

Manuel d'Utilisation
Fascicule U3.13 : Eléments finis mécaniques 2D
Document U3.13.01

Modélisations *AXIS*, *D_PLAN*, *C_PLAN*

Résumé :

Les modélisations *AXIS*, *D_PLAN*, *C_PLAN* (Phénomène : MECANIQUE) correspondent à des éléments finis dont les mailles supports sont surfaciques.

Les hypothèses de modélisation sont les suivantes :

- *AXIS* pour l'axisymétrie (mode 0 de Fourier) selon l'axe des *Y*,
- *D_PLAN* pour les déformations planes,
- *C_PLAN* pour les contraintes planes.

Ce document décrit :

- les degrés de liberté portés par les éléments finis qui supportent la modélisation,
- les mailles supports afférentes,
- les chargements supportés,
- les possibilités non linéaires,
- les cas-tests mettant en œuvre les modélisations.

1 Discrétisation

1.1 Degrés de libertés

Modélisation	Degrés de liberté (à chaque nœud sommet)
AXIS	DX : correspond au déplacement radial DY : correspond au déplacement longitudinal
D_PLAN	DX : déplacement suivant X DY : déplacement suivant Y
C_PLAN	DX : déplacement suivant X DY : déplacement suivant Y

1.2 Maille support des matrices de rigidité

Les mailles support des éléments finis peuvent être des triangles ou des quadrangles. Les éléments sont iso-paramétriques.

Modélisations	Maille	Interpolation
AXIS	TRIA3	Linéaire
D_PLAN	QUAD4	Bi-Linéaire
C_PLAN	TRIA6	Quadratique
	QUAD8	Serendip
	QUAD9	Bi-Quadratique

1.3 Maille support des chargements

Modélisations	Maille	Interpolation
AXIS	SEG2	Linéaire
D_PLAN		ou
C_PLAN	SEG3	Quadratique

2 Chargements supportés

Les chargements disponibles sont les suivants :

- **CONTACT**

Permet de définir les zones soumises à des conditions de contact.

Modélisations supportées : *AXIS*, *C_PLAN*, *D_PLAN*

- **EPSI_INIT**

Permet d'appliquer un chargement de déformation initiale.

Modélisations supportées : *AXIS*, *C_PLAN*, *D_PLAN*

- **FORCE_CONTOUR**

Permet de définir des forces linéiques au bord d'un domaine.

Modélisations supportées : *AXIS*, *C_PLAN*, *D_PLAN*

- **FORCE_INTERNE**

Permet de définir des forces volumiques.

Modélisations supportées : *AXIS*, *C_PLAN*, *D_PLAN*

- **PESANTEUR**
Permet de définir l'accélération et la direction de la pesanteur.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **PRES_REP**
Permet d'appliquer une pression.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **TEMP_CALCULEE**
Permet d'appliquer un chargement d'origine thermique.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **SECH_CALCULEE**
Permet d'appliquer un chargement issu de champs de séchage.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **HYDR_CALCULEE**
Permet d'appliquer un chargement obtenu à partir de champs d'hydratation et de températures
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **PRES_CALCULEE**
Permet d'appliquer une pression issue de logiciels externes.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **EPSA_CALCULEE**
Permet d'appliquer un chargement de déformation anélastique.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN
- **ROTATION**
Permet de définir une vitesse de rotation et la direction du vecteur de rotation.
Modélisations supportées : AXIS, C_PLAN, D_PLAN

3 Possibilités non linéaires

3.1 Lois de comportements

Les lois de comportements (modèles classiques, modèles locaux avec endommagement, modèles pour le béton, ...), utilisables sous COMP_INCR ou sous COMP_ELAS dans STAT_NON_LINE et DYNA_NON_LINE, sous le mot-clé RELATION, sont décrites en détails dans le document 'Comportement non linéaires' [U4.51.11].

3.2 Déformations

Les déformations utilisables sous COMP_INCR ou sous COMP_ELAS dans STAT_NON_LINE et DYNA_NON_LINE, sous le mot-clé DEFORMATION, sont décrites en détails dans le document 'Comportement non linéaires' [U4.51.11].

4 Exemples de mise en oeuvre: cas-tests

- **AXIS**
 - Statique linéaire
FORMA09B [V7.20.101] : Analyse thermo élastique d'un tube droit soumis à un choc froid.
SSLS07A [V3.03.007] : Analyse statique linéaire d'un cylindre mince soumis à une charge axiale uniforme.
 - Statique non linéaire
SSNL129C [V6.02.129] : Simulation d'un essai de traction : validation des lois de comportement 'VISC_ISOT_TRAC' et 'VISC_ISOT_LINE'.
 - Dynamique linéaire
SDLS07B [V2.03.007] : Recherche des fréquences propres et des modes associés d'une enveloppe sphérique mince.
 - Dynamique non linéaire
SDNV103B [V5.03.103] : Impact d'une barre de TAYLOR : analyse de l'impact frottant d'une barre élastoplastique sur un massif rigide. La modélisation comprend : contact, frottement, élastoplasticité, grandes déformations.
- **D_PLAN**
 - Statique linéaire
SSLV100H [V3.04.100] : Analyse d'un cylindre creux soumis à une pression interne, en déformations planes.
 - Statique non linéaire
SSNL129B [V6.02.129] : Simulation d'un essai de traction : validation des lois de comportement 'VISC_ISOT_TRAC' et 'VISC_ISOT_LINE'.
 - Dynamique linéaire
SDLS501A [V2.03.501] : Recherche des fréquences propres et des modes associés d'une tôle ondulée en libre-libre.
 - Dynamique non linéaire
SDNV104A : Réponse dynamique d'un patin frottant rigide soumis à une pression et une force de rappel.
- **C_PLAN**
 - Statique linéaire
SSLP101B [V3.02.101] : Analyse d'une plaque fissurée en traction, calcul du taux de restitution d'énergie en contraintes planes.
 - Dynamique linéaire
SDLL11G : Recherche des fréquences propres et de modes associés d'un anneau circulaire mince en libre-libre.
 - Statique non linéaire
HSNV100B [V7.22.100] : Analyse d'un cylindre en thermo plasticité soumis à un effort de traction simple.
 - Dynamique non linéaire
DEMO002A : Analyse dynamique non linéaire d'une ailette fissurée avec contact.