
Liste des routines utilitaires de Code_Aster

Résumé :

Nous donnons dans ce document une liste d'environ 500 utilitaires de Code_Aster. Pour chacun d'eux, on donne une très brève description de sa fonction.

Pour en savoir plus sur la fonction des utilitaires, il faut consulter l'entête de la subroutine (fortran en général) qui lui correspond.

Table des Matières

1 Mode d'emploi.....	4
2 Liste des paquets.....	4
3 Liste des utilitaires.....	6
3.1 CARA_ELEM.....	6
3.2 CHAMP.....	6
3.3 CHARGE.....	8
3.4 COMPOR.....	8
3.5 DEBUG et ERREUR.....	9
3.6 DIVERS.....	10
3.7 ELT_COQUE.....	10
3.8 ELT_ISO.....	11
3.9 ELT_POUTRE.....	12
3.10 ELT_TOUS.....	13
3.11 ENVIMA.....	13
3.12 FICHIER.....	14
3.13 FONCTION.....	14
3.14 GRANDEUR.....	15
3.15 INITEL.....	16
3.16 JEVEUX.....	16
3.17 LIGREL.....	17
3.18 MAILLAGE.....	18
3.19 MATERIAU.....	19
3.20 MATR_ASSE.....	21
3.21 MESSAGE.....	22
3.22 MEMOIRE.....	22
3.23 MPI.....	22
3.24 MPLEIN.....	23
3.25 NUME_DDL.....	23
3.26 PREPOST.....	24
3.27 REPERE.....	24
3.28 Resuelem.....	25
3.29 RESULTAT.....	25
3.30 RUPTURE.....	26
3.31 SD.....	27
3.32 SUPERVISEUR.....	27
3.33 TABLE.....	28
3.34 TITRE.....	28
3.35 TYPE_FORTRAN.....	28

3.36 VARI_COM..... 30

1 Mode d'emploi

Ce document doit permettre aux développeurs de nouvelles fonctionnalités dans le Code_Aster de répondre à la question suivante :

“existe-t-il dans le code une routine qui fasse ce dont j’ai besoin ?”.

La réponse (si elle est positive) sera le nom de cette routine ainsi qu’une brève description de celle-ci (2 lignes de français). Pour utiliser cette routine avec profit, il faudra soit consulter d’autres documents (D5 ou D6), soit si ces routines ne sont pas documentées (cas assez fréquent), consulter le texte (et les commentaires) de son source.

Pour pouvoir parcourir rapidement la liste de ces utilitaires, nous les avons classées en “paquets”. On peut parfois retrouver une même routine dans plusieurs paquets. Les paquets sont associés aux types des objets manipulés par les routines. Par exemple, une routine de résolution d’un système assemblé se retrouvera dans les paquets : `matr_asse` et `cham_no`. Les objets manipulés dans ces routines ne sont pas toujours des Structures de Données Aster ; on peut aussi manipuler des variables fortran : scalaires ou tableaux. Nous définissons dans le tableau du paragraphe suivant les “types” d’objets considérés par la suite.

Comment faire vivre ce document ? Ce document utile (je l’espère) à la communauté des développeurs doit vivre par eux. L’auteur leur demande donc de lui communiquer (par mél si possible) leurs remarques : Quels sont les utilitaires à ajouter à ce document (nouveaux ou oubliés) ? Quels sont les utilitaires dont la fonction n’est pas assez claire (ou erronée) ? Quels sont les utilitaires à supprimer de la liste (supprimés du code ou à déconseiller) ?

2 Liste des paquets

PAQUET	définition
BLAS/LAPACK	Ce “paquet” a été supprimé. Les bibliothèques <code>BLAS</code> et <code>LAPACK</code> sont maintenant des “pré-supposés” pour Code_Aster. http://www.netlib.org/lapack/lug/lapack_lug.html
CARA_ELEM	SD <code>cara_elem</code>
CHAMP	Champ : <code>cham_no</code> , <code>cham_elem</code> , <code>carte</code> , <code>cham_no_s</code> , <code>cham_elem_s</code>
CHARGE	SD <code>char_meca</code> , SD <code>char_acou</code> , SD <code>char_ther</code> , SD <code>char_cine</code> , SD <code>liste_rela</code> , SD <code>liste_charge</code>
COMPOR	lois de comportement
DEBUG	“debogage”, routines d’aide pour les développeurs
DIVERS	date, heure, mesure des temps d’exécution, ...
ELT_COQUE	éléments finis de type “coque”
ELT_ISO	éléments finis “iso-paramétriques”
ELT_POUTRE	éléments finis de type “POUTRE” ou “tuyau”
ELT_TOUS	éléments finis “général” (ce qui est manipulé par les routines <code>TEXXXX</code>)
ENVIMA	Constantes dépendant de la machine d’exécution : <code>IRIX</code> , <code>SOLARIS</code> , ...
FICHER	fichiers d’entrée / sortie
FONCTION	Fonction : <code>FUNCTION</code> de Fortran, SD <code>fonction</code> , SD <code>nappe</code>
GRANDEUR	grandeur physique : noms des composantes, entiers codés, ...
JEVEUX	Objets <code>JEVEUX</code> : objets simples ou collections

INITEL	Initialisation des ELREFE.
LIGREL	SD ligrel
MAILLAGE	SD maillage
MATERIAU	Caractéristiques d'un matériau : SD mater, SD cham_mater, SD materc (matériau "codé utilisé dans les routines TEXXXX)
MATR_ASSE	SD matr_asse, SD solveur
MEMOIRE	Accès aux différents paramètres permettant de mesurer la mémoire consommée : valeurs données par le système (VmPeak, VmSize, etc.), compteurs actualisés par le gestionnaire de mémoire JEVEUX (limite mémoire, cumul des allocations dynamiques, cumul des objets utilisés, etc.), consommation du superviseur.
MESSAGE	messages d'erreur ou d'alarme (UTMESS) ou messages de type "INFO" (mot clé INFO des commandes)
MPI	parallélisme MPI
MPLEIN	matrice "pleine" ; i.e. tableaux Fortran à 2 indices
NUME_DDL	Numérotation des inconnues d'un système linéaire : SD nume_ddl, SD prof_chno, SD nume_equa, SD stockage
PREPOST	"pré" et "post" traitement graphiques : GIBI, IDEAS
REPERE	changement de repère, rotation
resuelem	Matrices (ou vecteurs) élémentaires : SD resuelem, SD vect_elem, SD matr_elem
RESULTAT	SD resultat
RUPTURE	mécanique de la rupture
SD	Structure de données du Code_Aster (i.e. ensemble d'objets JEVEUX)
SUPERVISEUR	communication des commandes avec le superviseur : routines GETXXX
TABLE	SD table
TITRE	titre (ou sous-titre) associé à une structure de données
TYPE_FORTRAN	Types Fortran : REAL, COMPLEX, INTEGER, CHARACTER et vecteurs Fortran de ces types
VARI_COM	SD vari_com

Tableau 2-1

3 Liste des utilitaires

3.1 CARA_ELEM

RECUDE récupération du diamètre extérieur d'une structure tubulaire a partir des données fournies par un concept de type `cara_elem`

Tableau 3.1-1

3.2 CHAMP

ALCART allouer une SD `carte` [D6.10.01]

ALCHML créer une SD `cham_elem` "vierge"

ASASVE assembler les vecteurs élémentaires provenant des charges

ASCAVC produire le second membre du à des charges cinématiques

ASCOVA combiner des vecteurs assemblés

ASSVEC Assembler des vecteurs élémentaires pour en faire un second membre (SD `cham_no`)

BARYCH combinaison linéaire de `cham_no` ou de `cham_elem`

CALCUL faire les calculs élémentaires correspondant à une OPTION sur les éléments d'une SD `ligrel`.

CALVCI Calcul du second membre du à des charges cinématiques

CARCES transformer une SD `carte` en une SD `cham_elem_s`

CARCOMP comparer deux `cartes`

CELFPG récupérer la liste des noms des familles de PG d'un `cham_elem` (ELGA)

CELCES transformer une SD `cham_elem` en SD `cham_elem_s`

CELVER vérifier qu'une SD `cham_elem` possède certaines propriétés

CESCAR transformer un `cham_elem` en `carte`

CESCES changer la discrétisation d'un `cham_elem_s` (ELNO/CART/ELGA)

CESCNS transformer une SD `cham_elem_s` en une SD `cham_no_s`

CESCRE créer une SD `cham_elem_s`

CESCRM créer un `cham_elem_s` en prenant un autre `cham_elem_s` comme modèle

CESEXI tester l'existence d'une CMP d'un point d'une maille d'une SD `cham_elem_s`

CESRED "réduire" une SD `cham_elem_s` sur une liste de mailles et/ou une liste de CMPS.

CHLIGR convertir un `cham_elem` en un autre `cham_elem` sur un autre `ligrel`.

CHPCHD changer le support géométrique d'un champ (NOEU/ELNO/ELGA/CART)

CHPNUA transformer un `cham_no` en une SD `nuage` pour pouvoir le projeter sur un autre maillage (méthode 'NUAG_DEG_0/1')

CHSFUS fusionner plusieurs SD `cham_elem_s` (ou SD `cham_no_s`) (par addition ou surcharge des CMPS)

CHSUT1 modifier les noms de la grandeur et des CMPS d'un `cham_no_s` ou d'un `cham_elem_s`

CMPCHA	fournir le nombre, le nom des composantes d'un champ et la correspondance "composante champ↔composante grandeur"
CNOCNS	transformer une SD cham_no en SD cham_no_s
CNOMAX	Calcule le max de la norme L2 du déplacement DX DY DZ pour un cham_no_depl_R.
CNSCES	transformer une SD cham_no_s en une SD cham_elem_s
CNSCNO	transformer une SD cham_no_s en SD cham_no
CNSCRE	créer une SD cham_no_s
CNSPRJ	projeter un cham_no_s sur une autre maillage
CNSRED	"réduire" une SD cham_no_s sur une liste de nœuds et/ou une liste de CMPS.
CRCHNO	création d'une SD cham_no
CRCNCT	créer un cham_no constant sur tous les nœuds d'un maillage.
CSMBGG	calcul de la contribution au second membre des ddl imposés lorsqu'ils sont traités par élimination (SD char_cine)
IRCH19	imprimer un champ (cham_no ou cham_elem)
IRCHMD	impression d'un champ dans un fichier MED (peu d'arguments)
MAJOUR	mise à jour d'un champ de déplacement suite à un incrément en tenant compte d'éventuelles grandes rotations
MCCONL	tenir compte du conditionnement des Lagrange sur le second membre
MCMULT	effectue le produit d'une matrice par N vecteurs (si complexe)
MECACT	créer 1 SD carte constante [D6.10.01]
MECARA	récupération du nom des champs dans un cara_elem
MEGEOM	récupération du champ de géométrie dans 1 modèle ou 1 liste de charges
MEMAXM	extraire le "max" ou le "min" d'une CMP sur un ensemble d'éléments d'un cham_elem/ELEM
MEMOY	calculer la moyenne (pondérée) d'une CMP sur un ensemble d'éléments d'un cham_elem
MESOMM	faire la somme (sur les mailles d'un maillage) des valeurs d'un cham_elem
MRCONL	tenir compte du conditionnement des termes de Lagrange sur le second membre
MRMULT	effectue le produit d'une matrice par N vecteurs (cas réel)
NOCART	noter un couple (entité_affected, grandeur) dans une SD carte [D6.10.01]
NUACHP	transformer une SD nuage en un cham_no
PJ2DCO	créer une SD corresp_2_mailla pour pouvoir utiliser PJEFPR (cas 2D)
PJ3DCO	créer une SD corresp_2_mailla pour pouvoir utiliser PJEFPR (cas 3D)
PJ4DCO	créer une SD corresp_2_mailla pour pouvoir utiliser PJEFPR (cas 2, 5D)
PJ6DCO	créer une SD corresp_2_mailla pour pouvoir utiliser PJEFPR (cas 1, 5D)
PJEFPR	projeter un cham_no sur un autre maillage (méthode 'COLOCATION')
PRONUA	projeter une SD nuage sur un autre maillage (méthode 'NUAG_DEG_0/1')
SDCHGD	changer le type R / C d'un cham_no ou d'un cham_elem.
TECART	"terminer" une SD carte : gérer une "surcharge fine" des CMPS affectées [D6.10.01]
UTCH19	extraire une valeur (CMP) d'une SD cham_elem
UTCHDL	récupérer le numéro d'une CMP dans une SD cham_elem

UTNCMP	récupère le nombre et le noms des CMPS d'un champ
VTAXPY	effectuer l'opération $Y = a.X + Y$ sur tous les degrés de liberté de deux cham_no
VLAXPY	effectuer l'opération $Y = a.X + Y$ sur les degrés de liberté de Lagrange de deux cham_no
VTCMBL	Combinaison linéaire de cham_no
VTCPY	Copie des valeurs d'1 cham_no dans un autre cham_no ayant éventuellement une autre numérotation.
VTCREA	Allocation d'un cham_no
VTCREB	Allocation d'un cham_no
VTCREM	Allocation d'un cham_no
VTGPLD	ajoute un champ de déplacement à un champ de géométrie : $X2 = XI + a.U$ où a est un réel
ZERLAG	mettre à zéro les DDLs de Lagrange dans une SD cham_no
ZEROSD	détermine si un champ est complètement "vierge" (0.)

Tableau 3.2-1

3.3 CHARGE

AFLRCH	écrire dans une charge les relations linéaires d'une SD liste_rela
AFRELA	écrire une relation linéaire dans une SD liste_rela
ASCAVC	produire le second membre du à des charges cinématiques
ASSCHC	modifier une matr_asse pour tenir compte de l'élimination des ddlS contraints par des SD char_cine
CALVCI	Calcul du second membre du à des charges cinématiques
COCHRE	vérifie sur une liste de charges la présence d'une seule charge répartie
CORICH	gérer un éventuel lien entre un champ et une charge pour pouvoir lui appliquer plus tard une "FONC_MULT"
CSMBGG	calcul de la contribution au second membre des ddl imposés lorsqu'ils sont traités par élimination (SD char_cine)
MEDOM1	saisie et vérification de la cohérence des données mécaniques du problème
MEDOME	saisie et vérification de la cohérence des données mécaniques du problème
MEGEOM	récupération du champ de géométrie dans 1 modèle ou 1 liste de charges
NMDOME	Vérification des données d'un problème non-linéaire mécanique

Tableau 3.3-1

3.4 COMPOR

EXICP	Renvoie .TRUE. si au moins une maille d'un maillage ou d'une liste de mailles donnée en entrée est associée à un élément-fini modélisé en contraintes planes
LCDEVI	calcule le déviateur d'un tenseur d'ordre 3

LCDIMA	calcule la différence de 2 matrices pleines carrées
LCDIVE	calcule la différence de 2 vecteurs de réels
LCEQVE	copie d'un vecteur de réels
LCEQVN	copie d'un vecteur de réels
LCHYDR	calcule la partie sphérique d'un tenseur
LCINMA	initialisation d'une matrice carrée
LCINVE	initialisation d'un vecteur réel
LCIV2E	calcul du second invariant d'un tenseur de déformation
LCIV2S	calcul du second invariant d'un tenseur de contrainte
LCNRTE	norme du second invariant d'un tenseur de déformation
LCNRTS	norme du second invariant d'un tenseur de contrainte
LCOPIIL	opérateur de souplesse pour un comportement élastique linéaire
LCOPLI	opérateur de rigidité pour un comportement élastique linéaire
LCPRMM	produit de 2 matrices carrées
LCPRMV	produit matrice carrée * vecteur
LCPRSC	produit scalaire de 2 vecteurs
LCPRSM	multiplie une matrice carrée par un scalaire
LCPRSV	multiplie un vecteur par un scalaire
LCPRTE	produit tensoriel de 2 vecteurs
LCQEQV	teste l'égalité de 2 vecteurs
LCSOMA	calcule la somme de 2 matrices carrées
LCSOVE	calcule la somme de 2 vecteurs
MATINV	inverse les matrices de dimension inférieure ou égale à 3
NMDORC	Traitement du mot clé facteur <code>COMPORTEMENT</code>

Tableau 3.4-1

3.5 DEBUG et ERREUR

Note :	Pour comparer l'exécution de 2 versions du code donnant des résultats différents (par exemple debug et nodebug), on peut déclencher des impressions très utiles et pas trop volumineuses en positionnant <code>DBG=.TRUE.</code> dans la routine <code>calcul.f</code>
<code>imptou</code>	imprimer sur listing la "signature" de tous les objets <code>JEVEUX</code> présents sur une base
<code>jeimpn</code>	imprime la segmentation de la mémoire [D6.02.01]
<code>jeimpr</code>	impression du répertoire d'une ou plusieurs classes [D6.02.01]
<code>jeprat</code>	impression des objets système ou des objets attribut de collection [D6.02.01]
<code>jeundf</code>	mettre à "undef" un objet <code>JEVEUX</code>
<code>jxveri</code>	teste la cohérence de la segmentation mémoire de <code>JEVEUX</code> [D6.02.01]
<code>dbgobj</code>	Imprimer dans un fichiers 5 nombres caractérisant un objet <code>JEVEUX</code> : contenu + certains attributs
<code>uttcpu</code>	mesure le temps CPU (user et système) consommé entre 2 instructions [D6.01.0]

memver	vérifier qu'il n'y a pas de "fuite" mémoire dans un programme fortran
memres	retourne la valeur "max" de la zone mémoire que l'on peut encore allouer
mempid	retourne les valeurs de <code>VmData</code> et <code>VmSize</code> de la mémoire utilisée par le processus
cheksd	vérifie la cohérence d'une structure de donnée
irchmd	Impression d'un champ dans un fichier MED
ASSERT	Macro (en majuscules) déclenchant un message d'erreur si la condition en argument n'est pas vérifiée. Prendre l'habitude de faire <code>ASSERT(i.eq.0)</code> et non <code>if (i.ne.0) ASSERT(.false.)</code> . Le message contient le texte de la condition ainsi que le nom du fichier et le numéro de ligne où cela s'est produit. Plusieurs autres macros ont été définies (dans <code>assert.h</code>) afin de faciliter l'écriture de la vérification des arguments optionnels. On a repris une syntaxe proche des <i>règles</i> utilisées dans le catalogue de commande. Acceptant un nombre fixe d'arguments, elles ont des variantes pour 2, 3 ou 4 arguments. Par exemple : <code>UN_PARMIS</code> ou <code>ENSEMBLES</code> . Les règles retournent un booléen que l'on peut utiliser dans un <code>ASSERT</code> ou bien pour construire une règle plus compliquée.
Autres macros	
absent	L'inverse de <code>present()</code> . Retourne <code>.true.</code> si l'argument optionnel n'est pas présent.
UN_PARMIS UN_PARMIS UN_PARMIS	Retourne <code>.true.</code> si un et seul argument parmi ceux fournis est présent. Exactement 1.
AU_MOINS_UN2 AU_MOINS_UN3 AU_MOINS_UN4	Retourne <code>.true.</code> si un ou plusieurs arguments parmi ceux fournis sont présents. De 1 à N.
EXCLUS2 EXCLUS3 EXCLUS4	Retourne <code>.true.</code> si au plus un argument parmi ceux fournis est présent. 0 ou 1.
ENSEMBLES2 ENSEMBLES3 ENSEMBLES4	Retourne <code>.true.</code> si aucun ou tous les arguments fournis sont présents. 0 ou N.

Tableau 3.5-1

3.6 DIVERS

JJMMAA	écriture du nom de l'auteur et de la date de création de ce fichier
UTTCPU	mesure le temps CPU (user et système) consommé entre 2 instructions [D6.01.03]

Tableau 3.6-1

3.7 ELT_COQUE

CQ3D2D	calcul des coordonnées 2D d'un triangle ou d'un quadrangle à partir de ses coordonnées 3D passage dans le repère du plan du triangle ou du quadrangle avec <code>teta</code> =angle entre l'axe X et le cote <code>A1A2</code>
DKQBF	matrice B au point <code>qsi eta</code> pour l'élément DKQ
DKTBF	matrice B au point <code>qsi eta</code> pour l'élément DKT
DSQBFA	matrice BFA au point <code>qsi eta</code> pour l'élément DSQ

DSQBFB	matrice BFB au point q_{si} eta pour l'élément DSQ
DSQCIS	matrices BCB et BCA au point q_{si} eta pour l'élément DSQ
DSQDIS	matrice AN du cisaillement pour l'élément DSQ
DSTBFA	matrice BFA au point q_{si} eta pour l'élément DST
DSTBFB	matrice BFB au point q_{si} eta pour l'élément DST
DSTCIS	Matrices BCA et AN du cisaillement pour l'élément DST
DXBSIG	calcul des forces internes B^*SIGMA aux nœuds de l'élément dues au champ de contraintes SIGMA défini aux points d'intégration pour les éléments : DST, DKT, DSQ, DKQ et Q4G
DXEFGT	efforts généralisés d'origine thermique aux points d'intégration pour les éléments COQUE et DST, DKT, DSQ, DKQ et Q4G
DXEFRO	passage des efforts ou déformations généralisées du repère intrinsèque de l'élément au repère local de la COQUE
DXMATE	calcul des matrices de rigidité de flexion, membrane, couplage membrane-flexion et cisaillement pour un matériau isotrope ou multicouche
DXMATH	calcul des matrices de rigidité de flexion, membrane, couplage membrane-flexion et cisaillement pour un matériau isotrope ou multicouche
DXQBM	matrice BM membrane au point q_{si} eta pour éléments DKQ et DSQ
DXQPGL	construction de la matrice de passage global → local pour une maille triangle DKQ ou DSQ
DXREPE	calcul des matrices $T1VE$ et $T2VE$ de passage d'une matrice du repère de la variété au repère élément et $T2VE$ inverse de $T2EV$ pour toutes les options de post traitement COQUE
DXROEP	Récupération de la masse volumique du matériau et épaisseur de la plaque
DXSIRO	passage des contraintes ou déformations du repère intrinsèque de l'élément au repère local de la COQUE
DXTBM	matrice BM en membrane pour les éléments DKT et DST
DXTPGL	construction de la matrice de passage global → local pour une maille triangle DKT ou DST
GQUAD4	grandeurs géométriques sur le QUAD4
GTRIA3	paramétrage des éléments DKT (TRIA3)
JQUAD4	jacobien à un point sur le QUAD4
Q4GBC	matrice BC au point q_{si} eta pour l'élément Q4G
COQREP	calcul de la matrice de passage du repère de l'élément au repère donné en argument. Le repère est caractérisé par 2 angles.

Tableau 3.7-1

3.8 ELT_ISO

BMATMC	calculer la matrice B reliant les déformations du premier ordre aux déplacements pour un point d'intégration
BSIGMC	calculer les forces internes B^*sigma aux nœuds de l'élément
BTDBMC	calculer le produit $B_t^*D^*B$ donnant la matrice de rigidité élémentaire
CONNEC	initialisation des éléments iso-P2
DFDM1D	calcul des dérivées des fonctions de forme par rapport a un élément courant en un point de gauss

	pour les éléments 1D
DFDM2D	calcul des dérivées des fonctions de forme par rapport a un élément courant en un point de gauss pour les éléments 2D
DFDM3D	calcul des dérivées des fonctions de forme par rapport a un élément courant en un point de gauss pour les éléments 3D
DMATMC	calcul de la matrice de HOOKE pour les éléments isoparamétriques pour des matériaux isotrope, orthotrope et isotrope transverse
DPFCH3	calcul des dérivées des fonctions de forme par rapport a un élément courant en un point de gauss pour les éléments 3D non isoparamétriques
EPSIMC	construction du vecteur des déformations initiales définies en chaque point d'intégration a partir des données utilisateur pour l'élément courant
EPSTMC	calcul des déformations thermiques pour les éléments isoparamétriques
EPSVMC	calcul des déformations mécaniques (i.e. eps_totales - eps_thermiques) aux points d'intégration pour les éléments isoparamétriques
SUBACV	calcul de la base contra-variante (dimension 3)
SUMETR	calcul du tenseur métrique (2x2) et de son jacobien
VFF2DN	calcule la normale et le poids d'un point de Gauss d'un élément SEG en 2D
VFF3D	calcule le poids d'un point de Gauss d'un élément SEG en 3D.
DFDMIP	calcul des dérivées des fonctions de forme et du jacobien 2D, AXI, 3D
NMGEOM	calcul des éléments cinématiques en un point de Gauss (éventuellement en grande transformations)
NMMABU	calcul de la matrice B (DEPS = B.DU)
NMEPSI	calcul des déformations cinématiques 2D, AXI, 3D, GRAND
NMEPSB	calcul des déformations régularisées et leurs gradients 2D, 3D

Tableau 3.8-1

3.9 ELT_POUTRE

CARCOU	récupérer la géométrie des éléments tuyau (coude)
DEELPO	récupération du diamètre extérieur d'un élément de POUTRE
FUN1	calcul de l'aire ou de la constante de torsion équivalente d'une POUTRE droite à section variable sous l'hypothèse de variation linéaire des coordonnées
FUN2	calcule le moment d'inertie équivalent d'une POUTRE droite à section variable sous l'hypothèse de variation linéaire des coordonnées
GDFINT	pour un élément de POUTRE en grand déplacement, calcule la contribution du point de gauss numéro KP aux forces internes
GDJRG0	pour un élément de POUTRE en grand déplacement, calcule, aux points de gauss, le jacobien et la matrice de rotation des axes principaux d'inertie en position de référence, par rapport aux axes de coordonnées généraux
GDMB	pour un élément de POUTRE en grand déplacement, calcule la contribution du déplacement du nœud ne à la matrice de déformation B au point de gauss KP
JPD1FF	calcul des fonctions de forme de déformations généralisées pour l'élément POUTRE 6 ddl à 3

	points de gauss
JSD1FF	calcul des fonctions de forme de déformations généralisées pour l'élément POUTRE 7 ddl à 3 points de gauss
POEFGR	calcul du vecteur élémentaire effort généralisé réel, pour les éléments de POUTRE d'Euler et de Timoshenko
POMASS	calcule la matrice de masse des éléments de POUTRE
PORIGI	calcule la matrice de rigidité des éléments de POUTRE
POUEX7	Traitement de l'excentricité des éléments de POUTRE
PTENCI	Calcule l'énergie cinétique pour les éléments de POUTRE, DISCRET et BARRE
PTENPO	Calcule l'énergie de déformation pour les éléments de POUTRE, DISCRET et BARRE
PTKA01	calcule la matrice de raideur de l'élément de POUTRE droite à section constante
PTKA02	calcule la matrice de raideur de l'élément de POUTRE droite à section variable
PTKA10	calcule la matrice de raideur de l'élément de POUTRE courbe
PTKA21	calcule la matrice de raideur de l'élément de POUTRE droite à section constante à 7 ddl par nœud
PTMA01	calcule la matrice de masse de l'élément de POUTRE droite
PTMA10	calcule la matrice de masse de l'élément de POUTRE courbe

Tableau 3.9-1

3.10 ELT_TOUS

TEATTR	pour récupérer la valeur d'un attribut associé à un TYPE_ELEMENT
LTEATT	pour tester si un attribut a une valeur donnée (sur-couche de TEATTR)
FGEQUI	calcul des grandeurs équivalentes en contrainte et déformation
ISELLI	Renvoie TRUE si le TYPE_ELEMENT est linéaire
ISMALI	Renvoie TRUE si le TYPE_MAILLE est linéaire
JEVECH	Récupérer l'adresse du champ local correspondant à un paramètre
ELREFE_INFO	récupérer les adresses des tableaux contenant les valeurs des fonctions de forme (et de leurs dérivées) sur une famille de points d'intégration (+ dimensions, matrice de passage Gauss → Nœud)
PPGAN2	passage des valeurs aux points de gauss aux valeurs aux nœuds sommets et aux nœuds milieux par valeur moyenne
UTELVF	récupérer les valeurs des fonctions de forme sur une famille de points d'intégration quand on n'est pas dans une routine de calcul élémentaire. (Sinon, il faut utiliser ELREFE_INFO).
TECACH	récupérer les caractéristiques d'un champ_local : adresse, longueur, ...
TECAEL	récupérer les caractéristiques d'un élément_fini : nom de la maille associée, ...

Tableau 3.10-1

3.11 ENVIMA

ISMAEM	l'entier maximal possible [D6.01.01]
R8DEPI	la valeur réelle $2 * \text{PI}$ [D6.01.01]
R8DGRD	Conversion degré / radian [D6.01.01]
R8GAEM	gamme : nombre tel que $\text{gamme} ** 2$ soit représentable en machine [D6.01.01]
R8MAEM	réel le plus grand [D6.01.01]
R8MIEM	réel le plus petit [D6.01.01]
R8NNEM	Un réel NaN [D6.01.01]
R8PI	Retourne la valeur réelle PI. [D6.01.01]
R8PREM	précision relative des nombres réels [D6.01.01]
R8RDDG	Conversion radian / degré [D6.01.01]
R8VIDE	la valeur d'un réel "impossible" (peut servir à tester si un réel a été affecté ou non) [D6.01.01]

Tableau 3.11-1

3.12 FICHER

ULDEFI	définit l'association unité logique - nom local (FICHER) - nom fichier (NOM_SYSTEME), fait appel à ULOPEN pour les fichiers ASCII
ULOPEN	effectue l'association, l'open fortran et le positionnement pour les fichiers ASCII
ULCLOS	effectue la libération et le "close" pour les fichiers ASCII
ULPOSI	se positionne (NEW, OLD, APPEND) dans le fichier de type ASCII (en FORTRAN il n'est malheureusement pas possible de se positionner lors de l'OPEN et les extensions à la norme ne sont pas toujours admises sur toutes les plates-formes)
ULINIT	initialise la structure de données stockée dans les communs
ULIMPR	imprime le contenu de la structure de données
ULISOP	renvoie un entier non nul si l'unité logique a été affectée et si le fichier associé est ouvert. Le nom local est aussi renvoyé.
ULNUME	renvoie un numéro d'unité logique inutilisé entre 1 et 99
IUNIFI	La routine IUNIFI destinée à récupérer le numéro d'unité logique associé à un nom local (FICHER) est conservée pour assurer la compatibilité, mais s'appuie maintenant sur les nouvelles structures de données.

Tableau 3.12-1

3.13 FONCTION

nota :	lorsque l'on a besoin d'une fonction "nulle" (par exemple comme fonction par défaut dans des commandes AFPE_XXXX F), on peut toujours utiliser la fonction "&FOZERO" créée par la routine debut.f et donc disponible à tout instant.
FOATTR	surcharge les attributs d'un concept de type fonction
FOC1MA	calculer des maxima d'un concept de type fonction
FOCRCH	récupération d'une fonction dans une structure tran_gene pour un nœud de choc

FOCSTE	création d'un concept de type fonction constante
FODERI	obtention de la valeur de la fonction et de sa dérivée pour une fonction linéaire par morceau
FOEC2F	écriture des couples (paramètre, résultat) d'un concept de type fonction
FOEC2N	écriture des valeurs (paramètre, fonction) d'une nappe
FOIMPR	impression d'un concept de type fonction sur un fichier
FOINT0	remise a zéro du <code>common</code> utilisé par la routine <code>foint2</code>
FOINTE	évaluer une fonction (i.e. calcul de $f(x, y, z, \dots)$)
FOINTN	interpolation dans les nappes
FOINTR	interpolation-extrapolation de toute une fonction
FOLOCX	recherche de la place de x dans le vecteur ordonné croissant
FONBPA	récupérer la liste des noms des paramètres d'une SD fonction
FOPRO1	récupérer les prolongements et type d'interpolation d'un concept de type fonction
FOZERO	créer une fonction nulle
TBEXFO	extraire une fonction d'une table en désignant 2 colonnes en vis-à-vis. [D6.06.01]
UTTRIF	tri d'une fonction par abscisses croissantes
ZERODI	Résolution d'une fonction réelle scalaire par dichotomie (une itération : nécessite de gérer soi-même l'algorithme itératif)
ZEROD2	Résolution d'une fonction réelle scalaire par dichotomie avec traitement des dérivées (une itération : nécessite de gérer soi-même l'algorithme itératif)
ZEROCO	Résolution d'une fonction réelle scalaire par une méthode de corde (une itération : nécessite de gérer soi-même l'algorithme itératif)
ZEROG2	Résolution d'une fonction réelle scalaire par approximations P2 (une itération : nécessite de gérer soi-même l'algorithme itératif)
ZEROFR	Résolution d'une fonction réelle scalaire avec recherche possible d'intervalle initial: routine générale, qui renvoie vers ZEROFc, ZEROFO, ZEROF2, ZEROFB
ZEROFc	Résolution d'une fonction réelle scalaire par une méthode corde (sécante)
ZEROFO	Résolution d'une fonction réelle scalaire par une méthode corde (sécante) combinée avec une dichotomie conditionnelle (méthode de Dekker)
ZEROF2	Résolution d'une fonction réelle scalaire par une méthode corde (sécante) combinée avec une dichotomie toutes les 3 itérations (variante de la méthode de Dekker)
ZEROFB	Résolution d'une fonction réelle scalaire par la méthode de Brent
ZEROP2	Résolution d'un polynôme de degré 2
ZEROP3	Résolution d'un polynôme de degré 3
ZEROPN	Résolution d'un polynôme de degré n par la méthode « Companion Matrix Polynomial »

Tableau 3.13-1

3.14 GRANDEUR

DEC2PN	décoder un entier codé en base 2
DGMODE	trouver le descripteur grandeur associé à un mode local de carte, <code>cham_no</code> , ou <code>cham_elem</code> , sous forme "iden"

DIGDEL	Récupérer le nombre de scalaires représentant la grandeur pour un mode local
EXISDG	décoder un entier codé
IPOSDG	rend la position d'1 composante dans un descripteur grandeur DG
IRCCMP	trouver le nombre et les noms des composantes d'une liste présente dans une grandeur
ISCODE	coder un entier codé sur les 30 premières puissances de 2 (pas de puissance 0)
ISDECO	décoder un entier codé sur les 30 premières puissances de 2 (pas de décodage sur puissance 0)
ISGECO	gérer l'addition ou la soustraction des deux entier codés sur les 7 premières puissances entières de 2
NBCMP	retourne le nombre d'entiers codés pour une grandeur
NBEC	retourne le nombre d'entiers codés pour une grandeur
SCALAI	retourne le type d'une grandeur : réel, entier, character,..
VERIGD	vérifier la cohérence d'une liste de CMPS d'une grandeur
UTCMP1	
UTCMP2	Récupérer des infos derrière un mot clé NOM_CMP
UTCMP3	

Tableau 3.14-1

3.15 INITEL

ELRACA	dimensions diverses d'un ELREFE
ELRAGA	description des familles d'intégration d'un ELREFE
ELRFVF	fonctions de formes d'un ELREFE
ELRFDF	dérivées des fonctions de formes d'un ELREFE

Tableau 3.15-1

3.16 JEVEUX

CHLICI	vérifier qu'une chaîne de caractères est licite au sens de JEVEUX
IMPTOU	imprimer sur listing la "signature" de tous les objets JEVEUX présents sur une base
JACOPO	recopier un morceau d'objet JEVEUX dans un autre
JEAGCO	Recopier une collection JEVEUX dans une autre plus grande
JECCTA	« Retasser » une collection contiguë qui a été surdimensionnée lors de sa création (attribut LONT)
JECREC	créer une collection JEVEUX [D6.02.01]
JECREO	créer un objet simple JEVEUX [D6.02.01]
JECROC	déclarer un nouvel objet dans une collection (ou dans un répertoire de nom) [D6.02.01]
JEDEMA	décrémente la marque et libère les objets marqués [D6.02.01]
JEDETC	destruction d'un ensemble d'objets JEVEUX [D6.02.01]
JEDETR	détruire un objet JEVEUX (simple ou collection) [D6.02.01]
JEDISP	renvoie dans un tableau les longueurs max disponibles [D6.02.01]

JEDUPC	dupliquer un ensemble d'objets JEVEUX [D6.02.01]
JEDUPO	dupliquer 1 objet JEVEUX [D6.02.01]
JEDUP1	dupliquer 1 objet JEVEUX sans se préoccuper de son existence
JEECRA	affectation d'un attribut d'un objet JEVEUX [D6.02.01]
JEEVIN	teste l'existence d'un objet JEVEUX [D6.02.01]
JEIMPA	imprimer les attributs d'un objet JEVEUX [D6.02.01]
JEIMPM	imprime la segmentation de la mémoire [D6.02.01]
JEINFO	retourne des informations sur l'utilisation de la mémoire JEVEUX
JEIMPO	imprimer un objet JEVEUX [D6.02.01]
JEIMPR	impression du répertoire d'une ou plusieurs classes [D6.02.01]
JELIBE	libérer un objet JEVEUX de la mémoire [D6.02.01]
JELIRA	consulter un attribut d'un objet JEVEUX [D6.02.01]
JELSTC	retrouver les noms des objets dont le nom contient une chaîne de caractères donnée, présents sur une base JEVEUX [D6.02.01]
JEMARQ	incrémente la marque courante [D6.02.01]
JENONU	renvoie le numéro associé à un nom (hash-coding JEVEUX) [D6.02.01]
JENUNO	renvoie le nom associé à un numéro (hash-coding JEVEUX) [D6.02.01]
JEPRAI	impression des objets système ou des objets attribut de collection [D6.02.01]
JERAZO	remise à zéro du segment de valeurs associé à un objet JEVEUX [D6.02.01]
JEUNDF	mettre à "undef" un objet JEVEUX
JEVEUO	récupérer un pointeur sur un objet JEVEUX [D6.02.01]
JEVEUT	récupère un objet en mémoire de façon permanente (marque = -1) [D6.02.01]
JEXATR	récupération des longueurs cumulées des objets d'une collection contiguë [D6.02.01]
JEXNOM	fonction d'accès aux objets des collections nommées (ou des pointeurs de noms) [D6.02.01]
JEXNUM	fonction d'accès aux objets des collections numérotées (ou des pointeurs de noms) [D6.02.01]
JUVECA	agrandissement d'un objet simple JEVEUX [D6.02.01]
JXVERI	teste la cohérence de la segmentation mémoire de JEVEUX [D6.02.01]
TSTOBJ	Récupérer 5 nombres caractérisant un objet JEVEUX : contenu + certains attributs
WKVECT	créer un objet JEVEUX de type vecteur [D6.02.01]

Tableau 3.16-1

3.17 LIGREL

ADALIG	réorganiser les grels d'une SD ligrel pour qu'ils aient des tailles adaptées à la gestion de la mémoire.
CALCUL	faire les calculs élémentaires correspondant à une OPTION sur les éléments d'une SD ligrel.
CHLIGR	convertir un cham_elem en un autre cham_elem sur un autre ligrel.
EXLIM1	Création d'un ligrel à partir d'une liste de mailles
EXLIM2	

EXLIM3	
EXLIMA	
INITEL	initialiser les types éléments présents dans le <code>ligrel</code> et créer les objets <code>.PRNM</code> et/ou <code>.PRNS</code> du <code>ligrel</code>
LIGLMA	Extraire d'un <code>ligrel</code> , la liste des mailles affectées ainsi que la liste de leurs <code>type_elem</code> .
LGPHMO	Créer un <code>ligrel</code> sur toutes les mailles d'un maillage
NBELEM	retourne le nombre d'éléments d'un <code>GREL</code> d'une <code>SD ligrel</code>
NBGREL	retourne le nombre de <code>GREL</code> d'une <code>SD ligrel</code>
NOLIGR	Ajouter des éléments finis dans une <code>SD ligrel</code>
TYPELE	Déterminer le type des éléments finis d'un <code>GREL</code> d'une <code>SD ligrel</code>

Tableau 3.17-1

3.18 MAILLAGE

CESRED	"réduire" une <code>SD cham_elem_s</code> sur une liste de mailles et/ou une liste de <code>CMPS</code> .
CHPNUA	transformer un <code>cham_no</code> en une <code>SD nuage</code> pour pouvoir le projeter sur un autre maillage (méthode <code>'NUAG_DEG_0/1'</code>)
CNCINV	construction de la table de connectivité inverse d'une <code>SD maillage</code>
CNSPRJ	projeter un <code>cham_no_s</code> sur une autre maillage
CNSRED	"réduire" une <code>SD cham_no_s</code> sur une liste de nœuds et/ou une liste de <code>CMPS</code> .
COOR_BARY	Calcule les coordonnées barycentrique d'un point dans un simplexe défini par 2, 3 ou 4 nœuds (1D/2D/3D)
CPCLMA	Réalise la recopie des collections <code>.GROUPEMA</code> et <code>.GROUPEMO</code> d'une <code>sd_maillage</code>
CRLINU	transforme une liste de noms de nœuds en une liste de numéros de mailles tardives pour <code>NOCART</code>
EXLIM1	Création d'un <code>LIGREL</code> à partir d'une liste de mailles
EXLIMA	Création d'un <code>LIGREL</code> à partir d'une liste de mailles
EXMANO	extraction des numéros des mailles de type <code>SEG2</code> dont l'une des extrémités est un nœud de numéro donné
GETVEM	vérifier la cohérence d'une liste d'entités du maillage donnée par l'utilisateur
GETCARA_L ISNO	Détermine la dimension géométrique d'une liste de nœuds : 0/1/2/3
GMGNRE	remplir la liste de nœud sous-jacente à la liste de maille
MEGEOM	récupération du champ de géométrie dans 1 modèle ou 1 liste de charges
NUACHP	transformer une <code>SD nuage</code> en un <code>cham_no</code>
PACOAP	trier 2 listes de nœuds de manière à mettre en vis à vis les nœuds des 2 listes
PACOR	donner la liste des coordonnées des nœuds d'une maille
DIS2NO	Calculer la distance entre 2 nœuds du maillage
PADIST	Calculer la distance entre 2 points
PANBNO	calculer le nombre de nœuds sommets, de nœuds d'arêtes, de nœuds intérieurs d'une maille d'un type donné

PJ2DCO	créer une SD <code>corresp_2_mailla</code> pour pouvoir utiliser PJXXPR (cas 2D)
PJ3DCO	créer une SD <code>corresp_2_mailla</code> pour pouvoir utiliser PJXXPR (cas 3D)
PJ4DCO	créer une SD <code>corresp_2_mailla</code> pour pouvoir utiliser PJXXPR (cas 2, 5D)
PJ6DCO	créer une SD <code>corresp_2_mailla</code> pour pouvoir utiliser PJXXPR (cas 1, 5D)
PJXXPR	projeter les champs d'une <code>sd_resultat</code> sur un autre maillage
PJXXCH	projeter 1 champ sur un autre maillage
PRONUA	projeter une SD <code>nuage</code> sur un autre maillage (méthode 'NUAG_DEG_0/1')
RELIEM	récupérer la liste des nœuds (ou des mailles) donnés derrière des mots clés.
UMALMA	établir la liste (sans doublons) des mailles d'une liste de <code>GROUP_MA</code>
UMALNO	établir la liste (sans doublons) des nœuds d'une liste de mailles
UTMAMO	établir la liste dans un objet jeveux (sans doublons) des mailles affectées par le modèle
UTMAM2	établir la liste dans un vecteur (sans doublons) des mailles affectées par le modèle
UTFLMD	filtrer une liste de maille dans un objet jeveux d'après leur dimension ou leur type
UTFLM2	filtrer une liste de maille dans un vecteur d'après leur dimension ou leur type
UTNONO	renvoie le 1er nœud (ou la 1ère maille) d'un <code>GROUP_NO</code> (ou d'un <code>GROUP_MA</code>)
VERIMA	vérifier la cohérence d'une liste d'entités du maillage donnée par l'utilisateur
VTGPLD	ajoute un champ de déplacement à un champ de géométrie : $X2 = X1 + U$

Tableau 3.18-1

3.19 MATERIAU

MATELA	récupération des valeurs de <code>E</code> , <code>NU</code> , <code>ALPHA</code> dans un matériau
RCADMA	récupération des composantes métallurgiques d'un matériau
RCCOMA	obtention du comportement complet d'un matériau
RCCOME	obtention du comportement complet d'un matériau
RCFODE	obtention de la valeur de la fonction et de sa dérivée pour une fonction de la température linéaire par morceau
RCFONC	interpolation sur une fonction de type $R(P)$
RCMFMC	création de la carte du matériau codé à partir du <code>cham_mater</code>
RCPARE	vérification de la présence d'une caractéristique dans un comportement donné
RCTRAC	détermination du module de Young et de la fonction d'érouissage à partir de la courbe de traction d'un matériau donné
RCVADA	obtention de la valeur des coefficients du matériau et de leurs dérivées par rapport a la température
RCVALA	obtention de la valeur d'un paramètre réel d'un élément d'une relation de comportement d'un matériau donné, à partir d'une adresse du matériau codé en donnant explicitement la liste des variables de commande dont peuvent dépendre les fonctions du matériau.
RCVALB	obtention de la valeur d'un paramètre réel d'un élément d'une relation de comportement d'un matériau donné, à partir de la désignation du point de Gauss (et sous-point).
RCVALC	obtention d'un paramètre complexe d'un élément d'une relation de comportement d'un matériau

	donné
RCVALE	obtention de la valeur d'un paramètre réel d'un élément d'une relation de comportement d'un matériau donné, à partir d'un nom du matériau codé
RCVALT	Récupérer TOUS les paramètres matériau sous un même mot clé facteur
RCADLV	Récupérer les paramètres matériau correspondant à un mot clé de type « liste ». Par exemple pour les comportements DHRC et UMAT.

Tableau 3.19-1

3.20 MATR_ASSE

ATASMO	construction d'une SD <code>matr_asse</code> par calcul du produit : $A_t * A$ où A est une matrice rectangulaire
AJLAGR	ajoute les lagrange dans la matrice de masse à partir de la matrice de raideur
ASMATR	assembler des matrices élémentaires dans une matrice assemblée
ASSCHC	modifier une <code>matr_asse</code> pour tenir compte de l'élimination des ddls contraints par des SD <code>char_cine</code>
CONLAG	récupérer le coefficient de conditionnement des lagrange d'une matrice assemblée
COPMAT	copie d'une <code>matr_asse</code> dans une matrice pleine
CRESOL	Créer une SD <code>solveur</code>
CRSOLV	Créer une SD <code>solveur</code> par "défaut" pour la méthode LDLT
DETLSP	Détruire l'instance MUMPS du préconditionneur LDLT <code>_SP</code>
ECHMAT	calculer les extrema (et leur moyenne arithmétique) des valeurs absolues des termes non nuls de la diagonale de la matrice (en dehors des termes correspondant aux Lagrange)
EXTDIA	extraction de la diagonale d'une matrice
FLEXIB	calculer la matrice de flexibilité résiduelle associée a un problème cyclique avec interface Mac Neal ou aucun
JACOBI	résolution du problème réduit aux valeurs propres par la décomposition de Jacobi généralisée
MATIDE	modification des termes d'une matrice, suivant une liste de DDL spécifiés, pour la rendre inversible
MCCONL	tenir compte du conditionnement des Lagrange sur le second membre
MCMULT	effectue le produit d'une matrice par N vecteurs (si complexe)
MRCONL	tenir compte du conditionnement des termes de Lagrange sur le second membre
MRMULT	effectue le produit d'une matrice par N vecteurs (cas réel)
MTCMBL	combinaison linéaire de matrices
MTCONL	combinaison linéaire du conditionnement des Lagranges des matrices
MTCOPY	recopie les valeurs de la matrice dans une autre matrice
MTDEFS	définition de la structure d'une matrice
MTDSC2	récupération de l'adresse d'un objet d'une SD <code>matr_asse</code>
MTDSCR	allocation / désallocation des descripteurs d'une SD <code>matr_asse</code>
MTEXIS	vérifier l'existence d'une matrice
PCLDLT	pré conditionnement d'une <code>matr_asse</code> en vue de l'utilisation du solveur GCPC (LDLT <code>_INC</code>)
PCMUMP	pré conditionnement d'une <code>matr_asse</code> en vue de l'utilisation des solveurs GCPC ou PETSC (LDLT <code>_SP</code>)
PRERES	factoriser une <code>matr_asse</code> (LDLT/MULT <code>_FRONT</code>) ou fabriquer une matrice de pré conditionnement (GCPC ou PETSC)
RESGRA	résolution par une méthode de gradient conjugué (GCPC) pour une matrice stockée 'MORSE'
RESOUD	Résolution d'un système linéaire

Tableau 3.20-1

3.21 MESSAGE

infbav	mettre le mécanisme INFO en mode bavard [D6.04.01]
infmaj	mise à jour pour le mot clé INFO [D6.04.01]
infmue	mettre le mécanisme INFO en mode muet [D6.04.01]
infniv	Renvoi le niveau d'impression et l'unité logique d'impression [D6.04.01]
utmess	imprimer un message d'erreur, d'alarme ou d'information avec, optionnellement, des paramètres de type chaîne de caractères, entiers ou réels (vecteur ou scalaire). On peut également fournir un numéro d'exception pour émettre une exception particulière.
onerrf	Pour gérer le comportement en cas d'erreur <F> : abort ou exception

Tableau 3.21-1

3.22 MEMOIRE

utgtme	Renvoie les valeurs des différents compteurs associés à la consommation de la mémoire
utptme	Permet de positionner certaines valeurs associées à la consommation de la mémoire (mémoire totale allouée à l'exécution, mémoire consommée par les solveurs externes, etc.)

Tableau 3.22-1

3.23 MPI

asmpi_info	Retourne le rang du processus et/ou le nombre de processus associé à un communicateur.
asmpi_comm dans aster_mpi.c	Fonction d'interrogation sur les communicateurs MPI : on peut récupérer le communicateur global ou courant, affecter le communicateur courant, en supprimer un.
asmpi_split_comm dans aster_mpi.c	Permet de créer des sous-communicateurs.
asmpi_barrier	Place une barrière sur un communicateur ou le communicateur courant.
asmpi_comm_vect	Effectue une communication de type MPI_ALLREDUCE, MPI_BCAST, MPI_REDUCE pour un vecteur (ou un scalaire) de type entier, réel ou complexe. Elle s'effectue sur le communicateur courant.
asmpi_comm_jev	Effectue une communication de type MPI_ALLREDUCE, MPI_BCAST, MPI_REDUCE pour un objet JEVEUX. Elle s'effectue sur le communicateur courant.
asmpi_comm_point	Effectue une communication point à point MPI_SEND, MPI_RECV d'un vecteur (ou scalaire) de type entier ou réel.
asmpi_status, asmpi_check, asmpi_warn	Fonctions permettant de vérifier que les communications MPI se passent bien : avant d'initier une communication globale (asmpi_barrier, asmpi_comm_vect, asmpi_comm_jev), on vérifie en effectuant une communication non bloquante entre

	le processus 0 et chacun des autres que tous les processeurs sont au rendez-vous (dans le délai de 20 % du temps restant). Sinon on émet un message d'erreur et on interrompt le calcul.
comatr.f	Faire les communications MPI nécessaires pour que tous les processeurs (associés au communicateur courant) se transfèrent mutuellement certaines colonnes d'une matrice de I/R/C. On peut aussi faire la même chose sur les lignes de la matrice transposée.
sdmpic.f	Faire les communications MPI nécessaires pour "compléter" une SD (i.e la rendre 'MPI_COMPLET').

Tableau 3.23-1

3.24 MPLEIN

AMPFR	ajouter une matrice pleine réelle à une matrice pleine réelle
COPMAT	copie d'une MATR_ASSE dans une matrice pleine
MAVEC	passage matrice pleine (m*m) > demi-matrice colonne vecteur(n)
MGAUSS	résolution par la méthode de Gauss d'un système linéaire
PMAT	produit de matrices carrées
PMAVEC	produit matrice carrée pleine par un vecteur
PMPPR	produit de deux matrices stockées pleines avec prise en compte de transposition par l'intermédiaire d'indicateur
PRMAMA	produit de matrices pleines rectangulaires
PROMAT	produit de deux matrices pleines
UTBTAB	fait le produit de matrices pleines : BT * A * B
VECMA	transforme une matrice symétrique (triangulaire) en une matrice carrée

Tableau 3.24-1

3.25 NUME_DDL

CHEDDL	chercher le rang d'un ddl à partir de son type et du nœud
CRPRNO	création et allocation d'une structure prof_chno
NUDLG2	Créer un objet permettant d'apparier les couples de coefficients de Lagrange correspondants aux relations linéaires dualisées.
NUMERO	Créer une SD nume_ddl
POSDDL	donne le numéro du ddl associé au nœud et à sa composante
PTEDDL	récupérer les numéros d'équation correspondant à certains noms de CMPS
PTEEQU	créer l'objet .DEEQ d'une SD prof_chno
RGNDAS	retrouver le nom du nœud et la composante correspondant à un numéro d'équation dans un système assemblé

Tableau 3.25-1

3.26 PREPOST

ECRTES	écriture de l'en tête d'un dataset SUPERTAB
GICOOR	créer la collection qui donne la permutation des nœuds des mailles (ASTER-> GIBI)
INISTB	initialisation des noms des mailles ASTER-TRIFOU en fonction du code graphique I-DEAS 4.0
IRADHS	adhérences IDEAS
IRGAGS	recherche des grandeurs IDEAS présentent dans une grandeur

Tableau 3.26-1

3.27 REPERE

ANGVX	Calcule les 2 angles nautiques à partir d'un vecteur
ANTISY	calcule une matrice de rotation dans R3
CANOR2	calcule la normale à un SEG2 (en 2D)
CANOR3	calcule la normale à un TRIA3 (en 3D)
CANORM	calculer la normale à une maille en un nœud avec ou sans normalisation de ce vecteur
CHGREP	Changement de repère: local global et vice-versa
CHMALG	passage du repère local au repère global des matrices élémentaires
CQ3D2D	calcul des coordonnées 2D d'un triangle ou d'un quadrangle à partir de ses coordonnées 3D passage dans le repère du plan du triangle ou du quadrangle avec $\text{t\acute{e}ta}$ =angle entre l'axe X et le cote A1A2
CTETGD	calcul de la matrice $\text{t\acute{e}ta}$ permettant de passer des ddl de l'interface droite à ceux de l'interface gauche
GLO LOC	changement de repère pour un système dynamique modal
INTET0	calculer la matrice de rotation pour DX, DY, DZ, DRX, DRY et DRZ
LOCGLO	passage du repère local au repère global pour un système dynamique modal
MAROTA	calcule la matrice de rotation correspondant au vecteur rotation
MATPGL	Construction de la matrice de passage global local
MATRO2	calcul de la matrice rotation pour une POUTRE courbe
MATROT	calcul de la matrice rotation pour une POUTRE droite
MUDIRX	calcule les cosinus directeurs de la matrice de passage du repère de l'élément au repère de référence ainsi que les 3 directions normées du repère de l'élément
ORIEN2	orientation d'un trièdre défini par 3 points
ORTREP	récupération des données Utilisateur définissant le repère d'orthotropie relatif à l'élément courant
PROJMG	passage BASE_MODAL → repère physique
REFLTH	calcule le passage des termes de conductivité du repère de référence au repère de l'élément
UTPSGL	passage Global → Local pour une matrice élémentaire symétrique (triangulaire)

UTPSLG	passage Local → Global pour une matrice élémentaire symétrique (triangulaire)
UTPVGL	passage Global → Local pour un vecteur
UTPVLG	passage Local → Global pour un vecteur

Tableau 3.27-1

3.28 Resuelem

ASASMA	assembler les matrices élémentaires de rigidité et de Dirichlet
ASASVE	assembler les vecteurs élémentaires provenant des charges
ASMATR	assembler des matrices élémentaires dans une matrice assemblée
ASSVEC	Assembler des vecteurs élémentaires pour en faire un second membre (SD cham_no)
CALCUL	faire les calculs élémentaires correspondant à une OPTION sur les éléments d'une SD ligrel.
CESVAR	créer une SD cham_elem_s (DCEL_I) permettant d'étendre les cham_elem (VARI_R) calculés par la routine CALCUL.
MEAMME	calcul des matrices élémentaires d'AMOR_MECA ou RIGI_MECA_HYST
MEDIME	calcul des matrices élémentaires des éléments de Lagrange (mécanique)
MEDITH	calcul des matrices élémentaires des éléments de Lagrange (thermique)
MEMAME	calcul des matrices élémentaires de MASS_MECA
MEMARE	créer et initier l'objet .REFE_RESU des SD matr_elem (ou SD vect_elem)
MERIME	calcul des matrices élémentaires de RIGI_MECA (élastique)
MERIMO	calcul des matrices élémentaires des éléments du modèle et des termes élémentaires du résidu (STAT_NON_LINE)
MERITH	calcul des matrices élémentaires de RIGI_THER
TYPMAT	déterminer si un matr_elem contient des matrices élémentaires non-symétriques
REDETR	détruire les resuelem nuls présents dans un matr_elem (pb du doublon matrices symétriques, non symétriques)

Tableau 3.28-1

3.29 RESULTAT

BMNODI	récupérer les déformées d'interface dans une SD base_modale
CTETGD	calcul de la matrice téta permettant de passer des ddl de l'interface droite à ceux de l'interface gauche
DCAPNO	récupérer l'adresse d'un .VALE d'un cham_no a partir de son type et de numéro d'ordre dans un résultat composé
DYARCH	saisie du mot clé facteur ARCHIVAGE (dans une SD resultat)
EXTMOD	extraire d'un concept mode_meca la déformée pour un ou plusieurs ddl. Les lagranges sont supprimés.
FOCRCH	récupération d'une fonction dans une structure tran_gene pour un nœud de choc

IMBAMO	imprimer les résultats relatifs a la base modale
IRECRI	écriture d'une structure de données résultat sur un fichier
IRPARA	impression des paramètres d'une structure de données résultat
IRPARB	détermination / vérification des paramètres d'une structure de données résultat
IRTITR	impression du titre d'une SD resultat
NDARCH	archivage des déplacements, vitesses, accélérations, contraintes
PROJMG	passage base_modale → repère physique
RSADPA	récupération des adresses JEVEUX des paramètres de calcul ou des variables d'accès d'une structure de données résultat pour le numéro d'ordre donné et pour la liste de variables de noms symboliques [D6.05.01]
RSAGSD	redimensionnement d'une structure de données résultat [D6.05.01]
RSBARY	Interpoler un champ entre 2 instants d'un SD resultat [D6.05.01]
RSCRSD	Création d'une structure de données résultat [D6.05.01]
RSEXCH	récupération du nom du champ d'une structure de données résultat [D6.05.01]
RSEXIS	Existence d'une structure de données résultat [D6.05.01]
RSEXP	Existence d'un paramètre (ou d'une variable d'accès) dans une structure de données résultat [D6.05.01]
RSINCH	Interpolation d'un champ d'une structure de données résultat [D6.05.01]
RSINDI	trouver un réel (ou un complexe) dans une liste de paramètres d'une SD resultat [D6.05.01]
RSINFO	impression (sur listing) de la structure d'une SD resultat [D6.05.01]
RSMENA	"menage" (suppression des objets inutiles) dans une SD resultat
RSNOCH	Noter un champ dans la structure de données résultat [D6.05.01]
RSNOPA	récupération du nombre de variables d'accès et du nombre de paramètres ainsi que de leur noms d'une structure de données résultat [D6.05.01]
RSORAC	Récupération des numéros d'ordre d'une structure de données résultat à partir d'une variable d'accès [D6.05.01]
RSRUSD	Détruire les champs d'une structure de données résultat à partir d'un numéro d'ordre [D6.05.01]
RSUTNU	Récupération des numéros d'ordre d'une structure de données résultat à partir d'une variable d'accès [D6.05.01]
RSUTN2	Comme RSUTNU, mais filtre les numéros d'ordre trouvés en vérifiant l'existence d'un champ symbolique sur ces numéros d'ordre.
RSUTN1	Comme RSUTNU, mais filtre les numéros d'ordre trouvés en vérifiant l'existence d'un paramètre (ou d'une variable d'accès) sur ces numéros d'ordre.

Tableau 3.29-1

3.30 RUPTURE

DFFDIR	Retourne le vecteur de direction de propagation (1 ^{er} vecteur de la base locale en fond de fissure) en un nœud
DFFNOR	Retourne le vecteur normal à la surface de la fissure (2 ^{ème} vecteur de la base locale en fond de fissure) en un nœud
DFFTAN	Retourne le vecteur tangent au fond de fissure (3 ^{ème} vecteur de la base locale en fond de fissure)

	en un nœud
DFFLON	Calcule une estimation de la longueur des segments du fond de fissure en un nœud du fond (uniquement en 3d)
GABSCU	pour chaque nœud du fond de fissure on calcule son abscisse curviligne
GDFONC	calcul des gradients pour le calcul du taux de restitution d'énergie en 2D
GDINOR	calcul de la direction du champ θ dans le cas où la normale au plan des lèvres figure dans la <code>sd_fond_fiss</code>
GDIREC	pour chaque nœud du fond de fissure, on calcule la direction du champ θ
EXIXFE	Détecte si on a affaire à une modélisation XFEM
XVFIMO	Détecte si une fissure X-FEM (<code>sd_fiss_xfem</code>) est associé à un modele

Tableau 3.30-1

3.31 SD

COPLSD	dupliquer une structure de données sous un autre nom [D6.07.05]
DETRSD	détruire une structure de données [D6.07.05]
DISMOI	poser une question sur une SD [D6.07.05]
EXISD	Tester l'existence d'une SD [D6.07.05]
IMPRSD	Imprimer (lisible) une structure de données (champ, table ou matrice) [D6.07.05]
UTIMSD	Imprimer (dump) le contenu des objets d'une SD [D6.07.05]
GNOMSD	Obtenir un nom valide pour SD "cachée".

Tableau 3.31-1

3.32 SUPERVISEUR

GCNCON	obtenir le nom d'une SD ($\kappa 8$) qui ne soit pas en conflit avec les autres noms de SD
GETFAC	retourne le nombre d'occurrences d'un mot clé facteur [D6.03.01]
GETLTX	retourne la longueur des chaînes d'un mot clé de type 'texte' [D6.03.01]
GETRES	retourne le nom et le type du résultat d'une commande [D6.03.01]
GETTCO	retourne le type d'une SD utilisateur [D6.03.01]
GETVC8	retourne la liste des arguments d'un mot clé de type 'complexe' [D6.03.01]
GETVID	retourne la liste des arguments d'un mot clé de type 'identificateur' [D6.03.01]
GETVIS	retourne la liste des arguments d'un mot clé de type 'entier' [D6.03.01]
GETVR8	retourne la liste des arguments d'un mot clé de type 'réel' [D6.03.01]
GETVTX	retourne la liste des arguments d'un mot clé de type 'texte' [D6.03.01]
UTALRM	permet de masquer temporairement une alarme (puis en rétablir l'affichage)

Tableau 3.32-1

3.33 TABLE

TBAJLI	Ajouter une ligne à une SD table [D6.06.01]
TBAJPA	Ajouter des paramètres dans une SD table [D6.06.01]
TBAJVA	Ajouter une valeur « à la bonne place » associée à un paramètre dans une des listes typées
TBAJVC	Ajouter une valeur C « à la bonne place » associée à un paramètre dans une des listes typées
TBAJVI	Ajouter une valeur I « à la bonne place » associée à un paramètre dans une des listes typées
TBAJVK	Ajouter une valeur K « à la bonne place » associée à un paramètre dans une des listes typées
TBAJVR	Ajouter une valeur R « à la bonne place » associée à un paramètre dans une des listes typées
TBCRS	créer une SD table [D6.06.01]
TBCRS	déclarer une nouvelle SD table [D6.06.01]
TBEXFO	extraire une fonction d'une SD table en désignant 2 colonnes en vis-à-vis. [D6.06.01]
TBEXIP	Existence d'un paramètre dans une SD table [D6.06.01]
TBEXTB	Extraire une sous-table d'une SD table [D6.06.01]
TBEXVE	extraire un objet_JEVEUX contenant une colonne d'une SD table. [D6.06.01]
TBLIVA	Lecture d'une cellule d'une SD table [D6.06.01]
TBNULI	Renvoie le numéro d'une ligne d'une SD table [D6.06.01]

Tableau 3.33-1

3.34 TITRE

IRTITR	impression du titre d'une SD resultat
TITRE2	créer un sous-titre
TITRE	créer un titre

Tableau 3.34-1

3.35 TYPE_FORTRAN

ALMULR	produit de n nombres réels avec test de l'overflow et de l'underflow avec cumul de valeur antérieur ou remise a zéro
AS_ALLOCATE AS_DEALLOCATE	Pour allouer (ou désallouer) un vecteur de I, R, C, K8, ...
BASE3N	calcule une base orthonormée de R3 ayant son 1er vecteur colinéaire à un vecteur donné
CODENT	écrit un entier dans une chaîne de caractères
CODREE	écrit un réel dans une chaîne de caractères
COMPR8	compare deux réels entre eux à une précision donnée (en absolu ou en relatif)
EXTRAC	extraction dans un tableau contenant des vecteurs à des instants successifs du vecteur éventuellement interpolé à l'instant souhaité
FOVERF	vérification du caractère croissant des valeurs dans un vecteur

FREQOM	calcule la fréquence associée a la pulsation
GCNCO2	obtenir une chaîne de caractère par incrémentation d'un numéro
GGUBS	générateur de nombres (pseudo-)aléatoires uniformément repartis entre (0,1)
INDIIS	retourne le rang d'un entier dans un vecteur d'entier
INDIK8	retourne le rang d'un K8 dans un vecteur de K8
INDK16	retourne le rang d'un K16 dans un vecteur de K16
INDK24	retourne le rang d'un K24 dans un vecteur de K24
INDK32	retourne le rang d'un K32 dans un vecteur de K32
INDK80	retourne le rang d'un K80 dans un vecteur de K80
KNDIFF	faire la différence entre 2 listes de chaînes de caractères $LK3 = LK1 - LK2$
KNDOUB	vérifier qu'il n'y a pas de doublons dans une liste de chaînes de caractères
KNINCL	vérifier qu'une liste de chaînes de caractères est incluse dans une autre
KNINDI	retourne le rang d'un K* dans un vecteur de K*
LIIMPR	imprimer une liste d'entiers ou de réels
LSAME	teste l'égalité de 2 chaînes de caractères indépendamment de leurs casses
LXCAPS	met en majuscules une chaîne de caractères
LXLGUT	retourne la longueur utilise d'une chaîne de caractères (sans les blancs)
LXLIIS	décode une chaîne de caractères pour y lire un entier
LXSCAN	décode une chaîne de caractères en mots de différents types : entier, réel, texte, ...
NORMEV	norme un vecteur de R3 et retourne sa norme initiale
OMEGA2	calcule la pulsation associée à la fréquence
ORDIS	réarrangement d'une liste d'entiers par ordre croissant
ORDR8	trouver l'ordre croissant d'une liste de réels, pas de modification de l'ordre d'entrée mais détermination d'un pointeur d'ordre
PERMR8	permutation circulaire des éléments d'un tableau de REAL*8
PROVEC	calcul du produit vectoriel de deux vecteurs de R3
PSCVEC	multiplie un vecteur de Rn par un scalaire réel
R8INIR	initialisation d'un vecteur de Rn
SOMINT	fonction (de type entier) sommant tous les termes d'un vecteur d'entiers.
TRI	tri (Quick Sort) d'un tableau d'entiers et répercussion sur un tableau d'entiers
TRIR	tri (Quick Sort) d'un tableau d'entiers et répercussion sur un tableau de réels
UTLISI	utilitaire d'opérations logiques sur les listes d'entiers : union, intersection, singleton
UTREMT	recherche un mot dans une liste de mots
UTTR24	trier une liste de K24
UTTRII	trier une liste d'entiers
UTTRIR	trier une liste de réels
VDIFF	calcule la différence entre 2 vecteurs : $Z = X - Y$
VECMA	transforme une matrice symétrique (triangulaire) en une matrice carrée
VECINC	initialisation d'un vecteur complexe à une valeur complexe donnée.

VECINI	initialisation d'un vecteur réel à une valeur réelle donnée.
VECINK	initialisation d'un vecteur de caractères à une chaîne de caractères donnée.
VECINT	initialisation d'un vecteur d'entiers à une valeur entière donnée.

Tableau 3.35-1

3.36 VARI_COM

VRCINS	fabrication du champ de variables de commande à un instant donné.
RCVARC	récupération d'une variable de commande sur un point de Gauss (dans une routine de calcul élémentaire)
NMVCD2	teste si une variable de commande est présente

Tableau 3.36-1