

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.3- : Fonction
Document : U4.31.05

Opérateur FORMULE

1 But

Définir une fonction à partir de son expression mathématique.

Permettre l'analyse et l'évaluation de fonctions interprétées.

La formule sera utilisable dans une commande ultérieure comme argument de type réel, entier ou complexe ou dans une autre formule avec des valeurs particulières des variables. L'évaluation de la valeur se fait alors par interprétation de la formule ce qui peut être coûteux en temps calcul.

Dans de nombreuses applications on peut tabuler cette formule pour des valeurs particulières par la commande `CALC_FONC_INTERP` [U4.32.01] qui produit un concept de type `fonction` comme `DEFI_FONCTION` [U4.31.02] ou `DEFI_NAPPE` [U4.31.03].

2 Syntaxe

```

F = FORMULE  (
    / REEL      =  "" (définition de la fonction) ""
    / ENTIER    =  "" (définition de la fonction) ""
    / COMPLEXE  =  "" (définition de la fonction) ""
)

```

3 Opérandes

3.1 Définition de la fonction

"" TYPEPARA = para (, TYPEPARA : para)) = expression FORTRAN "".

Le corps de la fonction est une expression FORTRAN, en l'absence de type explicite, on utilise les règles de typage implicite du langage FORTRAN.

Les symboles "" (3 fois la double cote) de part et d'autre de l'expression sont obligatoires.

3.2 Constantes prédéfinies

PI : constante π

RD_DG : conversion radian-degré = $180./\pi$

DG_RD : conversion degré radian = $\pi/180.$

3.3 Fonctions unaires

+	-	INT	REAL	AIMAG
ABS	SQRT	EXP	LOG	LOG10
SIN	COS	TAN	ASIN	ACOS
ATAN	SINH	COSH	TANH	HEAVYSID*

$$\text{HEAVYSID}(x) = \begin{cases} 0. & \text{si } x < 0 \\ 1. & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

* définit une marche de hauteur 1.

3.4 Fonctions binaires (même définition qu'en FORTRAN)

+	:	somme
-	:	différence
*	:	produit
/	:	quotient
**	:	puissance
=	:	égalité
MOD	:	modulo
MIN	:	minimum
MAX	:	maximum
ATAN2	:	\arctg à 2π près à partir des composantes (y, x) ou argument d'un nombre complexe à partir (imaginaire, réel).

Remarque :

Tous les mots clés réservés doivent impérativement être entrés en majuscules, le superviseur de commandes n'assurant pas la conversion automatique. Les expressions du type Sin ou aBs ne seront pas comprises et donneront lieu à l'émission d'un message d'erreur.

4 Mode d'emploi

Pour différents exemples on se reportera au cas test ZZZZ100A.

4.1 Mot clé EVAL

On utilise EVAL pour calculer une valeur en argument d'un mot clé.

```
VALE = EVAL ( " " RESU ( 1. / 3. ) " " )
```

Calcule la fonction RESU au point 1. / 3. et affecte le résultat dans le champ VALE.

4.2 Concept de type fonction

```
RELATION = NON_LIN
```

Si NON_LIN est une fonction interprétable, l'expression ci-dessus est valide.

4.3 Fonction interprétable à partir d'une autre fonction interprétable

```
XSECOND = FORMULE ( REEL = " " ( REEL : INST ) = - W**2*RESU( INST ) " " ) ;
```

4.4 Fonction tabulée à partir d'une fonction interprétable

Voir CALC_FONC_INTERP [U4.32.01].

5 Exemple d'utilisation

5.1 Une fonction FORMULE s'utilise comme une fonction tabulée

```
F = FORMULE ( REEL = " " ( REEL : INST ) = INST " " );  
FF = FORMULE ( REEL = " " ( REEL : INST ) = 2.0 * F( INST ) " " );  
VALF = DEFI_VALEUR ( R8 = EVAL ( " " FF( 1.0 ) " " ) );  
G = DEFI_FONCTION ( NOM_PARA = 'INST' ,  
                    PROL_DROIT = 'LINEAIRE' ,  
                    VALE = ( 0.0 , 0.0 ,  
                              100.0 , 100.0 ) );  
GG = FORMULE ( REEL = " " ( REEL : INST ) =  
                    2.0 * G( INST ) * SIN ( 0.1 * INST ) " " ) ;  
VALG = DEFI_VALEUR ( R8=EVAL( " " GG ( 4.0 ) " " ) );
```

5.2 Fonction à plusieurs paramètres

```
VIT = FORMULE ( REEL = " " ( REEL : INST, REEL : FREQ, REEL : AMOR ) =  
                    ( 2.* PI * FREQ ) * DEP ( INST, FREQ, AMOR ) ) " " );
```