

## 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

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 :**

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.

### 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	

## 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]).

## 4 Exemple de mise en œuvre : cas-tests

---

#### 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.

#### 1) 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.

#### 1) 2D\_FLUI\_PESA

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