



# Générateur de fonctions 4 MHz 04729

NOTICE



Retrouvez  
l'ensemble  
de nos gammes sur :  
[www.pierron.fr](http://www.pierron.fr)

 **PIERRON**  
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : [education-france@pierron.fr](mailto:education-france@pierron.fr)

Vous venez d'acquérir un GBF **4 MHz**. Nous vous félicitons de votre choix et vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

Pour une utilisation optimale de l'appareil, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi. Le non-respect des avertissements et des instructions d'utilisation risque d'endommager les composants de l'appareil.

- Pour maintenir la précision et la fiabilité de l'appareil, utilisez-le à une température ambiante (voir caractéristiques techniques)
- Après avoir allumé l'appareil, celui-ci est prêt pour son utilisation.
- Cet instrument doit être utilisé avec le cordon d'alimentation fourni, sans le modifier.

## Sommaire

**Instructions de sécurité** ..... Page 4

**Description du produit** ..... Page 4

1. Introduction ..... Page 4

2. Spécifications ..... Page 4

■ Caractéristiques de sortie ..... Page 4

■ Caractéristiques des signaux ..... Page 5

■ Caractéristiques de la volubation interne ..... Page 5

■ Caractéristiques de l'entrée ..... Page 5

■ Caractéristiques de la sortie amplifiée ..... Page 5

■ Caractéristiques du fréquencemètre ..... Page 4

3. Généralités ..... Page 6

4. Environnements conseillés ..... Page 6

**Installation** ..... Page 6

1. Inspection initiale ..... Page 6

2. Connexion au secteur ..... Page 6

3. Refroidissement et ventilation ..... Page 6

4. Position ..... Page 7

<b>Utilisation</b> .....	Page 7
1. Boutons, indicateurs et connecteurs.....	Page 7
2. Instructions pour l'utilisation .....	Page 10
3. Symboles utilisés ou visibles .....	Page 10
4. Utilisation en tant que générateur de fonctions.....	Page 12
5. Utilisation en tant qu'amplificateur, ou, sortie amplifiée (18).....	Page 21
■ En mode interne .....	Page 21
■ En mode externe « EXT » .....	Page 22
■ Résumé, rappels et remarques importantes.....	Page 23
■ Le signal « SINUS » : conditions d'obtention .....	Page 23
■ Le signal « TRIANGLE » : conditions d'obtention.....	Page 24
■ Le signal « CARRÉ » : conditions d'obtention.....	Page 25
7. Les associations de fonctions impossibles et sans effet.....	Page 26
8. En cas d'échauffement important : DANGER .....	Page 26
9. Utilisation de la « masse flottante ».....	Page 27
<b>Entretiens</b> .....	Page 29
<b>Garantie</b> .....	Page 30

Prenez quelques instants pour **lire attentivement** les instructions, complètement, avant la mise en marche de l'appareil. Soyez particulièrement attentifs aux encadrés « **ATTENTION !!!** ». Ces informations mettent en avant les situations dangereuses qui pourraient endommager l'appareil.

- Inspecter toujours l'appareil avant l'utilisation pour vérifier s'il n'y a aucun dégât ou anomalie.
- Ne pas toucher les fils, les connexions ou les conducteurs exposés.
- Ne pas changer les pièces de l'appareil. Ne pas modifier l'appareil sans autorisation.

## Description du produit

### 1 - Introduction

Ce générateur est un instrument complet puisqu'il possède les caractéristiques d'un GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS, d'un GÉNÉRATEUR DE BALAYAGE, d'un GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS, d'un AMPLIFICATEUR, ainsi que celles d'un COMPTEUR DE FRÉQUENCE. Ses applications sont donc très variées, que ce soit en électronique digitale ou analogique dans l'ingénierie, la production, le service, l'éducation ou les loisirs.

Il permet la production d'ondes sinusoïdales, carrées ou triangulaires précises de 0,02 Hz à 4 MHz pour des applications infrasonores, audio, ultrasonores et radio fréquence.

Le réglage continu de la tension de sortie permet d'injecter le signal directement dans les circuits au bon potentiel.

### 2 - Spécifications

#### ■ Caractéristiques de sortie

Formes des signaux	sinus, carré, triangle, impulsion, TTL.
Gamme de fréquence	0,02 Hz à 4 MHz en 8 calibres : Hz : 0,02 à 1,99 - 2,00 à 19,99 - 20,00 à 199,99 - 200,0 à 1999 kHz : 2,000 à 19,999 - 20,00 à 199,99 - 200,0 à 1999,9 MHz : 2,000 à 4,000
Précision	±5 % de la pleine échelle
Niveau de sortie	20 Vcc en circuit ouvert, 10 Vcc en charge 50 Ω
Impédance de sortie	50 Ω ± 5 %
Atténuateur	20 dB fixe
Connectique	BNC isolée, « masse flottante »

## ■ Caractéristiques des signaux

Sinus	Distorsion	< 1% de 0,2 Hz à 100 KHz
Carré	Temps de montée et de descente	< 60 ns
Triangle	Linéarité	> 99 % de 0,2 Hz à 100 KHz
TTL	Temps de montée et de descente	< 25 ns
	Niveau de sortie	5 V
Rapport cyclique	Signal carré	Variable 10 à 90 %

## ■ Caractéristiques de la vobulation interne

Balayage en 2 s du début de la gamme dans laquelle on se trouve jusqu'à la valeur de fréquence choisie, ou affichée.

## ■ Caractéristiques de l'entrée

Entrée externe	Amplifiée en sortie
Sensibilité d'entrée	4 mV efficaces
Tension d'entrée maximale amplifiée	100 mV efficaces
Tension d'entrée maximale (dans le cas d'une mesure de fréquence)	20 V efficaces (le signal en sortie sera écrêté à 40 Vcc, ou env. 20 Veff)
Gain	100
Impédance d'entrée	50 k $\Omega$
Bande passante	200 kHz
Connectique	BNC isolée

## ■ Caractéristiques de la sortie amplifiée

Bande passante	0 Hz à 200 kHz
Tension d'entrée maximale amplifiée	100 mV efficaces (lire les caractéristiques de l'entrée)
Puissance en sortie	7,5 W efficaces sur charge maxi. 8 $\Omega$
Gain	1
Bande passante	200 kHz
Connectique	Douilles bananes isolées double puits $\varnothing$ 4 mm

## ■ Caractéristiques du fréquencemètre

Affichage	5, 1/2 digits, cristaux liquides et affichage de l'unité de fréquence (MHz, kHz, Hz) par 3 DEL associées.
Gamme de fréquences	0,2 Hz à 4 MHz
Précision	$\pm 1$ digit
Sensibilité d'entrée	4 mV efficaces
Tension d'entrée max.	40 Vcc

## 3 - Généralités

- Alimentation : 230 V AC, 50-60 Hz, 15 W
- Prise secteur : prise de courant 2P (sans prise de terre)
- Fusible : 315 mA / 250 V (temporisé)
- Environnement d'utilisation, température : 0°C à 40°C (fiabilité spécifiée à 25°C  $\pm$ 5°C)
- Dimensions : 150 (l) x 150 (p) x 250 (h) mm
- Masse : Environ 1,8 kg
- Classe de sécurité 3 : matériel possédant une isolation renforcée
- Catégorie II
- Degré de pollution : 2
- Norme EN 61010-1
- CEM : EN 61326-1

## 4 - Environnements conseillés

Oscilloscopes, cordons BNC (réf. 02319), adaptateurs BNC-Bananes (réf. 02306), cordons BNC-Bananes (réf. 02151), haut-parleur 8  $\Omega$  (réf. 06080), microphone (réf. 00907, ou 03209), adaptateur micro-oscilloscope (réf. 03061), cordons bananes avec fiches isolées.

# Installation

## 1 - Inspection initiale

Cet appareil a été inspecté mécaniquement et électriquement avant de vous être livré. Nous vous suggérons de le contrôler dès réception afin de vérifier qu'il n'a pas subi de dommage pendant le transport.

## 2 - Connexion au secteur



**Avant de mettre l'instrument sous tension, vérifiez que la tension ALTERNATIVE de votre secteur électrique est BIEN de 230 V 50-60 Hz.**

## 3 - Refroidissement et ventilation

Le refroidissement de l'appareil se fait naturellement par les grilles d'aération prévues à cet effet et par ventilateur interne, voir page 9.



**ATTENTION !!! En aucun cas ces aérations ne doivent être obstruées.**

Aucune ventilation supplémentaire n'est nécessaire. Néanmoins, l'instrument doit être utilisé dans un endroit à une température ambiante.

Dès sa mise en route, le produit est fonctionnel, le préchauffage n'est pas nécessaire.

### Position

Cet instrument de table est équipé de pieds antidérapants. La face avant est inclinée, pour une meilleure lisibilité. Sa position la plus stable sera : la base carrée en bas, la poignée de transport en haut.

## Utilisation

### 1 - Boutons, indicateurs et connecteurs



- 1 - Afficheur** **Affiche :** la fréquence interne ou externe, la tension en sortie 50  $\Omega$ , le décalage « OFFSET », ou la valeur du rapport cyclique, suivant la fonction choisie et complétée par la DEL indiquant l'unité (**7, 8 ou 9**).
- 2 - Indicateurs à DEL (2a, 2b, 2c, 2d)** Ils signalent l'onde qui a été sélectionnée avec le sélecteur de forme d'onde (**3**),
- 3 - Bouton / Sélecteur « SIGNAL »** À chaque appui, sélection de la forme du signal: sinus, triangle, carré, ou compteur de fréquence externe.
- 4 - Bouton / Sélecteur « RANGE »** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : sélectionne la gamme de fréquence, dans chaque forme d'onde, sauf le compteur de fréquence externe.
- 5 - Bouton « rapport cyclique »** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : permet de modifier la largeur de l'impulsion, en agissant sur le bouton rotatif (**10**).
- 6 - Bouton « SWEEP », vobulation** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : quelque soit la forme du signal, permet d'actionner le balayage.
- 7 - Indicateurs à DEL :**  
 - Hz (**7a**),  
 - kHz (**7b**),  
 - MHz (**7c**),
- 8 - Indicateur à DEL : V** Affichage de l'unité de tension du signal de sortie, cette DEL est allumée lorsque le bouton « LEVEL » (**11**) a été sélectionné, ou quand on règle l' « OFFSET ».
- 9 - Indicateur à DEL : %** Affichage de l'unité de mesure du rapport cyclique. Cette DEL est allumée lorsque le bouton « Rapport cyclique » (**5**) est appuyé. L'afficheur (**1**) indiquera la valeur donnée au signal lorsqu'on agit sur le variateur rotatif (**10**).
- 10 - Variateur rotatif** Contrôle avec précision les niveaux de sortie : fréquence, amplitude, rapport cyclique, offset.
- 11 - Bouton « LEVEL »** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : permet d'accéder au réglage de l'amplitude du signal par le variateur rotatif (**10**).
- 12 - Bouton Atténuateur « -20 dB »** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : modifie le niveau de sortie (sauf TTL) de -20 dB.
- 13 - Bouton « OFFSET »** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : permet d'ajouter, à l'aide du variateur rotatif (**10**) une composante continue négative ou positive au signal sur les sorties principales (**17**) et (**18**). Quand le bouton est désactivé, la composante continue est nulle.

- 14 - Bouton « TTL »** Bouton appuyé (voyant rouge allumé) : sélectionne le mode TTL, quelque soit le signal de sortie, il est automatiquement calibré à 5 V, et devient positif.
- 15 - Entrée  $\leq 100$  mV et EXT  $\leq \pm 10$  V** Fiche BNC d'entrée pour signal externe (microphone, autre générateur).
- 16 - Sortie TTL** Fiche BNC de sortie TTL, signal carré 5 V.
- 17 - Sortie 50  $\Omega$**  Fiche BNC de sortie principale, impédance 50  $\Omega$ .
- 18 - Sortie amplifiée  $\pm 10$  V / 1A** Douilles bananes isolées double puits  $\varnothing$  4 mm, sur lesquelles on trouve l'image du signal interne, ou externe.
- 19 - Ailettes d'aération** Aération naturelle (et guides pour l'enroulement du cordon secteur, lors du rangement).
- 20 - Poignée de transport** Permet de déplacer l'appareil.
- 21 - Grilles d'aération** Naturelle et ventilateur.
- 22 - Porte-fusible** Dévisser pour remplacer le fusible, 315 mA. **La prise secteur doit être débranchée.**
- 23 - Câble secteur** Connexion à l'alimentation secteur 230 V.
- 24 - Voyant vert** **Allumé vert, il indique la présence de la tension du secteur (allumé « rouge » attention danger).**
- 25 - I / O** Interrupteur Marche / Arrêt.

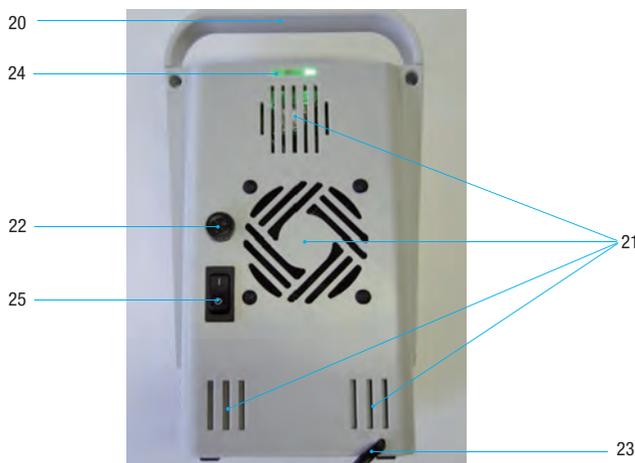


Fig. 2 : face arrière

## 2 - Instructions pour l'utilisation

Cet instrument est capable de générer plusieurs variétés de formes d'ondes et de mesurer une fréquence externe avec une haute résolution. On peut tirer le maximum des possibilités de cet instrument en se familiarisant avec les instructions d'utilisation. Pour ce faire il est recommandé de le connecter à un oscilloscope et d'observer les formes d'ondes. On peut essayer les différents boutons et noter les effets qu'ils produisent sur ces formes d'ondes.

## 3 - Symboles utilisés ou visibles

Les sigles et mots utilisés ont été étudiés pour une compréhension internationale des fonctions. Toutefois des compléments d'explications peuvent être utiles.



**(16-17-18)** : signifie « signal sortant », ces connexions sont des sorties.



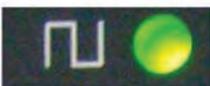
**(15)** : signifie « signal entrant », cette connexion est une entrée.



**(2a)** : représente l'onde de forme « sinusoïdale », ou le signal SINUS.



**(2b)** : représente l'onde de forme « triangulaire », ou le signal TRIANGLE.

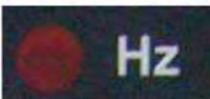


**(2c)** : représente l'onde de forme « carrée », ou le signal CARRÉ.



**(2d)** : DEL associée à la fonction « FRÉQUENCEMÈTRE » et « Amplification d'un signal extérieur ».

**(7a)** : indication de l'unité de mesure de fréquence, ici le Hz (la DEL associée est éteinte, cela signifie que cette unité-là n'est pas à lire avec la valeur affichée à gauche).



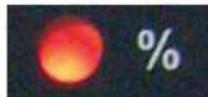
**(7b)** : indication de l'unité de mesure de fréquence, ici le kHz (la DEL associée est allumée, cela signifie que cette unité est à lire avec la valeur affichée à gauche).



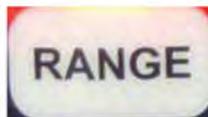
**(7c)** : indication de l'unité de mesure de fréquence, ici le MHz (la DEL associée est éteinte, cela signifie que cette unité-là n'est pas à lire avec la valeur affichée à gauche).



**(8)** : indication de l'unité de mesure d'amplitude (LEVEL), ou de décalage (OFFSET), ici le V (la DEL associée est allumée, cela signifie que cette unité est à lire avec la valeur affichée, 0 à 20 V, ou -5 à +5 V suivant le cas de figure).



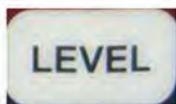
**(9)** : indication de l'unité de mesure du « Rapport cyclique », ici le % (la DEL associée est allumée, cela signifie que cette unité est à lire avec la valeur affichée : 10 à 90 (%)).



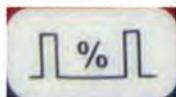
**(4)** : calibre, gamme, ce bouton « allumé » permet de modifier les valeurs de fréquences.



(3) : donne accès au choix d'un signal à générer, ou à « mesurer » (dans le cas d'un signal « EXT. »).



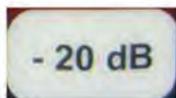
(11) : amplitude, ce bouton « allumé » permet d'agir sur la tension de sortie du signal choisi.



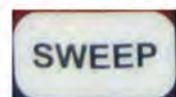
(5) : rapport cyclique, exprimé en %, ce bouton « allumé » permet de modifier les signaux de type « CARRÉ ».



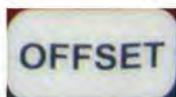
(14) : de l'anglais Transistor-Transistor-Logic, l'amplitude du signal de sortie est de 5 V quand ce bouton est allumé (en effet dans les montages électroniques où interviennent des composants « logiques », cette valeur est conventionnelle). Ne fonctionne pas si le bouton « OFFSET » est allumé.



(12) : Atténuation : le signal de sortie est atténué de la valeur indiquée sur le bouton, lorsque celui-ci est actionné (allumé).



(6) : Balayer, moduler : le signal balaie en 2 secondes à partir du début de la gamme dans laquelle il se trouve.



(7) : Décalage : permet suivant certaines conditions de décaler le signal sur l'axe des amplitudes. Une première pression sur le bouton permet de l'activer, il s'allume, la seconde pression désactive la fonction.



(24) : voyant vert signalant un fonctionnement normal du GBF.



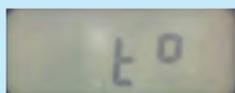
(1) : affichage de la fréquence, ou de la tension, ou d'un rapport cyclique.



(24 bis) : voyant rouge



**Le GBF est en danger : court-circuit à ses bornes de sorties, ou charge trop importante, ou échauffement anormal.**



**(1bis) : température ATTENTION !!! Le GBF est en danger : court-circuit à ses bornes de sorties, ou charge trop importante, ou échauffement anormal. Cet affichage est lié au voyant rouge (24 bis) cité plus haut.**

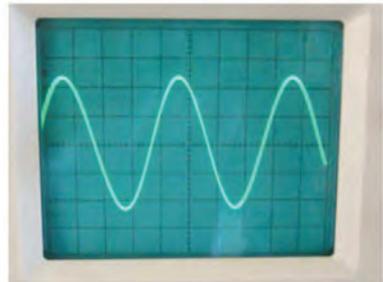
### Que faire dans ce cas ?

**C'est un danger « contrôlé ». En effet, le GBF se met en ventilation forcée, plus rien ne sort des sorties. Il passe au vert, au bout d'un temps très long. Mais, si le défaut subsiste, le voyant « rouge » se rallume, l'afficheur LCD se met à « t° », etc... en risquant de détériorer davantage votre GBF.**

**Pour réduire ce temps, et mieux protéger le GBF, il faut éteindre le GBF, supprimer le ou les défauts constatés. Ne rallumer le GBF qu'à la condition d'avoir supprimé tous les défauts du montage.**

#### 4 - Utilisation en tant que générateur de fonctions

- Connecter le cordon d'alimentation à une prise secteur 230 V alternatif.
- Mettre en marche l'appareil en agissant sur le bouton I / O (25), à l'arrière de l'appareil. Le voyant (24) vert, ainsi que l'afficheur (1), les DEL « kHz » (7) et « SINUS » (2a), et le bouton « SIGNAL », s'allument.



Le signal obtenu en sortie de la borne (17) est de forme sinusoïdale, de valeur 1 V, et de fréquence 1 kHz.

- Pour obtenir la fréquence souhaitée, il faut d'abord sélectionner le calibre par des appuis successifs sur le bouton « RANGE » (4).



Maintenant, vous pouvez modifier la fréquence en ajustant avec le variateur (10).

- **Gamme de fréquence :** en appuyant plusieurs fois sur le bouton « RANGE », vous passez d'une gamme de fréquence à l'autre (8 en tout) par pas multiples de 10 (la « virgule » se déplace à chaque appui).

Par exemple, si vous avez modifié la fréquence et que l'afficheur indique 5,00 kHz, le fait d'appuyer à nouveau sur le bouton « RANGE » agit sur la valeur de la fréquence et s'affiche alors la nouvelle valeur immédiatement au-dessus augmentée du multiplicateur 10, c'est-à-dire 50,00 kHz. Un nouvel appui permet d'obtenir 500,0 kHz, puis 0,500 MHz. Cette dernière valeur sera accompagnée d'un changement d'indicateur DEL, l'unité kHz (7b) s'éteint, pour que s'allume l'unité MHz (7c).



**Gamme 1 : de 0,02 à 1,99 Hz**



**Gamme 2 : de 2,00 à 19,99 Hz**



**Gamme 3 : de 20,00 à 199,99 Hz**



**Gamme 4 : de 200,0 à 1999 Hz**



**Gamme 5 : de 2,000 à 19,999 kHz**



**Gamme 6 : de 20,00 à 199,99 kHz**



**Gamme 7 : de 200,0 à 1999,9 kHz**



**Gamme 8 : de 2,000 à 4,000 MHz**

Si l'on appuie une nouvelle fois sur « RANGE », les unités de fréquence basculent vers la DEL **Hz** (7a).



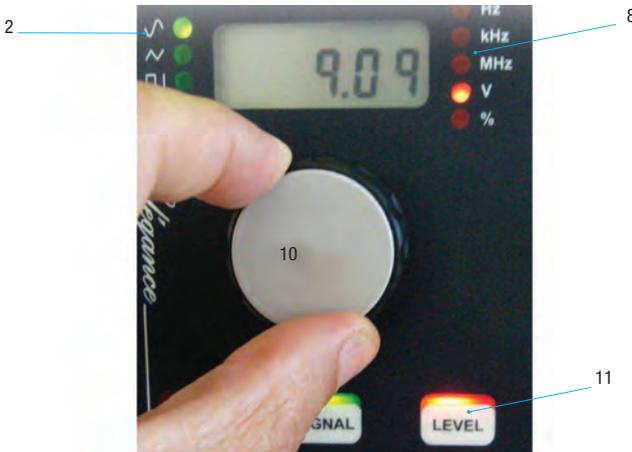
À chaque valeur intermédiaire, ou à tout moment, il est possible de passer en « manuel », c'est-à-dire d'agir sur le variateur rotatif (10) pour modifier la valeur de la fréquence dans la gamme.

**Notes :**

- a - le variateur étant un bouton sans fin, il permet de couvrir toutes les fréquences et toutes les gammes, le passage d'une unité Hz aux autres, kHz et MHz, se faisant dans ce cas automatiquement ;
- b - le fait de tourner très vite le bouton permet de passer très rapidement à une valeur supérieure.

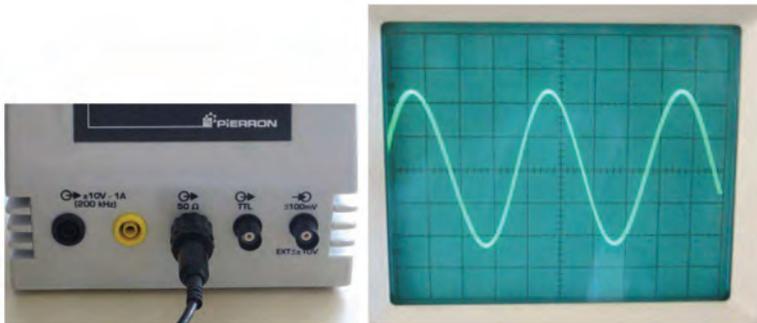
- **Amplitude du signal de sortie** : de même que pour la fréquence, pour obtenir la tension souhaitée, il faut d'abord actionner cette fonction.

En sélectionnant le bouton « LEVEL » (11), le voyant V (8), s'allume. Le bouton rotatif (10) devient, en le tournant, un variateur de tension (le fait de le tourner très vite permet de passer très rapidement à une valeur supérieure). L'appareil affiche dès lors, la tension d'une part et la DEL (2) associée à la forme du signal de sortie.



- **Mesure, ou utilisation du signal.**

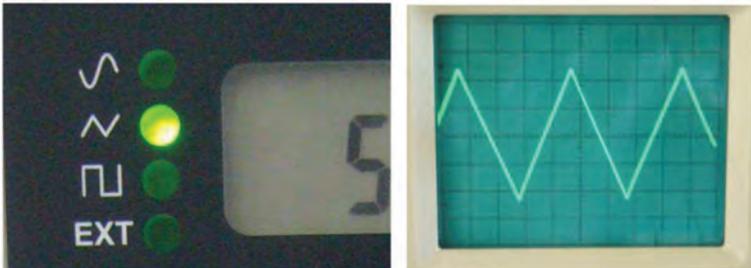
Connecter un cordon BNC à la borne (17), et observer le signal avec un oscilloscope.



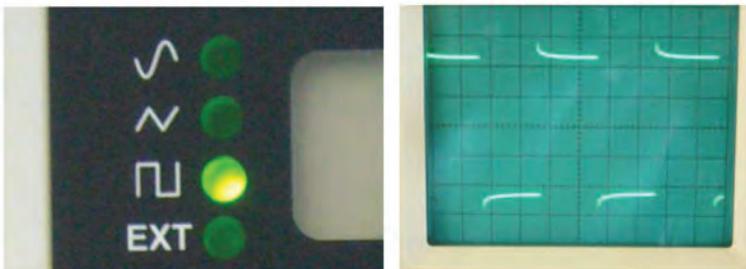
- **Forme du signal** : pour sélectionner une autre forme d'onde, carrée ou triangulaire, il suffit d'appuyer sur le sélecteur « SIGNAL » (3).



La DEL correspondant à la fonction « SINUS » s'éteint pour que la suivante « TRIANGLE » s'allume. Le signal disponible sur le connecteur BNC (17) sera de forme triangulaire.



En appuyant une nouvelle fois, la dernière s'éteint, puis celle correspondant au signal « CARRÉ » s'allume. Le signal disponible sur le connecteur BNC (17) sera de type « carré ».



En répétant l'appui encore une fois, la DEL « CARRÉ » s'éteint, puis celle correspondant à « EXT. » s'allume.



Cette configuration permet de transformer l'appareil en un fréquencemètre, et ainsi de mesurer la fréquence d'un signal extérieur connecté à l'entrée « EXT  $\pm \leq 10$  V » (15).

**Remarque : un signal carré apparaît tout de même sur la sortie BNC 50  $\Omega$  (17). Sa fréquence et son amplitude sont les dernières valeurs qu'elles avaient avant la commutation.**

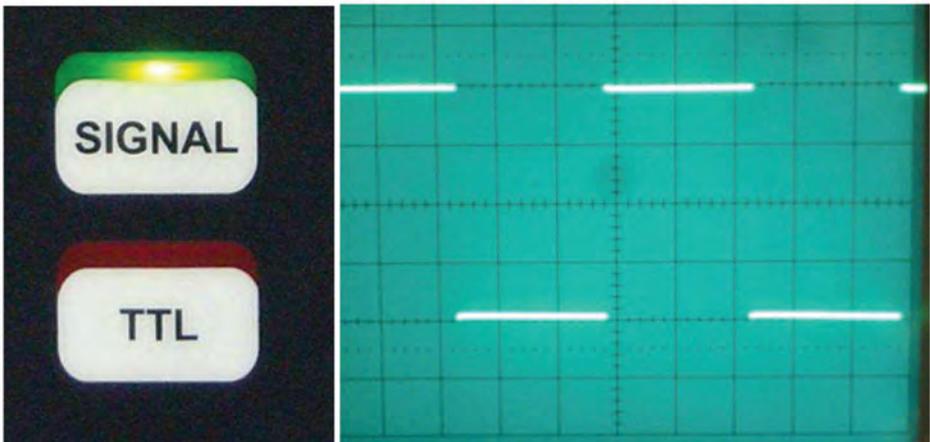
Pour revenir à l'observation d'un signal aux bornes du connecteur BNC 50  $\Omega$  (17), il faut une nouvelle fois appuyer sur le bouton « SIGNAL » (3).

**■ Fonction TTL sur la sortie 50 Ω :**

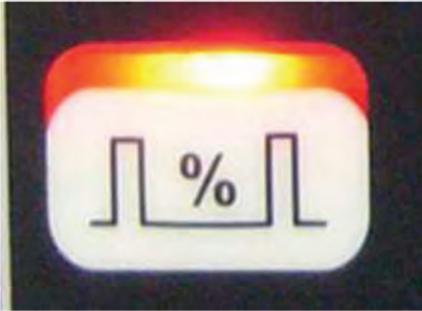
Le bouton « TTL » s'allume lorsqu'on appuie dessus. Ce mode transforme le signal de sortie, quelque soit la forme choisie. La tension du signal passe automatiquement à 5 V, et devient positif (position DC de l'entrée de l'oscilloscope).



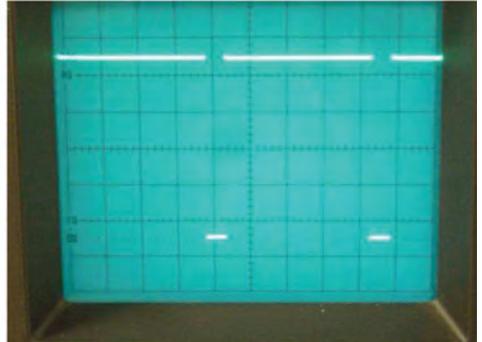
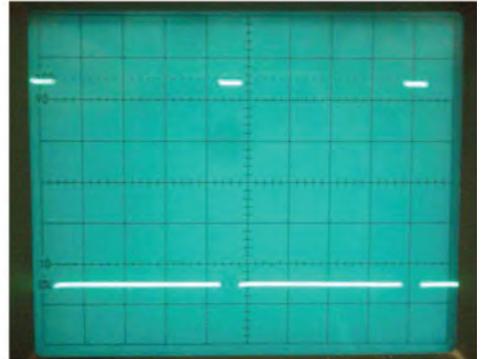
Un nouvel appui sur ce bouton, ce dernier s'éteint, et vous permet de revenir au signal normal.



■ Fonction « RAPPORT CYCLIQUE », %.



Cette fonction n'est utilisable qu'avec le signal carré, ou le signal sortant de la borne TTL. Une fois actionnée, elle permet d'ajuster la largeur de l'impulsion, de 10 à 90 %, sans modification de la fréquence. Le réglage est réalisé en tournant le bouton « Variateur rotatif » (10).



## ■ Fonction « OFFSET », décalage :

Si cela est nécessaire pour le circuit dans lequel est injecté le signal, une composante continue négative ou positive peut être ajoutée au signal de sortie sur la BNC 50  $\Omega$  (17) via le bouton « OFFSET » (13).



- Le bouton « OFFSET » (13) actionne la fonction « DÉCALAGE ». Allumée, elle est exploitable en agissant sur le variateur (10), on peut lire sur l'afficheur (1) la valeur de la composante continue d'offset.

**(Remarque : Si une autre fonction donnant accès au bouton rotatif (10) venait à être actionnée, l'OFFSET reste allumé, cela veut dire qu'il est encore actif, tout en n'étant pas réglable. Pour l'ajuster, ou le modifier, il ne faut pas qu'une autre fonction soit allumée, il suffit dans ce cas de désactiver l'autre fonction en appuyant une nouvelle fois sur le bouton « OFFSET ».)**

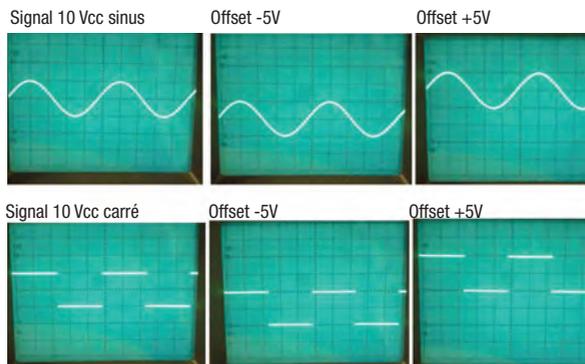
Cette tension dépend de l'amplitude du signal de base. On peut fournir jusqu'à  $\pm 9,95$  V de tension à vide, ou environ  $\pm 4,95$  V sur charge 50  $\Omega$ .

- Explication : si l'amplitude du signal de sortie est réglée à 17 V, vous pourrez l'ajuster avec une composante continue de 3 V, c'est à dire  $\pm 1,5$  V.
- Autre exemple : si le signal de sortie est de 2 V, vous pourrez ajouter un composante continue de  $\pm 9$  V.

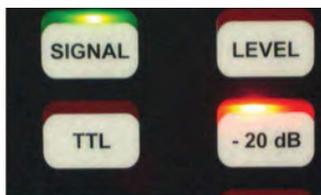
**Règle adoptée : si la tension de sortie fixée est U, la composante de décalage sera de  $\pm((U_{max}-U)/2)$ .**

Les figures ci-dessous montrent plusieurs conditions d'opération en utilisant la fonction offset. **(Attention : ce signal n'est visible qu'en position « DC » ou « continu » de votre oscilloscope.)**

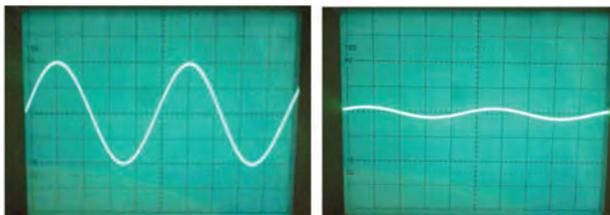
Exemples :



## ■ Fonction « -20 dB »

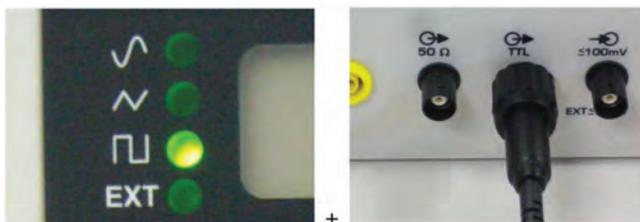


Le bouton « -20 dB » (12) permet d'actionner la fonction « **atténuation** ». Lorsqu'il est allumé, le signal disponible sur la borne BNC 50  $\Omega$  est atténué d'autant.



## ■ Sortie TTL : un signal TTL est une onde carrée d'amplitude +5 V, utilisée généralement pour les circuits logiques.

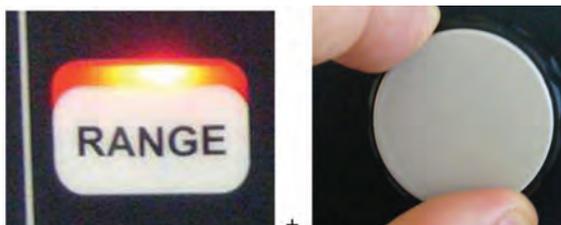
Cette sortie est associée à la fonction « CARRÉ », et en dépend. D'amplitude 5 V fixe, elle est disponible sur la fiche BNC « TTL » (16) de la face avant.



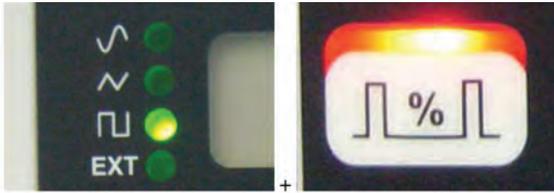
**Note :** Ce signal n'est pas affecté par des actions sur les boutons « LEVEL » (11), ni l'atténuateur (12), ni l'Offset (13). Son amplitude n'est donc pas modifiable.

### Cette sortie réagit aux actions suivantes :

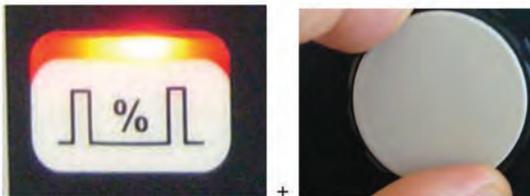
**M-1.** Appui sur le bouton « RANGE » (4) autorisant la variation de la fréquence du signal TTL par le variateur (10).



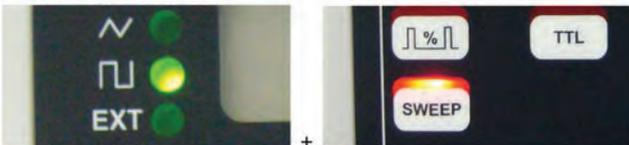
**M-2.** Appui sur le bouton « Rapport cyclique » (14), à condition que la fonction « SIGNAL CARRÉ » soit sélectionnée.



L'action sur le bouton « Rapport cyclique » (14) désactive « RANGE » qui s'éteint. Le variateur %, de 10 à 90 %, est maintenant opérationnel.

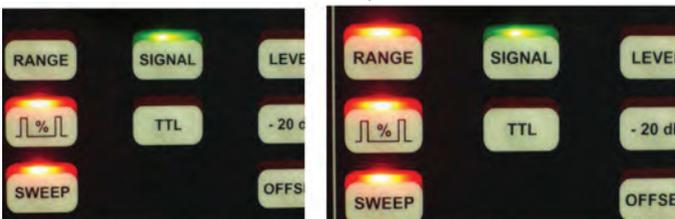


**M-3.** Appui sur le bouton « SWEEP » (6), à condition que la fonction « SIGNAL CARRÉ » soit sélectionnée.



Ces actions, M-1, M-2 et M-3, sont efficaces même si le bouton « RANGE » n'est pas actionné. Si « RANGE » est actif, cela permet en plus une variation de la fréquence.

**M-4.** Actions simultanées « SWEEP » + « Rapport cyclique » (toujours à condition que la fonction « SIGNAL CARRÉ » soit sélectionnée).

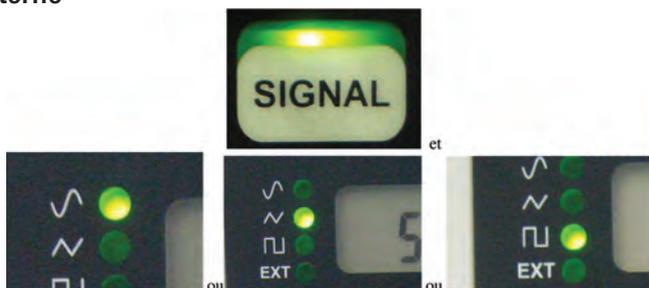


L'effet sera double, on vobulera sur le signal TTL dont le rapport cyclique est ajustable (variateur (10), ou bien l'on fixera le « Rapport cyclique » du signal pour pouvoir modifier la « vobulation » en appuyant sur « RANGE » pour accéder au variateur (10). Les 3 boutons sont allumés simultanément.

## 5 - Utilisation en tant qu'amplificateur, ou, sortie amplifiée (18)



### ■ En mode interne



Le signal sortant des bornes bananes Ø 4 mm (18), est identique en « formes » et en « amplitude » à celui disponible aux bornes du connecteur BNC 50 Ω (17). En effet le gain entre ces deux sorties est de 1.

L'amplification réside dans la puissance disponible. Contrairement à la sortie 50 Ω (I max. = 0,4 A), le courant pouvant être débité ici peut aller jusqu'à 1 A, tout en offrant toujours la possibilité d'une tension de ±10 V (20 Vcc).



**Attention : Afin de respecter cette « limite », il conviendra de ne pas connecter à la sortie amplifiée une charge dont la valeur est inférieure au rapport maximum  $U_{eff.} / I_{eff.}$ , c'est-à-dire environ  $7 \Omega$  .**

**Le raccordement d'un haut-parleur dont l'impédance est de  $8 \Omega$  ne nuira donc pas au signal délivré par le GBF.**

**Dans d'autres applications, il conviendra de vérifier l'impédance du circuit. Soit en la mesurant avant raccordement, soit en insérant dans le circuit électrique, un rhéostat et un ampèremètre pour régler et limiter le courant dans le circuit en question.**

Cette tension, du fait de la bande passante de l'amplificateur, est stable et invariante jusqu'à 200 kHz. Elle commence à s'affaïsser au-delà de cette fréquence. À l'intérieur de cette bande passante, toutes les fonctions accessibles aux bornes du connecteur BNC (17) sont autorisées sans limite.

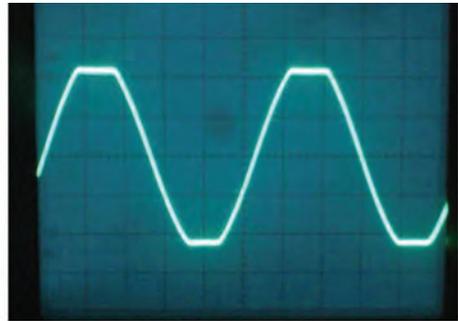
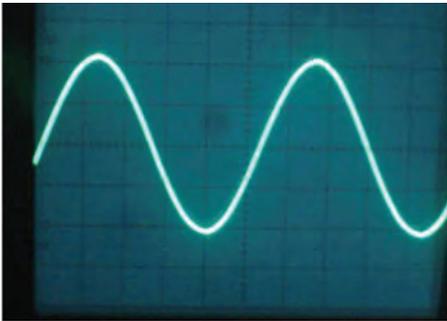
## ■ En mode externe « EXT »



A - Permet de transformer l'appareil en un fréquencemètre, et ainsi mesurer la fréquence d'un signal extérieur connecté à l'entrée « EXT  $\leq \pm 10$  V » (15).

B - Permet de transformer l'appareil en un amplificateur de signal. En effet, l'entrée (15) est marquée « EXT  $\leq \pm 0$  V », mais également «  $\leq 100$  mV ». Cette dernière fonction est une limite « non restrictive » de l'entrée. **La véritable limite est  $\pm 10$  V.**

L'indication «  $\leq 100$  mV », prévient de la bonne restitution du signal « amplifié ». En effet, le gain de l'entrée étant de 100, toute tension au-delà de 100 mV en entrée, sera écrêtée en sortie.



### Exemples de connexions réalisées :

- Microphone : à l'aide d'un adaptateur BNC/Bananes.

- GBF extérieur :



## 6 - Résumé, rappels et remarques importantes

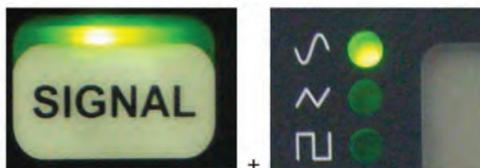


**Attention !!!**

La connaissance des facteurs suivants est essentielle à l'utilisation correcte de l'appareil.

### ■ Le signal « SINUS » : conditions d'obtention.

**1<sup>ère</sup> condition essentielle** : la sélection de la fonction « SINUS » par l'appui sur la touche « SIGNAL », jusqu'à l'allumage de la DEL **(2-a)** relative à cette fonction.



**2<sup>ème</sup> condition** : se connecter à l'une des sorties, BNC 50 Ω (17) ou bananes Ø 4 mm **(18)**.

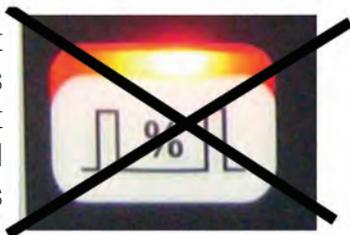


Pour obtenir des fréquences de valeurs différentes, deux choix sont possibles : le bouton « RANGE » **(4)** appuyé plusieurs fois permet de passer de gamme en gamme par sauts (voir plus haut 3.1 B) ; le variateur rotatif **(10)**, permettant, lui, d'agir avec plus de précision entre les gammes et d'obtenir une fréquence au plus près du besoin.



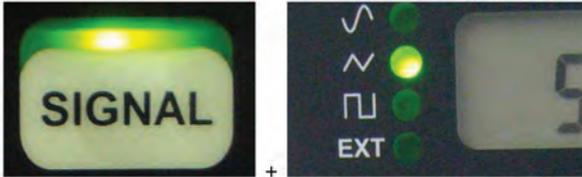
### Diverses conditions :

À part le bouton « Rapport cyclique », tous les boutons peuvent être actionnés, et sont opérationnels avec le signal « SINUS » (voir leurs fonctions respectives, plus haut).



## ■ Le signal « TRIANGLE » : conditions d'obtention.

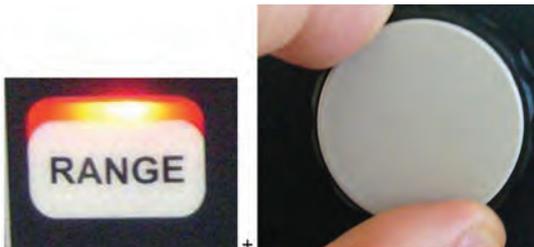
**1<sup>ère</sup> condition essentielle** : la sélection de la fonction « TRIANGLE » par l'appui sur la touche « SIGNAL », jusqu'à l'allumage de la DEL relative à cette fonction.



**2<sup>ème</sup> condition** : se connecter à l'une des sorties, BNC 50  $\Omega$  (**17**) ou bananes  $\varnothing$  4 mm (**18**).



Pour obtenir des fréquences de valeurs différentes, deux choix sont possibles : le bouton « RANGE » (4) appuyé plusieurs fois permet de passer de gamme en gamme par sauts (voir plus haut 3.1 B) ; le variateur rotatif (10), permettant, lui, d'agir avec plus de précision entre les gammes et d'obtenir une fréquence au plus près du besoin.



**Diverses conditions** : À part le bouton « Rapport cyclique », tous les boutons peuvent être actionnés, et sont opérationnels avec le signal « TRIANGLE » (voir leurs fonctions respectives, plus haut).



## ■ Le signal « CARRÉ » : conditions d'obtention.

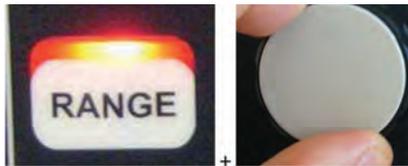
**1<sup>ère</sup> condition essentielle** : la sélection de la fonction « CARRÉ » par l'appui sur la touche « SIGNAL », jusqu'à l'allumage de la DEL relative à cette fonction.



**2<sup>ème</sup> condition** : se connecter à l'une des sorties, BNC 50  $\Omega$  (17) ou bananes  $\varnothing$  4 mm (18).



Pour obtenir des fréquences de valeurs différentes, deux choix sont possibles : le bouton « RANGE » appuyé plusieurs fois permet de passer de gamme en gamme par sauts (voir plus haut 3.1 B) ; le rotateur central (10), permettant, lui, d'agir avec plus de précision entre les gammes et d'obtenir une fréquence au plus près du besoin.



**Diverses conditions** : tous les boutons peuvent être actionnés, et sont opérationnels avec le signal « CARRÉ » (voir leurs fonctions respectives, plus haut).

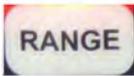
**Remarque** : lors du passage en mode « EXT », un signal carré apparaît tout de même sur la sortie BNC 50  $\Omega$  (17). Sa fréquence et son amplitude sont les dernières valeurs qu'elles avaient avant la commutation.

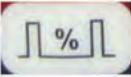
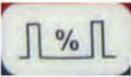
**Autre possibilité d'obtention d'un signal « CARRÉ »** : la sortie TTL, dont la tension est figée à 5 V.

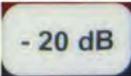


**Particularité** : contrairement à la sortie TTL, le signal sortant de la sortie 50  $\Omega$ , en position « TTL », est également influençable par les actions sur les boutons « OFFSET », « LEVEL (avec l'offset) », « -20 dB ».

## 7 - Les associations de fonctions impossibles et sans effet.

 ou  : les deux fonctions ne peuvent être utilisées en même temps. En effet, si « RANGE » est actionnée et que l'on appuie sur « LEVEL », cette dernière touche s'allume et s'active, alors que « RANGE » s'éteint et se désactive de ce fait.

 et ,  et  : le bouton « Rapport cyclique » s'active lorsqu'on appuie dessus, mais à la condition de travailler avec un signal de type « CARRÉ » ou « TTL CARRÉ ». Choisir avec la touche « SIGNAL » l'onde « CARRÉ » pour rendre opérationnelle cette fonction « Rapport cyclique ».

 ou  : les deux fonctions ne peuvent être utilisées en même temps. En effet, si « TTL » est actionnée et que l'on appuie sur « -20 dB », cette dernière touche s'allume et s'active, alors que « TTL » s'éteint et se désactive de ce fait.

 et tous les boutons autres que  : cette fonction consiste à mesurer, ou amplifier, un signal extérieur, il ne sera pas possible d'agir autrement qu'en modifiant ce signal externe.

, ou , et  : la sortie TTL n'est opérationnelle qu'à la condition que la fonction « CARRÉ » soit active  .

## 8 - En cas d'échauffement important : DANGER

Comme vus page 16, les deux « affichages » ci-après sont très importants.

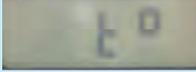


(24 bis) : voyant rouge ATTENTION !!!



Le GBF est en « danger », ce voyant signale que nous travaillons dans des conditions « limites » : un court-circuit éventuel entre ses bornes de sorties, ou une charge trop importante, ou un échauffement anormal.

Au même moment, l'afficheur LCD (1) bascule sur une valeur « non habituelle », indiquant « t° ».



(1bis) : température ATTENTION !!! Cet affichage et le voyant rouge sont étroitement liés.

C'est un danger « contrôlé ». En effet, le GBF se met en ventilation forcée, plus rien ne sort des sorties. Il passe au vert, au bout d'un temps très long. Mais, si le défaut subsiste, le voyant « rouge » se rallume, l'afficheur LCD se met à « t° », etc... en risquant de détériorer davantage votre GBF.

Pour réduire ce temps, et protéger mieux le GBF, il faut éteindre le GBF, supprimer le ou les défauts constatés.

Rallumer le GBF que lorsqu'on est sûr d'avoir supprimé les défauts.

## 9 - Utilisation de la « masse flottante »



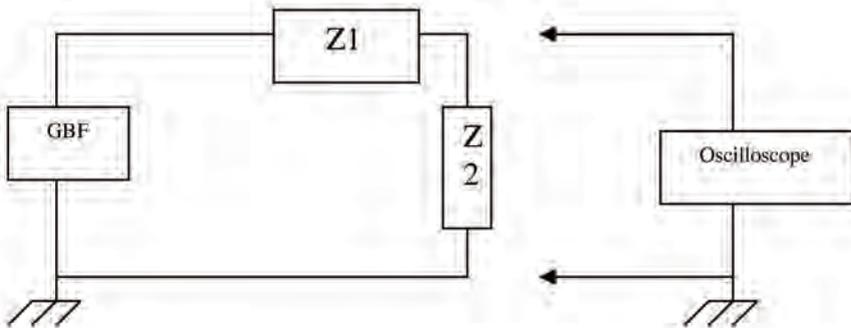
Attention !!!

La connaissance des facteurs suivants est essentielle à l'utilisation correcte de l'appareil.

Le GBF en votre possession dispose d'une masse différente de celle habituellement rencontrée.

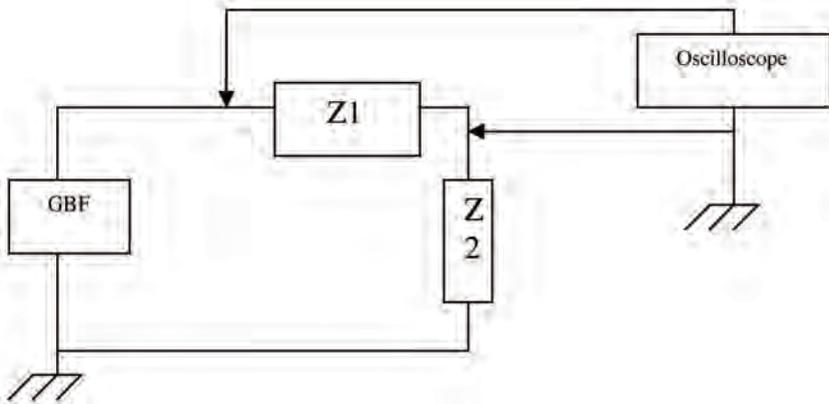
Le fait de l'insérer dans un montage électrique ne présente aucun risque particulier. Il est toutefois conseillé de respecter certaines règles, afin de conserver cette particularité.

### ■ Montage traditionnel avec un GBF sans « masse flottante ».

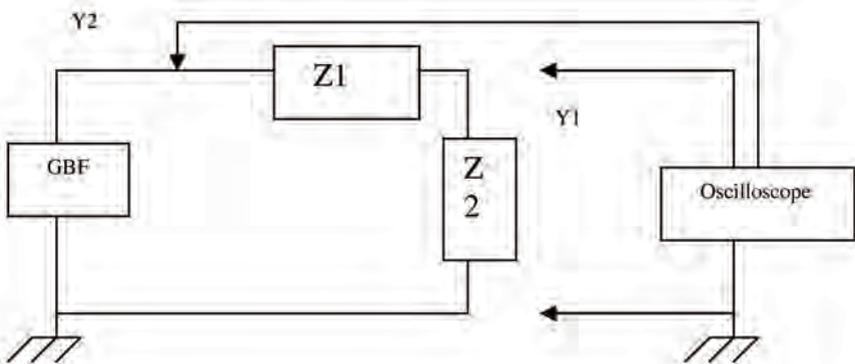


**Mesure aux bornes du dipôle Z2 :** Dans ce cas la seule possibilité de mesurer un signal est de faire correspondre les masses.

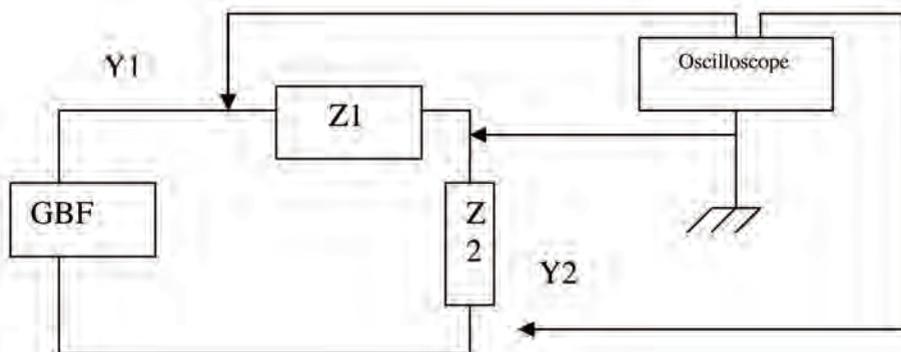
**Mesure aux bornes du dipôle Z1 :** S'il est assez simple de mesurer la tension aux bornes de Z2, observer le signal de Z1 est en revanche plus complexe. En effet, le montage représenté ci-dessous montre que le dipôle Z2 est en court-circuit du fait de la relation entre les deux « masses ».



**Une première solution existe :** tout en ne déplaçant pas la « masse », mesurer la tensions aux bornes des deux composants, et calculer la différence, ou utiliser un oscilloscope ayant la fonction « soustraction » (-Y2, et ADD).



## Montage « sécurisé » avec « masse flottante ».



Du fait d'une « masse » ou « référence » différente, ce montage est possible et les mesures sont directes.

## Entretien



### ATTENTION

**Afin d'éviter l'accumulation de poussières sur les grilles d'aération du boîtier, il est essentiel de nettoyer et maintenir propres vos appareils.**

### 1 - Remplacement du fusible

- Déconnecter la prise du secteur électrique.
- Dévisser le porte-fusible avec un tournevis adéquat.
- Retirer le fusible défectueux.
- Installer un nouveau fusible de la même taille et de la même gamme (315 mA).
- Revisser le porte-fusible.



### ATTENTION

**Vérifiez que le fusible de remplacement est de la même taille et de la même gamme.**

### 2 - Nettoyage

Cet instrument peut être nettoyé avec un chiffon propre et doux pour enlever les traces de graisse ou toutes sortes d'impuretés.

N'utilisez pas de solvant liquide ou de détergent.

Une aspiration régulière des poussières sur les grilles d'aération est conseillée (chaque trimestre par exemple).

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pouvons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for handwritten notes.

