

INTRODUCTION



➤ Intégration d'un grand nombre de systèmes responsables des vibrations tonales.

➤ Propagation des vibrations dans la structure et transmission aux panneaux intérieurs via les isolateurs.

➤ Rayonnement du bruit dans la cabine.

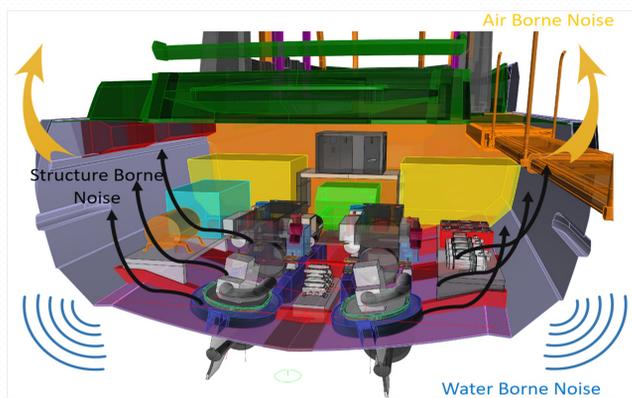
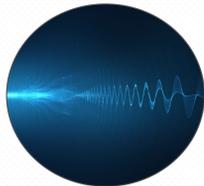


Figure 1 : Les différentes sources et chemins de transfert de bruit dans un navire [1]

PROBLÉMATIQUE

- SBN (Structure-Borne Noise) est connu pour être une source majeure de bruit à l'intérieur des navires [2].
- ➔ Confort des passagers
- ➔ Capacité de communication entre les membres de l'équipage.
- ➔ Comportement des mammifères marins vulnérables



Figure 2 : Effets du bruit d'un navire sur les différentes mammifères [3]

OBJECTIFS

- ❑ L'objectif général de ce projet est d'identifier d'une manière robuste et pratique la matrice de raideur dynamique des isolateurs de vibration afin de suivre la dégradation de ces derniers
- Définir les méthodes de caractérisation du bruit de structure : méthodes d'ingénieries TPA : Transfer Path Analysis [4]
- Définir et implémenter les méthodes classiques d'identification directe de la raideur dynamique des isolateurs : application pour les systèmes découplés [5]
- Développer une méthode robuste d'identification inverse de la raideur dynamique des systèmes lourds couplés à partir de la TPA
- Proposer des solutions en apportant des modifications aux joints de connections

MÉTHODOLOGIE

Tâches 1 : Mener une étude bibliographique sur les méthodes d'ingénieries TPA (Transfer Path Analysis).

Tâches 2 : Développer un outil Matlab comprenant les différentes méthodes TPA.

Tâches 3 : Implémenter dans l'outil la nouvelle version de la méthode d'identification de la raideur dynamique.

Tâches 4 : Mettre en application l'outil développé sur plusieurs cas simples: modèles numériques de type éléments finis (FEM) et mesures expérimentales.

Tâches 5 : Mener une étude paramétrique sur les méthodes implémentées afin de prédire quand on doit changer les ressorts.

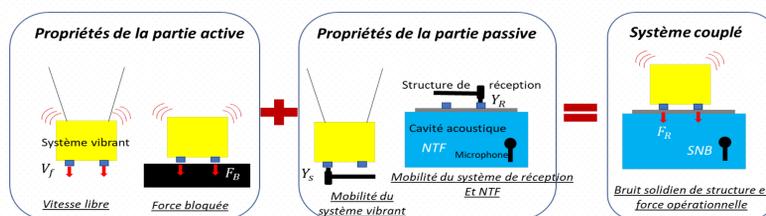


Figure 3 : Estimation du SBN à partir des propriétés passives et actives des sous-systèmes avec la méthode TPA à base de composants.

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

$$[D(\omega)]\{u_2 - u_3\} = -\omega^2 \{f_3\},$$

$$\begin{cases} \{f_3\} \Rightarrow \text{Transmitted forces (operational loads)} \\ \{u_4\} \Rightarrow \text{Relative response across the mounts} \\ [D(\omega)] \Rightarrow \text{Dynamic stiffness matrix (force/displacement)} \end{cases}$$

$$\text{TPA Equation \& Validation} \rightarrow [H_{34}]\{f_3\} = \{u_4\}$$

$$\{u_2\}; \{u_3\} = [4 \text{ connections points} * 6 \text{ DOF}]$$

$$[D(\omega)] \text{ diagonal matrix } [6 * 6]$$

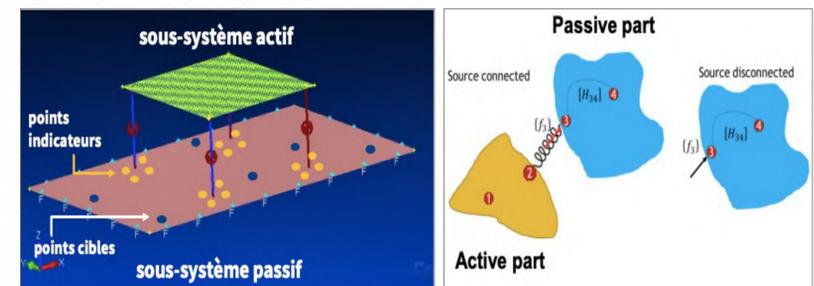


Figure 4 : Exemple académique de l'application de la méthode de la raideur dynamique

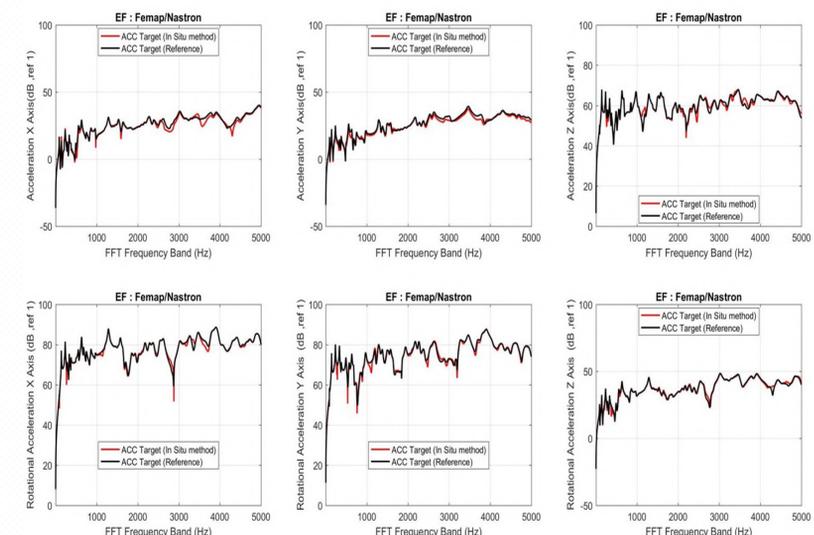


Figure 5 : Résultats : TPA classique : Méthode de la raideur dynamique

CONCLUSION ET PERSPECTIVE

- ❑ Les bruits (SBN) gênants pourraient être réduits si les interfaces entre les systèmes vibrants et les structures réceptrices étaient bien spécifiés et conçus lors de la phase de développement du produit, ainsi on peut prédire le cycle de vie de l'isolateur utilisé à l'interface.
- ❑ Les méthodes d'ingénieries TPA, une fois bien implémentées et maîtrisées, permettent d'identifier avec robustesse la raideur dynamique des interfaces d'isolation vibratoire.