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).

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

1 Discrétisation

1.1 Degrés de libertés

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

Remarque 1 :

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 degrés de liberté de déplacement uniquement, pour le solide.

Remarque 2 :

Il est impératif que la normale extérieure au domaine fluide soit toujours orientée dans le même sens. Il est fortement conseillée de garder la convention d'orientation de la structure vers le fluide pour toutes les modélisations d'interface fluide-structure, en particulier FLUI_STRU .

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

1.3 Maille support des chargements

Modélisation	Maille	Élément fini	Remarques
3D_FLUIDE	TRIA3	MEFL_FACE3	
	TRIA6	MEFL_FACE6	
	QUAD4	MEFL_FACE4	
	QUAD8	MEFL_FACE8	
	QUAD9	MEFL_FACE9	
2D_FLUI_PESA	TRIA3	MEFP_FACE3	
	TRIA6	MEFP_FACE6	
	QUAD4	MEFP_FACE4	
	QUAD8	MEFP_FACE8	
	QUAD9	MEFP_FACE9	

2 Chargements supportés

Les chargements disponibles sont les suivants :

PESANTEUR
Permet d'appliquer un chargement de type pesanteur.
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 DYNA_NON_LINE, pour la modélisation FLUI_STRU sous COMPORTEMENT 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]).

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

4 Exemple de mise en œuvre : cas-tests

4.1 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.

4.2 FLUI_STRU

FDLV111A [V8.01.111] : Absorption d'une onde de pression créée par un piston dans une colonne fluide.
FDNV100A [V8.01.111] : Analyse du ballottement d'un réservoir d'eau avec paroi déformable élastique.

4.3 2D_FLUI_PESA

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

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