# Opérateur POST_USURE

## 1 But

Calculer volume et profondeur d'usure d'après la puissance d'usure.

La puissance d'usure est donnée ou calculée par l'opérateur DYNA_TRAN_MODAL [U4.53.21]. Il faut fournir une loi d'usure, une géométrie de contact et une liste d'instants.

Produit une structure de données de type table_sdaster.



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

# 2 Syntaxe

```
tresu [table_sdaster]  =  POST_USURE   (


   # définition du Nœud d'impact ou d'une puissance d'usure
         ♦  /  ♦  RESU_GENE =  tg,                          [tran_gene]
               ♦  GROUP _ NO  =  grnoeu,                    [group_no]

            /  ♦  PUIS_USURE   =  pu,                       [R]

   # chargement d'un tube neuf
            /  ◊  TUBE_NEUF    =  'OUI'
               # si TUBE_NEUF
                  ♦  TABL_USURE = tresu,              [table_sdaster]

    # si RESU_GENE ou PUIS_USURE sont présents

         ◊  INST_INIT =  /  -1.0,                           [DEFAUT]
                         /  t0,                             [R]
         ◊  INST_FIN  =  t1,                                [R]
         ◊  NB_BLOC   =  /  1,                              [DEFAUT]
                         /  nb,                             [I]
         ◊  COEF_INST =  /  1.0                             [DEFAUT]
                         /  coef,                           [R]

         # définition de la table à enrichir dans le cas de calcul avec
         évolution des jeux
         ◊  ETAT_INIT =  _F(
            ♦  TABL_USURE = tresu,                  [table_sdaster]
            ◊  INST_INIT  = tt,                     [R]
                         ),

   # définition de la loi d'usure sauf si TUBE_NEUF='OUI'
         ♦  /  ♦  LOI_USURE    =  'ARCHARD',                [Kn]
               /  ♦  MOBILE    =  _F(
                                     ♦  COEF_USURE = k_t,   [R]
                                  ),
               /  ♦  MATER_USURE  =  'mat1_mat2',           [Kn]
                  # découpage de la figure de jeu en secteurs
               /  ♦  SECTEUR = _F(
                     ♦  COEF_USURE_MOBILE   =  k_t,         [R]
                     ♦  COEF_USURE_OBST     =  k_o,         [R]
                     ♦  ANGL_INIT           =  ang_i,       [R]
                     ♦  ANGL_FIN            =  ang_f,       [R]
                              ),

                # si MATER_USURE non présent
                  ◊  OBSTACLE  =  _F(
                                     ♦  COEF_USURE = k_o,   [R]
                                  ),

                # si MOBILE non présent
                  ◊  USURE_OBST   =  /  'OUI',              [DEFAUT]

            /   ♦ LOI_USURE =  'KWU_EPRI',                  [Kn]
               /  ♦  MOBILE =  _F(
```



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

```
                                    ♦  COEF_FNOR =  k1_t,  [R]
                                    ♦   COEF_VTAN   =   k2_t,  [R]
                                    ♦  COEF_USURE=  k3_t,  [R]
                                    ◊  COEF_K    =  / k_t, [R]
                                                    / 5.,  [DEFAUT]
                                    ◊  COEF_C    =  / c_t, [R]
                                                    / 10., [DEFAUT]
                                ),

                    ◊  OBSTACLE  =  _F(
                                    ♦  COEF_FNOR =  k1_o,      [R]
                                    ♦  COEF_VTAN =  k2_o,      [R]
                                    ♦   COEF_USURE= k3_o,      [R]
                                    ◊   COEF_K      =   / k_o, [R]
                                                    / 5.,      [DEFAUT]
                                    ◊   COEF_C      =   / c_o, [R]
                                                    / 10.,     [DEFAUT]
                                )
                    /   ♦  MATER_USURE =  'mat1_mat2',              [Kn]
                        ◊  USURE_OBST  =  /  'OUI',                 [DEFAUT]

                    ◊   FNOR_MAXI   =  fn,                          [R]
                    ◊   VTAN_MAXI   =  vg,                          [R]

                /   ♦  LOI_USURE =  'EDF_MZ',                       [Kn]
                    /  ♦  MOBILE =  _F(
                                    ◊  COEF_USURE= / a_t,      [R]
                                                   / 1.E-13,   [DEFAUT]
                                    ◊  COEF_B    = / b_t,      [R]
                                                   / 1.2,      [DEFAUT]
                                    ◊  COEF_N    = / n_t,      [R]
                                                   / 2.44E-08, [DEFAUT]
                                    ◊  COEF_S    = / s_t,      [R]
                                                   / 1.14E-16, [DEFAUT]
                                ),
                    ◊  OBSTACLE  =  _F(
                                     ♦ COEF_USURE= / a_o,      [R]
                                                   / 1.E-13,   [DEFAUT]
                                     ◊  COEF_B    = / b_o,     [R]
                                                   / 1.2,      [DEFAUT]
                                     ◊  COEF_N    = / n_o,     [R]
                                                   / 2.44E-08, [DEFAUT]
                                     ◊  COEF_S    = / s_o,     [R]
                                                   / 1.14E-16, [DEFAUT]
                                ),
                    /  ♦  MATER_USURE  =  'mat1_mat2',              [Kn]
                       ◊  USURE_OBST   =  /  'OUI',                 [DEFAUT]


# définition du contact sauf si TUBE_NEUF='OUI'
    ♦  /  ♦  CONTACT      =  'GRAPPE_ALESAGE',              [Kn]
          ♦  RAYON_MOBILE =  r_t,                           [R]
          ♦  RAYON_OBST   =  r_o,                           [R]

       /  ♦  CONTACT      =  'GRAPPE_1_ENCO',               [Kn]

       /  ♦  CONTACT      =  'GRAPPE_2_ENCO',               [Kn]

       /  ♦  CONTACT      =  'TUBE_BAV',                    [Kn]
          ♦  RAYON_MOBILE =  r_t,                           [R]
          ♦  LARGEUR_OBST =  l_o,                           [R]
```



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

```
                ◊  ANGL_INCLI   =  angl,                          [R]

            /   ♦  CONTACT      =  'TUBE_ALESAGE',                [Kn]
                ♦  RAYON_MOBILE =  r_t,                           [R]
                ◊  RAYON_OBST   =  r_o,                           [R]
                ♦  LARGEUR_OBST =  l_o,                           [R]
                ◊  ANGL_INCLI   =  angl,                          [R]

            /   ♦  CONTACT      =  'TUBE_3_ENCO',                 [Kn]
                ♦  RAYON_MOBILE =  r_t,                           [R]
                ♦  RAYON_OBST   =  r_o,                           [R]
                ♦  LARGEUR_OBST =  l_o,                           [R]
                ◊  ANGL_ISTHME  =  angli,                         [R]
                ◊  ANGL_INCLI   =  angl,                          [R]

            /   ♦  CONTACT      =  'TUBE_4_ENCO',                 [Kn]
                ♦  RAYON_MOBILE =  r_t,                           [R]
                ♦  RAYON_OBST   =  r_o,                           [R]
                ♦  LARGEUR_OBST =  l_o,                           [R]
                ◊  ANGL_ISTHME  =  angli,                         [R]
                ◊  ANGL_INCLI   =  angl,                          [R]

            /   ♦  CONTACT         =  'TUBE_TUBE',                [Kn]
                ♦  RAYON_MOBILE    =  r_t,                        [R]
                ◊  ANGL_INCLI         =  angl,                    [R]


# si RESU_GENE ou PUIS_USURE sont présents
   # définition des instants de calcul de la profondeur d'usure
      ♦  /  INST         =  l_inst,                              [l_R]
         /  LIST_INST    =  linst,                               [listr8]

# si TUBE_NEUF
      ◊     INST         =  inst,                                [R]


# définition d'un titre
      ◊  TITRE =   'montitre',                                   [l_Kn]

# impression d'informations
      ◊  INFO   =  /  1,                                         [I]
                   /  2,                                         [DEFAUT]

            )
```



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

# 3 Opérandes

Nous attirons ici l'attention sur quelques points délicats de l'utilisation de POST_USURE.

1) Le résultat de POST_USURE ne dépend pas de l'état mécanique final du calcul mais de tout l'historique des chocs. Il est donc très important de prendre en compte **tous** les instants de calculs, c'est à dire de ne pas demander d'archivage sélectif dans DYNA_TRAN_MODAL.
2) Le résultat de POST_USURE est très sensible aux paramètres de calculs, en particulier à la richesse de la base modale, et au pas de temps. Il est donc fortement conseillé de tester différentes bases modales (de plus en plus riches) et différents pas de temps (de plus en plus petits). Par exemple, pour le pas de temps, on pourra tester différentes valeurs espacées d'un facteur 10, puis 2, afin de déterminer une plage de pas de temps sur laquelle le résultat est stable.
3) Dans le cas d'un calcul vibratoire, on peut avoir un résultat qui n'est pas représentatif de l'usure réelle si l'expérience n'est pas assez longue. De même, dans le cas d'excitations générées aléatoirement, il est conseillé d'effectuer plusieurs tirages avant de tirer des conclusions de dimensionnement.

## 3.1 Cas PUIS_USURE ou RESU_GENE

### 3.1.1 Opérande PUIS_USURE

♦ PUIS_USURE = pu

La puissance d'usure est :

- issue du résultat d'un calcul transitoire par recombinaison modale, produit par l'opérateur DYNA_TRAN_MODAL [U4.53.21] (opérandes suivants),
- ou donnée par l'utilisateur qui utilise alors l'opérande PUIS_USURE.

### 3.1.2 Opérande RESU_GENE

♦ RESU_GENE = tg

Résultat d'un calcul transitoire par recombinaison modale, produit par l'opérateur DYNA_TRAN_MODAL [U4.53.21].

### 3.1.3 Opérande GROUP _ NO

♦ GROUP _ NO = grnoeu,

Définition du nœud de choc à post-traiter.

### 3.1.4 Opérande INST_INIT

◊ INST_INIT = t0

Instant de début du moyennage des signaux (cf. [§4]).
($t_0$ = 0. valeur par défaut).

### 3.1.5 Opérande INST_FIN

◊ INST_FIN = t1

Instant de fin du moyennage des signaux.

### 3.1.6 Opérande NB_BLOC

◊ NB_BLOC = nb

Nombre de blocs temporels de découpage de l'intervalle [$t_0$, $t_1$] pour le moyennage des signaux (1 par défaut).



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

## 3.2 Cas TUBE_NEUF

Pour le traitement de l'usure des grappes de commande, l'utilisateur a la possibilité de prendre en compte le changement d'un tube par un tube neuf en renseignant le mot clé TUBE_NEUF = 'OUI'

### 3.2.1 Opérande TUBE_NEUF

◊ TUBE_NEUF = 'OUI'

Si l'utilisateur renseigne ce mot clé, l'opérateur modifie les valeurs d'usure du tube (V_USUR_TUBE, P_USUR_TUBE, V_USUR_TUBE_SECT, P_USUR_TUBE_SECT, V_USUR_TUBE_CUMU = 0) dans la table issue de POST_USURE pour les instants postérieurs à l'instant de chargement du tube neuf.

### 3.2.2 Opérande TABL_USURE

♦ TABL_USURE = tresu

Si l'utilisateur renseigne le mot clé TUBE_NEUF = 'OUI', on doit saisir le nom de la table à réactualiser. Cette table est la même celle qui est en sortie de l'opérateur. L'instant du changement du tube par un tube neuf est saisi dans le mot clé INST.

## 3.3 Loi d'usure 'ARCHARD'

### 3.3.1 Opérande LOI_USURE

♦ LOI_USURE = 'ARCHARD'

Définit la loi d'usure afin de calculer le volume usé.

Le coefficient d'usure de la loi d'Archard est fourni par l'utilisateur ou est pris dans une base de données.

### 3.3.2 Mot clé MOBILE

♦ MOBILE

Définition du coefficient d'usure du mobile.

#### 3.3.2.1 Opérande COEF_USURE

♦ COEF_USURE = k_t

Valeur du coefficient d'usure du mobile.

### 3.3.3 Mot clé OBSTACLE

◊ OBSTACLE

Définition du coefficient d'usure de l'obstacle.

#### 3.3.3.1 Opérande COEF_USURE

♦ COEF_USURE = k_o

Valeur du coefficient d'usure de l'obstacle.

### 3.3.4 Opérande MATER_USURE

♦ MATER_USURE = 'mat1_mat2'

Récupération des coefficients dans une banque de données :



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

mat1 : étant le matériau de la grappe ou du tube (le mobile),
mat2 : étant le matériau de l'obstacle.

### 3.3.5 Opérande USURE_OBST

◊ USURE_OBST = / 'OUI' [DEFAUT]

Indique si l'on veut prendre en compte l'usure de l'obstacle.

### 3.3.6 Opérande SECTEUR

◊ SECTEUR =

Définition des diverses quantités nécessaires pour découper la figure de jeu en secteurs angulaires.

#### 3.3.6.1 Mot clé COEF_USURE_MOBILE

♦ COEF_USURE_MOBILE = K_t [R]

Définition du coefficient d'usure du mobile au sens de la loi d'Archard pour le secteur.

#### 3.3.6.2 Mot clé COEF_USURE_OBST

♦ COEF_USURE_OBST = K_o [R]

Définition du coefficient d'usure de l'obstacle au sens de la loi d'Archard pour le secteur.

#### 3.3.6.3 Mot clé ANGL_INIT

◊ ANGL_INIT = ang_i [R]

Définition de la valeur angulaire initiale du secteur.

#### 3.3.6.4 Mot clé ANGL_FIN

♦ ANGL_FIN = ang_f [R]

Définition de la valeur angulaire finale du secteur.

## 3.4 Loi d'usure 'KWU_EPRI'

### 3.4.1 Opérande LOI_USURE

♦ LOI_USURE = 'KWU_EPRI'

Définit la loi d'usure afin de calculer le volume usé.

### 3.4.2 Mot clé MOBILE

♦ MOBILE

Définition du coefficient d'usure du mobile (fourni par l'utilisateur ou pris dans la base de données).



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

#### 3.4.2.1 Opérandes COEF_*

♦ COEF_FNOR = k1_t

Définition du coefficient de correction dimensionnel dans le cas des impacts purs.

♦ COEF_VTAN = k2_t

Définition du coefficient de correction dimensionnel dans le cas des glissements.

♦ COEF_USURE= k3_t

Définition du coefficient d'usure de référence.

◊ COEF_K = / k_t
/ 5. [DEFAUT]

Définition de la constante.

◊ COEF_C = / c_t
/ 10. [DEFAUT]

Définition de la constante.

### 3.4.3 Mot clé OBSTACLE

◊ OBSTACLE

Définition du coefficient d'usure de l'obstacle (fourni par l'utilisateur ou pris dans la base de données).

#### 3.4.3.1 Opérandes COEF_*

♦ COEF_FNOR = k1_o

Définition du coefficient de correction dimensionnel dans le cas des impacts purs.

♦ COEF_VTAN = k2_o

Définition du coefficient de correction dimensionnel dans le cas des glissements.

♦ COEF_USURE= k3_o

Définition du coefficient d'usure de référence.

◊ COEF_K = / k_o
/ 5. [DEFAUT]

Définition de la constante.

◊ COEF_C = / c_o
/ 10. [DEFAUT]

Définition de la constante.

### 3.4.4 Opérande MATER_USURE

♦ MATER_USURE = 'mat1_mat2'

Récupération des coefficients dans une banque de données =

mat1 = étant le matériau de la grappe ou du tube (le mobile),
mat2 = étant le matériau de l'obstacle.



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

### 3.4.5 Opérande USURE_OBST

◊ USURE_OBST = / 'OUI' [DEFAUT]

Indique si l'on veut prendre en compte l'usure de l'obstacle.

### 3.4.6 Opérandes FNOR_MAXI / VTAN_MAXI

◊ FNOR_MAXI = fn

Définition de la force normale maximum à prendre en compte pour la répartition des 5 classes pour la loi d'usure KWU_EPRI.

◊ VTAN_MAXI = vg

Définition de la vitesse de glissement maximum à prendre en compte pour la répartition des 5 classes pour la loi d'usure KWU_EPRI.

## 3.5 Loi d'usure 'EDF_MZ'

### 3.5.1 Opérande LOI_USURE

♦ LOI_USURE = 'EDF_MZ'

Définit la loi d'usure afin de calculer le volume usé.

### 3.5.2 Mot clé MOBILE

♦ MOBILE

Définition du coefficient d'usure du mobile (fourni par l'utilisateur ou pris dans la base de données).

#### 3.5.2.1 Opérandes COEF_*

♦ COEF_USURE = / a_t
/ 1.E-13 [DEFAUT]

Définition du coefficient d'usure A.

◊ COEF_B = / b_t
/ 1.2 [DEFAUT]

Définition de l'exposant de la puissance d'usure b.

◊ COEF_N = / n_t
/ 2.44E-08 [DEFAUT]

Définition du taux de ralentissement n.

◊ COEF_S = / S_t
/ 1.14E-16 [DEFAUT]

Définition du seuil S.



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

### 3.5.3 Mot clé OBSTACLE

◊ OBSTACLE

Définition du coefficient d'usure de l'obstacle (fourni par l'utilisateur ou pris dans la base de données).

#### 3.5.3.1 Opérandes COEF_*

♦ COEF_USURE = / a_o
/ 1.E-13 [DEFAUT]

Définition du coefficient d'usure A.

◊ COEF_B = / b_o
/ 1.2 [DEFAUT]

Définition de l'exposant de la puissance d'usure b.

◊ COEF_N = / n_o
/ 2.44E-08 [DEFAUT]

Définition du taux de ralentissement n.

◊ COEF_S = / s_o
/ 1.14E-16 [DEFAUT]

Définition du seuil S.

### 3.5.4 Opérande MATER_USURE

♦ MATER_USURE = 'mat1_mat2'

Récupération des coefficients dans une banque de données =

mat1 = étant le matériau de la grappe ou du tube (le mobile),

mat2 = étant le matériau de l'obstacle.

### 3.5.5 Opérande USURE_OBST

◊ USURE_OBST = / 'OUI' [DEFAUT]

Indique si l'on veut prendre en compte l'usure de l'obstacle.



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

## 3.6 Opérande CONTACT

♦ CONTACT = géom

Définition de la géométrie de contact.

Suivant le type de contact, différentes relations géométriques entre les volumes usés et les profondeurs usées.

### 3.6.1 Opérande CONTACT = 'GRAPPE_ALESAGE'

La grappe est centrée dans un alésage. La trace d'usure a une section en forme de lunule. Le volume usé est ramené à une aire usée dans une section.

### 3.6.2 Opérande CONTACT = 'GRAPPE_1_ENCO'

La grappe est centrée par rapport à l'obstacle.

La carte de guidage est formée d'une encoche. Le volume usé est ramené à une aire usée dans une section.

Les coefficients sont fondés à la fois sur les résultats expérimentaux et sur ceux du retour d'expérience. Ils s'appliquent uniquement aux grappes de commande.

### 3.6.3 Opérande CONTACT = 'GRAPPE_2_ENCO'

La grappe est centrée par rapport à l'obstacle.

La carte de guidage est formée de deux encoches diamétralement opposées. Le volume usé est ramené à une aire usée dans une section.

Les coefficients sont fondés à la fois sur les résultats expérimentaux et sur ceux du retour d'expérience. Ils s'appliquent uniquement aux grappes de commande.

### 3.6.4 Opérande CONTACT = 'TUBE_BAV'

**Cas 1 :**

Le tube se présente verticalement, la barre impacte perpendiculairement au tube, on suppose que la barre ne s'use pas.

**Cas 2 :**

La barre se présente inclinée (opérande ANGL_INCLI) par rapport au tube, la barre impacte perpendiculairement au tube, on suppose que la barre ne s'use pas.

**Cas 3 :**

Le tube se présente verticalement, la barre impacte perpendiculairement au tube, on prend en compte l'usure de la barre.

**Cas 4 :**

La barre se présente inclinée (opérande ANGL_INCLI) par rapport au tube, la barre impacte perpendiculairement au tube, on prend en compte l'usure de la barre.



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

### 3.6.5 Opérande CONTACT = 'TUBE_ALESAGE'

**Cas 1 :**

Le tube est parfaitement centré dans un alésage animé d'un mouvement orbital pur et s'use de manière uniforme sur toute la périphérie en contact avec l'obstacle.

**Cas 2 :**

Le tube est centré dans un alésage animé d'un mouvement d'impacts-glissements de type elliptique qui conduit à la formation de traces d'usure de type cylindrique diamétralement opposées sur le tube et ayant une section en forme de lunule.

**Cas 3 :**

Le tube, animé d'un mouvement d'impacts-glissements, présente cette fois une inclinaison par rapport au support (opérande ANGL_INCLI). On obtient deux traces d'usure symétriques en forme de V sur le tube.

### 3.6.6 Opérande CONTACT = 'TUBE_3_ENCO'

**Cas 1 :**

Le contact initial s'effectue contre une arête d'un des isthmes d'un alésage trifolié. On suppose le tube parfaitement centré par rapport à son obstacle. La trace d'usure ne s'étend pas à l'isthme tout entier. On ne prend pas en compte l'usure de l'obstacle.

**Cas 2 :**

Mêmes hypothèses que pour le cas 1 excepté la position du tube par rapport à l'obstacle. On suppose cette fois que le tube présente un angle d'inclinaison (opérande ANGL_INCLI).

### 3.6.7 Opérande CONTACT = 'TUBE_4_ENCO'

**Cas 1 :**

Le contact initial s'effectue contre une arête d'un des isthmes de l'alésage quadrifolié. On suppose le tube parfaitement centré par rapport à son obstacle. La trace d'usure ne s'étend pas à l'isthme tout entier. On ne prend pas en compte l'usure de l'obstacle.

**Cas 2 :**

Mêmes hypothèses que pour le cas 1 excepté la position du tube par rapport à l'obstacle. On suppose cette fois que le tube présente un angle d'inclinaison (opérande ANGL_INCLI).

### 3.6.8 Opérande CONTACT = 'TUBE_TUBE'

Suite à la rupture d'un tube bouché, il peut y avoir contact entre ce tube et l'un de ses voisins. L'usure des deux tubes par accommodation des surfaces en contact conduit à la création de deux surfaces planes.



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

## 3.7 Description de l'obstacle

### 3.7.1 Opérande RAYON_MOBILE

♦ RAYON_MOBILE = r_t

Définition du rayon du mobile (paramètre obligatoire).

### 3.7.2 Opérande RAYON_OBST

♦ RAYON_OBST = r_o

Définition du rayon de l'obstacle (paramètre obligatoire si l'usure de l'obstacle est prise en compte).

### 3.7.3 Opérande LARGEUR_OBST

♦ LARGEUR_OBST = l_o

Définition de la largeur de l'obstacle (paramètre obligatoire pour les opérandes TUBE_*).

### 3.7.4 Opérande ANGL_INCLI

◊ ANGL_INCLI = angl

Définition de l'angle de l'inclinaison mobile/obstacle (paramètre facultatif = la valeur 0. est prise par défaut).

### 3.7.5 Opérande ANGL_ISTHME

♦ ANGL_ISTHME = angli

Définition de l'angle de l'isthme de la géométrie de contact (paramètre obligatoire pour les opérandes TUBE_3_ENCO et TUBE_4_ENCO).

## 3.8 Définition des instants d'analyse

### 3.8.1 Cas PUIS_USURE ou RESU_GENE

#### 3.8.1.1 Opérandes INST / LIST_INST / COEF_INST

♦ INST = l_inst

Définition des instants de calcul sous la forme d'une liste de valeurs.

♦ LIST_INST = linst

Définition des instants de calcul sous la forme d'un concept de type listr8.

◊ COEF_INST = coef

Les instants donnés sont à multiplier par un coefficient coef donné, ce qui permet de passer aisément des unités SI aux unités naturelles pour un calcul d'usure (le mois de l'année).

### 3.8.2 Cas TUBE_NEUF

Si TUBE_NEUF = 'OUI', on peut saisir l'instant de chargement.

#### 3.8.2.1 Opérande INST

◊ INST = inst

Instant de chargement d'un tube neuf.



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

Les valeurs d'usure du tube (V_USUR_TUBE, P_USUR_TUBE, V_USUR_TUBE_SECT, P_USUR_TUBE_SECT, V_USUR_TUBE_CUMU) sont mises à 0 pour les instants postérieurs à l'instant de chargement du tube neuf. Par défaut, on met à 0 les valeurs d'usure du dernier instant de la table si TUBE_NEUF = 'OUI'.

## 3.9 Opérande ETAT_INIT

### 3.9.1 Mot clé TABL_USURE

♦ TABL_USURE = tresu [table_sdaster]

Définition de la table que l'on désire réactualiser.

### 3.9.2 Mot clé INST_INIT

◊ INST_INIT = tt [R]

Définition de l'instant à partir duquel on désire réactualiser la table.

## 3.10 Opérandes TITRE / INFO

◊ TITRE = 'montitre'

Titre que l'on veut donner au résultat [U4.03.01].

◊ INFO = / 1
/ 2

Niveau d'impression

1 pas d'impression.
2 impression des volumes et profondeurs d'usure aux instants spécifiés



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

## 3.11 Table produite

La commande POST_USURE génère un concept de type table, dont le contenu est :

INST : instants auxquels l'utilisateur désire connaître le volume et la profondeur d'usure,

V_usur_tube : volume usé au niveau du tube (pour chaque instant spécifié par l'utilisateur),

V_usur_obst : volume usé au niveau de l'obstacle (pour chaque instant spécifié par l'utilisateur),

P_usur_tube : profondeur d'usure au niveau du tube (pour chaque instant spécifié par l'utilisateur).

La commande IMPR_TABLE [U4.91.03] permet d'imprimer les résultats.



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

# 4 Vérification - Exécution

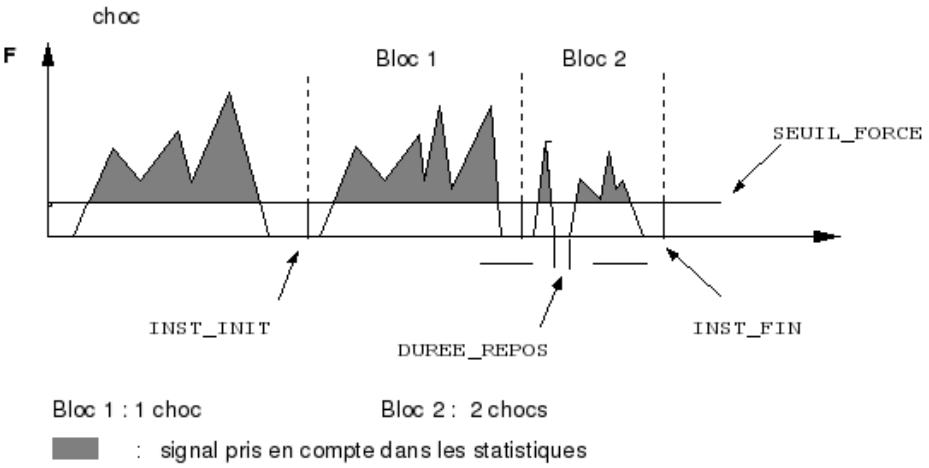
## 4.1 Opérande MATER_USURE

On vérifie que le couple de matériaux fourni par l'utilisateur se trouve dans la base de données.

## 4.2 Opérandes RESU_GENE / INST_INIT / INST_FIN / NB_BLOC

La valeur de INST_FIN est comparée à l'instant final $t_f$ du résultat tran_gene. La valeur de INST_FIN retenue est $min(t_f, t_1)$ .

Si la valeur de INST_INIT $t_0$ est supérieure à la valeur de INST_FIN, on s'arrête en erreur.






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

# 5 Exemple

```
dateu = DEFI_LIST_REEL(DEBUT = 0.25,
                       INTERVALLE = _F(JUSQU_A =  1., NOMBRE = 20 ),
                                    _F(JUSQU_A =  5., NOMBRE = 10 ),
                                    _F(JUSQU_A = 10., NOMBRE = 5  )
                        )
#
us1 = POST_USURE (
                         PUIS_USURE   = 0.312,
                         LOI_USURE    = 'ARCHARD',
                         NB_BLOC      = 4,
                         MOBILE       = _F(COEF_USURE = 30.e-15  ),
                         OBSTACLE     = _F(COEF_USURE = 20.e-15),
                         CONTACT      = 'GRAPPE_1_ENCO',
                         RAYON_MOBILE = 0.00485,
                         RAYON_OBST   = 0.00545,
                         LIST_INST    = dateu,
                         COEF_INST    = 31557600.,
                         TITRE        = 'NO1 = Usure par années',
                         INFO         = 2
                    )
#
us2 = POST_USURE (
                         RESU_GENE    = dynamoda,
                         GROUP_NO     = 'GNO1',
                         LOI_USURE    = 'EDF_MZ',
                         MOBILE = _F(
                                     COEF_USURE = 1.e-13,
                                     COEF_B     = 1.2,
                                     COEF_N     = 2.44e-08,
                                     COEF_S     = 1.14e-16,
                                   ),
                         OBSTACLE = _F(
                                     COEF_USURE = 1.e-13,
                                     COEF_B     = 1.2,
                                     COEF_N     = 2.44e-08,
                                     COEF_S     = 1.14e-16
                                    ),
                         USURE_OBST   = 'OUI',
                         CONTACT      = 'GRAPPE_1_ENCO',
                         RAYON_MOBILE = 0.00485,
                         RAYON_OBST   = 0.00545,
                         LIST_INST    = dateu,
                         COEF_INST    = 31557600.,
                         TITRE        = 'NO1 = Usure par année',
                         INFO         = 2
                     )
```



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