

ZZZZ237 – Validation élémentaire de LIAISON_UNIL et TOLE_APPA

Résumé :

Ce test est un test analytique et de non-régression. Les tests analytiques sont faits sur les déplacements uniquement. Ces tests sont complétés de non-régression sur les valeurs des forces nodales. L'objectif est de valider les fonctionnalités suivantes de l'opérateur `DEFI_CONTACT` :

- l'exclusion de nœuds par `TOLE_APPA` en formulation discrète et continue
- la condition de liaison unilatérale `LIAISON_UNIL` appliquée à des déplacements

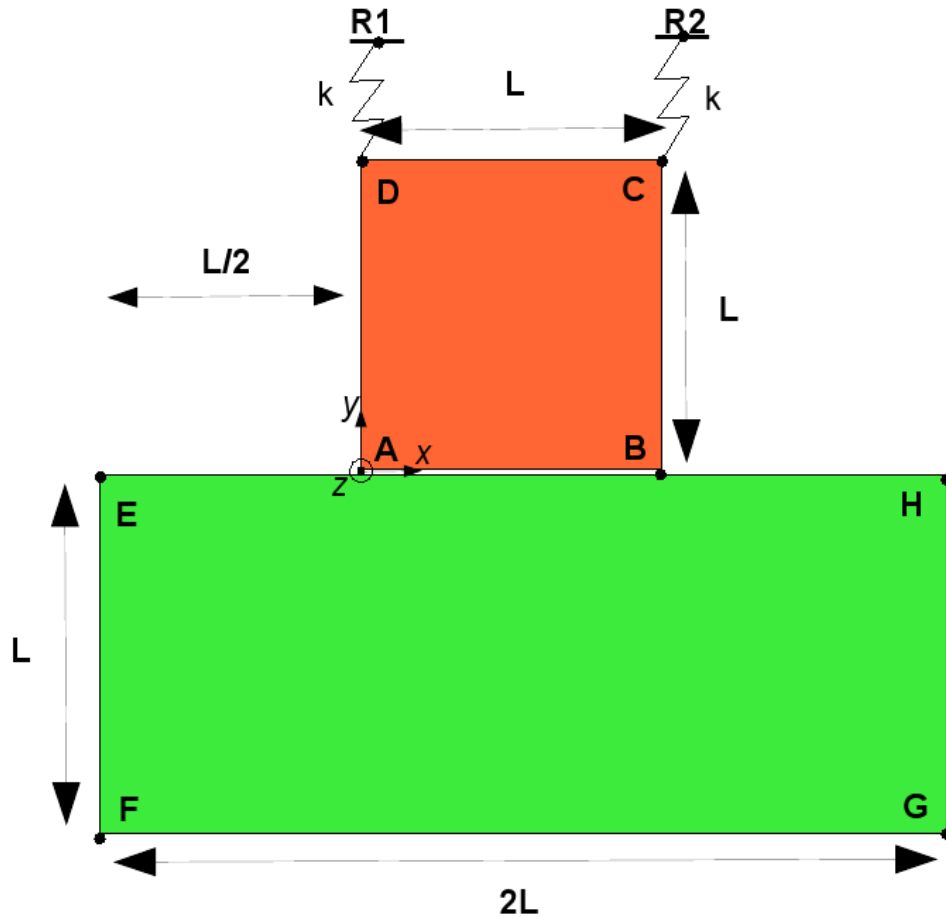
Modélisation A :

- Calcul de contact de référence en méthode 'CONTRAINTE', validation de `TOLE_APPA`

Modélisation B :

- Validation de `LIAISON_UNIL` par comparaison avec les résultats de la modélisation A

1 Problème de référence



1.1 Géométrie

Coordonnées :

La géométrie est présentée ci-dessus.

Le repère est centré en A de coordonnées $(0,0)$.

$L = 50\text{ m}$

Groupe de mailles :

- surfaces $ABCD$, $EFGH$
- segments AB , HE

1.2 Propriétés du matériau

$EFGH$: $E_1 = 2,0 \cdot 10^{16}\text{ Pa}$

$ABCD$: $E_2 = 2,0 \cdot 10^9\text{ Pa}$

$ABCD / EFGH$: $\nu = 0,3$

Ressorts : raideur k en x et y , $k = 10\text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$

1.3 Conditions aux limites et chargement

EFGH :

- côté *FG* encasté ($DX = DY = 0$)
- côté *HE* condition de contact

ABCD :

- déplacement imposé sur côté *CD* ($DY = -1,0$)
- côté *AB* condition de contact

Ressorts :

- encastrement des points *R1* et *R2*

2 Solution de référence

2.1 Grandeurs de référence

Les grandeurs de référence utilisées sont les déplacements DX et DY des points *A* et *B* et les forces nodales DY de ces mêmes points.

Pour les forces nodales et les déplacements suivant DX , ce sont les résultats de la modélisation A qui servent de référence pour la modélisation B.

Cette modélisation s'appuie sur l'utilisation d'une condition de contact

2.2 Résultats de référence

Avec $E^1 \gg E^2$, *EFGH* peut être considéré comme rigide et donc les déplacements suivant DY des points *A* et *B* sont nuls. Cette référence est analytique.

Les autres résultats testés sont :

Déplacements au point *A* :

- $DX = -4.28571$ m
- $DY = 0$ m

Déplacements au point *B* :

- $DX = +4.28571$ m
- $DY = 0$ m

Forces nodales aux points *A* et *B* :

- $DY = +2.19780 \cdot 10^{10}$ N

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Carré $ABCD$: Modélisation D_PLAN :

Nombre de nœuds : 4
Nombre de mailles : 1

Carré $EFGH$: Modélisation D_PLAN :

Nombre de nœuds : 4
Nombre de mailles : 1

Le mouvement de corps rigide du carré $ABCD$ suivant DX est bloqué par des discrets.

3.2 Résultats

Quantité	Localisation	Composante	Référence
DEPL	A	DY	0.
DEPL	A	DX	-4.28571
DEPL	B	DY	0.
DEPL	B	DX	+4.28571
FORC_NODA	A	DY	2.1978E+10
FORC_NODA	B	DY	2.1978E+10

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation B

Dans cette modélisation qui vise à tester l'application d'une condition unilatérale sur les déplacements, on ne modélise que le carré $ABCD$: modélisation D_PLAN

Nombre de nœuds : 4

Nombre de mailles : 1

Le mouvement de corps rigide du carré $ABCD$ suivant DX est bloqué par des discrets.

4.2 Résultats

Quantité	Localisation	Composante	Référence
DEPL	A	DY	0.
DEPL	A	DX	-4.28571
DEPL	B	DY	0.
DEPL	B	DX	+4.28571
FORC_NODA	A	DY	2.1978E+10
FORC_NODA	B	DY	2.1978E+10

5 Synthèse des résultats

Ce cas-test permet de valider la bonne prise en compte de conditions unilatérales sur les déplacements par validation par rapport à un calcul de contact.