

Épreuve de Modélisation

Contrôle actif des vibrations dans les machines à réluctance variable

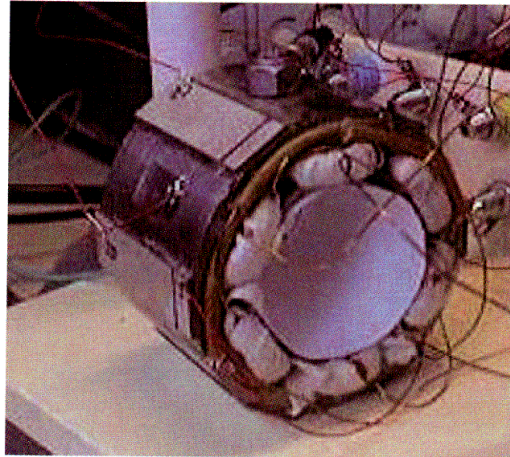


Figure 1: prototype expérimental d'un contrôle actif d'une machine à réluctance variable

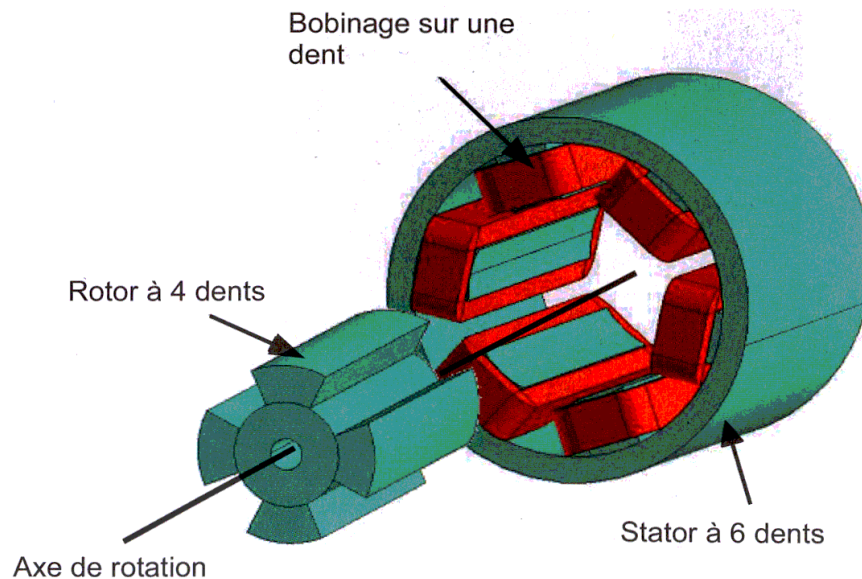


Figure 2: Constitution d'une machine à réluctance variable

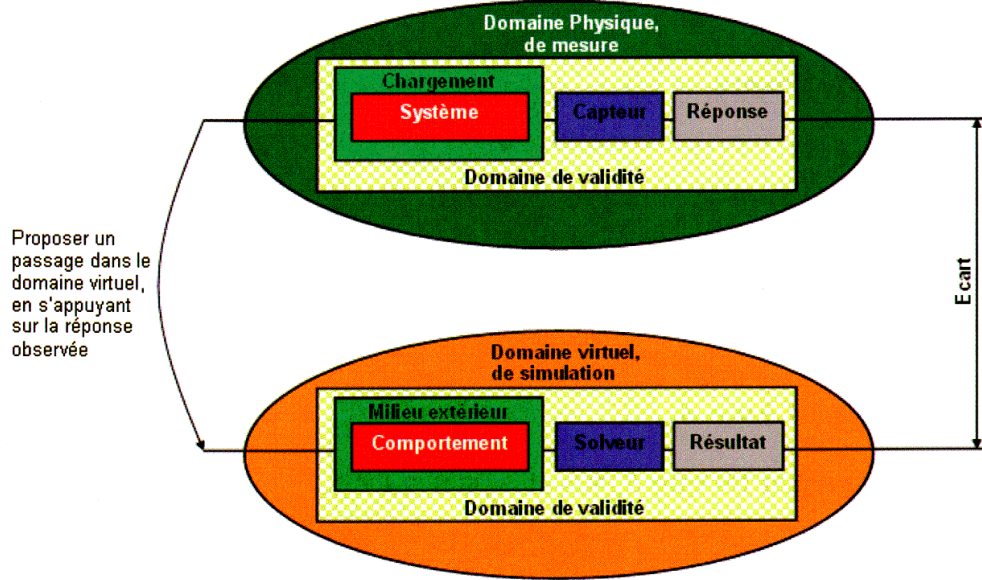


Figure 3: démarche de modélisation en Sciences de l'Ingénieur.

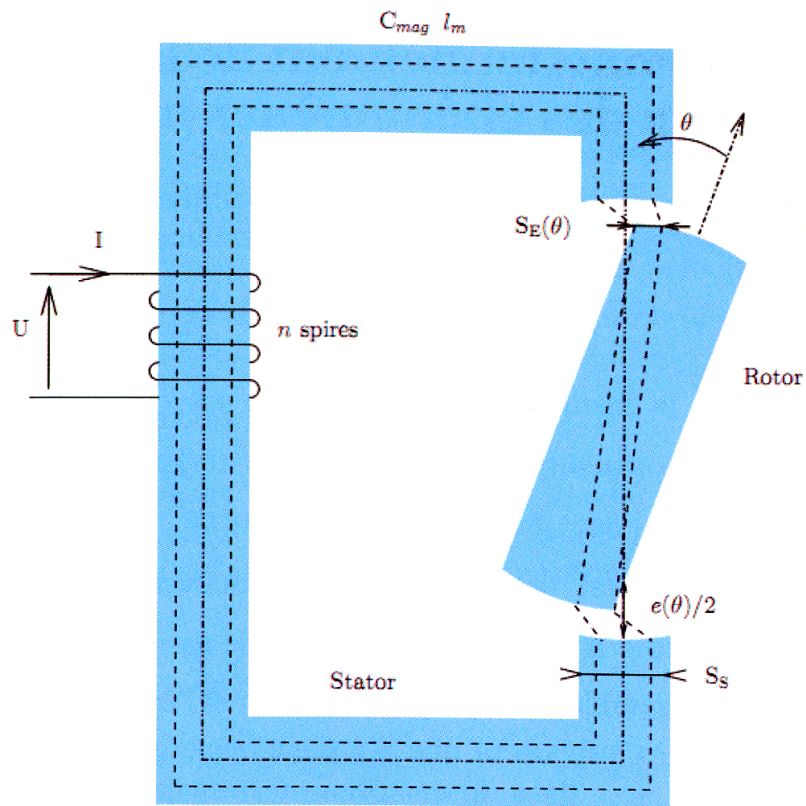


Figure 4: Structure d'une machine à réluctance variable monophasée.

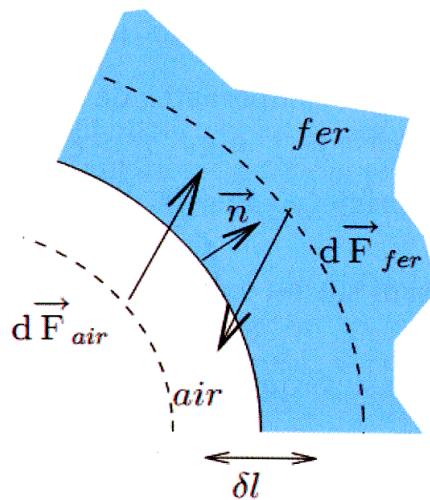


Figure 5: Définition de l'interface entre les deux milieux

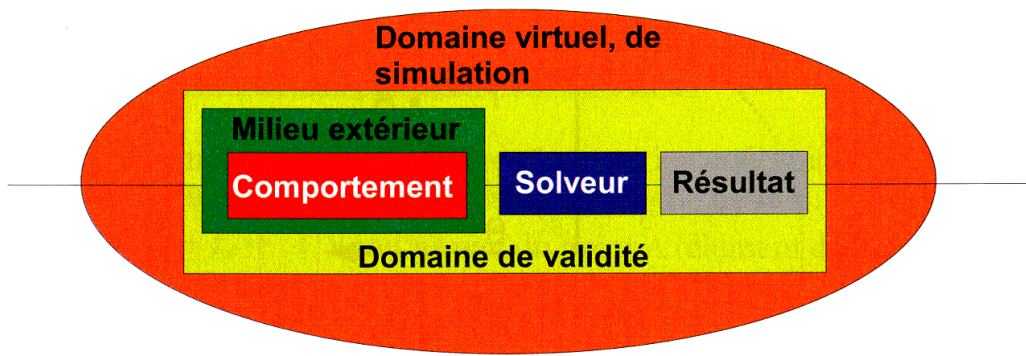


Figure 6 : étapes du domaine virtuel de la démarche de modélisation.

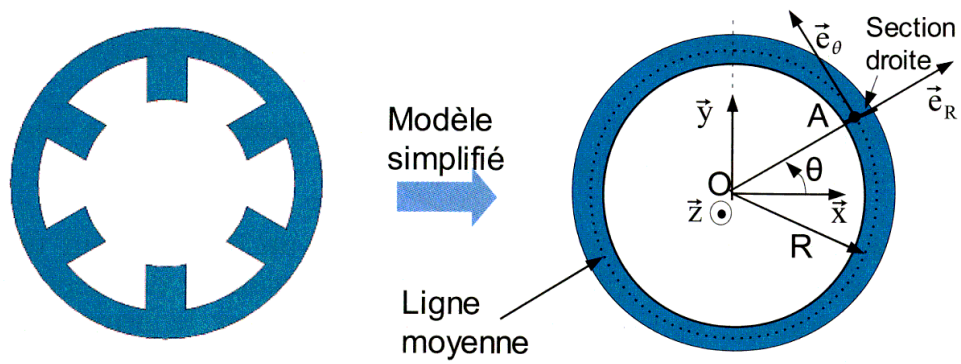


Figure 7: Modélisation de la géométrie

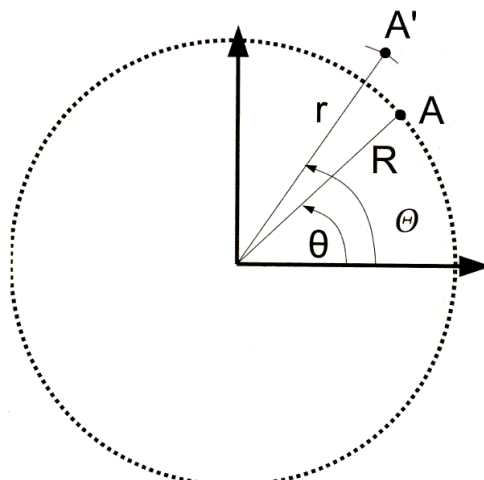
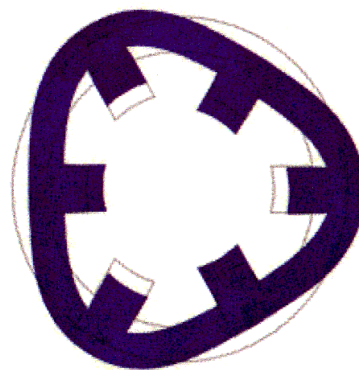


Figure 8: Déplacement du point A et paramétrage



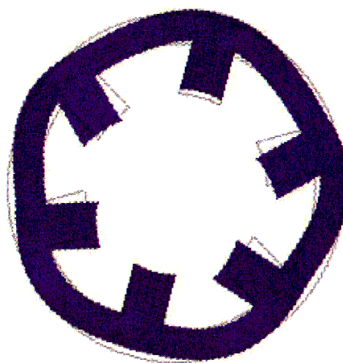
Mode propre 2 : 3.6 KHz



Mode propre 3 : 10.3 KHz

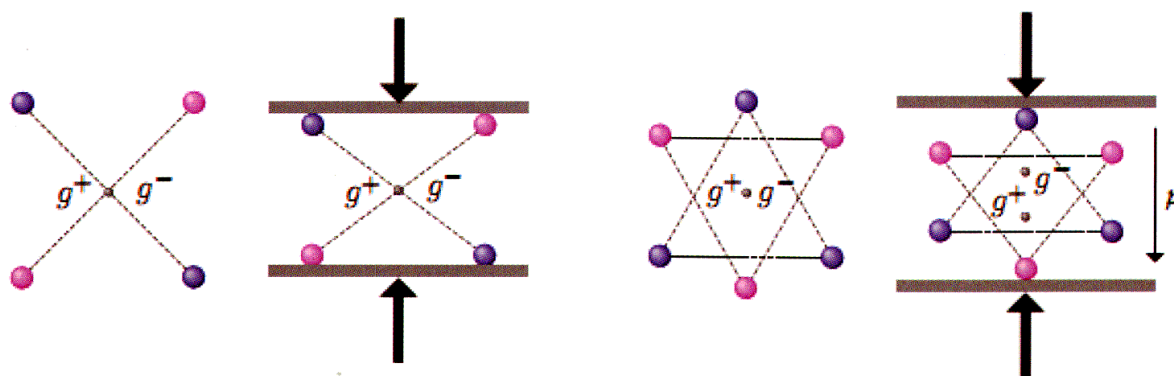


Mode propre 4 : 16.4 KHz



Mode propre 5 : 22.3 KHz

Figure 9: Modes propres de la couronne statorique « réelle » : En trait fin, la structure initiale avant déformation. En foncé, la structure déformée.



a) cristal possédant un centre de symétrie : pas d'apparition de polarisation sous l'application d'une charge

b) cristal ne possédant pas de centre de symétrie : apparition de polarisation sous l'application d'une charge

Figure 10: Explication du phénomène de piézoélectricité

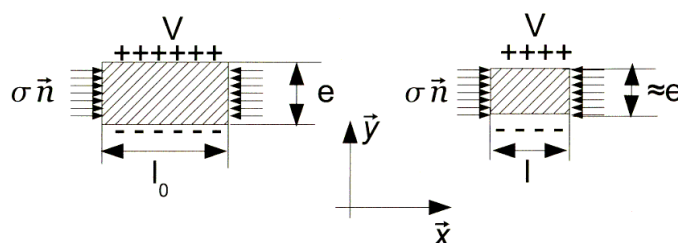


Figure 11: Paramétrage de l'échantillon de matériau piézoélectrique ($\sigma < 0$ sur la figure, il y a compression)

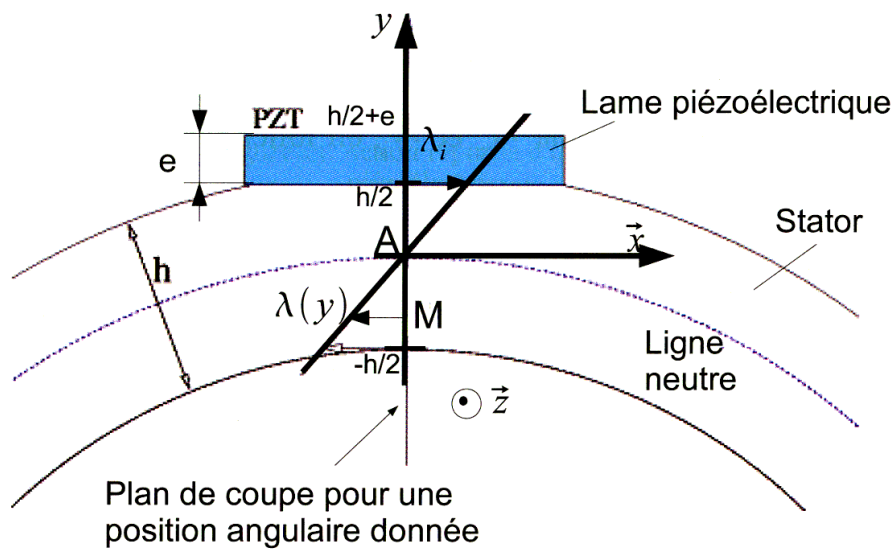


Figure 12 : Paramétrage

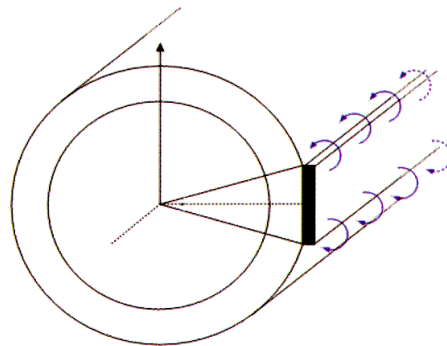


Figure 13: Action répartie d'une lame piézoélectrique

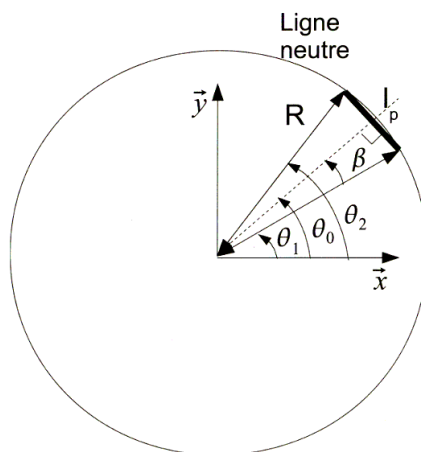


Figure 14: Positionnement d'une lame piézoélectrique

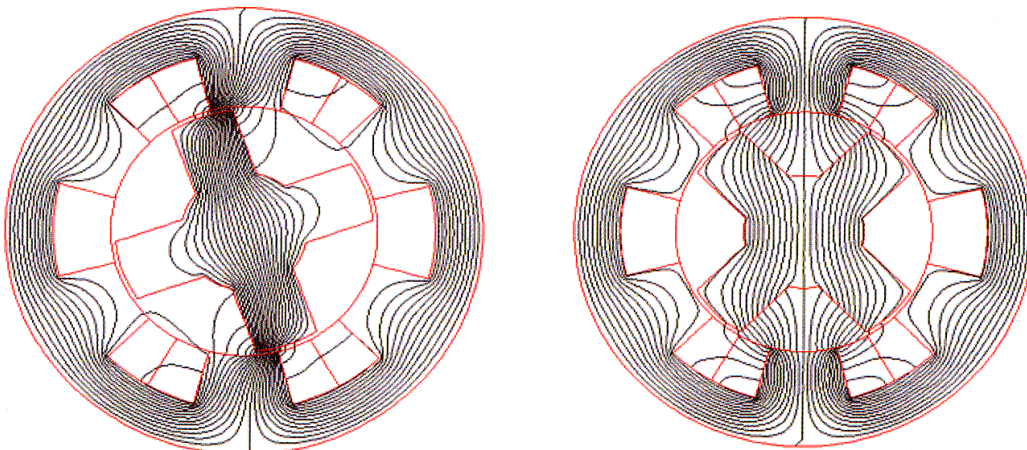


Figure 15: Lignes de champ magnétique pour deux positions du rotor

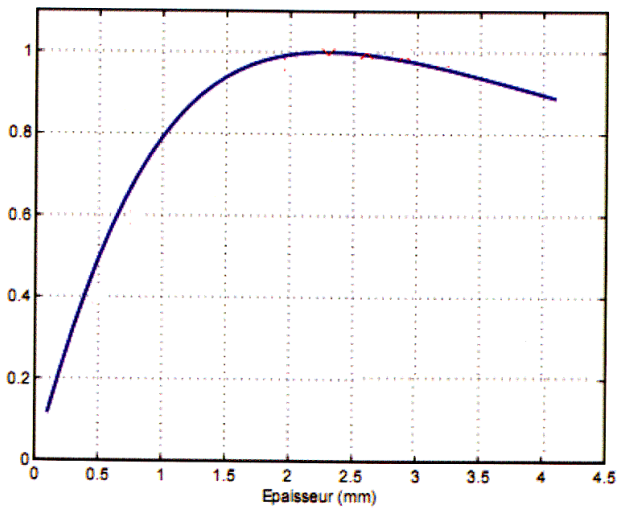


Figure 16: Evolution du moment M_s normalisé en fonction de l'épaisseur e pour un champ E donné

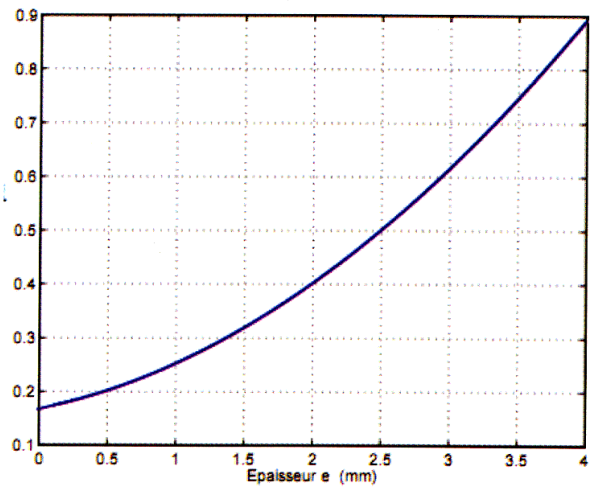
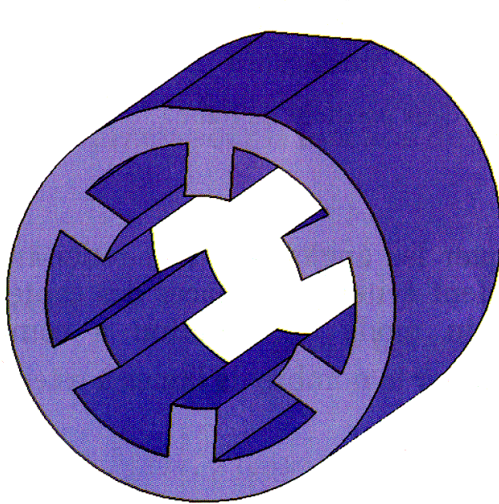
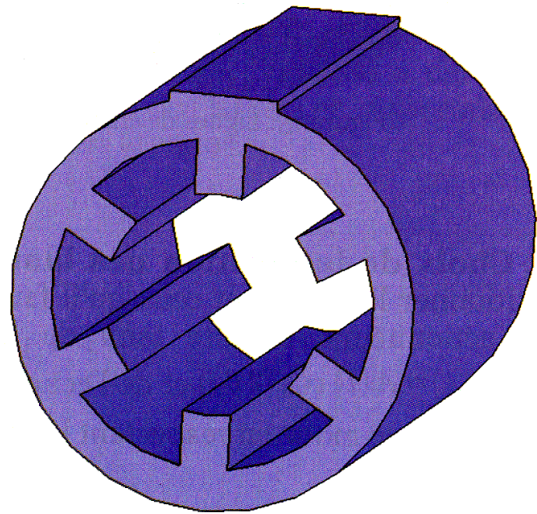


Figure 17: Evolution de la différence de potentiel V normalisée pour un moment M_s fixé.



a) Méplat avec enlèvement de matière



b) Méplat avec ajout de matière

Figure 18: Création de méplats

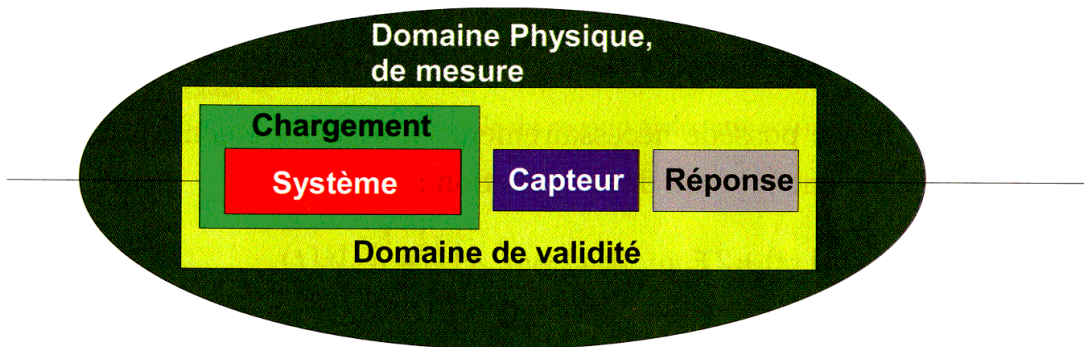


Figure 19: étapes du domaine physique de mesure de la démarche de modélisation.

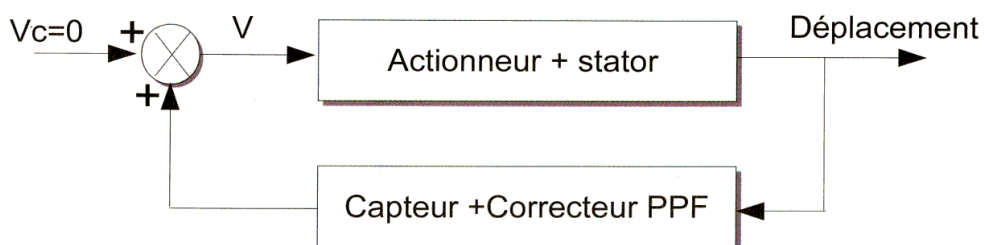


Figure 20: Structure de la commande par PPF

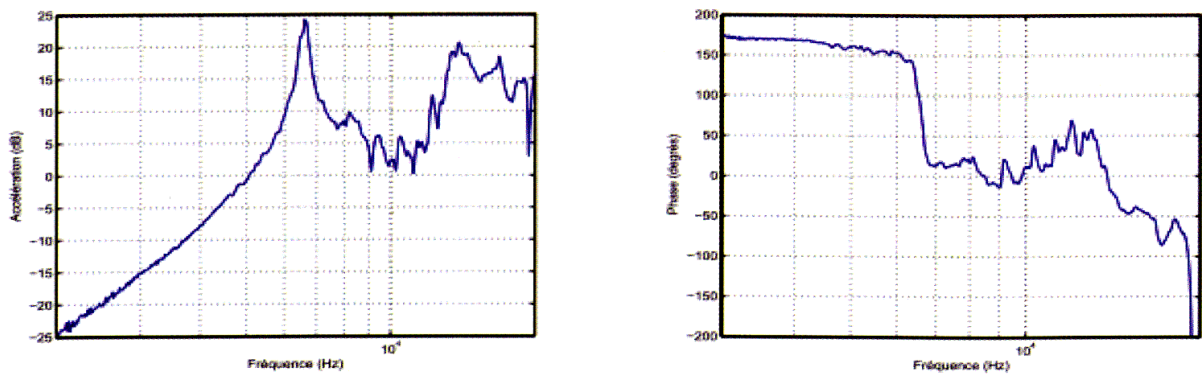


Figure 21: Gain (dB) et phase de l'accélération en fonction de la fréquence f

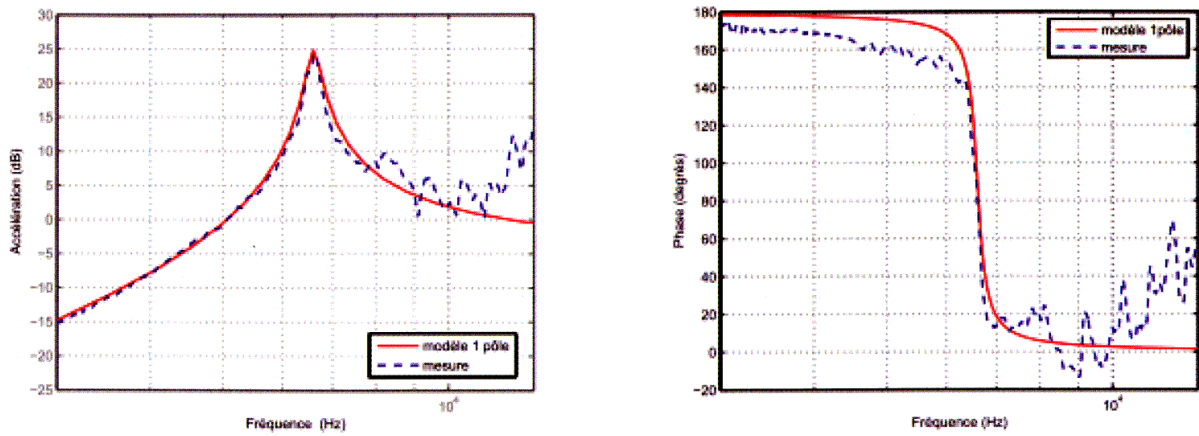


Figure 22: Superposition d'un modèle du second ordre aux courbes expérimentales

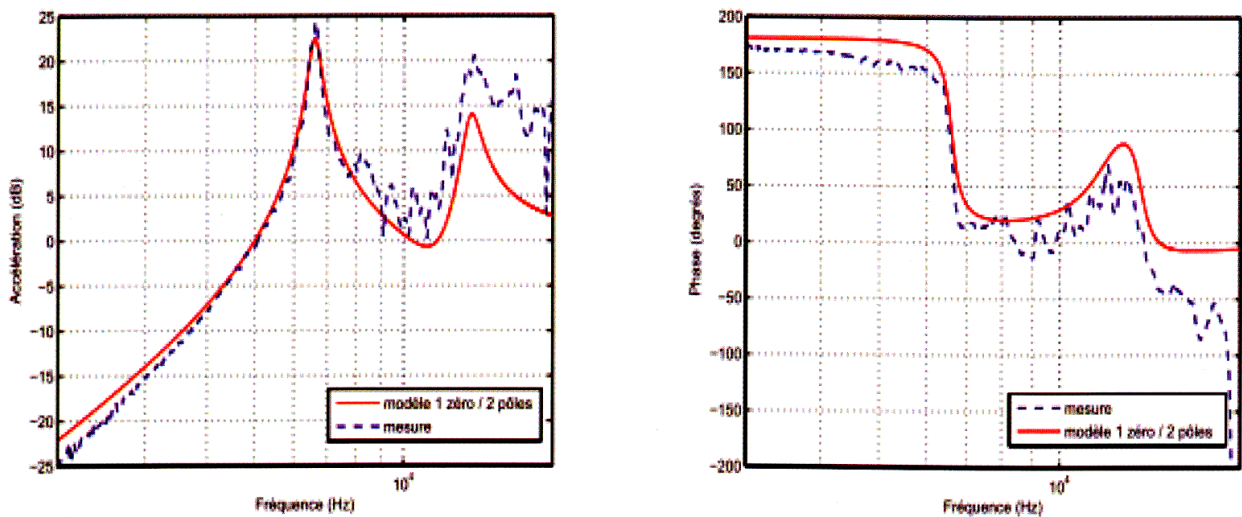


Figure 23: Diagrammes de Bode d'une meilleure approximation de $H(p)$

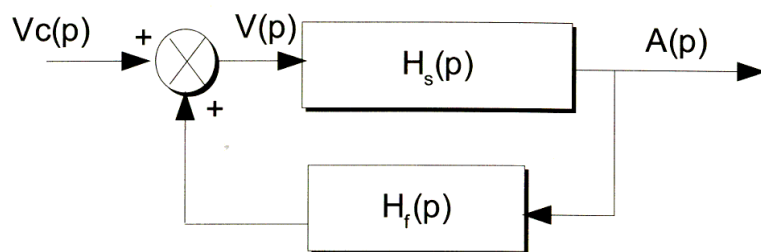


Figure 24: Schéma-bloc du système corrigé

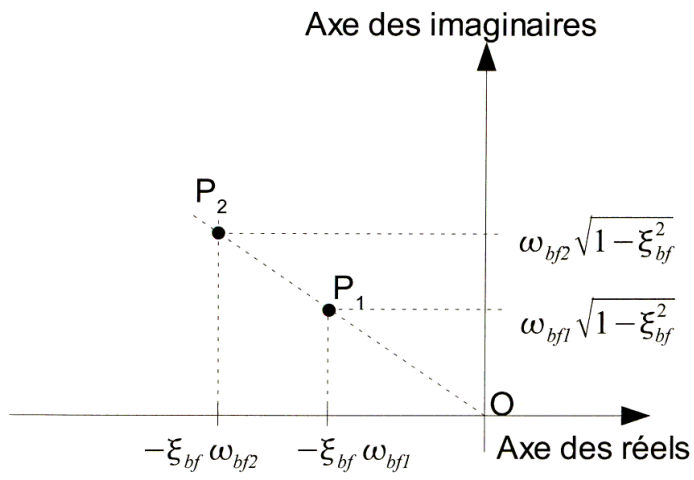


Figure 25: Placement des pôles dans le plan complexe

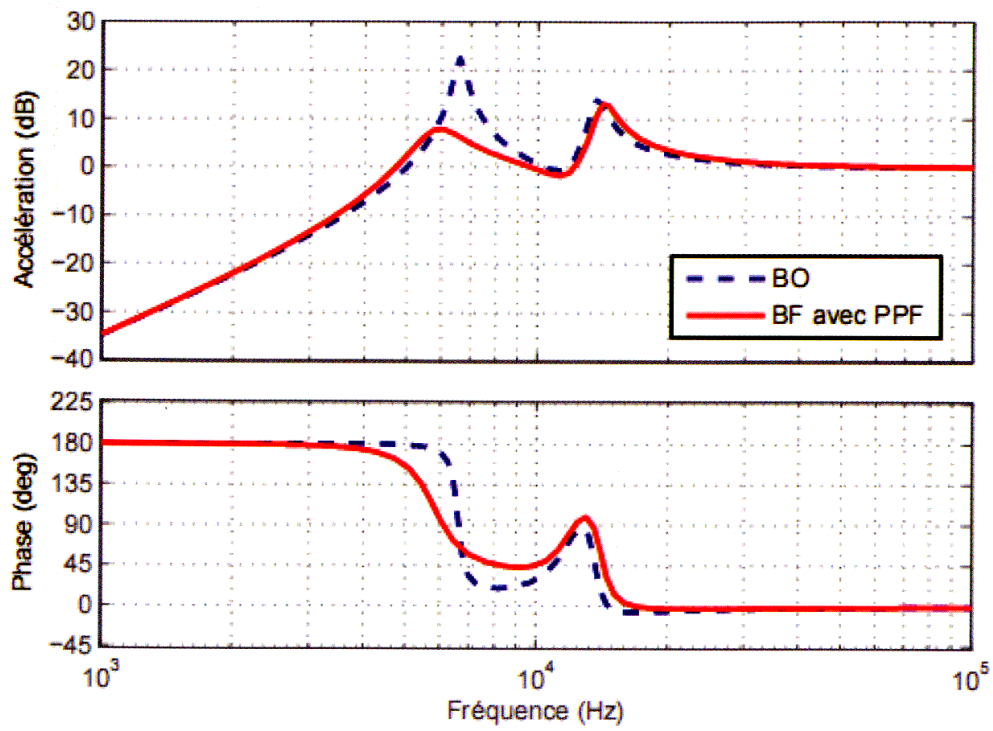


Figure 26: Accélération avec et sans correction

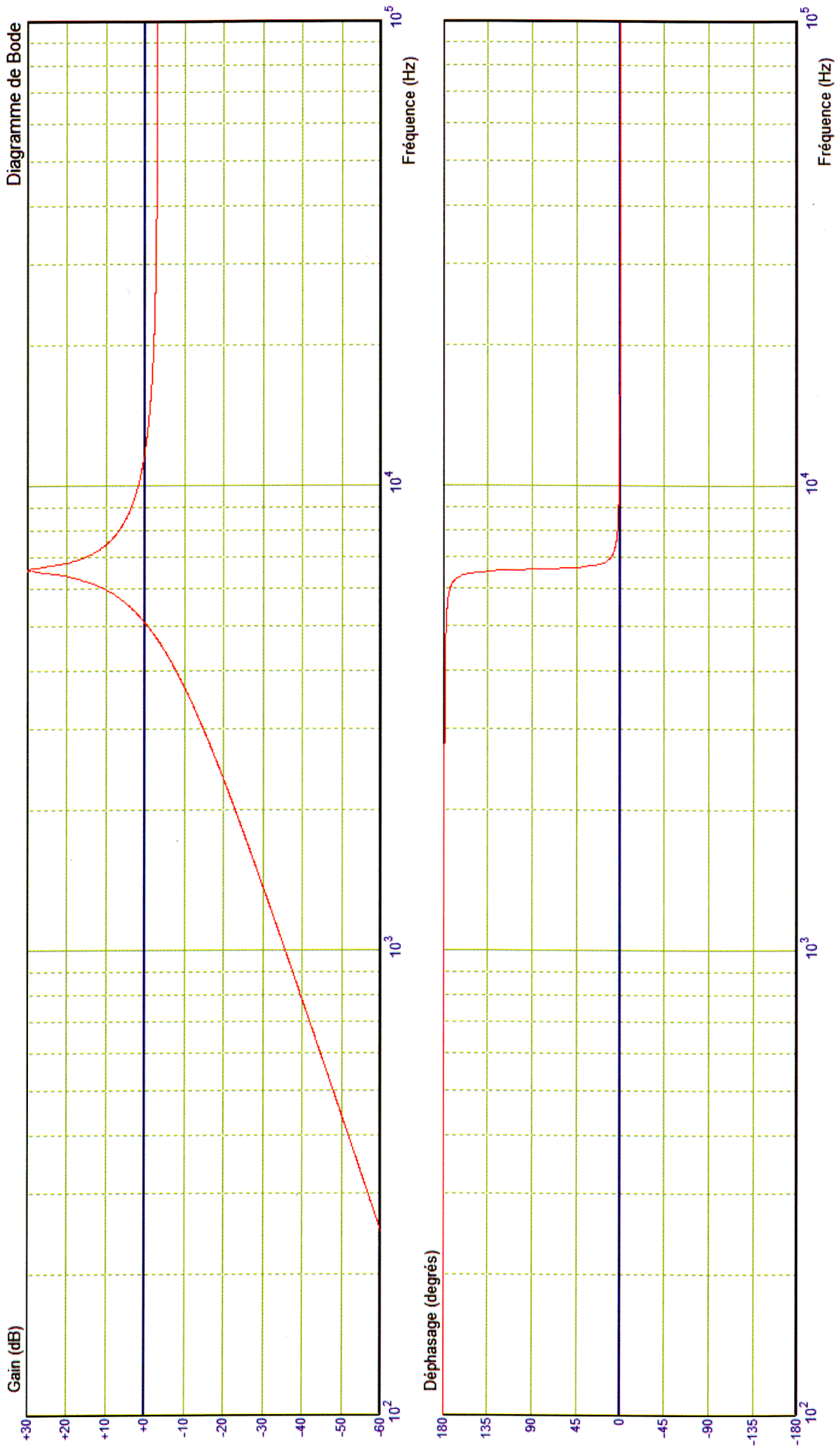


Figure 27: Approximation de la fonction de transfert $H(p)$