



Technologie

Edition du 18/09/2006

## Mode d'emploi des perturbographes APR16



*dfv* Technologie  
Z.A. Ravennes-les-Francis  
2 avenue Henri Poincaré  
BP 80009  
59588 BONDUES CEDEX  
FRANCE

Tel : 33 (0) 3.20.69.02.85  
Fax : 33 (0) 3.20.69.02.86

Email : [contact@dfv.fr](mailto:contact@dfv.fr)  
Site Web : [www.dfv.fr](http://www.dfv.fr)

## Sommaire

<b>I GENERALITES .....</b>	<b>2</b>
<b>II Présentation de l'APR16 .....</b>	<b>4</b>
1) Un module de mesure et de détection.....	4
2) Un module hôte de dialogue et de mémorisation .....	4
<b>III CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....</b>	<b>9</b>
III.1 Caractéristiques techniques de l'APR16.....	9
<b>IV Principe de la mesure .....</b>	<b>12</b>
IV.1 Principe de la mesure cyclique .....	12
IV.2 Principe de la mesure BF .....	13
<b>V MISE EN ROUTE.....</b>	<b>17</b>
Sécurité, Avertissement : .....	17
<b>VI Description du logiciel.....</b>	<b>20</b>
<b>VI.1 Commutateur de fonctions de l'APR16.....</b>	<b>21</b>
<b>VI.2 Configuration .....</b>	<b>22</b>
1) Configuration du système : .....	23
2) Mise à l'heure .....	24
<b>VI.3 Organisation des fichiers.....</b>	<b>25</b>
<b>VI.4 Fonctionnement Automatique (Position AUTO).....</b>	<b>26</b>
Saturation du système .....	27
<b>VI.5 Arrêt du système (STOP).....</b>	<b>28</b>
<b>VI.6 Position système (SYSTEME) .....</b>	<b>29</b>
<b>VI.7 Communication locale.....</b>	<b>29</b>
<b>VII Conseils de câblage et d'utilisation.....</b>	<b>30</b>
AVERTISSEMENT .....	30
Mesures sur un réseau monophasé.....	30
Mesures sur un réseau triphasé avec neutre .....	31
Mesures sur un réseau triphasé sans neutre .....	34
<b>VIII Communication.....</b>	<b>35</b>
<b>IX Synchronisation horaire (Option) .....</b>	<b>36</b>
<b>X Entretien et maintenance.....</b>	<b>39</b>
<b>XI En cas de problème.....</b>	<b>40</b>
<b>XII Glossaire.....</b>	<b>41</b>
<b>XIII Dimensions .....</b>	<b>42</b>
<b>XIV Description des différentes façades .....</b>	<b>43</b>
<b>XV Additifs et notes techniques.....</b>	<b>46</b>

## **I GENERALITES**

L'APR16 est un analyseur de réseaux / perturbographe qui remplace à lui seul 2 analyseurs/enregistreurs :

1) L'APR16 enregistre en permanence toutes les grandeurs électriques d'un réseau (U,I,P,Q,S,Phase,Harmoniques ...) avec une intégration réglable de 1 min à 1 heure et ceci sur une durée de 15 jours au maximum (**Option -PE-LOGCYCL**)

2) L'APR16 détecte et enregistre des phénomènes BF (creux de tension, surtensions, déformation d'onde) avec un échantillonnage à 6400 Hz.

L'APR16 permet en fonction de sa programmation de surveiller un réseau électrique en mode perturbations temps réel.

### **Surveillance :**

– Réseaux mono et triphasé ( 3 ou 4 fils )

### **Détection :**

– Creux de tension  
– Surtensions  
– Distorsion de l'onde

### **Restitution :**

– Tensions et intensités efficaces  
– Puissance active, réactive  
– Cosinus et tangente  
– Dissymétrie (Réseaux triphasés)  
– Niveau harmonique U et I par rang (2 à 63), et sens de transfert  
– Niveau de distorsion global U et I

Le stockage des mesures est optimisé de manière à prendre le moins de place possible dans la mémoire de masse sans pour autant altérer la précision des mesures.

L'analyse des mesures se fait :

### **En local ou à distance**

- Sur micro-ordinateur PC, cette analyse se fait sur toutes les grandeurs d'un réseau triphasé alternatif, à l'aide du logiciel APRWIN. La liaison se fait par modem sur réseau commuté, sur liaison spécialisée, sur réseau multipoints ou sur réseau Ethernet

Pendant le transfert ou le traitement, l'APR16 continue l'analyse et le stockage des mesures.

La capacité de calcul de l'APR16 permet de surveiller en temps réel la valeur efficace et la forme de l'onde sur 16 voies alternatives (Tension ou intensité), ainsi que le changement d'état de 32 voies logiques.

### **Déclenchement :**

Le déclenchement et la mémorisation des mesures peuvent être obtenus :

#### **en "Mode manuel"**

- par action sur le PC connecté à l'APR16 (Fonction "Déclenchement forcé")

#### **en "Mode automatique"**

- par franchissement d'un seuil maxi ou mini de la valeur efficace d'une des voies
- par une variation de l'amplitude du signal dans le temps (du/dt ou di/dt)
- par franchissement d'un seuil sur un taux d'un rang d'harmonique
- par franchissement d'un seuil sur le taux global
- par changement d'état d'une ou plusieurs voies logiques (fonction ET, fonction OU)

Le paramétrage des seuils et des durées de chaque voie est fait par le logiciel APRWIN sur PC. Dans ces 2 modes l'APR16 stocke les mesures avec un pré-temps réglable de 20 à 200 ms, et un post-temps réglable de 400 ms à 4800 ms.

Si un déclenchement survient avant la fin du post-temps, la durée de l'enregistrement est augmentée d'une durée égale au post-temps.

Le temps maximum de stockage est de 5 secondes (20 secondes en option logiciel ref -PE-LOGDEM).

### **Stockage des mesures :**

Le stockage des mesures se fait sur le disque dur ou sur une carte Compact Flash (option) de l'APR16.

### **Traitement des mesures :**

Le traitement des mesures se fait sur un compatible PC avec le logiciel APRWIN, le transfert des mesures peut se faire :

- par disquettes 3 pouces ½
- par carte compact Flash (Option)
- par liaison RS 232 en local
- à distance par réseau commuté.
- par réseau Ethernet (TCP-IP)

## **II Présentation de l'APR16**

L'APR16 est constitué de deux parties principales :

### **1) Un module de mesure et de détection**

Ce module est basé sur un processeur de signal performant, le DSP 56000 de Motorola.

Les performances de ce DSP permettent une mesure et une détection de franchissement des seuils programmés en temps réel sur les 8 canaux analogiques et les 16 canaux numériques (ou 16 analogiques et 32 logiques).

Les signaux mesurés sont échantillonnés à une fréquence moyenne de 6400 Hz. Un système de synchronisation automatique permet d'ajuster la fréquence d'échantillonnage pour obtenir 128 échantillons par période (fréquence d'entrée 50 Hz).

Chaque période du signal d'entrée est décomposée en une suite de 128 complexes (Fast Fourier Transform) représentant en module et en phase toutes les composantes du signal jusqu'à l'harmonique 63. Ce mode de représentation rend très facile tous les traitements numériques ultérieurs :

- Calcul de la valeur efficace
- Calcul de puissances active, réactive, et apparente de la phase du cosinus et de la tangente en prenant en compte une entrée tension et une entrée courant.
- Calcul de la tension directe, inverse et homopolaire en prenant en compte un système triphasé.

A partir de ce mode de représentation il est également possible de reconstituer le signal original (visualisation).

Chaque période échantillonnée est analysée en temps réel pour détecter un événement programmé. En cas de détection, le DSP transfère le bloc de mesures correspondant à l'élément détecté dans la mémoire du système hôte (2ème partie) et l'informe pour une prise en compte et une mémorisation immédiates.

### **2) Un module hôte de dialogue et de mémorisation**

Ce module pilote le module de détection. Il est constitué d'une carte PC équipée d'un microprocesseur 80486 DX4 100 MHz disposant de :

- 16 Mégaoctets de mémoire RAM
- Un lecteur/enregistreur de disquettes 3,5 pouces et un disque dur de 2 Gigaoctets ou une carte compact Flash (512Mo ou 1Go)
- 1 sortie parallèle pour imprimante extérieure (non utilisée)
- 3 sorties séries ( Souris, modem, horloge radio )
- 1 sortie VGA pour moniteur extérieur (utilisé pour la maintenance)

Le système d'exploitation utilisé est un système multi-tâches, le SDOS. Ce système permet de gérer au mieux le temps du processeur hôte, en modifiant la priorité des traitements à effectuer en fonction des événements détectés.

Tous les logiciels sont mémorisés sur le disque dur ou sur la carte compact Flash, facilitant au maximum les modifications et améliorations éventuelles. Le logiciel gérant le DSP est également mémorisé sur le disque dur (ou carte CF) et chargé automatiquement dans sa mémoire à l'initialisation. Les fonctions du module hôte sont les suivantes :

– Programmation du module de détection :

Au démarrage des mesures, le logiciel du module de détection est chargé dans la mémoire du module DSP, ainsi que le jeu de paramètres de déclenchement demandé par l'utilisateur. Ces paramètres de déclenchement sont introduits dans l'APR à l'aide d'un logiciel interactif.

– Mémorisation des événements détectés par le DSP :

Une tâche prioritaire informée par le module de détection d'un événement à mémoriser traite les données brutes, les compacte et les stocke sur le disque dur, ce qui diminue la place occupée et augmente la capacité de stockage. La gestion de la mémoire est optimisée pour permettre une détection d'un maximum d'événements consécutifs sans que l'APR16 ne soit saturé. La durée maximum d'un événement est de 5 secondes. Un module optionnel permet de traiter des événements de durée égale à 20 secondes ( Exemple démarrage moteur)

Tous les fichiers de mesures sont disponibles pour une visualisation et un traitement sur le site.

### **Il existe 2 familles d'APR16 :**

- L'APR16 en entrées directes :

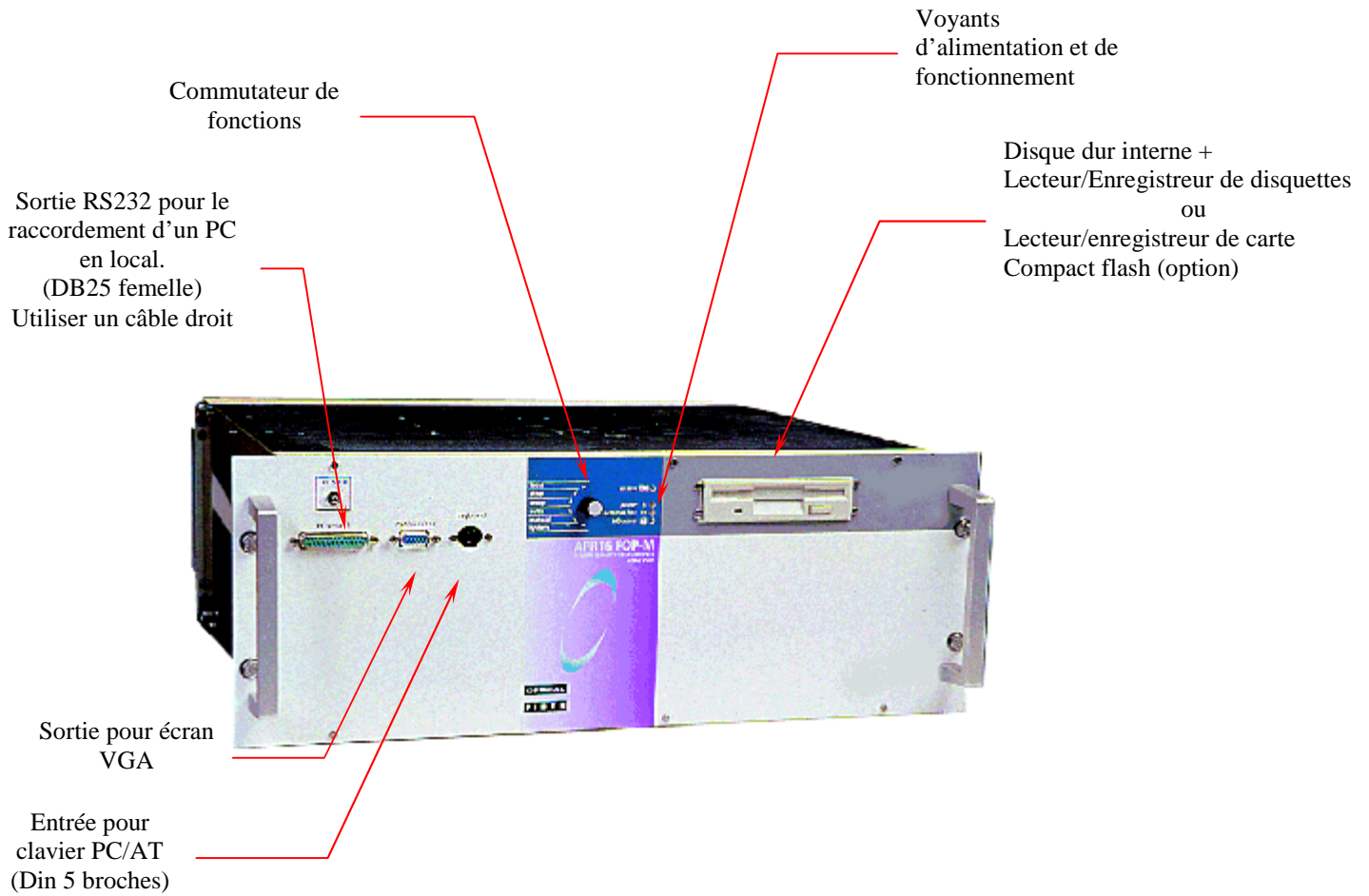
Les tensions sont raccordées directement sur un bornier de l'APR). Les courant sont raccordés par l'intermédiaire de convertisseurs Courant/Tension.

- L'APR16 "FOP" : Les Tensions et courants sont raccordés par l'intermédiaire d'un boîtier de conversion BFOP2 qui transfère ensuite les mesures vers l'APR16 par fibre optique. (voir le mode d'emploi du BFOP2).

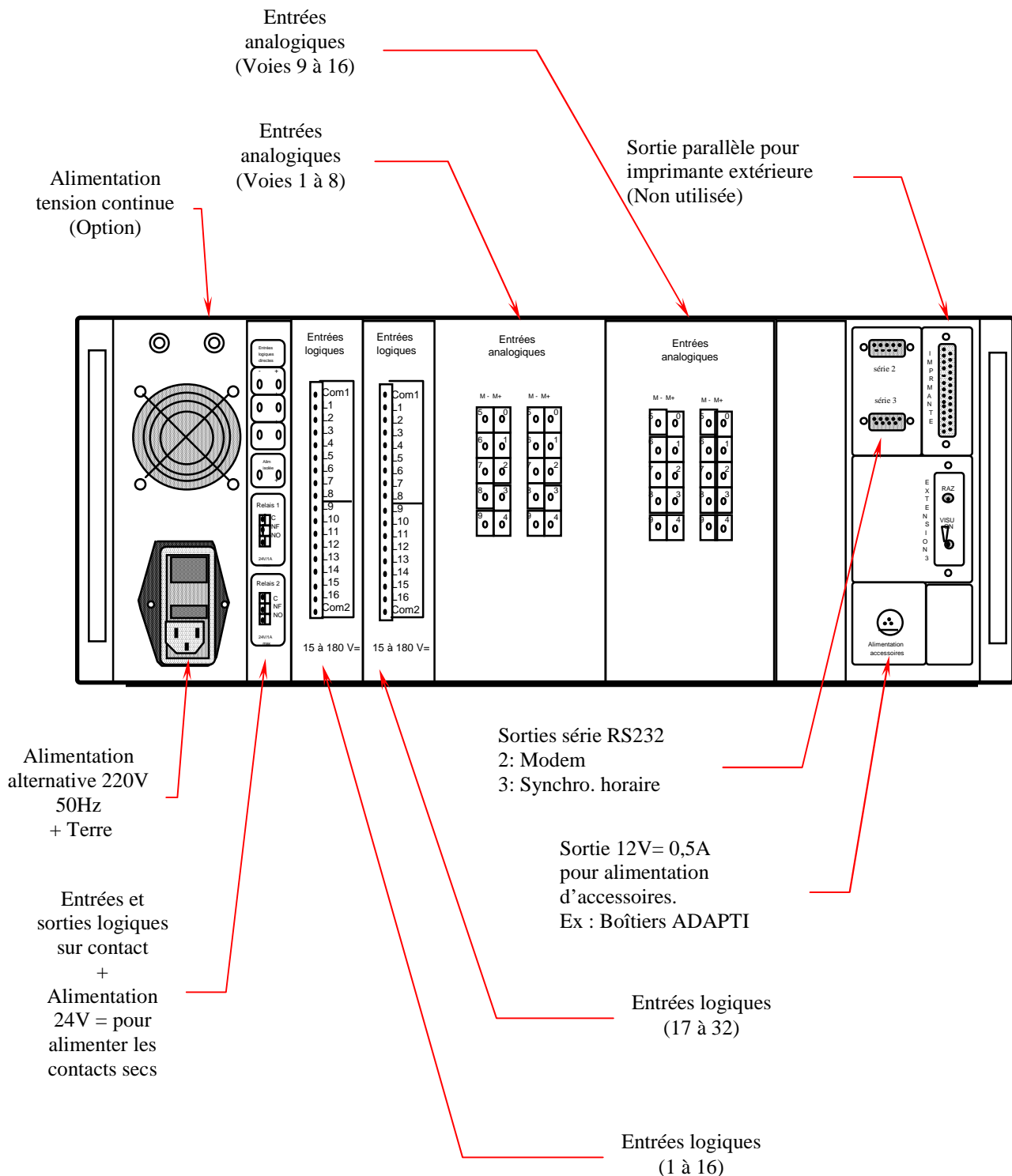
### **Extension du nombre de voies**

Pour augmenter le nombre de voies d'un perturbographe APR16, il est possible de coupler des unités esclaves. Dans ce cas les APR16 sont interconnectés par la liaison "Synchro Déclenchement".

## Face avant de l'APR16



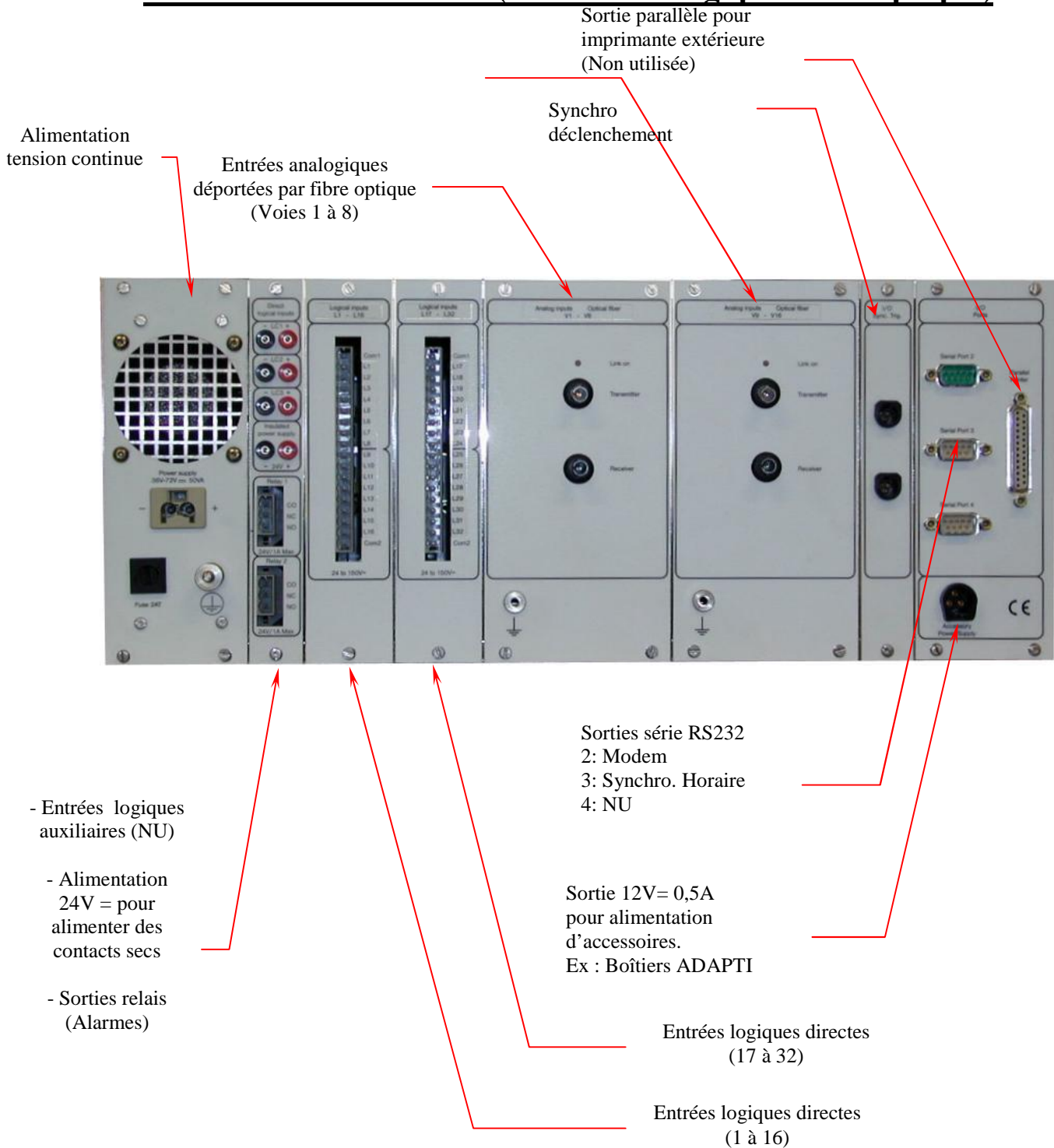
## Face arrière de l'APR16 (Entrées directes)



### Notes :

- Les connecteurs nécessaires au raccordement des voies analogiques, des voies logiques et des sorties contact sont livrés avec l'APR16
- L'APR16 peut également être équipé d'une option 'Alimentation continue' (48V ou 127V)

## Face arrière de l'APR16 (Entrées analogique Fibre optique)



### Notes :

- Les connecteurs nécessaires au raccordement des voies logiques et des sorties contact sont livrés avec l'APR16
- Le raccordement des voies analogiques (via les BFOP2) est réalisé avec une fibre optique duplex 62,5/125 connectique ST/ST.
- Les voies logiques peuvent être également déportées par fibre optiques via un rack DRU.

## **III CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

### **III.1 Caractéristiques techniques de l'APR16**

#### **Principe d'échantillonnage**

L'échantillonnage est synchronisé automatiquement de manière à obtenir 128 points par période, ce qui donne 6400 Hz pour une fréquence fondamentale de 50 Hz. Possibilité de fréquence différente en fonction des logiciels utilisés.

Fréquence d'échantillonnage :

Voies analogiques : 6400 Hz (50 Hz)

Voies logiques : 1600 Hz définition 0,6 ms

#### **Voies analogiques APR16 (Entrées directes)**

Nombre : 8 ou 16 entrées différentielles (capables de mesurer des tensions = ou  $\approx$ )

Etendues de mesure (2 gammes) : 0 à 2,4 volts et 0 à 240 volts efficace commutation par logiciel

Surcharge permanente 8 KV courant continu

Impédance d'entrée 10 Mégohms

Bande passante = fréq. échantillonnage/2

Résolution 12 bits + 1 bit de signe

**Note : Les voies analogiques acceptent aussi bien des tensions alternatives que continues (dans ce cas les mesures P, Q ,S etc ... sont invalides)**

#### **Voies analogiques APR16 (Entrées fibre optique)**

Voir le mode d'emploi du boîtier BFOP2

#### **Voies logiques APR16**

Nombre : 0, 16 ou 32

Consommation 1 mA (>12 volts <220 volts)

Temps de réponse 0,6 ms

#### **Paramétrage des voies de mesures analogiques**

Chaque voie est définie par :

- Son nom (11 caractères)
- L'unité de mesure V, A ,°C etc ...
- La valeur de début et de fin d'échelle de la grandeur mesurée
- La valeur de début et de fin d'échelle du capteur utilisé

### **Paramétrage des voies logiques**

Chaque voie est définie par :

- Son nom (11 caractères)
- Nom de l'état bas ( O )
- Nom de l'état haut ( 1 )

### **Précision des mesures**

- Valeur efficace +/- 0,2 %
- Puissance apparente, active, réactive, tangente et cosinus, +/- 0,4 %
- Harmoniques
  - Analyse du rang 2 à 63 (50 Hz)
  - Précision +/- 0,2 %

### **Horloge temps réel**

- Horloge sauvegardée (1 an environ)
- Date, jour, mois, année, heure, minute, seconde

### **Mémoire de stockage**

- Disquette 3 pouces 1/2 capacité 1,44 Mo + Disque dur de 2Go
- ou
- Carte compact Flash (en option)

### **Clavier**

- Clavier de PC AT din 5 broches

### **Sorties**

- 4 liaisons RS232 ( Souris , Modem, horloge radio, NU)
- 1 liaison parallèle standard CENTRONICS pour connexion d'une imprimante extérieure (NU)
- 1 sortie VGA pour moniteur vidéo extérieur (utilisé pour la maintenance)

### **Sorties contacts**

- sortie n°1 fermeture du contact travail ( environ 3 secondes) lors de la détection d'un événement.  
Le contact est définitivement fermé si le disque dur est plein (S'il reste moins de 10Mo).
- sortie n°2 contact travail fermé lorsque l'APR est en fonctionnement, contact travail ouvert en cas d'arrêt ou de défaillance de l'APR16

### Caractéristiques des contacts :

Pouvoir de coupure sur circuit résistif 1Ampère 24 Volts continu ou alternatif. En cas de coupure sur circuit selfique il est indispensable de prévoir un circuit anti-parasite extérieur (Boîtier REL2, RACKAPR ou COMAPR).

**Imprimante**

- Imprimante parallèle extérieure (NU)

**Modem** (en option)

- Modem extérieur compatible *Hayes*, nous consulter pour le type à utiliser.

**Conditions de déclenchement :**

Les conditions de déclenchement sont définies par le logiciel utilisé.

**Alimentation**

- Alimentation AC 230 volts +/- 20 % 45 - 400 Hz
- ou - Alimentation DC 48V
- ou - Alimentation DC 127V

**Dimensions**

- 178 x 485 profondeur 485 mm

**Poids :**

- 17 Kg

**Conditions d'environnement**

- Température de stockage - 20°C à + 60°C
- Température de fonctionnement : + 5°C à + 45 °C
- Humidité : 0 à 70 %.

**Garantie :**

- 12 mois ( Retour usine )

DFV garantit que cet appareil est exempt de tout défaut dans sa construction et son emballage. DFV garantit également que dans le cadre d'une utilisation correcte, l'appareil respectera les caractéristiques indiquées dans ce document. Si dans l'année suivant sa première livraison, l'appareil ne respecte pas ses spécifications, il sera réparé gratuitement en nos locaux à BONDUES. Des modifications de l'appareil non approuvées par DFV annulent cette garantie. DFV n'est pas responsable de tout dommage indirect consécutif à l'utilisation de l'appareil.

**Normes :**Catégorie de surtension :

600V CAT III : niveau de distribution, installations fixes avec des surtensions transitoires de 6 KV max

Degré de pollution :

Pollution 2 : pollution conductrice occasionnelle uniquement par condensation

Classe de sécurité :

Appareil de Classe I : appareil relié à la terre de protection par le cordon secteur.

## IV Principe de la mesure

### IV.1 Principe de la mesure cyclique

Le signal est échantillonné toutes les secondes, puis il est intégré sur une durée programmable de 1 minute à 60 minutes.

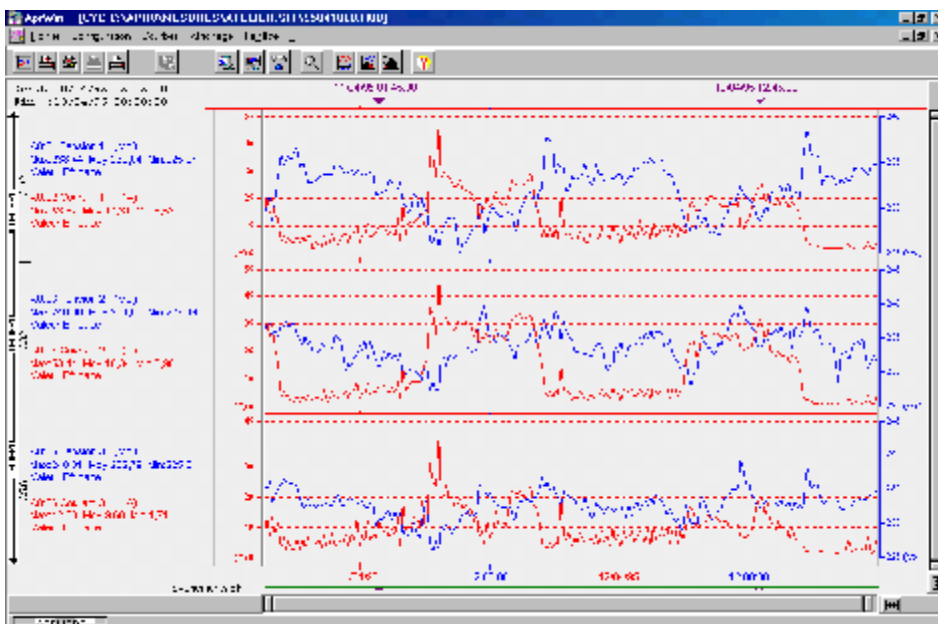
Toutes les grandeurs suivantes peuvent être tracées :

- Valeur efficace
- Puissance active monophasée
- Puissance réactive monophasée
- Puissance apparente monophasée
- P active triphasée (avec ou sans neutre)
- P réactive triphasée (avec ou sans neutre)
- P apparente triphasée (avec ou sans neutre)
- Phase U/I
- Taux global d'harmonique
- Rangs d'harmoniques (de 2 à 63) + Fondamentale+Composante continue
- Tension inverse
- Tension directe
- Tension homopolaire

La durée maximale d'un bloc de mesures est de 15 jours (En mode circulant avec possibilité de cumuler plusieurs blocs).

Si des événements BF interviennent pendant la période de mesures, ils sont pris en compte et un indicateur les identifie dans les restitutions cycliques.

### Exemple de restitution

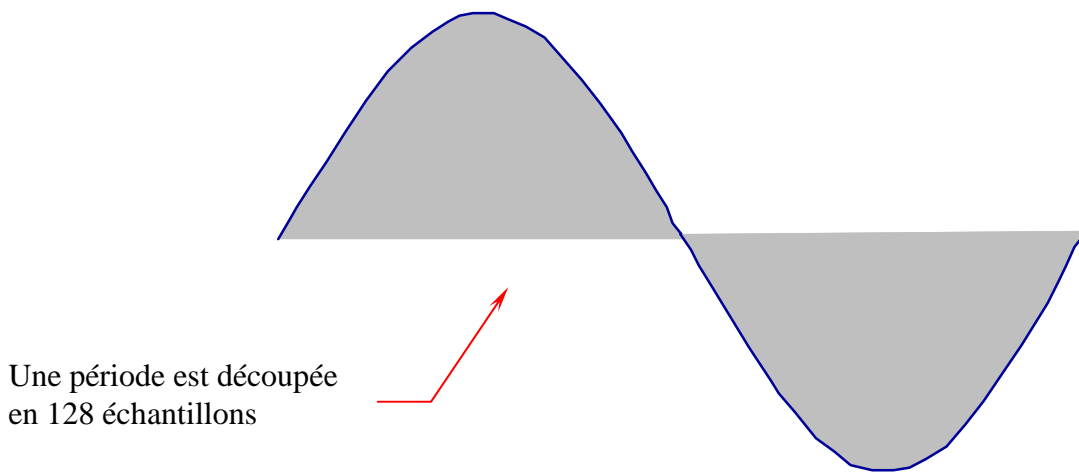


## IV.2 Principe de la mesure BF

Toutes les voies analogiques sont échantillonnées simultanément à une fréquence proportionnelle à la fréquence du signal fondamental.

Pour une fréquence fondamentale de 50 Hz, la fréquence d'échantillonnage est de 6400 Hz. La bande passante est de 3200 Hz.

Les échantillons sont des valeurs numériques codées sur 12 bits (4096 points) plus un bit de signe.



A la fin de **chaque période**, le signal est décomposé en une suite de 128 complexes (Série de Fourier rapide) représentant, en module et en phase, **toutes les composantes** du signal jusqu'à l'harmonique 63.

En partant de ces résultats, il est facile de calculer les valeurs suivantes :

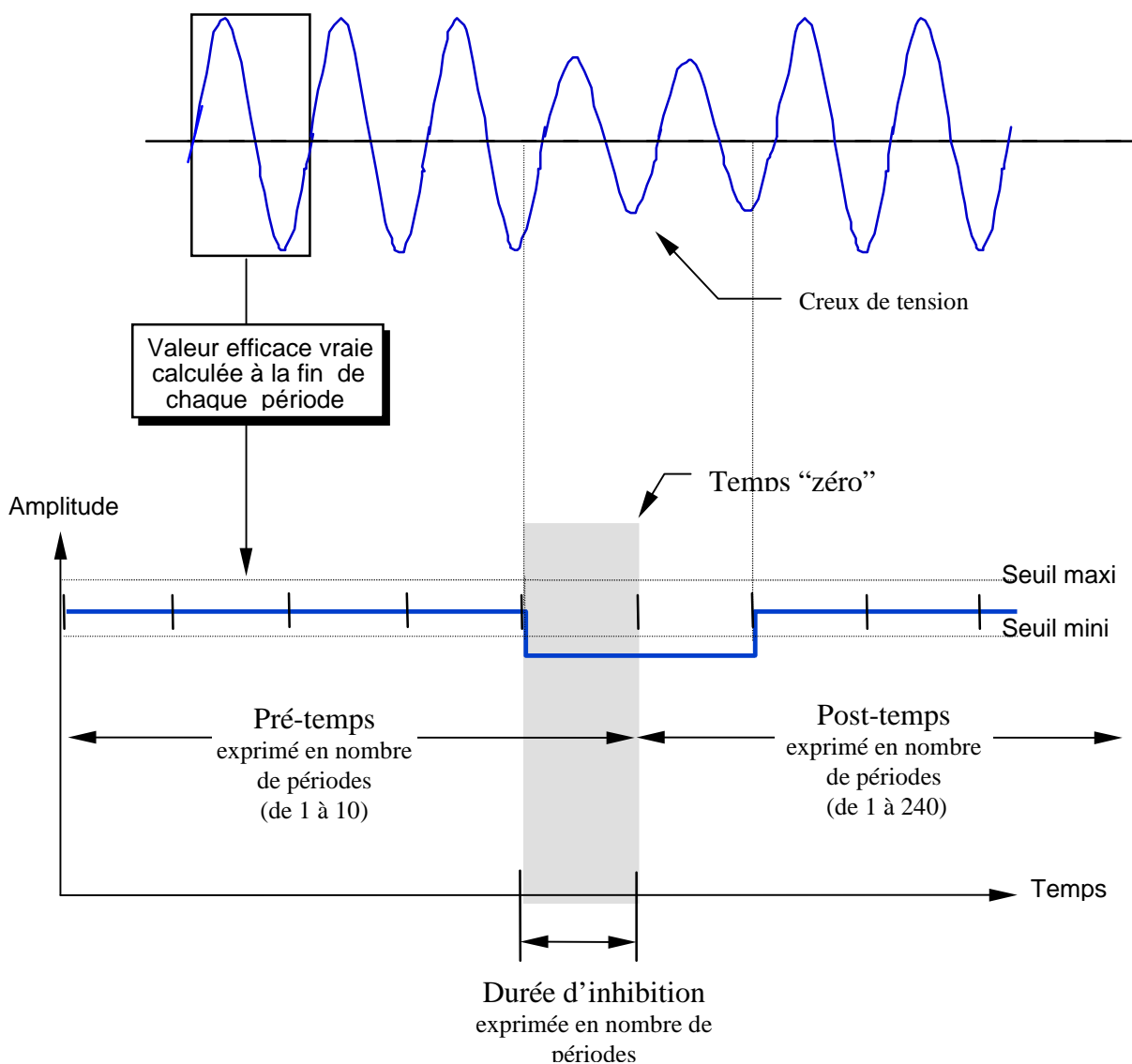
- Valeur efficace
- Puissance active, réactive, cosinus et tangente sur un réseau monophasé ou triphasé
- Tension directe, inverse, homopolaire sur réseau triphasé
- Tension et intensité harmonique rang 2 à 63 et taux de distorsion global
- Puissance harmonique et sens de transfert

Dans le "mode BF", l'APR16 peut déclencher sur 5 conditions différentes :

- Sur un seuil maxi ou mini (en valeur efficace)
- Sur un seuil relatif (valeur efficace)
- Sur un taux d'harmonique global (distortion harmonique)
- Sur un taux d'harmonique sur un rang particulier
- Sur une voie logique (niveau 0, niveau 1 ou changement d'état)

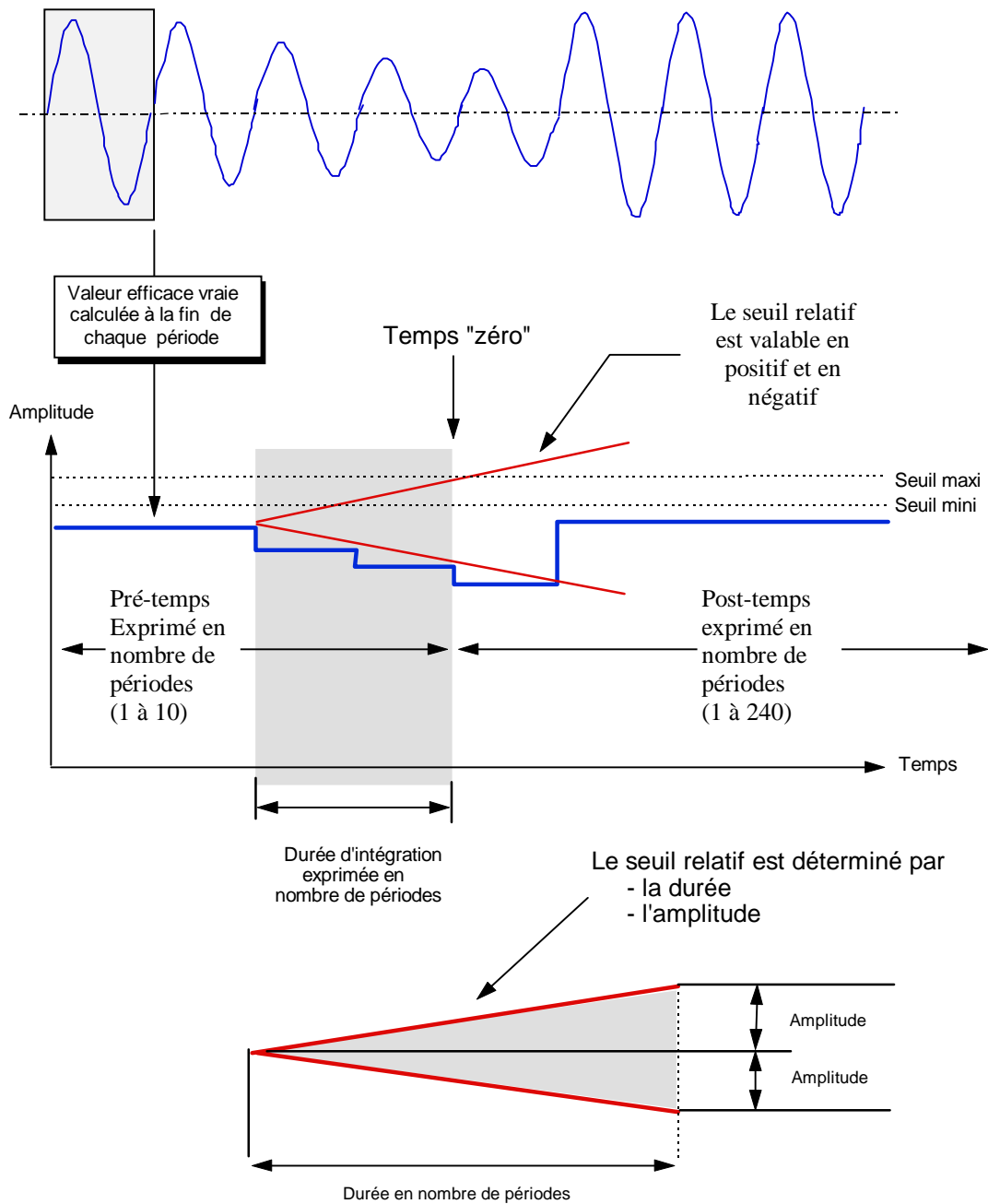
## Détection sur la valeur efficace (Seuils Mini et Maxi)

Les valeurs de seuils sont réglables par logiciel, pour chaque voie analogique.



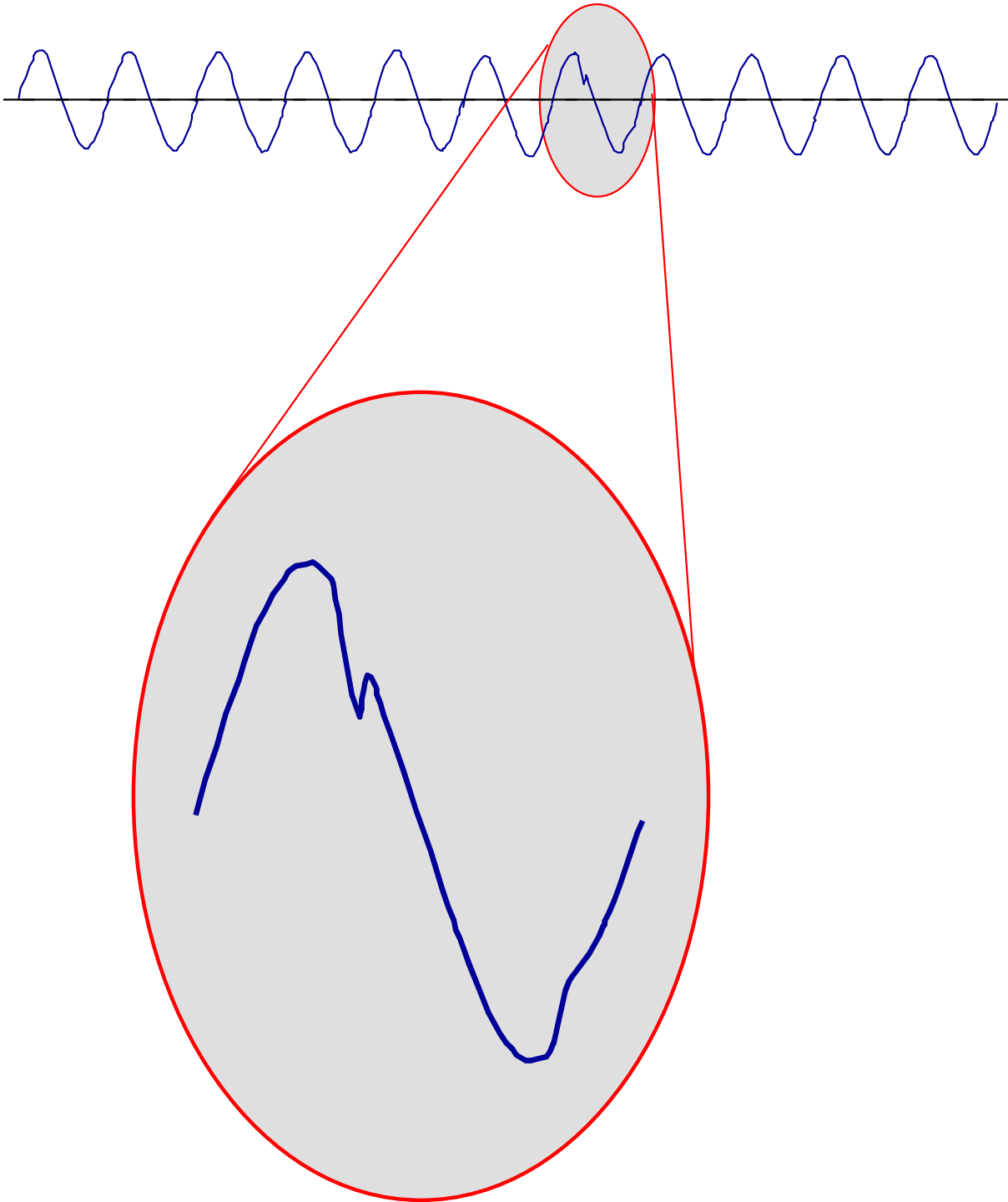
L'inhibition est la durée pendant laquelle un événement n'est pas pris en compte. Il faut que l'événement dure plus de la durée d'inhibition pour que l'APR16 le détecte.

## Détection sur une variation relative d'amplitude (dV/dT ou dI/dT)



## Détection sur déformation d'onde

Surveillance de 12 rangs d'harmonique et du taux de global (période par période). Une déformation de l'onde est détectable, car elle provoque une altération du spectre harmonique.



Pour détecter une déformation d'onde, il suffit de programmer un seuil sur le taux global

## V MISE EN ROUTE

### Sécurité, Avertissement :

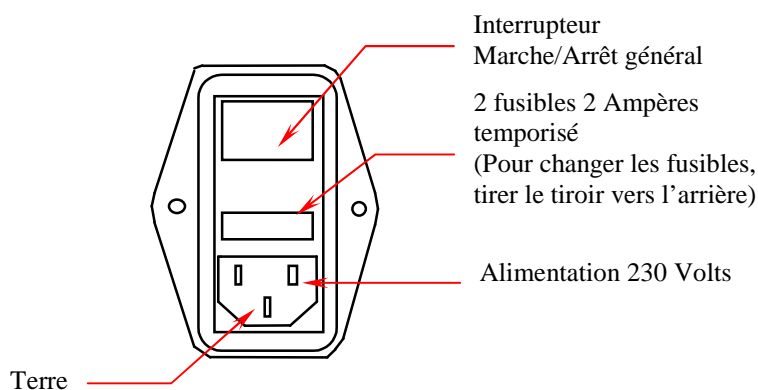
#### **AVERTISSEMENT**

- L'appareil doit être débranché de toutes les sources de tension avant de l'ouvrir pour procéder à tout réglage, remplacement entretien ou réparation. Retirez les sondes de courant et les cordons de mesure avant de retirer le couvercle
- Il se pourrait que les condensateurs soient encore chargés, même si l'appareil a été déconnecté de toutes les sources de tension.

Notre service technique reste disponible pour répondre à toutes questions relatives à l'emploi du matériel.

### Alimentation par le secteur 230 Volts 50 Hz

Raccorder l'APR16 au secteur 230V à l'aide du cordon de raccordement livré. La prise d'alimentation doit être munie d'une terre répondant aux normes en vigueur.



### IMPORTANT :

L'alimentation de l'APR16 est protégée par des para-surtenseurs de façon à éviter des dommages graves. Ces protections protègent des surtensions rapides entre la **phase et le neutre, la phase et la terre et le neutre et la terre**. Il est conseillé d'alimenter l'APR16 par une ligne protégée par un disjoncteur différentiel réglé à 30 mA pour éviter de détruire les para-surtenseurs sur des défauts de longue durée.

- Si le disjoncteur déclenche ou
- Si un des fusibles de l'APR16 "fond"

cela signifie qu'un défaut d'isolement est apparu de manière permanente ou fugitive. Dans ce cas il ne faut pas rebrancher l'APR16 avant d'avoir contrôlé l'installation électrique.

### **Alimentation de l'APR16 par tension continue ( OPTION )**

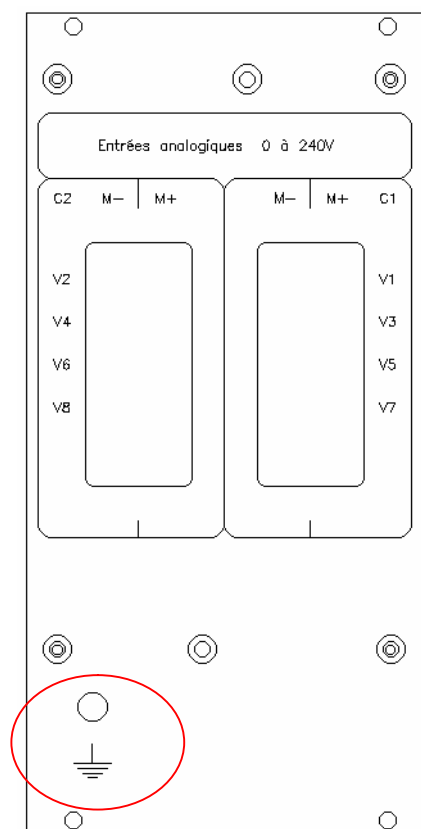
Ce type d'alimentation est prévu en option. Les tensions possibles sont les suivantes :

Tension nominale	Plage d'utilisation
48 Volts	de 36 à 76 Volts
127 Volts	de 100 à 200 Volts

Dans le cas où l'APR16 est équipé d'une alimentation courant continu, le raccordement se fait sur les 2 bornes de diamètre 4 mm, situées sur la face arrière en haut à gauche, ou par un connecteur verrouillable.

L'entrée d'alimentation continue est protégée contre les surtensions et inversions de polarité par 2 fusibles internes à l'APR16.

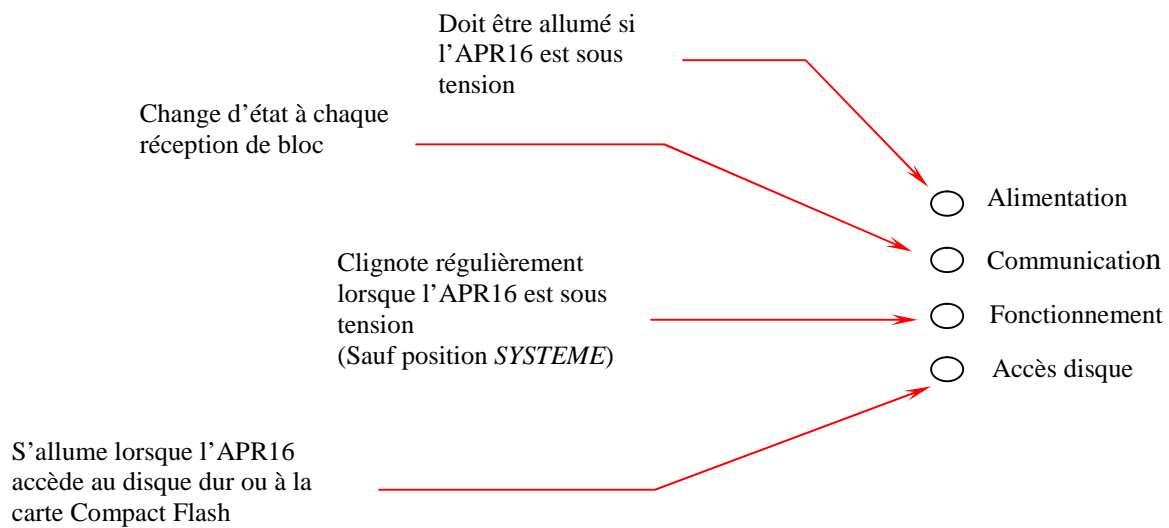
Pour des questions de bon fonctionnement et de sécurité, il est recommandé de raccorder l'APR16 à la terre répondant aux normes en vigueur, dans ce cas le raccordement se fait par la borne de terre située en bas du tiroir d'entrées analogiques.



Tiroir APR16

## Contrôle du fonctionnement :

La face avant de l'APR16 est équipée de voyants de contrôle.



## **VI Description du logiciel**

Le logiciel implanté dans l'APR16 permet le paramétrage et l'exploitation des mesures.

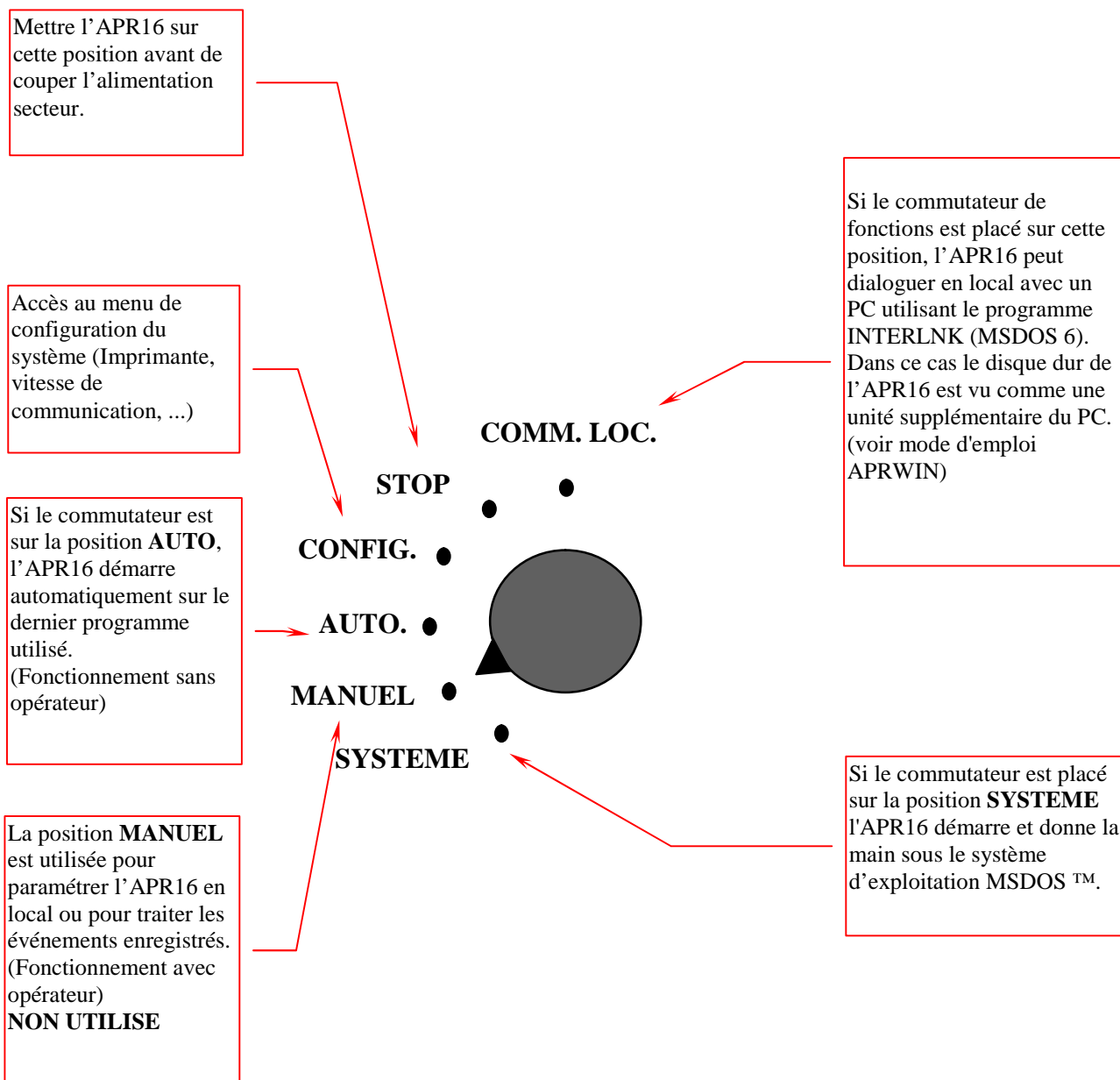
En fonction de la position du commutateur de fonctions, l'APR16 exécutera différents modules logiciels qui permettront de réaliser les actions suivantes :

- LOCAL : Dialogue local à haute vitesse (fonction INTERLNK.) **Non utilisé**
- STOP : Arrêt du système
- CONFIG : Configuration
- AUTO : Fonctionnement en AUTOMATIQUE (Sans opérateur)
- MANUEL : Fonctionnement en mode MANUEL (Avec un opérateur) **NON UTILISE**
- SYSTEME : Accès au système d'exploitation MSDOS

Chaque module est expliqué en détail dans la suite de ce document.

**Note : Les affichages et entrées de données décrites dans ce manuel sont possibles si un écran VGA et un clavier PC/AT sont raccordés sur la face avant.**

## VI.1 Commutateur de fonctions de l'APR16

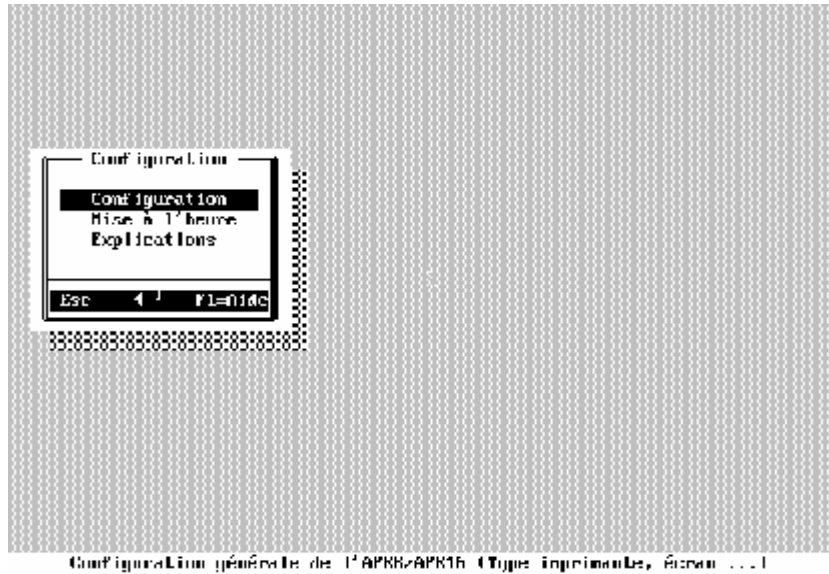


### Notes :

- Quand le commutateur est sur la position système, le fait de le déplacer n'a aucune action. Pour sortir de la position système, il faut mettre le commutateur sur la position désirée et appuyer sur le bouton RAZ.
- Le commutateur doit être en position 'AUTO' pour dialoguer entre le PC et l'APR16.

## VI.2 Configuration

Mettre le commutateur de fonctions dans la position **CONFIG**, le menu " Configuration " est affiché :



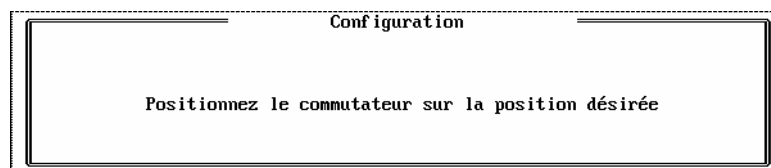
Le détail d'utilisation est décrit dans les pages suivantes.

### Sortie du mode "Config"

Pour sortir du mode Configuration appuyer sur la touche *Echap* (*Esc*), un message demande confirmation.

Taper F10 pour confirmer la sortie.

Un autre message demande alors de mettre le commutateur de fonctions dans la position souhaitée.

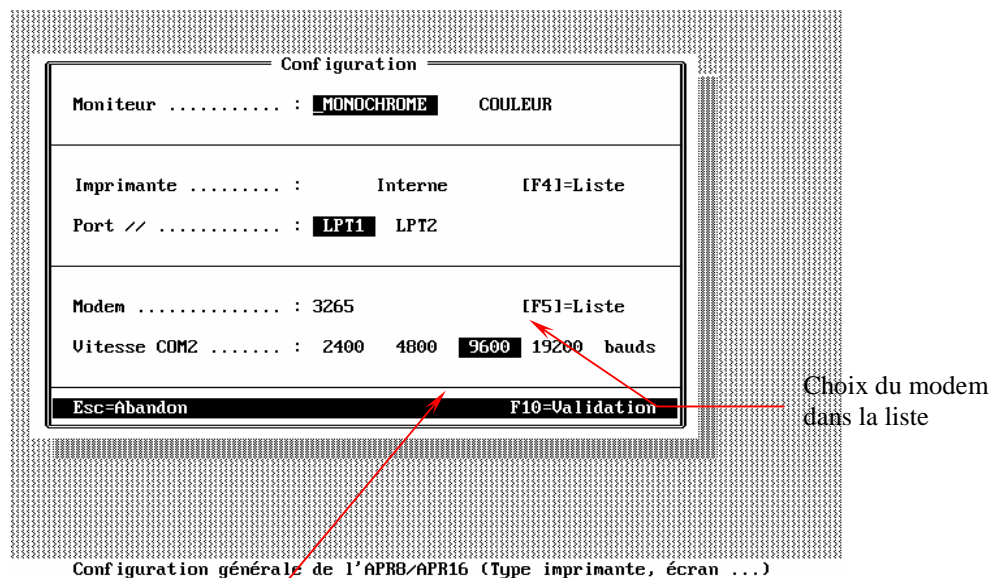


A ce moment l'APR16 se réinitialise et redémarre sur la fonction demandée.

## 1) Configuration du système :

Ce menu permet de configurer le logiciel en fonction du matériel utilisé :

- Type d'écran
- Imprimante
- Port parallèle
- Vitesse de dialogue (modem, local ou Ethernet)
- Le "driver modem"



### Notes :

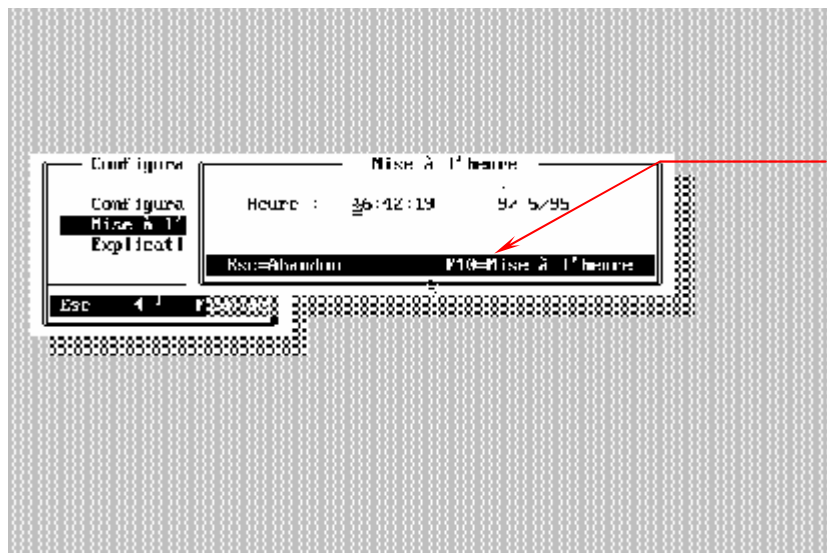
- Pour les modems du type ARNDX, OLITEC ou CODEX 3265/3266, choisir la vitesse 19200 bauds
- Pour le dialogue en Ethernet (Via un adaptateur COMETH, choisir la vitesse 115200 Bauds)

## 2) Mise à l'heure

Note : L'APR peut également être mis à l'heure par une horloge radio :

- ACEB (STET)
- SCLE (STET)
- MOUSECLOCK (DCF77)

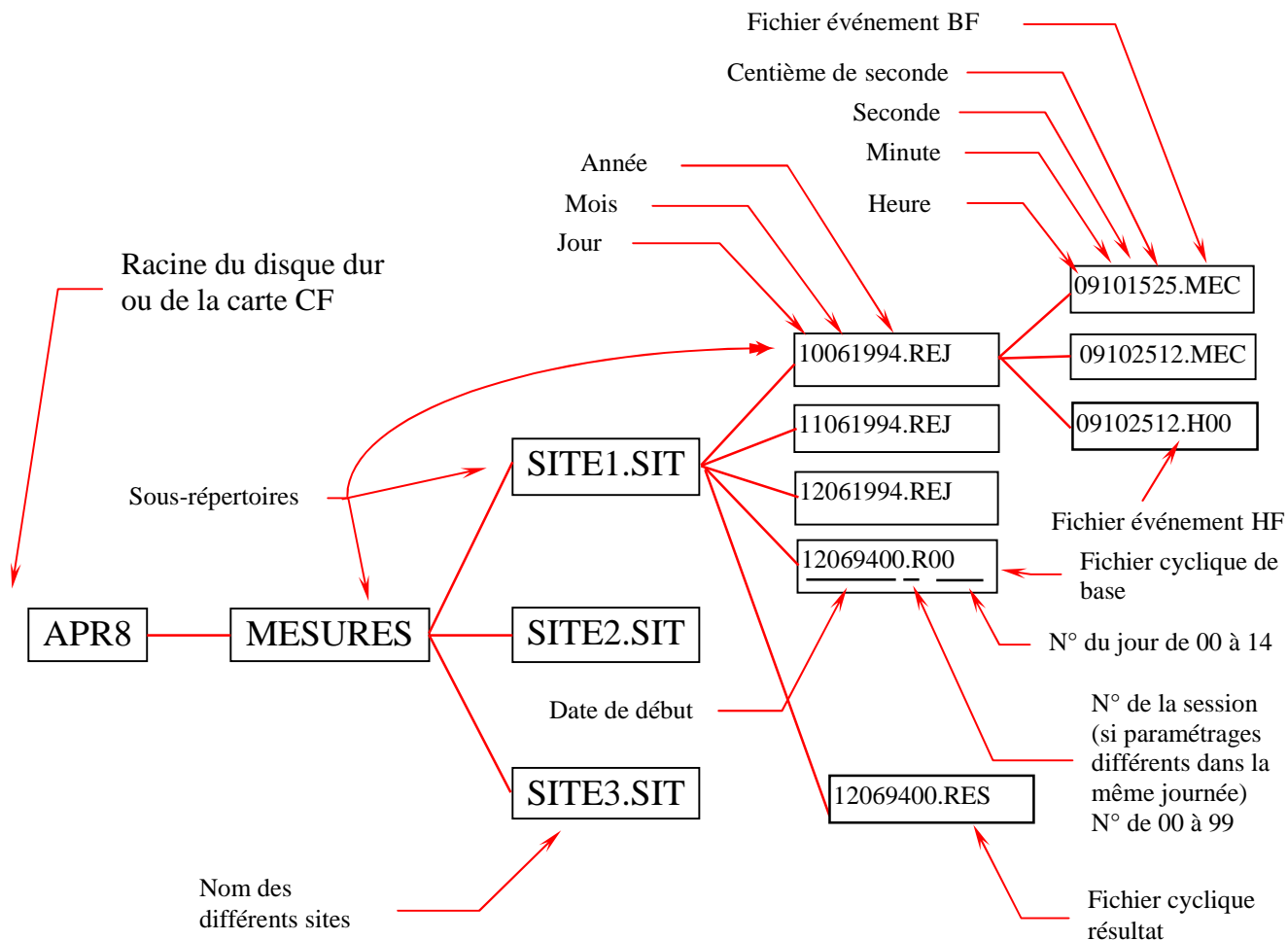
Voir le chapitre :  
*Synchronisation horaire* page 125



Appuyer sur F10 pour mettre à l'heure l'APR16

Mise à l'heure de l'APR16-APR16

### VI.3 Organisation des fichiers



## VI.4 Fonctionnement Automatique (Position AUTO)

Lorsque le commutateur de fonctions de l'APR16 est placé sur la position AUTO, l'APR16 démarre les mesures en utilisant le dernier paramétrage chargé.

Avant de mettre le commutateur sur la position AUTO, il est conseillé de vérifier que le paramétrage réalisé ne provoquera pas un déclenchement permanent de l'APR16.

[ F1=Aide ] [ F2=Imprime ] [ F4=Analyse ] [ F5=Affichage ]				
A1:220V	0.0 Volt	A5:VOIE 5	0.0 Volt	Freq. echant. 6400 Hz ----- Déclenchement A1:m A5: A2: A6: A3: A7: A4: A8:  OU:Oui ET:Oui  Alt F1:Page suiv.
A2:48V	0.8 Volt	A6:VOIE 6	0.0 Volt	
A3:220V	0.0 Volt	A7:VOIE 7	0.0 Volt	
A4:VOIE 4	0.0 Volt	A8:VOIE 8	0.0 Volt	
L1:DISJ	0	L9:LOG 9	0	Flags de déclenchement
L2:LOG 2	0	L10:LOG 10	0	
L3:LOG 3	0	L11:LOG 11	0	
L4:LOG 4	0	L12:LOG 12	0	
L5:LOG 5	0	L13:LOG 13	0	
L6:LOG 6	0	L14:LOG 14	0	
L7:LOG 7	0	L15:LOG 15	0	
L8:LOG 8	0	L16:LOG 16	0	
Etat des voies analogiques et logiques			T=Temps réel	
DEFAUT 16/12/94 13:19:49			Mode: MANUEL	

En mode automatique l'APR16 enregistre en permanence les signaux entrés (si le mode cyclique est validé), surveille et détecte les événements BF. C'est dans ce mode que doit être laissé l'APR16 lorsqu'il est posé sur un site.

L'écran affiche l'état de mode cyclique :

APR8 n°1 en Mode AUTOMATIQUE Version 1.30 Paramétrage : DEFAUT STOP

**STOP** : Arrêt du mode cyclique

**FONCT** : Fonctionnement

**ATTENTE** : En attente de démarrage

## **Saturation du système**

Si on arrive à 70 déclenchements par jour, le système de déclenchement n'enregistre plus les événements ultérieurs sur disque et attend le lendemain pour redémarrer. Ce blocage a été implanté pour éviter de saturer le disque dur si un seuil n'est pas paramétré correctement.

Une deuxième sécurité est également implantée : si la capacité restante du disque atteint 10 Mo le système s'arrête et affiche un message en indiquant la saturation.

Note : Le seuil de 70 déclenchement par jour est suffisant pour la plupart des applications mais peut être modifié pour des applications spécifiques (Nous consulter).

## **VI.5 Arrêt du système (STOP)**

Pour arrêter correctement un APR16, il est indispensable de suivre la procédure suivante :

- Mettre le commutateur de fonctions dans la position “ **STOP** “
- Attendre quelques instants, un signal sonore retentit
- Débrancher les mesures analogiques et les voies logiques
- Eteindre l'APR16 en basculant l'interrupteur général (Face arrière) sur la position “Arrêt”, à ce moment l'afficheur et les voyants s'éteignent.

Note : Pour les APR16 équipés de l'option d'alimentation continue (48 V ou 127 V), débrancher l'alimentation.

**Cette façon de procéder est indispensable pour obtenir un arrêt correct.**

## **VI.6 Position système (SYSTEME)**

Si le commutateur de fonctions de l'APR16 est placé sur cette position, l'APR16 démarre ou se réinitialise en donnant la main à l'utilisateur sous le système d'exploitation MSDOS. Cette possibilité est très intéressante car elle permet d'intervenir facilement sur le système (Pour la mise à jour du logiciel par exemple).

Néanmoins, il faudra faire très attention à **ne pas modifier les fichiers systèmes** (CONFIG.SYS et AUTOEXEC.BAT) car il pourrait en résulter un blocage du système ou un mauvais fonctionnement des logiciels. En cas de problème veuillez nous consulter .

## **VI.7 Communication locale**

Non utilisé

## VII Conseils de câblage et d'utilisation

### AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique et d'incendie : utilisez uniquement des sondes de mesure et connecteurs isolés et spécifiés dans le présent manuel, pour effectuer des mesures sur des tensions de plus de 42 V (30 Veff) au-dessus du potentiel de terre ou sur des circuits de plus de 4800 VA.

Utilisez des sondes et de cordons de mesure conformes aux valeurs spécifiées. Avant utilisation vérifiez si les accessoires de mesure ne présentent pas de dommage mécanique, et les remplacer s'il le faut.

Après avoir raccordé et paramétré chaque voie (Seuils/début échelle ...), il est nécessaire de demander une mesure "temps réel" pour vérifier que le câblage est correct.

Vérifier que la voie analogique n°1 est correctement câblée car elle est utilisée comme signal de synchronisation.

La plage de fréquence dans laquelle cette synchronisation est possible est comprise entre 35 et 65 Hz. Si la fréquence du signal présent sur la voie analogique 1 est extérieure à cette plage, deux cas sont possibles :

- la fréquence du signal n'a jamais appartenu à cette plage depuis l'initialisation de la machine : la fréquence d'échantillonnage est alors fixée à 50 Hz.
- la fréquence du signal était située dans cette plage lors de l'initialisation de la machine mais en est sortie ensuite: la fréquence d'échantillonnage adoptée est alors la **dernière fréquence valide**.

Vérifier que les tensions et intensités en valeur efficace sont correctes en utilisant l'écran temps réel du logiciel APRWIN.

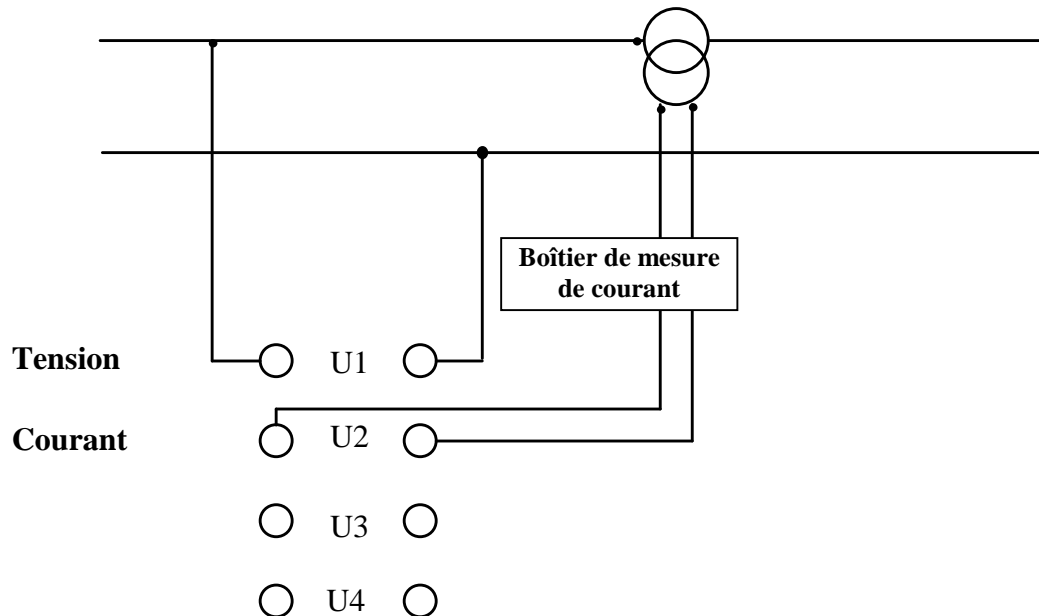
### Mesures sur un réseau monophasé

Les mesures suivantes ne sont valides qu'aux conditions de raccordement suivantes :

- Les tensions désignées par U1, U2, U3 et U4 doivent être raccordées aux entrées analogiques 1, 3, 5 et 7 ( dans la version 16 voies les tensions désignées par U5, U6, U7 et U8 doivent être raccordées sur les entrées analogiques 1, 3, 5 et 7 du tiroir n°2).
- Les courants désignés par I1, I2, I3 et I4 doivent être raccordés aux entrées analogiques 2, 4, 6 et 8 (dans la version 16 voies les courants désignées par I5, I6, I7 et I8 doivent être raccordés sur les entrées analogiques 2, 4, 6 et 8 du tiroir n°2).

- Dans le paramétrage des mesures les tensions doivent être exprimées en Volts et les courants en Ampères.

### Câblage à respecter



Les mesures sont effectuées indépendamment sur chacun des couples tension-courant :  
Valeur efficace vraie de la tension et du courant :

$$V_{eff} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{128} x_i^2}{128}} \text{ où } x_i \text{ représente le } i\text{ème échantillon de la période mesurée}$$

### Mesures sur un réseau triphasé avec neutre

Les mesures suivantes ne sont valides qu'aux conditions de raccordement suivantes :

Les tensions désignées par U1, U2, U3 correspondant aux tensions simples doivent être raccordées aux entrées analogiques 1, 3, 5 ( dans la version 16 voies les tensions désignées par U5, U6, U7 doivent être raccordées sur les entrées analogiques 1, 3, 5 du tiroir n°2).

Les courants désignés par I1, I2, I3 doivent être raccordés aux entrées analogiques 2, 4, 6 (dans la version 16 voies les courants désignés par I5, I6, I7 doivent être raccordés sur les entrées analogiques 2, 4, 6 du tiroir n°2).

Dans le paramétrage des mesures les tensions doivent être exprimées en Volts et les courants en Ampères.

Les mesures sont réalisées comme pour le réseau monophasé. Les valeurs des puissances active et réactive correspondent aux valeurs calculées pour chacune des phases. Les puissances active et réactive totales apparaissent sous la rubrique "Total". Ce sont les sommes algébriques des puissances actives et réactives. Il est donc impératif de brancher les tensions et les courants dans le sens correct :

- Pour les tensions le neutre doit être raccordé aux bornes noires des entrées U1, U2 et U3.
- Pour les intensités la borne d'entrée gauche des boîtiers correspond au "retour".
- Néanmoins, il est possible de contrôler facilement ce raccordement grâce aux diagrammes des vecteurs U et I représentés sur le même écran : le déphasage U1/U2 (I1/I2) doit être de 120°, celui de U1/U3 (I1/I3) de -120°. En outre, dans ce cas, la validité des mesures de composantes symétriques est assurée.

#### Mesure des composantes symétriques

Les conditions de mesures pour les tensions (sens de branchement et diagramme) sont les mêmes que pour la mesure de puissance en triphasé.

Les grandeurs affichées sont :

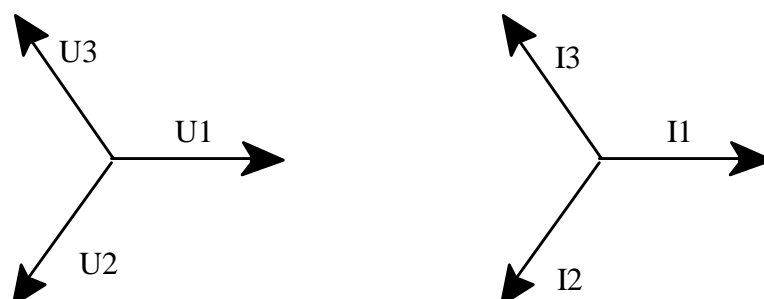
- les valeurs efficaces vraies des 3 tensions U1, U2 et U3
- le taux de déséquilibre  $\frac{\text{Tension inverse}}{\text{Tension directe}} \times 100$
- les phases relatives des fondamentaux des 3 tensions U1, U2 et U3
- les valeurs des fondamentaux des tensions homopolaire, inverse et directe.
- Les diagrammes vectoriels ne donnent qu'une indication de phase entre les vecteurs.
- La représentation de l'amplitude est optimisée pour permettre de s'adapter à des valeurs très petites ou très grandes.

L'APR16 permet de mesurer 3 puissances monophasées (actives, réactives et apparente) ou 1 puissance triphasée dans un schéma 4 fils (3 phases et 1 neutre).

Dans ce cas il faut câbler :

- Les 3 tensions sur les entrées V1, V3 et V5 (neutre sur borne noire)
- Les 3 courants sur les entrées V2, V4 et V6

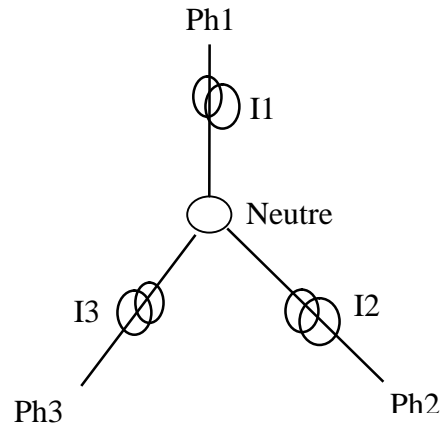
et s'assurer que l'on a bien les diagrammes :



Respecter le câblage suivant :

### Réseau triphasé avec neutre

Neutre ○ **U1** ○ Phase 1  
I1 ○ **U2** ○ I1  
Neutre ○ **U3** ○ Phase 2  
I2 ○ **U4** ○ I2  
Neutre ○ **U5** ○ Phase 3  
I3 ○ **U6** ○ I3  
Neutre ○ **U7** ○ Terre  
I Neutre ○ **U8** ○ I Neutre



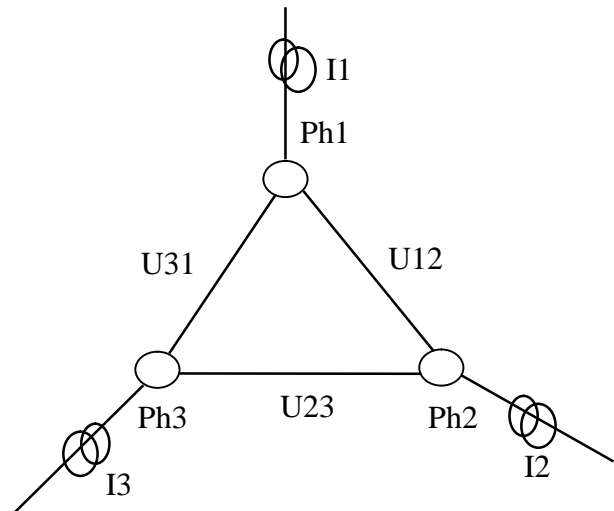
La mesure de la tension  
Neutre/Terre et le courant  
de neutre ne sont pas  
obligatoires

Note : Les intensités doivent être raccordées par l'intermédiaire de boîtiers de mesures ou de pinces à sortie tension.

## Mesures sur un réseau triphasé sans neutre

Dans le cas d'un montage 3 fils on peut câbler l'APR16 de la manière suivante :

Phase 2 ○ U1 ○ Phase 1  
 I1 ○ U2 ○ I1  
 Phase 3 ○ U3 ○ Phase 2  
 I2 ○ U4 ○ I2  
 Phase 1 ○ U5 ○ Phase 3  
 I3 ○ U6 ○ I3



Note : Les intensités doivent être raccordées par l'intermédiaire de boîtiers de mesures ou de pinces à sortie tension.

### Méthode utilisée :

Principe de la mesure avec 2 Wattmètres et 2 Varmètres.

Cette méthode permet de faire les mesures sur réseau **équilibré ou non**.

$$P = U_{13} \cdot I_1 \cos (I_1, U_{13}) + U_{23} \cdot I_2 \cos (I_2, U_{23})$$

$$Q = U_{13} \cdot I_1 \sin (I_1, U_{13}) + U_{23} \cdot I_2 \sin (I_2, U_{23})$$

Les puissances monophasées ne peuvent pas être ressorties avec cette méthode.

Les valeurs affichées seront :

- $U_{12}$  ,  $I_1$
- $U_{23}$  ,  $I_2$
- $U_{31}$  ,  $I_3$
- P tri, Q tri et S tri
- diagrammes vectoriels des 3 tensions et 3 intensités

## **VIII Communication**

Lorsque l'APR16 est posé sur un site avec le commutateur sur la position "AUTO", il est possible de dialoguer avec lui grâce aux liaisons séries RS232.

En raccordant un modem, on peut donc surveiller un réseau électrique à distance, transférer des mesures enregistrées et reparamétrer l'APR16.

La transmission peut se faire à des vitesses variant de 2400 bauds à 115200 bauds.

Le modem préconisé pour l'APR16 est le suivant : OLITEC (Speedcom)

Pour utiliser un modem, il faut choisir le driver dans le menu "Configuration" de l'APR16.

En raccordant un adaptateur Ethernet, on peut le connecter sur un réseau informatique et dialoguer avec lui en protocole TCP/IP (Voir le mode d'emploi du COMETH)

## **IX Synchronisation horaire (Option)**

L'horloge temps réel des APR16 peut être synchronisée par une horloge extérieure. Le port série n°3 de l'APR16 est destiné à recevoir les informations issues des horloges radio.

L'horloge peut être de 2 types différents :

- Horloge SCLE ou ACEB respectant le protocole STET. Cette horloge est synchronisée sur l'émetteur de FRANCE INTER.
- Horloge MOUSECLOCK recevant l'heure de l'émetteur de FRANKFORT (DCF77).

Pour que l'APR16 utilise une horloge radio, il suffit de connecter celle-ci sur le port série numéro 3 et d'installer la disquette *driver* correspondante (INSTALL C:).

L'horloge MOUSECLOCK se connecte directement à l'APR16.

L'horloge SCLE se connecte par l'intermédiaire d'un câble, via le RACKAPR ou le COMPAR

Il existe un autre moyen de synchroniser l'APR16; il suffit d'envoyer un top sur la voie logique directe n° 1. Si le top logique arrive de XH00 à XH29, les minutes sont remises à 0. Si les minutes sont supérieures à 30, les minutes sont mises à 0 et on passe à l'heure suivante.

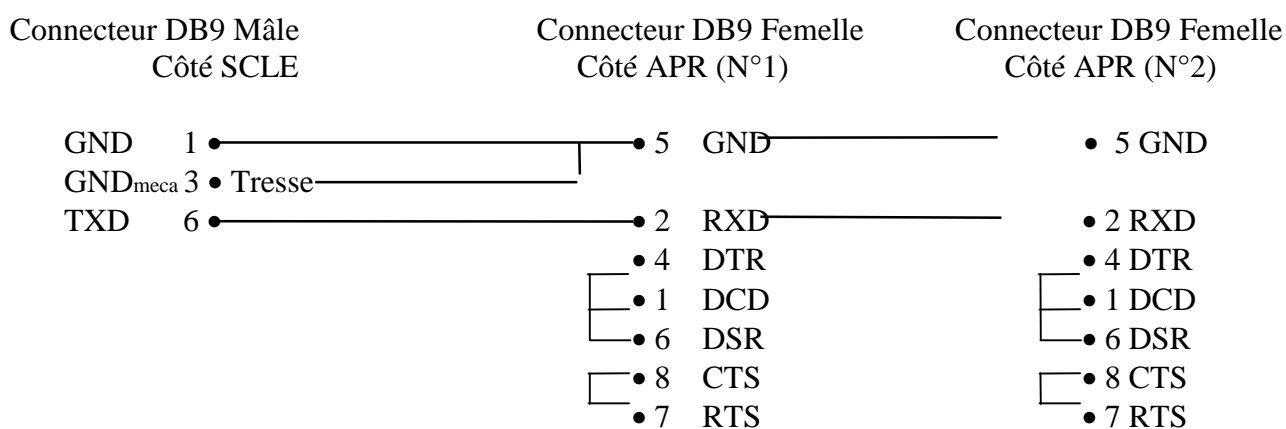
Nous consulter pour plus d'informations sur cette option.

## Logiciel SCLEAPR

Ce logiciel permet aux APR de se synchroniser sur l'horloge atomique de FRANCE-INTER via des récepteurs SCLE ou ACEB.

Le récepteur horaire doit fournir une trame horloge sur une liaison série RS232 avec un protocole STET.

### Schéma de raccordement de l'horloge SCLE



Le câble série doit être connecté sur la liaison série N°3 de l'APR16

Le driver de gestion de la réception horaire est installé en même temps que la mise à jour du logiciel. Il suffit donc de taper INSTALL C:

Des utilitaires de contrôle de la réception horaire sont également fournis sur une disquette. Un utilitaire permet de tester que l'APR reçoit correctement l'heure, un autre permet de simuler une horloge SCLE (STET) avec un PC.



## **X Entretien et maintenance**

L'APR16 contient un disque dur ou un lecteur de CF servant au stockage des logiciels et des mesures. Il conviendra donc de protéger correctement le matériel lors de son transport. Le disque devra être contrôlé et *nettoyé* régulièrement par une personne compétente :

- Utiliser le programme CHKDSK sous MSDOS pour contrôler la cohérence des données.
- Utiliser le programme SCANDISK sous MSDOS pour vérifier l'état de surface du disque.
- Utiliser le programme DEFRAG sous MSDOS pour *nettoyer* le disque.

Un utilitaire permet de vérifier la cohérence des fichiers BF contenus sur le disque et éventuellement d'éliminer les fichiers endommagés.

Sous MSDOS (Commutateur sur la position SYSTEME) :

- Lancer TSTFICH C: pour analyser le disque C:
- Lancer TSTFICH C: -d pour analyser le disque C: et effacer les fichiers endommagés.

**Quand l'APR16 est équipé d'une carte mémoire compact Flash, il ne faut jamais retirer cette carte sous tension.**

## XI En cas de problème

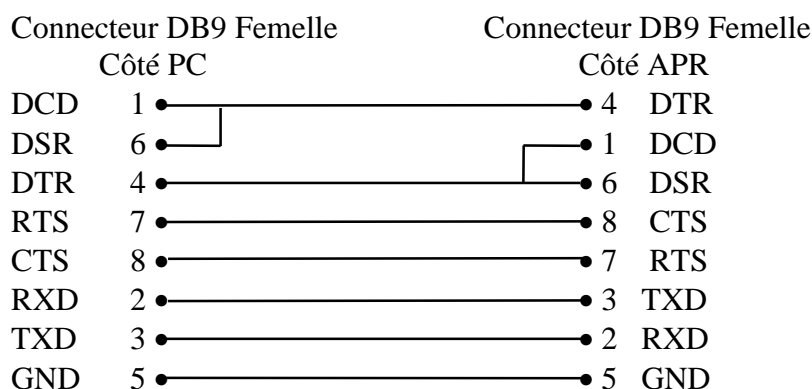
### Problème de communication entre le PC et l'APR en local :

Vérifier que le port série est correctement configuré sur le logiciel PC dans le menu configuration. (N° du port et vitesse).

Vérifier que la vitesse est correctement programmée dans le menu *Configuration* de l'APR (Commutateur sur la position *Configuration*).

Vérifier que le câble est connecté sur le bon port série côté PC et sur le port série n°2 côté APR.

Vérifier que le câble utilisé est un "câble croisé" (ref -PE-CAPRPC9F) et que le câblage correspond au schéma suivant :



### Problème de communication entre le PC et l'APR16 en local :

Vérifier que le port série est correctement configuré sur le logiciel PC dans le menu configuration. (N° du port et vitesse = 19200 bauds ).

Vérifier que le câble est connecté sur le bon port série côté PC et sur le port série n°1 côté APR16 (En façade avant).

Vérifier que le câble utilisé est un "câble droit".

**L'APR16 se bloque<sup>2</sup>** : Appuyer sur le bouton RAZ

**Note** : Toute intervention sur l'APR16 nécessite un clavier et un écran

## XII Glossaire

**Pré-temps** : Durée enregistrée avant l'apparition de l'événement. Si on fixe un pré-temps de 3 périodes, il est possible de voir 3 périodes de signal avant l'apparition de la condition de déclenchement.

**Post-temps** : Durée enregistrée après l'apparition de l'événement. Si on fixe un post-temps de 20 périodes, il est possible de voir 20 périodes de signal après l'apparition de la condition de déclenchement.

Le pré-temps et le post-temps déterminent la durée totale enregistrée.

**Seuil relatif** : Si un signal augmente ou diminue de plus d'une certaine valeur pendant un temps donné, l'APR16 enregistre l'événement.

**Exemple pratique** : Augmentation brutale de l'intensité sur une durée de 3 périodes alors que le seuil maxi n'est pas franchi.

**Délai d'inhibition** : Durée minimale du défaut avant déclenchement d'une séquence d'enregistrement et création d'un fichier. La durée d'inhibition permet de s'affranchir de phénomènes transitoires.

**Mesures cycliques** : Mesures intégrées sur une durée de 1 min à 60 min permettant de suivre l'évolution d'un signal sur des durées très longues (15 jours maximum). La mesure de base est une mesure 1 seconde.

**Mesures BF** : Mesures échantillonnées à une fréquence de 6400 Hz. La durée d'enregistrement en mode BF est de 5 secondes au maximum (40 sec avec l'option LOGDEM)

**Curseur actif** : Curseur représenté par un triangle plein 

**Hystérésis** : Décalage entre le passage de seuil et le retour de seuil

**Disque virtuel** : Disque créé en RAM par le gestionnaire RAMDISK du MSDOS

**Courbe p/p** : Courbe affichée en point par point (sinusoïdes)

**Courbes  $V_{eff}$**  : Courbe affichée en valeur efficace

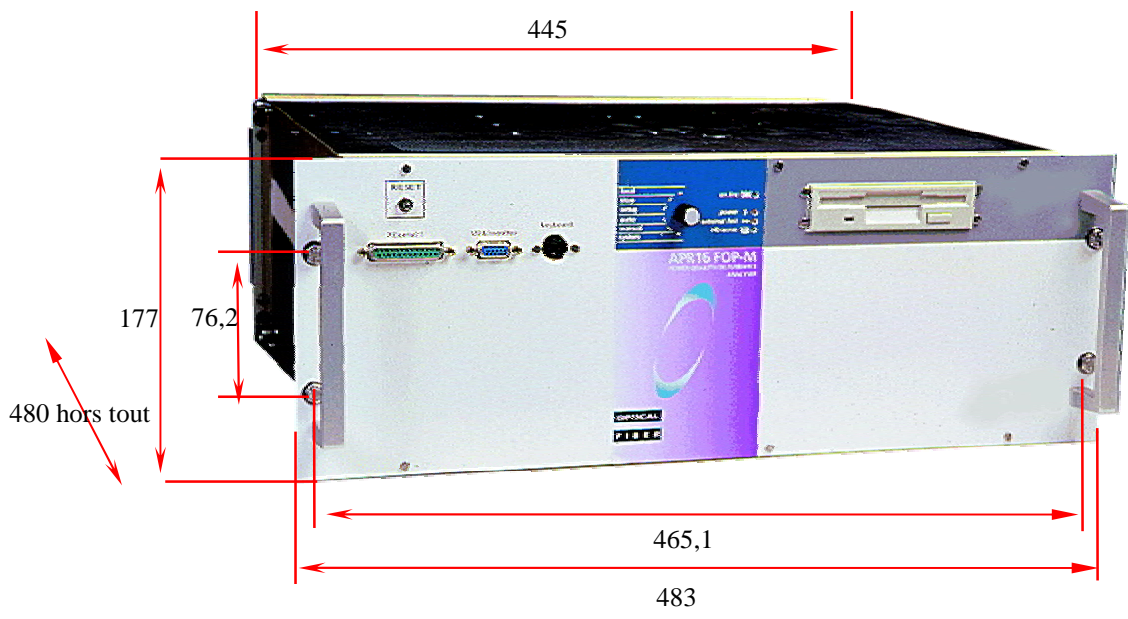
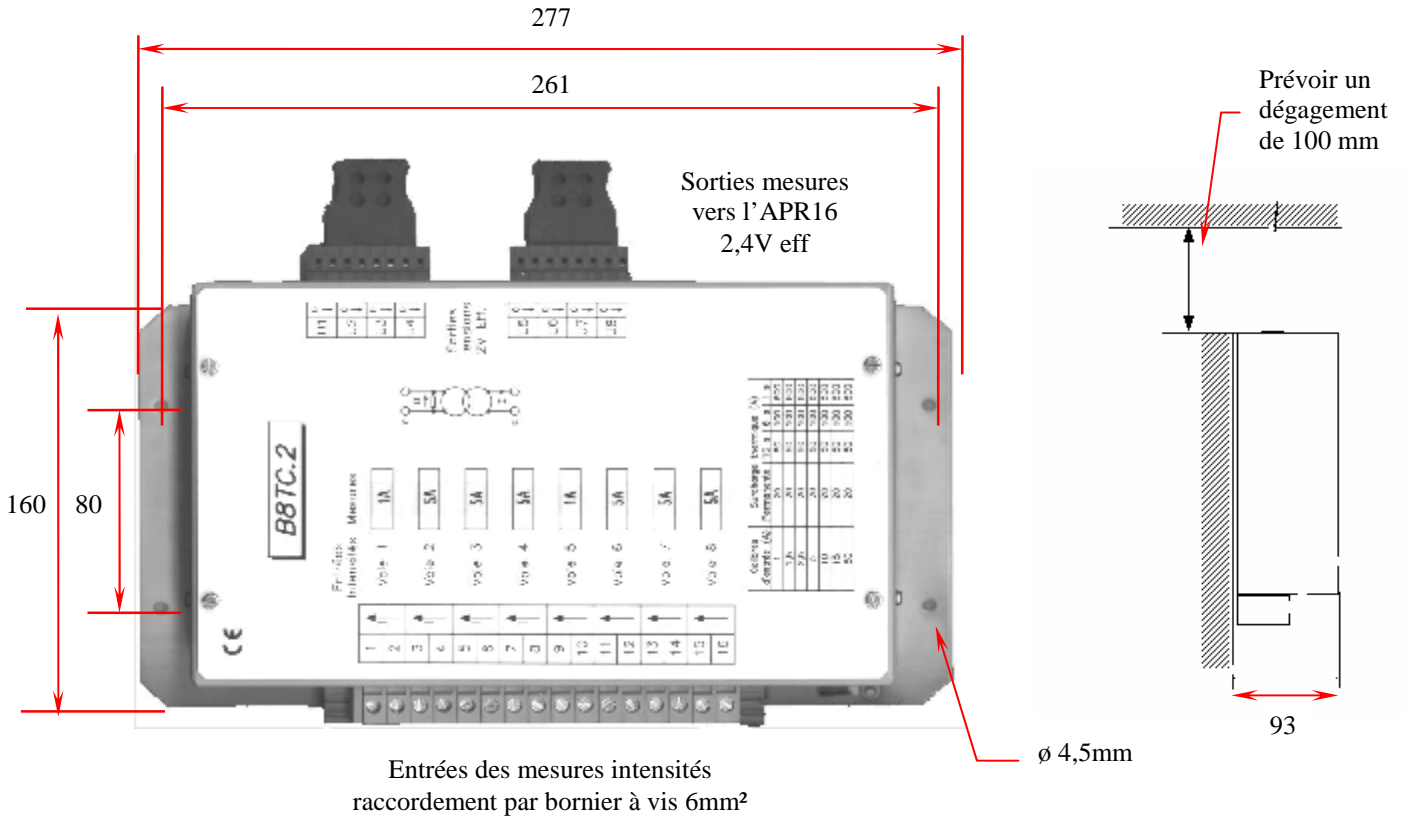
**$P$  (Puissance active)** =  $UI \cos \Phi$  (Pour un régime sinusoïdal)

**$Q$  (Puissance réactive)** =  $- UI \sin \Phi$  (Pour un régime sinusoïdal)

**$S$  (Puissance apparente)** =  $UI$

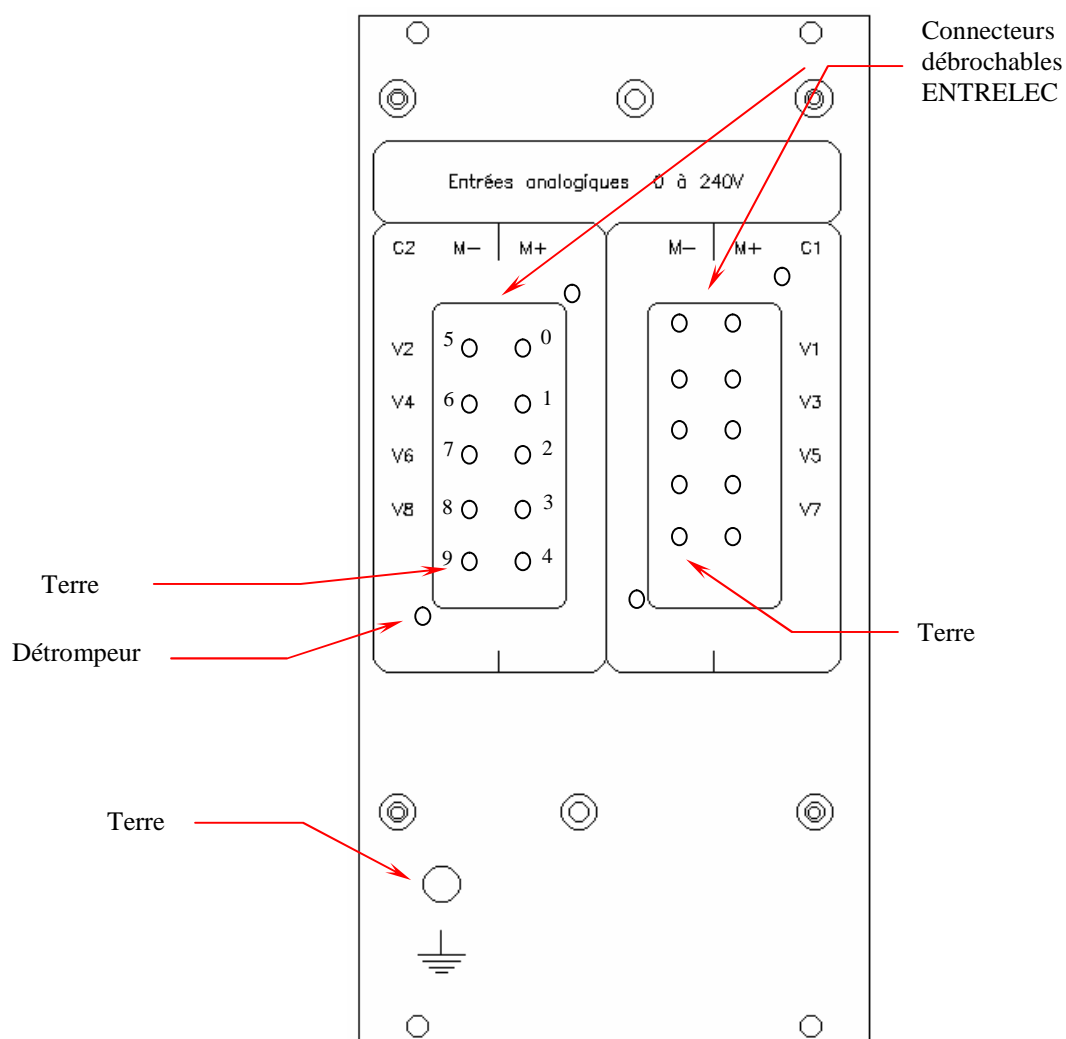
—

### XIII Dimensions

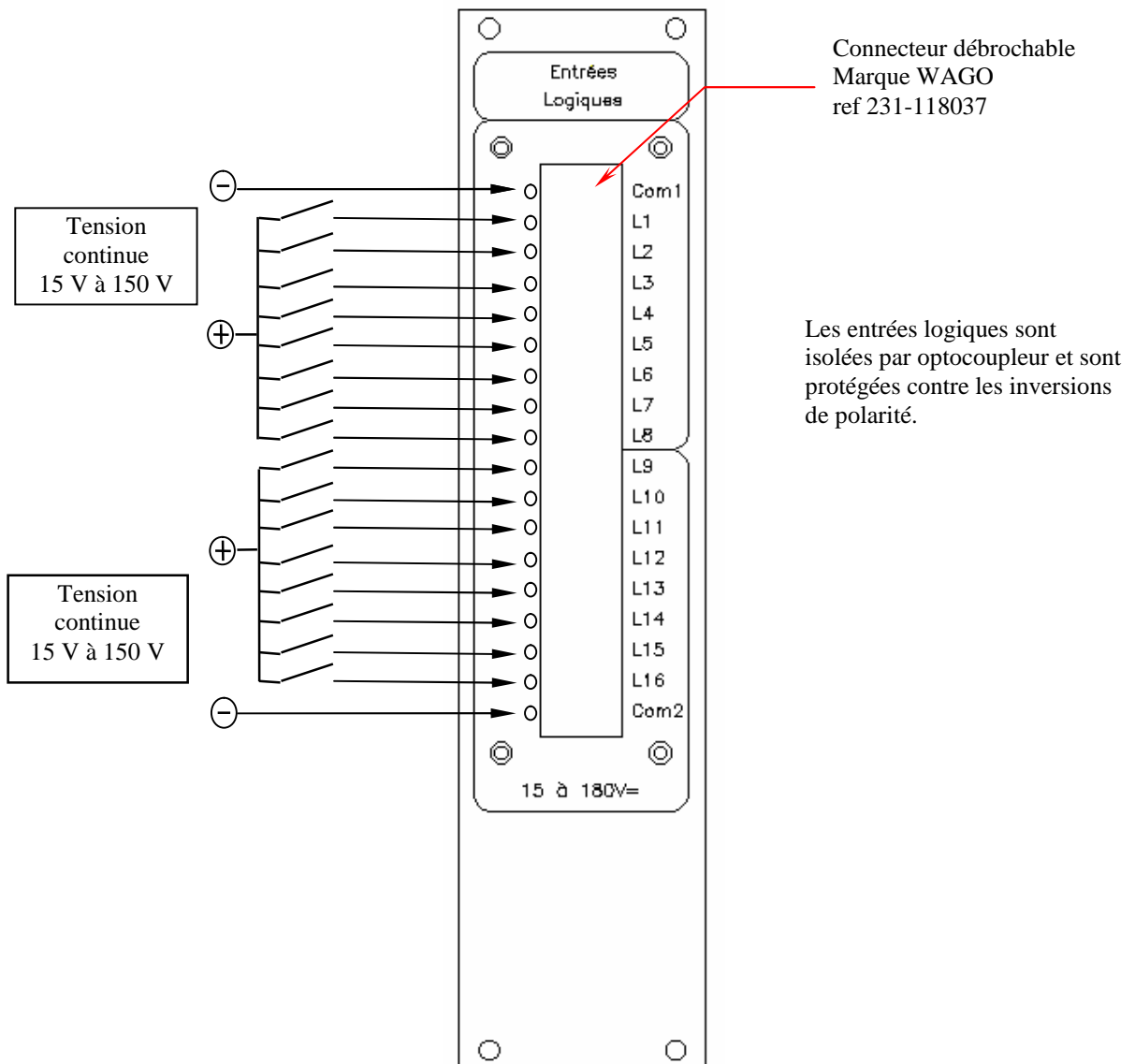


## XIV Description des différentes façades

### APR16 Tiroir entrées analogiques

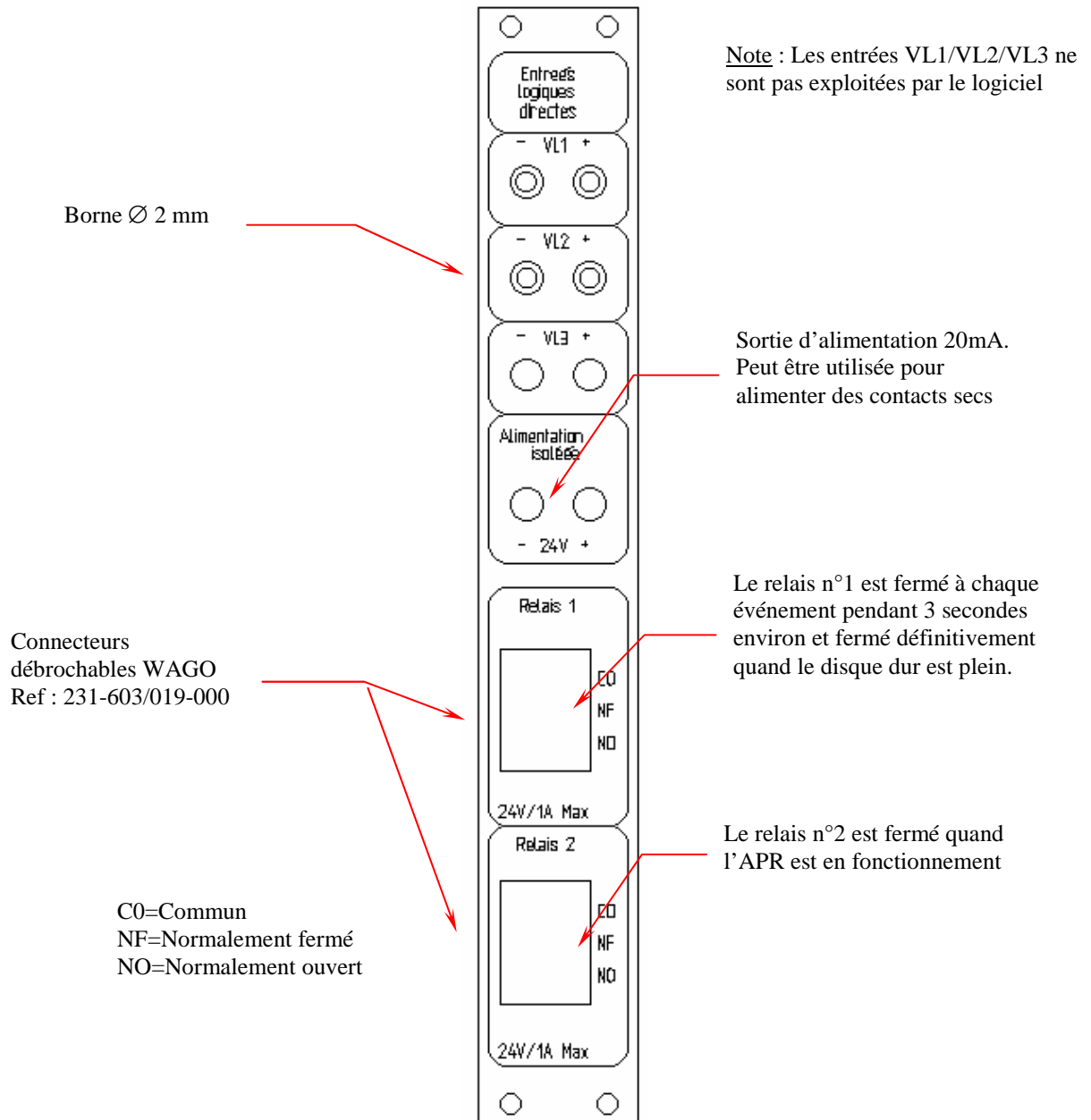


## APR16 Tiroir entrées logiques



Note : Les communs (COM1 et COM2) peuvent être reliés ensemble dans le cas où on utilise une seule alimentation.

## APR16 Tiroir auxiliaire

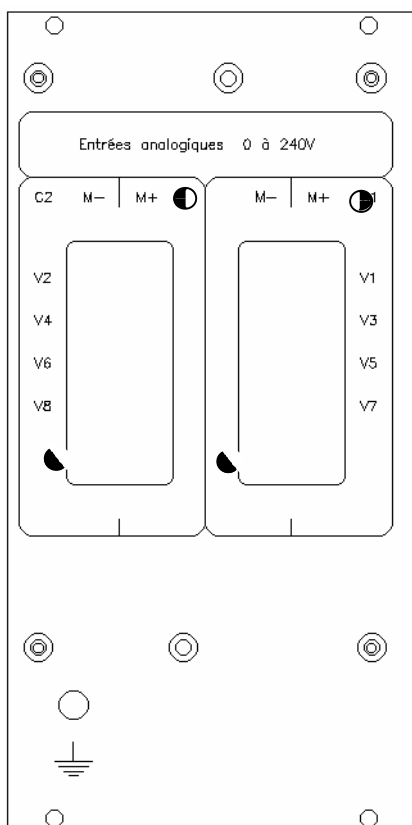


## XV Additifs et notes techniques

### Schéma des détrompeurs pour APR16

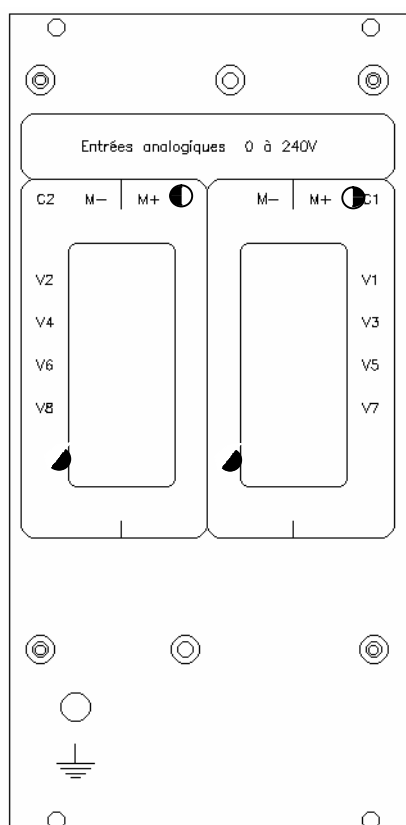
#### Tiroir n°1

Voies de 1 à 8

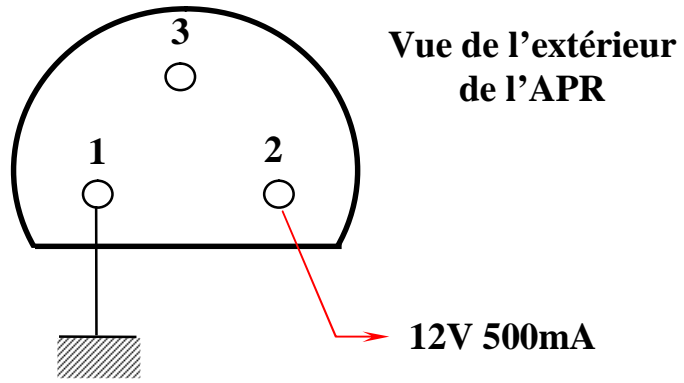


#### Tiroir n°2

Voies de 9 à 16



## Sortie alimentation accessoires sur APR



## Utilisation de la synchronisation externe pour APR

Dans le cas où plusieurs APR sont installés sur un site, il est possible de synchroniser les déclenchements à l'aide d'un tiroir spécial. L'interconnexion des APR permet d'enregistrer un événement sur toutes les machines à chaque déclenchement de l'une d'elles.

Attention : la synchronisation est symbolisée par un top sur la voie logique n°16, en conséquence il n'est pas possible d'utiliser cette voie pour un déclenchement logique.

### Façade du tiroir de synchronisation

