

Manuel d'Utilisation
Fascicule U3.14 : Eléments finis mécaniques 3D
Document : U3.14.02

Modélisations 3D_FLUIDE, FLUI_STRU, 2D_FLUI_PESA

Résumé :

Ce document décrit pour les modélisations 3D_FLUIDE, FLUI_STRU, 2D_FLUI_PESA :

- 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.

Les modélisations 3D_FLUIDE (éléments de volume) et FLUI_STRU (éléments 2D d'interaction fluide-structure) correspondent à la formulation linéaire du problème couplé permettant l'étude du comportement vibratoire d'une structure en présence d'un fluide non visqueux, compressible [R4.04.01]. La surface libre est prise en compte par la modélisation 2D_FLUI_PESA (éléments surfaciques).

1 Discrétisation

1.1 Degrés de libertés

Elément fini	Degrés de liberté (à chaque nœud sommet)
MEFL_... (3D_FLUIDE)	PRES : pression PHI : potentiel de déplacement fluide
MEFL_FACE... (3D_FLUIDE)	PHI : potentiel de déplacement fluide
MEFS_...(FLUI_STRU)	DX, DY, DZ : composantes de déplacement structure PHI : potentiel de déplacement fluide
MEFP_FACE... (2D_FLUI_PESA)	DZ : déflexion de la surface libre PHI : potentiel de déplacement fluide

1.2 Maille support des matrices de rigidité

Modélisation	Maille	Elément fini	Remarques
3D_FLUIDE	TETRA4	MEFL_TETRA4	
	TETRA10	MEFL_TETRA10	
	PENTA6	MEFL_PENTA6	
	PENTA15	MEFL_PENTA15	
	HEXA8	MEFL_HEXA8	
	HEXA20	MEFL_HEXA20	
FLUI_STRU	HEXA27	MEFL_HEXA27	
	TRIA3	MEFS_FACE3	
	TRIA6	MEFS_FACE6	
	QUAD4	MEFS_FACE4	
	QUAD8	MEFS_FACE8	
2D_FLUI_PESA	QUAD9	MEFS_FACE9	
	TRIA3	MEFP_FACE3	
	TRIA6	MEFP_FACE6	
	QUAD4	MEFP_FACE4	
	QUAD8	MEFP_FACE8	
	QUAD9	MEFP_FACE9	

Remarque :

Le couplage avec une structure maillée en éléments COQUE_3D impose de mailler l'interface fluide-structure avec des éléments QUAD8 (et non QUAD9). Le domaine massif fluide est donc maillé en HEXA20 (et non HEXA27). En effet, le couplage fluide-structure se fait sur les DDL de déplacement uniquement, pour le solide.

1.3 Maille support des chargements

Modélisation	Maille	Elément fini	Remarques
3D_FLUIDE	TRIA3	MEFL_FACE3	
	TRIA6	MEFL_FACE6	
	QUAD4	MEFL_FACE4	
	QUAD8	MEFL_FACE8	
	QUAD9	MEFL_FACE9	

2 Chargements supportés

Les chargements disponibles sont les suivants :

- **PESANTEUR**
Permet d'appliquer un chargement de type pesantueur.
Modélisation supportée : 2D_FLUI_PESA
- **VITE_FACE**
Permet de spécifier le champ de vitesse vibratoire imposé en chargement sur des éléments de frontière.
Modélisation supportée : 3D_FLUIDE
- **IMPE_FACE**
Permet de spécifier la carte d'impédance imposée en condition aux limites sur des éléments de frontière.
Modélisation supportée : 3D_FLUIDE
- **'ONDE_FLUI'**
Permet d'appliquer une amplitude de pression d'onde incidente sinusoïdale arrivant normalement à une face.
Modélisation supportée : 3D_FLUIDE

3 Possibilités non-linéaires

3.1 Lois de comportements

La seule relation de comportement disponible dans DYNANONLINE, pour la modélisation FLUI_STRU sous COMP_INCR est la RELATION 'ELAS' (Cf. [U4.51.11]).

3.2 Déformations

Seul les déformations linéarisées mot-clé 'PETIT' sous DEFORMATION sont disponibles dans les relations de comportement (Cf. [U4.51.11]).

4 Exemple de mise en oeuvre : cas-tests

- **3D_FLUIDE**
AHLV100B [V8.22.100] : Un guide d'onde rectiligne à sortie anéchoïque dont le milieu de propagation est de l'air "normal", est excité par un piston vibrant harmoniquement. Le calcul consiste à déterminer le champ de pression acoustique de la réponse harmonique.
FDLV111A [V8.01.111] : Absorption d'une onde de pression créée par un piston dans une colonne fluide.
- **FLUI_STRUC**

FDLV111A [V8.01.111] : Absorption d'une onde de pression créée par un piston dans une colonne fluide.

FDNV100A [V8.01.111] : Analyse du ballonnement d'un réservoir d'eau avec paroi déformable élastique.

- **2D_FLUI_PESA**

FDNV100A [V8.01.111] : Analyse du ballonnement d'un réservoir d'eau avec paroi déformable élastique.

Page laissée intentionnellement blanche.