



## Expertises Dynamiques Machines et Structures

- Expertises vibratoires de machines tournantes
- Expertises vibratoires de structures
- Mesures de contraintes

# Simulateur Engrenages

## Simulateur Engrenages:

Le simulateur réducteur est un outil idéal pour l'analyse et le développement des engrenages.

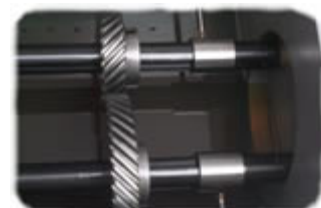
Il a été conçu spécialement pour simuler les caractéristiques des réducteurs industriels dans le but de les étudier et de les tester. Ce simulateur est robuste et dispose d'un emplacement suffisant pour placer les pignons facilement. L'instrumentation de l'ensemble est facilement réalisable.

Ce simulateur se compose d'un étage standard à arbre parallèle avec une denture hélicoïdale. Il peut être configuré en réducteur ou en multiplicateur.

### Caractéristiques :

- Les pignons peuvent s'ajuster sur la longueur du rotor pour modifier la raideur du système
- Adaptation de différents types de pignons, denture droite, hélicoïdale...
- Adaptation possible de paliers à roulement ou de paliers lisses hydrodynamique.
- Les chocs entre dentures peuvent être modifiés en remplaçant la plaque de montage des paliers par une autre usinée spécialement pour fournir le jeu désiré.
- Avec des paliers lisses, le mouvement axial du rotor est déterminé par l'épaisseur des spaceurs localisés entre le rotor et les paliers lisses à chaque extrémités des rotors.
- Des défauts intentionnels peuvent être créés pour en étudier la signature vibratoire.
- Le couvercle en métal est pré percé pour l'installation de sonde à courant de Foucault. Un couvercle en plexiglas permet d'observer l'intérieur du réducteur en fonctionnement.
- Le rotor basse vitesse est connecté directement à un frein magnétique pour créer une charge constante.

D'autres appareils peuvent être montés à cet endroit.



Pignons hélicoïdaux



Frein magnétique



Réducteur avec couvercle plexiglas

## Kits d'options pour simulateur Engrenages

<p><b>Pignon excentrique à denture droite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apprendre les effets d'un pignon excentré sur les phénomènes vibratoires mesurés.</li><li>• Analyse des modulations d'amplitudes</li></ul> <p>Ce kit consiste en un pignon avec perçage central excentré.</p>	
<p><b>Jeu de pignons dégradés à denture droite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnostiquer un problème de denture sur un engrenage.</li><li>• Apprendre la signature vibratoire (spectrale et temporelle) des défauts liés à une usure de dent sur un engrenage</li></ul> <p>Ce kit consiste en un jeu de 2 pignons à denture droite dont un avec une dent manquante et un avec une dent ébréchée.</p>	
<p><b>Jeu de pignons à denture hélicoïdale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyser la signature spectrale d'un train d'engrenages à denture hélicoïdale.</li></ul> <p>Ce kit consiste en un jeu de 4 pignons à denture hélicoïdale pour remplacer le train d'engrenage standard (denture droite).</p>	
<p><b>Jeu de pignons dégradé à denture hélicoïdale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnostiquer un problème de denture sur un engrenage.</li><li>• Apprendre la signature vibratoire (spectrale et temporelle) des défauts liés à une usure de dent sur un engrenage</li></ul> <p>Ce kit consiste en un jeu de 2 pignons à denture hélicoïdale dont un avec une dent manquante et un avec une dent ébréchée.</p> <p>Requiert l'option « Jeu de pignon à denture hélicoïdale.</p>	
<p><b>Kit paliers lisses :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyser l'influence du type de palier sur les phénomènes vibratoires mesurés.</li></ul> <p>Ce kit consiste en un jeu de 2 plaques support pour monter les lignes d'arbres de l'engrenage sur paliers lubrifié par huile.</p>	

### Kit de défauts de roulements :

- Roulements dégradés pour apprendre l'analyse temporelle et spectrale des roulements avec des défauts classiques.
- Apprendre l'analyse du signal comme les moyennes et la l'influence de la résolution spectrale pour déterminer les défauts de roulements.
- Tester l'effet d'un défaut plus important sur un roulement.
- Déterminer pourquoi une bonne résolution est nécessaire pour diagnostiquer un défaut de roulement lorsque la fréquence de défaut est proche d'une fréquence multiple de la fréquence de rotation.
- Apprendre comment un signal chargé peut masquer d'autres signaux de plus faibles amplitudes.

Ce kit contient : 4 roulements avec chacun un défaut différent : un défaut de bague intérieure, défaut de bague extérieure, un défaut d'éléments roulants, et une combinaison de défauts. Les fréquences de défauts sont très proches des multiples de la vitesse de rotation.



### Kit de défaut Moteur :

#### Rotor désaligné

- Introduisez un désalignement connu parallèle ou/et angulaire dans le plan horizontal pour étudier l'effet d'un entrefer variable (force électromagnétique) sur les vibrations et sur le spectre du courant électrique d'alimentation.
- Mesurer l'effet du désalignement sur la consommation électrique du moteur.
- Etudier les effets du type de désalignement sur la vitesse de rotation et sur le spectre de vibration
- Etudier l'effet de l'augmentation de température sur le comportement des moteurs.
- Mécanisme simple pour retrouver les conditions initiales.



#### Rotor cintré

- Etudier les effets d'un rotor fléchi sur la signature vibratoire.
- Etudier l'effet d'un rotor fléchi sur la puissance électrique consommée.
- Etudier l'effet de l'augmentation de température sur le comportement des moteurs.
- Le rotor est démonté et est remplacé par un rotor cintré.

### **Défauts de roulements**

- Le moteur est démonté, les deux roulements sont enlevés et des roulements avec défauts sont mis en place. L'utilisateur peut choisir les défauts de roulements qu'il souhaite observer.
- Etudier les effets d'un défaut de roulement sur la signature spectrale.
- Etudier l'effet d'un défaut de roulement sur la puissance électrique consommée.
- Etudier l'effet de l'augmentation de température sur le comportement des moteurs.

### **Rotor déséquilibré**

- Le moteur est démonté et certaines pièces sont enlevées pour créer un défaut de balourd.
- Etudier l'effet d'un rotor déséquilibré sur la signature spectrale.
- Etudier l'effet d'un rotor déséquilibré sur la puissance électrique consommée.
- Etudier l'effet de l'augmentation de température sur le comportement des moteurs.

### **Rotor avec barres cassés**

- Etudier l'effet de barres cassées sur les spectres du courant d'alimentation et observer que les vibrations sont fonction de la vitesse et de la charge.
- Etudier l'effet d'une barre cassée sur la puissance électrique consommée.