

**Guide de l'utilisateur**

---

***MULTIVOIES***

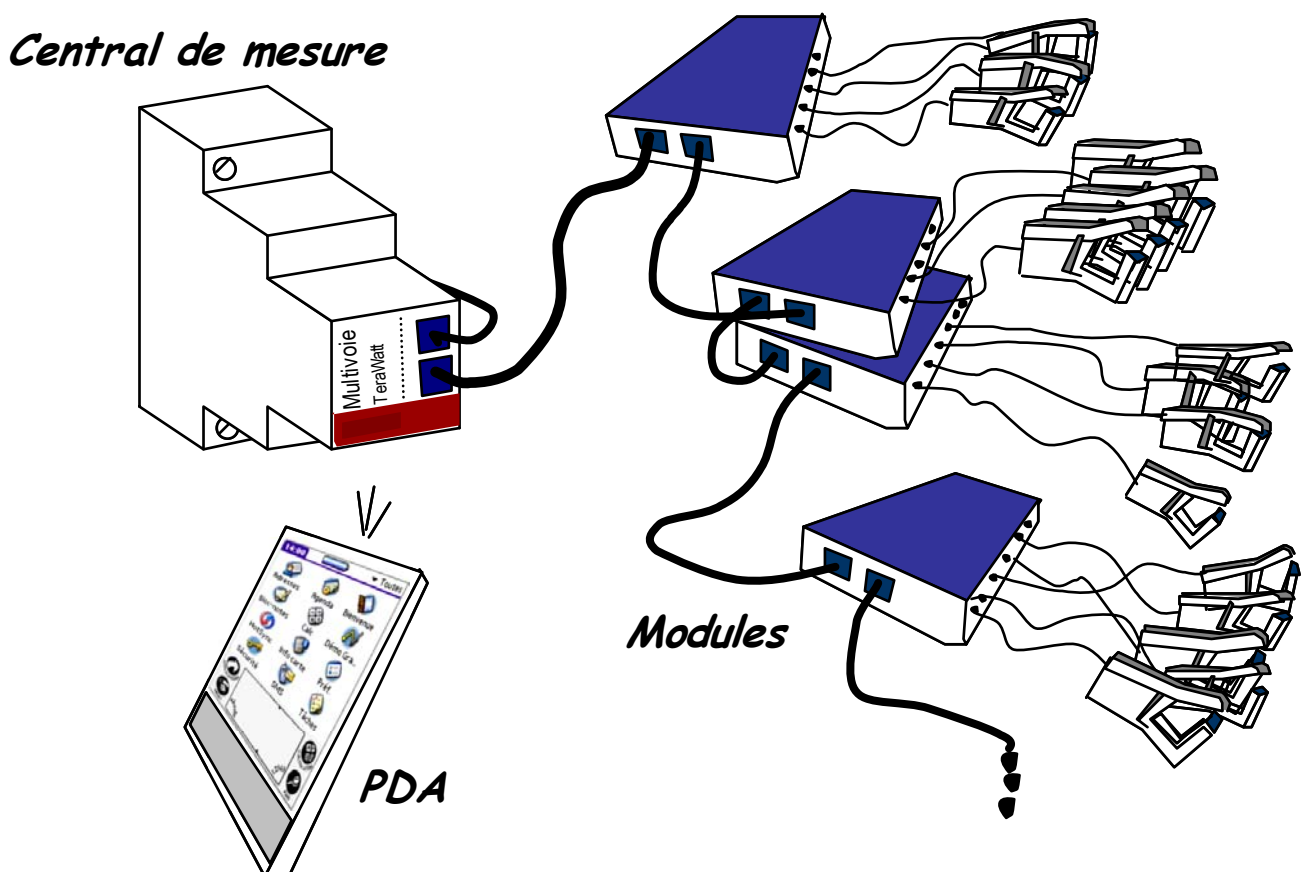
---

## SOMMAIRE

1	Présentation .....	2
1.1	Remarques de sécurité : .....	3
2	Caractéristiques techniques .....	4
3	Installation.....	4
4	Utilisation du PDA .....	8
5	Récupération des fichiers de données.....	11
6	Utilisation des fichiers de données .....	11
7	Recommandations.....	13
8	Caractéristiques DÉTAILLÉES .....	14

## 1 PRESENTATION

Le système MULTIVOIES<sup>tm</sup> a été conçu pour la mesure simultanée de la consommation électrique de nombreux départs dans les tableaux électriques. Il comprend un concentrateur qui mesure les tensions et assure l'alimentation de l'ensemble et des modules équipés de capteurs de courant.



Le système communique avec l'utilisateur au moyen d'un PDA, par liaison infrarouge ou par radio.

Le concentrateur et les modules sont reliés par un bus numérique industriel haute vitesse composé de câbles à fiches RJ11 pré montées.

Les modules sont équipés de capteurs de courant de différents modèles selon les applications :

- Tores fermés standards (0-45 Ampères)
- Pincés ampéremétriques (0-90 / 0-180 Ampères)

### 1.1 Remarques de sécurité :

Le système MULTIVOIES<sup>tm</sup> a été conçu et testé selon les normes CEI 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 et CEI 61010-2-032/EN 61010-2-032/VDE 0411-2-032.

La sécurité de l'utilisateur et du système est garantie dans les conditions normales et correctes d'utilisation. Le système MULTIVOIES<sup>tm</sup> doit être utilisé seulement par des électriciens ou opérateurs habilités à travailler dans les armoires électriques sous tension. L'utilisateur est invité à lire le présent manuel avant mettre en service le système. Pour la sécurité de tous, vous êtes invité à respecter l'ensemble des consignes d'utilisation données dans le présent manuel. Enfin le système MULTIVOIES<sup>tm</sup> ne doit être installé que dans des tableaux électriques respectant les normes de sécurité en vigueur.

Signification des symboles inscrits sur le système :



: Danger ! merci de lire le manuel utilisateur.



: Isolation double



: conforme aux normes européennes en vigueur

CAT III, 250Vac : La tension maximale entre chaque phase (entrée 2, 4, 6) et le neutre (entrée 1, 3, 5) est 250 Vac.

Le système est conçu pour être installé dans des tableaux ou armoires électriques dans lesquels les surtensions sont limitées au maximum à 4 kV. Si elles peuvent être supérieures à 4 kV, il appartiendra à l'utilisateur d'installer une protection adéquate en amont du système.

Le système MULTIVOIES<sup>tm</sup> ne doit pas être utilisé dans les cas suivants:

- le boîtier du Concentrateur est ouvert
- des dégradations sont apparentes sur le matériels
- les fils de connexion intermodules et d'alimentation du système sont abîmés
- suite à une longue période d'inutilisation et de stockage dans des conditions de température et d'humidité non contrôlées

### **Recommandations de sécurité :**

- Les boîtiers et les capteurs ne doivent pas présenter de traces de graisse, d'humidité ou de saleté.
- Avant installation, nous recommandons fortement de prendre les mesures adéquates pour écarter tout conducteur présentant un risque pour l'utilisateur. Nous invitons ce dernier à utiliser les équipements de protections ad hoc comme les lunettes de sécurité, les gants isolants...

- Le système ne doit ni être soumis à des contraintes mécaniques fortes (choc, vibration...) ni à des températures élevées et des champs magnétiques importants.
- Les boîtiers doivent être fermés avec les vis d'origines
- Lorsque l'utilisateur emploie des pinces ampéremétriques sur des circuits alimentés, il doit prendre garde à ne pas placer ses doigts au-delà de la collerette prévues à cette effet.

**Attention !**

La tension nominale des circuits ne doit pas dépasser 250 Vac entre phase et neutre. Les courants maximum acceptables en fonction de la nature des capteurs sont indiqués ci-dessous :

Pince ampèremétrique : 200 Amps (mesure valide jusqu'à 90 ou 180 ampères en fonction du modèle)

Tores fermés standards : 60 amps (mesure valide jusqu'à 45A)

Ne pas utiliser les capteurs en dehors de ces plages d'utilisation.

Ne pas utiliser le système Multivoies et ses capteurs sur des conducteurs non ou peu isolés.

## **2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

- Mesure simultanée des consommations d'électricité de 6 à plusieurs dizaines de départs par tableau électrique
- Mesure de puissance de 2 W à 230 kW par phase avec un large panel de capteurs miniaturisés pour tableaux électriques denses (pinces ampéremétriques ouvrables, tores fermés, tores flexibles). Précision 2%.
- Enregistrement des consommations d'énergie active et des valeurs de tension par période de 1 seconde à 60 minutes (mémoire de 5 mois pour une période de mesure de 10 minutes – mémoire indépendante du nombre de modules de mesure de courant)
- Interface utilisateur avec écran couleur sur Palm Pilot. Le Palm Pilot communique par Liaison radio (BlueTooth) ou infrarouge (IrDA) avec le système de mesure. Les données sont transmises sur PC à l'aide du câble USB et du logiciel de synchronisation
- Aide au repérage des appareils et des départs ainsi qu'à l'équilibrage des phases et la détermination des caractéristiques réactives (Cos Phi) par lecture directe sur l'interface Palm Pilot des consommations en temps réel.
- Enregistrement des défaillances réseau.
- Fonctionnement du système avec une tension réseau de seulement 120 Vac sur l'une quelconque des phases. Supporte des creux à 0V 500ms.
- Consommation électrique du système complet inférieure à 1 Watt. (selon le nombre de modules de mesure de courant)

## **3 INSTALLATION**

Le concentrateur est à brancher sur un départ de faible puissance allumé en permanence. On choisira de préférence de le connecter en aval d'un disjoncteur de faible ampérage, idéalement de 10A.

Pour un tableau triphasé, brancher le fil de neutre et les trois phases P1, P2 et P3. Pour un tableau monophasé, brancher le fil de neutre et la phase P1. Notez que les bornes de neutre sont reliées à l'intérieur de l'appareil.

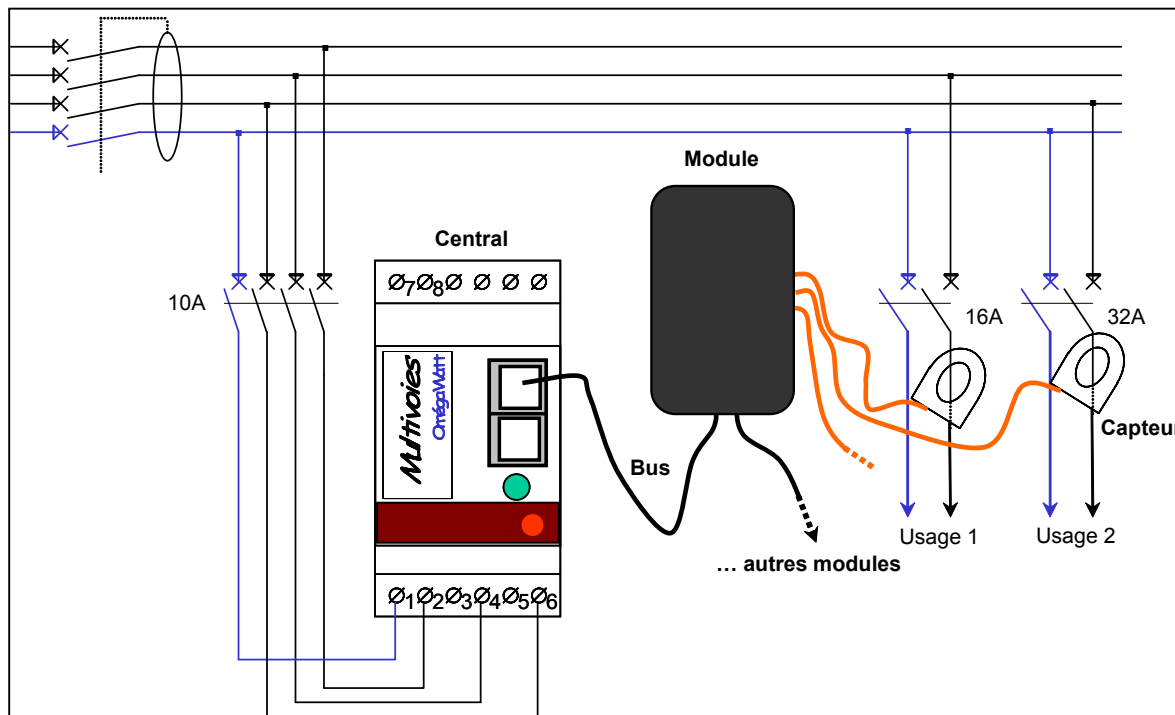
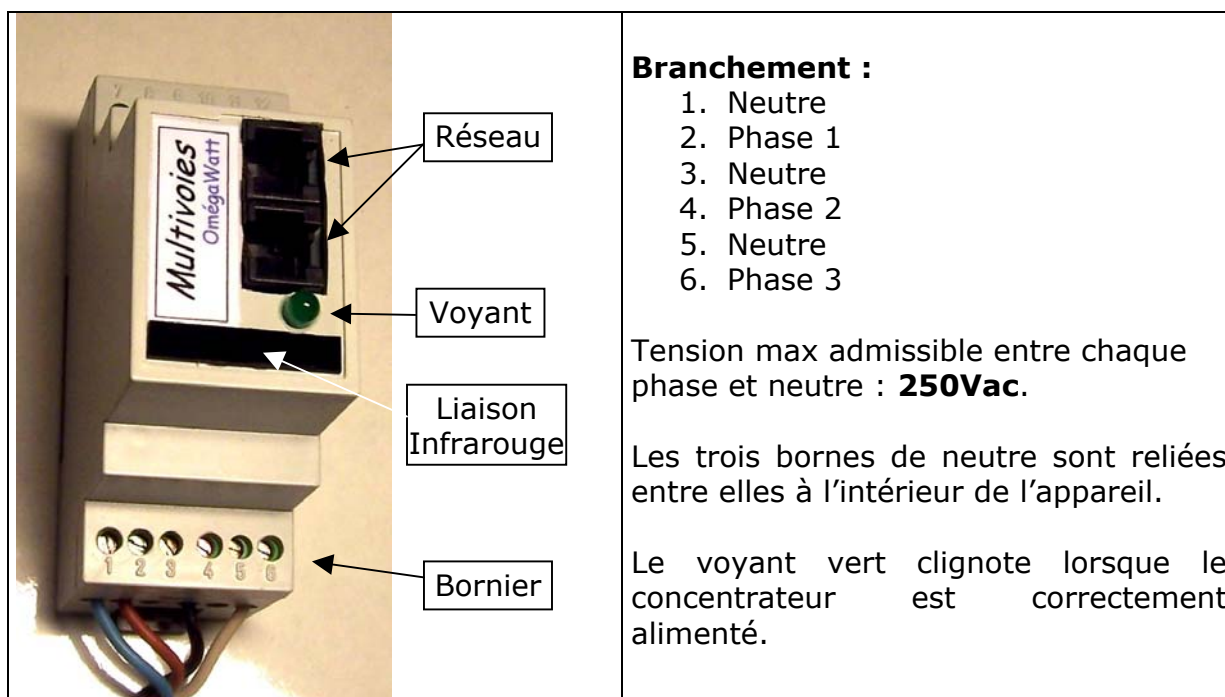


Schéma de branchement dans un tableau triphasé



**Branchement :**

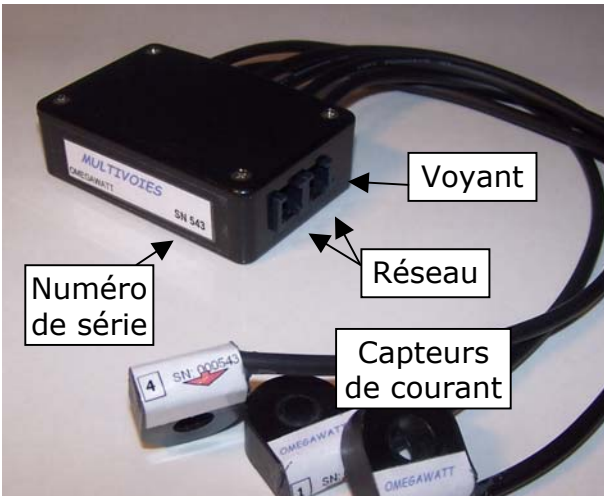
1. Neutre
2. Phase 1
3. Neutre
4. Phase 2
5. Neutre
6. Phase 3

Tension max admissible entre chaque phase et neutre : **250Vac**.

Les trois bornes de neutre sont reliées entre elles à l'intérieur de l'appareil.

Le voyant vert clignote lorsque le concentrateur est correctement alimenté.

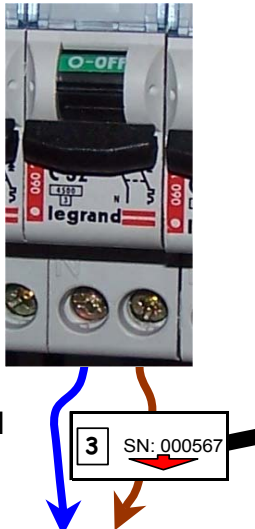
Le concentrateur



**Branchement des capteurs de courant:**

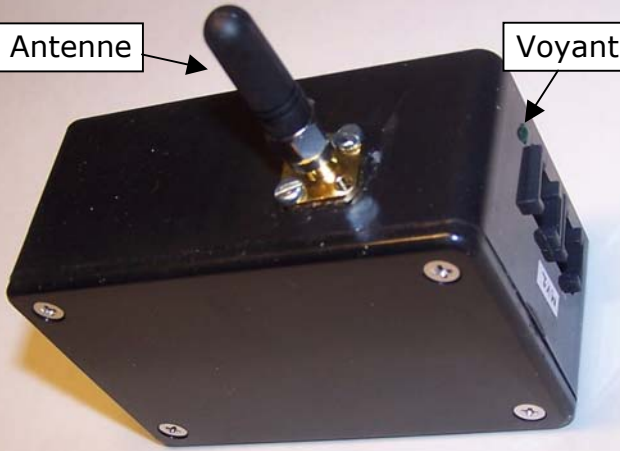
Le fil du départ à mesurer traverse le capteur.

La flèche indique l'alimentation de la phase de l'appareil





Les modules sont reliés les uns aux autres et au concentrateur à l'aide de fils pré montés équipés de fiches RJ11. Vérifier le « click » d'engagement de la fiche dans la prise lors de l'insertion. Le voyant des modules clignote rapidement lorsque le réseau est en place et que le concentrateur est alimenté.



Le module radio Bluetooth se raccorde au réseau comme un module de mesure de courant.

Il comporte également un voyant qui s'allume en vert fixe au démarrage puis clignote lorsque la liaison est établie.

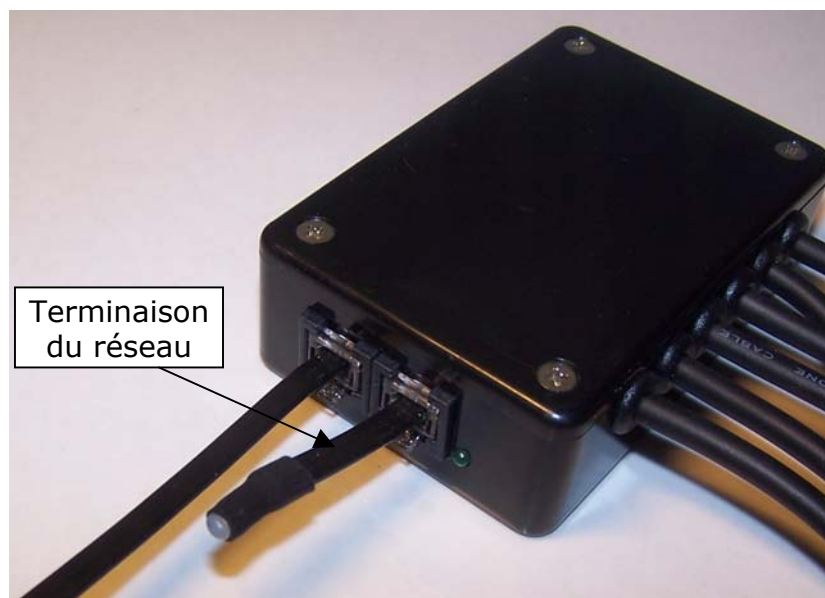
Il est possible de dévisser l'antenne (pas inversé) pour la remplacer par d'autres modèles plus performants.

La position des éléments (modules, concentrateur et éventuellement le module radio) dans le réseau est sans importance. Pour une meilleure communication, il est cependant préférable de brancher le module radio directement au concentrateur et de l'éloigner des modules de mesure de courant. Cela permet aussi de retirer plus facilement ce module pour une utilisation sur un autre système Multivoies. (**penser à mettre en place les terminaisons de réseau lors de ce type de modifications**)

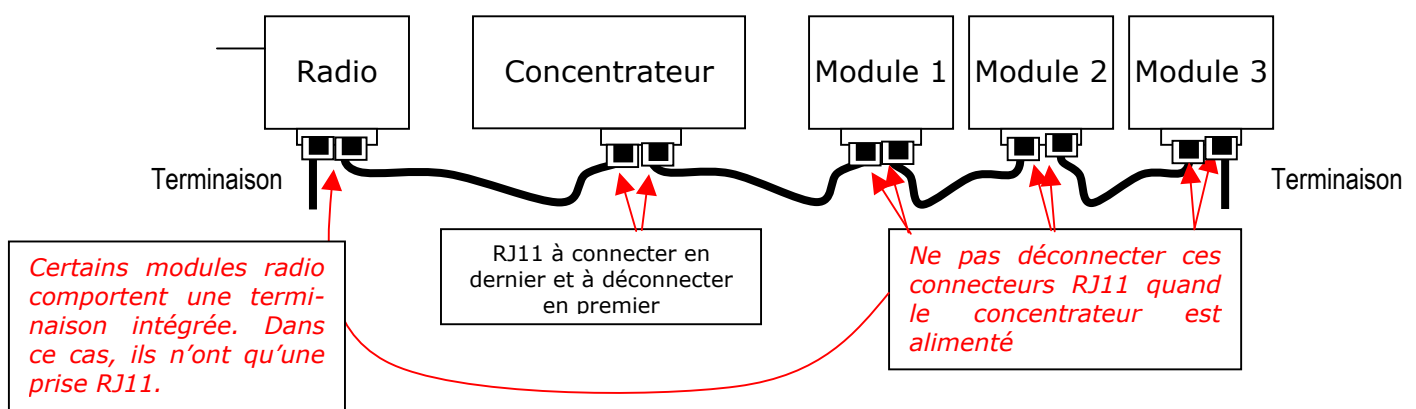
Il est possible d'ajouter plusieurs dizaines de modules sur un même réseau. La longueur totale du réseau est cependant limitée à environ 5 mètres selon le niveau d'interférences du lieu.

Le réseau ainsi que les modules capteurs de courant et radio sont isolés galvaniquement du secteur et se manipulent donc sans danger. Cependant, il n'est pas recommandé de connecter et déconnecter les câbles RJ11 lorsque le concentrateur est alimenté. S'il est difficile de débrancher le concentrateur, raccorder d'abord les modules les uns aux autres et terminer par la connexion au concentrateur. Inversement, au démontage, débrancher d'abord les fiches du concentrateur.

Il est enfin indispensable de ne pas oublier les terminaisons aux deux extrémités du réseau :



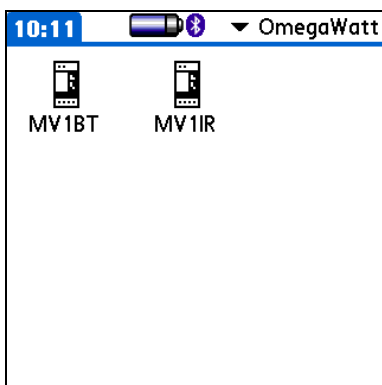
#### Exemple de Bus de données:



## 4 UTILISATION DU PDA

Utiliser le PDA pour configurer et visualiser les données :

- Liaison infrarouge : diriger le PDA vers le concentrateur.
- Liaison Bluetooth : nécessite un module radio relié au réseau.
- Liaison ZigBee : nécessite un module radio relié au réseau et une interface connectée au Palm (connecteur en partie inférieure)

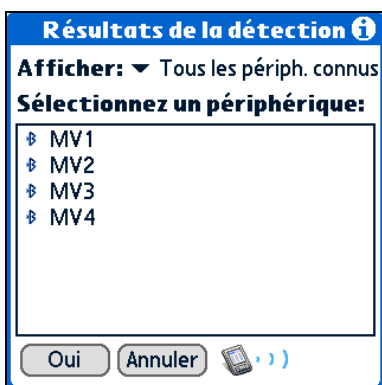


Sur le Palm, lancer :

- MV1BT pour utiliser la communication radio Bluetooth.
- MV1Z pour utiliser la communication radio ZigBee.
- MV1IR pour utiliser la communication infrarouge IrDA ; dans ce cas pointer le Palm vers le concentrateur, puis lancer MV1IR.

Versions spéciales (IrDA):

- MV1IR2 pour les Palms type Tungsten E utilisant un processeur OMAP (But **Not** Tungsten E2...).
- MV1NB est la version de MV1IR pour les Palms avec écran N&B.



(PDA avec radio Bluetooth uniquement – avec la liaison infrarouge, ce menu ne s’affiche pas.)

Choisir d’afficher :

Tous les périphériques connus ou les périphériques proches.

Sélectionner le périphérique voulu (celui dont le nom figure sur le module radio) et cliquer sur « oui ».

SN: 01000007 Multivoies1							COM
Module	1	2	3	4	5	6	
000206	0	0	0	0	0	0	0
000508	0	0	0	0	0	0	0
000513	0	0	0	0	0	0	0
000519	0	0	0	0	0	0	0

Start Config      Data

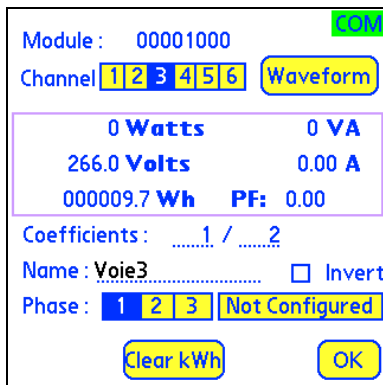
*Annotations:*  
 - N° série Concentrateur points to the SN field.  
 - N° série des Modules points to the first column of the table.  
 - Puissance active (Watts ou kW en gras) points to the data cells.  
 - 6 voies = 6 capteurs par module points to the 6 columns of the table.

Lorsque la communication est établie, le PDA affiche automatiquement le numéro de série et le nom du concentrateur ainsi que la liste des modules détectés.

Les puissances mesurées sur tous les capteurs figurent dans les colonnes 1 à 6 et sont mises à jour en temps réel. S’il y a plus de 9 modules sur le réseau, une liste défilante apparaît sur la gauche de l’écran.

L’option “Start Config” barre toutes les cellules en rouge jusqu’à ce que l’utilisateur ait repéré les phases de chaque voies de mesure les unes après les autres (voir ci-après)





Cliquer sur un numéro de module pour afficher son menu de configuration.

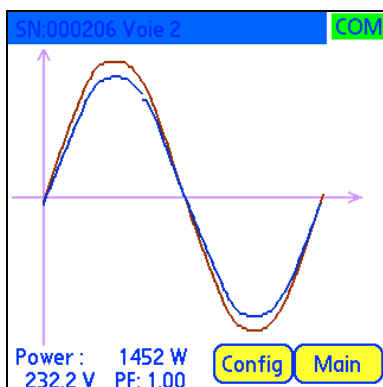
Sélectionner la voie (qui correspond au numéro de capteur 1-6 de ce module).

Sélectionner la phase alimentant le départ que ce capteur mesure. (boutons 1, 2 ou 3).

**ATTENTION :** la sélection d'une mauvaise phase entraîne une mesure totalement erronée.

Ce menu présente les autres fonctions suivantes :

- Possibilité de saisir un nom pour chaque voie de mesure : Utiliser le champs « Name », (ici : Voie3). Ce nom apparaît dans le fichier créé lors du relevé des enregistrements. (maximum : 15 caractères)
- « clear kWh » efface le cumul d'énergie pour la voie en cours. (ici 9.7 Wh)
- Pour visualiser les formes d'ondes, cliquer sur « Waveform »
- Pour passer d'une voie à une autre, cliquer sur le numéro de voie (boutons de 1 à 6).
- Les coefficients sont des coefficients multiplicateurs et diviseurs de la valeur de courant mesurée (variables selon les modèles de capteurs)
- Au besoin (capteur monté à l'envers ou sur placé le fil de neutre), sélectionner la case inversion . Vérifier l'effet sur les « Waveform ».



Cliquer sur « Waveform » pour vérifier que la configuration est correcte :

Les courbes de tension et de courant sont affichées en temps réel.

Vérifier que le déphasage et le facteur de puissance (FP) correspondent à l'appareil mesuré.

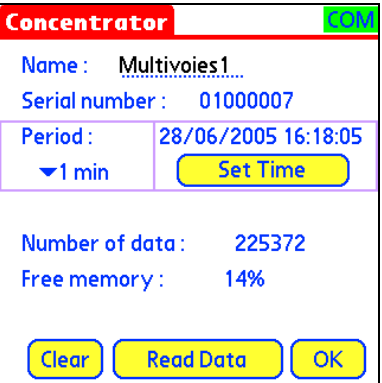
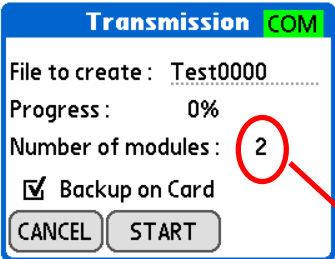
Cliquer sur « Main » pour revenir au menu principal.

Module	1	2	3	4	5	6
000206	0	2.1	0	1.0	0	0
000508	0	0	0	0	0	0
000513	0	0	0	0	0	0
000519	0	0	0	0	0	0

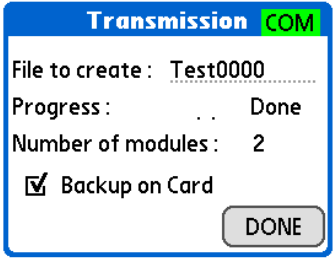
Dans le menu principal, les puissances sont affichées en Watts. Au delà de 999 Watts, les puissances sont affichées en gras (2.1) et en kWatts.

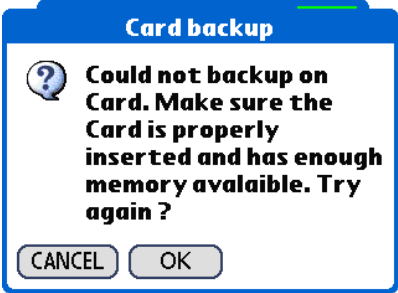
Les puissances affichées en rouges correspondent à des puissances négatives. Vérifier que la phase et que l'inversion éventuelle sont bien configurées (cliquer sur le numéro du module concerné.)

Attendre que tous les modules soient détectés sinon, il ne sera pas possible de lire leurs données enregistrées.

	<p>Cliquer sur « Data »</p> <p>Mettre à l'heure (« Set Time») le concentrateur (à partir de l'heure du PDA – qui doit être juste...)</p> <p>Sélectionner la période choisie pour les enregistrements.</p> <p>Pour démarrer de nouvelles mesures, cliquer sur « Clear » et confirmer l'effacement des anciennes données.</p>
	<p>En cours ou en fin de campagne de mesure, cliquer sur « Read Data »</p> <p>Choisir le nom du fichier à créer (par défaut, le fichier est Testxx où xx est un nombre qui augmente à chaque création de fichier)</p> <p>Cliquer sur « START » pour lancer la lecture. (qui peut durer plusieurs minutes)</p> <p><i>Le nombre de modules reconnu par le concentrateur est indiqué dans la fenêtre. Bien vérifier que tous les modules sont pris en compte. Sinon, faire « Cancel » et retourner dans le menu principal pour activer la détection automatique de tous les modules.</i></p>

Durant la communication radio ou infrarouge, le voyant **COM** indique l'état de la communication. S'il apparaît en rouge, **COM**, la communication est momentanément interrompue. Veillez à bien diriger le PDA vers le concentrateur pour la liaison infrarouge (portée de l'ordre de 1 mètre, lorsque l'on est bien en face et perpendiculaire à la fenêtre noire du concentrateur). Avec la liaison radio, en cas de difficultés, déplacer légèrement le PDA, diriger la partie arrière vers le module radio ou utiliser une meilleure antenne. La portée radio est très variable selon les sites, mais peut atteindre environ 30 mètres avec une bonne antenne et dans de bonnes conditions.

	<p>En fin de lecture des données le compteur indique « 100% » et « Done ».</p>
---	--

	<p>Si le Palm n'est pas pourvu d'une carte mémoire (SD), un message indique que la sauvegarde redondante sur la carte SD n'a pas pu être effectuée. Sinon après lecture le compteur indique « Done » seulement.</p> <p>Cliquer sur « DONE » pour revenir au menu précédent.</p>
---	---

## **5 RECUPERATION DES FICHIERS DE DONNEES**

Les fichiers sont stockés en mémoire du PDA sous forme de bases de données (dont le nom est par défaut Testxx.pdb). Ces bases de données sont automatiquement rapatriées vers un PC lors des synchronisations :

- Installer le logiciel Palm Desktop sur le PC.
- Brancher le câble USB au PC et au PDA.
- Allumer le PDA.
- Lancer le logiciel Palm Desktop.
- Cliquer sur le bouton « HotSync » (Etoile sur la droite sous l'écran de visualisation)

Les bases de données sont automatiquement transformées en fichiers et apparaissent dans le PC dans le répertoire suivant :

**C:\program files\palmone\nomPDA\backup\**

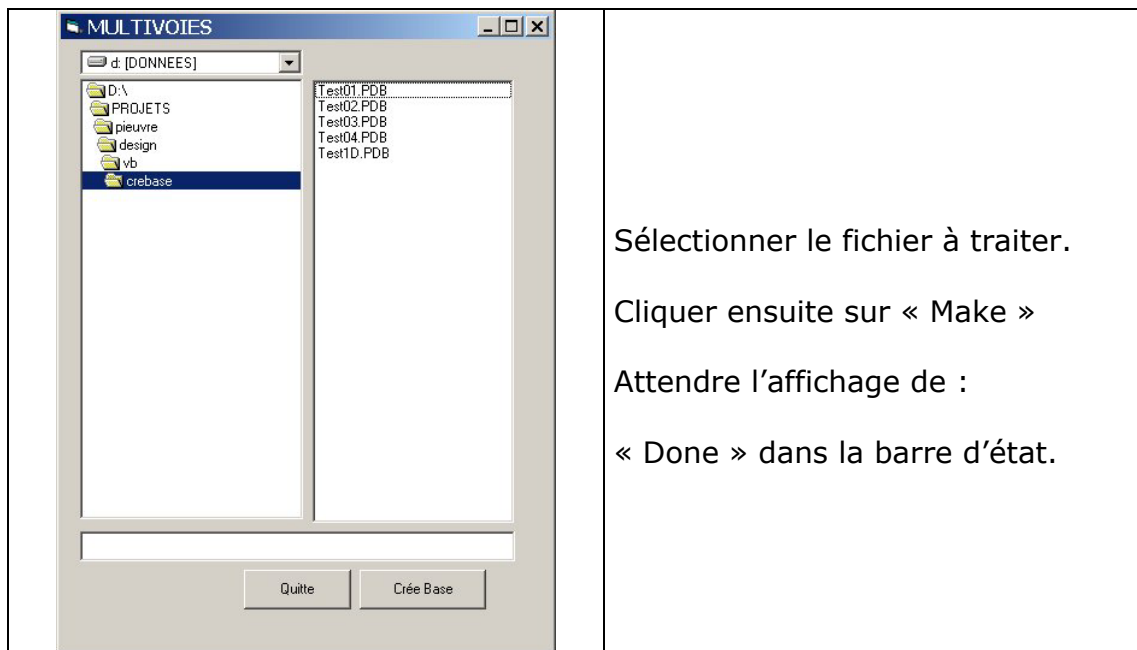
C:\program files\palmone : dépend du nom du répertoire d'installation choisi pour le logiciel Palm DESKTOP.

nomPDA est le nom choisi lors de la première synchronisation du PDA sur le poste.

## **6 UTILISATION DES FICHIERS DE DONNEES**

Installer au préalable le logiciel CREBASE1.EXE. Il est conseillé de copier le fichier à traiter dans un répertoire de travail réservé à cet usage.

Lancer le logiciel CREBASE1.



Sélectionner le fichier à traiter.

Cliquer ensuite sur « Make »

Attendre l'affichage de :

« Done » dans la barre d'état.

Le logiciel CREBASE1.EXE crée un fichier texte nommé MV1.TXT. Son format est le suivant :

Test1D												
01000007	Volts	Volts	Volts	00000505	00000505	00000505	00000505	00000505	00000505	00000510	...	
Multivoies1	Ph 1	Ph 2	Ph 3	Voie1	Voie2	Voie3	Voie4	Voie5	Voie6	Voie1	...	
16/03/05 18:53:27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	...	
16/03/05 18:54:00	233,0	0,0	0,0	18,2	0,0	0,0	1407	0,0	0,0	0,0	...	
16/03/05 18:55:00	233,0	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	1421	0,0	0,0	0,0	...	
16/03/05 18:56:00	233,0	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	1437	0,0	0,0	0,0	...	

Les données sont séparées par des tabulations. L'importation de ce type de fichier dans un tableur type Excel est immédiate.

En tête : Nom du fichier, numéro de série et nom du concentrateur.

1. Colonne 1 : Date et heure (de fin de l'intervalle)
2. Colonnes 2, 3, 4 : tensions des phases P1, P2, P3 (Volts)
3. Colonnes 5 à 10 : puissances actives moyennes dans l'intervalle pour les capteurs 1 à 6 du module dont le numéro de série est indiqué dans la deuxième ligne du fichier.
4. Colonnes 11 à 17 : puissances actives du second module.
5. Colonnes 18 à 23 : ...

Lors des coupures de courant, le concentrateur ajoute une ligne (qui ne respecte pas nécessairement la suite logique des dates correspondant à l'intervalle de mesure choisi). Dans cette ligne, les tensions sont nulles.

Lorsqu'un intervalle de temps est ainsi constitué de plusieurs lignes, il est nécessaire de sommer les puissances mesurées par les modules pour obtenir la puissance moyenne.

## 7 RECOMMANDATIONS

- Protection recommandée en amont du concentrateur : 10 A
- Température d'utilisation : 0°C-40°C. 0-90%RH Sans condensation.
- Longueur max. du réseau : 5 mètres.
- Eloigner les câbles réseau des fils d'alimentation électriques forts courants des tableaux électriques.
- Placer le module radio Bluetooth éloigné des modules de mesure et des fils du réseau.
- Vérifier que tous les modules de mesure sont effectivement détectés par le concentrateur (affichage principal sur le PDA). Avant de télécharger les données, vérifier bien que tous les modules sont bien détectés par le concentrateur (lire le nombre de modules sur la fenêtre de téléchargement), sinon les données des modules détectées ne seront pas téléchargées.
- Réaliser la phase de configuration / vérification des mesures des différents départs avec un soin particulier. Une mauvaise configuration (en particulier la sélection de la phase associée à chaque capteur de courant de chaque module de mesure) peut conduire à l'enregistrement de données erronées.
- Effectuer périodiquement des relevés de données de manière à vérifier la cohérence des mesures.
- Pour le téléchargement des données, préférer le mode de transmission infrarouge (2 fois plus rapide que bluetooth).
- Eviter de télécharger les données pendant une campagne de mesure à une période d'enregistrement inférieure à une minute. Dans ce cas modifier d'abord la période d'enregistrement et télécharger les données.
- La modification de la période d'enregistrement génère dans le fichier une ligne de données erronée en début de période.

### Trucs et astuces pour le Palm

- Sur certaines Palm, les ports IrDA et Bluetooth sont désactivés par défaut. Voir le Menu Système/Pref.
- L'utilisation de la communication radio ou IrDA est gourmand en énergie. Charger les batteries régulièrement. L'autonomie des Palms est normalement suffisante pour une journée de travail.
- Activer l'extinction automatique du Palm (2 minutes). Pendant le téléchargement de données, le logiciel désactive momentanément cette fonction).
- Sauver les données du Palm régulièrement sur un PC car la plupart des Palms ont une mémoire volatile (qui est perdu lorsque le Palm est complètement déchargé).
- Nettoyer la mémoire du Palm avant qu'elle soit pleine. Utiliser fileZ par exemple.

## 8 CARACTERISTIQUES DETAILLEES

Mesures de tension, courants, puissance active et apparente en environnement basse tension (230 Vac). Fréquence Nominal : 50 Hz +/-0.5%

Type de capteurs	Plage de Mesure	Résolution	Taille
Concentrateur	120-250Vac (par phase)	0.1V	Largeur 35mm (2 modules DIN)
Tores fermés miniatures	0-45A / 0-11kW	0.1A / 1W	24x24x11 trou Ø9
Minipince ouvrable	0-90A / 0-22kW	0.2A / 2W	32x20x7 trou Ø9
Pinces 90 Amps	0-90A / 0-22kW	0.1A / 1W	90x45x27 trou Ø17
Pinces 180 Amps	0-180A / 0-45kW	0.2A / 2W	90x45x27 trou Ø17
Tore flexible 180 Amps	0-180A / 0-45kW	0.2A / 2W	Tore de Ø8 Diamètre int. 40 mm
Tore flexible 540 Amps	0-540A / 0-120kW	0.6A / 6W	Tore de Ø8 Diamètre int. 65 mm
Tore flexible 1000 Amps	0-1000A / 0-400kW	1.2A / 12W	Tore de Ø8 Diamètre int 130 mm
Capteur LEM TT50-SD	0-63A / 14.5kW	0.1A / 1W	24x33x43 trou Ø8
Capteur LEM TT50-SD	0-63A / 14.5kW	0.1A / 1W	29x41x51 trou Ø16

- Capteurs prévus pour la mesure de courant sur des **conducteurs isolés**. **NE PAS installer** sur des conducteurs non isolés.
- Ces capteurs peuvent supporter des courants de 100% supérieurs à la plage de mesure et sont classifiés 4kV vis-à-vis des surtensions admissibles.

### Conditions de références:

Température ambiante: +23°C +/-5°C

Hygrométrie : < 80 %

Affichage sur un PdA (compatible Palm)

Mise à jours de l'affichage : 0.5 à 1Hz

Pas d'enregistrement: 1 seconde à 1 heure

Alimentation su système : via l'une des trois phases mesurée.

Consommation électrique : <1W (pour 2 modules, cad 12 capteurs)

### Sécurité électrique :

CAT III 250 V. Surtension Max. : 4 kVac

Compatibilité Electromagnétique : CE (CEI 61236-1, CEI 61236/A1)

### Conditions normales d'utilisation :

Température de service : 0°C to +40°C

Température de stockage : -10°C to +60°C (sans batteries)

Degré d'hygrométrie : 80 % maximum, sans condensation

Altitude 2000 m maximum

Résistance Mécanique: IP 20

### Dimensions :

Concentrateur : à fixer sur rail DIN- largeur 35mm, poids 120 g

Modules : L x h x l : 84 mm x 25 mm x 50 mm. poids 200g