Macro-commande POST_NEWMARK

1 But

Vérifier la stabilité d'un ouvrage en remblai en 2D (digue/barrage) selon le critère de déplacement horizontal maximal admissible lors d'un chargement sismique via la méthode de Newmark [1].
La procédure dépend en entrée du concept résultat d'un calcul dynamique linéaire temporel ou non linéaire, ainsi que de la position du potentiel cercle de glissement et du coefficient sismique associé.
La macro-commande fournit en sortie une table contenant l'accélération moyenne horizontale de la masse glissante et le déplacement horizontal.

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

2 Syntaxe

```
tab resu [table]= POST_NEWMARK  (

♦  RAYON                = rayon,                [R]
 ♦   CENTRE_X           = posx ,                [ R ]
 ♦   CENTRE_Y           = posy ,                [ R ]
♦    RESULTAT           = resultat ,             [dyna_ trans , evol_noli
]
♦  KY                   = ky,                   [R]
♦  GROUP_MA_CALC        = grpma ,               [grma]
```


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

3 Description de la macro-commande

La macro-commande POST_NEWMARK permet d'obtenir une estimation du déplacement latéral irréversible d'une zone potentiellement glissante d'un ouvrage en remblai (barrage/digue) via la méthode de Newmark [1].

La méthode de Newmark est basée sur l'idée que la zone potentiellement glissante de l'ouvrage peut être approchée par un bloc glissant sur un plan incliné. Pendant le séisme, ce bloc glisse le long du plan incliné lorsque l'accélération moyenne (a_m) du bloc dépasse une valeur fixée, appelée accélération critique (a_y). La méthode considère que le déplacement résiduel du bloc glissant peut être obtenu en intégrant deux fois les instants de l'accélération moyenne dépassant l'accélération critique.

A partir d'un calcul dynamique de type éléments finis, l'accélération moyenne d'une zone potentiellement glissante est définie comme le quotient de la résultante des efforts latéraux F_L le long de l'interface entre la zone potentiellement glissante et le reste de l'ouvrage et la masse m de cette zone :

$$a_m = \frac{F_L}{m} \quad (1)$$

L'accélération critique est définie comme l'accélération qui mène à un coefficient de sécurité de valeur $1{,}0$ pour la zone potentiellement glissante. À partir de l'accélération critique, on défini le coefficient sismique k_y en rapportant l'accélération critique à la valeur de l'accélération de la gravité g :

$$k_y = \frac{a_y}{g} \quad (2)$$

La macro-commande POST_NEWMARK accepte uniquement des maillages 2D et une zone potentiellement glissante de forme circulaire. La position du cercle de glissement et le coefficient sismique k_y doivent être fournis par l'utilisateur en entrée de la macro-commande. Ils peuvent être obtenus par un calcul de stabilité pseudo-statique avec une loi de comportement non linéaire intégrant un critère de rupture.

On pourra consulter : le cas-test zzzz402 [V1.01.402] basé sur la réponse dynamique d'un ouvrage en remblai sur séisme.

[1] Newmark, N.M. 1965. Effects of earthquakes on dams and embankments. Géotechnique, 15(2): 139-160.

4 Opérandes

4.1 Opérandes RAYON, CENTRE_X, CENTRE_Y

♦ RAYON = rayon

Rayon du cercle de glissement auquel l'ouvrage soit être vérifié

♦ CENTRE_X = posx

Position selon la coordonnée X du centre du cercle de glissement

♦ CENTRE_Y = posy

Position selon la coordonnée Y du centre du cercle de glissement

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

Remarque 1 :

La commande POST_NEWMARK traite uniquement les ouvrages modélisés selon une géométrie 2D. La commande s'arrête en erreur fatal si le maillage utilisé est 3D.

Remarque 2 :

L'utilisateur doit vérifier l'adéquation de la position fournie du cercle de glissement et du maillage sur lequel le calcul dynamique a été effectué.

4.2 Opérande RESULTAT

♦ RESULTAT = resultat

Cet opérande obligatoire permet de renseigner le concept résultat intégrant la réponse sismique de l'ouvrage.

Remarque :

Dans le cas d'un resultat de type dyna_ trans , il faut que l'utilisateur calcule le champ de contrainte s de type SIEF_ELGA en le réaffectant au concept résultat. Cette opération s'effectue avec la commande CALC_CHAMP (voir cas test zzzz402a).

4.3 Opérande KY

♦ KY = ky

Cet opérande obligatoire permet de renseigner la valeur du coefficient sismique obtenu pour le cercle de glissement et pour lequel l'ouvrage doit être vérifié.

4.4 Opérande GROUP_MA_CALC

♦ GROUP_MA_CALC = grma

Cet opérande obligatoire permet de renseigner l'ensemble des groupes de mailles sur lequel le calcul dynamique a été effectué. Ces groupes de mailles sont utilisées afin de déterminer les mailles appartenant au cercle de glissement.

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