Modélisations CABLE et CABLE_POULIE

Résumé :

Ce document décrit pour les modélisations CABLE et CABLE_POULIE :
- 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 CABLE et CABLE_POULIE correspondent à des éléments de barre écrits spécifiquement pour prendre en compte les grands déplacements (cf. [R3.08.02] et [R3.08.04]).

Elles ne sont pas utilisables pour des problèmes d'analyse mécanique linéaire.

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

Table des matières

1 Discrétisation....3
1.1 Degrés de libertés....3
1.2 Maille support des matrices de rigidité....3
2 Affectation des caractéristiques....3
3 Chargements supportés....3
4 Non-linéaires....4
4.1 Lois de comportements....4
4.2 Déformations....4
5 Exemples de mise en œuvre : cas-tests....4

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

1 Discrétisation

1.1 Degrés de libertés

Pour ces deux modélisations les degrés de liberté de discrétisation sont, en chaque nœud de la maille support, les trois composantes de déplacement de translation.

Élément fini	Degrés de liberté (à chaque nœud sommet)		
CABLE	DX	DY	DZ
CABLE_POULIE	DX	DY	DZ

1.2 Maille support des matrices de rigidité

Les mailles support des éléments finis, en formulation déplacement, sont des segments à deux nœuds SEG2 :

Modélisation	Maille	Élément fini	Remarques
CABLE	SEG2	MECABL2	
CABLE_POULIE	SEG3	MEPOUL1	

2 Affectation des caractéristiques

Pour ces modélisations il est nécessaire d'affecter des caractéristiques géométriques qui sont complémentaires aux données de maillage. La définition de ces données est effectuée avec la commande AFFE_CARA_ELEM associé au mot clé facteur CABLE, qui permet de définir et d'affecter une section constante.

3 Chargements supportés

Les chargements disponibles sont les suivantes:

- **'CONTACT'**
  Permet de définir les zones soumises à des conditions de contact.
  Modélisation supportée : CABLE

- **'FORCE_POUTRE'**
  Permet d'appliquer des forces linéiques
  Modélisation supportée : CABLE

- **'INTE_ELEC'**
  Permet d'appliquer la force de LAPLACE agissant sur un conducteur principal, due à la présence d'un conducteur secondaire non nécessairement droit par rapport à ce conducteur principal.
  Modélisation supportée : CABLE.

- **'PESANTEUR'**
  Permet d'appliquer un chargement de type pesanteur.
  Modélisations supportées : CABLE, CABLE_POULIE

Remarque :

- *Charge suiveuse possible dans le cas d'un chargement de type FORCE_POUTRE.*
- *Contact possible entre poutre et surface [R5.03.50].*

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

4 Non-linéaires

4.1 Lois de comportements

La loi de comportement spécifique à ces modélisations, utilisables sous COMPORTEMENT dans STAT_NON_LINE et DYNA_NON_LINE est la suivante (Cf. [U4.51.11]) :

/ **'CABLE'**
Modélisation supportée : CABLE

4.2 Déformations

Aucun calcul linéaire n'est possible avec ces modélisations (les calculs se font nécessairement en grands déplacements).

Les déformations utilisées dans la relation de comportement sont les déformations de GREEN_LAGRANGE : mot-clé 'GREEN' sous DEFORMATION (Cf. [U4.51.11]).

5 Exemples de mise en œuvre : cas-tests

- **CABLE**
  - Statique non-linéaire
    - SSNL100A [V6.02.100] : Ce test simule la pose d'un câble à deux portées. Le câble est fixé à l'une de ses extrémités, passe sur une poulie fixe vers l'autre extrémité et repose en son milieu sur une poulie placée au bas d'une suspension mobile.
  - Dynamique non-linéaire
    - SDNL100A [V5.02.100] : Ce test simule le mouvement d'une barre pesante articulée à un point fixe par l'une de ses extrémités, libre ailleurs et oscillant avec grande amplitude dans le plan vertical.

- **CABLE_POULIE**
  - Statique non-linéaire
    - SSNL100A [V6.02.100] : Ce test simule la pose d'un câble à deux portées. Le câble est fixé à l'une de ses extrémités, passe sur une poulie fixe vers l'autre extrémité et repose en son milieu sur une poulie placée au bas d'une suspension mobile.

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