
Macro-commande CALC_EUROPLEXUS

1 But

Cet opérateur permet de piloter l'exécution d'une étude Europlexus depuis un fichier de commandes *Code_Aster*.

La macro-commande `CALC_EUROPLEXUS` permet de définir et d'exécuter une étude Europlexus en restant entièrement dans l'environnement Aster. La résolution se fait en arrière plan par Europlexus, sans que l'utilisateur n'ait à se soucier des fichiers d'entrée Europlexus. Plus précisément, toute la mise en donnée se fait par des commandes Aster (éventuellement depuis un assistant Salomé), et la résolution se fait par la macro-commande Aster se chargeant du pilotage d'Europlexus. Celle-ci prend en arguments les concepts Aster, construit le fichier de commande Europlexus, pilote l'exécution d'Europlexus, puis reconstruit, d'une part un résultat global Aster qui peut être utilisé ensuite avec Aster en post-traitement (avec Stanley par exemple), et d'autre part une série de courbes générées par Europlexus.

La macro-commande produit une structure de données de type `evol_noli` et éventuellement une table contenant l'évolution de certaines grandeurs en certains instants.

Table des Matières

1 But.....	1
2 Syntaxe.....	4
3 Opérandes.....	6
3.1 Opérande MODELE / CHAM_MATER / CARA_ELEM.....	6
3.2 Mot clé LOGICIEL.....	6
3.3 Mot clé FONC_PARASOL	6
3.3.1 Opérande NFKT.....	6
3.3.2 Opérande NFKR.....	6
3.3.3 Opérande GROUP_MA.....	6
3.4 Mot clé EXCIT	6
3.4.1 Opérande CHARGE	7
3.4.2 Opérande FONC_MULT	7
3.5 Mot clé DIME.....	7
3.5.1 Opérande UNITE_DIME.....	7
3.5.2 Opérande Q4GS.....	7
3.5.3 Opérande FORCE	7
3.5.4 Opérande PT6L.....	7
3.5.5 Opérande ZONE.....	7
3.5.6 Opérande POUT.....	8
3.5.7 Opérande ECRO.....	8
3.5.8 Opérande APPU.....	8
3.5.9 Opérande BLOQ.....	8
3.5.10 Opérande PRESS.....	8
3.5.11 Opérande PMAT.....	8
3.5.12 Opérande DKT3.....	8
3.5.13 Opérande DEPL.....	8
3.5.14 Opérande FNOM.....	8
3.5.15 Opérande TABLE.....	8
3.5.16 Opérande FTAB.....	9
3.5.17 Opérande MTTI.....	9
3.5.18 Opérande NEPE	9
3.5.19 Opérande LIAI	9
3.6 Mot clé CALCUL.....	9
3.6.1 Opérande TYPE_DISCRETISATION.....	9
3.6.2 Opérande CSTAB	9
3.6.3 Opérande PASFIX	9
3.6.4 Opérande INST_INI	9
3.6.5 Opérande INST_FIN	10
3.6.6 Opérande NMAX	10

3.7 Mot clé OBSERVATION.....	10
3.7.1 Mot clé SUIVI_DDL.....	10
3.8 Mot clé ARCHIVAGE.....	11
3.8.2 Mot clé CONT_GENER.....	11
3.9 Mot clé COURBE.....	11
3.9.1 Mot clé UNITE_ALIT.....	11
3.9.2 Mot clé NOM_CHAM / NOM_CMP.....	11
3.9.3 Opérande GROUP_NO.....	11
3.9.4 Opérande GROUP_MA (NUM_GAUSS).....	11
3.9.5 Opérande PAS_INST_COURBE / PAS_NBRE_COURBE.....	11
3.9.6 Mot clé TABLE_COURBE.....	12
3.10 Mot clé DOMAINES.....	12
3.10.1 Mot clé GROUP_MA.....	12
3.10.2 Mot clé IDENTIFIANT.....	12
3.10.3 Mot clé INTERFACES.....	12

2 Syntaxe

```
evol = CALC_EUROPLEXUS (  
  
    ♦ MODELE           =      mo,                      [modele]  
  
    ♦ CARA_ELEM        =      carac,                  [cara_elem]  
  
    ♦ CHAM_MATER        =      chmat,                  [cham_mater]  
  
    ◇ LOGICIEL          =  
    /  '/home/europlex/EPXD/EUROPLEXUS_GESTION/runepx_d' [DEFAULT]  
    /  chemin,                      [TXM]  
  
    ♦ FONC_PARASOL = _F (  
        ♦ NFKT          = nfkt                      [fonction_sdaster]  
        ♦ NFKR          = nfkr                      [fonction_sdaster]  
        ◇ GROUP_MA      = gma                      [l_gr_GROUP_MA]  
        ),  
  
    ♦ EXCIT            = _F (  
        ♦ CHARGE        = cho,                      [char_meca]  
        ♦ FONC_MULT     = fi,                      [fonction/formule]  
        ),  
  
    ♦ DIME              = _F (  
        ◇ | UNITE_DIME  = i,                      [I]  
        | Q4GS          = q4gs,                  [I]  
        | FORCE          = force,                  [I]  
        | PT6L          = pt6l,                  [I]  
        | ZONE          = zone,                  [I]  
        | POUT          = pout,                  [I]  
        | ECRO          = ecro,                  [I]  
        | APPU          = appu,                  [I]  
        | BLOQ          = bloq,                  [I]  
        | PRESS         = press,                  [I]  
        | PMAT          = pmat,                  [I]  
        | DKT3          = dkt3,                  [I]  
        | DEPL          = depl,                  [I]  
        | FNOM          = fnom,                  [I]  
        | TABLE        = table,                  [I]  
        | FTAB          = ftable,                  [I]  
        | MTTI          = mtti,                  [I]  
        | NEPE          = nepe,                  [I]  
        | LIAI          = liai,                  [I]  
        ),  
  
    ♦ CALCUL            = _F (  
        ♦ / TYPE_DISCRETISATION = 'AUTO',          [DEFAULT]  
        ♦ CSTAB           = / 0.3,                  [DEFAULT]  
        / cstab,          [R]  
  
        / TYPE_DISCRETISATION= 'UTIL',              [TXM]  
        ♦ PASFIX          = pasfix,                  [R]  
        ♦ INST_INIT       = tini,                    [R]  
        ♦ INST_FIN        = tfin,                    [R]  
        ◇ NMAX            = nmax,                    [R]  
        ),
```

```

    ◇ OBSERVATION      = _F (
    ◆ SUIVI_DDL = / 'OUI' [DEFAULT]
                / 'NON'
    ◇ NOM_CHAM = / 'DEPL' [DEFAULT]
                / 'VITE' [TXM]
                / 'ACCE' [TXM]
                / 'SIEF_ELGA' [TXM]
                / 'EPSI_ELGA' [TXM]
                / 'VARI_ELGA' [TXM]

    ◆ / PAS_INST = pas_inst [R]
      / PAS_NBRE = pas_nbre [I]

    ◇ / GROUP_NO = grno [l_gr_noeud]
      / TOUT_GROUP_NO = 'OUI' [TXM]

    ◇ / GROUP_MA = grma [l_gr_GROUP_MA]
      / TOUT_GROUP_MA = 'OUI' [TXM]

    ),

    ◆ ARCHIVAGE = _F (
    ◆ / PAS_INST = pinst [R]
      / PAS_NBRE = pnbre [I]

    ◆ CONT_GENER = / 'OUI' [DEFAULT]
                  / 'NON' [TXM]
    )

    ◇ COURBE = _F (
    ◇ UNITE_ALIT = ualit [I]
    ◇ NOM_CHAM = ncham [TXM]
    ◇ NOM_CMP = ncmp [TXM]
    ◇ / GROUP_NO = noeud [l_gr_noeud]
      / GROUP_MA = grma [l_gr_maille]
    ◇ NUM_GAUSS = n [I]
    ◆ / PAS_INST_COURBE = picourbe [R]
      / PAS_NBRE_COURBE = pncourbe [I]
    ◇ TABLE_COURBE = CO('table') [tabl_*]
    ),

    ◇ DOMAINES = _F (
    ◇ GROUP_MA = dom_gma [l_gr_maille]
    ◇ IDENTIFIANT = dom_id [I]
    ),

    ◇ INTERFACES = _F (
    ◇ GROUP_MA_1 = int_gma1 [l_gr_maille]
    ◇ GROUP_MA_2 = int_gma2 [l_gr_maille]
    ◇ TOLE = tole [R]
    ◇ IDENT_DOMAINE_1 = int_dom1 [I]
    ◇ IDENT_DOMAINE_2 = int_dom2 [I]
    ),

    ◇ INFO = / 1, [DEFAULT]
            / 2, [I]
    )
```

3 Opérandes

3.1 Opérande MODELE / CHAM_MATER / CARA_ELEM

♦ MODELE = mo,
♦ CARA_ELEM = carac,
♦ CHAM_MATER = chmat,

Ces mots-clés permettent de renseigner :

- le nom du modèle (`mo`) dont les éléments font l'objet du calcul mécanique. Seuls les calculs mécaniques sont autorisés, et pour les modélisations `DKT`, `DKTG`, `POU_D_E` (section rectangulaire dans `AFFE_CARA_ELEM`) et `DIS_TR` (concerne juste les caractéristiques `M_T_D_N` définies dans `AFFE_CARA_ELEM`)
- le nom du champ de matériau (`chmat`) affecté sur le maillage. Attention, toutes les mailles du modèle doivent être associées à un matériau (sinon erreur fatale avec message peu explicite). Pour le moment, seules les caractéristiques élastiques sont prises en compte.
- le nom des caractéristiques (`carac`) des éléments de coque, poutre, tuyau, barre, câble, et éléments discrets affectés sur le modèle `mo` .

3.2 Mot clé LOGICIEL

◇ LOGICIEL

Emplacement du programme Europlexus. Permet de préciser le chemin vers le script de lancement Europlexus.

3.3 Mot clé FONC_PARASOL

◇ FONC_PARASOL

Ce mot clé permet de définir les fonctions de raideur de translation et de rotation des supports élastiques définies dans le mot clé facteur `RIGI_PARASOL` de la commande `AFFE_CARA_ELEM`.

3.3.1 Opérande NFKT

◇ NFKT

Permet de définir la fonction de translation des raideurs suivants les axes globaux.

3.3.2 Opérande NFKR

◇ NFKR

Permet de définir la fonction de rotation des raideurs suivants les axes globaux.

3.3.3 Opérande GROUP_MA

◇ GOUPE_MA

Permet de renseigner les groupes de mailles sur lesquels les discrets sont déjà affectés (pas de calcul type parasol pour eux, en revanche leur raideur est affectée des fonctions `nfkt` et `nfkrr` comme pour les discrets calculés par la méthodologie parasol).

3.4 Mot clé EXCIT

◇ EXCIT

Ce mot clé facteur permet de définir à chaque occurrence une charge (solicitations et conditions aux limites), et éventuellement un coefficient multiplicateur et / ou un type de charge.

3.4.1 Opérande CHARGE

♦ CHARGE

Les types de charges autorisées sont DDL_IMPO (blocage de ddl) et PRES_REP (pression sur une coque).

3.4.2 Opérande FONC_MULT

◇ FONC_MULT

Fonction du temps multiplicatrice du chargement défini par l'occurrence actuelle du mot clé facteur EXCIT.

3.5 Mot clé DIME

♦ DIME

Ce mot clé facteur sert à définir un certain nombre de paramètres de dimensionnement de l'étude Europlexus. Ces paramètres affectent directement la taille des tableaux fortran utilisés en entrée dans Europlexus. Les valeurs peuvent être fournies dans fichier à la syntaxe Europlexus (voir UNITE_DIME) ou être précisées directement par des mots-clés simples sous ce mot-clé DIME. Si des valeurs sont définies dans le fichier et dans le mot clé DIME, alors c'est la valeur dans la macro qui est utilisée.

3.5.1 Opérande UNITE_DIME

◇ UNITE_DIME

Ce mot clé indique l'unité logique du fichier où certains (ou tous) des paramètres sont définis. Les paramètres qui manquent seront définis directement à l'aide des mots-clés cités ci-après.

3.5.2 Opérande Q4GS

◇ Q4GS

Renseigne le nombre d'éléments Q4GS.

3.5.3 Opérande FORCE

◇ FORCE

Renseigne le nombre de forces imposées.

3.5.4 Opérande PT6L

◇ PT6L

Renseigne le nombre d'éléments PT6L (points à 6 ddl).

3.5.5 Opérande ZONE

◇ ZONE

Renseigne le nombre de zones géométriques d'éléments. Chaque zone ne peut contenir qu'un seul type d'élément. Si cet opérande n'est pas renseignée, Europlexus considère qu'il n'y a qu'une seule zone géométrique.

3.5.6 Opérande POUT

◇ POUT

Renseigne le nombre d'éléments POUT .

3.5.7 Opérande ECRO

◇ ECRO

Renseigne le nombre de variables d'écrouissage.

3.5.8 Opérande APPU

◇ APPU

Renseigne le nombre d'éléments APPU.

3.5.9 Opérande BLOQ

◇ BLOQ

Renseigne le nombre de déplacements bloqués.

3.5.10 Opérande PRESS

◇ PRESS

Renseigne le nombre de pressions imposées.

3.5.11 Opérande PMAT

◇ PMAT

Renseigne le nombre d'éléments PMAT.

3.5.12 Opérande DKT3

◇ DKT3

Renseigne le nombre d'éléments DKT3.

3.5.13 Opérande DEPL

◇ DEPL

Renseigne le nombre de déplacements imposés.

3.5.14 Opérande FNOM

◇ FNOM

Renseigne le nombre de fonctions.

3.5.15 Opérande TABLE

◇ TABLE

Renseigne le nombre de tables.

3.5.16 Opérande FTAB

◇ FTAB

Renseigne le nombre de points par table.

3.5.17 Opérande MTTI

◇ MTTI

Renseigne le nombre d'enregistrements maximum en affichage ou stockage.

3.5.18 Opérande NEPE

◇ NEPE

Taille mémoire réservée au vecteur NEPEDI qui est construit par Europlexus. Par défaut, le code calcule cette longueur automatiquement mais elle peut être surchargée par un utilisateur avancé.

3.5.19 Opérande LIAI

◇ LIAI

Renseigne le nombre de coefficients dans les liaisons.

3.6 Mot clé CALCUL

◆ CALCUL

Ce mot clé facteur permet de choisir les paramètres de calcul à utiliser.

3.6.1 Opérande TYPE_DISCRETISATION

◆ TYPE_DISCRETISATION:

Permet de choisir entre une discrétisation automatique en temps ('AUTO', il faut alors préciser CSTAB) et une discrétisation imposée par l'utilisateur ('UTIL', il faut alors préciser PASFIX). INST_INI et INST_FIN précisent le temps initial et final du calcul.

3.6.2 Opérande CSTAB

Safety coefficient assumed over the estimated stability (i.e., critical) time step for each element. Default value is 0.8.

3.6.3 Opérande PASFIX

Ce paramètre est un raccourci permettant d'assigner un pas de temps utilisateur fixe. Doit être utilisé en conjonction de `TYPE_DISCRETISATION = UTIL`.

3.6.4 Opérande INST_INI

Instant initial du calcul. Dans le cas d'un calcul de reprise, ce paramètre est ignoré (il peut cependant être laissé), car la nouvelle valeur du temps initial est lue dans le fichier de reprise.

3.6.5 Opérande INST_FIN

Instant final du calcul.

3.6.6 Opérande NMAX

Nombre maximum de pas de calcul. La valeur pas défaut est : 1000000.

3.7 Mot clé OBSERVATION

Permet de définir les lieux et les instants où l'on veut suivre l'évolution de certaines grandeurs. Plutôt utile pour le tracé de courbe.

3.7.1 Mot clé SUIVI_DDL

♦ SUIVI_DDL

Pour activer ou non le suivi des calculs à travers de points d'observation.

3.7.1.1 Opérande NOM_CHAM

◇ NOM_CHAM

Renseigne le nom des champs à écrire dans le listing.

3.7.1.2 Opérande PAS_INST / PAS_NBRE

◇ / PAS_INST
/ PAS_NBRE

Détermine la liste des instants pour lesquels on souhaite l'affichage :

- par fréquence définie par l'intervalle de temps : PAS_INST
- ou, par nombre de pas de temps : PAS_NBRE

3.7.1.3 Opérande GROUP_NO / TOUT_GROUP_NO

◇ / GROUP_NO
/ TOUT_GROUP_NO

Détermine les nœuds pour lesquels on souhaite visualiser les informations :

- A certains nœuds, à travers la liste définie dans un groupe : GROUP_NO
- Pour tous les groupes de nœuds du maillage : TOUT_GROUP_NO

3.7.1.4 Opérande GROUP_MA / TOUT_GROUP_MA

◇ / GROUP_MA
/ TOUT_GROUP_MAILLE

Détermine les mailles pour lesquels on souhaite visualiser les informations :

- Sur certaines mailles, à travers la liste définie dans un groupe : GROUP_MA

- Pour tous les groupes de mailles du maillage : TOUT_GROUP_MA

3.7.1.5 Opérande SUIVI_DDL

◇ SUIVI_DDL

Permet d'activer ou pas la possibilité de suivre l'évolution des résultats aux points d'observation.

3.8 Mot clé ARCHIVAGE

Permet de définir d'une part la fréquence d'archivage des résultats. Plutôt utile pour des tracés d'isovaleurs ou une poursuite du calcul.

3.8.1.1 Opérande PAS_INST / PAS_NBRE

◇ / PAS_INST
/ PAS_NBRE

Détermine la liste des instants pour lesquels on souhaite l'affichage :

- par fréquence définie par l'intervalle de temps : PAS_INST
- ou, par nombre de pas de temps : PAS_NBRE

3.8.2 Mot clé CONT_GENER

♦ CONT_GENER

Si 'OUI', les contraintes sont traduites en contraintes généralisées, si 'NON' ce sont les contraintes brutes issues d'Europlexus qui sont extraites des calculs.

3.9 Mot clé COURBE

Permet de définir ce qui sera stocké dans la table des variables d'archivage.

3.9.1 Mot clé UNITE_ALIT

◇ UNITE_ALIT

Numéro de l'unité logique dans laquelle Europlexus écrit ses résultats.

3.9.2 Mot clé NOM_CHAM / NOM_CMP

◇ NOM_CHAM
◇ NOM_CMP

Se réfère aux champs et composants qui sont extraits et archivés dans la table.

3.9.3 Opérande GROUP_NO

◇ GROUP_NO

Nœuds où sont prélevés les résultats.

3.9.4 Opérande GROUP_MA (NUM_GAUSS)

- ◇ GROUP_MA
- ◇ NUM_GAUSS

Les points de Gauss et les groupes de mailles où sont prélevés les résultats.

3.9.5 Opérande PAS_INST_COURBE / PAS_NBRE_COURBE

- ◆ / PAS_INST_COURBE
- / PAS_NBRE_COURBE

Les instants d'archivage sont définis par PAS_INST_COURBE/PAS_NBRE_COURBE (même logique que PAS_INST ou PAS_NBRE sous le mot-clé OBSERVATION.
Toutes les valeurs archivées partagent la même liste d'instant d'archivage)

3.9.6 Mot clé TABLE_COURBE

- ◇ TABLE_COURBE

La table où sont stockées les valeurs.

3.10 Mot clé DOMAINES

Définit les sous domaines pour les études multi-domaines.

3.10.1 Mot clé GROUP_MA

- ◇ GROUP_MA

Pour chaque sous domaine il faut disposer d'un groupe de maille GROUP_MA.

3.10.2 Mot clé IDENTIFIANT

- ◇ IDENTIFIANT

Chaque sous domaine définit par son groupe de mailles, doit également posséder un identifiant.

3.10.3 Mot clé INTERFACES

- ◇ INTERFACES

Définit les interfaces entre les sous domaines précédemment définis.

3.10.3.1 Mot clé GROUPE_MA_1 / GROUPE_MA_2

- ◇ GROUPE_MA_1
- ◇ GROUPE_MA_2

Ces deux groupes de mailles définissent les bords des deux sous domaines en contact entre eux.

3.10.3.2 Mot clé TOLE

- ◇ TOLE

Précise la tolérance utilisée pour appairier les noeuds des bords GROUP_MA_1 et GROUP_MA_2.

3.10.3.3 Mot clé IDENT_DOMAINE_1 / IDENT_DOMAINE_2

- ◇ IDENT_DOMAINE_1
- ◇ IDENT_DOMAINE_2

Ces deux mots font référence aux identifiants respectifs des sous domaines, déjà précisés.