

## **INSTRUCTIONS**

Des programmes MATLAB et des schémas SIMULINK sont fournis sur MOODLE (MQ42, TD, PARTIEL\_NUMERIQUE.zip) comme point de départ à votre travail. Le dossier est à télécharger et à décompresser. Le fichier *CONTENU.txt* vous permet de vous orienter rapidement dans le choix des programmes. Ces programmes sont des corrigés ce qui a été développé en TD. Ils peuvent donc différer quelque peu de ce que vous avez pu noter.

Pour la rapidité d'exécution, utilisez le disque local comme zone de travail (évittez la clé USB !) et supprimez **impérativement** ce répertoire à la fin du partiel avant de quitter la salle. Copiez les fichiers dans cette zone de travail et à partir de là, effectuez les modifications sous MATLAB / SIMULINK pour répondre aux questions posées.

Les réponses sont à apporter **exclusivement** sur les feuilles d'examen.

IL S'AGIT D'UN RAPPORT TECHNIQUE, QUI DOIT ÊTRE PRÉSENTÉ COMME TEL.

Notez dans ce rapport les changements effectués dans les programmes, en indiquant les lignes d'intervention (je dois pouvoir reconstituer ce que vous avez exécuté et l'exécuter moi-même). D'une manière générale commentez toutes les actions que vous entreprenez. Consignez votre démarche et vos décisions en les justifiant. Décrivez **PHYSIQUEMENT** les résultats.

## **QUESTIONS**

En TD, nous avons modélisé une poutre encastree / libre où nous pouvions adapter le nombre d'éléments à la précision exigée par le problème.

Nous considérons la même poutre mais les conditions aux limites ont changé : la poutre est simplement appuyée aux deux extrémités et nous considérons seulement le mouvement dans le plan (X,Z).

1. Modélisez le nouveau système. Faites particulièrement attention aux conditions aux limites. Justifiez.
2. Déterminez les caractéristiques propres des 10 premiers modes et décrivez les 5 premiers. Déterminez le nombre d'éléments nécessaire à assurer une précision à 1 % sur la fréquence propre du mode n°10 et une bonne représentation graphique de ce mode.
3. On suppose un amortissement modal de  $\xi=0.015$  pour le mode 1 et de  $\xi=0.005$  pour les modes 2 à 9. Recherchez et décrivez l'allure du coefficient d'influence dynamique principal concernant la rotation autour de l'axe Y à l'extrémité gauche de la poutre. Commentez. Quel est le domaine fréquentiel intéressant pour rendre compte de ce comportement dynamique ?
4. Relevez la valeur du coefficient d'influence dynamique pour une pulsation de 1000 rad/s. Expliquez comment vous utilisez cette valeur pour estimer l'amplitude du mouvement au degré de liberté considéré suite à une sollicitation harmonique d'amplitude 10 Nm en ce même ddl.
5. Vérifiez à l'aide de Simulink.