Opérateur IMPR_FONCTION

1 But

Imprimer le contenu d'objets de type fonction ou liste de réels dans un fichier destiné à un traceur de courbes.

Remarque :
Les tables, elles, sont imprimées avec la commande `IMPR_TABLE`.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Syntaxe

```
IMPR_FONCTION(
        ◊  FORMAT  =     /  'TABLEAU',                          [DEFAUT]
                         /  'XMGRACE',
                         /  'AGRAF',
                         /  'LISS_ENVELOP',

    # Définition de l'unité logique au format AGRAF

        ◊  UNITE =       /  unit,                               [I]
                         /  25,                                 [DEFAUT]
        ◊  UNITE_DIGR =  /  unit_digr,                          [I]
                         /  26,                                 [DEFAUT]

    # Définition de l'unité logique au format XMGRACE et du pilote d'impression

        ◊  UNITE =       /  unit,                               [I]
                         /  29,                                 [DEFAUT]
        ◊  PILOTE =      /  '',                                 [DEFAUT]
                         /  'POSTSCRIPT',                       [Kn]
                         /  'EPS',
                         /  'MIF',
                         /  'SVG',
                         /  'PNM',
                         /  'PNG',
                         /  'JPEG',
                         /  'PDF',
                         /  'INTERACTIF',
                         /  'INTERACTIF_BG',

    # Définition de l'unité logique au format TABLEAU

        ◊  UNITE =       /  unit,                               [I]
                         /   8,                                 [DEFAUT]

    # Définition de l'unité logique au format LISS_ENVELOP

        ◊  UNITE =       /  unit,                               [I]
                         /  25,                                 [DEFAUT]

    # Mise en page graphique commune à XMGRACE et AGRAF et LISS_ENVELOP
        ◊  BORNE_X = ( xmin , xmax ),                           [l_R]
        ◊  BORNE_Y = ( ymin , ymax ),                           [l_R]
        ◊  ECHELLE_X =   /  'LIN',                              [DEFAUT]
                         /  'LOG',
        ◊  ECHELLE_Y =   /  'LIN',                              [DEFAUT]
                         /  'LOG',
        ◊  GRILLE_X  =   /  0,                                  [DEFAUT]
                         /  nx,                                 [R]
        ◊  GRILLE_Y  =   /  0,                                  [DEFAUT]
                         /  ny,                                 [R]
        ◊  LEGENDE_X =   xlegen ,                               [Kn]
        ◊  LEGENDE_Y =   ylegen ,                               [Kn]

    # Mise en page du tableau
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

```
        ◊  SEPARATEUR =     /  separ,                          [DEFAUT]
                            /  ' ',                            [Kn]
        ◊  COMMENTAIRE =    /  com,                            [Kn]
                            /  '#',                            [DEFAUT]
        ◊  COMM_PARA =      /  comp,                           [Kn]
                            /  '',                             [DEFAUT]
        ◊  DEBUT_LIGNE =    /  deb,                            [Kn]
                            /  '',                             [DEFAUT]
        ◊  FIN_LIGNE =      /  fin,                            [Kn]
                            /  '\n',                           [DEFAUT]
        ◊  FORMAT_R =       /  formr,                          [Kn]
                            /  'E12.5',                        [DEFAUT]


# Communs à tous les formats

    ◊  TITRE        =  titre,                                  [Kn]
    ◊  SOUS_TITRE   =  sous_titre,                             [Kn]
    ◊  INFO         =  / 1,                                    [DEFAUT]
                       / 2,


# Définition de la fonction à tracer

    ♦  COURBE = (   _F(

       # Mise en forme de la fonction aux formats XMGRACE et AGRAF

             ◊  LEGENDE =   legende,                           [Kn]

             ◊  STYLE =      sty,                              [I]

             ◊  COULEUR =    coul,                             [I]

             ◊  MARQUEUR =   marq,                             [I]

             ◊  FREQ_MARQUEUR =  freqmarq,                     [I]

       # Récupération de la fonction à tracer  aux formats XMGRACE, AGRAF et
             TABLEAU

             ♦  /  ♦  FONCTION  =  fr,                         [fonction]
                   ◊  LIST_PARA = lpara,                       [listr8]

                /  ♦  FONCTION  =  fc,                         [fonction_C]
                   ◊  PARTIE    =  /  'REEL',
                                   /  'IMAG',
                   ◊  LIST_PARA = lpara,                       [listr8]

                /  ♦  FONC_X    =  fx,                         [fonction]
                   ♦  FONC_Y    =  fy,                         [fonction]
                   ◊  LIST_PARA =  lpara,                      [listr8]

                /  ♦  LIST_PARA =  lpara,                      [listr8]
                   ♦  LIST_RESU =  lresu,                      [listr8]

                /  ♦  ABSCISSE  =  labs,                       [l_R]
                   ♦  ORDONNEE  =  lordo,                      [l_R]

       # Récupération de la fonction à tracer  au format LISS_ENVELOP

             ♦  /  ♦  NAPPE        =  nappe,                   [nappe]

                /  ♦  NAPPE_LISSEE =  nappe_lissee,            [nappe]
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

```
      # Tri éventuel
            ◊  TRI = /   'N',                                  [DEFAUT]
                     /   'X',
                     /   'Y',
                     /   'XY',
                     /   'YX',


      ),),
)
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Opérandes

3.1 Présentation des courbes

Un ensemble d'opérandes facultatifs permet de définir la présentation de la courbe. Tous ont une valeur par défaut.

3.1.1 Opérande FORMAT

◊ FORMAT =

Format d'impression de la fonction

'AGRAF'	impression destinée au logiciel agraf, qui permet aussi d'adapter les paramètres de présentation en interactif,
'TABLEAU'	l'impression en colonnes permet d'importer facilement les données dans un tableur, si l'on donne plusieurs courbes, c'est la liste des abscisses de la première fonction qui est utilisée pour interpoler les valeurs des autres fonctions,
'XMGRACE'	impression destinée au logiciel xmgrace. On peut aussi adapter les paramètres de présentation en interactif. L'utilisation du mot clé PILOTE permet de produire directement un fichier image ou postscript.
'LISS_ENVELOP'	impression destinée aux spectres issus de CALC_FONCTION/LISS_ENVELOP. Les courbes sont tracées grâce aux librairies python Matplotlib disponibles dans la distribution Salomé-Méca.

Remarque

Le format XMGRACE est destiné aux versions 5 de grace et n'est pas compatible avec grace6 (version 5.99).

3.1.2 Opérande PILOTE

En choisissant FORMAT = 'XMGRACE', on dispose des pilotes de sortie utilisés par xmgrace en utilisant le mot clé PILOTE. Ceci revient à utiliser les fonctions d'export de xmgrace via son menu "File/Print Setup …".
La liste exacte des pilotes disponibles sur votre serveur est fournie par l'option "-version" de xmgrace.

Valeurs possibles de PILOTE :

''	:	dans ce cas, aucun pilote n'est utilisé, le fichier obtenu est le .agr ou .dat de xmgrace (fichier contenant les données et les directives du graphique.
'POSTSCRIPT', 'EPS'	:	fichier postscript pleine-page ou encapsulé,
'PNG', 'JPEG', 'PNM'	:	fichier de type image,
'PDF', 'MIF', 'SVG'	:	formats particuliers,
'INTERACTIF'	:	aucun fichier n'est retourné si l'on peut ouvrir xmgrace à l'écran.
'INTERACTIF_BG'	:	Comme INTERACTIF mais xmgrace est lancé en arrière plan, le calcul se poursuit.

3.1.3 Mise en page du graphique commun à XMGRACE, AGRAF et LISS_ENVELOP

3.1.3.1 Opérandes BORNE_X / BORNE_Y

◊ BORNE_X =

Tracé de la fonction dans un intervalle des abscisses donné.

◊ BORNE_Y =

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Tracé de la fonction dans un intervalle des ordonnées donné.

3.1.3.2 Opérandes ECHELLE_X / ECHELLE_Y

◊ ECHELLE_X =

Type d'échelle souhaitée pour les abscisses, LINéaire ou LOGarithmique.

◊ ECHELLE_Y =

Type d'échelle souhaitée pour les ordonnées, LINéaire ou LOGarithmique.

3.1.3.3 Opérandes LEGENDE_X / LEGENDE_Y

◊ LEGENDE_X =

Légende associée à l'axe des abscisses.

◊ LEGENDE_Y =

Légende associée à l'axe des ordonnées.

3.1.3.4 Opérandes GRILLE_X / GRILLE_Y

◊ GRILLE_X = nx

Pour xmgrace, nx est la distance entre deux lignes successives verticales de la grille.
Pour agraf, nx est l'entier définissant la fréquence de tracé de ces lignes.

◊ GRILLE_Y = ny

Même chose pour les lignes horizontales de la grille.

3.1.4 Mise en page au format TABLEAU

Voir IMPR_TABLE [U4.91.03] pour la description des mots-clés de mise en forme (DEBUT_LIGNE, COMMENTAIRE...).

Remarque :

Les labels des colonnes sont suffixées par « _ + n° de colonne » (en commençant à 0) afin d'éviter la répétition car les noms de colonnes doivent tous être différents.

3.1.5 Mots clés communs à tous les formats

◊ TITRE
◊ SOUS_TITRE

Permettent de définir les titres principaux et secondaires du graphique ou du tableau.
Si FORMAT=LISS_ENVELOP alors les titres et sous-titres sont utilisés pour renseigner les cartouches du graphique. Le sous-titre doit respecter la nomenclature « Etage, Précisions » pour que les deux cases soient correctement remplies. Si le sous-titre contient plus d'une virgule, les éléments contenus après la deuxième virgule ne seront pas pris en compte dans le cartouche.

Remarque

La valeur du TITRE stockée par certaines commandes (exemple RECU_FONCTION) dans les objets fonctions n'est pas utilisée par IMPR_FONCTION.

3.2 Mot clé COURBE

♦ COURBE

Mot clé facteur permettant d'imprimer les fonctions définies ou de tracer une ou plusieurs fonctions dans le même graphique (une fonction par occurrence du mot clé facteur).

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3.2.1 Attributs complémentaires pour le tracé de chaque fonction par les logiciels **xmgrace** ou **agraf**

◊ STYLE = sty

Ce mot-clé définit le style de trait de la courbe.

Pour xmgrace, la correspondance est la suivante :
0 pas de ligne 1 trait continu 2 pointillés 3 tirets courts 4 tirets longs
5, 6, 7, 8 tirets alternés pointillés

Pour agraf, les styles sont :
0 ligne 1 pointillés 2 point

◊ MARQUEUR = marq

Ce mot-clé définit le type de marqueur ou symbole des points de la courbe.

Pour xmgrace :
0 pas de marqueur 1 cercle 2 carré 3 losange 4 triangle haut
5 triangle gauche 6 triangle bas 7 triangle droit 8 plus 9 croix
10 étoile

Pour agraf, les marqueurs sont :
0 cercle 1 carré 2 plus 3 losange 4 cercle plein
5 carré plein 6 losange plein 7 cercle+croix 8 losange+croix

◊ COULEUR = coul

Ce mot-clé définit la couleur de la courbe.

Pour xmgrace, les couleurs sont :
0 blanc 1 noir 2 rouge 3 vert 4 bleu
5 jaune 6 brun 7 gris 8 violet 9 cyan
10 magenta 11 orange 12 marron 13 indigo 14 turquoise
15 vert foncé

Pour agraf, les couleurs sont :
0 noir 1 rouge 2 vert foncé 3 bleu 4 magenta
5 cyan 6 vert 7 marron 8 orange 9 mauve
10 jaune 11 marron clair

◊ LEGENDE = legende

Légende donnée à la fonction (par défaut on récupère le nom de la fonction).

◊ FREQ_MARQUEUR = freqmarq

Entier indiquant la fréquence d'impression du marqueur associé à une fonction. Tous les freqmarq points de discrétisation de la fonction, un marqueur est imprimé (par défaut tous les points).

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3.2.2 Attributs supplémentaires pour le tracé par le logiciel agraf

◊ TRI = tr

Ce mot clé permet de trier par ordre croissant les paramètres définissant la fonction :

- tr = 'N', pas de tri,
- tr = 'X', tri des points de la fonction selon l'ordre croissant des abscisses x,
- tr = 'Y', tri des points de la fonction selon l'ordre croissant des ordonnées y,
- tr = 'XY', tri des points de la fonction selon l'ordre croissant des abscisses x et en cas d'égalité suivant l'ordre croissant des ordonnées,
- tr = 'YX', tri des points de la fonction selon l'ordre croissant des ordonnées y et en cas d'égalité suivant l'ordre croissant des abscisses,

3.2.3 Impression ou tracé d'une fonction réelle

/ ♦ FONCTION = fr

Nom de la fonction réelle à imprimer ou à tracer.

◊ LIST_PARA = lr

Impression ou tracé de la fonction suivant la liste des paramètres donnés.

3.2.4 Impression ou tracé d'une fonction complexe

On trace soit la partie réelle, soit la partie imaginaire. Si on veut tracer la partie réelle et la partie imaginaire dans le même graphique, il faut répéter le mot clé facteur COURBE.

/ FONCTION = fc

Nom de la fonction complexe à imprimer ou à tracer.

◊ PARTIE =

Impression ou tracé de la partie REELle ou IMAGinaire.

◊ LIST_PARA = lr

Impression ou tracé de la fonction suivant la liste des paramètres donnés.
Sans effet lors d'une impression en colonne (format 'TABLEAU').

3.2.5 Impression ou tracé d'une fonction définie par 2 listes de réels

/ ♦ LIST_PARA = lpara

Nom de la liste des abscisses.

♦ LIST_RESU = lresu

Nom de la liste des ordonnées.

Ou bien :

/ ♦ ABSCISSE = labs

Liste python des abscisses.

♦ ORDONNEE = lordo

Liste python des ordonnées.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3.2.6 Impression ou tracé d'une fonction paramétrique

/ ♦ FONC_X = fx

Nom de la fonction paramétrique x = f(t) à imprimer ou à tracer.

♦ FONC_Y = fy

Nom de la fonction paramétrique y = g(t) à imprimer ou à tracer.

◊ LIST_PARA = lr

Impression ou tracé de la fonction suivant la liste des paramètres donnés.

3.2.7 Opérande UNITE

◊ UNITE = unit
◊ UNITE_DIGR = unit_digr si FORMAT = 'AGRAF'

Permettent de choisir sur quelle unité logique on imprime les fonctions.

Si l'on trace de nombreuses courbes, il est plus souple d'utiliser le type repe combiné à la commande DEFI_FICHIER, les fichiers seront dans le répertoire ./REPE_OUT.

Au format AGRAF, les données sont écrites dans UNITE alors que les directives sont écrites dans UNITE_DIGR (vaut 26 par défaut).

La valeur par défaut de unit vaut :

- 8 au format TABLEAU,
- 25 au format AGRAF,
- 29 au format XMGRACE (facultatif si PILOTE = 'INTERACTIF/_BG'),
- 25 au format LISS_ENVELOP.

3.2.8 Tracé d'une nappe ou d'une nappe lissée

/ ♦ NAPPE = nappe

Nom de la nappe brute à tracer. Le tracé sera réalisé en tirets.

♦ NAPPE_LISSEE = nappe

Nom de la nappe lissée à tracer. Le tracé sera réalisé en trait plein.
Les valeurs de la nappe lissée seront renseignées dans un tableau sous la courbe. Si plusieurs nappes lissées sont fournies, la dernière renseignée sera prise en compte pour le tableau.

3.2.9 Fonctionnalités qui existaient dans IMPR_COURBE

La mise en forme des graphiques à partir de table est désormais assurée par IMPR_TABLE.

Le tracé d'un resu_gene en un nœud de choc doit être fait en deux temps : récupérer une fonction avec RECU_FONCTION, mot clé RESU_GENE, puis imprimer le graphique avec IMPR_FONCTION.

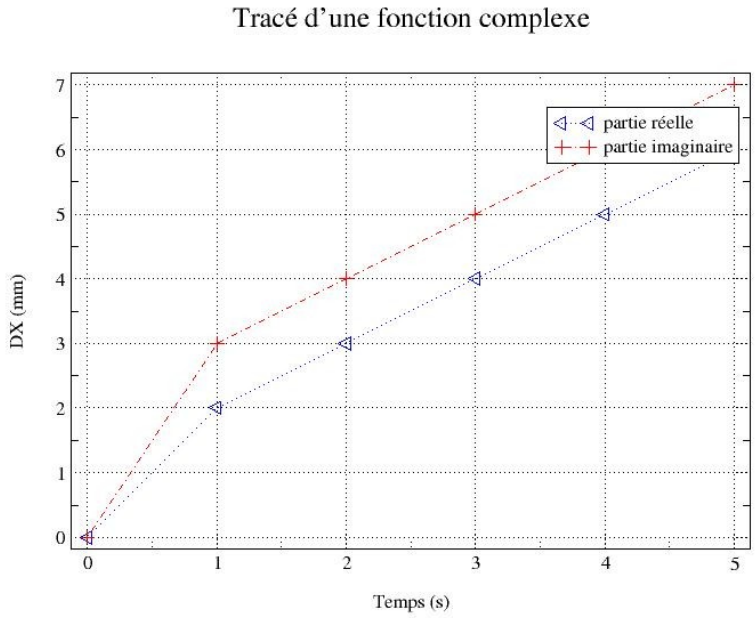
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4 Exemples

4.1 Courbe représentant une fonction complexe

```
fc = DEFI_FONCTION( NOM_PARA='INST', NOM_RESU='DX',
                    VALE_C=(0., 0., 0., 1., 2., 3.,
                            2., 3., 4., 3., 4., 5.,
                            4., 5., 6., 5., 6., 7. ),)

IMPR_FONCTION(
   UNITE     = 24,
   FORMAT    = 'XMGRACE',
   PILOTE    = 'POSTSCRIPT',
   LEGENDE_X = 'Temps (s)',
   LEGENDE_Y = 'DX (mm)',
   COURBE    = (
      _F(FONCTION = fc,
         PARTIE   = 'REEL',
         COULEUR  = 4,
         STYLE    = 2,
         MARQUEUR = 5,
         LEGENDE  = 'partie réelle',),
      _F(FONCTION = fc,
         PARTIE   = 'IMAG',
         COULEUR  = 2,
         STYLE    = 5,
         MARQUEUR = 8,
         LEGENDE  = 'partie imaginaire',),
   ),
   TITRE     = "Tracé d'une fonction complexe",
)
```



Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4.2 Courbe paramétrique

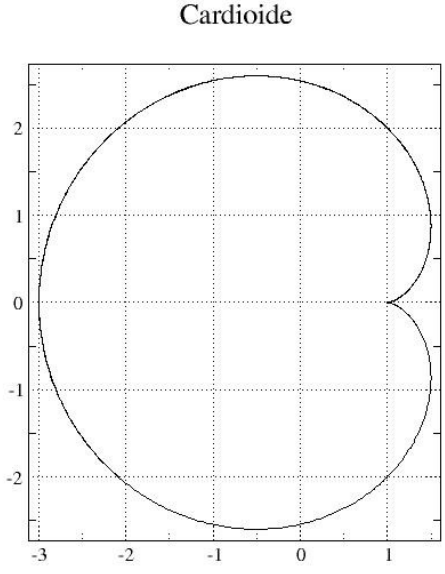
```
lt = DEFI_LIST_REEL(DEBUT = 0., INTERVALLE=_F(JUSQU_A=10., PAS=0.01),)

fx = FORMULE(NOM_PARA='t',
             VALE="""2.*cos(t) - cos(2.*t)""",)
cardioX=CALC_FONC_INTERP(
             FONCTION  = fx,
             LIST_PARA = lt,)

fy = FORMULE(NOM_PARA='t',
             VALE="""2.*sin(t) - sin(2.*t)""",)
cardioY=CALC_FONC_INTERP(
             FONCTION  = fy,
             LIST_PARA = lt,)

IMPR_FONCTION(
   UNITE    = 27,
   FORMAT   = 'XMGRACE',
   TITRE    = 'Cardioide',
   COURBE   = (
      _F(FONC_X = cardioX,
         FONC_Y = cardioY,),
   ),
)
```

On obtient ainsi un fichier que l'on peut visualiser dans `xmgrace` :



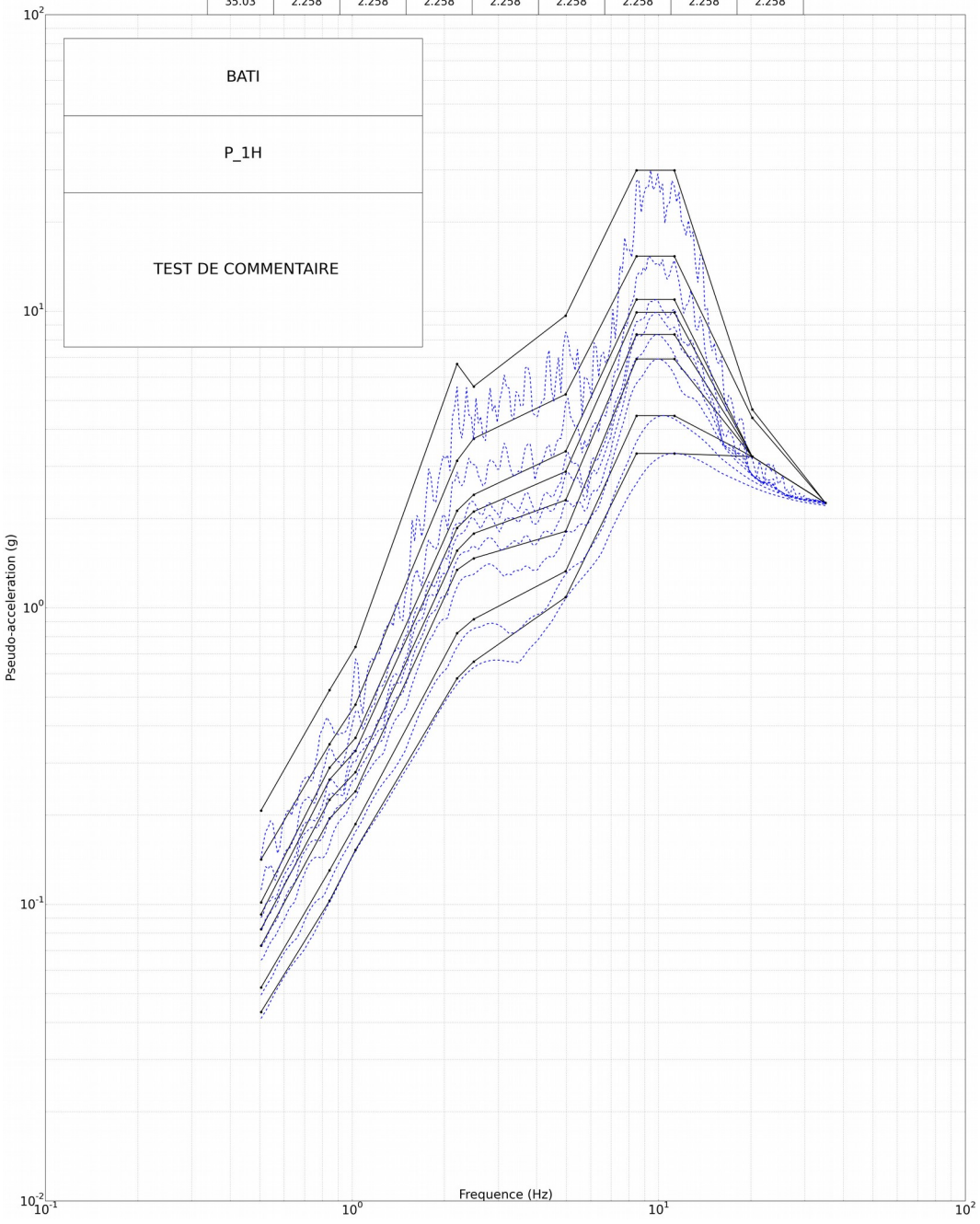
Mise en forme supplémentaire dans `xmgrace` : menu *Plot/Graph appearance*, type *fixed* (grille carrée), et supprimer la légende en décochant la case *Display legend*.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4.3 Nappe et Nappe lissée

On obtient ainsi un fichier .png suivant.

Freq [Hz]	Damp 0.5%	Damp 2.0%	Damp 4.0%	Damp 5.0%	Damp 7.0%	Damp 10.0%	Damp 20.0%	Damp 30.0%
0.51	0.207	0.142	0.102	0.093	0.082	0.073	0.052	0.043
0.84	0.528	0.347	0.289	0.264	0.226	0.195	0.130	0.103
1.03	0.738	0.472	0.365	0.330	0.279	0.241	0.187	0.153
2.20	6.643	3.137	2.126	1.857	1.559	1.342	0.821	0.578
2.49	5.578	3.720	2.407	2.111	1.781	1.469	0.915	0.658
4.98	9.670	5.249	3.371	2.882	2.308	1.811	1.329	1.086
8.47	29.885	15.334	10.962	9.915	8.358	6.904	4.445	3.314
11.25	29.885	15.334	10.962	9.915	8.358	6.904	4.445	3.314
20.21	4.667	4.375	3.236	3.236	3.236	3.236	3.236	3.236
35.03	2.258	2.258	2.258	2.258	2.258	2.258	2.258	2.258



Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)