



# *LOGICIEL RnView 2*

## *Notice d'utilisation*

I	08/2012	Correctif calcul la pression Chap 9	GUICHARD	BERTRAND
H	03/2011	RnView2 V1.6.2 Suivi des évolutions	GUICHARD	BERTRAND
G	07/2008	RnView2 V1.6 Suivi des évolutions	GUICHARD	GIBAUD
F	11/2006	RnView2 V1.5 Programmation MODEM	BERTRAND	GIBAUD
E	07/2006	RnView2 V1.4 Introduction MODEM	BERTRAND	GIBAUD
D	10/2005	Suivi des évolutions RnView2 V1.3.2	BERTRAND	GIBAUD
C	12/2004	Prise en compte Radhome HR et HRE	BERTRAND	GIBAUD
B	05/2004	Compléments	BERTRAND	GIBAUD
A	10/2003	Edition originale	BERTRAND	GIBAUD
<b>Ind</b>	<b>Date</b>	<b>Désignation</b>	<b>Rédigé</b>	<b>Approuvé</b>

# Table des matières

---

## **1. PREPARATION**

- a. Installation
- b. Utilisation
- c. Configuration
- d. Communications

## **2. SONDE**

- a. Connexion (GSM)
- b. Initialiser une sonde
- c. Lecture des données
- d. Arrêt de la sonde (mode veille)

## **3. Affichage**

## **4. Activité volumique**

## **5. Gestion de fichiers**

- a. Enregistrement des données
- b. Ouverture d'un fichier .bm2 existant
- c. Sorties sur fichiers
- d. Fusion de fichiers partiels
- e. Impression

## **6. Paramètres**

## **7. Maintenance**

## **8. Informations ?**

## **9. Equations utilisées dans le traitement**

---

# 1. PREPARATION

## a. Installation

*RnView2* est le logiciel d'exploitation des instruments de mesure de Radon développés par ALGADE.

Ainsi *RnView2* contrôle les appareils de type BMC2 et Radhome HR2.

Dans la suite de ce document, les appareils sont désignés par le terme « sonde ».

*RnView2* permet de contrôler, de lire, de visualiser et de convertir les données enregistrées par les sondes radon.

*RnView2* est configuré par les soins d'ALGADE pour l'adapter à l'appareil qu'il doit gérer.

*RnView2* est livré sur CD avec manuel d'installation.



**Ce logiciel fonctionne sous :**

- Microsoft Windows 98, NT, 2000
- Microsoft Windows XP, Vista, Seven

### Installation du logiciel

Exécuter le programme *Setup.exe* situé sur la clé USB fournie avec l'appareil.

Suivre les instructions présentées à l'écran pour choisir la langue d'installation, le répertoire d'installation, et installer les fichiers sur votre disque dur. (Il n'est pas nécessaire de copier le programme de chargement sur le disque).

### Important

**BMC :** *RnView2* ne doit être utilisé qu'avec les sondes de type BMC2 fabriquées depuis Septembre 2003.

De la même manière les sondes BMC2 ne peuvent être pilotées que par le logiciel *RnView2*.

Fermer toutes les applications utilisant le même port série que *RnView2*

Le fichier historique présent sur la clé USB liste les évolutions du logiciel depuis la version 1.0 d'Octobre 2003.

## b. Utilisation

Régler les paramètres de configuration de votre ordinateur.

**Démarrer >> Paramètres >> Panneau de configuration >> Options régionales >>**

Onglet nombre : le séparateur décimal est le point « . »

Onglet date : le format de date courte est jj/MM/aaaa

le séparateur de date est : « / »

Lancer l'application **RnView2**

par l'icône **ALGADE**

ou par la barre de menu **Démarrer >> Programme >> RnView2**

**Les fonctions accessibles sont désignées par des textes en gras.**

Les cheminements seront donnés sous la forme *commande1 >> commande2 >>*

*Commande3 exemple : fichier>>convertir>>valeurs brutes*

Les fonctions sont accessibles par un clic souris ou par la séquence alt+lettre surlignée puis lettre surlignée.

Au lancement un écran apparaît avec 6 onglets :

**Fichier – Sonde - Affichage - Activité Volumique - Paramètres – Maintenance - ?**

En cliquant sur un des onglets autorisés, l'écran correspondant sera appelé.

L'arborescence des commandes est indiquée ci-dessous :

Fichier	Sonde	Affichage	Activité volumique	Paramètres	Maintenance	?
>> Répertoire par défaut Langue >> Français Ouvrir      Anglais Fermer Enregistrer sous Imprimer Conversion Quitter	>> Connexion Lecture >> Partielle Initialisation    Complète Paramétrage Arrêt sonde Communications					

Il est possible de s'affranchir de la souris. Un appui sur la touche **Alt** provoque le surlignement de la lettre code de la fonction. La frappe de la lettre surlignée active la commande correspondante.

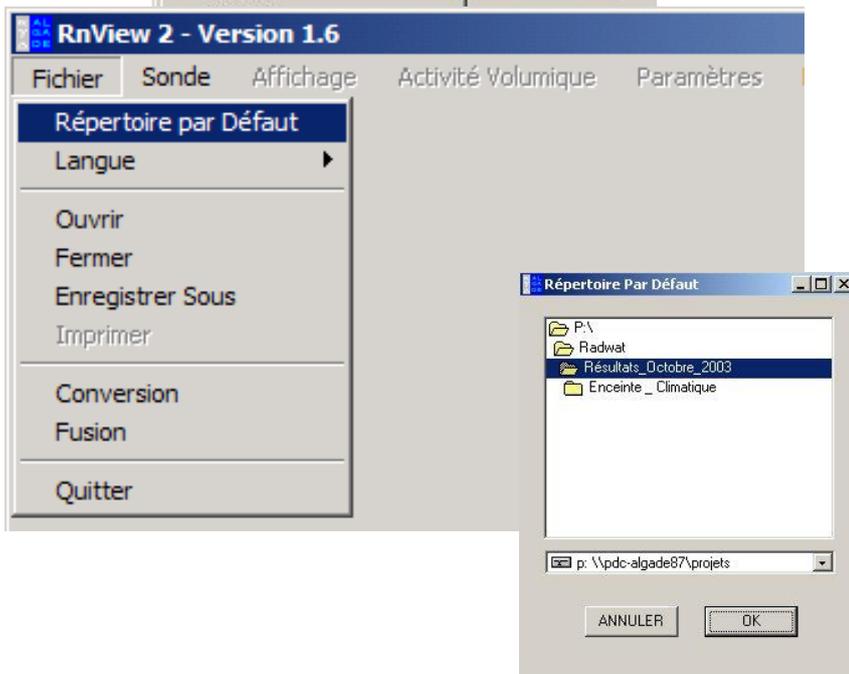
### c. Configuration

Choisir la langue d'utilisation : Anglais ou Français.



Sélectionner l'onglet  
fichiers de données

ans lequel seront conservés les



## d. Communications

Le panneau communications sélectionne le mode de transmission et configure l'installation.

- Local : Lecture de la sonde par connexion physique, par câble, entre un PC et la sonde
- Distant : Lecture par voie hertzienne entre un PC muni d'un modem local RTC (modem 56K) et la sonde connectée à un modem GSM.

Un répertoire des appareils pouvant être lus à distance est accessible sous l'onglet « Liste des appareils »

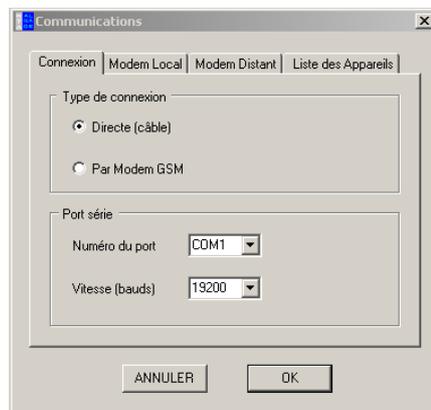
### Connexion

Accès par **Sonde >> Communications**

*a) Cas des sondes standards non reliées à un modem GSM*

Sélectionner le type de connexion **Directe (Câble)**

Régler la vitesse du port série à 19200 bauds.



*b) Cas des sondes reliées à un modem GSM :*

Régler la vitesse du port série à 9600 bauds.

Pour interroger la sonde par câble, sélectionner le type de connexion **Directe (Câble)** comme ci dessus et sélectionner le port COM sur lequel est connecté la sonde.

Pour interroger la sonde par modem GSM, sélectionner le choix : **Par Modem GSM** et sélectionner le port COM sur lequel est connecté le modem local.



*NB : Si vous ne savez pas quel est le port COM utilisé par votre modem local :*

*Lancer le gestionnaire de périphériques de Windows ( clic droit sur le Poste de Travail > Propriétés > Onglet Matériel > Bouton Gestionnaire de périphériques)*

*Double-cliquer sur la rubrique « Modems »*

*Clic droit > Propriétés sur votre modem*

*Sur le panneau obtenu, le numéro du port COM est indiqué généralement sur l'onglet « Modem ».*

*NB si vous utiliser un PC équipé d'un modem intégré, le port COM utilisé est généralement le 3*

Le mode **par Modem GSM** impose de paramétrer les modems situés à chaque extrémité de la liaison

- **Modem local**

Entrer la chaîne d'initialisation du modem si nécessaire.

*Les modems fournis ou recommandés par ALGADE ne nécessitent pas de chaîne d'initialisation spécifique*



- **Modem distant**

La notice utilisateur ( NU-XFA542-244 ) en langue anglaise, décrit les opérations à effectuer côté modem distant.

Se munir de la carte SIM et de son code pin. L'assistant de configuration vous guide.

*Important : pour la configuration, le modem GSM sera impérativement connecté au PC hôte par le câble de configuration modem fourni avec la sonde. La configuration n'est faite qu'une seule fois après l'insertion de la carte SIM dans le modem GSM.*

*Le fichier de configuration GSM est fourni dans le répertoire d'installation de RnView2 (fichier de type xxx.gsm )*



### Liste des appareils

Il s'agit d'un répertoire dans lequel figurent les appareils pouvant être interrogés par GSM. On doit se munir du numéro d'appel.



5

## **Réglages propres à Windows:**

Spécifier le point comme séparateur décimal.

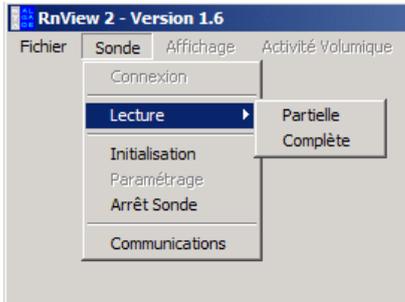
Pour Windows 98 et 2000 : **Démarrer>>paramètres>>panneau de configuration>>options régionales>>Onglet Nombre>>Symbole décimal**

Pour Windows XP : **Démarrer>>paramètres>>panneau de configuration>>options régionales, date heure et langue>>Modifier le format des nombres, des dates et de l'heure>>Onglet Nombre>>Personnaliser>>Symbole décimal**

## 2. SONDE

Sélectionner l'onglet **Sonde**

L'accès sera donné en fonction du contexte :



Connexion → étape préalable pour accéder aux fonctions de la sonde quand la liaison est par GSM.

Lecture → transfert des données de la sonde vers l'ordinateur après connexion éventuelle.

Initialisation → Initialise la sonde en prenant en compte les paramètres définis par l'utilisateur

Paramétrage → accessible après entrée d'un code

Arrêt Sonde → place la sonde en mode veille. La consommation est réduite.

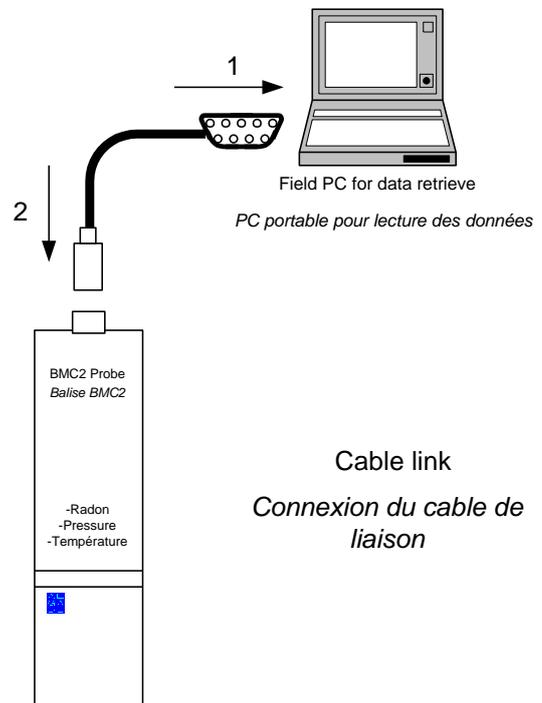
Communications → défini dans le chapitre précédent.

Le cycle d'utilisation des sondes Radon est :

- Initialisation
- Acquisition pendant le temps nécessaire
- Lecture intermédiaire
- Acquisition pendant le temps nécessaire
- Lecture finale
- Arrêt

La liaison entre l'ordinateur et la sonde radon se fera au moyen

- du câble dédié. Toujours connecter la fiche coté ordinateur en premier.
- par GSM



## a. Connexion (GSM)

Accès par Sonde >> Connexion



Le menu déroulant sélectionne le numéro d'appel parmi les numéros entrés précédemment en répertoire.

Les phases d'accès au numéro GSM sélectionné défilent dans la fenêtre.

Lorsque la connexion est établie, le message ci-dessous s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran.



Les caractéristiques de la liaison sont affichées dans la ligne inférieure de l'application RnView2



A cet instant la sonde est accessible avec les mêmes fonctionnalités qu'une connexion directe par câble.

Après 30 secondes d'inactivité un message apparaît.

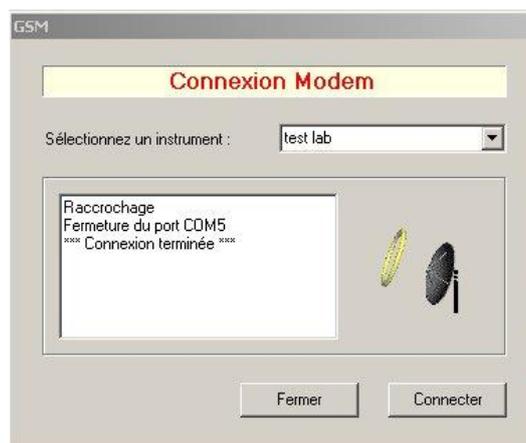


*La connexion est automatiquement coupée après 60 secondes d'inactivité.*

Dans tous les cas si la sonde n'est pas reliée à l'ordinateur un message d'erreur apparaîtra.

- Local Modem not found (GSM )
- No response( GSM )
- Busy ( GSM )
- Pas de réponse ( local )

Pour terminer la connexion *Sonde >> Déconnexion*



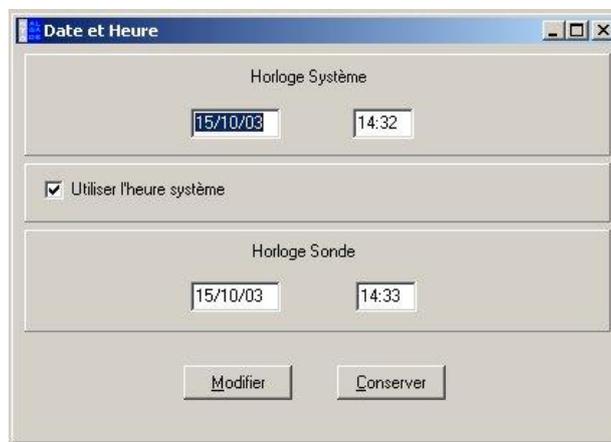
## b. Initialiser une sonde

Cette commande a pour rôle d'initialiser la sonde en procédant aux étapes suivantes :

1. mise à l'heure et à la date de la sonde,
2. saisie du temps d'intégration et d'un commentaire,
3. effacement complet de la mémoire flash de la sonde,
4. écriture des paramètres saisis dans la mémoire de la sonde,
5. lancement de la première acquisition.

Pour y accéder, **Sonde >> Initialisation ( local ) ou Sonde>> Connexion >> Initialisation (GSM).**

La fenêtre de mise à l'heure apparaît :



L'affichage donne le réglage courant de l'horloge de la sonde ainsi que celle de votre PC.

Vous avez la possibilité de conserver ou de remplacer le réglage de la sonde en utilisant la case à cocher **Utiliser l'heure système** :

- Si cette case est validée, la sonde sera réinitialisée avec la date et l'heure de votre ordinateur.
- Si cette case n'est pas validée, il est possible de saisir une nouvelle date et de la transmettre à la sonde.

Cliquez sur **Modifier** pour prendre en compte vos modifications sinon cliquez sur **Conserver** pour conserver le réglage de la sonde.

La fenêtre qui apparaît ensuite affiche les paramètres extraits de la sonde en cours d'initialisation au moyen de 7 onglets :

Général – Radon – Pression – Température – Humidité – Option GSM – Commentaires.

*Les onglets Radon, Pression, Température, Humidité, Option GSM, Commentaires ne sont pas modifiables en liaison GSM.*

The screenshot shows a software window titled 'Initialisation' with a tabbed interface. The 'Général' tab is selected. The window contains the following fields and controls:

- Sonde n°**: 157
- Modèle**:
  - Version Soft: 1.6
  - Type de Sonde: 12
- Batterie**:
  - Référence (Volts): 3.3
  - Tension minimale (Volts): 2.0
  - Coefficient Batterie: 1.0
- Maintenance**:
  - Dernière maintenance: 11/2006
  - Intervalle (années): 2
  - Prochaine maintenance: 11/2008
- Mesures**:
  - Nombre de mesures: 467
  - Lancement le: 15/11/06 à 09:06
  - Période d'acquisition en minutes: 15

At the bottom of the window are two buttons: 'ANNULER' and 'INITIALISATION'.

### Onglet Général

Dans l'onglet **Général** l'utilisateur ne peut modifier que les zones en surintensité, soit uniquement la période.

Les périodes acceptées vont de 1 à 240 minutes par incrément de 1 minute.

Les acquisitions auront lieu à chaque minute entière. De plus pour faciliter l'interprétation des mesures, des règles ont été adoptées pour les périodes suivantes :

- 5 minutes démarrage à  $T=0 \text{ modulo } 5$*
- 10 minutes démarrage à  $T= 0 \text{ modulo } 10$*
- 15minutes démarrage à  $T= 0 \text{ modulo } 15$*
- 30 minutes démarrage à  $T= 0 \text{ modulo } 30$*
- 60,120,180 et 240 minutes démarrage à  $T= 0 \text{ modulo } 60$ .*

La première mesure sera enregistrée P minutes après le début de l'acquisition.

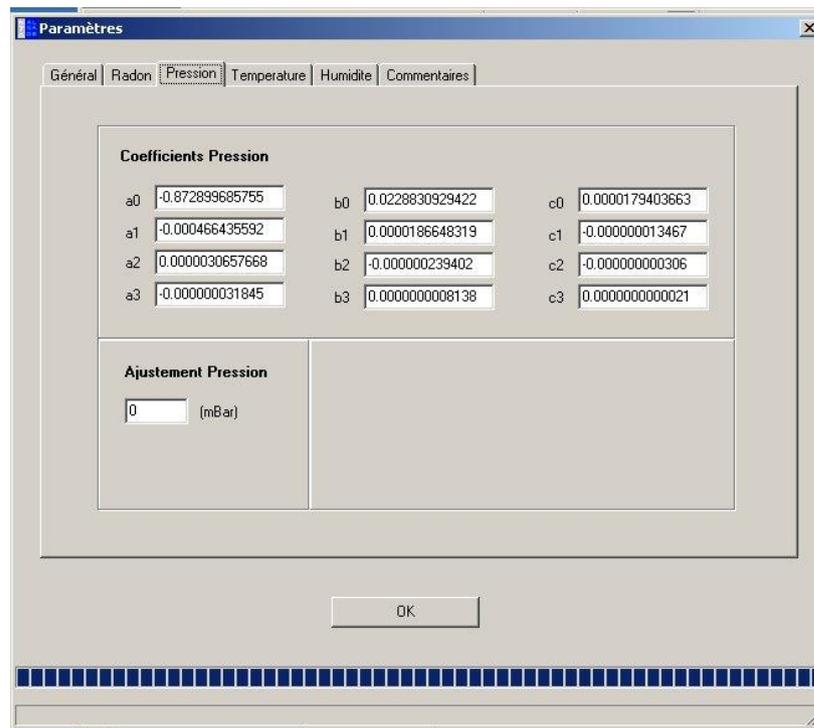
Le type de sonde définit les voies de mesure utilisées. Le type de sonde est défini à la commande et ne peut pas être modifié.

La version soft est celle du logiciel interne à la sonde.

## Onglet Radon

Dans l'onglet **Radon** l'utilisateur peut régler les valeurs d'alarme qui activeront les contrôles Alarme 1 ou Alarme 2 à l'affichage.

Dans certains modèles le dépassement d'alarme peut entraîner la mise en route d'un voyant, d'un ventilateur...



## Onglet Pression

La case *Ajustement Pression* dans l'onglet **pression** sert à accorder la valeur de la pression mesurée par la sonde à la valeur de pression atmosphérique mesurée localement par une méthode de référence.

La valeur de décalage est obtenue en soustrayant le résultat d'une acquisition de la sonde à la mesure locale de pression atmosphérique.

Par défaut l'ajustement pression est à 0 mbar

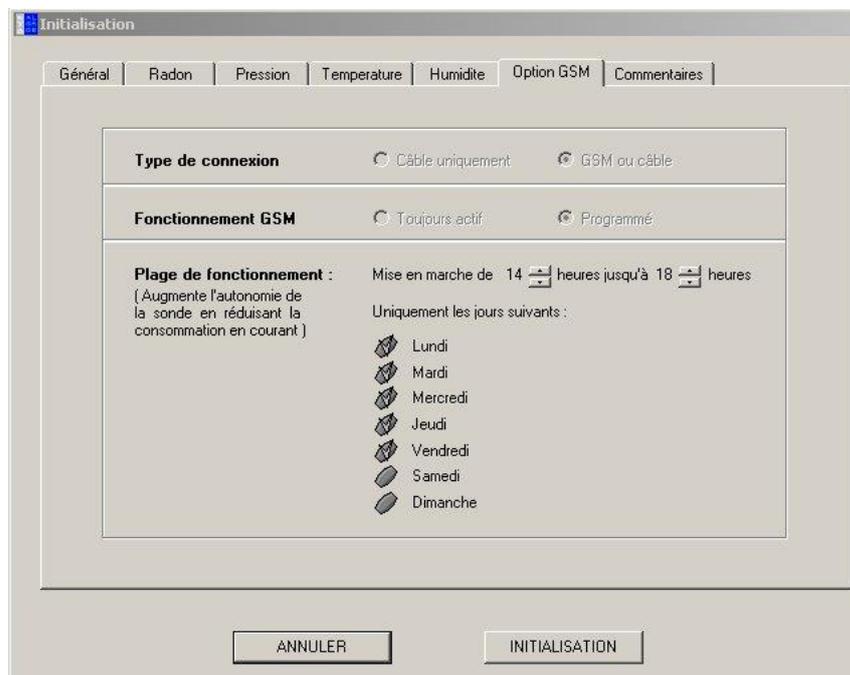
## Onglet Option GSM

**Important : Cet onglet n'est accessible que dans le mode connexion directe (par câble)**

Dans l'onglet Option GSM (Sondes équipées d'un modem GSM uniquement) l'utilisateur peut configurer l'accessibilité de la sonde par GSM.

Dans le cas d'une alimentation autonome, par piles ou batteries, afin de préserver une autonomie suffisante de la sonde, le modem GSM peut être activé par la sonde seulement pendant une tranche horaire donnée, certains jours de la semaine.

L'activation du mode programmé donne accès aux plages de fonctionnement, avec le choix du jour et de la plage horaire.



Seule la partie « Plage de fonctionnement » est accessible : Sélectionner la tranche horaire pendant laquelle la sonde sera interrogée. L'intervalle maximum autorisé est 4 heures par jour. Cocher ensuite les jours où la sonde sera interrogée.

**NB : Ces paramètres doivent être définies impérativement avant la première utilisation de la sonde par modem GSM. Pour cela, la sonde doit donc être connectée au PC par câble.**

**Important : Etant donné que le modem GSM ne sera activé qu'aux heures et jours fixés, le réglage de l'heure de la sonde doit impérativement être correct.**

## Onglet **Commentaires**

L'onglet *Commentaires* est réservé à l'entrée des commentaires éventuels (localisation, conditions de l'essai etc...).

En cliquant sur *Initialisation*, vous lancerez la procédure d'initialisation de la sonde. Les étapes de l'initialisation apparaissent en bas de l'écran (l'effacement complet de la mémoire flash dure entre 10 et 30 secondes selon le nombre de mesures préalablement stockées).

A la fin de l'initialisation, déconnectez le câble de la sonde, côté sonde en premier puis ordinateur.

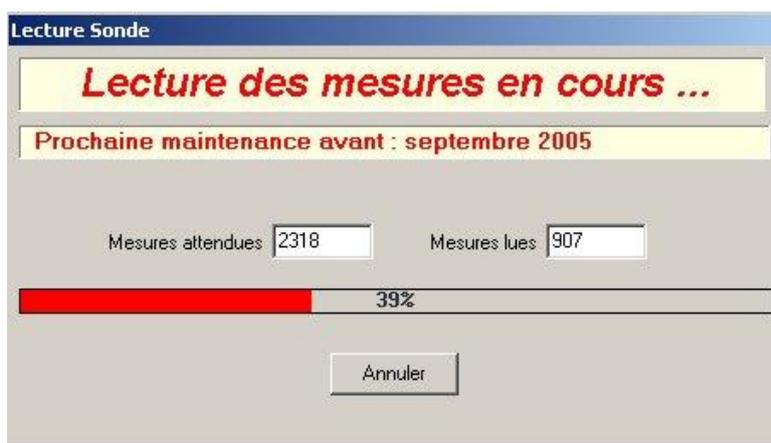
Après cette étape la sonde peut être installée sur le site de mesure.

## c. Lecture des données

### COMPLETE :

Pour effectuer la lecture de l'intégralité des données enregistrées dans la mémoire de la sonde, et après vous être assuré que la sonde est bien connectée au PC :

*Sonde >> Lecture >> Complète ( local ) ou Sonde >> Connexion>>Lecture >> Complète ( GSM )*



L'affichage donne le nombre de mesures attendues. L'avancement de la lecture est indiqué par une jauge et par le nombre de mesures lues ( transférées ).

Un écran signale la fin de la lecture et propose de déconnecter le câble si vous n'avez pas d'autre commande à envoyer à la sonde.

La lecture complète terminée, le logiciel passe en mode **Affichage** automatiquement.

### PARTIELLE

L'appareil ne transmet que les données comprises entre 2 dates. Cette fonction trouve son intérêt dans la limitation des temps de connexion par GSM.

*Sonde >> Lecture >> Partielle ( local ) ou Sonde >> Lecture >> Partielle ( GSM )*

La fonction recherche la date de départ. Cette opération peut demander quelques instants, en fonction du volume de mesures enregistrées (20 secondes pour 3 mois de mesure). Le taux de transfert est plus lent qu'en mode Lecture >> Complète

#### **d. Arrêt de la sonde (mode veille)**

Vous pouvez arrêter votre sonde pour la stocker momentanément ou pour un transport.

Le stockage doit être fait dans un endroit à faible concentration en radon afin d'éviter toute pollution du détecteur.

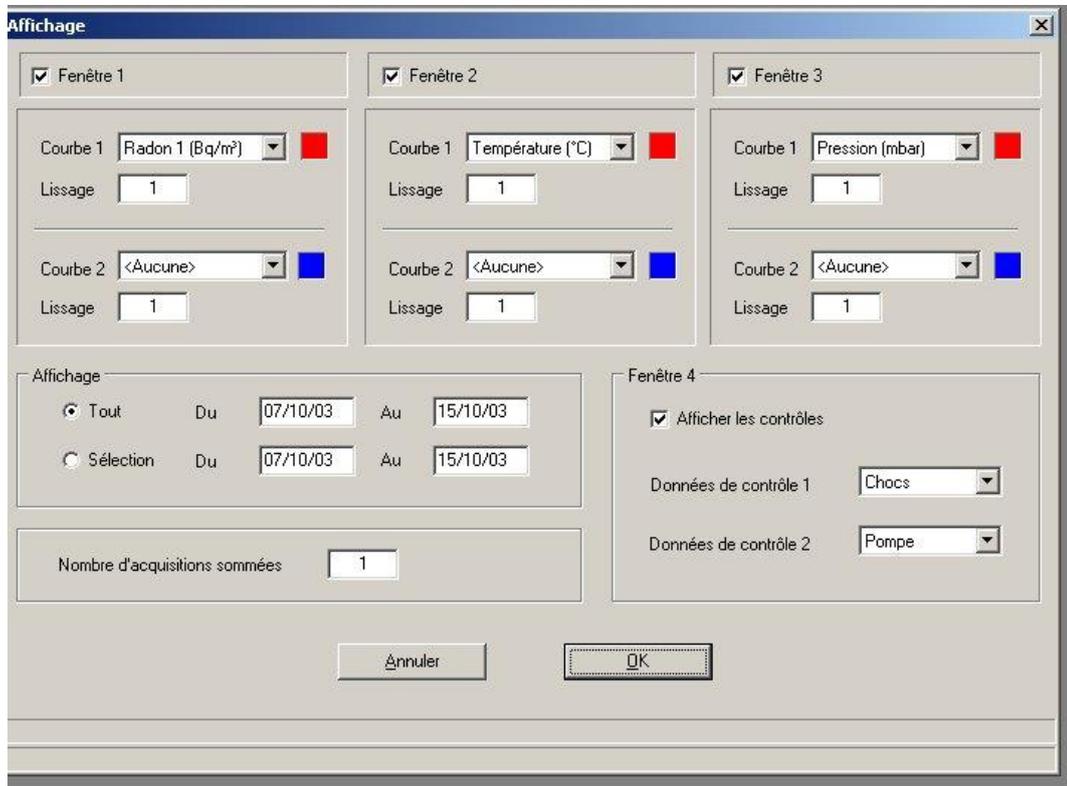
Pour arrêter la sonde, sélectionner *Fichier >> Arrêt sonde* .

*L'arrêt de la sonde se place en mode basse consommation, mode veille. La sonde peut être activée à n'importe quel moment en la connectant à nouveau à l'ordinateur.*



**Pour de longues périodes de non fonctionnement il est préférable de retirer les piles de leur compartiment après avoir mis la sonde en mode veille. En remplaçant les piles dans le compartiment replacer impérativement la sonde dans un mode stable, soit en l'arrêtant, soit en l'initialisant.**

### 3. Affichage



La fenêtre d'affichage s'ouvre dans un état par défaut.

Vous pouvez changer les paramètres de visualisation en cliquant sur *Affichage* dans le menu.

L'écran *Affichage* pilote la représentation des valeurs enregistrées par la sonde.

La représentation sera divisée en 1 à 4 fenêtres, chaque fenêtre pouvant contenir 1 ou 2 courbes.

Sur les fenêtres 1 à 3 il est possible d'effectuer des traitements et de jouer sur la représentation.

La fenêtre 4 affiche l'état des différents contrôles, sans action possible

L'ensemble des fenêtres affichées simultanément sont solidaires temporellement tant au niveau des modifications de l'échelle des temps, que du déplacement du curseur.

Elle permet de régler complètement le nombre de fenêtres désiré, les courbes présentes dans chaque fenêtre (Courbe 1 ou Courbe 2), le domaine temporel affiché ( Tout ou Sélection ) et le niveau de lissage désiré.

La sélection de l'affichage d'une fenêtre est réalisée en validant la case à cocher située à coté de son nom.

La sélection d'affichage d'un paramètre est réalisée à l'aide de la liste déroulante associée à **Courbe 1** ou à **Courbe 2**. Vous pouvez choisir parmi tous les paramètres affichés. Pour ne rien afficher choisir **<Aucune>**.

Le coefficient de lissage associé à chaque courbe est réglé dans la zone nommée **Lissage**. Un coefficient de 1 correspond à la courbe brute. Le lissage est réalisé par moyenne glissante sur le nombre de points de mesure affiché dans cette zone ( de 1 à 10 ).

Si vous double-cliquez sur la zone de couleur associée à la courbe, vous pouvez changer la couleur de la courbe.

L'affichage des paramètres de contrôle est obtenu en validant la case **afficher les contrôles** et en sélectionnant 1 ou 2 paramètres parmi :

Chocs	Indique les chocs enregistrés pendant la mesure
Batterie	Indique le moment ou la tension batterie passe sous la tension minimale spécifiée pour l'appareil
Pompe	Indique si la pompe est active ( sur certains modèles seulement )
Chauffage	Indique si le chauffage est actif( sur certains modèles seulement )
Alarme1	Signale les dépassements du premier niveau d'alarme
Alarme 2	Signale les dépassements du second niveau d'alarme
Connexion	Détecte si une mesure a lieu pendant la connexion de la sonde à l'ordinateur. Dans ce cas un décalage d'une période apparaît.

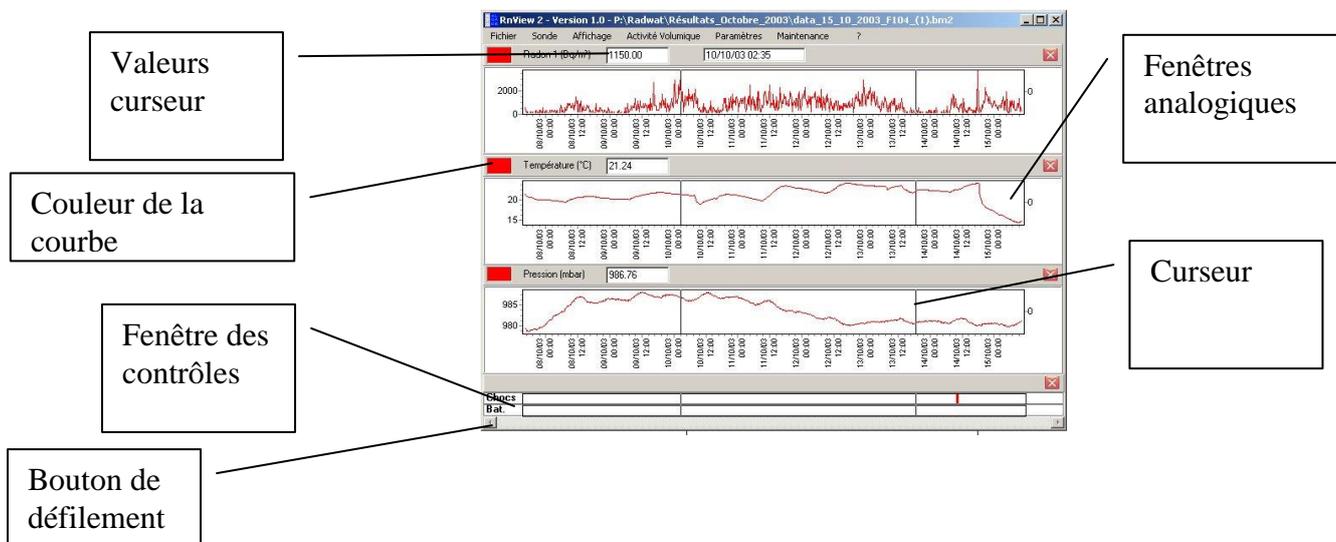
Le paramètre **Nombre d'acquisition sommées** ( de 1 à 20 ) vous permet de générer un affichage et des sorties fichiers à des multiples du temps d'intégration. Par exemple, un affichage et une sortie fichier sur un pas de 1 heure peut être obtenu a partir d'une acquisition faite sur un pas d'intégration de 15 minutes en entrant 4 comme nombre d'acquisitions sommées.

La dernière zone de cette fenêtre concerne la sélection de la période temporelle à visualiser. Cette dernière peut-être totale en choisissant **Tout**. Elle peut aussi être restreinte en choisissant **sélection** et en entrant les dates de début et de fin dans les cases **Du** et **Au**.

Une fois tous vos choix effectués, cliquez sur **OK**.

## Fenêtres de visualisation

Comme il a été précisé plus haut, il existe deux type de fenêtres présentées sur la figure suivante :



Une fois la fenêtre de visualisation présente à l'écran vous avez plusieurs possibilités d'action.

Vous pouvez fermer une fenêtre en cliquant sur sa case de fermeture située dans son coin supérieur droit. La fenêtre de visualisation est ensuite redessinée pour que les courbes aient une taille maximale en fonction de l'espace disponible.

Le déplacement du curseur et toute modification temporelle sont répercutés sur l'ensemble des fenêtres présentes de sorte que vous puissiez toujours comparer temporellement vos courbes.

En positionnant le curseur sur les axes temporels ou ordonnées et en cliquant sur le bouton de droite de votre souris dans une fenêtre, vous ferez apparaître la fenêtre de réglage correspondant à cette fenêtre.



Elle permet de modifier les paramètres de visualisation en entrant les valeurs minimale et maximales souhaitées pour l'axe considéré.

Les courbes sont affichées par défaut entre leur minimum et leur maximum, de sorte que les variations soient le plus souvent directement visibles. Pour les courbes relatives au radon, l'affichage par défaut est fait entre 0 et la valeur maximale.

La possibilité de zoomer sur une zone quelconque de la période d'enregistrement existe en positionnant le curseur sur la courbe puis clic gauche maintenu – déplacement vers la droite – relâcher clic gauche. La zone entourée par le cadre sera zoomée.

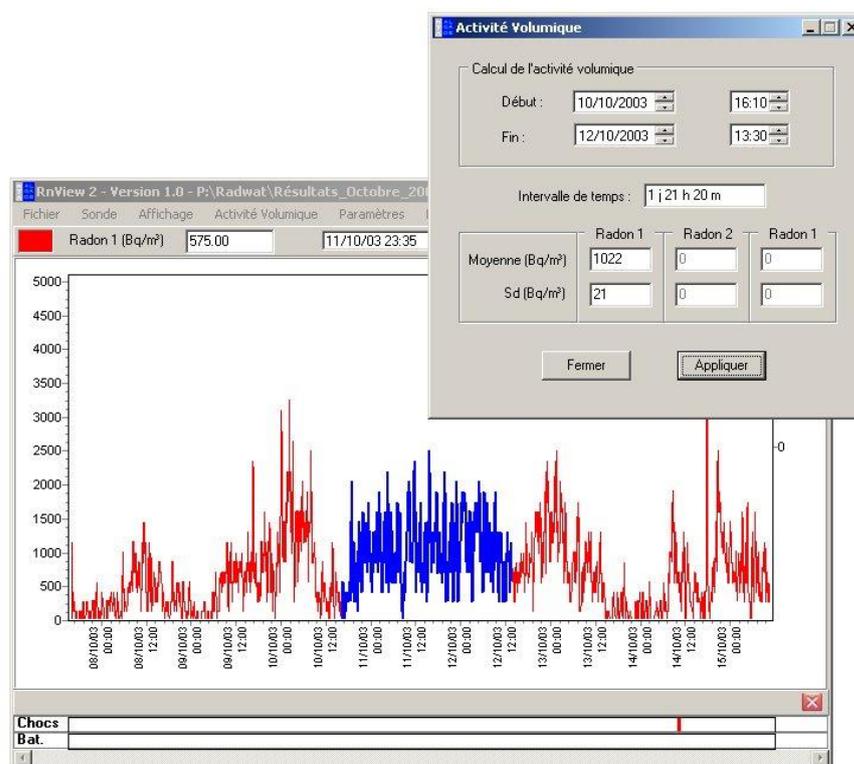
Le zoom affecte les deux axes de la courbe sur laquelle le zoom a été dessiné et uniquement l'axe des temps sur les autres courbes. Le bouton de défilement en bas de l'écran, autorise le déplacement de la courbe selon l'axe des temps.

Pour revenir à la courbe d'origine : clic gauche maintenu – déplacement vers la gauche – relâcher clic gauche.

Dès qu'il est positionné sur une des courbes affichées, le curseur suit les déplacements de la souris. Les valeurs correspondantes sont affichées.

## 4. Activité volumique

Pour calculer une activité volumique, choisir l'onglet *Activité volumique*. Une fenêtre s'ouvre qui vous permet de choisir une plage temporelle pour ce calcul (par défaut la totalité de la courbe est sélectionnée). Cliquer sur *Appliquer* pour calculer la valeur et visualiser en bleu, les données sélectionnées.



Le seuil de décision calculé indique la valeur au dessus de laquelle l'appareil donne un résultat correct au niveau statistique. Voir le chapitre indiquant les équations utilisées pour le traitement.

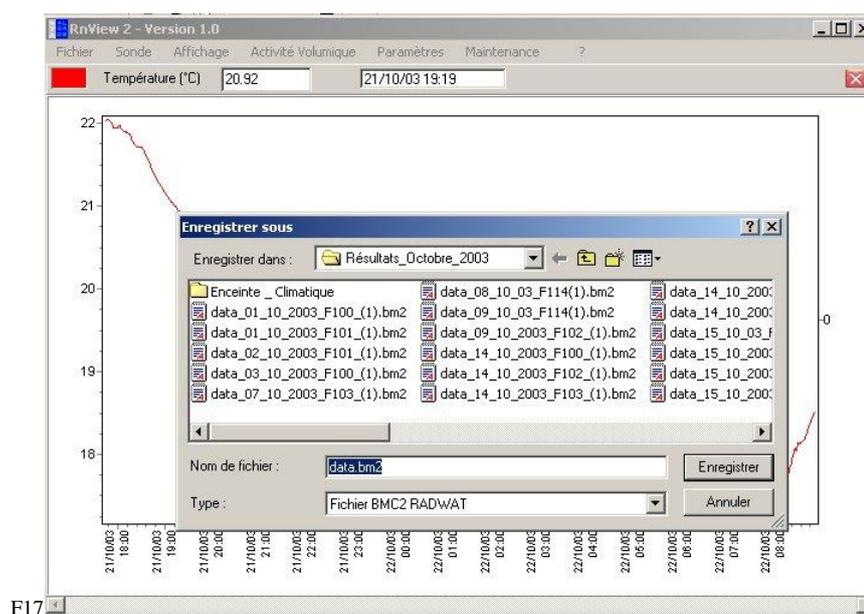
---

## 5. Gestion de fichiers

### a. Enregistrement des données

Les commandes *Fichier >> Enregistrer sous* seront utilisées pour sauvegarder les données en cours de traitement.

Toutes les données sont sauvegardées au format *.bm2*.



### b. Ouverture d'un fichier *.bm2* existant

La visualisation d'un fichier sauvegardé précédemment est obtenue par *Fichier >> Ouvrir*. Le contenu du *Répertoire par défaut* est affiché. Les commandes de l'explorateur Windows implantées dans cette fonction permettent le déplacement dans le système de fichier de l'ordinateur.

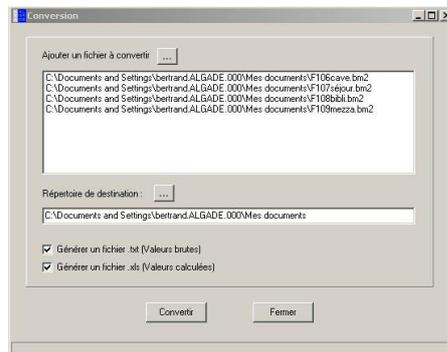
Deux types de fichiers sont acceptés :

- Fichiers Barasol 2 (\*.bm2). Fichiers avec suffixe .bm2, créés à la lecture de la sonde
- Captures Hyperterminal (\*.txt). Fichiers avec suffixe .txt créés sous hyperterminal et respectant le protocole ID RH RM SL ou ID RH RI SL Voir à ce sujet le chapitre hyperterminal dans la notice utilisateur BMC2

La sélection du type de fichier se fait en activant Type dans la fenêtre précédente.

## c. Sorties sur fichiers

A partir du fichier .bm2 transféré depuis la sonde, le logiciel propose deux types de sauvegarde sur fichier . On utilise la commande **Fichier >> Conversion**



Un ou plusieurs fichiers peuvent être sélectionnés. Ils figurent dans la fenêtre centrale de l'écran ci-dessus.

Le premier type de sauvegarde correspond au fichier brut non traité. Il est au format texte tabulé utilisable dans n'importe quel logiciel mathématique ou tableur. Il contient l'ensemble des données générées par la sonde: contenu des compteurs, résultats de conversions analogiques-digitales... Son extension est **.txt**.

La conversion est activée si la case : Générer un fichier .txt ( Valeurs brutes ) est activée.

Le deuxième type de sauvegarde proposé est également au format texte tabulé. Il contient les données calculées correspondant exactement à l'affichage que vous pouvez obtenir dans la fenêtre de visualisation. Son extension est **.xls**.

La conversion est activée si la case : Générer un fichier .xls ( Valeurs calculées ) est activée.

La visualisation des fichiers sauvegardés sera obtenue avec un éditeur de texte ou par excel.

### Exemple de fichier brut :

```
HEADER
Version de programme du PIC      10
Numéro de sonde 104
Coefficient Radon Compteur 1     50
Bruit de Fond Radon Compteur 1   1
Temps de Détermination du Bruit de Fond 72
Coefficient Radon Compteur 2     0
Bruit de Fond Radon Compteur 2   0
Coefficient Radon Compteur 3     0
Bruit de Fond Radon Compteur 3   0
```

Coefficient Bunsen Degré 4 0  
 Coefficient Bunsen Degré 3 0  
 Coefficient Bunsen Degré 2 0  
 Coefficient Bunsen Degré 1 0  
 Coefficient Bunsen Degré 0 0  
 Coefficient 1 Lié aux Membranes 0  
 Coefficient 2 Lié aux Membranes 0  
 Coefficient 3 Lié aux Membranes 0  
 Coefficient de pluviométrie 0  
 Coefficient Pression A Degré 0 -0.902209676996  
 Coefficient Pression A Degré 1 -0.000558815794  
 Coefficient Pression A Degré 2 -0.000004026755  
 Coefficient Pression A Degré 3 -0.000000032579  
 Coefficient Pression B Degré 0 0.0241925889859  
 Coefficient Pression B Degré 1 0.0000212661759  
 Coefficient Pression B Degré 2 -0.000000328742  
 Coefficient Pression B Degré 3 0.0000000013743  
 Coefficient Pression C Degré 0 0.0000134327997  
 Coefficient Pression C Degré 1 -0.000000035811  
 Coefficient Pression C Degré 2 0.0000000008816  
 Coefficient Pression C Degré 3 -0.000000000007  
 Coefficient Température 1  
 Coefficient Humidité A RH=f(CRH) 1  
 Coefficient Humidité B RH=f(CRH) 1  
 Coefficient Humidité A FT=f(RH) 0  
 Coefficient Humidité B FT=f(RH) 0  
 Coefficient Humidité C FT=f(RH) 0  
 Coefficient Humidité A K=f(AH) 0  
 Coefficient Humidité B K=f(AH) 1  
 Date de Dernière Maintenance 3/2010  
 Intervalle de Temps Entre Deux Maintenances (Années) 2  
 Seuil Alarme 1 Radon 400  
 Seuil Alarme 2 Radon 1000  
 Température de Mise en Route Chauffage 21  
 Commentaires capteur DI256  
 Nombre de Mesures 3648  
 Période de Mesure (Minutes) 5  
 Tension Alimentation Minimale 2.5  
 Tension de Référence Mesure Tension Alimentation 3.3  
 Date de Départ 7/10/3  
 Heure de Départ 16:2  
 Type de Sonde 10

## MESURES

Date / Heure	Temp	Pression	Tension Pile	Humidité	Radon 1	Radon 2	Radon 3	Pluvio	Etat
07/10/2003 16:10:00	50216	47809	32	0	25	0	0	0	24
07/10/2003 16:15:00	49739	47804	32	0	27	0	0	0	24
07/10/2003 16:20:00	49443	47810	32	0	29	0	0	0	24
07/10/2003 16:25:00	49248	47805	32	0	24	0	0	0	24
07/10/2003 16:30:00	49043	47804	32	0	29	0	0	0	24
07/10/2003 16:35:00	48952	47801	31	0	27	0	0	0	24
07/10/2003 16:40:00	48718	47798	32	0	25	0	0	0	24
07/10/2003 16:45:00	48680	47799	32	0	26	0	0	0	24
07/10/2003 16:50:00	48633	47794	31	0	27	0	0	0	24

La première partie, « HEADER. » contient la totalité des paramètres de la sonde.

La seconde partie affiche les valeurs obtenues pour chaque mesure avec dans l'ordre :

Date de mesure, Heure de mesure, Température, Pression, Tension de la pile, Compteur humidité, Compteur radon 1, Compteur radon2, Compteur radon 3, Pluviométrie, Octet d'état .

Pour les capteurs de température et de pression la valeur affichée est la tension de sortie du convertisseur exprimée en micro-volts.

Pour les compteurs la valeur affichée est le nombre d'évènements comptabilisés pendant la période de fonctionnement.

L'octet d'état se décompose comme suit :

- Bit 0 - Chocs
- Bit 1 - Pompe ON OFF
- Bit 2 - Chauffage ON OFF
- Bit 3 - Alarme 1 ON OFF
- Bit 4 - Alarme 2 ON OFF
- Bit 5 - Tension pile 0=OK 1=< Vlimite

### **Exemple de fichier calculé:**

```
HEADER
Version de programme du PIC      10
Numéro de sonde100
Coefficient Radon Compteur 1      50
Bruit de Fond Radon Compteur 1    1
Temps de Détermination du Bruit de Fond  72
Coefficient Radon Compteur 2      0
Bruit de Fond Radon Compteur 2    0
Coefficient Radon Compteur 3      0
Bruit de Fond Radon Compteur 3    0
Coefficient Bunsen Degré 4         0
Coefficient Bunsen Degré 3         0
Coefficient Bunsen Degré 2         0
Coefficient Bunsen Degré 1         0
Coefficient Bunsen Degré 0         0
Coefficient 1 Lié aux Membranes    0
Coefficient 2 Lié aux Membranes    0
Coefficient 3 Lié aux Membranes    0
Coefficient de pluviométrie        0
Coefficient Pression A Degré 0     -0.866264520677
Coefficient Pression A Degré 1     -0.000370368970
Coefficient Pression A Degré 2     -0.000001068638
Coefficient Pression A Degré 3     -0.000000025584
Coefficient Pression B Degré 0     0.0383124529702
Coefficient Pression B Degré 1     0.0000184064346
Coefficient Pression B Degré 2     -0.000000333953
Coefficient Pression B Degré 3     0.0000000011478
Coefficient Pression C Degré 0     0.0000073478684
Coefficient Pression C Degré 1     0.0000000214597
```

Coefficient Pression C Degré 2 -0.000000001661  
 Coefficient Pression C Degré 3 0.0000000000107  
 Coefficient Température 1  
 Coefficient Humidité A RH=f(CRH) 1  
 Coefficient Humidité B RH=f(CRH) 1  
 Coefficient Humidité A FT=f(RH) 0  
 Coefficient Humidité B FT=f(RH) 0  
 Coefficient Humidité C FT=f(RH) 0  
 Coefficient Humidité A K=f(AH) 0  
 Coefficient Humidité B K=f(AH) 1  
 Date de Dernière Maintenance 3/2009  
 Intervalle de Temps Entre Deux Maintenances (Années) 2  
 Seuil Alarme 1 Radon 400  
 Seuil Alarme 2 Radon 1000  
 Température de Mise en Route Chauffage 21  
 Commentaires cÿpteu gi548  
 Nombre de Mesures 4808  
 Période de Mesure (Minutes) 5  
 Tension Alimentation Minimale 2.5  
 Tension de Référence Mesure Tension Alimentation 3.3  
 Date de Départ 3/10/3  
 Heure de Départ 15:25  
 Type de Sonde 10

#### MESURES

Date / Heure	Radon1 (Cps/h)	Radon1 (Bq.m3)	Radon2 (Cps/h)	Radon2 (Bq.m3)	Radon3 (Cps/h)	Radon3 (Bq.m3)	Temperature (°C)	Pression (Bar)	Humidite (%HR)	Pluviométrie (mm H2O)
	Tension Pile (V)	Chocs	Batterie	Pompe	Chauffage	Alarme 1	Alarme 2			
03/10/2003 15:35:00	12	550	0	0	0	0	21.4005496331422	0	0	0
	965.879427111256	0	0	2.9	0	0	0	0	0	0

La première partie « HEADER » contient la totalité des paramètres de la sonde. Cette partie est identique au résultat obtenu avec la conversion valeurs brutes.

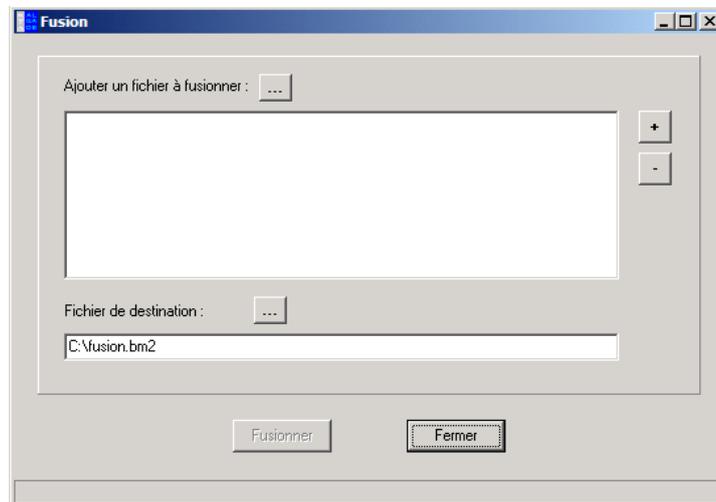
La seconde partie affiche les valeurs obtenues après application des formules de calcul pour chaque mesure avec dans l'ordre :

Date de mesure, Heure de mesure, Compteur radon 1, Activité volumique, Compteur radon2, Compteur radon 3, Température, Pression, , humidité Tension de la pile, , Pluviométrie, Chocs, batterie basse, pompe, chauffage, alarme radon niveau 1, alarme radon niveau 2.

## d. Fusion de fichiers partiels

Le logiciel propose de regrouper en seul fichier plusieurs fichiers lus séparément grâce à la commande de lecture partielle (voir rubrique LECTURE).

Pour cela, on utilise la commande *Fichier >> Fusion*



Les fichiers à fusionner sont sélectionnés par le bouton .

Ils figurent dans la fenêtre centrale de l'écran ci-dessus. L'ordre de fusion peut être modifié en cliquant sur un fichier puis en le déplaçant à l'aide des boutons + et – situés à droite de la fenêtre centrale.

Le fichier de destination est défini dans la seconde fenêtre de l'écran ci-dessus.

*Remarque : Cette commande ne s'applique qu'à des fichiers .bm2*

## e. Impression

L'impression de la fenêtre de visualisation est possible par travers la commande **Fichier >> Imprimer** du menu.

Une fenêtre s'ouvre, vous permettant d'entrer un commentaire.



La configuration de l'imprimante est possible par le panneau standard Windows qui s'affiche par la suite.

---

## 6. Paramètres

The screenshot shows a software window titled "Paramètres" with a close button (X) in the top right corner. The window contains several tabs: "Général", "Radon", "Pression", "Température", "Humidité", and "Commentaires". The "Général" tab is selected. At the top, there is a field "Sonde n°" with the value "999". Below this, there are four main sections:

- Modèle:** "Version Soft" (1.0) and "Type de Sonde" (11).
- Batterie:** "Référence (Volts)" (3.3) and "Tension minimale (Volts)" (2.5).
- Maintenance:** "Dernière maintenance" (09/2003), "Intervalle (années)" (2), and "Prochaine maintenance" (09/2005).
- Mesures:** "Nombre de mesures" (909), "Début des mesures" (21/10/03 à 17:42), and "Période en minutes" (1).

An "OK" button is located at the bottom center of the dialog box.

Cet écran permet, après la lecture d'une sonde, la consultation par plusieurs onglets, des paramètres internes de la sonde.

---

## 7. Maintenance

Après introduction d'un code d'identification, l'onglet maintenance donne la possibilité de modifier les paramètres internes de la sonde.

---

## 8. Informations ?



**RnView 2**  
Version 1.6  
Copyright ALGADE 2007

**ALGADE**

1 Avenue du Brugeaud, B.P. 46  
87250 Bessines-Sur-Gartempe  
FRANCE

Tel : +33 (0)5 55 60 50 00  
Fax : +33 (0)5 55 60 50 59  
e-mail : [algade@algade.com](mailto:algade@algade.com)  
web : <http://www.algade.com>

OK

---

## 9. Equations utilisées dans le traitement

Ces équations sont celles utilisées pour l'affichage des données sur l'écran et pour le calcul des valeurs affichées dans le fichier de conversion en fichier texte si on choisit l'option **valeurs calculées**.

### Radon et options radon

#### *Côté Sonde*

Capacité mémorisée des compteurs limitée à 3 octets =  $2^{24} = 16 \cdot 10^6$  coups

L'activité maximale correspondante si  $P=240$  minutes et  $C=1$ , ( Radhome HR = 1.5 pour mémoire) =  $4 \cdot 10^6$  Bq.m<sup>-3</sup> Si  $C=50$  ( cas de BMC)  $200 \cdot 10^6$  Bq.m<sup>-3</sup>

Ces valeurs sont très largement supérieures à celles rencontrées dans la nature.

#### *Côté PC*

soient:

$t$  le l'intervalle d'acquisition en minutes (typiquement 15 mn),

$C$  le coefficient d'étalonnage Radon en Bq/m<sup>3</sup>/impulsion/h,

$B$  le bruit de fond de l'appareil exprimé en impulsion/h,

$x$  le nombre d'impulsions mesurées dans l'intervalle d'acquisition.

$x = (\text{valeur du compteur à l'instant } t) - (\text{valeur du compteur à l'instant } t-1)$

L'activité volumique dans l'air exprimée en Bq/m<sup>3</sup> sera :

$$R_n = \left( x \cdot \frac{60}{t} - B \right) \cdot C \quad \text{Bq/m}^3$$

Important (1) ; Lorsque le calcul de  $R_n$  conduit à un résultat négatif,  $R_n$  est rendu égal à zéro

Important(2) : il s'agit ici de l'activité volumique du radon dans l'air de la chambre de mesure.

### Seuil de décision

Le seuil de décision indique la valeur en Bq/m<sup>3</sup> en dessous de laquelle le calcul de l'activité volumique ne peut pas être considérée comme significative par rapport au bruit de fond de l'appareil.

soient :

$t_b$  le temps de mesure du bruit de fond de l'appareil, en heures,

$t$  le nombre d'heures sélectionnées pour le calcul de l'activité volumique,

$B$  le bruit de fond de la sonde en nombre d'impulsion/h,

C le coefficient d'étalonnage Radon en Bq/m<sup>3</sup>/impulsion/h,

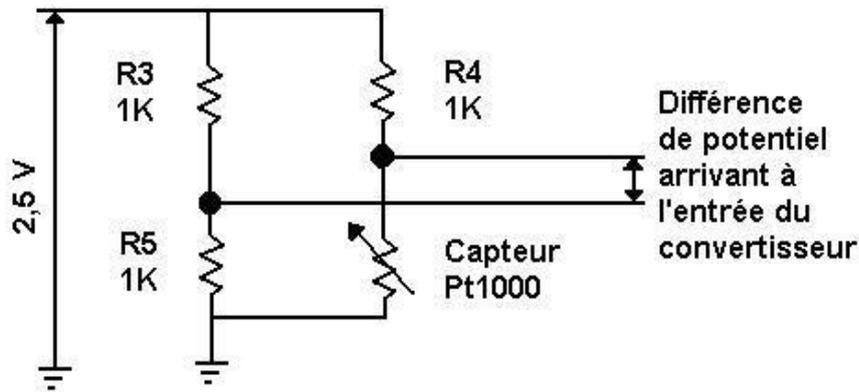
La valeur affichée à l'écran est:

$$Sd = 2C\left(\frac{1}{t} + \sqrt{\frac{1}{t^2} + B\left(\frac{1}{t} + \frac{1}{tb}\right)}\right) \text{ Bq/m}^3$$

## Température

Le résultat de la conversion numérique analogique présent dans le fichier converti brut est exprimé en micro-volts.

Le capteur de température est une sonde Pt1000 (1000 Ohms à 0°C) montée dans un pont de Wheatstone. Pour simuler la présence de ce capteur nous allons le remplacer par une résistance variable à l'intérieur du pont de Wheatstone comme on peut le voir sur le schéma ci dessous :



En fonction de la valeur de la résistance que l'on applique, on obtient une différence de potentiel sur l'entrée du convertisseur analogique numérique qui nous permet de calculer la température avec les formules suivantes :

$$(1) \quad R_{pt}(T) = (R_0 + 3,90802 \times 10^{-3} \times R_0 \times T - 5,80195200854 \times 10^{-7} \times R_0 \times T^2)$$

Avec T : degré Celsius

R : Ohms

N.B. : Cette équation établie pour des températures positives peut être utilisée sans inconvénients dans la gamme de température 0°C à -20°C.

On a une équation du second degré de la forme :

$$R_{pt}(T) = R_0 \times (A \times T^2 + B \times T + 1)$$

A l'intérieur du pont de wheatstone on a :

$$V_d = V_{e^+} - V_{e^-}$$

$$V_{e^+} = V \times \frac{R_{pt}}{R_{pt} + R_4}$$

$$V_{e^-} = V \times \frac{R_5}{R_5 + R_3}$$

$$V_d = V \left( \frac{R_{pt}}{R_{pt} + R_4} - \frac{R_5}{R_5 + R_3} \right)$$

$$R_3 = R_5 = R_4 = 1\text{K Ohms}$$

$$V_d = V \left( \frac{R_{pt}}{R_{pt} + R_4} - \frac{1}{2} \right)$$

$$V_d = V \left( \frac{2 \times R_{pt} - R_{pt} - R_4}{2 \times (R_{pt} + R_4)} \right)$$

d'où

$$(2) \quad R_{pt}(T) = R_4 \times \frac{V + 2 \times V_d}{V - 2 \times V_d}$$

Avec R : Ohms

V<sub>d</sub> : volts

V = 2.5 Volts

$$R_3 \times \frac{V + 2 \times V_d}{V - 2 \times V_d} = R_0 \times (A \times T^2 + B \times T + 1)$$

En remplaçant dans l'équation de R<sub>pt</sub>(T) on obtient l'équation suivante :

Comme R<sub>4</sub> = R<sub>0</sub> = 1000 Ω , on obtient une équation du second degré de la forme :

$$A \times T^2 + B \times T + 1 - \frac{V + 2 \times Vd}{V - 2 \times Vd} = 0$$

Cette équation admet des racines de la forme :

$$T = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4 \times A \times C}}{2 \times A}$$

$$\text{Avec } A = -5,80195200854.10^{-7}$$

$$B = 3,90802.10^{-3}$$

$$C = 1 - \frac{(2,5 + 2 \times Vd)}{(2,5 - 2 \times Vd)}$$

On remplace les coefficients dans l'équation résultante et on obtient :

$$T = \left[ -3.90802 + \sqrt{15.272 + 2.320781 \times \left(1 - \frac{2.5 + 2 \times Vd}{2.5 - 2 \times Vd}\right)} \right] \times \frac{10^3}{-1.16039}$$

Avec Vd : volts et T en °C

## Pression

Le résultat de la conversion numérique analogique, S, présent dans le fichier converti brut est exprimé en micro-volts.

Les capteurs utilisés sont scellés à 1000 mbar ± 500.

Dans les conditions d'utilisation ils donnent une réponse, Sig, exprimée en mv et liée à S par :

$$Sig = \frac{(S - 32768) \times 1.25 \times 1000}{32768 \times 16}$$

Les capteurs sont fournis avec une compensation en température régie par une loi polynomiale. Les coefficients  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $b_i$  sont déterminés par le fabricant.

Le calcul de P est le suivant :

$$P(Sig, T) = (1 + A(T) \times Sig^0 + B(T) \times Sig^1 + C(T) \times Sig^2) * 1000$$

$$A(T) = a_0 \times T^0 + a_1 \times T^1 + a_2 \times T^2 + a_3 \times T^3$$

$$B(T) = b_0 \times T^0 + b_1 \times T^1 + b_2 \times T^2 + b_3 \times T^3$$

$$C(T) = c_0 \times T^0 + c_1 \times T^1 + c_2 \times T^2 + c_3 \times T^3$$

avec Sig en millivolts , réponse du capteur de pression, T en degré Celsius et P en mbar.

## Pile

Le résultat de la conversion numérique analogique, V, présent dans le fichier converti brut est lié à la tension pile par :

$$V_{bat} = V / 10$$

NB A partir d'octobre 2005 , V correspond à la moyenne de 10 acquisitions.

## Pluviomètre

Important : Cette partie ne s'applique qu'aux sondes de type BMC2 équipée de l'option pluviomètre.

soit :

*P* le coefficient d'étalonnage en mm H2O/impulsion,

*x* le nombre d'impulsion mesurées dans l'intervalle d'acquisition,

*x* = (valeur du compteur à l'instant *t*) - (valeur du compteur à l'instant *t-1*)

La valeur affichée à l'écran est:

$$Pluvio = x \cdot P \text{ mm H2O}$$

## Humidité

Important : Cette partie ne s'applique pas aux sondes de type BMC2.

Le capteur d'humidité relative est un capteur capacitif couplé à un oscillateur dont la fréquence varie en fonction de l'humidité relative.

La sortie de la voie de mesure humidité relative ( RH<sub>f</sub> ) est exprimée en Hertz.

L'étalonnage du capteur donne les coefficients  $\beta$  et  $\gamma$  qui permettent de calculer l'humidité relative exprimée en pourcentage .

$$RH_{\%} = \beta RH_f + \gamma$$

## Compensation en humidité

Important : Cette partie ne s'applique pas aux sondes de type BMC2.

La collection des ions formés par les descendants du radon sur le détecteur à l'aide d'un champ électrique est un dispositif de mesure sensible à l'humidité absolue.

L'humidité absolue ( AH en  $\text{g.m}^{-3}$  ) est fonction de la température ( T en  $^{\circ}\text{C}$  ) et de l'humidité relative (RH%) selon la formule :

$$AH = ( RH / 100 ) * F( T )$$

Avec

$$F( T ) = a_0 + b_0 * T + c_0 * T^2.$$

Les coefficients  $a_0, b_0, c_0$  sont extrapolés de la formule de Dupré. Il vient :

Avec

$$F( T ) = 5.355 + 0.1489 * T + 0.0227 * T^2.$$

Pour les appareils du type Radhome HR et dérivés on détermine un coefficient de compensation radon, K, nombre sans dimension tel que

$$K = a_1 * AH + b_1 .$$

$a_1$  et  $b_1$  ont été déterminés expérimentalement.

$a_1 = -0.026796$  et  $b_1 = 1.276$ .

En pratique  $0.85 < K < 1.12$

Après compensation de l'humidité , l'activité volumique dans l'air exprimée en  $\text{Bq/m}^3$  sera :

$$R_n = \left( x \cdot \frac{60}{t} - B \right) C / K \quad \text{Bq/m}^3$$