ZZZZ362 - Vérification de la cohérence des champs produits par le sous-découpage X-FEM

Résumé

Ce test n'a aucune signification physique, il s'agit d'un test informatique.

Les champs produits par le sous-découpage X-FEM correspondent aux cham_elem produits par les options de calcul TOPOSE et TOPOFA, et stockés dans la sd_modele_xfem [D4.10.02]. Le dimensionnement de ces cham_elem doit être réalisé de la même manière pour tous les éléments X-FEM appartenant à la même catégorie « topologique ». On considère 4 catégories :

- éléments finis affectés sur des mailles 3D principales ;
- éléments finis affectés sur des mailles 3D de bord ;
- éléments finis affectés sur des mailles 2D principales ;
- éléments finis affectés sur des mailles 2D de bord ;

L'objectif de ce test consiste à s'assurer que toutes les modélisations pouvant être affectées sur un maillage donné conduisent bien au même dimensionnement de ces champs. Dans le cas contraire, le test échoue. 2 « modélisations » sont considérées

- **modélisation A** : comparaison des modélisations MECANIQUE/3D, MECANIQUE/3D/CONTACT, THERMIQUE/3D, MECANIQUE/3D_HM, MECANIQUE/3D_HM/CONTACT
- **modélisation B** : comparaison des modélisations MECANIQUE/C_PLAN, MECANIQUE/C_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/D_PLAN, MECANIQUE/D_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/AXIS, MECANIQUE/AXIS/CONTACT, THERMIQUE/PLAN, THERMIQUE/AXIS, MECANIQUE/D_PLAN_HM, MECANIQUE/D_PLAN_HM/CONTACT

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

1 Principe du test

Le principe de ce test consiste :

1. à définir à partir d'un même maillage autant de modèle enrichis (avec l'opérateur MODI_MODELE_XFEM) que de modélisations pouvant être affectées sur ce maillage ;
2. à s'assurer, en utilisant la procédure IMPR_CO/NIVEAU=-1 [U4.91.11], que les modèles enrichis ainsi créés contiennent tous le même nombre de cham_elem produits par les options TOPOSE et TOPOFA ;
3. à s'assurer, toujours en utilisant la procédure IMPR_CO/NIVEAU=-1, que chacun de ces cham_elem est dimensionné de la même manière d'un modèle enrichi à l'autre.

Ces vérifications qui nécessitent l'usage de python et l'exécution du test en PAR_LOT = 'NON'.

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

2 Modélisation A

Il s'agit de comparer, en s'appuyant sur un maillage 3D, les modèles enrichis produits par l'affectation des modélisations : MECANIQUE/3D, MECANIQUE/3D/CONTACT, THERMIQUE/3D, MECANIQUE/3D_HM, MECANIQUE/3D_HM/CONTACT.

Avec X-FEM, la modélisation THERMIQUE/3D n'est disponible que pour des éléments linéaires, et la modélisation MECANIQUE/3D_HM avec des éléments quadratiques.

On compare donc les modèles enrichis produits par l'affectation des modélisations :

- MECANIQUE/3D, MECANIQUE/3D/CONTACT et THERMIQUE/3D, sur un maillage linéaire
- MECANIQUE/3D, MECANIQUE/3D_HM et MECANIQUE/3D_HM/CONTACT sur un maillage quadratique

2.1 Caractéristiques du maillage linéaire

Le maillage linéaire contient tous les types de mailles linéaires pouvant supporter des éléments finis X-FEM des modélisations MECANIQUE/3D, MECANIQUE/3D/CONTACT, THERMIQUE/3D, MECANIQUE/3D_HM, MECANIQUE/3D_HM/CONTACT . Les fissures sont disposées de telles sorte que tous les éléments X-FEM de la modélisation soient testés. Le maillage, ainsi que les deux fissures considérées (une fissure circulaire et une interface) sont représentées à la figure ci-dessous.

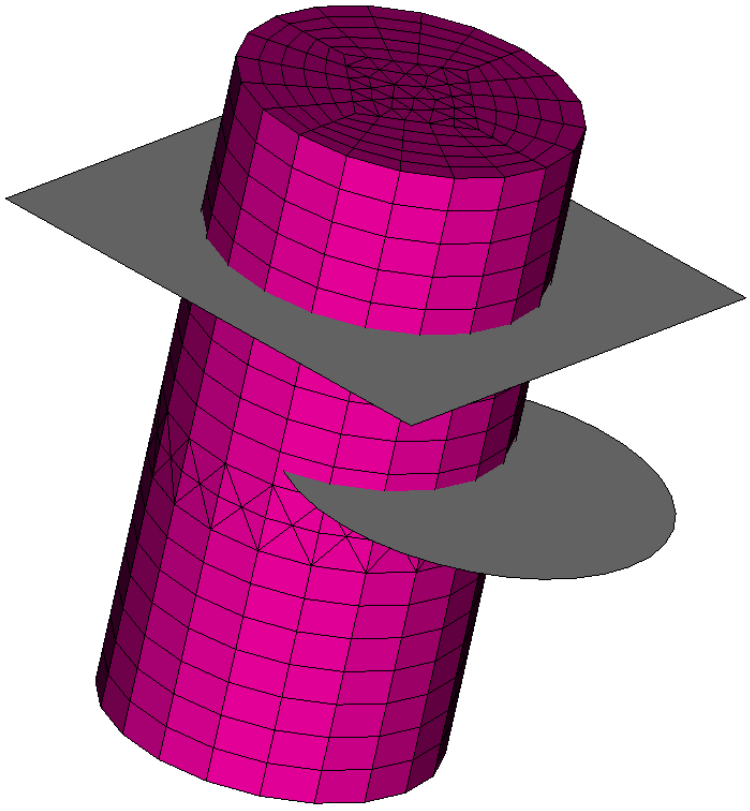


Figure 2.1-a: maillage A linéaire, et localisations des fissures

Les caractéristiques du maillage sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

SEG2	TRIA3	QUAD4	TETRA4	PENTA6	PYRAM5	HEXA8
80	228	540	1988	918	1000	1700

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

2.2 Caractéristiques du maillage quadratique

Le maillage quadratique contient tous les types de mailles quadratiques (sauf les TETRA10) pouvant supporter des éléments finis X-FEM pour la modélisation MECANIQUE/3D_HM. L'interface est disposée de telles sorte que tous les éléments X-FEM (sauf ceux qui s'appuient sur des mailles TETRA10) de la modélisation MECANIQUE/3D_HM soient testés (ici on ne considère pas de fissure car les éléments « crack-tip » n'existent pas pour la modéilsation MECANIQUE/3D_HM). Le maillage, ainsi que l'interface sont représentés à la figure ci-dessous.

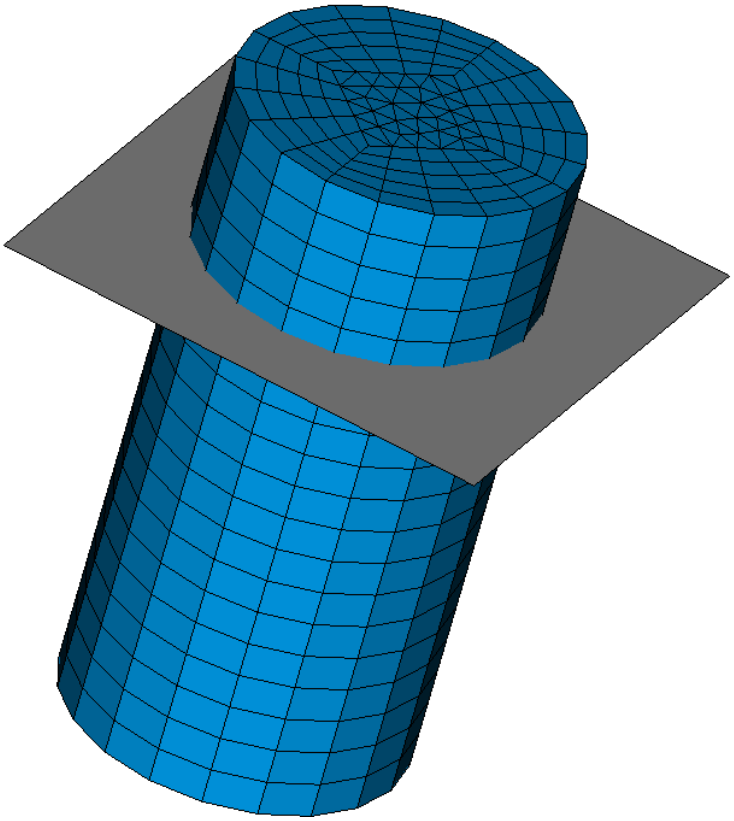


Figure 2.2-a: maillage A quadratique, et localisation de l'interface

Les caractéristiques du maillage sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

SEG3	TRIA6	QUAD8	PENTA15	HEXA20
80	108	580	1026	1900

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

3 Modélisation B

Il s'agit de comparer, en s'appuyant sur un maillage 2D, les modèles enrichis produits par l'affectation des modélisations : MECANIQUE/C_PLAN, MECANIQUE/C_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/D_PLAN, MECANIQUE/D_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/AXIS, MECANIQUE/AXIS/CONTACT, THERMIQUE/PLAN, THERMIQUE/AXIS, MECANIQUE/D_PLAN_HM, MECANIQUE/D_PLAN_HM/CONTACT.

Avec X-FEM, les modélisations THERMIQUE/PLAN et THERMIQUE/AXIS ne sont disponibles que pour des éléments linéaires, et la modélisation MECANIQUE/D_PLAN_HM n'est disponible que pour des éléments quadratiques.

On compare donc les modèles enrichis produits par l'affectation des modélisations :

- MECANIQUE/C_PLAN, MECANIQUE/C_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/D_PLAN, MECANIQUE/D_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/AXIS, MECANIQUE/AXIS/CONTACT, THERMIQUE/PLAN, et THERMIQUE/AXIS, sur un maillage linéaire
- MECANIQUE/D_PLAN, MECANIQUE/D_PLAN_HM et MECANIQUE/D_PLAN_HM/CONTACT sur un maillage quadratique

3.1 Caractéristiques du maillage linéaire

Le maillage linéaire contient tous les types de mailles linéaires pouvant supporter des éléments finis X-FEM des modélisations MECANIQUE/C_PLAN, MECANIQUE/C_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/D_PLAN, MECANIQUE/D_PLAN/CONTACT, MECANIQUE/AXIS, MECANIQUE/AXIS/CONTACT, THERMIQUE/PLAN, THERMIQUE/AXIS, MECANIQUE/D_PLAN_HM et MECANIQUE/D_PLAN_HM/CONTACT. Les fissures sont disposées de telles sorte que tous les éléments X-FEM de la modélisation soient testés. Le maillage, ainsi que les 3 fissures considérées sont représentées à la figure ci-dessous.

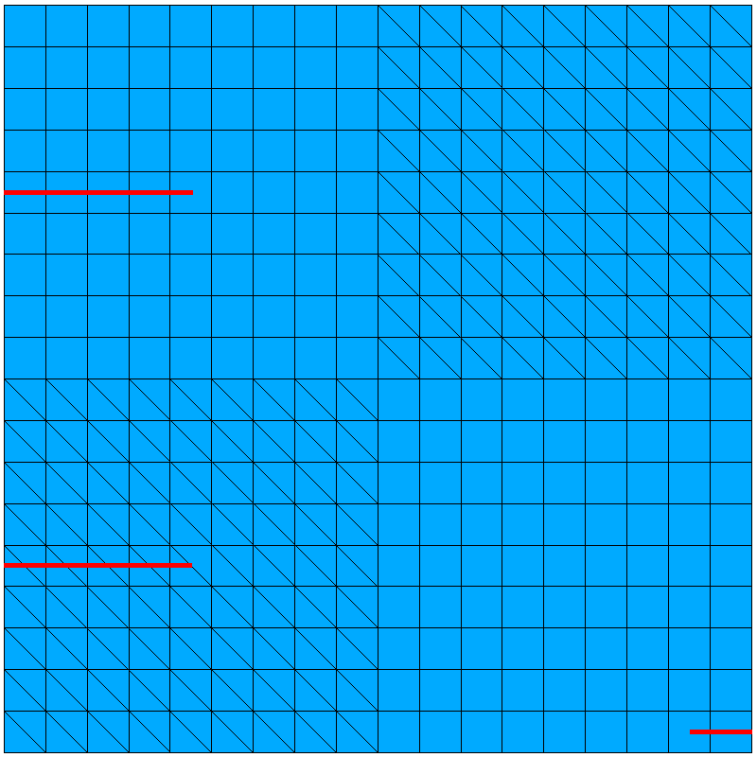


Figure 3.1-a: maillage B linéaire et localisations des fissures

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

Les caractéristiques du maillage sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

SEG2	TRIA3	QUAD4
72	324	162

3.2 Caractéristiques du maillage quadratique

Le maillage quadratique contient tous les types de mailles linéaires pouvant supporter des éléments finis X-FEM des modélisations MECANIQUE/D_PLAN_HM. L'interface est disposée de telles sorte que tous les éléments X-FEM de la modélisation MECANIQUE/D_PLAN_HM soient testés (ici on ne considère pas de fissure car les éléments « crack-tip » n'existent pas pour la modéilsation MECANIQUE/D_PLAN_HM). Le maillage, ainsi que l'interface sont représentés à la figure ci-dessous.

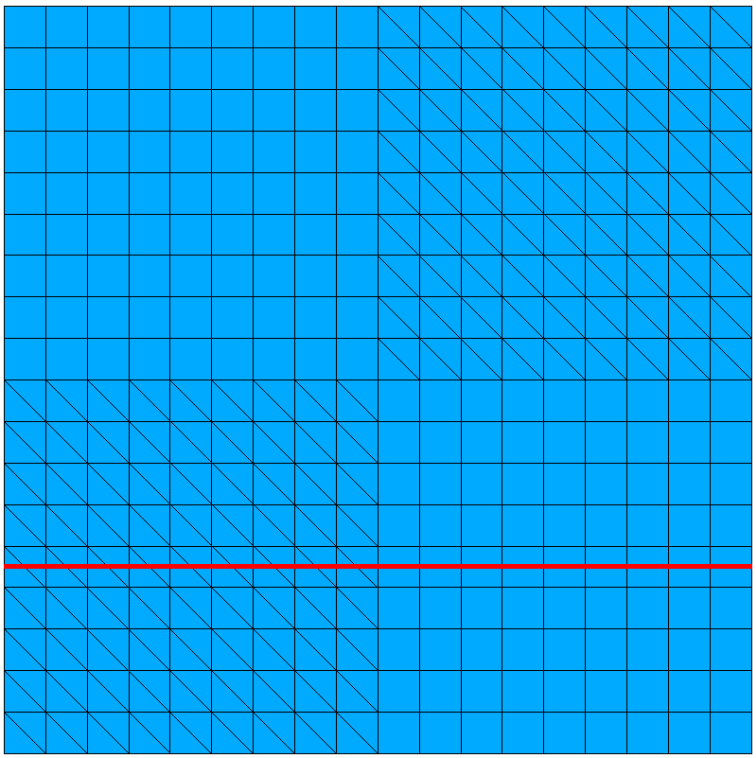


Figure 3.2-a: maillage B quadratique et localisation de l'interface

Les caractéristiques du maillage sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

SEG3	TRIA6	QUAD8
72	324	162

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