
SDLS501 - Vibrations libres d'une tôle ondulée

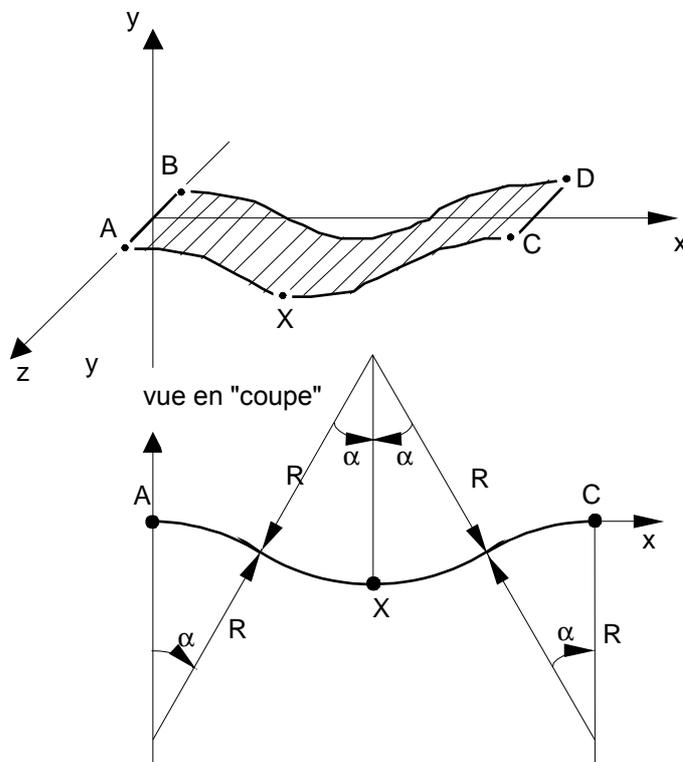
Résumé :

Ce test représente un calcul en analyse modale dynamique d'une tôle ondulée en libre-libre. Ce test permet de valider la modélisation éléments finis `COQUE_D_PLAN`. Il existe un test de la même structure en statique non-linéaire matériau (SSNV115) [V6.04.115].

Les fréquences et les modes obtenus sont comparés à une solution de référence obtenue avec *Code_Aster* à partir d'une modélisation `D_PLAN`.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Caractéristiques de la coque :

épaisseur $h=0.05\text{m}$,

rayon de courbure $R=1.\text{m}$

largeur = $AB = CD = 0.1\text{m}$,

l'angle α est choisi de façon à ce que la surface **supérieure** de la coque au point X soit à ($y=0$), c'est-à-dire alignée avec A et C .

$$\cos \alpha = 1 - \frac{1}{4} \frac{h}{R}$$

1.2 Propriétés du matériau

Les propriétés du matériau constituant la plaque sont :

$E=2.E+11\text{ Pa}$ Module d'Young
 $\nu=0.3$ Coefficient de poisson
 $\rho=7800.\text{Kg}/\text{m}^3$ Masse volumique

1.3 Conditions aux limites et chargements

Aucune condition aux limites : analyse dynamique en libre-libre

1.4 Conditions initiales

Sans objet

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

La modélisation A (D_PLAN) sert de référence pour la modélisation COQUE_D_PLAN.

2.2 Résultats de référence

Trois premières fréquences propres non nulles.

Fréquence mode 4 : 658.24 Hz
Fréquence mode 5 : 1749.35 Hz
Fréquence mode 6 : 3225.42 Hz

2.3 Incertitudes sur la solution

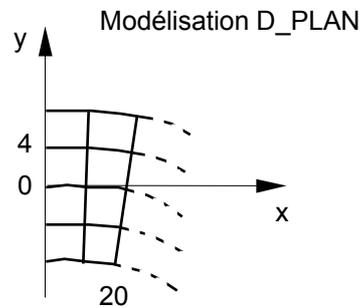
non régression pour la modélisation A
< 2% pour la modélisation B

2.4 Références bibliographiques

Aucune.

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation



3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 289

Nombre de mailles et types : 80 QUAD8

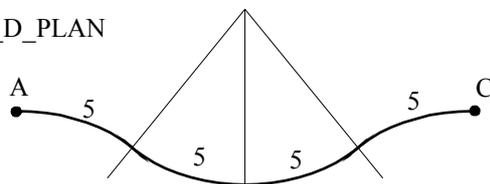
3.3 Grandeurs testées et résultats

Identification	Instants	Référence	Aster	% différence
Fréquence mode 4		658.24	658.24	0.
Fréquence mode 5		1749.35	1749.35	0.
Fréquence mode 6		3225.42	3225.42	0.

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation COQUE_D_PLAN



4.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 41

Nombre de mailles et types : 20 SEG3

4.3 Grandeurs testées et résultats

Identification	Instants	Référence	Aster	% différence
Fréquence mode 4		658.24	660.51	0.345
Fréquence mode 5		1749.35	1759.09	0.557
Fréquence mode 6		3225.42	3222.28	-0.097

5 Synthèse des résultats

Ce cas-test a permis de tester la modélisation COQUE_D_PLAN. Les résultats obtenus comparés a une solution issue d'une modélisation D_PLAN sont très bons, l'écart maximum observé est de 0.5% .