



CATALOGUE DE FORMATIONS
HGL France

Mesures

Traitement de signal

Analyse Modale

Machines tournantes
et Analyse d'Ordre

Logiciels HGL



INTRODUCTION

L'objectif d'HGL Dynamics est de mettre à profit l'expérience et l'expertise de ses experts pour vous proposer des formations adaptées à vos besoins.

Nos formations couvrent les champs habituels rencontrés par nos clients **à savoir la mesure ou bien l'analyse du signal.**

Les formations permettent également d'échanger entre 'mesureurs' de différents secteurs sur des applications variées.

L'aspect pratique de ces formations est appuyé par l'expérience du terrain des formateurs. La théorie présentée a pour but d'appuyer les expériences pratiques afin de mieux expliquer les phénomènes physiques mis en avant.

FORMATIONS INTRA ET INTER ENTREPRISES

Nous mettons à votre disposition des formations réalisées par des personnes de terrain ayant eux-mêmes suivi une formation avancée dans le domaine de la mesure dynamique.

Nos formations peuvent également être réalisées en anglais.

Nous choisissons de ne pas imposer à nos clients un calendrier afin de **s'adapter au mieux aux disponibilités de tous.**

Des journées de formations intra-entreprise peuvent également être organisées. Celles-ci sont basées sur un programme défini en commun dans les locaux de votre choix.

Pour toute inscription, prenez contact avec nous:

Tel: 01.75.93.80.21

Email: info@hgl-dynamics.fr



SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
MESURES	
Capteurs et Mesures de dynamique	4
Mesures par Vibrométrie laser	5
TRAITEMENT DE SIGNAL	
Traitement de Signal - Niveau 1	6
Traitement de Signal - Niveau 2	7
ANALYSE MODALE	
Analyse Modale Expérimentale	8
MACHINES TOURNANTES - ANALYSE D'ORDRE	
Machines tournantes et Analyse d'ordre	9
LOGICIELS HGL	
Logiciel d'acquisition HAWK - Niveau 1	10
Logiciel d'acquisition HAWK - Niveau 2	11
Logiciel de visualisation temps-réel HAWKEYE	12
Logiciel d'analyse AURORA - Niveau 1	13
Logiciel d'analyse AURORA & FLEXPROC - Niveau 2	14
Système HDR	15
Logiciel d'Analyse Modale Opérationnelle ARTeMIS	16
CONDITIONS DE VENTE	17

PUBLIC:

Toute personne impliquée dans les mesures de dynamique

PRE-REQUIS:

Aucun

Méthodes et :moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec matériel de mesure fourni

DUREE:

1 jour

TARIF:

700€HT / personne

CAPTEURS ET MESURE DE DYNAMIQUE**Objectifs:**

Acquérir les connaissances fondamentales à la mesure de dynamique: vibration, acoustique, contrainte.

Savoir choisir le capteur adapté à vos utilisations

Mise en place de mesure à travers une série de travaux pratiques

Programme:

Rappel des paramètres mécaniques

Définition des amplitudes de signaux

Présentation des différents types de capteurs (jauge d'extensométrie, accéléromètre, microphone)

Incertitudes de mesure

Conditionnement de signal (IEPE, charge)

Rappels de traitement de signal (analyseur de spectre, technique d'excitation)

Composition d'une chaîne de mesure et étalonnage

Mise en œuvre d'un essai

Normes relatives aux essais



PUBLIC:

Toute personne impliquée dans les mesures par vibrométrie laser

PRE-REQUIS:

Aucun

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec matériel de mesure fourni

DUREE:

2 jours

TARIF:

1500€HT / personne

MESURE PAR VIBROMETRIE LASER**Objectifs:**

Savoir utiliser les différents types de vibromètres laser

Connaître les avantages et inconvénients de la mesure sans contact

Programme:

Principe de fonctionnement d'un laser

Principe de l'effet Doppler

Principe de l'interféromètre

Mesure monopoint, à balayage, multipoints

Notion de dynamique du laser

Rappels de traitement de signal (numérisation, notion de spectre et fonction de transfert)

Mise en œuvre d'une mesure



PUBLIC:

Toute personne devant utiliser les analyseurs de spectre FFT

PRE-REQUIS:

Connaissance en mathématique de base

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec matériel de mesure fourni

DUREE:

1 jour

TARIF:

700€HT / personne

TRAITEMENT DU SIGNAL - NIVEAU 1

Objectifs:

Introduction à l'analyse temps-fréquence

Savoir différencier les différents types de signaux

Savoir utiliser un analyseur de spectre FFT

Programme:

Numérisation du signal

Rappels mathématiques

Différencier les types de signaux

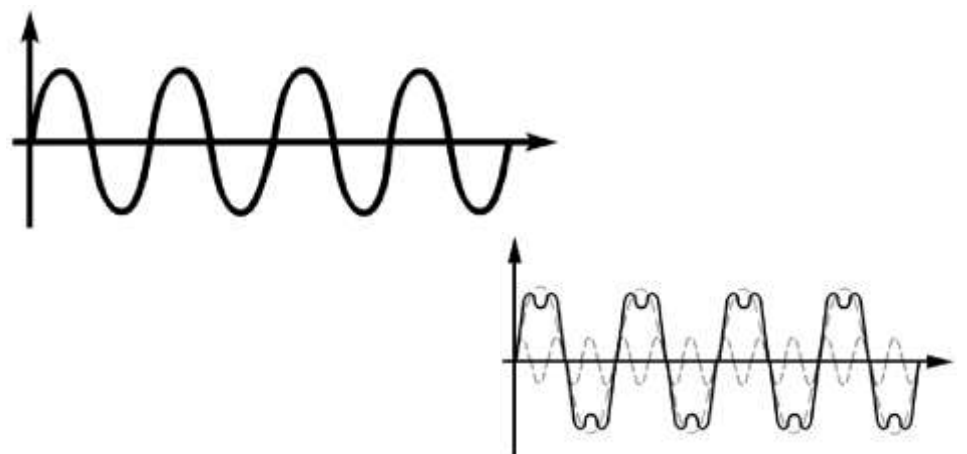
Théorie de Fourier

Fenêtres de pondération

Résolution spectrale

Fonctions d'analyseur de spectre

Illustration de cas pratiques pour visualiser l'influence des différents paramètres



PUBLIC:

Toute personne devant maîtriser les outils de traitement de signal et analyseur de spectre

PRE-REQUIS:

Traitement du Signal Niveau 1 ou une bonne **connaissance de l'analyse FFT**

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec matériel de mesure fourni

DUREE:

1 jour

TARIF:

750€HT / personne

TRAITEMENT DU SIGNAL - NIVEAU 2**Objectifs:**

Fournir une vue exhaustive des outils disponibles pour le traitement numérique du signal pour la résolution de problèmes dynamiques

Connaître les fonctions avancées des analyseurs de spectre

Programme:

Comprendre le phénomène anti-repliement

Définitions et applications des fonctions avancées:

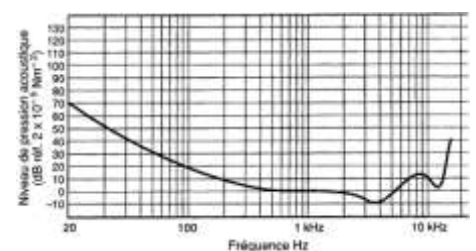
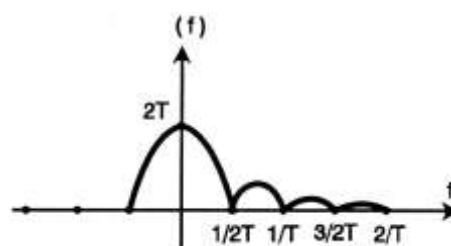
Interspectre, autospectre, DSP, fonctions de réponse en fréquence, cohérence

Moyennage linéaire et exponentiel

Zoom fréquentiel

Filtres FIR, IIR

1/3 d'octave



PUBLIC:

Toute personne souhaitant connaître les fondamentaux de l'analyse modale

PRE-REQUIS:

Connaissance suffisante en traitement du signal

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques sur un projet complet par stagiaire

DUREE:

2 jours

TARIF:

1500€HT / personne

ANALYSE MODALE EXPERIMENTALE**Objectifs:**

Acquérir les notions nécessaires à la préparation et à la réalisation des différentes étapes qui conduisent à l'extraction d'une base modale représentative de la structure étudiée

Programme:**Origine et utilité de l'analyse modale**

Rappels théoriques (linéarité, réciprocité, système masse ressort)

Déroulement d'un projet modal

Mesures de Fonctions de transfert (points d'excitation, type d'excitation)

Géométrie

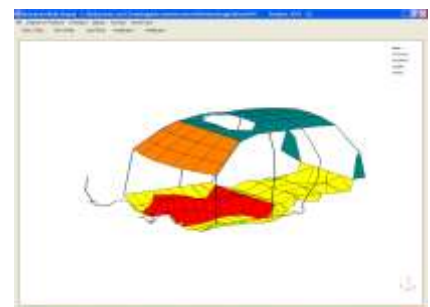
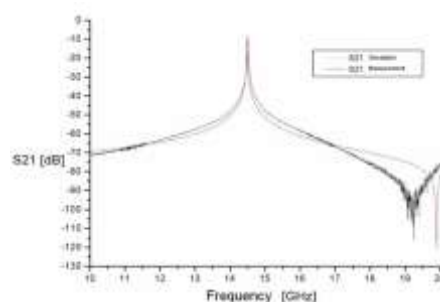
Extraction modale (Méthodes SDOF, MDOF)

Critères de qualité modale (MAC)

Analyse en fonctionnement (ODS)

Introduction à la modification de structure

Introduction au recalage des modèles de simulation



PUBLIC:

Toute personne souhaitant approfondir ses connaissances sur les machines tournantes et notamment leurs problématiques vibratoires

PRE-REQUIS:

Connaissance suffisante en traitement du signal et en mécanique générale

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec simulateur de machine tournante.

Il est nécessaire de venir avec son système complet (frontal + PC).

En cas d'impossibilité, merci de nous consulter.

DUREE:

1 jour

TARIF:

700€HT / personne

MACHINES TOURNANTES ET ANALYSE D'ORDRE

Objectifs: Définir et utiliser les outils d'analyse d'ordre appliqués aux machines tournantes

Programme:

Introduction: Cas concrets de problèmes de vibration en rotation ; balourd, désalignement, acyclisme, ailettes, torsion..

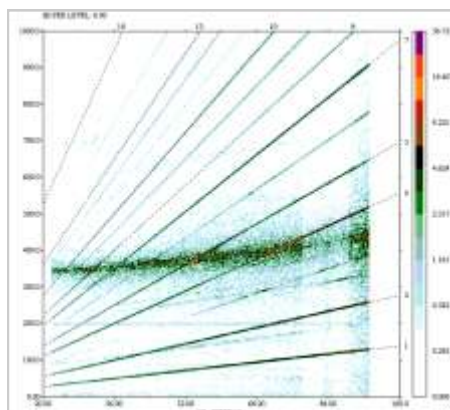
Définition de la relation rotation fréquence.

Mesure des voies Tachymétriques, précisions erreur sur la vitesse.

Méthodes d'analyse d'ordre:

Analogique, Echantillonnage variable, FFT synchrone

Cas concret sur une machine, visualisation de l'ordre 1 2D et 3D, influence de la résolution.



PUBLIC:

Toute personne souhaitant utiliser les fonctions **de base du système d'acquisition Hawk**

PRE-REQUIS:

Connaissance suffisante mesure de dynamique et en traitement du signal

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques.

Il est nécessaire de venir avec son système complet (frontal + PC).

En cas d'impossibilité, merci de nous consulter.

DUREE:

2 jours

TARIF:

1200€HT / personne

LOGICIEL D'ACQUISITION HAWK - NIVEAU 1**Objectifs:**

Acquérir les connaissances de base du système HGL.

Exploiter les fonctionnalités principales et créer son projet de mesure.

Programme:

Présentation et architecture du système HGL

Définition des préférences Moteur et Unités

Préparation d'une configuration de mesure

Définition des paramètres importants (bandes passante, conditionnement, sensibilité)

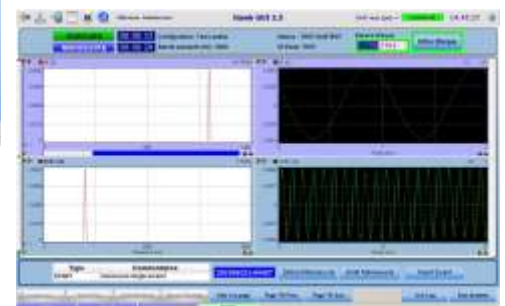
Paramétrage des alarmes

Outil de visualisation HawkEye (principaux composants, page éditable)

Marqueurs d'évènements, manoeuvres

Ecriture et autorisation des données

Rejeu des acquisitions



PUBLIC:

Toute personne souhaitant approfondir ses connaissances dans le système d'acquisition Hawk

PRE-REQUIS:

Connaissance de base du logiciel Hawk ainsi qu'en mesure de dynamique et en traitement du signal

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques.

Il est nécessaire de venir avec son système complet (frontal + PC).

En cas d'impossibilité, merci de nous consulter.

DUREE:

2 jours

TARIF:

1500€HT / personne

LOGICIEL D'ACQUISITION HAWK - NIVEAU 2

Objectifs:

Exploiter les fonctionnalités avancées du système d'acquisition Hawk

Programme:

Export / Import des configurations d'essais

Paramétrage avancé du conditionnement

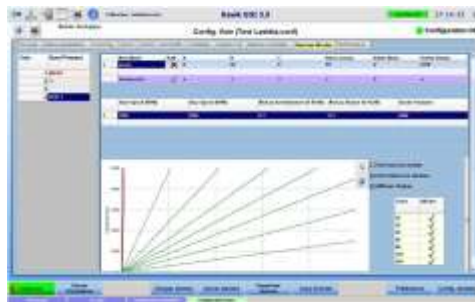
Différents types de calibration et leur suivi

Calibration des moyens de mesure (Facility cal)

Paramétrage des alarmes mode et niveaux bandes RMS

Outils de visualisation Hawkeye:

Campbell, Suivi d'ordre, Bandes RMS, Retenue de crête, Diagramme de Bode



PUBLIC:

Toute personne souhaitant savoir utiliser les fonctionnalités de visualisation temps-réel HawkEye sans pour autant maîtriser le système d'acquisition Hawk

PRE-REQUIS:

Connaissance de base en mécanique ainsi qu'en traitement du signal

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques.

Il est nécessaire de venir avec son système complet (frontal + PC).

En cas d'impossibilité, merci de nous consulter.

DUREE:

1 jour

TARIF:

700€HT / personne

**LOGICIEL DE VISUALISATION TEMPS-REEL
HAWKEYE****Objectifs:**

Savoir exploiter les fonctionnalités du système de visualisation temps-réel HawkEye

Programme:

Description des différents composants

Campbell, Suivi d'ordre, Bandes RMS, Retenue de crête, Diagramme de Bode

Curseurs Retenues de Crêtes

Intégration, Dérivation

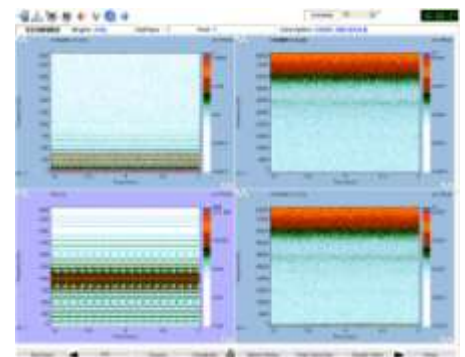
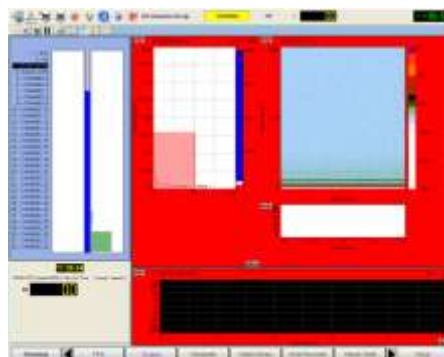
Facteurs de puissance

Zoom fréquentiel

Gestion d'affichage des alarmes

Export de données et capture des composants

Création de pages de visualisation personnalisées



PUBLIC:

Toute personne souhaitant utiliser les fonctions **de base du système d'analyse Aurora**

PRE-REQUIS:

Connaissance de base en traitement du signal

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec **logiciel d'analyse Aurora** fourni.

DUREE:

1 jour

TARIF:

750€HT / personne

LOGICIEL D'ANALYSE AURORA - NIVEAU 1

Objectifs:

Savoir utiliser les outils de réduction et d'analyse du logiciel Aurora

Programme:

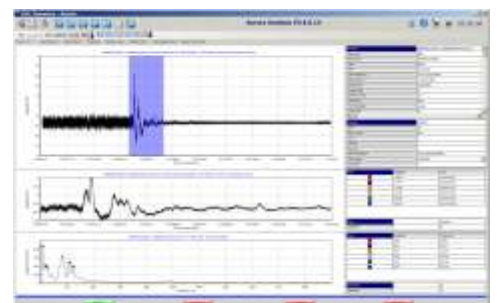
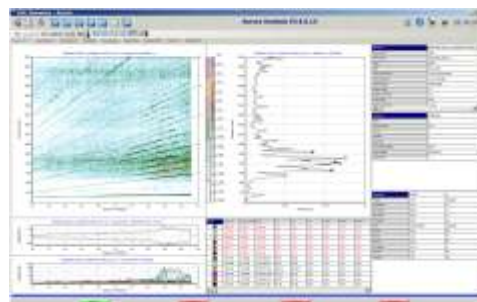
Présentation du concept de base de données

Visualisation des signaux temporels, création de manoeuvre

Réduction de données: création des groupes de mappage, des types de traitement

Visualisation des traitement et fonctionnalités associées

Comparaison de données



PUBLIC:

Toutes personnes souhaitant maîtriser les fonctions avancées du logiciel d'analyse Aurora et son calculateur FlexProc

PRE-REQUIS:

Connaissance de base du logiciel Aurora

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec logiciel d'analyse Aurora fourni.

DUREE:

2 jours

TARIF:

1500€HT / personne

LOGICIEL D'ANALYSE AURORA - NIVEAU 2**Objectifs:**

Savoir maîtriser tous les outils avancés du logiciel d'analyse Aurora ainsi que son calculateur FlexProc

Programme:

Aurora:

Fonctions avancées (interspectres, suivi d'ordres, zoom, graphs temps-fréquence)

Outil de rapport automatique

FlexProc:

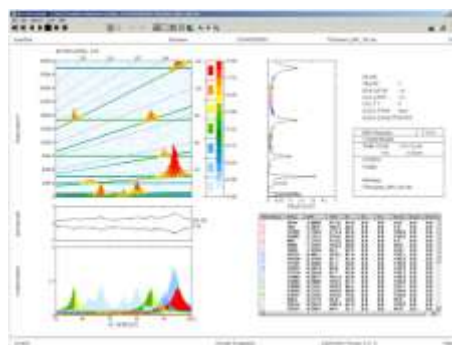
Présentation de l'architecture et du concept

Description des modules

Création de projet de calculateur

Visualisation des résultats dans Aurora

Outil de développement personnalisé xml



PUBLIC:

Toute personne utilisant le HDR

PRE-REQUIS:

Connaissance de base en mesure de dynamique

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques.

Il est nécessaire de venir avec son HDR.

En cas d'impossibilité, merci de nous consulter.

DUREE:

1 jour

TARIF:

500€HT / personne

SYSTÈME HDR**Objectifs:**

Savoir utiliser toutes les fonctionnalités du système HDR

Programme:

Introduction et présentation du système

Navigation sans clavier

Création de configuration d'essai

Outil de visualisation

Acquisition analogique avec écriture sur cassette SIR1000

Rejeu analogique temps-réel

Copie de cassettes SIR1000

Lecture de bandes SIR3000

Chainage de HDR et synchronisation des appareils



PUBLIC:

Toute personne souhaitant connaître la méthode de mesure par analyse modale opérationnelle en utilisant le logiciel Artemis

PRE-REQUIS:

Connaissance suffisante en mesure de dynamique, en traitement de signal et analyse modale traditionnelle

Méthode et moyens pédagogiques:

Alternance de théorie et de travaux pratiques avec **logiciel d'OMA Artémis** fourni

DUREE:

2 jours

TARIF:

1500€HT / personne

**LOGICIEL****D'ANALYSE MODALE OPERATIONNELLE****ARTeMIS****Objectifs:**

Savoir réaliser un projet d'analyse modale opérationnelle, de la mesure à l'exploitation des résultats.

Programme:

Réalisation de la mesure

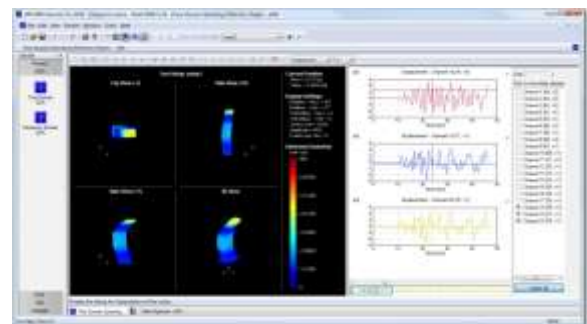
Réalisation de la géométrie

Présentation des différentes méthodes d'extraction modale

Diagramme de stabilité

Identification modale

Visualisation des déformées, des fréquences propres et des amortissements obtenus



CONDITIONS DE VENTE

Pour réserver votre place, contactez HGL Dynamics:
Téléphone : 01.75.93.80.20
E-mail : info@hgl-dynamics.fr

Modalités d'inscriptions & Conditions Générales de Vente :

Toutes les inscriptions doivent faire l'objet d'une commande accompagnée d'un acompte de 50% du prix HT de la formation.

Païement du solde à 30 jours, facturation après exécution.

Afin de conserver aux formations tout leur intérêt pratique et pédagogique, le nombre de participants est volontairement limité.

Les inscriptions se font dans l'ordre d'arrivée des demandes, accompagnées de leur règlement. Si votre demande nous parvenait trop tard, nous vous donnerions la priorité pour la prochaine session.

Si les conditions pédagogiques ou matérielles n'étaient pas réunies pour permettre le bon déroulement d'une formation, HGL Dynamics se réserve la possibilité d'annuler ou de reporter la session.

Toute commande de formation devra être régularisée par la signature d'une convention de formation simplifiée entre le demandeur et la société HGL Dynamics France.

Pour la prise en charge par un organisme de gestion de fonds de formation, les documents d'accord de prise en charge doivent nous parvenir avant le début de la formation. Si tel n'était pas le cas, la facture sera adressée directement au demandeur.

Numéro d'agrément : 11 78 80652 78

Avant la formation, HGL Dynamics France transmettra au demandeur :

- La convention de formation
- La convocation confirmant : la date, les horaires, le lieu de formation
- Les informations pratiques relatives au stage

A l'issue de la formation, seront adressés au demandeur (ou à l'organisme de gestion de fonds de formation) :

- La facture
- L'attestation de présence.

Les sessions de formation débutent le matin à 9h00 et se terminent à 17h00.

Report - Annulation

Toute annulation devra faire l'objet d'une confirmation écrite. Si elle intervenait une semaine seulement avant la formation, celle-ci serait facturée à hauteur de 50%. Au delà, ou en cas d'absence du stagiaire le premier jour du stage, la formation sera facturée à 100%. En cas d'empêchement, un inscrit peut se faire remplacer par une autre personne, jusqu'à la veille du stage, en prévenant notre service formation.

Tarif :

- Tous les prix indiqués s'entendent "hors taxes" (T.V.A. 19,6%).
- Les formations "sur mesure" feront l'objet d'une proposition spécifique sur la base d'un forfait.
- Les pauses et déjeuner sont inclus dans le prix de la formation.
- Les supports de cours sont présentés en version informatique.

