la zone de travail présente des risques de projection de liquide corrosif, de contact de surfaces chaudes, ..., n'oubliez pas de porter vos équipements de sécurité : vêtement adapté, casque, lunettes, gants...

Nous portons votre attention sur un usage possible en zone présentant des risques toxiques ou d'explosion, classée ATEX ou non. Respectez les instructions, munissez vous d'un permis adapté et effectuez un test avec un analyseur agréé. Le fait de connecter ou déconnecter une sonde par exemple peut créer une micro étincelle assez énergétique pour mettre à feu un mélange confiné.

Gardez toujours votre UF 801-P en bonne position sécurisée, à la fois pour faciliter sa lecture et aussi pour éviter toute chute.

Lorsque vous procéderez à la charge des batteries internes à l'UF 810-P, opération courante, la connexion à la tension secteur, bien que sécurisée par nos composants, peut présenter un danger qu'il faut prévenir. Ne laisser pas les instruments branchés trop longtemps sans surveillance.

### **2-Recommandations générales**

L'UF 801-P/PB est un appareil de terrain robuste et fiable. Il ne requiert pas de soins particuliers si ce n'est d'être manipulé avec respect et en respectant au minimum les instructions données dans cette notice.

En particulier, certains macro-composants comme l'afficheur LCD et ses connexions par câble plat pourraient souffrir d'un excès de vibration. Donc, un peu de soin lors des transports risqués peut être bénéfique, comme par exemple préférer garder le convertisseur en bagage cabine lors d'un transport aérien. Sinon, penser à une protection antichoc durcie de l'ensemble.

Eviter de laisser l'UF 801 en plein soleil pour éviter de l'endommager. De même, des conditions de froid extrême peuvent rendre l'affichage illisible.

Protéger votre UF 801 contre les salissures au moyen de la housse fournie.

Nous conseillons de garder un film transparent et protecteur de la fenêtre en PU d'écran afin de ne pas soumettre à des risques de rayures. Contactez Ultraflux en cas de besoins.

Si l'UF 801-P/PB est malgré tout sali après utilisation, le nettoyer avec un chiffon doux. Ne pas utiliser de détergent ou de solvant. Une solution « eau+alcool » est acceptée.

De même, nettoyer les restes de gel sur les sondes avec un chiffon ou un papier tissé.

Faites attention à la puissance des aimants avec les supports concernés (SE/SU 1707...). Ne jamais les extraire de leur support.

En cas de stockage de longue durée, garder tous les items dans la valise de rangement. Cependant, si cette période s'avère très longue (plusieurs mois), vérifiez de temps en temps que les batteries ne deviennent pas totalement déchargées (à cause d'un léger courant de veille de l'horloge...). Ainsi, nous recommandons un cycle complet de décharge <> recharge tous les deux mois, la batterie étant laissée en état chargé (voir ci-après).

### **3-Conformité aux Normes CE: Tous nos équipements sont certifiés CE.**

L'UF 801-P a un niveau de protection IP67. Il est cependant préférable d'éviter toute immersion temporaire ou, pire, prolongée. Si ce risque est avéré, voir avec Ultraflux pour la mise en place d'une protection renforcée.

La certification ATEX peut être délivrée pour certaines sondes. Quand cette caractéristique est demandée et acceptée, les dites sondes seront certifiées et étiquetées en conséquence. Par défaut, ne jamais considérer une sonde, ni l'UF 801-P surtout, comme certifiés.

#### ***Principales Normes Applicables:***

- Sécurité humaine vis à vis des risques électriques (DBT):
- Chargeur 100-240 V = CE & UL / UF 801-P =N/A (V< 60V)
- Concernant la CEM : EN 61000, EN 55022 et EN 50204
- Concernant l'étanchéité (IP) : EN 60529
- Concernant l'ATEX : Directive 94 / 4 / CE
- UF 801-P peut être associé à des sondes Ex mb IIC T6 (+ câbles longs).

### **4- Autres Certifications:**

Tous nos équipements sont vérifiés avant livraison avec un test en débit sur banc. Sur demande (prestation supplémentaire), nous pouvons livrer ces équipements avec une calibration sur un banc certifié ou raccordé (COFRAC ...).

### **5-Garantie:**

***(Voir les termes du contrat de proposition ou achats)***

Cette garantie suppose le respect des règles d'utilisation données dans cette notice. Toute intervention sur le matériel (SAV, démontage...) doit être effectuée ou demandée par Ultraflux, sous peine de nullité de la garantie.

## 2 - TABLE DES MATIERES

|  |           |  |  |           |
|--|-----------|--|--|-----------|
| <b>1 - INTRODUCTION</b>                        | <b>2</b>  | 7.3  | Réglage du zéro  | 34        |
| <b>2 - TABLE DES MATIERES</b>                  | <b>6</b>  | 7.4  | Paramètres spécifiques au mode « Expert »                    | 35        |
| <b>3 - APPLICATIONS</b>                        | <b>8</b>  | 7.5  | Filtrage et temps de réponse                                 | 36        |
| 3.1 Généralités                                | 9         | 7.6  | Réglage usine  | 37        |
| 3.2 Le Principe de Mesure                      | 10        | <b>8 - VERSION BI-CONDUITE (UF 801-PB)</b> |  | <b>38</b> |
| 3.3 Applications typiques                      | 11        | 8.1  | Introduction à l'UF 801-PB                                   | 39        |
| 3.4 Les Sondes, leurs Supports et Accessoires  | 11        | 8.2  | Ecrans spécifiques   | 39        |
| <b>4 - PRISE EN MAIN</b>                       | <b>13</b> | <b>9 - VISUALISATION DES ECHOS</b>         |  | <b>41</b> |
| 4.1 Présentation                               | 14        | 9.1  | Objectif de la fonctionnalité                                | 42        |
| 4.2 Branchements                               | 15        | 9.2  | Exemples d'échos et critères                                 | 43        |
| 4.3 Connexion PC                               | 16        | <b>10 - Logiciel PC</b>                    |  | <b>44</b> |
| 4.4 Utilisation du clavier                     | 17        | 10.1                                       | Installation & Connexions                                    | 45        |
| 4.5 Revue des différents menus                 | 18        | 10.2                                       | Menu « dialogue »  | 46        |
| 4.6 Le Menu Configuration                      | 19        | 10.3                                       | Archivage, Traitement et Impression des dossiers enregistrés | 50        |
| 4.7 Présentation du Logiciel PC                | 20        | <b>11 - DATA-LOGGER</b>                    |  | <b>52</b> |
| <b>5 - INSTALLATION DES SONDES</b>             | <b>21</b> | 11.1                                       | Réglages du Data-Logger                                      | 53        |
| 5.1 Critères de sélection des sondes           | 22        | 11.2                                       | Lecture du Data-Logger                                       | 55        |
| 5.2 Choix de la position du point de mesure    | 22        | 11.3                                       | Récupération par Excel                                       | 56        |
| 5.3 Couplage des Sondes à la conduite          | 23        | <b>12 - TOTALISATEURS</b>                  |  | <b>57</b> |
| 5.4 Premières mesures                          | 24        | 12.1                                       | Description  | 58        |
| <b>6 - MODE SIMPLE</b>                         | <b>25</b> | <b>13 - ENTREES/ SORTIES</b>               |  | <b>59</b> |
| 6.1 Mode « Simple »                            | 26        | 13.1                                       | Introduction   | 60        |
| 6.2 Menu Mesure                                | 27        | 13.2                                       | Sortie Analogique  | 61        |
| 6.3 Paramétrage tuyau/fluide                   | 30        | 13.3                                       | Sortie impulsion   | 61        |
| 6.4 Choix des Sondes                           | 30        |  | Autres utilisation des sorties relais                        | 62        |
| 6.5 Distance entre les sondes (externes)       | 30        | 13.4                                       | Sortie fréquence   | 63        |
| 6.6 Autres réglages                            | 31        | 13.5                                       | Entrées PT 100   | 63        |
| <b>7 - MODES NORMAL ET EXPERT</b>              | <b>32</b> | 13.6                                       | Raccordements externes/Tableau des câblages                  | 64        |
| 7.1 Introduction                               | 33        | <b>14 - TIMER / SEQUENCEUR</b>             |  | <b>65</b> |
| 7.2 Paramètres additionnels du mode « normal » | 33        | 14.1                                       | Paramétrage  | 66        |

|  |           |                                    |  |    |
|--|-----------|------------------------------------|--|----|
| <b>15 - MEMORISATION INTERNE DE CONFIGURATIONS ET PARAMETRAGES</b>   | <b>68</b> | 18.6                               | Lecture des mesures                            | 82 |
| 15.1 Sauvegarde et Rappel de Fichiers de Configuration / Paramétrage | 69        | 18.7                               | Enregistrements & Lecture avec le data logger  | 83 |
| <b>16 - MESURE D'ÉPAISSEUR</b>                                       | <b>70</b> | 18.8                               | Autres données physiques                       | 85 |
| 16.1 Mesure de l'épaisseur d'un tuyau                                | 71        | <b>19 - BATTERIES ET CHARGEURS</b> | <b>86</b>                                      |    |
| 16.2 Procédure et Installation de la sonde                           | 71        | 19.1-                              | Batteries et Chargeur                          | 87 |
| 16.3 Caractérisation de la célérité dans un matériau                 | 74        | 19.2                               | Durée de vie d'un pack batterie                | 87 |
| <b>17 - MOTEURS DE FONCTION</b>                                      | <b>76</b> | <b>20 - PROBLEMES DE MESURES</b>   | <b>88</b>                                      |    |
| 17.1 Introduction  | 77        | 20.1                               | Recommandations générales                      | 89 |
| 17.2 Fonctions spéciales   | 77        | 20.2                               | Les Cas de figure type                         | 89 |
| 17.3 Fonctions disponibles   | 77        | 20.3                               | Autres vérifications                           | 92 |
| <b>18 - FONCTION CALORIMETRIE / ENERGIE</b>                          | <b>78</b> | 20.4                               | Service après-vente (SAV)                      | 92 |
| 18.1 Introduction  | 79        | <b>21 - ANNEXES</b>                | <b>93</b>                                      |    |
| 18.2 Installation « type » sur une chaudière                         | 79        | 21.1                               | Dimensions typiques de canalisations           | 94 |
| 18.3 Raccordements   | 80        | 21.2                               | Coefficient de rugosité pour les canalisations | 94 |
| 18.4 Réglage des constantes physiques                                | 81        | 21.3                               | Vitesse du son dans les fluides                | 95 |
| 18.5 Réglage des PT100   | 81        | 21.4                               | Cas de l'eau                                   | 95 |
|  |           | 21.5                               | Mesures sur des produits pétroliers            | 96 |
|  |           | 21.6                               | Mesures sur des Gaz                            | 97 |

## 3 - APPLICATIONS

---

### Contenu

- 3.1 Généralités
- 3.2 Le principe de mesure
- 3.3 Applications typiques
- 3.4 Les Sondes, Supports et Accessoires



### 3.1 Généralités

**UF 801-P** est un débitmètre de dernière génération et performant pour conduites fermées et remplies.

**UF 801-PB** est sa version bi-conduite. Nous considérerons ci-après essentiellement l'UF 801-P, sauf les caractéristiques concernant la version PB, comme mentionné au § 11.

Les deux utilisent le principe de mesure par différence de temps de transit d'ondes ultrasonores. Ces ondes ultrasonores sont générées par des sondes piézo-électriques alignées, sur un ou deux parcours (dits « cordes »). Chaque type de sonde nécessite une installation spécifique. Pour plus de détails, voir le principe de mesure en § 3.2 ou mieux sur la NT106.

**L'UF 801-P** mesure entre autre:

- La Vitesse d'écoulement du fluide
- Le Débit en unités volumiques
- Le Volume totalisé
- La vitesse du son dans ce fluide

Le choix du type de sonde à utiliser dépend :

- du diamètre de conduite
- du fluide
- de la nature et état des parois du tuyau
- etc...

*> N'hésitez pas à consulter notre service commercial ou autres spécialistes pour ces choix.*

Comme l'**UF 801-P** est un **appareil portable**, il est généralement alimenté par ses batteries. Le chargeur fourni s'alimente sur tension secteur de 100 à 240 V, 50 ou 60 Hz, d'une part, et se connecte à l'appareil, d'autre part, grâce aux câbles et connecteurs fournis.

Ce chargeur peut servir aussi d'alimentation auxiliaire.

**L'UF 801-P** est livré avec ses accessoires dans une valise rigide et robuste de transport.

Connecté à une sonde optionnelle (**SE 1701**), l'UF 801-P peut aussi mesurer les épaisseurs des parois (externes) des conduites (ou autre utilisation similaire).

Votre UF 801-P peut être adapté à vos besoins particuliers par un choix possible de modules d'entrée ou de sortie et l'installation des fonctions liées.

Comme l'**UF 801-P** est étudié pour travailler en autonome, il dispose d'un « Data-Logger » de grande taille, capable d'enregistrer jusqu'à 135 000 mesures de débit horodatées, mais aussi d'autres valeurs (jusqu'à 14), mais avec moins de lignes (36 000 dans le cas de ces 14 valeurs).

## 3.2 Le Principe de Mesure

La condition indispensable pour mesurer un débit avec ce principe est que le fluide puisse transmettre les ultrasons à la fréquence choisie. Par exemple, un fluide trop visqueux ou un excès de bulles de gaz peuvent atténuer ou disperser ces ondes.

A la différence du principe électromagnétique, la conductivité des fluides n'a aucune influence.

Ainsi, avec deux sondes installées comme suit:

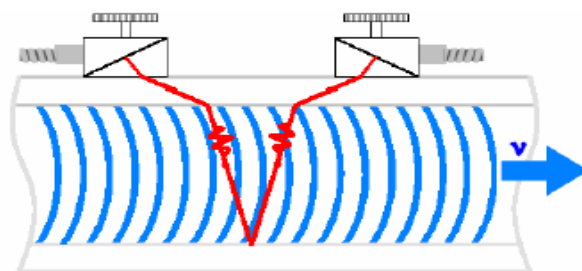
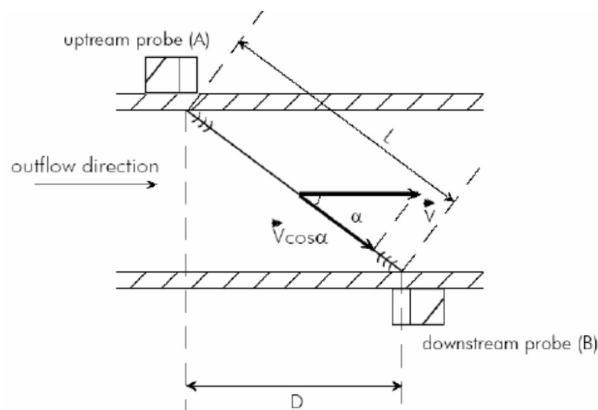
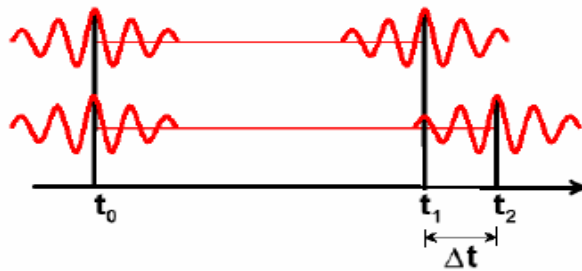


Fig. 2.1: Transit path of the ultrasonic signals



Les deux sondes sont alternées en émission et réception. La composition de la vitesse d'écoulement du fluide et des ondes ultrasonores portées donne une légère différence entre les temps de transit suivant les trajets amont vers aval et aval > vers amont

Par son traitement de signal sophistiqué et appuyé par 2 processeurs 32 bits à DSP, l'UF 801-P permet une mesure fiable et précise grâce à sa très haute résolution sur les mesures de  $t$  et  $\Delta t$ , clés de ces résultats.

$\Delta t = t_{BA} - t_{AB}$  (en nanosecondes)

$$V_{US} = (L^2 / 2 \cdot D) \cdot (\Delta t / t_{AB} \cdot t_{BA}) \quad (\text{m/s})$$

Et, avec  $Kh = V_{US} / V_s$  ( $S$  = section)

$$Q \text{ (Débit)} = S \cdot V_{US} / Kh$$

### 3.3 Applications typiques

Les UF 801 P et P-B, permettent une mesure de débit sans modification des installations existantes et sans intrusion de pièces mécaniques dans la conduite.

Leur conception, tant au niveau des cartes électroniques que des logiciels qui les animent, offre à l'utilisateur de grandes facultés d'adaptation pour toute mesure ou diagnostic, avec beaucoup d'informations particulières et précieuses sur les conditions du site ou le fluide...

**L'UF 801-P/PB** donnent le débit volumique actuel et sa direction. En plus de la fonction portable, donc mobile, ils peuvent remplacer temporairement un débitmètre poste fixe (grâce au 4-20 mA disponible) ou un compteur (relais pour recopie).

**Ultraflux propose toute une gamme de sondes**, en taille, fréquence, puissance, portée, afin de s'adapter à des conduites de 10 mm à plus de 5 m.

**La plupart des liquides sont aussi acceptés**, dont l'Eau quelque soit sa qualité, usée, brute, traitée ou potable jusqu'à ultra pure et non conductrice, l'eau surchauffée incluse.

Les sondes externes conviennent aussi aux produits pétroliers ou chimiques et corrosifs.

Avec quelques restrictions quant au diamètre et à la nature des conduites ainsi qu'à la pression de service ou au gaz lui-même, l'UF 801-P a aussi ses application sur les débits de gaz....

### 3.4 Les Sondes, leurs Supports et Accessoires

Les menus de l'UF 801-P liste les sondes usuelles:

- Les sondes externes (référence commençant par « SE ») :
  - Sondes appliquées sur la surface d'une conduite sans contact direct avec le fluide de la conduite.
- Les sondes intrusives (référence commençant par « SM ») :
  - Sondes directement en contact avec le fluide. Ces sondes nécessitent une modification de la conduite pour visser les sondes au travers de la paroi.
- Les sondes spéciales (référence commençant par SA & SB) :
  - Sondes spécifiques pour application sortant des applications standards.

La précision de la mesure de débit va dépendre de l'environnement du point de mesure choisi. Il est préférable de choisir une longueur droite la plus longue possible afin que le profil de vitesse du fluide soit « développé ». Le graphique ci-dessous montre le cas d'un coude :

*Proche du coude, le profil de vitesse n'est pas développé, mais le devient lorsque l'on s'éloigne du coude*

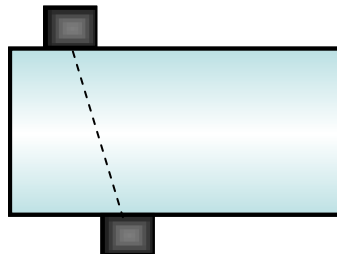


Nous considérons qu'une longueur équivalente à 10 fois le diamètre de la conduite en amont du point de mesure et 3 en aval sont des conditions acceptables.

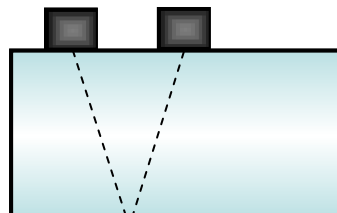
Pour éviter les nuisances d'éventuels dépôts ou de gaz, évitez les plans verticaux ou proches ( $\pm 15^\circ$ ) et préférez les plans horizontaux ou légèrement inclinés (voir manuel didactique).

4 modes d'installation des sondes sont possibles :

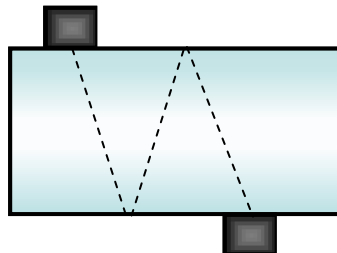
- **Direct :**



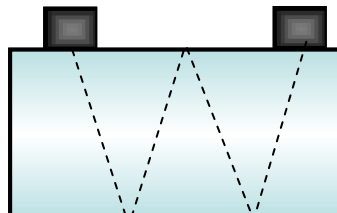
- **Réflex :**



- **N :**



- **W :**



Un montage en W permettra une mesure plus précise, mais est plus difficile à obtenir qu'une mesure direct.

## 4 - PRISE EN MAIN

---

### Contenu

- 4.1 Présentation
- 4.2 Branchements
- 4.3 Connexion PC
- 4.4 Utilisation du clavier
- 4.5 Revue des différents menus
- 4.6 Menu configuration
- 4.7 Présentation logiciel PC

## 4.1 Présentation

Vérifiez bien qu'à la livraison les items ou accessoires suivants sont bien présents:

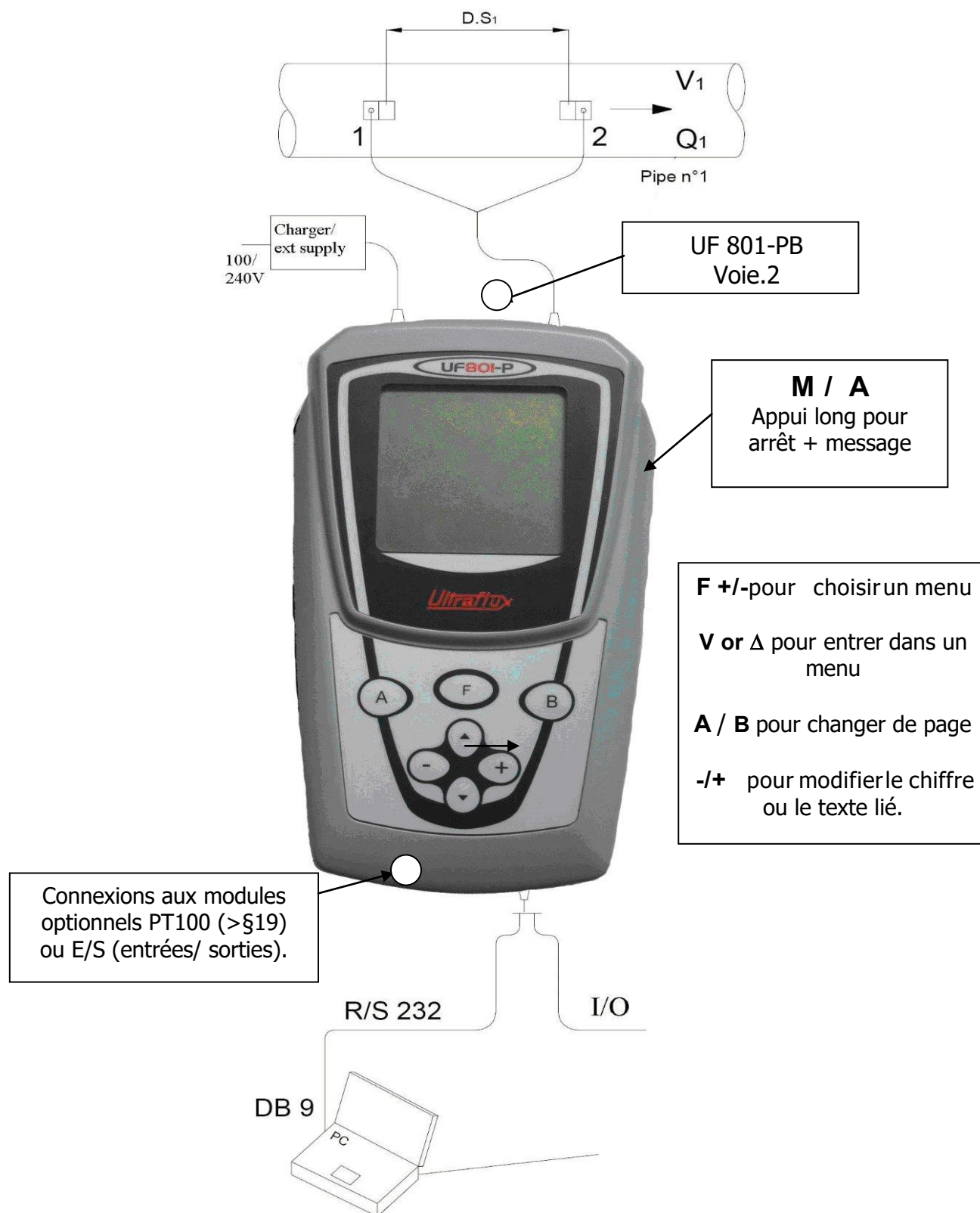
- 1\* Valise rigide de transport avec les compartiments et les calages en mousse.
- 1\* Convertisseur UF\_801-P ou P-B prêt à l'emploi (batteries incluses et chargées).
- 1\* Housse de protection pour UF 801
- 1\* Module chargeur / alimentation auxiliaire avec son cordon secteur CE.
- 1\* Câble pour sondes avec terminaison en "Y" (L=5m)
- 1\* Câble pour sorties et raccordement au PC (DB9)
- 1\* Paire de sangles (L=3m) pour attache des sondes à la conduite.
- 1\* Flacon de gel BT° pour couplage des sondes / HT° sur option.
- 1\* Un guide rapide d'utilisation (plastifié).
- 1\* CD Rom avec le logiciel PC et les notices techniques.

Exemple de présentation d'un UF 801-P dans sa valise avec trois paires de sondes: SE1586 / SE1707 / SE1599. Sous le rabat côté sont rangés le chargeur, les câbles, le gel et les sangles.



## 4.2 Branchements

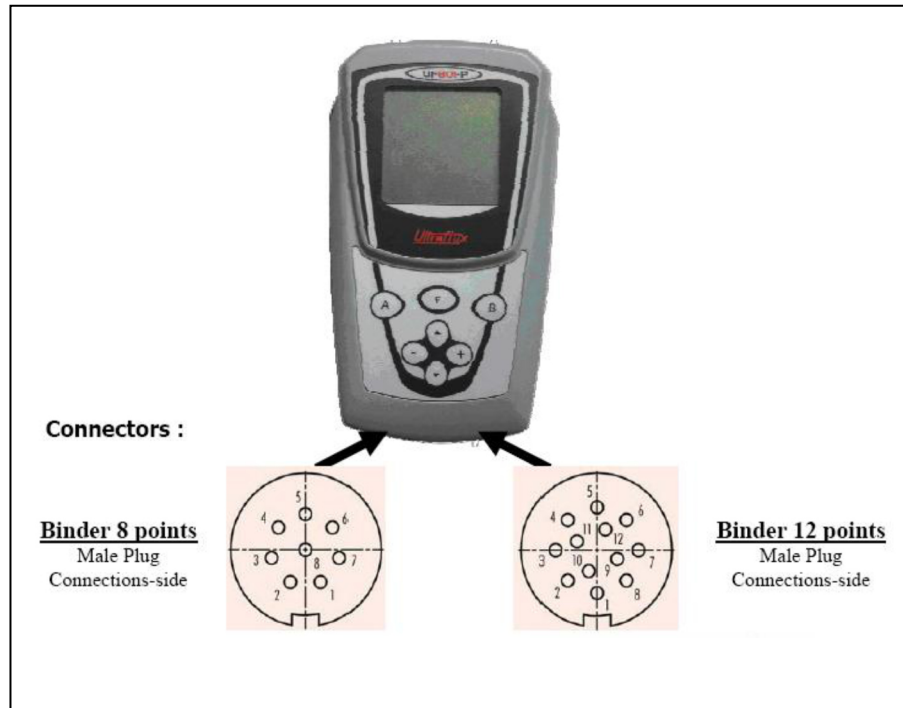
L'UF 801-P a été testé et sa batterie a été chargée avant envoi. Il est donc livré prêt à l'emploi.



### 4.3 Connexion PC

(Voir le § 16 pour plus d'informations sur les instructions de câblage)


Pour connecter l'UF801P au PC, utilisez le câble livré à la pise Binder 12 points :










## 4.4 Utilisation du clavier

(Voir aussi le Guide rapide NT 227)



Certaines touches ont des actions différentes suivant que l'appui est court ou long. Ainsi, la touche  permet le passage au menu suivant par un appui court et le retour au menu mesure par un appui long.



A l'intérieur d'un même menu, les touches  &  permettent un changement de page. Elles peuvent aussi avoir une fonction contextuelle qui sera dans ce cas rappelée en bas de page d'écran, comme celle du choix de l'écran « mesure » par défaut.

Après avoir mis l'UF 801-P sous tension par un appui prolongé sur le bouton latéral droit, l'écran LCD affiche sa fiche d'identité (N° de série, versions de logiciel), puis la configuration actuelle (sonde sélectionnée et montage requis) et passe en mode « mesure » sur l'écran qui a été sélectionné comme prioritaire : Q / Graphe / Informations étendues > (\*). Pour parcourir les écrans de mesure, utiliser les touches  et .



(\*) : Pour choisir cet écran dit « par défaut », le sélectionner et le valider par .

L'accès aux autres menus se fait , répété ou en navigant avec .

Pour entrer dans un menu, appuyer sur  ou .


Pour changer de page, presser  ou .

Pour modifier une ligne, la sélectionner avec  ou .

Et modifier la valeur ou le texte avec  ou .

Si aucune touché n'est sollicitée pendant environ 1 mn, l'UF 801 retourne automatiquement en mode mesure et sur l'affichage choisi comme prioritaire avec B.

## 4.5 Revue des différents menus

La touche  permet d'accéder aux différents menus par un appui répété.

Le tableau ci-dessous liste les menus accessibles (détail de chaque menu ci-après) :

| <u>Item menu</u>         | <u>Description</u>  |
|--------------------------|---|
| configuration            | Ce menu permet de configurer le fonctionnement de l'appareil (choisir la langue, les options, etc). |
| Paramétrage tuyau/fluide | Permet de paramétrer la géométrie de la conduite et les caractéristiques du fluide.                 |
| Totalisateurs            | Compteur de volumes écoulés   |
| Entrées/sorties          | Paramétrage des entrées sorties (analogique, relais, fréquence, contact, pt100)                     |
| Data Logger              | Mémoire d'enregistrement des mesures écoulées.  |
| Timer/Séquenceur         | Paramétrage du réveil et de la mise sous tension automatique de l'appareil.                         |
| Visualisation écho       | Outil de « visualisation » des ultrasons.   |
| Mesure d'épaisseur       | Mesure de l'épaisseur des conduites.  |
| linéarisation            | Linéarisation des mesures de débits (calibration).  |
| Réglage usine            | Réglage du mode de fonctionnement et autres...  |

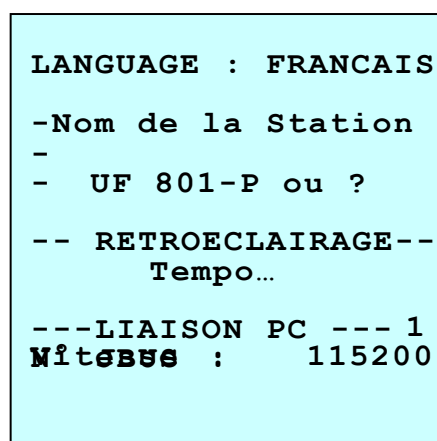
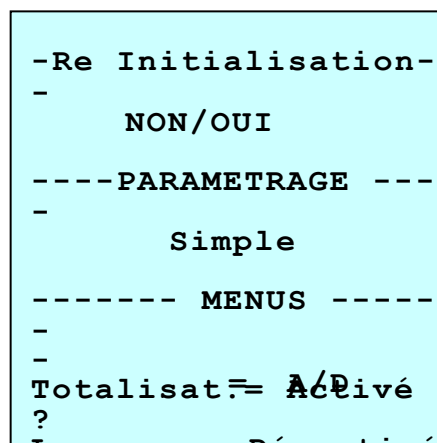
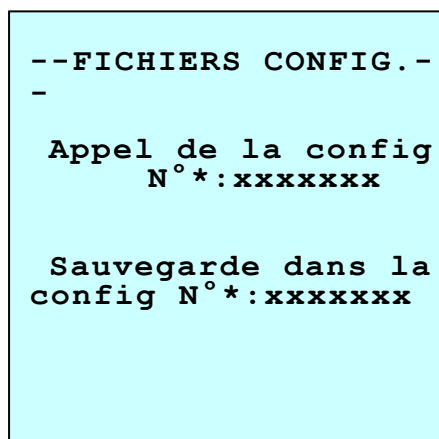
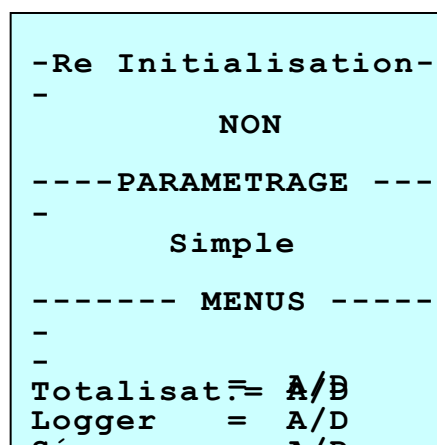
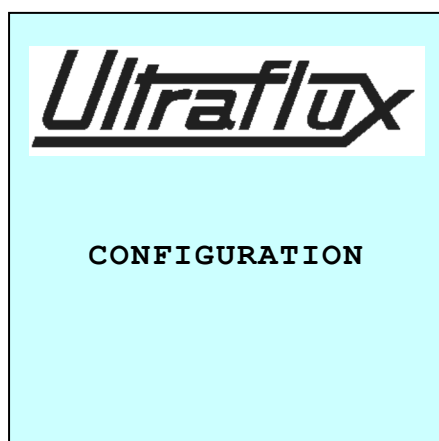
*Remarque : si certains menus n'apparaissent pas, il est nécessaire de changer de mode ou d'utiliser le menu de configuration pour activer les options correspondantes.*

## 4.6 Le Menu Configuration

Comme expliqué précédemment, dans ce menu vous pouvez décider suivant vos utilisations et applications d'avoir un appareil très basique et donc très simple à utiliser, tout en restant efficace, ou un appareil sur lequel vous pourrez renseigner de façon très précise vos conditions de mesure ou activer à volonté les ressources implantées.

Ce menu comporte les informations "constructeur": N° de série, de version ...

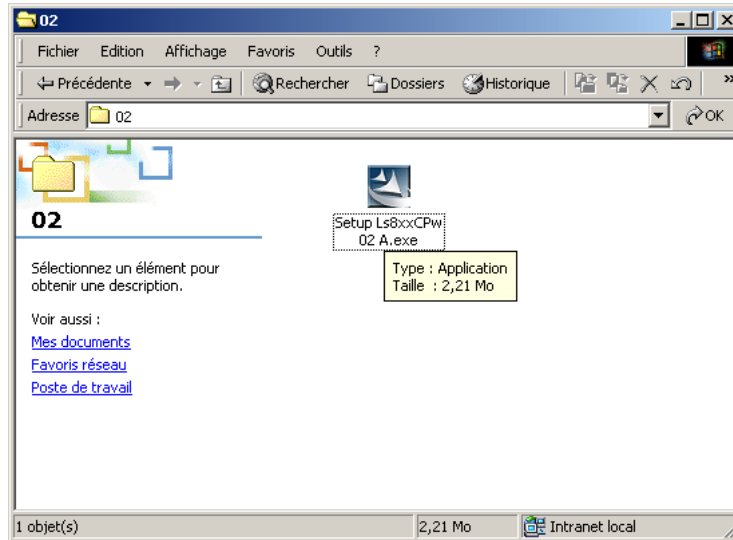
Ci-dessous, voici les écrans principaux, les commentaires ou explications étant données tout au long de cette notice. :



## 4.7 Présentation du Logiciel PC

Le logiciel PC est inclus au CD Rom livré avec l'UF 801-P/PB

Utiliser votre navigateur jusqu'à obtenir un écran similaire à celui ci-dessous:



Ce logiciel opère sur toutes les **Versions Microsoft** depuis Windows 98, incluant: 2000 ou Millenium, NT, XP pack 2 ou plus, Vista.

L'installation automatique propose de créer un répertoire **Ultraflux** dans « **Program Files** » et crée ensuite un sous dossier **data** dans lequel vous pourrez, par défaut, stocker vos résultats, configurations ou autres fichiers.

Lors de l'installation, le logiciel demande le choix de la langue. Vous pourrez la modifier ultérieurement.

Cette installation propose aussi la reconnaissance du chemin vers Excel, si cet outil Microsoft est installé, ceci pour faciliter ultérieurement l'exploitation directe des enregistrements.

A noter, bien que tout se passe normalement de façon automatique, que certaines langues comme l'Anglais utilisent le point comme séparateur décimal et d'autres la virgule. Cette option suit normalement le choix de la langue. Mais pensez aussi à vérifier et harmoniser ces paramètres sur votre PC (options internationales) ou choisissez la langue qui convient le mieux.

Notre logiciel intègre des **Macro- Fonctions pour édition automatique de courbes par Excel**.

**Important! Pour permettre cette exécution**, il est nécessaire, depuis Excel 2000 ou 2003, de régler le niveau d'acceptation dans **Outils / Macro / Sécurité/ Moyen**.

## 5 - INSTALLATI ON DES SOND ES

---

### Contenu

- 5.1 Critères de sélection des sondes
- 5.2 Choix de la position du point de mesure
- 5.3 Couplage des sondes à la conduite
- 5.4 Premières mesures

## 5.1 Critères de sélection des sondes

Les sondes haute fréquence sont généralement plus petites que celles basse fréquence, donc plus propices à l'installation sur des petites conduites. Elles sont aussi plus performantes sur des parois peu épaisses et ont une meilleure précision. Mais, à haute fréquence, l'état externe ou interne de la conduite a plus d'influence sur le niveau et la forme des signaux. Il en est de même que la qualité du fluide (viscosité ou charge solide ou gazeuse).

- Pour les toutes petites conduites de DN 6 à 15 mm (suivant nature) nous avons les sondes SE\_1714 de fréquence 4 MHz.
- Pour des conduites de DN 15 à 50 mm, nous recommandons nos SE\_1586-E2/F=2 MHz

Les sondes basse fréquence (0,5 MHz) sont beaucoup moins sensibles aux facteurs énoncés ci-dessus et incontournables pour les conduites de grand diamètre. Le réglage de zéro y est aussi moins critique.

- Pour des conduites de 0.8 jusqu'à 10 m, nous recommandons les SE\_1599-I/F=0.5 MHz.

Le compromis, pour des conduites de 50 to 1000 mm en bon état, est d'utiliser des sondes de fréquence F=1 MHz.

- Notre recommandation: nos SE\_1515 (SE\_1707) ou à défaut nos SE\_1662/S (SE\_1596)

**La plupart des sondes sont proposées avec un support.** Ce support intègre souvent une réglette graduée à attacher à la conduite. Certains ont des fixations magnétiques, moyen fort utile sur des conduites en acier carbone de grand diamètre: SE\_1519, **SU\_1526**, SE\_1596, **SE\_1707**.

## 5.2 Choix de la position du point de mesure

(Voir aussi 3.4 et notre NT 106 pour les recommandations générales)

La plupart des règles à suivre sont des règles de l'art et de bon sens, en vue d'un bon résultat.

- Un accès facile et sécurisé à la conduite et l'UF 801-P à vue facilitent les diagnostics.
- Vérifier que vous avez la place suffisante pour placer les sondes avec leur support.
- S'il y a des longueurs droites, profitez-en, c'est gratuit!
- Si vous suspectez qu'il y ait en amont une source ou cause d'aération ou de cavitation, choisissez une section la plus éloignée en aval (ou juste en amont).
- Assurez-vous que la conduite soit bien pleine.
- Evitez de mesurer sur des zones où la conduite est déformée ou a des piquages.
- De même, évitez de vous placer trop près de soudures.

- Si l'installation doit rester opérationnelle pendant plusieurs jours, nous recommandons un peu plus d'attention sur le couplage des sondes et les contrôles liés, alors qu'une installation ponctuelle sera plus motivée par la règle « essayer et voir »).

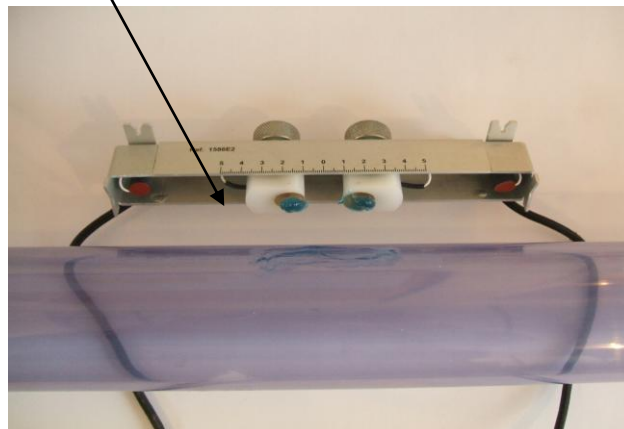
### 5.3 Couplage des Sondes à la conduite

Bien nettoyer la conduite aux emplacements pour les sondes. Pour ce, prendre en considération la distance D\_Sonde et juger de la place libre pour l'ensemble sondes + support. Ce nettoyage sera fait avec du papier absorbant ou un morceau de tissu. Si la conduite est vraiment sale ou corrodée, utiliser une brosse métallique ou un grattoir. Il n'est pas demandé d'enlever une bonne peinture. Il est même recommandé de la garder pour éviter toute corrosion. Il en est de même avec la plupart des revêtements plastiques. Par contre, si la peinture est cloquée et adhère mal, il faudra l'enlever localement. Faites un test avec votre ongle ou un outil pointu.

#### **Choisir le bon gel pour les conditions d'humidité et de température.**

Le gel fourni dans la mallette de l'UF801P est prévues pour des mesures temporaires à température ambiante et sans trop d'humidité. Nous avons aussi un gel haute température (<300°C). Quand il y a beaucoup d'humidité, il est mieux d'utiliser de la graisse (qualité suivant T°).

**Étaler un peu de couplant aux endroits choisis et en excès sur la face des sondes.**



**Accrocher** par les sangles ou par un support dédié **les sondes** à la conduite. Vérifier la présence et la **continuité du couplant (éviter une couche d'air entre la paroi de la conduite et la sonde)**. Pour ce, évitez de trop glisser ces sondes, le film de couplant pourrait se casser.

## 5.4 Premières mesures

(Voir le § 8 / Menu Mesures en Mode Simple pour plus d'informations)

La première opération est de **connecter l'UF 801-P à ses sondes**.

Pour ce, utiliser le câble fourni avec sa terminaison en Y. S'il est trop court (grosses conduites, distance imposée...), nous proposons des câbles prolongateurs. Les utiliser toujours par paire (symétrie des longueurs).

Pour avoir un affichage du **débit positif**, **raccorder le câble N°1 à la sonde placée à l'amont** et le N°2 à la sonde aval.

Dès le branchement des sondes, une lecture de débit devrait être possible. Si ce n'est pas le cas, il est conseillé de vérifier les conditions par la fonction de diagnostic « visualisation Echo » (voir chapitre 12).

Si la mesure n'est pas disponible, Voici quelques pistes de recherche:

- Couplage mal fait (air sous les sondes) ?
- Couplage qui s'est détérioré ou abîmé?
- Peinture cloquée sous les sondes ?
- Conduite trop corrodée ou incrustée à l'endroit choisi ?
- Fluide trop chargé ou non homogène ?
- Quantité trop importante de bulles ?
- Etat interne de conduite douteux ?
- Mauvais choix de sondes pour ces conditions ?



## 6 - MODE SIMPLE

---

### Contenu

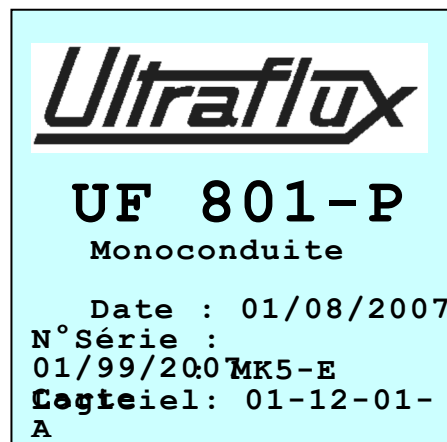
- 6.1 Mode « Simple »
- 6.2 Menu mesure
- 6.3 Paramétrage tuyau / fluide.
- 6.4 Choix des sondes
- 6.5 Distance entre les sondes
- 6.6 Autres réglages

## 6.1 Mode « Simple »

Ce menu est dédié et limité aux mesures sur de l'eau, à température ambiante.

Pour activer ce mode, Il suffit de choisir dans le menu Configuration l'option Simple Puis de ne retenir que les fonctions optionnelles dont vous avez besoin:

Dès la mise sous tension, l'UF 801 affiche pendant 2 secondes les informations sur l'appareil, le titre du menu, puis la configuration actuelle (voir § 6.4).



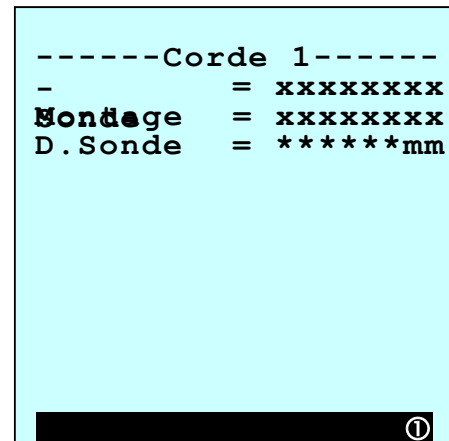
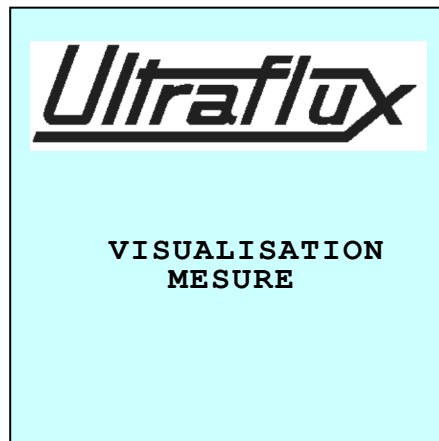
Le mode "Simple" fige une série de paramètre qui sont modifiables dans les modes « normal » et/ou « expert ».

Les paramètres concernés sont essentiellement:

- Le Produit = Eau avec  $C_0=1472$  m/s and  $\Delta C=+/- 400$  m/s
- Le K Hydro = Auto / Viscosité = 1.0 C Stocke / Rugosité = 0.1 mm
- Le Seuil de Zéro forcé = 0 / Auto-Zéro = Non
- La Mémoire = 10 s / Filtrage = 10 s
- La Période du Grapheur = 10 s

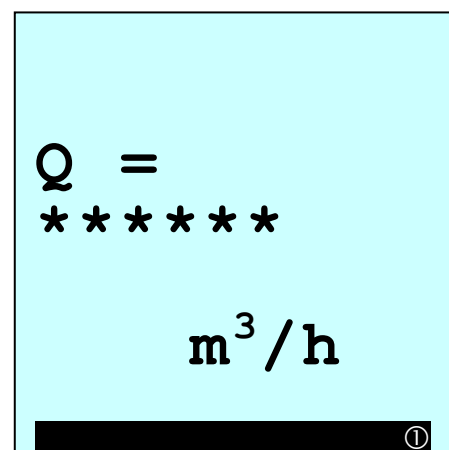
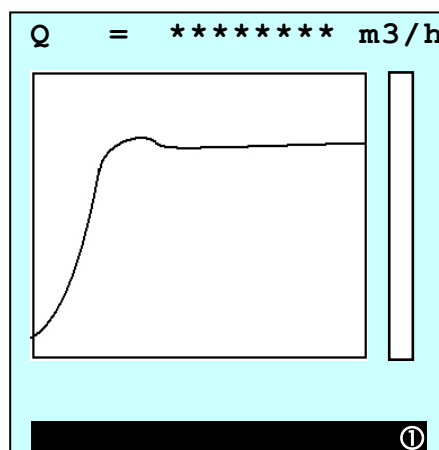
## 6.2 Menu Mesure

Si vous n'êtes pas en mode mesure, un appui long sur **F** permet de mettre l'UF801P en mode mesure. L'UF 801-P affiche alors en premier le titre du menu Mesure, puis des données relatives aux sondes :



L'écran d'affichage des mesures suivant sera celui qui aura été sélectionné par **B**, parmi les écrans du menu mesure.

Les écrans suivants du menu mesure permettent de visualiser le débit, soit graphiquement, soit numériquement :



Les écrans suivants de ce menu mesure permettent d'analyser plus finement la qualité de la mesure de débit, ainsi que les conditions hydrauliques d'écoulement :

```

-----CONDUITE-----
-
= ****m3/h
Débit      = *****
Rey        = *****mm
Vitesse    = *****m/s

```

```

----- CONDUITE -----
-
-----Corde***m/s
Célérité   = *****m/s
Vitesse    = *****µs
DeltaT     = *****ns
Gain=***dB
IQ =***%

```

**La vitesse du débit** représente la vitesse moyenne du fluide qui passe à l'intérieur de la canalisation.

**Le Nombre de Reynolds** (voir NT106) montre le degré de turbulence du débit. Lorsque cette valeur devient inférieure à 4000, vous êtes informés d'un risque de transition vers le régime laminaire.

**Le KH** montre le coefficient de correction appliqué sur le profil des vitesses. Ce coefficient permet de savoir si le profil moyen des vitesses est rectangulaire (turbulent) ou parabolique (laminaire).

**La valeur de célérité du son** (C, calculée en fonction des temps mesurés et de la géométrie entrée) permet une corrélation avec la température de l'eau.

**Le temps** de transit est la valeur brute mesurée.

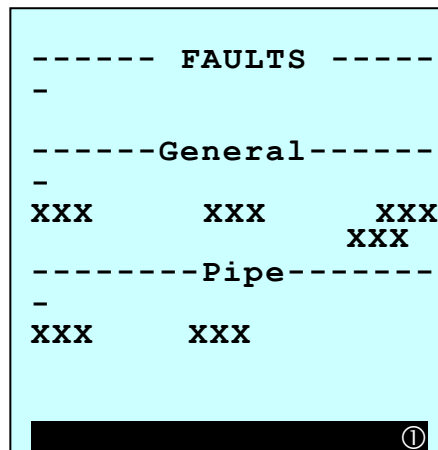
**Le Delta T** est la différence de temps entre du transit de l'onde qui va depuis la sonde amont vers la sonde aval, par rapport au temps de l'onde qui va de la sonde aval vers la sonde amont. En mesure sur un fluide au repos, un delta T supérieur à 1ns est le reflet d'un problème de mesure.

**Le Gain d'amplification** (en dB) montre l'effort d'amplification qu'il faut que l'appareil fasse pour pouvoir exploiter les signaux ultrasonores. Plus bas est ce gain, plus facilement l'appareil pourra mesurer les temps de transit. Ce signal dépend du choix des sondes et des conditions de mesure.

**L'I.Q (%)** montre le taux d'acceptation des mesures. Un IQ = 100 % signifie que toutes les mesures sont acceptées. Lorsqu'il est inférieur à 70 %, cela peut signifier que l'appareil est en difficulté pour mesurer le débit.

Tableau de rapport des défauts:

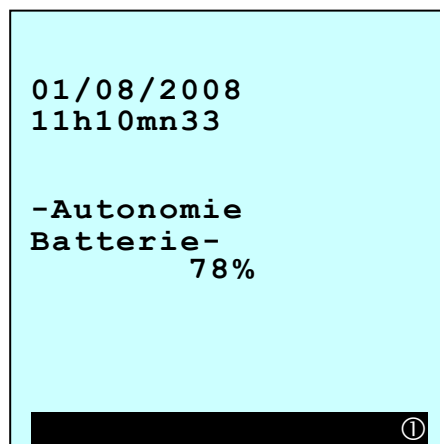
« Défaut débit » ne veut pas forcément dire que l'appareil est en panne. Un câble non branché, un couplage mal effectué sont des exemples de cause d'un « défaut débit ». Un tel message vous informe donc simplement que certaines conditions n'ont pas permis d'assurer la mesure sur la corde 1 ou 2.



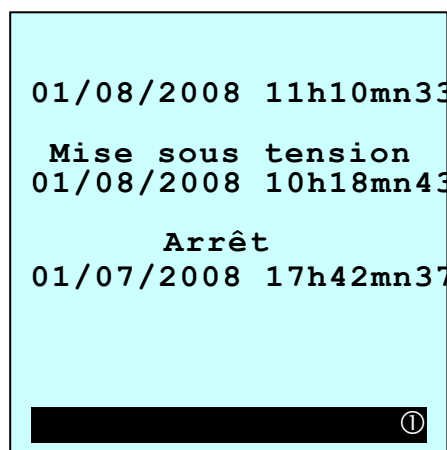
Autres messages: Informations complémentaires / Alertes ...

En mode mesure, si une valeur est remplacée par un champ vide [----], cela signifie qu'il n'y a pas de valeur mesurée.

En bas des écrans du mode mesure, la présence de  $\Delta\Delta\Delta$  signifie qu'il y a un message défaut.



Cet écran montre la date et l'heure de l'horloge interne. Il montre aussi l'état de charge de la batterie (voir 2.4).

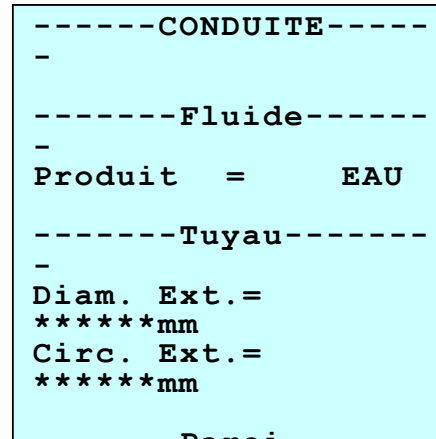
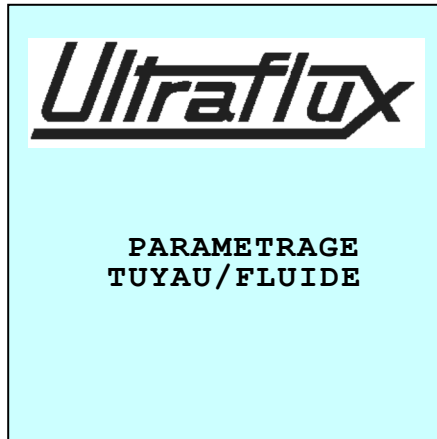


Cet écran (si présent) montre aussi l'heure et la date et trace aussi les dernières sollicitations d'arrêt / marche

D'autres écrans peuvent être affichés en mode mesure, en particulier ceux relatifs aux fonctions activées dans le menu de Configuration.

### 6.3 Paramétrage tuyau/fluide

Le mode « simple » considère que le fluide est l'eau, à température ambiante. La vitesse du son (C) est fixée à celle de l'eau de source à **15°C, soit  $C_0=1472$  m/s**, avec un **Delta C peu critique (400 m/s, largeurtotale)**.



Entrer avec la plus grande précision possible les caractéristiques du tuyau:

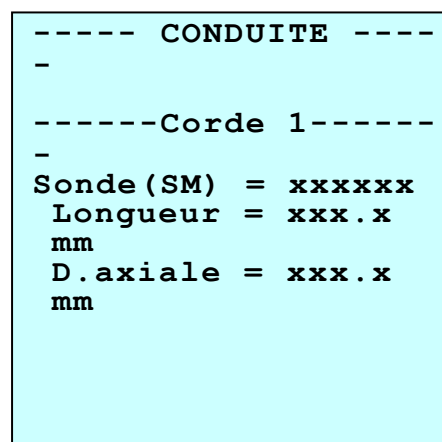
- \* Son diamètre Ext. ou sa circonférence. (=  $\pi$  \* Diam. Ext.).
- \* Son épaisseur de paroi et son matériau.

Utiliser un mètre à ruban (> circonférence) ou un pied à coulisse (D. Ext.) et un mesureur d'épaisseur si ces caractéristiques ne sont pas connues.

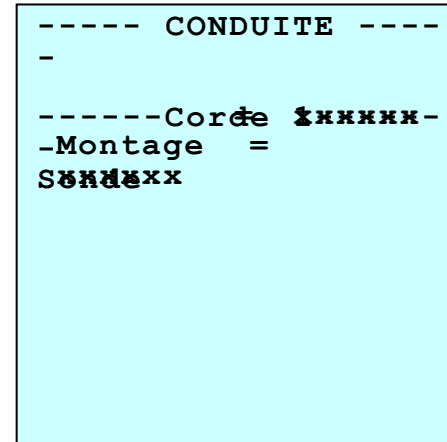
### 6.4 Choix des Sondes

Il est très important de choisir des sondes et des supports adaptés à l'application (voir § 1.4), dont l'état interne de la conduite et la qualité du fluide et ensuite de décider du mode d'installation (/ , V, N, W).

**Par défaut et en sondes externes, nous conseillons d'essayer le mode Réflex (95 % des installations).**




(Sondes Intrusives)

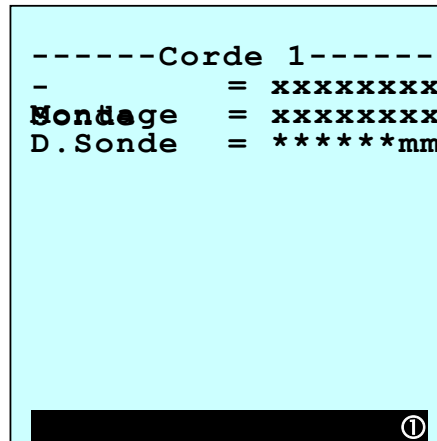



(Sondes Externes)

### 6.5 Distance entre les sondes (externes)

Les réglages minimum ci-avant étant terminés, effectuer une pression longue sur  pour retourner au Menu des Mesures.

L'UF 801-P affiche pendant 1 seconde la sonde choisie avec le montage retenu et la distance requise en écartement, qui sera à mesurer entre les repères latéraux sur les deux sondes.

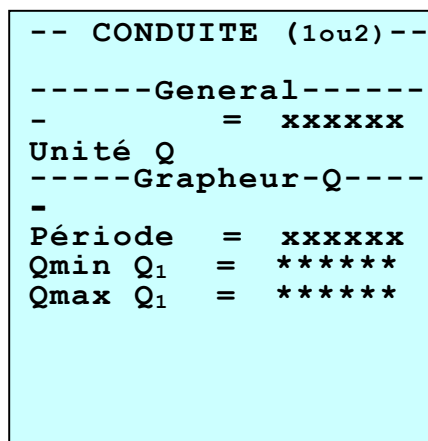


Vous pouvez revenir à cet écran par un appui sur .

## 6.6 Autres réglages

Vous pouvez bien sûr choisir les unités de débit en fonction de vos besoins.

Pour afficher une courbe des débits dans la plage utilisée, vous devez fixer le pas d'avance du graphe (Période Q) et son échelle verticale (Q min/Q max).



## 7 - MODES NORMAL ET EXPERT

---

### Contenu

- 7.1 Introduction
- 7.2 Paramètres supplémentaires liés au mode « normal »
- 7.3 Réglage du zéro
- 7.4 Paramètres spécifiques au mode « expert »
- 7.5 Filtrage et temps de réponse
- 7.6 Réglages usine



## 7.1 Introduction

Le mode normal ou expert s'active dans le menu configuration

Le mode Normal permet des investigations plus profondes et sur tout type de fluides : *l'eau, les produits pétroliers ou chimiques, le gaz...*

Le mode Avancé n'est pas réservé qu'aux experts. Il offre des possibilités étendues, comme:

- La description de conduites avec revêtement interne et externe (jusqu'à **3 matériaux**)
- L'adaptation du **Kh** dans la zone de transition Turbulent <> Laminaire
- L'entrée d'un **filtrage à deux pentes**, sur seuil de variation.
- Le réglage de l'**amplification** en mode manuel,
- L'entrée d'une courbe de correction / **Linéarisation**,

## 7.2 Paramètres additionnels du mode « normal »

Le paramétrage de la conduite et du fluide se fait de manière plus complète que dans le mode « simple ». Les écrans ci-dessous illustrent le propos :

```
----- CONDUITE -----  
-----Tuyau-----  
-  
Diam. Ext.=  
*****mm  
Circ. Ext.=  
*****mm  
  
-----Paroi-----  
-  
Materiau = xxxxxx  
Epais. = *****mm  
Célérité (autre)=*****m/s
```

```
----- CONDUITE -----  
-----Fluide-----  
-  
Produit = Autre  
Co      = *****m/s  
Delta C = *****m/s  
Type Kh =Auto (Man)  
Viscosité= xx.x Cst  
Rugosité = **.***mm  
  
-----Calibration-----  
Q. eff. = 0.xx l/s  
Autozéro = Non/oui
```

```
-- CONDUITE (1ou2)--  
-----General-----  
-  
Unité Q = xxxxxx  
Mémoire = xx s  
Filtre = xx s  
  
-----Grapheur-Q-----  
-  
= xxxxxx  
Qmin Q1 = *****  
Q2 Q3 Q4 = *****
```

```
----- CONDUITE -----  
-  
-----Corde 1-----  
-  
Sonde (SE)= xxxxxx  
Montage = xxxxxx  
  
Sonde (SM)= xxxxxx  
Longueur = xxxx.xmm  
D. axiale =  
xxxx.xmm  
  
Delta To = x.xx ns  
Gain Max = xxx dB
```

### **Détermination du Co typique ou moyen du fluide.**



*Si votre fluide n'est pas renseigné dans la liste donnée en annexe, vous pouvez très facilement mesurer sa caractéristique en vitesse du son. Pour ce :*

*- Entrez une célérité Co approximative mais plausible et un Delta C assez large, juste pour espérer voir un écho dans la fenêtre de réception. Installer les sondes provisoirement.*

*- Lire alors la valeur C retournée par l'UF 801 en mode mesure et l'entrer ensuite en paramétrage Co, puis réinstaller les sondes avec le nouveau D. Sonde.*

*Effectuer une seconde passe si le nouveau C lu est encore très différent de la célérité paramétrée en Co.*

## **7.3 Réglage du zéro**

Afin de s'affranchir au maximum des risques d'erreur liés surtout d'installation des sondes et de leur impact sur la précision du débit, surtout en bas d'échelle, il est conseillé de réaliser un contrôle du débitmètre à débit nul et si besoin de procéder au réglage du « zéro » :

*Attention à bien s'assurer que le débit est effectivement nul : vannes fermées, pompes à l'arrêt...Attendre l'arrêt effectif des turbulences ou des possibles oscillations de veine fluide.*

Deux solutions pour faire cette tare du zéro :

#### La Méthode manuelle :

Lire le Delta To en mode mesure, et le reporter dans le menu Paramétrage, dans la page des Sondes à la ligne Delta To.

#### La Méthode automatique avec l' Auto-Zéro :

Dans le menu Paramétrage / Fluide, en bas de page (calibration), changer Non par **Oui** et adaptez le temps d'intégration de **30 sec. à 5 mn** suivant la précision souhaitée qui est liée au temps d'intégration des fluctuations résiduelles possibles à débit nul.

En **Retournant** ensuite au Menu Mesures par appui long sur F, l'UF 801-P doit d'abord obtenir sa mesure dans ces conditions. S'il y a « Défaut », rien ne se passe.

**Puis l'UF801 affiche « ZERO » en bas de l'écran mesure.**

Alors, cette procédure d'Auto-Zéro commence en acquérant et en moyennant ce Delta To résiduel, puis elle entre automatiquement le résultat, au bout du temps paramétré, à la ligne Delta To.

Lorsque vous irez sur un autre point de mesure, n'oubliez pas de refaire ce zéro, ou de remettre à zéro la valeur affichée dans le menu des sondes. En gardant les mêmes sondes, ce réglage peut être conservé.

**Q. Eff<sup>t</sup>.** : Une autre commodité proposée par le mode Normal est l'**entrée d'un seuil d'effacement** qui force un affichage Q = 0 en bas d'échelle.

Entrer ce seuil par **Q. Eff.** (Juste au dessus de la commande d'Auto Zéro).

Attention, ce masque ne règle pas le zéro, il le force juste. Par exemple, avec Q. eff.= 5 l/s, l'affichage Q sera forcé à zéro si le débit reste inférieur à ce seuil et les totalisateurs ne seront pas commandés.

## 7.4 Paramètres spécifiques au mode « Expert »

### Conduites avec paroi multi matériaux :

```

----- CONDUITE -----
-----Tuyau-----
-
Diam. Ext.=
*****mm
Circ. Ext.=
*****mm
-----Paroi-----
-
Materiau 1 = xxxxxx
Epais. = *****mm
Célérité (autre)=*****m/s
Materiau 2 = xxxxxx
Epais. = *****mm

```

Dans les autres modes, si la conduite est constituée de deux ou trois matériaux, la solution consiste à entrer l'épaisseur globale et éventuellement un matériau intermédiaire avec Matériau= « Autre », CM = xxxx m/s.

Entrer « Non » pour les épaisseurs non utiles.

### Transition de régime Turbulent / Laminaire :

```

----- CONDUITE -----
-----Fluide-----
-
Produit = Autre
Co      = *****m/s
Delta C = *****m/s
Type Kh =Auto (Man)
Viscosité= xx.x Cst
Rugosité = **. **mm
Reynolds Cr= ****
LBR     = x.xx
-----Calibration-----
Q. eff. = 0.xx l/s
Autozéro = Non/oui

```

Dans les autres modes, l'UF 801 gère cette transition avec des valeurs typiques validées pour des débits d'huile hydraulique. Ces valeurs et leur plage par défaut sont fixées par défaut pour de l'huile hydraulique avec un nombre de Reynolds Critique=2800 (centre de la plage de transition) et une largeur définie par LBR=3. Vous pouvez adapter ce Reynolds Crit. et ce LBR. (> \*)

(\*) : Ainsi, avec un pétrole brut, un Reyn. Crit.=2500 & LBR=5 (plage plus étalée) donnent un meilleur suivi. Sur de l'Air à 1 bar, Reyn Crit=1500 / LBR=4 donnent de meilleurs résultats.

*Remarque : Les conditions d'état ou de transition de régime hydraulique Turbulent/Laminaire/Turbulent sont très incertaines s'il y a peu de longueurs droites ou s'il y a des vibrations. En théorie, il faut plus de 15 diamètres pour qu'un régime laminaire prédictible puisse s'établir.*

## 7.5 Filtrage et temps de réponse

Le filtrage est une moyenne glissante dont la durée est paramétrable. Une valeur élevée sur le filtrage donne une mesure stable mais peu réactive. Mais, si le débit change soudainement (démarrage d'une pompe par exemple), l'UF 801-P affichera les évolutions du débit avec un certain retard, ce qui peut être gênant.

Avec le paramètre **Delta V Filtrage** on obtient un compromis.

L'UF 801 surveille les mesures brutes de vitesse ou plus exactement Delta T avant filtrage. Si la variation (exprimée en vitesse d'écoulement) est supérieure au seuil programme en « Delta V filtr. », le filtre des mesures est désactivé pendant 1 ou 2 cycles.

```
-- CONDUITE (1ou2) --
-----General-----
-
Unité Q   = xxxxxx
Mémoire  = xx s
Filtre    = xx s
ΔV Filtr. = 1.00m/s

-----Grapheur-Q-----
-
Qmin Q1   = xxxxxx
Qmax Q2   = xxxxxx
```

### Gestion avancée du Gain d'amplification :

```
----- CONDUITE -----
-
-----Corde 1-----
-
Sonde (SE)= xxxxxx
Montage = xxxxxx

Delta To = x.xx ns

Gain = Auto /Man.
Gain Max = xxx dB
Ou Gain = xxx dB
```

Ici, la gestion de l'amplification est possible en mode Manuel pour des tests ou des cas particuliers, ou en limitant la plage de gain pour rester en deçà de signaux de bruit et obtenir un défaut franc quand les conditions de mesure ne sont pas remplies.

*Sur instruction d'Ultraflux uniquement, il est possible de modifier les modes de traitement TRT\_ER pour les optimiser sur une application.*

## 7.6 Réglage usine

Le menu expert donne la possibilité d'entrer de sondes spéciales:

```
--SONDES SPECIALES
-
-----Sonde SA-----
- F      = x MHz
  Angle  = 54° x
  Texte  = abcd

-----Sonde SB-----
- To     = xx.x µs
  F      = xxx kHz
  Angle  = 0° x
  Texte  = efgh
```

To est le temps mort dans la face de la sonde ou le prisme en cas de sondes externes.

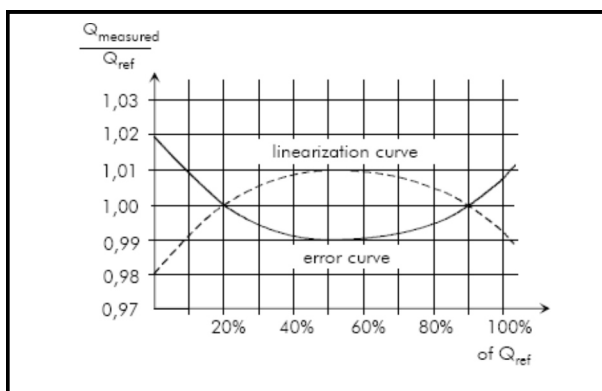
F est la fréquence du piézo

L'Angle ne concerne que les sondes externes. Nous entrons l'angle résultant réfracté dans l'acier carbone.

Le Texte lié, afin de pouvoir appeler cette sonde.

La seconde possibilité est l'entrée d'une courbe de linéarisation ou de compensation afin de corriger la courbe d'erreur.

Le graphique ci-dessous montre une courbe de ce type, ainsi que les écrans de paramétrage de cette courbe :



```
----- +Q or -Q -----
Q Ref = 0 or x
m³/h

Coef. 0% = 1.000
Coef. 10% = 1.005
Coef. 20% = 1.012
Coef. 30% = 1.008
Coef. 40% = 1.007
Coef. 50% = 1.005
Coef. 60% = 1.003
Coef. 70% = 1.001
Coef. 80% = 1.000
Coef. 90% = 0.999
Coef. 100% = 0.998
```

Il faut bien choisir le Q Réf. auquel de rapporte la courbe puis la loi. Il peut être choisi identique au Q max et légèrement supérieur au maximum réel de débit. Avec Q max = 0, la loi devient inactive.

Ainsi, avec Q Réf. = 1000 m³/h, en supposant une erreur constatée de - 0,8% à 30% de l'échelle (300 m³/h), l'entrée pour compensation sera 1.008 (+ 0.8%). L'UF 801 fait une interpolation linéaire entre deux points.

## 8 - VERSION BI-CONDUITE (UF 801-PB)

---

### Contenu

- 8.1 Introduction à l'UF 801-PB
- 8.2 Ecrans spécifiques

## 8.1 Introduction à l'UF 801-PB

Deux voies ultrasonores sont disponibles par multiplexage sur la version bi-conduite de l'UF801P. Ainsi, il est possible de mesurer les débits sur deux conduites différentes en même temps, ou d'utiliser deux « cordes » sur une seule et même conduite.

```

----- TOTAL Q-----
-
-----General-----
-               = m3/h
Nombre de Conduites =
2
Unité Graphique ----
-
Période QT = 5 s
QT Q min = xx.x
QT Q max = xx.x

```

Un UF 801-PB peut être limité à une seule conduite, sur la voie A, si vous sélectionnez : Nombre de Conduites =1. Dans ce cas, la seule différence par rapport à l'UF801P sera l'affichage simultané de QA et QT=QA.

Après avoir choisi Nr = 2 (Menu Tuyau/Fluide), vous n'aurez plus qu'à paramétrer sans contrainte vos deux applications.

Le mode de calcul du QT se fait en sélectionnant QA et QB avec les coefficients +1 ou -1 ou 0 > Somme ou Différence.

## 8.2 Ecrans spécifiques

Ils sont identiques aux précédents, mais avec une série pour la voie A et une autre pour la voie B, complètement indépendante.

```

---- CONDUITE A ---
-
-----Corde 1-----
-
Sonde (SE) = xxxxxx
Mountage =
xxxxxx
Coeff SE =Auto/Man
Delta To = x.xx ns
Type Gain =Auto/Man
Gain Max = xxx dB
or Gain = xxx dB

```

```

---- Conduite B ---
-
-----Tuyau-----
-
Diam.Ext. =
*****mm
Circ.Ext. =
*****mm
= ***.**mm
Célérité = ***.**m/s
(Si Autre)
Matériau 1= xxxxxxxx

```

```

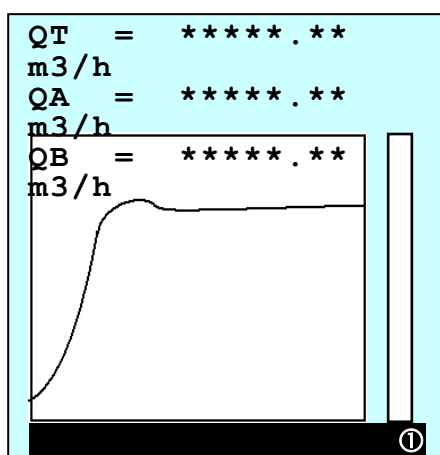
----- CONDUITE A ---
-

----- FluideAUTRE-
-Co      = 1250 m/s
PédantC = 300 m/s
KH mode = AUTO/MAN
Viscosité= 2.5 CSt
Rugosité= 0.15 mm

-----Calibration-----
Q Efft  = 5.00 l/s
AutoZero = No /
Yes

```

La principale différence concerne le Menu des Mesures, avec deux nouveaux écrans:



```

QT=*****. **
      m3/h
QA=*****. **
      m3/h
QB=*****. **
      m3/h

```

Les écrans techniques sont similaires à auparavant, mais avec mention à QA ou QB

Il y a deux fonctions de linéarisation indépendantes.

Dans le menu "Réglages Usine", il y a deux menus séparés pour les simulations.



## 9 - VISUALISATION DES ECHOS

---

### Contenu

- 9.1 Objectif de la fonctionnalité
- 9.2 Exemples d'échos et critères

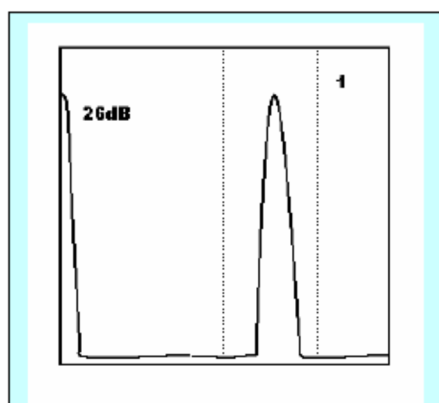
## 9.1 Objectif de la fonctionnalité



Cette option vous permet de savoir si la mesure de débit bénéficie ou non de conditions jugées satisfaisantes.

Le paramètre **Q. max**=permet d'ajuster la sensibilité de la loupe de Delta t, afin d'obtenir un décalage plus ou moins significatif en relation avec l'application. Il ne s'agit pas d'une représentation exacte du Delta t. Le décalage ou déphasage des deux courbes est limité à  $\frac{1}{4}$  de la période du signal ultrasonore.

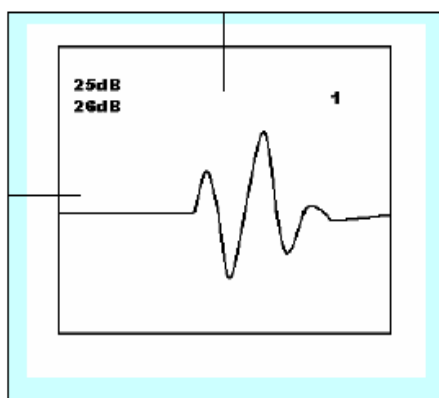
Il y a deux écrans graphiques (4 en cas de version bi) :



Le **premier** montre de gauche à droite les signaux significatifs que l'UF 801 reçoit et doit traiter ou filtrer : le bruit d'émission, l'éventuelle transmission par la paroi et le signal écho à traiter.

Les deux barres verticales en pointillé matérialisent la fenêtre de réception fixée par vos réglages. Tout signal en dehors sera rejeté et ignoré.

Le début de fenêtre doit être propre.



Le **second** affichage est une vue dilatée du signal identifié dans cette fenêtre, donc celui sur lequel l'UF 801 veut et doit faire sa mesure.

Si tout est OK, deux index en pointillé viennent se positionner:

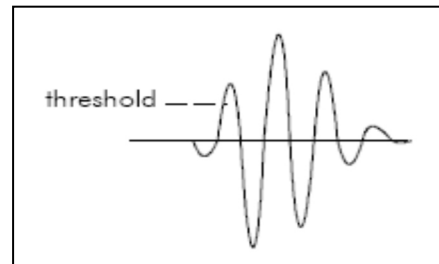
- L'index horizontal montre un seuil et pointe l'alternance sélectionnée
- L'index vertical montre où se fait exactement la mesure (au passage à zéro qui suit la sélection ci-dessus).

## 9.2 Exemples d'échos et critères

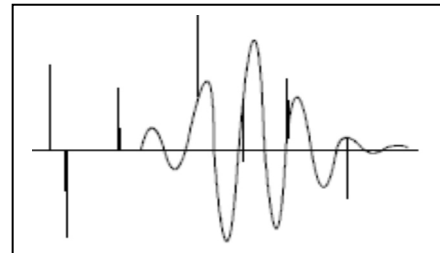
De façon générale, en sondes externes, on obtient une forme de signal plus propice en rapprochant légèrement les sondes. Les écarter donne l'effet inverse à cause des recombinaisons multiples autorisées et issues des parcours dans l'épaisseur de la paroi du tube.

Pour une raison similaire, la fréquence de sonde a aussi son importance sur la forme des signaux, une fréquence haute étant mieux adaptée aux parois fines. Il y a toujours une fréquence idéale, mais la rugosité interne, la corrosion ou les dépôts peuvent faire préférer des fréquences basses.

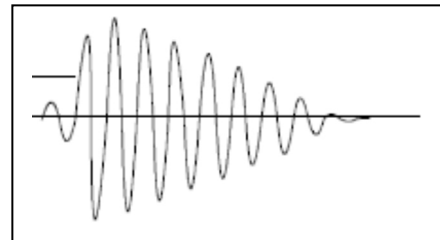
Ceci est un exemple de bon signal: faible gain d'amplification (35dB), pas de bruit et montée rapide.



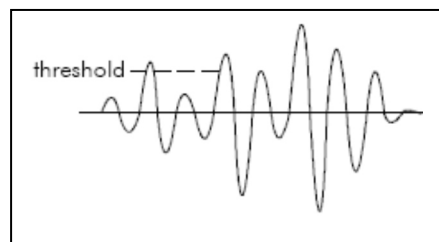
A contrario, voici de mauvaises conditions, avec un gain élevé (65 dB), du bruit et une forme moyenne.



Exemple d'écho avec des sondes SE\_1586  $F=2$  MHz sur un tube assez mince (2 mm)



Exemple d'écho obtenu avec des sondes SE 1599 sur un tube assez épais et corrodé (on voit les recombinaisons des échos multiples).



## 10 - Logiciel PC

---

### Contenu

- 10.1 Installation & Connexions
- 10.2 Menu « Dialogue »
- 10.3 Archivage, gestion des enregistrements

## 10.1 Installation & Connexions

Un double click sur l'icône du Setup lance l'installation. Par défaut, acceptez les propositions d'installation (chemin/ répertoire...) jusqu'à terminaison du programme d'installation.

*Vous aurez sans doute à forcer dans Excel l'acceptation de notre Macro (Outils/ Sécurité / Moyenne / Valider).*

Pour raccorder l'UF 801-P au PC, vous devez utiliser le cordon fourni (> 4.3).

Si votre PC n'a pas de port série RS232 (DB9), vous devez utiliser un convertisseur USB <> RS232. Demandez à Ultraflux qui en a sélectionné.

Les échanges se font sous protocole Jbus / ModBus, avec le PC comme Maître et l'UF801 comme un esclave, avec un par défaut son numéro N° JBUS = 1

La vitesse de transmission peut être réglée de 300 à 115200 Bauds, la plus rapide étant préférable, surtout lors des déchargements de Data-Logger. Donc, régler cette vitesse à 115200 Bd ou à défaut 9600.

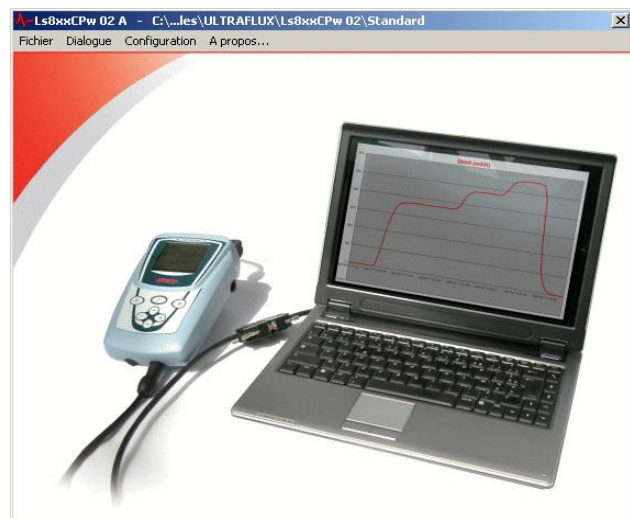
Pour lancer l'exécution du logiciel Ls801PW, faites un double clic sur l'icône



qui a été installée sur le bureau du PC,

Ou, à défaut, via votre navigateur, lancez le fichier exécutable correspondant: *C:/Program Files/Ultraflux/Ls801PW.xx/Ls8xxCPw xx.exe*

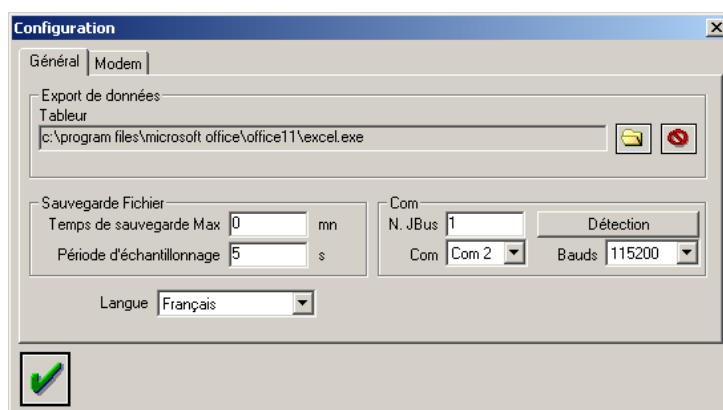
L'écran suivant doit apparaître sur l'écran de votre PC:



## Configuration :

Cliquez sur l'onglet de configuration et vérifiez les paramètres de communication :

Vous pourrez aussi y changer la langue de communication



Ici, l'onglet le plus utilisé est celui de la détection automatique de connexion : le logiciel teste toutes les configurations jusqu'à obtention de la bonne, si elle existe. En cas d'échec avec 115200 Bauds, entrez 9600 Bauds sur l'UF 801-P et réessayez.

Vous verrez aussi le chemin détecté vers Excel pour l'exploitation des données enregistrées. A défaut, vous devrez le forcer avec votre navigateur.

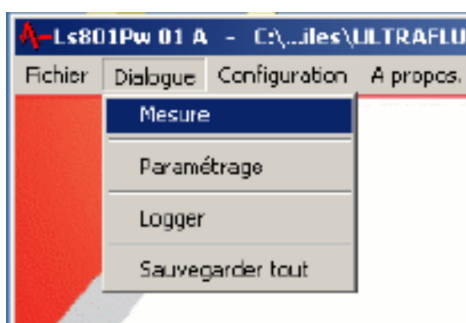
Les paramètres « temps et période » de sauvegarde des fichiers de mesures sont expliqués en 13.3.

Un clic sur l'onglet en vert vous permet de sauvegarder les modifications apportées dans ce menu de configuration.

**Par l'onglet « Fichier »**, vous pourrez « **Ouvrir** » un fichier déjà sauvegardé à sélectionner dans la liste, ou préparer un fichier de paramétrage hors toute connexion, avec l'option « **Nouveau** ». Une fois sauvegardé, vous pourrez ensuite l'exporter vers un UF 801P. A noter que ce fichier sera constitué avec les ressources de l'option « Normal ».

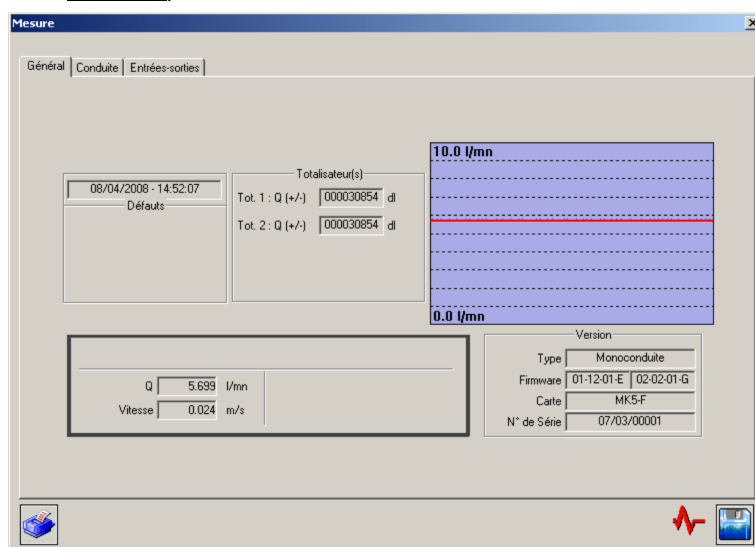
## 10.2 Menu « dialogue »

Un clic sur « **dialogue** » vous donne les options suivantes :

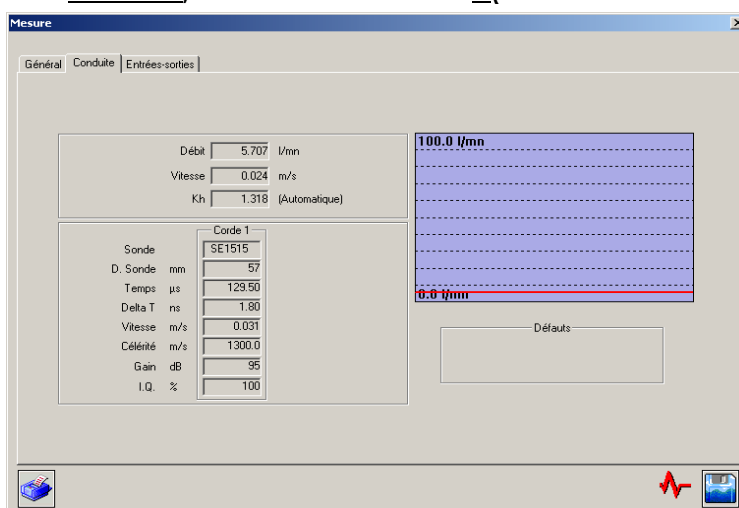


L'option « **Mesure** » fait l'importation des valeurs actuelles mesurées par l'UF 801. Il y a le choix entre trois " écrans :

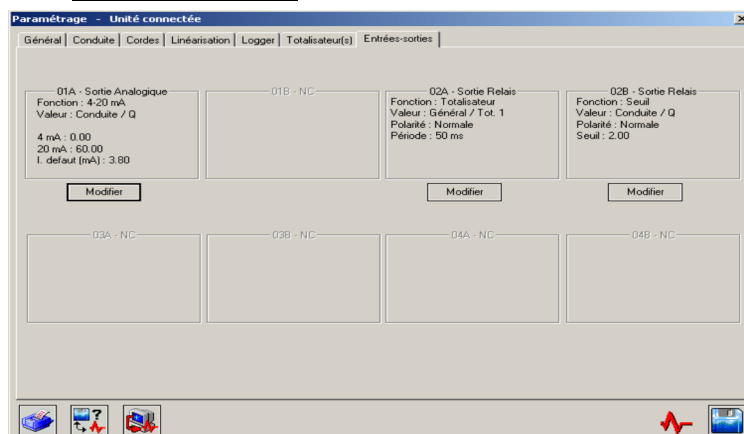
- Général, avec les totalisateurs



- Conduite, avec les valeurs liées *(Écran doublé si version bi-conduite)*



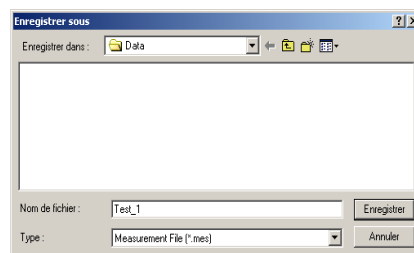
- Entrées et sorties



Certaines icônes sont communes aux trois écrans :  
NT228B FR1



Cette icône « disquette » permet de lancer des enregistrements avec un nom de fichier qu'il vous est demandé de confirmer :

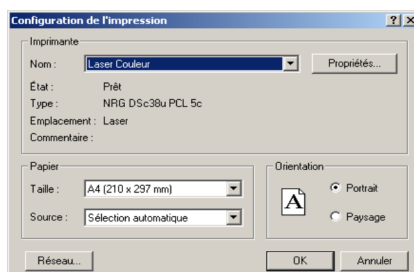


*Une fois la procédure lancée par "Enregistrer", les données sont mémorisées au rythme fixé par la période entrée dans le menu de configuration du logiciel et continue jusqu'au temps fixé. Avec Temps = 0, l'arrêt est manuel.*

Ensuite, vous pourrez lire, imprimer ou traiter avec Excel ces enregistrements en les rappelant via « Fichier / Ouvrir / Nom ».

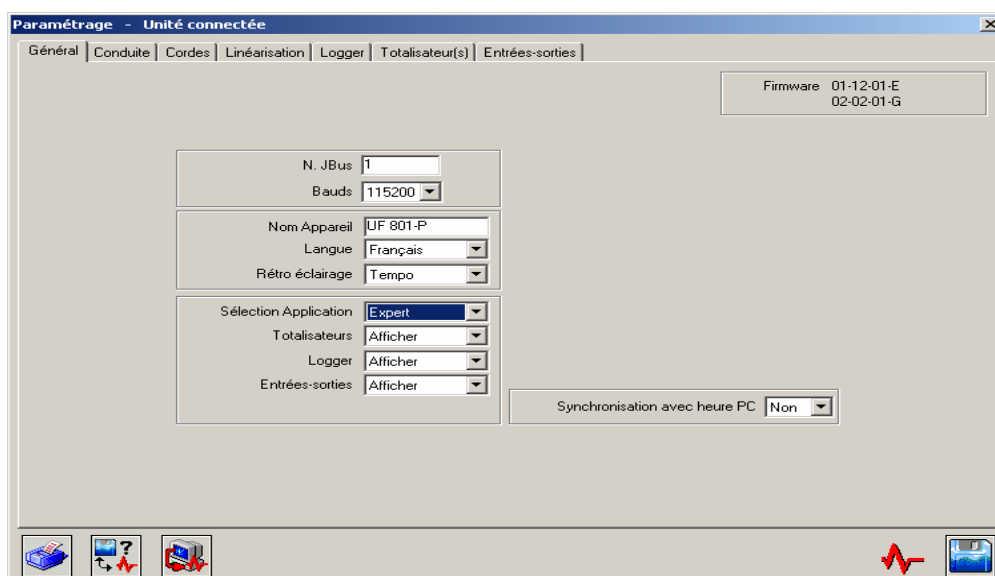


Un clic sur cette icône permet une impression. Vous êtes juste invités à confirmer votre imprimante suivant un menu type de Windows :



Cette icône n'est pas utilisée dans ce mode.

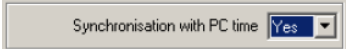

L'option « **paramétrage** » permet d'effectuer les réglages de l'UF801-P à partir du PC. Comme au clavier, vous pouvez choisir le niveau de complexité avec Général / Sélection Application / Niveau = Simple, Normal ou Expert :






*Un réglage correct est important pour bien horodater les enregistrements en fonction du pays ou de l'heure d'été/hiver. Comme au clavier, vous pouvez activer ou désactiver les ressources Totalisateurs / Logger / Fonctions E\_S.*

Le logiciel permet de régler la date et l'heure de l'UF 801 à celles du PC hôte  
*Un réglage correct est important pour bien horodater les enregistrements en fonction du pays ou de l'heure d'été/hiver.*

Pour ce, cochez l'option  avant envoi par  :



permet l'exportation à l'UF 801 des paramètres modifiés et  la sauvegarde dans un fichier d'archive.

Voici ci-dessous un exemple de menu « Conduite + Fluide + Echelles de débit » en mode Expert :

**Paramétrage - Unité connectée**

Général | Conduite | Cordes | Linéarisation | Logger | Totalisateur(s) | Entrées-sorties

**Débit**  
 Unité Q: m3/h  
 Filtre: 10 s  
 Delta V: Filtrage 0.200 m/s  
 Mémoire: 20 s  
 Q Eff.: 0.10 m3/h

**Conduite**  
 Diamètre Ext.: 273.9 mm  
 Matériau: Acier  
 Epaisseur: 8.20 mm  
 Matériau: Non  
 Matériau: Non

**Produit**  
 Produit: Autre  
 C0: 1300 m/s  
 Delta C: 250 m/s  
 Kh  
 Type KH: Automatique  
 Viscosité: 2.0 cSt  
 Rugosité: 0.05 mm  
 Reynolds critique: 2800  
 L.B.R.: 3.000

**Grapheur**  
 Min: 0.0 m3/h  
 Max: 1000.0 m3/h  
 Période: 10 s

**Fonction**  
 Fonction: Simulation  
 Q Simulation: 750  
 Ondulation: 10 %

Les entrées sorties se règlent au moyen du menu paramétrage, un clic sur l'onglet « modifier » ouvrant une fenêtre contextuelle:

**Paramétrage - Unité connectée**

Général | Conduite | Cordes | Linéarisation | Logger | Totalisateur(s) | Entrées-sorties

**01A - Sortie Analogique**  
 Fonction: 4-20 mA  
 Valeur: Conduite / Q  
 4 mA: 655.36  
 20 mA: 0.00  
 I. défaut (mA): 0.00  
 Modifier

**01B - NC**

**02A - Sortie Relais**  
 Fonction: Totalisateur  
 Valeur: Général / Tot. 1  
 Polarité: Normale  
 Période: 1 ms  
 Modifier

**02B - Sortie Relais**  
 Fonction: Seuil  
 Valeur: Conduite / Q  
 Polarité: Normale  
 Seuil: 50.00  
 Modifier

**03A - NC**

**03B - NC**

**04A - NC**

**04B - NC**

### 10.3 Archivage, Traitement et Impression des dossiers enregistrés

Vous pouvez enregistrer le paramétrage de l'appareil ainsi que les résultats de mesure associés.

#### Résultats des mesures:

Il s'agit donc d'enregistrements complets des mesures et des conditions observées. Leurs enregistrements peuvent être un complément utile à ceux effectués dans le data-logger. Ici, les fichiers sont nommés avec une extension [\*.mes].

Leur lecture à l'écran aura exactement la même présentation que celle du « dialogue mesure » montrée en 13.2, avec en plus quelques icônes propres en bas d'écran comme :



pour parcourir et sélectionner les enregistrements

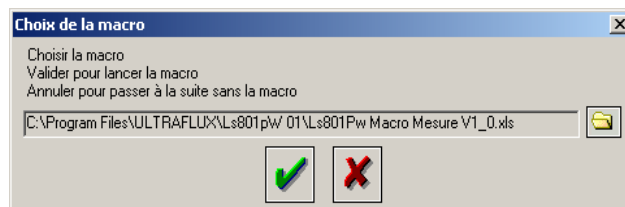


pour imprimer une page sélectionnée.



qui permet la transmission du fichier de mesure sélectionné à Excel, puis le lancement de la Macro pour Excel.

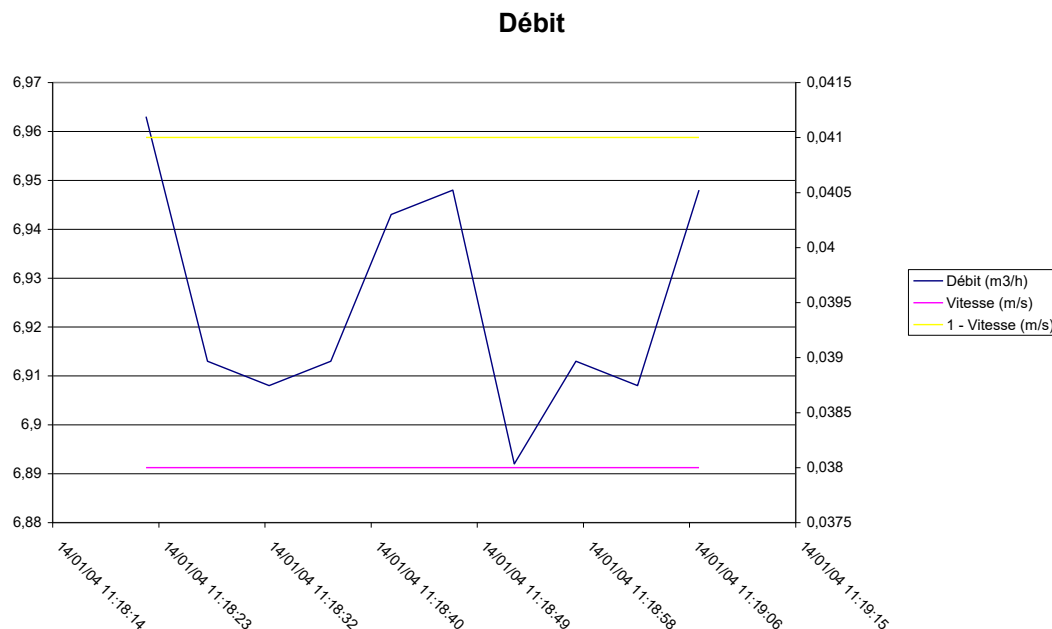
Pour de longues séquences, le traitement des données par Excel offre un gain de temps et permet de bénéficier des ressources comme l'édition des courbes. Le logiciel vous demande de valider cette action :



Après confirmation du nom de dossier à traiter, un autre message d'Excel vous demande d'accepter cette « Macro » pour laquelle vous aurez fixé auparavant le niveau de sécurité (voir ci-avant).

Les résultats des pages de mesure sont automatiquement rangés dans les colonnes et les lignes d'Excel et les courbes de débits et vitesse sont éditées.

Libre à vous de les retoucher.



### Fichiers de paramétrage.

L'UF 801-P a en interne un espace de mémoire libre pour y stocker deux configurations de paramétrage (voir § ) : vous pouvez donc y sauvegarder vos sélections puis les rappeler via le clavier (menu Configuration).

Cependant, le stockage de fichiers sur PC a de multiples avantages et pourra vous aider dans vos rapports en cas de doute sur le paramétrage ou de besoin de partager ces données.

En particulier, pour des contrôles périodiques, vous serez certain d'utiliser les mêmes données, ce qui garantit une meilleure reproductibilité des résultats.

Avec l'option « Sauvegarder Tout », vous aurez l'enregistrement le plus complet en cas de demande d'expertise à Ultraflux.



Cette icône lance une fonction de comparaison entre deux fichiers et affiche les différences.

## 11 - DATA-LOGGER

---

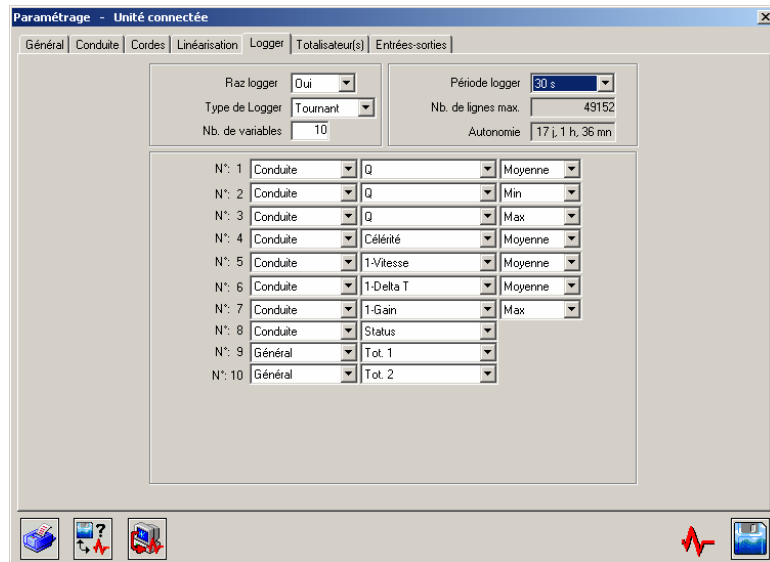
### Contenu

- 11.1 Réglages du Data-Logger
- 11.2 Lecture
- 11.3 Récupération par Excel

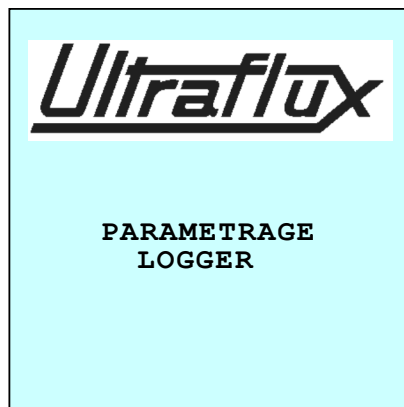
L'UF 801-P/P B bénéficie d'un espace mémoire (Flash) dédié à cet usage. Pour l'utiliser, vous devez l'activer dans le menu de configuration.

## 11.1 Réglages du Data-Logger

Vous pouvez opérer soit par le logiciel (Onglet Logger), soit avec le clavier+l'afficheur (menu Paramétrage Logger).



Au clavier + afficheur, vous avez juste quelques écrans à parcourir:



```

---- RAZ LOGGER ----
-
      NON/OUI

-Nbre de
parametres-
      1 à 14

----Mode logger----
Tournant/Arrêt pleir

----Pas Logger ----
      xxxxxx

--Autonomie Logger--
  
```

```

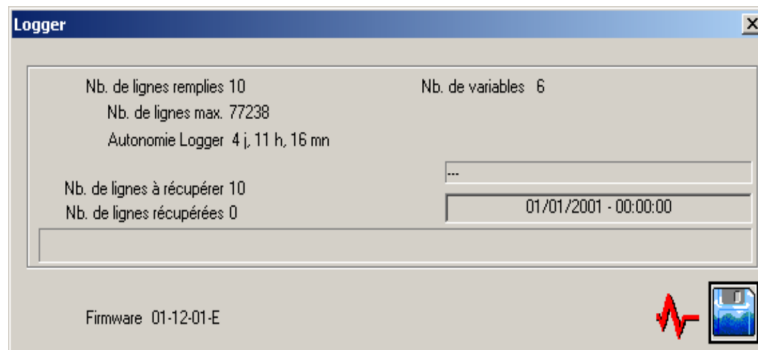
----- VALEUR 1-----
Conduite/Entrée/Général
      Q      MOY
----- VALEUR 2-----
Conduite
      C1     MOY

----- VALEUR 3-----
Entrée/Fct int.
      xx-----
VALEUR 4-----
Général
      TOT 1
  
```



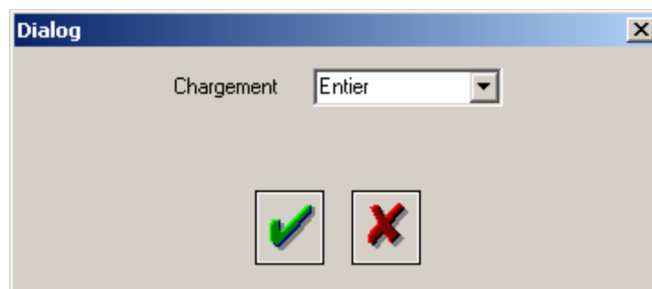
## 11.2 Lecture du Data-Logger

Sélectionner Dialogue/Logger. La fenêtre suivante s'ouvre:

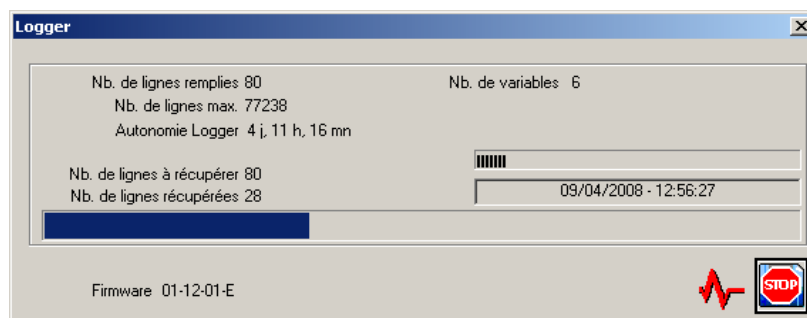


L'icône disquette ouvre une seconde fenêtre qui vous propose deux options à choisir puis valider par l'icône verte:

- Le déchargement complet du data logger
- L'importation à partir d'une date.



Vous êtes ensuite invité à donner un nom au fichier à importer sur PC, puis le déchargement commence. Vous pouvez en suivre la progression :



Un clic sur Stop arrête les opérations au numéro atteint. On peut aussi se repérer à la date + l'heure.

Ce fichier est placé "par défaut" dans le répertoire data avec l'extension **[\* .log]**. Il s'agit d'un fichier qui respecte le format **[\* .prn]** , donc {(ASCII + Tab séparateurs} et qui est **compatible avec Excel**.

Pour l'appeler ou visualiser qu'il est bien où vous l'avez demandé, utilisez votre navigateur, à préférer à (\*.\*). Assurez-vous bien du répertoire et de son chemin.

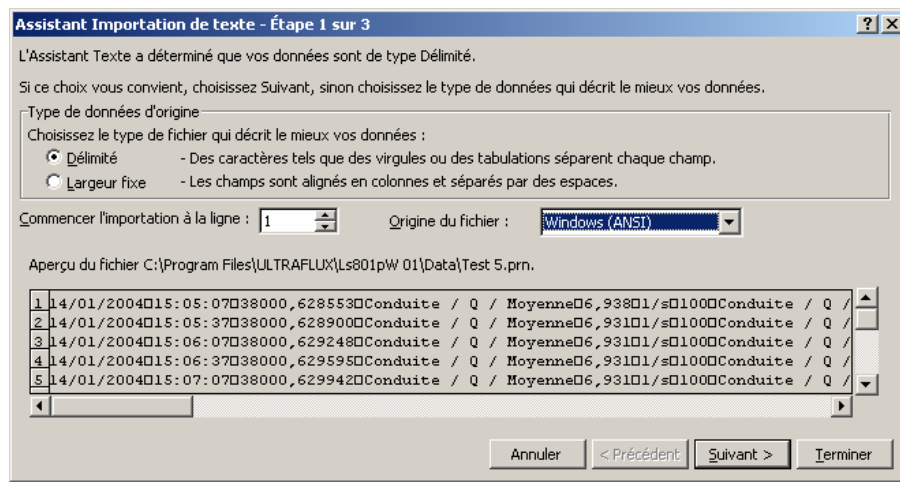
La Macro Ultraflux pour Excel peut aussi l'appeler (depuis dialogue fichier) et l'ouvrir via notre logiciel.

## 11.3 Récupération par Excel

### Importation manuelle avec l'assistant d'Excel :

Lancer Excel et sélectionner votre fichier avec le navigateur et l'option « tous fichiers » ou mieux « Fichier > Ouvrir avec > Excel ».

Excel ouvrira son assistant :



Accepter par Suivant > Suivant..., jusqu'à ce qu'Excel ouvre sa feuille de calcul.

*La colonne 3 pourra nécessiter une intervention manuelle par Format / Cellule / Date + Heure.*

Après acceptations et arrangements possibles sur les colonnes, une ou plusieurs courbes sont éditées automatiquement avec les données enregistrées. Par exemple, Si vous avez une version bi-conduite UF 801-PB, nous éditons les trois courbes  $Q_A$ ,  $Q_B$  et  $Q_T$ , ou pour  $Q_A$  ou  $Q_B$  les résultats propres à chaque conduite.

**Dans tous les cas, vos résultats une fois édités, voire arrangés, peuvent être sauvés avec une extension \*.xls , qu'Excel saura ensuite ouvrir sans l'assistance de notre logiciel.**

**Attention aux fichiers trop gros, dont le nombre de ligne dépasse les capacités d'Excel !** Excel plafonne à 32000 lignes, seuil que nous pouvons doubler avec création de deux fichiers en utilisant la commande « Stop ».



## 12 - TOTALISATEURS

---

### Contenu

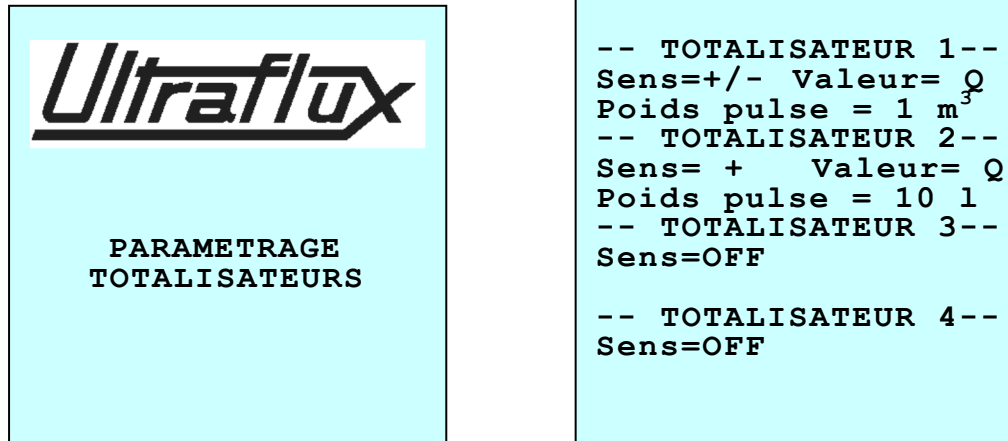
#### 12.1 Description

## 12.1 Description

Avec ces totalisateurs, l'UF 801 devient aussi un compteur.  
Cette ressource doit être activée depuis le menu de configuration.

Bien que cette fonction soit plus courante avec les appareils « poste fixe », elle peut s'avérer pratique avec les appareils portables : vérifications de compteurs / opérations d'étalonnage en station ...

L'UF 801-P offre jusqu'à 4 registres de comptage à 9 digits, réglables au clavier comme par logiciel.



Avec un UF 801-P B, vous pouvez choisir quelle conduite, donc quel débit commandera tel totalisateur, dont QT qui pourra être commandé par la somme ou la différence de QA et QB.

Le poids de volume de chaque totalisateur est réglable de 1 cl à 100 m³. Les volumes ainsi totalisés sont lisibles dans une des pages du menu mesure, avec pour chacun le rappel de son affectation et son poids.

**La remise à zéro** d'un ou de tous ces totalisateurs se fait au clavier au travers de cette même page par sélection avec **A** qui sert de navigateur

←→ puis **B** qui confirme le choix affiché en bas d'écran.

Avec le logiciel, cette remise à zéro se fait par « Paramétrage / Totalisateurs / RAZ / Oui ou Non.

## 13 - ENTREES/ SORTIES

---

### Contenu

- 13.1 Introduction
- 13.2 Sortie analogique
- 13.3 Sortie impulsion
- 13.4 Sortie fréquence
- 13.5 Entrées PT100
- 13.6 Raccordement externes / Tableau des câblages

## 13.1 Introduction

Les UF 810-P & PB ont la possibilité de communiquer leurs données et valeurs mesurées. Pour ce, il faut aussi activer E/S dans le menu de configuration.

Les ressources analogiques sont obtenues au travers de modules pour lesquels il y a jusqu'à 4 emplacements à choisir parmi:

- Une sortie analogique (4-20 mA...) qui requiert un module. Cette sortie est active et isolée électriquement.
- Un module Relais qui offre deux relais simples (état ouvert / fermé).
- Un module d'entrée qui comporte deux entrées analogiques 4-20 mA ou tension (0-10v), isolées électriquement.
- Un module PT100 (un module = une mesure de température).

Les UF 801 sont livrés en standard avec un module 4-20 et un module relais.

Les réglages peuvent être effectués par logiciel ou par clavier.

Ci-dessous, voici quelques écrans pour ces opérations.



```
- ENTREE/SORTIE 1 -  
-Sortie analogique  
Fonction = [4-20mA]  
Valeur   = Conduite  
          Q  
  4 mA    =    0.00  
 20 mA    =   400.00  
I défaut  =   4.00mA  
  
Valeur Sim = 12.5mA  
  
-----  
Câblage ----> 01-A
```

```
-- ENTREE/SORTIE 2 --  
---Sortie Relais A---  
Fonction =    TOT  
  
Valeur   = General  
          TOT 1  
Période  =   50 ms  
  
Etat Rel. =    OPEN  
  
-----  
Câblage-----> 02-A
```

En tête de page, le N° de module et en pied le code d'accès aux connexions.

## 13.2 Sortie Analogique

Il est possible de sélectionner le format de la sortie : 0-20 / 0-24 / 4-20 mA avec prise en compte du signe ou non avec [ ] . Ainsi, [4-20 mA] / Valeur Conduite (A) = Q donnera le même courant à + 1000 m<sup>3</sup>/h et à -1000.

Il est aussi nécessaire de procéder au réglage du début d'échelle (4 mA) et de la fin d'échelle (20 mA) pour Q ou tout autre mesure, en considérant les unités par défaut ou choisies dans le menu Conduite / Fluide.

Le format 0-24 mA autorise un débordement d'échelle.

A la ligne "Simulation", vous pouvez forcer un courant, utile pour vérifier le câblage et le récepteur.

Cette sortie courant est active, donc générée par l'UF 801, et isolée des autres circuits. La résistance de boucle doit être inférieure à 600 Ohm. En cas de surcharge, elle se coupe, par sécurité.

Pour s'y raccorder, utiliser le connecteur DB 15 (à défaut d'un Binder dédié) et raccorder deux fils suivant le tableau ci-après en prenant l'information indiquée dans l'écran concerné (ici, **table 01-A**).

## 13.3 Sortie impulsion

Le besoin le plus courant est de commander un relais (en fermeture ou ouverture) pour transmettre à un récepteur ou à un compteur externe les incréments d'un totalisateur interne (TOT. 1 à 4).

- Il s'agit donc d'une transmission sous forme de fréquence.
- Pour copier un totalisateur, ce dernier doit être paramétré et activé.
- Pour générer une fréquence plus élevée, il faut adapter la période.

Exemple de paramétrage :

- Choisir d'abord la grandeur à copier (TOT\_ Rubrique Général).
- Indiquer le totalisateur choisi (TOT.1)
- Régler la durée du changement d'état du relais (Période).  
*Attention ! Une durée trop longue limitera la fréquence maxi.*
- Le relais au ouvert au repos. Fermé, sa résistance est environ 10 Ω.

**Raccordements:** comme pour la sortie courant, il faut suivre ici les instructions de la **table 02-A**

*Si le circuit de ce relais doit être alimenté par une source externe en série, attention aux caractéristiques maxi de commutation (<100 V / 0,1 A / 3 Watt).*

## Autres utilisation des sorties relais

Chaque relais peut être affecté à la copie d'autres états :

La transmission du « Défaut Débit »

```
-- ENTREE/SORTIE 2
-
---Sortie Relais A -
Polarité = Norm/Inv
Fonction = Général
Valeur   = Statuts

Etat Rel.  .= FERME

-----
-
Câblage-----> 02-B
```

Transmettre le signe lié à la direction du débit, donc en fonction du signe (+/-)

```
-- ENTREE/SORTIE 2
-
---Sortie Relais A -
Fonction = Conduite
Valeur   = Norm/Inv
Etat Rel. = FERME

-----
Câblage-----> 02-A
```

Q

Donner une alarme sur seuil, de débit (ou autre)

```
-- ENTREE/SORTIE 2
-
---Sortie Relais A -
Polarité = Norm/Inv
Fonction =
Valeur   = Conduite
(donnée) Q
Val.Seuil = xxx.x

Etat Rel.  .= FERME

-----
-
Câblage-----> 02-B
```

## 13.4 Sortie fréquence

Il est possible de configurer un relais pour qu'il batte à une fréquence élevée (de 0.5 à 1000 Hz) et proportionnelle au débit mesuré.

Pour obtenir des niveaux logiques (0 ou 1), il suffit de raccorder en série une résistance de charge et une tension.

```
-- ENTREE/SORTIE 2
-
---Sortie Relais B-
-
Fonction =
FREQUENCE= Conduite
(donnée)   Q
0 Hertz =   xxx.x
ValHertz =   xxx.x

Etat Rel = FERME
F Faute = 0 Hz
-----
-
Câblage-----> 02-B
```

## 13.5 Entrées PT 100

Ils sont généralement liés à des fonctions associées. De ce fait ils sont expliqués plus loin dans le paragraphe dédié aux mesures calorifiques ou d'énergie, avec l'acquisition de 2 PT100.

## 13.6 Raccordements externes/Tableau des câblages

Voici le tableau décrivant en fonction des modules d'entrées ou de sorties de l'UF 801 P et leur numéro de repère affiché (01-A) le bornage des câbles à raccorder sur la prise Binder 12 pts ou la DB 15M (ce tableau est en Anglais, mais facilement compréhensible).

The here below table shows the standard wiring for each I/O label

### ANALOGUE CURENT OUTPUT / VOLTAGE INPUT / CURENT INPUT

|      | CONNECTOR     | PINS          | OR | CONNECTOR | PINS          |
|------|---------------|---------------|----|-----------|---------------|
| 01-A | Binder 12 pts | 4(+) / 5(-)   | ↔  | DB 15M    | 7(+) / 14(-)  |
| 01-B | Binder 12 pts | 6(+) / 7(-)   | ↔  | DB 15M    | 8(+) / 15(-)  |
| 02-A | Binder 12 pts | 8(+) / 9(-)   | ↔  | DB 15M    | 10(+) / 11(-) |
| 02-B | Binder 12 pts | 10(+) / 11(-) | ↔  | DB 15M    | 12(+) / 13(-) |
| 03-A | Binder 8 pts  | 1(+) / 2(-)   |    | /         | /             |
| 03-B | Binder 8 pts  | 3(+) / 4(-)   |    | /         | /             |
| 04-A | Binder 8 pts  | 5(+) / 6(-)   |    | /         | /             |
| 04-B | Binder 8 pts  | 7(+) / 8(-)   |    | /         | /             |

### RELAYS OUTPUTS / LOGIC INPUT

|      | CONNECTEUR    | PINS    | OU | CONNECTEUR | PINS    |
|------|---------------|---------|----|------------|---------|
| 01-A | Binder 12 pts | 4 / 5   | ↔  | DB 15M     | 7 / 14  |
| 01-B | Binder 12 pts | 6 / 7   | ↔  | DB 15M     | 8 / 15  |
| 02-A | Binder 12 pts | 8 / 9   | ↔  | DB 15M     | 10 / 11 |
| 02-B | Binder 12 pts | 10 / 11 | ↔  | DB 15M     | 12 / 13 |
| 03-A | Binder 8 pts  | 1 / 2   |    | /          | /       |
| 03-B | Binder 8 pts  | 3 / 4   |    | /          | /       |
| 04-A | Binder 8 pts  | 5 / 6   |    | /          | /       |
| 04-B | Binder 8 pts  | 7 / 8   |    | /          | /       |

La version standard de l'UF 801P est fournie avec un câble équipé d'un connecteur Binder 12 points côté appareil et une prise DB 15F/M en intermédiaire vers le PC (DB9). Nous conseillons d'utiliser une DB 15M dédiée à ces raccordements.

Des câbles spécifiques ou des développements personnalisés sont possibles, mais sur option et commande liée. S'il y a des modules optionnels, ils sont raccordés sur le Binder 8 Pts, par un câble dédié normalement fourni.



## 14 - TIMER / SEQUENCEUR

---

### Contenu

#### 14.1 Paramétrage

## 14.1 Paramétrage

Cette fonctionnalité vous permettra de:

- Programmer le démarrage d'une mesure à une heure donnée (Durant la nuit par exemple).
- Faire des mesures discontinues, comme chaque jour, sur une plage de temps choisie bien définie pour votre besoin.
- Faire des mesures sur une très longue durée, mais en autonomie sur les batteries.

Cette fonctionnalité vous permet de mettre en veille l'UF801P et de l'activer uniquement lorsque c'est nécessaire.

Pour permettre les enregistrements pendant les périodes « ON », le Data-logger et le Timer sont synchronisés, ceci pour garantir au moins un enregistrement par cycle.

Le réglage du Séquenceur / Timer ne sont uniquement accessible qu'au clavier, pas par le logiciel PC.

Le Timer , une fois activé dans le menu configuration, dispose de 4 modes:

- **OFF** (bien qu'activé) : pendant le temps des réglages ou installation ...
- **Différé** : avec un départ différé pour une seule et unique période de mesure de durée réglable.
- **ON** : ce mode permet de définir un horaire de début de mesure et sa durée, sur une période définie (par exemple, une mesure chaque jour à 9H00 pendant 10minutes, durant 1 semaine)
- **∞ ou Infini**: Ce mode est équivalent au mode précédent mais sans limitation de la durée totale de la période. Attention à la capacité du data-logger (arrêt si mémoire pleine ?).

Nous donnons ci-dessous copie d'écrans typiques liés à cette fonction :

```
---- SEQUENCEUR ----
      ON

---Enregistrement---
-
Pas Log = **h**m**s
Durée sous
Début = **h**m
Fin   = **h**m
---Durée Totale ---
-
**d**h**mn
11:10
```

```
---- SEQUENCEUR ----
-
      Différé

---Enregistrement---
Durée = **h**m**s
Pas Log sous
tension-
25 Jan. 05h30min

11:10
```

```

----- SEQUENCEUR ---
-
      α
!Rebouclage Logger
!
---Enregistrement---
-
Pas Log.=    ***s/mn
Durée   = **h**m**s
--Mise sous
tension-
Début   = **h**mn
Période = **h**mn
-----Durée Totale---

```

Le paramétrage du pas du data-logger reste libre si vous souhaitez effectuer plusieurs enregistrements par séquence (pour un suivi plus précis).

Par contre, ce nombre sera au minimum de un et forcé automatiquement ainsi en cas de conflit.

Donc, si vous avez oublié de paramétrer le pas de votre data-logger, le séquenceur le forcera à un enregistrement moyenné sur la séquence.

## 15 - MEMORISATION INTERNE DE CONFIGURATIONS ET PARAMETRAGES

---

### Contenu

#### 15.1 Sauvegarde et Rappel des fichiers

## 15.1 Sauvegarde et Rappel de Fichiers de Configuration / Paramétrage

L'UF 801 peut enregistrer au moins 2 « Configurations + Paramétrages » différents. Ces sauvegardes et rappels sont accessibles depuis le menu de configuration par les écrans ci-dessous :

```
--FICHIERS CONFIG.--  
-  
Appel de la config  
  N°*:xxxxxxx  
  
Sauvegarde dans la  
config N°*:xxxxxxx
```

```
LANGUAGE : FRANCAIS  
  
-Nom de la Station  
-  
- UF 801-P ou ?  
  
-- RETROECLAIRAGE--  
  Tempo...  
  
---LIAISON PC --- 1  
Mise à jour : 115200
```

### Pour enregistrer une configuration:

- Donner un nom à la station de mesure
- A la ligne « Sauvegarde dans, sélectionnez un numéro d'archive
- Valider l'opération en changeant de ligne avec le clavier.

### Pour récupérer une configuration archivée :

- Aller à la ligne « Appel » et choisissez un N° ou nom d'archive
- Valider par un changement de ligne.
- Cette configuration et son paramétrage sont alors importés (mais reste en mémoire).
- **Ce chargement efface la configuration et le paramétrage en cours.**

*Les archives de paramétrage dépendent du mode de fonctionnement de l'appareil: ainsi, vous devez mettre l'appareil en mode expert pour charger une archive enregistrée en mode expert.*

Chaque UF 801-P/PB garde en mémoire les réglages « Usine d'origine » donnés par défaut lors d'une livraison standard. Pour récupérer cette configuration, vous n'avez qu'à valider par « **OUI** » la ligne correspondante « **Réinitialisation** » dans le menu « Configuration ».

## 16 - MESURE D'ÉPAISSEUR

---

### Contenu

- 16.1 Mesure De l'épaisseur d'un Tuyau
- 16.2 Procédure et installation de la sonde
- 16.3 Caractérisation de la célérité dans un matériau

## 16.1 Mesure de l'épaisseur d'un tuyau

Mesurer l'épaisseur d'une tuyauterie à l'aide des ultrasons est très courant. Nous avons développé une sonde réf. SE1701, dédiée à l'UF801-P pour cette fonction. Elle contient un émetteur et un récepteur permettant de mesurer le temps de parcours par écho des ultrasons dans une pièce (tuyau ou autre) et donc d'en déduire l'épaisseur.

Il est nécessaire de bien coupler cette sonde d'épaisseur comme n'importe quelle sonde à ultrasons avec du gel.

La précision de mesure de l'épaisseur dépendra de la connaissance de la vitesse du son dans le matériau. Pour les cas usuels, on peut s'attendre à une erreur inférieure à +/- 0.1mm.

Rappelons que la bonne connaissance de l'épaisseur de la conduite est essentielle si vous recherchez une bonne précision de la mesure du débit, car elle permet de déduire le diamètre intérieur après contrôle du diamètre extérieur.

Ci-contre, une photo de cette sonde **SE 1701** utilisée pour cette mesure d'épaisseur :



Elle est fournie en option, sauf sur quelques kits qui la prévoient. Contacter notre service commercial pour une offre.

## 16.2 Procédure et Installation de la sonde

La sonde SE1701 doit être raccordée à l'UF 801 P, à l'entrée sonde voie A. Gardez la sonde bien appliquée sur la conduite durant la mesure d'épaisseur.

Sélectionner le menu "Mesure épaisseur" :



Nettoyer la conduite à l'endroit où vous voulez faire cette mesure d'épaisseur. Nous conseillons d'enlever toutes parties de peinture craquelée et décollée de la conduite. Mouillez l'endroit choisi sur la conduite avec le gel couplant et en appliquer une noix sur la sonde.

Sélectionner le matériau de la conduite dans la liste des matériaux disponibles. Sinon, voir le mode « Célérité ».

```

----- MODE-----
Epaisseur /
Célérité

-----PAROI-----
Matériau = ACIER

----- AFFICHAGE ---
-
Mode = AUTO /
MANUEL
      (Si Manuel)
Résolution (mm)

```

Sélectionner le matériau de la conduite dans la liste des matériaux disponibles. Sinon, voir le mode « Célérité ».

```

----- MODE-----
Epaisseur /
Célérité

-----PAROI-----
Matériau = ACIER

----- AFFICHAGE ---
-
Mode = AUTO /
MANUEL
      (Si Manuel)
Résolution (mm)

```

En mode Auto, vous aurez un affichage numérique et graphique de l'épaisseur.

```

----- MODE-----
Epaisseur /
Célérité

-----PAROI-----
Matériau = ACIER

----- AFFICHAGE ---
-
Mode = AUTO /
MANUEL
      (Si Manuel)
Résolution (mm)

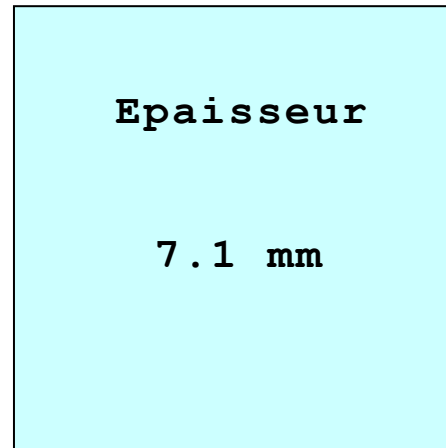
```



Nous conseillons d'utiliser l'écran avec graphique sur lequel vous pourrez voir les échos et la confirmation de l'endroit où se fait la mesure. La fenêtre d'affichage se centre automatiquement sur l'écho sélectionné.

En mode manuel, vous pouvez définir la largeur et la position de la fenêtre de visualisation. La mesure commencera dès que vous irez à l'écran suivant.

Exemple d'affichage d'une épaisseur mesurée :



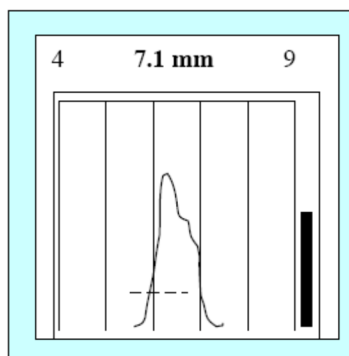
**Avec le graphique**, vous pouvez avoir des informations complémentaires sur la conduite, sa corrosion, la nature cristalline du matériau, etc..., par l'analyse de la forme des échos :

- La barre verticale représente la puissance de l'écho.
- La ligne pointillée vous montre l'écho considéré pour la mesure (celui sur lequel s'est calée la mesure d'épaisseur).

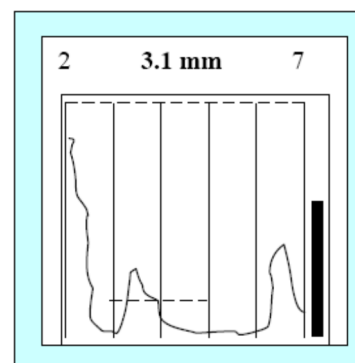
**Dans le cas des conduites très fines** (moins que 3 mm d'épaisseur pour l'acier), il y a un risque de mauvaise mesure lié au calage automatique sur un écho de double ou triple parcours. Le mode graphique vous permet de contrôler cette mesure et de s'assurer que ce type d'erreur ne se produit pas dans les conditions présentes.

Voici quelques exemples de mesure réalisée:

Conditions standard



Conduite à épaisseur plus mince



*En regardant bien la sonde d'épaisseur, vous pouvez voir la cloison de séparation entre la partie émission et la partie*

*réception.*

*Pour vous assurer d'une bonne mesure d'épaisseur, faites en sorte d'orienter la sonde pour avoir cette cloison perpendiculaire à l'axe de la conduite. Garder la sonde bien perpendiculaire à la paroi à mesurer.*

### 16.3 Caractérisation de la célérité dans un matériau

La mesure de la vitesse de son (onde longitudinale), dans ce cas inconnue ou à confirmer, est réalisée par la mesure du temps de retard de l'écho ultrason obtenu dans la pièce testée (comme pour les mesures précédentes), mais ici avec la connaissance exacte de l'épaisseur de cette pièce qui sera vérifiée préalablement avec un pied à coulisse ou un Palmer.

Il est indispensable de réaliser cette mesure sur un matériau identique

Sélectionner le mode "mesure de célérité".

Entrer la valeur de l'épaisseur mesurée.

```
----- MODE-----  
-  
          Célérité  
  
-----CALE -----  
-  
Epaisseur = xx.x  
mm
```

Aller au prochain écran.

La vitesse du son doit s'afficher:

```
          Célérité  
  
      xxxx.x m:s  
  
Mode Epaisseur →
```

L'appui sur la touche B transfère directement ce résultat « C » dans le champ "Matériau = Autre", avec  $CM. = C\_Mesuré$ . Le retour au menu est implicite.

Ensuite, en plaçant la sonde sur la paroi du tuyau à mesurer qui est maintenant caractérisée, la mesure de l'épaisseur sera possible avec les meilleures garanties de précision.



*Nous rappelons qu'une erreur, même très faible, sur la mesure de l'épaisseur, donc liée ici aux estimations de vitesse du son dans le matériau, sans oublier les autres dimensions liées à la mesure, peut fortement le résultat en débit obtenu par l'appareil.*

*Utiliser les mesures sur des pièces calibrées.*

## 17 - MOTEURS DE FONCTION

---

### Contenu

- 17.1 Introduction
- 17.2 Fonctions spéciales
- 17.3 Fonctions disponibles

## **17.1 Introduction**

Nous appelons ici « moteur de fonction » une fonctionnalité spécifique intégrée en standard ou sur option à l'UF 801-P et qui, à partir de résultats internes ou de données externes, permet d'élaborer un résultat complémentaire à celui de la mesure du débit, fonction primaire de l'appareil.

Comme expliqué ci-dessus, l'UF 801 P possède 4 emplacements pour installer des modules. Certains modules peuvent être affectés à l'acquisition de données et grandeurs externes comme la pression, la température, la densité, un niveau, un état ...

## **17.2 Fonctions spéciales**

L'architecture de l'UF 801-P permet de réaliser assez facilement des fonctions spéciales sur demande, moyennant accord sur un cahier des charges et si requis une participation au coût de développement.

## **17.3 Fonctions disponibles**

Une des premières fonctions développées et proposée à la vente, associée à des modules d'acquisition de sondes de température (PT 100 ou 1000) est la mesure des flux thermiques énergétiques ou calorimétrie.

Cette fonction est décrite dans un chapitre dédié.

## 18 - FONCTION CALORIMETRIE / ENERGIE

---

### Contenu

- 18.1 Introduction
- 18.2 Installation « type » sur une chaudière
- 18.3 Raccordements
- 18.4 Réglage des constantes Physiques
- 18.5 Réglage des PT100
- 18.6 Lecture des mesures
- 18.7 Enregistrement et lecture avec le Data-Logger
- 18.8 Autres données Physiques

## 18.1 Introduction

La calorimétrie est une application qui utilise la mesure de débit associée à des mesures de température pour en déduire un flux de chaleur et éventuellement faire le bilan énergétique d'une installation..

Nous utilisons pour cela un moteur de fonction dédié et intégrable à tous les débitmètres UF 801-P et qui permet s'adapter facilement sur site pour une expertise.

*Cette notice est valable également pour les frigories*

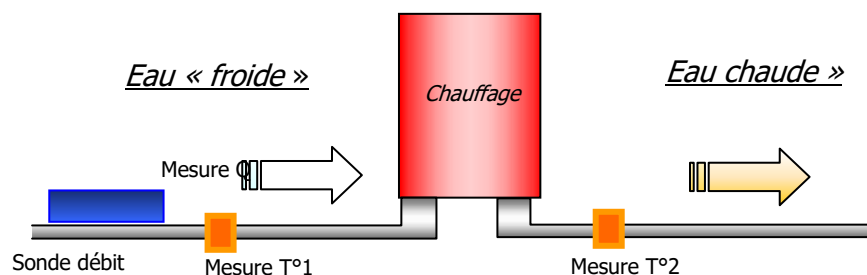
Pour que cette fonction soit effective, il faut que votre UF 801-P soit équipé de module(s) pour acquisition de température :

Nous recommandons les nouveaux Modules PT100/PT1000 , avec possibilité de câblage en 2, 3 ou 4 fils, afin de compenser au mieux les longueurs et résistances des fils de liaison.

*Ces températures peuvent aussi être renseignées par des modules analogiques d'entrée.*

*Cette application calorimétrie peut exister en version bi-conduite, mais il faudra effectuer un choix de modules E/S dont le nombre est limité à 4. Ci-dessous, nous nous limitons à la description en mono-conduite.*

## 18.2 Installation « type » sur une chaudière



Cette fonction Calorimétrie donne à l'affichage les valeurs de température entré et sortie mesurées et calcule, en corrélant leur différence avec le débit mesuré et en tenant compte des caractéristiques du fluide caloporteur, le flux énergétique (Puissance fournie ou échangée) en kW et son cumul (Energie) en KWh.

Il est ainsi facile de déduire le coefficient de performance (COP) d'une installation, d'une chaudière, d'une pompe à chaleur, d'un échangeur ... en prenant en compte l'énergie totale dépensée (combustion d'un carburant fossile, apports électriques, pompes de circulation incluses ...).

Puissance calorifique :  $P = Q * m * C_p * \Delta T$

Où  $Q$  = débit volumique (m<sup>3</sup>/s)  
 $m$  = densité (kg/m<sup>3</sup>)  
 $C_p$  = chaleur massique (K Joule/kg.°C)  
 $\Delta T^\circ = [T_1 - T_2]$  , températures (°C)

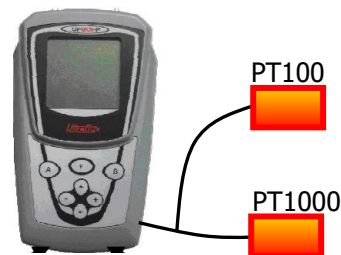
L'énergie :  $E = \Sigma P * dt$

### 18.3 Raccordements

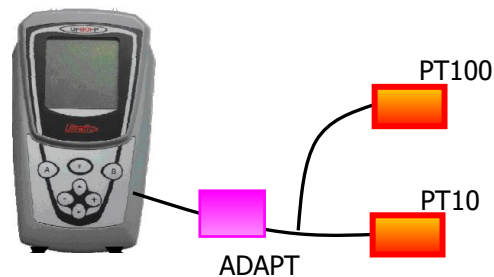
Pour connecter les PT100 au débitmètre UF 801-P, deux câblages sont possibles :

- a) Câble « tout en un » : Deux sondes PT100 ou PT 1000 sont directement pré-câblées sur un connecteur Binder.

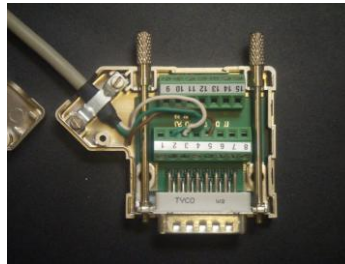
*Le câble n'existe qu'avec un seul type de sonde, PT100 ou PT1000.*



- b) Câble + bornier d'adaptation : ce bornier d'adaptation permet de câbler tous les type de sondes PT100 :



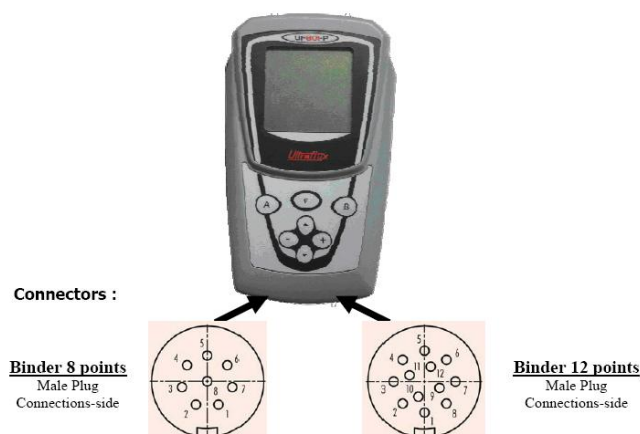




L'affectation des terminaisons de câblage se fait de façon dynamique comme pour tous les modules.

Les connecteurs utilisés sont en principe :

- Utilisation du binder 8 points en application mono-conduite
- Utilisation du binder 8 points et du binder 12 points en bi-conduite.



## 18.4 Réglage des constantes physiques

Que ce soit directement sur l'appareil ou par le logiciel PC, il faut définir la densité et la chaleur spécifique du fluide caloporteur :

### Sur l'appareil

Menu « paramétrage fonction », renseigner la densité et la chaleur spécifique avec les boutons + et – pour augmenter ou diminuer la valeur indiquée.

### Sur le logiciel PC

Menu « paramétrage », onglet « fonction »,

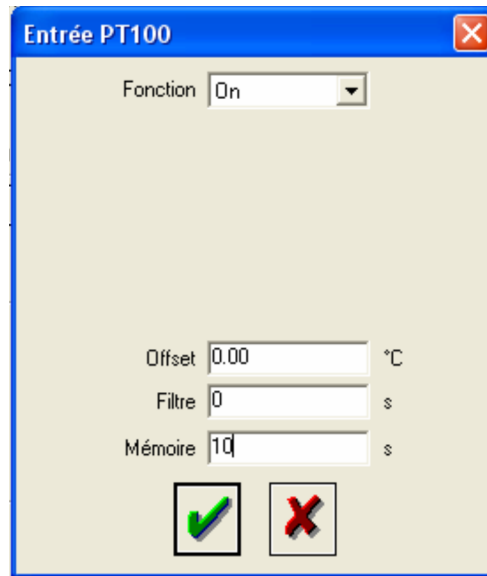
|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Constante 1  |                                    |
| Calorimétrie | Densité 1000.000 kg/m <sup>3</sup> |
| Constante 2  |                                    |
| Calorimétrie | Chaleur massique 4196.000 J/kg.K   |

## 18.5 Réglage des PT100

Les modules sont livrés pré-réglés sur des résistances étalon. Comme les sondes PT 100 ou 1000 sont amovibles, elles peuvent apporter leur erreur propre, qu'il est possible d'optimiser sonde par sonde et de compenser en écart par paire placées dans les mêmes conditions.

Pour ce, le menu prévoit l'entrée d'un réglage d'offset de correction par PT100.

Cet offset est réglable via le logiciel PC : Menu « paramétrage », onglet « entrée/sorties », champ offset :



## 18.6 Lecture des mesures

### Sur l'appareil

Menu mesure (appui long sur la touche F)

```
-SORTIE FONCTION
1
Calorimet. /
Delta T      11.00
°C

-SORTIE FONCTION
2
Calorimet. /
Puissance    50.0
```

## Sur le logiciel PC

Menu « mesure », onglet « fonction » :

The screenshot shows a software interface with three output channels, each labeled 'Sortie - 1', 'Sortie - 2', and 'Sortie - 3'. Each channel has a 'Calorimetrie' label and a measurement field. For 'Sortie - 1', the measurement is 'Delta Temp.' with a value of '307.410 °C'. For 'Sortie - 2', the measurement is 'Puissance' with a value of '--- kW'. For 'Sortie - 3', the measurement is 'Energie' with a value of '0.000 kW.h'.

## 18.7 Enregistrements & Lecture avec le data logger

L'enregistrement et la lecture des mesures peut se faire en utilisant le logger. Il suffit d'enregistrer dans le logger les « sorties fonction » désirées:

### Sur l'appareil

Dans l'écran avec la sélection des valeurs, choisir l'option « fonction », puis sélectionner le numéro de la sortie (1 pour le delta T°, 2 pour la puissance et 3 pour l'énergie). Les numéros des sorties se trouvent sur l'écran de mesure regroupant les sorties fonctions.

The screenshot shows a device screen with a cyan background. It displays three function selection options: 'VALEUR 1' with 'Sortie 03' selected, 'VALEUR 2' with 'Général' selected, and 'VALEUR 3' with no selection shown.

## Sur le logiciel PC

Menu «paramétrage », onglet « fonction ». Sélectionner l'option fonction et sélectionner le numéro de sortie.

|                   |              |            |                   |        |                 |                       |          |        |
|-------------------|--------------|------------|-------------------|--------|-----------------|-----------------------|----------|--------|
| A - Linéarisation | B - Conduite | B - Cordes | B - Linéarisation | Logger | Totalisateur(s) | Entrées-sorties 01-04 | Fonction | Expert |
|-------------------|--------------|------------|-------------------|--------|-----------------|-----------------------|----------|--------|

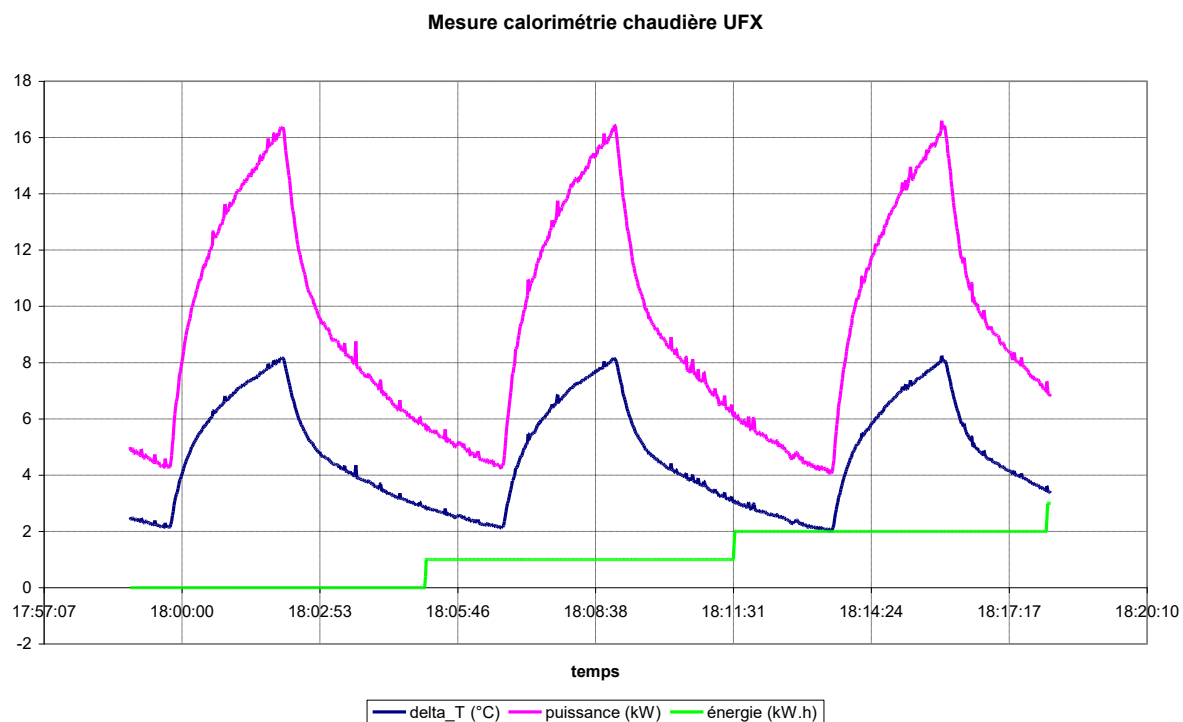
|                  |        |                    |                  |
|------------------|--------|--------------------|------------------|
| Raz logger       | Non    | Période logger     | 1 s              |
| Type de Logger   | 1 Tour | Nb. de lignes max. | 135168           |
| Nb. de variables | 3      | Autonomie          | 1 j, 13 h, 32 mn |

|       |            |           |         |
|-------|------------|-----------|---------|
| N°: 1 | Fonction   | Sortie 03 | Moyenne |
| N°: 2 | Général    | Tot. 1    |         |
| N°: 3 | Conduite A | Tot. 2    |         |
|       | Conduite B |           |         |
|       | Entrée     |           |         |
|       | Fonction   |           |         |

### Exemple de résultats enregistrés et traités

Le graphique ci-dessous montre un exemple une la chaudière:



Pour notre exemple, cette chaudière a une puissance théorique de 35 kW (donnée constructeur). Elle développe en moyenne 8 à 10 kW, avec un temps de cycle de brulage d'environ 30%.

Il est possible d'aller plus loin dans l'étude de rendement en connaissant et en intégrant la consommation de carburant et son pouvoir calorifique.

## 18.8 Autres données physiques

Chaleur spécifique de l'eau : (/ P = 1 bar ou plus au dessus de 100 °C)

| T °C          | P bar    | d Kg/m <sup>3</sup> | Cp (J* kg <sup>-1</sup> *K <sup>-1</sup> ) |
|---------------|----------|---------------------|--|
| 0             | 1        | 999.8               | 4218                                       |
| 10            | 1        | 999.7               | 4192                                       |
| <b>20 (*)</b> | <b>1</b> | <b>998.2</b>        | <b>4182</b>                                |
| 30            | 1        | 995.7               | 4179                                       |
| 40            | 1        | 992.3               | 4178                                       |
| 50            | 1        | 988.0               | 4181                                       |
| 60            | 1        | 983.2               | 4184                                       |
| 70            | 1        | 977.7               | 4190                                       |
| 80            | 1        | 971.6               | 4196                                       |
| 90            | 1        | 965.2               | 4205                                       |
| 100           | 1.01     | 958.1               | 4216                                       |
| 110           | 1.5      | 950.4               | 4230                                       |
| 120           | 2.0      | 942.9               | 4245                                       |
| 130           | 2.75     | 934.3               | 4265                                       |
| 140           | 3.6      | 925.8               | 4285                                       |
| 150           | 4.5      | 916.5               | 4312                                       |
| 160           | 6.2      | 907.3               | 4339                                       |
| 170           | 8.0      | 897.0               | 4373                                       |
| 180           | 10.0     | 886.9               | 4408                                       |
| 190           | 12.5     | 875.7               | 4452                                       |
| 200           | 15.5     | 864.7               | 4497                                       |



(\*) Cette ligne donne les valeurs de référence de la densité et du Cp de l'eau utilisées dans le débitmètre UF 801-P comme référence pour l'application calorimétrie.



La présence d'additifs (par exemple du glycol) mélangés à l'eau peut altérer les valeurs de la table ci-dessus.



Avec de l'huile comme caloporteur, il faudra prendre la valeur ratio ramenée à cette référence.

## 19 - BATTERIES ET CHARGEURS

---

### Contenu

- 19.1 Batteries et Chargeur
- 19.2 Durée de vie d'un pack/échange

## 19.1- Batteries et Chargeur

Les UF 801-P/PB sont dotés d'un pack batterie de technologie Ni-MH qui intègre une protection contre un court-circuit ou une surchauffe.

L'état de charge de ce pack est supervisé par un circuit ou composant dédié qui veille à tous les échanges positifs et négatifs de courant. Ce composant informe, après formatage (voir ensuite), l'utilisateur sur l'état de la batterie en **(%) de sa pleine capacité**. Il commande aussi la vitesse de la charge, rapide ou lente.

**Autonomie:** Des batteries neuves et pleinement chargées offrent une durée d'utilisation de 10h. Cette autonomie peut être étendue par l'utilisation du séquenceur (voir §16).

**Chargeur:** Brancher le chargeur sur une source (secteur) 100 to 240 V CA 50/60 Hz (la LED verte du bloc doit s'allumer), puis le connecter par la fiche dédiée à l'UF 801.

Dans le menu Mesure, la ligne dédiée montre « **Autonomie Batterie (%)** » ou « **en Charge** » et une **icône** en bas d'écran vous rappelle que l'appareil est sur chargeur.

***Attention! Si vous détectez une température anormale en partie arrière de l'UF 801, arrêtez immédiatement la charge et contactez Ultraflux.***

## 19.2 Durée de vie d'un pack batterie

Un pack batterie a une durée de vie dépendant du nombre de cycles de charge et décharge (soit 500 pour les Ni-MH suivant l'IEC), mais cette durée de vie peut être abrégée par une mauvaise utilisation ou de mauvais soins, notamment en laissant les batteries très déchargées pendant longtemps ou ne leur faisant effectuer de cycles complets charge/décharge.

Il est bien sûr possible d'effectuer un échange de ce pack. Si cette opération est prévue et facile, elle doit néanmoins s'effectuer en nos ateliers et de ce fait être couverte par notre garantie, étanchéité IP 67 comprise. (Voir § 22 pour la maintenance).

Nous déclinons toute responsabilité vis à vis des opérations non autorisées.

## 20 - PROBLEMES DE MESURES

---

### Contenu

- 20.1 Recommandations générales
- 20.2 Les Cas de Figure type
  - 20.2.1 Cas 1
  - 20.2.2 Cas 2
  - 20.2.3 Cas 3
  - 20.2.4 Cas 4
- 20.3 Autres vérifications
- 20.4 Service après Vente (SAV)



## 20.1 Recommandations générales

Si vous voulez revenir à la configuration de départ de l'appareil (tel qu'il est livré), il suffit de mettre l'option Réinitialisation à « oui ». Cette configuration est facilement utilisable comme retour au point de départ en cas de problème lié à un dé-paramétrage profond.

Une autre recommandation est de s'informer des évolutions de programme et de juger des opportunités de mise à jour. Le programme embarqué est stocké sur une mémoire de type Flash et sa mise à jour peut se faire via la liaison série avec un outil logiciel contrôlé par Ultraflux.

## 20.2 Les Cas de figure type

Une fois que l'appareil est installé (sondes appliquées et raccordées) :

- Cas 1 – Les mesures affichées sont conformes aux attentes.
- Cas 2 – Les mesures sont affichées, mais semblent peu précises ou fluctuantes
- Cas 3 – Les mesures ne s'affichent pas (ou trop rarement) ou l'appareil indique « défaut ».
- Cas 4 – L'UF 801 n'indique rien ou les touches sont inopérantes.

### Cas 1

**Bien que tout semble en ordre, effectuer des vérifications supplémentaires qui peuvent s'avérer utiles, comme:**

- La forme de l'écho et la valeur du gain, à comparer à des formes et valeurs usuelles :
- Avec des sondes extérieures, un gain de plus de 60db signifie un possible problème d'installation (sonde mal couplée à la tuyauterie) ou de choix de sonde lié à l'état de la conduite ou du fluide.
- Avec des sondes intrusives, la valeur du gain doit être plus faible (sauf dans le cas du gaz).

*> Pour ce, utiliser les fonctions du menu « Visualisation Echo »*

- L'indice de qualité I.Q. recherché est de 100% ou valeur très proche. Si ce n'est pas le cas, il peut y avoir des perturbations dans l'écoulement du fluide, comme la présence de bulles, une trop quantité de charges solides, etc....

*> Dans ce cas il est nécessaire de faire une étude en profondeur des conditions du procédé à mesurer et voir comment les améliorer.*

- La vitesse du son mesurée doit être proche de celle qui correspond théoriquement au fluide,

*> Dans le cas contraire, vérifier les dimensions paramétrées du tuyau (diamètre, épaisseur, etc.), le type de fluide, etc....*

- Si le débit du fluide peut être arrêté, vérifiez le « Zéro » :

*> Si besoin, utiliser l'option « Auto Zéro » ou procédez à sa mise au point manuellement.*

## **Cas 2 : mesures douteuses**

- Une installation effectuée avec de mauvaises conditions hydrauliques : manque de longueurs droites, présence d'une perturbation trop proche des sondes (comme celle d'une vanne par exemple):

*> Si possible, changez la position des sondes.*

*> Si les sondes sont montées en mode Direct, essayer le mode « Réflex », moins sensible aux perturbations hydrauliques.*

*> Pour ajuster le débit, passez le kH en mode manuel et ajuster sa valeur pour adapter la mesure (si un point de comparaison existe).*

*> Avec des sondes internes, on peut aussi régler par la distance axiale.*

- La plage autorisée pour les variations Delta C est trop petite ou trop grande pour le fluide concerné:

*> Ajustez Co ainsi que Delta C.*

*> Sur de grandes canalisation, le mode direct pourra être nécessaire.*

- L'erreur est systématique et mais différente en fonction de la valeur du débit mesuré:

*> Tracez la courbe d'erreur en fonction du débit, puis utilisez l'option de linéarisation pour corriger les plages de valeur du débit.*

- Les conditions d'écoulement du fluide sont susceptibles de passer de laminaire à turbulent ou inversement, avec risque d'ambiguïté.

*> Adaptez le nombre de Reynolds critique et son étendue (LBR) ou forcez une correction fixe par Kh=Manuel avec une valeur qui dépend de la perturbation (comme en plaçant l'es sondes juste derrière la perturbation, ce qui force un mode turbulent avec Kh autour de 1.10).*

### Cas 3 : L'UF 801 s'allume, mais n'indique pas de débit:

- Si l'UF 801 P indique « !!!! » en bas de l'écran, ceci veut dire qu'il y a un défaut, rarement dû à l'appareil, mais plutôt qu'il y a un problème de mesure, comme une mauvaise configuration ou un mauvais paramétrage, ou de mauvaises conditions de mesures, etc....
- Le menu « Visualisation Echo » va vous permettre d'expertiser:
  - > *Il doit y avoir un écho dans la fenêtre de visualisation. Si ce n'est pas le cas, le mode de mesure des sondes (/ <> V ou W) est peut-être mal réglé, les dimensions mal mesurées...*
  - > *La conduite est-elle pleine ou y a-t-il présence d'air dans la tuyauterie ? Purger et remplir.*
  - > *Présence de bulles en excès ? Cavitation liée à une pompe ? Mélange eau glycol non pressurisé et aéré au court du circuit...*
  - > *Vérifiez les connexions entre câbles et sondes*
  - > *Est-ce que la paroi du tuyau transmet bien les ultrasons ? Du béton par exemple est très difficile.*
  - > *Est-ce que les sondes sont correctement installées: couplage, angle d'inclinaison.*

### Cas 4 : L'UF 801 n'affiche rien ou le clavier est inopérant

- Il n'y a plus d'affichage ni de rétro éclairage.
  - > *Les batteries sont-elles chargées ?*
  - > *Tester si l'appareil fonctionne lorsqu'il est branché au chargeur ? Faites un Off/On*
  - > *Si l'appareil ne fonctionne toujours pas, contactez ULTRAFLUX.*
- Si l'appareil ne fonctionne que lorsqu'il est branché au chargeur, ceci peut vouloir dire qu'il y a un problème de batterie.
  - > *Contactez ULTRAFLUX.*
- Si l'UF 801 affiche un écran, mais les touches du clavier sont inactives.
  - > *Tentez un « Reset » par un appui très long sur le bouton M/A*
  - > *Si cela ne marche pas, laissez l'appareil se décharger complètement avant de le recharger et d'essayer à nouveau de vous en servir.*
  - > *Si le problème persiste, contactez ULTRAFLUX*

- Attention, après une longue période sans recharge des batteries et atteinte du seuil très bas de tension, l'horloge interne peut nécessiter une remise à l'heure.

*> Sinon, il pourra y avoir une erreur dans la datation du data-logger.*

- Si certains modules n'indiquent plus de valeur, il pourrait y avoir un dysfonctionnement de l'un d'eux, ou de la chaîne de mesure ou capteur auxquels ils sont branchés (capteur de pression, de température, de niveau, etc.).

*> Pour tester les entrées et sorties, utilisez les modes simulation intégrés aux modules et aussi au menu « Réglages Usine » en mode expert.*

## 20.3 Autres vérifications

N'hésitez pas à nous contacter pour partager vos problèmes ou suggestions. Nous pourrions aussi vous indiquer des conseils d'expérience . Cette démarche vous fera gagner un temps précieux.

## 20.4 Service après-vente (SAV)

***Attention ! Seul le personnel ultraflux est formé et autorisé à ouvrir votre appareil de mesure.***

***Certaines manipulations non maîtrisées peuvent endommager votre appareil gravement et définitivement.***

### Quand faudra-t-il changer le pack des batteries ?

L'UF 801 intègre un module de supervision de la charge et décharge des batteries et qui veille entre autres à éviter leur dépolarisation. Néanmoins, toute batterie a une durée de vie, durée qui dépendra aussi de vos bons soins.

Pour un reconditionnement, ces batteries sont facilement remplaçables, mais cette opération doit être faite par un agent qualifié par Ultraflux, ceci avec notre garantie et aussi pour conserver certaines caractéristiques de l'appareil.

Nous déclinons toute responsabilité en cas d'intervention non autorisée.

## 21 - ANNEXES

---

### Contenu

- 21.1 Dimensions typiques de canalisations
- 21.2 Coefficient de rugosité pour les canalisations
- 21.3 Vitesse du son dans les fluides
- 21.4 Cas de l'eau
- 21.5 Mesures sur des produits pétroliers
- 21.6 Mesures sur des Gaz

Dans cette section nous vous proposons de découvrir un certain nombre d'informations pour vous aider dans votre projet de mesure de débit par ultrason. Reportez-vous aussi au manuel didactique pour obtenir un complément par rapport au contenu de cette annexe.

## 21.1 Dimensions typiques de canalisations

Une démarche sûre est d'utiliser les dimensions spécifiées par le fabricant de la canalisation. En fonction des possibilités de mesure, une expertise complémentaire des dimensions précises de la conduite est conseillée pour garantir la précision des mesures de débit.

Certains tuyaux portent ces informations, comme ceux en PCV, en acier inox.

Certaines conduites respectent des dimensions intérieures avec des valeurs métriques exactes, comme des fontes type Pont-à-Mousson (avec ou sans revêtement ciment) pour lequel un DN 400 fait exactement 400 mm intérieur. Il en est souvent de même avec les conduits en béton (Bonna-Sabla, American Pipe...) ou en GRP / PRV (Flowtite- Amiantit, Hobas...).

Les conduites aux normes ANSI/API considèrent plutôt les dimensions en diamètre externe, qui sont exprimées en « pouces ou Inches ». L'épaisseur, donc le diamètre intérieur, dépend de la tenue en pression ou du « Schedule ».

Contrairement aux conduites en inox qui respectent aussi souvent cette règle, les conduites en acier carbone sont rarement marquées.

Ainsi, pour une canalisation dont le diamètre extérieur est de 14" et au delà, ce diamètre extérieur est obtenu en calculant :  $14 * 25.4$  (longueur d'un pouce en mm). Un tuyau de 20" a donc un diamètre extérieur de = 508 mm.

Avec des conduites de 10 and 12", on considère 10,75 or 12,75 pouces. Pour les 6" et 8", on considèrera 6" 5/8 and 8" 5/8 en diamètre ext.. Un 4" a un D. Ext.=4.5" soit 114.3 mm etc.....

## 21.2 Coefficient de rugosité pour les canalisations

Ce coefficient est malheureusement rarement connu ou mesurable. Il faut donc le plus souvent l'estimer, et ce en fonction de données existantes typiques pour des tuyaux de même catégorie. Ce coefficient a une influence certaine sur la précision pour les petites conduites.

Référez-vous au manuel didactique (NT 122) pour une explication détaillée sur le sujet.

Pour vous guider, voici dans les grandes lignes la rugosité par famille de tuyauterie:

*Conduites étirées et non ferreuses (cuivre, verre, plastiques...) : 0,002 à 0,02 mm si dépôts.*

*Aciers Inox étirés: 0,02 à 0,06 mm si neufs et jusqu'à 0,10 si usités et avec quelques dépôts.*

*Conduites en acier soudés: Neuf = 0,05 à 0,1 / usités mais nettoyés = 0,15 à 0,50 / Très vieux ou incrustés ou corrodés: jusqu'à 4,0 mm.*

*Fonte revêtue en interne (bitume, ciment, époxy...) = 0,1 à 0,2 / sans liner: 0,2 à 1,0 / incrustés ou corrodés: jusqu'à 3.0 mm.*

### 21.3 Vitesse du son dans les fluides

La vitesse du son dans un fluide est une de ses caractéristiques physiques propres et qui peut être reliée à d'autres comme la densité(d) et aussi influencée par la pression (P) et la température(T).

Pour la plupart des produits pétroliers raffinés ou bases pétrochimiques, l'expérience montre une relation quasi-linéaire entre la vitesse du son et la densité du produit à P et T constants.

Pour l'eau, la fiabilité de la relation en fonction de la température permet certains contrôles de l'installation réalisée.

Les gaz présentent pour la plupart des plages en vitesse du son plus basses, comparé aux liquides, mais il y a quelques exceptions (H<sub>2</sub>, He...).

Les fluides frigorigènes sont dans une plage intermédiaire, mais avec une forte influence de P & T sur la célérité.

### 21.4 Cas de l'eau

L'eau présente une relation « vitesse du son < > température » très fiable qui sera mise à profit chaque fois que possible pour effectuer des vérifications dimensionnelles : une simple mesure de température permet de prédire la vitesse du son attendue et qui sera à comparer au résultat obtenu par l'UF 801-P, sur base des temps mesurés et des dimensions paramétrées : Un écart pourra conduire à réexaminer ces valeurs, comme le « L » entre sondes intrusives ou le diamètre et l'épaisseur de la canalisation en sondes extérieures.

L'équation simple ci-dessous permet une bonne estimation de C entre 0 et 100 °C :

$$C = 1557 - 0,0245 * (74 - T)^2$$

Le tableau ci-dessous fixe les valeurs usuelles de façon plus précise.

| t (°C) | C (m/s) | t (°C) | C (m/s) |
|--------|---------|--------|---------|
| 0      | 1 403   | 30     | 1 506.4 |
| 5      | 1 426.5 | 35     | 1 520.1 |
| 10     | 1 447.6 | 40     | 1 529.2 |
| 15     | 1 466.3 | 45     | 1 536.7 |
| 20     | 1 482.7 | 50     | 1 542.9 |
| 25     | 1 497.0 |        |         |

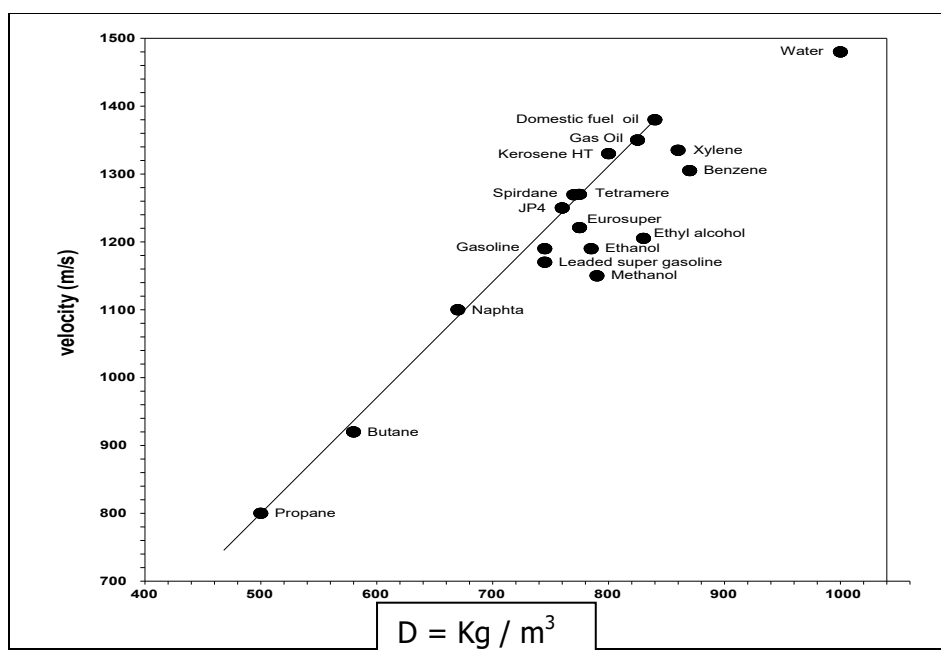
La charge en MES de l'eau a assez peu d'influence : ce tableau vaut pour de l'eau brute ou usée.

La présence de sels en solution augmente la valeur de C d'environ 1 m/s par gr / litre. Une addition d'éthylène glycol ou produit similaire augmente aussi la vitesse du son suivant la proportion (un mélange 50 / 50 % > 1550 m/s à 1650 m/s suivant T °C).

L'eau surchauffée fait appel à des réseaux de courbes ou abaque prenant en compte la pression et la température.

## 21.5 Mesures sur des produits pétroliers

(valeurs à 15 °C / 1 bar , Sauf butane et propane)





Cette vitesse du son varie avec la pression et la température et les coefficients sont d'autant plus élevés que la vitesse du son est faible. Par exemple :

- Influence de la pression = + 1 m/s par bar sur du butane à + 0,35 m/s par bar sur du Diesel
- Influence de la température = - 6 m/s par °C sur le butane et - 4 m/s par °C sur le Diesel

## 21.6 Mesures sur des Gaz

Les gaz usuels sont caractérisés par des vitesses du son beaucoup plus faibles que dans les liquides (300 à 400 m/s environ au lieu de 1200 à 1500m/s pour la plupart des liquides).

Les coefficients de température sont positifs (0,2 % par degré environ) et les coefficients de pression sont du second ordre.  
Nous consulter pour plus de précision.

Nous donnons ci-dessous un ordre de grandeur de ces vitesses dans l'air et le gaz naturel :

- Air :  $C = 341 \text{ m/s}$  à  $20 \text{ °C}$  / 1 bar
- Gaz naturel :  $C = 400 \text{ m/s}$  à  $15 \text{ °C}$  / 1 bar