CEDRAT TECHNOLOGIES
Innovation in Mechatronics

Training Courses
Catalogue Formation

2027

TABLE OF CONTENTS

Introduction p.3
2027 Technology Training Schedule p.4
Technology training programmes p.6
Next steps after your registration p.33
Registration form p.34
General terms of sale for training courses p.35
Trainers' presentation p.38
Access Map p.40
References p.41

TABLE DES MATIÈRES

Introduction p.3
Planning des formations technologiques 2027 ..... p.5
Programmes des formations technologiques p.7
Les étapes après votre inscription p.33
Bulletin d'inscription p.36
Conditions générales de vente des formations p.37
Présentation des formateurs p.39
Plan d'accès p.40
Références p.41

INTRODUCTION

CEDRAT TECHNOLOGIES (CTEC) provides comprehensive training courses dedicated to engineers and technicians who wish to discover, improve or recover their knowledge in various fields of electrical engineering and mechatronics.

Beyond the topics approached in our catalogue, we can also provide customised training courses to meet the customer's specific needs.

CTEC provides two kinds of training course:

- **Intercompany training courses:** You will find the detailed programmes in this catalogue. Such sessions are held on our premises.
- **Customised training courses:** In this case, we define a programme together. These sessions can be held either in your premises or ours in Meylan (France). All courses appearing in our catalogue can be also dedicated to your company.

CEDRAT TECHNOLOGIES - CETIM - PARTNERSHIP

CTEC has a partnership with the CETIM to promote mechatronics training courses. As a cross-over point between skills, knowledge and organisations, CETIM is a key player in mechanical innovation used to increase companies' competitiveness.

This partnership provides you with state-of-the-art infrastructures and services. It's a big step forward in our training programmes designed to serve you.

In the catalog, such courses carry the following logo:

CEDRAT TECHNOLOGIES (CTEC) propose des formations destinées aux ingénieurs et techniciens qui souhaitent découvrir ou améliorer leurs connaissances dans les disciplines du génie électrique et de la mécatronique.

En plus des sujets couverts dans notre catalogue de formations standards, CTEC peut également réaliser des stages spécialisés (intra) à la demande du client.

CTEC vous propose deux types de formation :

- **Stages inter-entreprises :** Vous trouverez les programmes détaillés dans ce catalogue. Ces cessions se dérouleront dans nos locaux.
- **Stages intra-entreprise :** Dans ce cas, nous définissons un programme ensemble. La formation peut avoir lieu sur le site de l'entreprise ou dans nos locaux à Meylan (France). Tous les stages proposés dans le catalogue peuvent également être réalisés pour une seule entreprise.

PARTENARIAT CEDRAT TECHNOLOGIES - CETIM

CTEC est associé avec le CETIM dans le but de promouvoir et de développer les formations mécatroniques Point de convergences des métiers, des connaissances et des organisations en mécanique, le CETIM est porteur de l'innovation mécanicienne au profit de la compétitivité des entreprises.

Ce partenariat nous permet de disposer d'infrastructures et de services nouveaux à la hauteur de nos compétences et de nos savoirs-faire. C'est un nouvel élan que nous donnons à notre branche formation pour mieux vous satisfaire !

Pour chaque formation commune vous retrouverez le logo CETIM.

CEDRAT TECHNOLOGIES S.A.S. déclarée comme organisme de formation auprès du préfet de la région Rhône-Alpes sous le numéro 82.38.006.63.38 organise les formations technologiques.

2027 TECHNOLOGY TRAINING SCHEDULE

Training		Ref.	Nb. of days	Fee/pers	Date
Magnetism for Mechatronics	p.6	MAGM-en	3 days	1950€ excl. VAT	On request
Magnetism - Introductory course	p.8	MAGI-en	2 days	750€ excl. VAT	On request
Piezo actuators introductory course	p.10	PAIN-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Cedrat Technologies piezo actuators technologies	p.12	CPAT-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Piezo active materials & actuators	p.14	AMA-en	3 days	1950€ excl. VAT	On request
Magnetostrictive materials, actuators & transducers	p.16	MMAT-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Linear magnetic actuators	p.18	LMA-en	2 days	1400€ excl. VAT	On request
Linear magnetic actuators - Introductory course	p.20	LMAI-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Magnetic materials for actuators & sensors	p.22	MMAC-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Electromechanical & electroacoustical transducers	p.24	EET-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Electronic & control for piezomechanisms in mechatronics	p.26	ECM-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Random vibrations & shocks analysis	p.28	RVSA-en	1 day	750€ excl. VAT	On request
Control of vibrations, damping, isolation of structures	p.30	CVDI-en	1 day	750€ excl. VAT	On request

PLANNING DES FORMATIONS TECHNOLOGIQUES 2027

Formation		Réf.	Nb. de jours	Prix/pers	Date(s)
Le Magnétisme pour la Mécatronique - Le cours	p.7	MAGC-fr	3 jours	1950€ HT	01-03 juin - Cetim Cluses 07-09 déc. - CTEC Meylan
Le magnétisme - Initiation	p.9	MAGI-fr	1 jour	750€ HT	15 juin - Cetim Cluses 16 nov. - CTEC Meylan
Les actionneurs piézo - Initiation	p.11	APIN-fr	1 jour	750€ HT	10 mars - CTEC Meylan 23 nov. - CTEC Meylan
Technologies des actionneurs piézoélectriques Cedrat Technologies	p.13	TAPC-fr	1 jour	750€ HT	À la demande
Matériaux & actionneurs piézoactifs	p.15	MAP-fr	3 jours	1950€ HT	07-09 sept. - Cetim à CTEC 30 nov.-02 déc. - CTEC Meylan
Matériaux magnétostrictifs, actionneurs & transducteurs	p.17	MMAT-fr	1 jour	750€ HT	À la demande
Actionneurs magnétiques linéaires	p.19	AML-fr	2 jours	1400€ HT	08-09 juin - CTEC Meylan 01-02 déc. - CTEC Meylan
Actionneurs magnétiques linéaires - Initiation	p.21	AMLI-fr	1 jour	750€ HT	17 mars - CTEC Meylan 23 nov. - CTEC Meylan
Matériaux magnétiques pour actionneurs & capteurs	p.23	MMAC-fr	1 jour	750€ HT	22 juin - Cetim Cluses 12 oct. - CTEC Meylan
Transducteurs électromécaniques & électroacoustiques	p.25	TEE-fr	1 jour	750€ HT	À la demande
Électronique & asservissement pour mécanismes piézoélectriques en mécatronique	p.27	EAM-fr	1 jour	750€ HT	À la demande
Analyse de la tenue aux vibrations aléatoires & chocs demi-sinus	p.29	ATVA-fr	1 jour	750€ HT	À la demande
Contrôle actif de vibrations, amortissement, isolation de structures	p.31	CAVA-fr	1 jour	750€ HT	À la demande

MAGNETISM FOR MECHATRONICS

It is intended to provide a better knowledge of phenomena and « physical understanding » applied to industrial products. Starting with the basic equations, the course includes several experiments illustrating agnetostatics, electromagnetics and magnetisation effects. This course is mainly oriented towards design engineers and technicians who want to discover, improve or recover their knowledge in magnetism for electric engineering applications.

REFERENCE
MAGM-en

DURATION
3 days

PRICE
1950€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover, update knowledge in magnetism
- To learn the theory
- To acquire « physical understanding »
- To understand practical applications

WHO SHOULD ATTEND

Design engineers and technicians who aim to discover, improve or recover their knowledge in magnetism.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

1ST DAY

Basic knowledge

- Postulates of electromagnetism
- Maxwell's equation presentation
  - Integral and local form
- Tools to study magnetic circuits:
  - Flux conservation; Ampere's law; Hopkinson's formulae/ Analogies; Lenz/Faraday's law; Lorentz' force/Laplace's force; Biot and Savart's law.

Electrical, magnetic and mechanical topics

- Definitions/Terminology
  - Flux, inductance and mutual
  - Electric laws
  - Active and reactive power
- Conversion of energy/Power balances
- Electromagnetic actuators
  - Relations between magnetic force/torque and energy

2ND DAY

Transient states

- Diffusion of flux density
- Case of AC steady state without motion
- Skin depth, induced currents
- Computation of power dissipated by Eddy currents
- Diffusion in a moving media with constant source
- Case of a moving media with time varying source
- Examples

Materials (1st part)

- Micromagnetism:
  - Magnetic moment; Atomic magnetism; Types of magnetic materials; Curie's temperature; Anisotropy
- Magnetisation mechanism:
  - Weiss' domains; Bloch's wall; Hysteresis cycle; Iron losses mechanisms
  - Workshop - Modelling & experimentations

3RD DAY

Materials (2nd part)

- Soft materials
  - Use of soft materials
- Hard materials
  - Use of hard materials
  - Computation of working points
- Material magnetisation
  - Shape effects
  - Magnetic field in vacuum
  - Magnetic field in matter (magnet and soft materials)
  - Demagnetising field

Measurements in magnetism

- Magnetic flux measurement
- Flux density measurement
- Magnetic permeability measurement
- Magnetic losses measurement

LE MAGNÉTISME POUR LA MÉCATRONIQUE - LE COURS

Ce cours s'adresse à tous les ingénieurs ou techniciens qui souhaitent écouvrir, améliorer ou remettre à niveau leurs connaissances en magnétisme dans les applications mécatroniques. Il s'agit de développer la compréhension des phénomènes et le «sens physique» appliqués à des produits industriels sans pour autant négliger les équations. Les éléments finis et des dispositifs expérimentaux permettront d'illustrer le cours et de confronter les résultats théoriques et numériques aux mesures.

RÉFÉRENCE
MAGC-fr

DURÉE
3 jours

TARIF
1950€ HT

DATES
01-03 juin - Cetim Cluses
07-09 déc. - CTEC Meylan

OBJECTIFS

- Découvrir, améliorer ou remettre à niveau les connaissances en magnétisme
- Apprendre la théorie
- Acquérir le « sens physique »
- Comprendre les applications pratiques

PROFIL STAGIAIRE

Les ingénieurs ou les techniciens souhaitant découvrir, améliorer ou remettre à niveau leurs connaissances en magnétisme.

DOCUMENTATION

Support en français.

Cours dispensé en français.

1ER JOUR

Notions de base

- Postulats de l'électromagnétisme
- Présentation des équations de Maxwell
- Outils pour l'analyse des circuits magnétiques
  - Conservation du flux magnétique; Théorème d'Ampère; Relation d'Hopkinson / Analogies; Loi de Lenz / Faraday; Force de Lorentz / Force de Laplace; Lois de Biot et Savart
  - Aspects électriques, magnétiques et mécaniques
- Définitions / Terminologie
  - Flux, inductance et mutuelle
  - Lois électriques
  - Puissances active et réactive
- Conversion d'energie
- Actionneurs électromagnétiques
  - Relations entre force/couple magnétiques et énergies.

2ÈME JOUR

Régimes variables

- Diffusion de l'induction magnétique
- Cas du régime sinusoïdal sans mouvement
- Effet de peau, courants induits
- Calcul des pertes par courant de Foucault
- Diffusion dans un milieu en mouvement avec source constante
- Milieu en mouvement avec source variable.

Les materiaux (1ère partie)

- Micromagnétisme :
  - Moment magnétique; Magnétisme atomique; Différents types de matériaux magnétiques; Température de Curie; Anisotropie
- Mécanismes d'aimantation :
  - Domaines de Weiss; Paroi de Bloch; Courbe de première aimantation; Cycle d'Hystérésis; Mécanismes des pertes fer
  - Travaux pratiques - Modélisations et expérimentations.

3ÈME JOUR

Les matériaux (2ème partie)

- Matériaux doux
  - Utilisation des matériaux doux
- Materiaux durs
  - Utilisation des matériaux durs
  - Aimants
  - Calcul du point de fonctionnement d'un circuit
  - magnétique
- Aimantation de la matière
  - Effets de forme
  - Champ magnétique dans le vide
  - Champ magnétique dans la matière (aimants, matériaux doux)
  - Champ démagnétisant.

Les mesures en magnétisme

- Mesure de flux magnétique
- Mesure de l'induction magnétique
- Mesure de la perméabilité magnétique
- Mesure de pertes magnétiques.

MAGNETISM - INTRODUCTORY COURSE

This training gathers knowledge about electromagnetism, magnetostatics and magnetisation required for working with electrical devices.

REFERENCE
MAGI-en

DURATION
2 days

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To gather general knowledge on electromagnetism
- To discover physical laws
- To discover technical laws
- To discover materials for electrical engineering

WHO SHOULD ATTEND

Engineers or technicians who aim to gather the knowledge useful for working in relation with magnetic and electrical engineering.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Magnetostatic

- Physic and magnetic laws
- Magnetic field sources
- magnetic field and flux density
- Maxwell equations and interpretation
- Hopkinson law
- Energy and forces
- Lorentz and Laplace forces
- Biot and Savart
- Magnetic momentum

Variable regimes

- Lens law
- Electric laws
- Inductances
- Magnetic field diffusion in mater
- Skin depth
- Eddy currents and losses

Magnetic materials

- Characteristics of magnetic materials
- Characterisation methods
- Soft materials
- Hard materials

LE MAGNÉTISME - INITIATION

La journée d'initiation au magnétisme rassemble les connaissances en électromagnétisme, magnétostatique et magnétisation, requises pour travailler avec des dispositifs électriques.

RÉFÉRENCE
MAGI-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATES
15 juin - Cetim Cluses
16 nov. - CTEC Meylan

OBJECTIFS

- Rassembler les connaissances générales en électromagnétisme
- Découvrir les lois physiques
- Découvrir les formules techniques
- Découvrir les matériaux de l'ingénierie électrique

PROFIL STAGIAIRE

Les ingénieurs ou les techniciens souhaitant assembler l'ensemble des connaissances utiles pour travailler en relation avec l'ingénierie électrique.

DOCUMENTATION

Support en français.

Cours dispensé en français.

Magnétostatique

- Lois physiques et magnétiques
- Sources de champ magnétique
- Champ et induction magnétique
- Equations de Maxwell et interprétation
- Relation d'Hopkinson
- Energie et forces
- Forces de Lorentz et force de Laplace
- Biot et savart
- Moment magnétique

Régimes variables

- Loi de lens
- Lois électriques
- Inductances
- Diffusion du champ dans la matière
- Epaisseur de peau
- Courants de Foucaults
- Pertes par courant de Foucault

Matériaux magnétiques

- Caractéristiques des matériaux magnétiques
- Méthodes de Caractérisations
- Matériaux doux
- Matériaux durs

PIEZO ACTUATORS INTRODUCTORY COURSE

This course is relevant for every engineers and technicians willing to have a first knowledge about piezo based actuators, mechanisms and motors and their related driving electronics.

REFERENCE
PAIN-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To learn the use of piezo actuators
- To understand main principles
- To know how to operate piezo actuators with their electronics

WHO SHOULD ATTEND

Electronic and mechanical engineers, technicians.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Basic knowledge

- Basics on piezoelectric materials bulk and MLA
- Piezo materials for actuators
- Constitutive laws / Equivalent electric circuit

Review of piezoelectric actuators

- Review of direct and amplified piezoelectric actuators
- Piezo mechanisms
- Driving piezo actuators
- Exercises

Review of piezoelectric motors

- Inchworm stepping motors
- Ultrasonic motors
- Inertial stepping motors (Impact drive mechanisms)
- Contact, mechanism & tribology

Applications

- Positioning of optics & instruments
- Smart wings
- Refocusing
- Vibration assistance

LES ACTIONNEURS PIÉZO - INITIATION

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens désirant s'initier à l'utilisation des dispositifs tels que : actionneurs, mécanismes et moteurs à base de matériaux piézo et de leurs électroniques de commande associées.

RÉFÉRENCE
APIN-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATES
10 mars - CTEC Meylan
23 nov. - CTEC Meylan

OBJECTIFS

- S'initier à l'utilisation d'actionneurs piézoélectriques
- Comprendre les principes de bases
- Connaître la mise en oeuvre des actionneurs piézoélectriques et de leur électroniques

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens utilisateurs (effectifs ou potentiels) d'actionneurs piézoélectriques;

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Notions de base

- Introduction aux matériaux massifs et multicouches
- Matériaux piézoélectriques pour actionneurs
- Lois générales / Circuit électrique équivalent.

Présentation des actionneurs piézoélectriques

- Actionneurs piéoélectriques directs et amplifiés
- Mécanismes piézoélectriques
- Alimentation des actionneurs piézoélectriques
- Exercices.

Présentation des moteurs piézoélectiques

- Moteurs pas à pas «Inchworm»
- Moteurs ultrasonores
- Moteurs inertiels pas à pas (mécanismes à impact)
- Mécanique du contact & tribologie.

Applications

- Positionnement d'instruments optiques
- Ailes intelligentes
- Refocalisation
- Assistance vibratoire.

Piezo actuators introductory course
Les actionneurs piézo - Initiation

CEDRAT TECHNOLOGIES PIEZO ACTUATORS TECHNOLOGIES

This training course aims at presenting the standard piezoelectric actuators and their related driving electronics. Some experiments are included in order to help the understanding of the main features of this technology.

REFERENCE
CPAT-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To understand the use of CEDRAT TECHNOLOGIES piezo-actuators with their electronics
- To chose the right technology according to requirement

WHO SHOULD ATTEND

Design engineers and technicians who aim to use piezo actuators technology.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Presentation of Cedrat Technologies' piezo actuators technologies

- Introduction to piezoelectricity
- Direct actuators PPA
- Amplified actuators APA®
- Stepping piezo actuators SPA
- CEDRAT TECHNOLOGIES electronics
- Examples of applications

Basic rules for use

- Equivalent scheme of a piezoelectric system
- Technical data sheet
- Mechanical features: fr, tr...
- Output current features

Model analyses and experiments

- Model presentation
- Experiments
- Harmonic, quasi-static, resonant and dynamic regime
- Effect of a payload mass
- Voltage, current and force limitation
- How to choose a linear amplifier
- Thermal limitations
- Step response

TECHNOLOGIES DES ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES CEDRAT TECHNOLOGIES

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens désireux de comprendre le principe et les modes d'utilisation des actionneurs piézo avec leurs électroniques associées de CEDRAT TECHNOLOGIES. Des travaux pratiques illustreront les notions fondamentales de cette technologie.

RÉFÉRENCE
TAPC-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
À la demande

OBJECTIFS

- Comprendre l'utilisation des actionneurs piezoélectriques CEDRAT TECHNOLOGIES et de leurs électroniques
- Choisir la technologie adaptée au besoin

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens utilisateurs (effectifs ou otentiels) d'actionneurs piézoélectriques.

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Présentation des technologies piézo CEDRAT TECHNOLOGIES

- Introduction à la piézo
- Actionneurs directs PPA
- Actionneurs amplifiés APA®
- Moteurs piézo SPA
- Electroniques CEDRAT TECHNOLOGIES
- Exemples d'applications.

Règles de base pour l'utilisation

- Schéma équivalent d'un système piézo
- Etablissement à partir des données catalogue
- Dimensionnement mécanique : fr, tr,
- Dimensionnement du courant d'alimentation.

Analyse de cas par exploitation de modèle & Travaux pratiques

- Présentation du modèle
- Présentation des travaux pratiques
- Régime harmonique quasi-statique, résonant, dynamique
- Effet d'un chargement par masses
- Limites en tension, en courant, en effort
- Effet du choix de l'ampli
- Limites thermiques
- Réponse à l'échelon.

PIEZO ACTIVE MATERIALS & ACTUATORS

It allows electrical and mechanical engineers to become acquainted with or to improve their development and use of active materials based devices.

REFERENCE
AMA-en

DURATION
3 days

PRICE
1950€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover piezoactive materials
- To be initiated to piezoactuators design
- To improve knowledge on the use of piezo-actuators

WHO SHOULD ATTEND

Engineers in a Research Department, electronics and mechanical engineers

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

1ST DAY

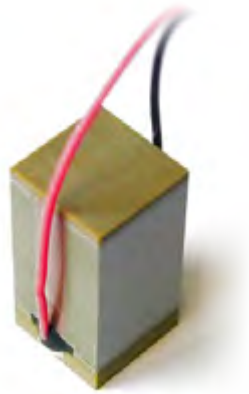
- Piezo effects and equations
- Transfer functions and equivalent electromechanical circuits
- Piezo materials : properties, performances and reliability
- Piezo actuators: History, preload and amplification
- CTEC actuators APA®: Performances, static and dynamic properties
- Introduction to the use of COMPACT & practices

2ND DAY

- Mechanisms theory: linear motion, rotation motion, link between the mechanism stiffness and bandwidth, actuation strategy, etc.
- Piezo motors presentation and functioning
- Introduction to actuation applications with increasing DOF: positioning, vibration generation, energy harvesting, etc.

3RD DAY

- Design and simulation process of a piezo mechanism: static response, modal analysis, harmonic response, shocks, vibrations, thermal stability etc.
- Piezo mechanism functional tests: stroke test, force, admittance, angle tilt, open/closed loop stability, lifetime, drift, creep, etc.
- Environmental testing: Shocks, vibrations, atmosphere, vacuum, cryogenic, LAT
- Ultrasonic transducers design: calculation, materials, geometry, equivalent circuits, tests and adjustment
- Ultrasonic transducers applications: in-water transducers, health monitoring structure, ultrasonic welding, etc.



MATÉRIAUX & ACTIONNEURS PIÉZOACTIFS

Ce cours permet aux ingénieurs, électrotechniciens et mécaniciens de s'initier ou de se perfectionner au développement et à l'utilisation des dispositifs à base de matériaux actifs.

RÉFÉRENCE
MAP-fr

DURÉE
3 jours

TARIF
1950€ HT

DATES
07-09 sept. - Cetim à CTEC
30 nov.-02 déc. - CTEC Meyan

OBJECTIFS

- Découvrir les matériaux piezoactifs
- S'initier au développement d'actionneurs piézoélectriques
- Se perfectionner à l'utilisation d'actionneurs piézoélectriques

PROFIL STAGIAIRE

Les ingénieurs de bureaux d'études, électrotechniciens et mécaniciens.

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

1ER JOUR

- Effet piézo et équations
- Fonctions de transfert et circuit équivalent électromécanique
- Matériaux piézo : propriétés, performances et fiabilité.
- Actionneur piézo : Historique, pré-charge et amplification.
- Actionneur APA®CTEC : Performances, gamme en statique et dynamique
- Initiation à l'utilisation de COMPACT et exercices

2ÈME JOUR

- Théorie des mécanismes : guidages linéaires, guidage en rotation, lien entre la raideur et la bande passante d'un mécanisme, stratégie d'actionnement, etc.
- Présentation des moteurs piezos et de leur fonctionnement
- Présentation d'applications d'actionnement à nombre de degrés de liberté croissants pour différentes application : positionnement, génération de vibrations, récupération d'énergie, etc.

3ÈME JOUR

- Processus de conception et simulation d'un mécanisme piézo : Réponse statique, analyse modale, réponse harmonique, chocs, vibrations, stabilité thermique, etc
- Tests fonctionnels d'un mécanisme piézo : Essais en course, force, admittance, angles de tilt, stabilité en boucle ouverte/fermée, durée de vie, drift, creep, etc.
- Tests environnementaux : Chocs, vibrations, climatiques, à vide, cryogénique, LAT
- Conception de transducteurs ultrasonores : Calcul, matériaux, géométrie, circuits équivalents, tests et réglages
- Applications des transducteurs ultrasonores: Transducteurs immergés, Structure Health Monitoring, soudure par ultrasons, etc.

MAGNETOSTRICTIVE MATERIALS, ACTUATORS & TRANSDUCERS

This training course is dedicated to engineers and technicians who want to become acquainted with the magnetostrictive properties of materials.

REFERENCE
MMAT-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover magnetostrictive materials
- To understand their properties
- To be initiated to actuator design

WHO SHOULD ATTEND

Engineers and technicians who have to specify or use magnetostrictive materials.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Introduction

- Introduction on Giant Magnetostrictive Materials and Magnetic Shape Memory Alloys
- Magnetostrictive to piezomagnetism formalism
- Longitudinal coupling & equivalent circuits for magnetostrictive actuators and transducers
- Introduction to the finite element method (3D model) for magnetostrictive devices (ATILA)
- Static & dynamic characterisations of magnetostrictive materials
- Giant static & dynamic strains in magnetostrictive actuators
- Applications & technologies : direct actuators, amplified actuators, motors, transducers
- Comparison between piezo electric and magnetostrictive actuators & transducers

MATÉRIAUX MAGNÉTOSTRICTIFS, ACTIONNEURS & TRANSDUCTEURS

Le stage matériaux magnetostrictifs, actionneurs et transducteurs s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens qui souhaitent appréhender les propriétés des matériaux magnétostictifs.

RÉFÉRENCE
MMAT-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
À la demande

OBJECTIFS

- Découvrir les matériaux magnétostrictifs
- Comprendre leurs propriétés
- S'initier au développement d'actionneurs

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens devant spécifier ou utiliser des matériaux magnétostrictifs.

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Introduction

- Introduction aux matériaux magnétostrictifs et aux alliages à mémoire de forme magnétique
- Du formalisme magétostrictif au piezomagnétisme
- Couplage longitudinal et circuits équivalents pour les actionneurs et transducteurs magnétostrictifs
- Introduction à la méthode des éléments finis (modèle 3D) pour des systèmes magnétostrictifs (ATILA)
- Caractérisations statiques et dynamiques des matériaux magnétostrictifs
- Défomations géantes statiques et dynamiques dans les actionneurs magnétostrictifs
- Applications & technologies : actionneurs directs, actionneurs amplifiés, moteurs, transducteurs
- Comparaison entre actionneurs et transducteurs piezoelectriques et magnetostrictifs

LINEAR MAGNETIC ACTUATORS

This training course is dedicated to engineers and technicians willing to have a better understanding of physical principles and different kinds of technologies of linear magnetic actuators with a purpose of use or design work.

REFERENCE
LMA-en

DURATION
2 days

PRICE
1400€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover various concept of linear magnetic actuators
- To know technologies and specifics problems linked to their use and design

WHO SHOULD ATTEND

Engineers and technicians designer or user of linear magnetic actuators. A magnetism background or an attendance to the course 'Magnetism for mechatronics' would be appreciated.

DOCUMENTATION

Copies in English.

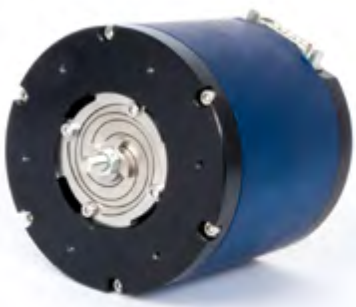
Training taught in English.

1ST DAY

- Equations and magnetic materials
- Magnetic energy conversion
- Actuator classification
- Moving coil actuators
- Moving magnet actuators
- Moving iron actuators
- Principle of MICA actuators

2ND DAY

- Computation of power dissipated by Eddy currents & iron losses
- Electromechanical model
- Mechanical and thermal laws
- Coil, bearing
- Spring use
- Actuators specifications
- Application : the choice of an actuator



ACTIONNEURS MAGNÉTIQUES LINÉAIRES

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs ou techniciens qui souhaitent découvrir, améliorer ou remettre à niveau leur connaissance en actionneurs magnétiques linéaires pour les utiliser ou les concevoir.

RÉFÉRENCE
AML-fr

DURÉE
2 jours

TARIF
1400€ HT

DATES
08-09 juin - CTEC Meylan
01-02 déc. - CTEC Meylan

OBJECTIFS

- Découvrir les différents concepts d'actionneurs magnétiques linéaires
- Connaitre les technologies et mise en oeuvre
- Connaitre les problèmes spécifiques à leur conception et utilisation.

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens utilisateurs, intégrateur et concepteur d'actionneur magnétiques linéaires. Niveau technicien Bac + 2 ou ingénieur avec bonne expérience des lois du magnétisme ou ayant effectué le stage « le magnétisme pour la mécatronique 3J ».

DOCUMENTATION

Support en anglais.

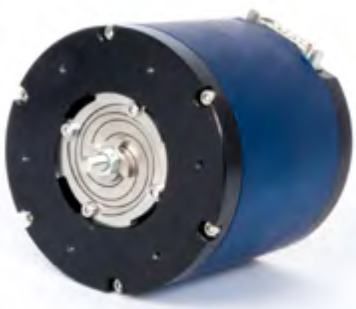
Cours dispensé en français.

1ER JOUR

- Rappel des équations et des matériaux magnétiques
- Conversion d'Energie magnétique
- Classification des actionneurs
- Actionneur à bobine mobile
- Actionneur à aimant mobile
- Actionneur à fer mobile
- Principe des actionneurs MICA

2ÈME JOUR

- Les pertes par courants de Foucault et pertes fer
- Modèle électromécanique
- Relations mécaniques
- Bobinage
- Relations thermiques
- Utilisation de ressort
- Guidage
- Spécification d'actionneurs
- TD: Le choix d'un actionneur



Linear magnetic actuators
Actionneurs magnétiques linéaires

LINEAR MAGNETIC ACTUATORS - INTRODUCTORY COURSE

This training course is dedicated to engineers and technicians willing to have a better understanding of physical principles and different kinds of technologies of linear magnetic actuators.

REFERENCE
LMAI-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover various concept of linear magnetic actuators
- To know the main kinds of products on the market and the associated critical components

WHO SHOULD ATTEND

Engineers and technicians users of linear magnetic actuators. Background in magnetism laws or attendance to the course “Magnetism introductory course – 1 day”

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Basics

- Magnetic equations and materials
- Actuator classification
- State of the art
- Physical equations: energy, mechanical and thermal

Main structures and critical components

- Characteristics of actuators
  - Moving coil actuators
  - Moving magnet actuators
  - Moving iron actuators
- Critical components: winding, bearing, control
- Application: Choice of an actuator

ACTIONNEURS MAGNÉTIQUES LINÉAIRES - INITIATION

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs ou techniciens qui souhaitent découvrir, améliorer ou remettre à niveau leur connaissance en actionneurs magnétiques linéaires.

RÉFÉRENCE
AMLI-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
17 mars - CTEC Meylan
23 nov. - CTEC Meylan

Les bases

- Rappel des équations et des matériaux magnétiques
- Classification des actionneurs
- Etat de l'art
- Equations physiques : Energie, mécanique et thermique

Principales structures et composants critiques

- Caractéristiques des actionneurs
  - Actionneurs à bobine mobile
  - Actionneurs à aimant mobile
  - Actionneurs à fer mobile
- Composants critiques : bobinage, guidage, asservissement
- TD : Choix d'un actionneur

OBJECTIFS

- Découvrir les différents concepts d'actionneurs magnétiques linéaires
- Connaître les principaux types de produits sur le marché et les composants critiques associés

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens utilisateurs d'actionneur magnétiques linéaires. Connaissances des lois du magnétisme ou stage « le magnétisme initiation 1J »

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Linear magnetic actuators - Introductory course
Actionneurs magnétiques linéaires - Initiation

MAGNETIC MATERIALS FOR ACTUATORS & SENSORS

This training course is dedicated to engineers and technicians who want to become acquainted with the magnetic properties of materials.

REFERENCE
MMAC-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To provide a better knowledge of classical magnetic materials (soft and hard materials)
- To discover new materials
- To choose the material according to the need

WHO SHOULD ATTEND

Engineers and technicians who have to specify or use magnetic materials.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Introduction

- Recall of basic laws of electromagnetism
- Magnetisation mechanisms
- Definition of soft and hard materials
- Shape effect

Presentation of soft magnetic materials

- General introduction / how to choose products
- Main properties (magnetic, electric and mechanical) - applications / illustrations - costs
- FeSi alloys for laminations
- FeCo alloys, FeNi alloys, Nanocrystalline materials
- Stainless steels
- Others (carbone steel, Compacted powders,...)

Hard materials

- Main families of hard materials (AlNiCo, ferrites, SmCo, NdFeB, bonded magnets)
- Properties (Remanence flux density, coercive field)

Characterisation of soft magnetic materials

- Measurement of flux density and magnetic flux
- Measurement of permeability
- Measurement of hysteresis cycle and iron losses

Introduction in physical principles of specific magnetic materials

- Magneto Rheologic Fluids
- Magnetoresistive Materials
- Magnetostrictive Materials

MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES POUR ACTIONNEURS & CAPTEURS

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens qui souhaitent appréhender les propriétés magnétiques des matériaux.

RÉFÉRENCE
MMAC-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATES
22 juin - Cetim Cluses
12 oct. - CTEC Meylan

OBJECTIFS

- Améliorer les connaissances des matériaux de l'ingénierie électrique
- Connaitre les nouveaux matériaux
- Sélectionner le bon matériau pour chaque besoin.

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens devant spécifier ou utiliser des matériaux magnétiques

DOCUMENTATION

Support en français.

Cours dispensé en français.

Notions de base

- Rappels des lois fondamentales de l'électromagnétisme
- Mécanismes d'aimantation
- Définition des matériaux doux / matériaux durs
- Effets de forme

Présentation des matériaux magnétiques doux

- Introduction présentation générale / choix
- Caractéristiques (magnétique, électrique et mécanique) - applications / illustrations - prix
- Les tôles FeSi
- Les FeCo, FeNi, les nanocristallins
- Les aciers inox
- Divers (aciers carbone, ferrites,...)

Matériaux magnétiques durs

- Les différentes familles d'aimants permanents (AlNiCo, Ferrite, SmCo, NdFeB, Plasto-aimants)
- Propriétés : Rémanence, coercivité

Caractérisation des matériaux magnétiques doux

- Mesure d'induction et de flux
- Mesure de perméabilité
- Mesure du cycle d'hystérésis et des pertes fer

Présentation des principes physiques de matériaux magnétiques spécifiques

- Fluide Magnéto Rhéologiques
- Matériaux Magnétorésistifs
- Matériaux Magnétostrictifs

ELECTROMECHANICAL & ELECTROACOUSTICAL TRANSDUCERS

This training course is dedicated to engineers and technicians having to use or to choose a transducer. It will enable them to acquire the technological bases of the various families of transducers, to know the dimensioning elements and their limits.

REFERENCE
EET-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To know the various families of transducers
- To understand their limits
- To chose the adapted transducer
- To know how to use transducers

WHO SHOULD ATTEND

Engineers and technicians who use/ develop transducers

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Presentation of technologies used in emission transducers

- Physical effects used in transducers
- LF Transducers - Loudspeakers
- MF Ultrasonic transducers (20-100 kHz)
- HF Ultrasonic Transducers (0,2-5 MHz)

Dimensioning & Design

- LF equivalent circuit & transfer functions
- CAD software models - FEM / LF, MF & HF transducers

Study of examples working on models & practical aspect

- Presentation of a model
- Harmonic, resonant & quasi-static behavior
- Effect of a load mass
- Limits in voltage, current & force
- Choice of the power supply
- Thermal limits

TRANSDUCTEURS ÉLECTROMÉCANIQUES & ÉLECTROACOUSTIQUES

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens ayant à utiliser ou choisir un transducteur Il leur permettra d'acquérir les bases technologiques des différentes familles de transducteurs, d'en connaître les éléments dimensionnants et les limites.

RÉFÉRENCE
TEE-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
À la demande

OBJECTIFS

- Connaitre les différentes familles de transducteurs
- Comprendre les limites
- Choisir le transducteur adapté au besoin
- Savoir mettre en oeuvre les transducteurs

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens utilisateurs/développeurs de transducteurs

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Présentation des technologies de transducteurs d'émissions

- Effets utilisés en transducteurs
- Transducteurs BF - Hauts parleurs
- Transducteurs Ultrasonores MF (20-100 kHz)
- Transducteurs Ultrasonores HF (0,2-5 MHz)

Dimensionnement & Conception

- Schémas équivalents (BF) & fonctions de transfert
- Modèles CAO - MEF / transducteurs BF, MF, HF

Analyse de cas par exploitation de modèle & aspect pratiques

- Présentation d'un modèle
- Régime harmonique résonant / quasi-statique
- Effet d'un chargement par masses
- Limites en tension, en courant, en effort
- Effet du choix de l'ampli
- Limites thermiques

Electromechanical & electroacoustical transducers
Transducteurs électromécaniques & électroacoustiques

ELECTRONIC & CONTROL FOR PIEZOMECHANISMS IN MECHATRONICS

This training course is dedicated to engineers and technicians in mechanics building a control loop in their mecatronic system and wishing to take into consideration the different elements of the control loop.

REFERENCE
ECM-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover how to design control loop for mechatronic
- To know each element of the control loop

WHO SHOULD ATTEND

Engineers and technicians using or building electromechanical systems.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Introduction

- Electromechanical converters
- Equivalent schemes
- Transfert Fonctions
- Excitation Types (quasi-static, pulsed, harmonic, resonance)

Electronic Drivers

- Linear amplifier
- Switching amplifier
- Level switcher

Control

- Block diagram representation of a control loop
- Control loop properties
- Sensor
- Filters
- Simulation

Mechatronics applications examples

- Position control
- Vibration damping and isolation

Introduction to digital control

- Digital controler technologies
- Z transform
- Digital signal processing
- Signal processing and filtering impact

Note: this training can be coupled with a one-day introductor y course on **Control of vibrations, damping, ...** (see programme on page 30).

ÉLECTRONIQUE & ASSERVISSEMENT POUR MÉCANISMES PIÉZOÉLECTRIQUES EN MÉCATRONIQUE

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens en mécanique mettant en oeuvre une boucle de contrôle dans leur système mécatronique et souhaitant aborder les différents maillons de la chaîne d'asservissement.

RÉFÉRENCE
EAM-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
À la demande

OBJECTIFS

- Découvrir comment concevoir une boucle de contrôle en mécatronique.
- Connaitre les différents maillons de la chaine d'asservissement

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs et techniciens utilisateurs / développeurs de systèmes mécatroniques

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Introduction

- Convertisseurs électromécaniques
- Schémas équivalents
- Fonctions de tranferts
- Types d'excitations (quasi statique, pulsé, harmonique, résonance)

Drivers électroniques

- Amplificateur linéaire
- Amplificateur à découpage
- Commutateur

Asservissement

- Représentation Schéma bloc d'une boucle de contrôle
- Propriété d'une boucle de contrôle
- Capteur
- Filtrage
- Simulation

Exemples d'applications en mécatronique

- Asservissement de position
- Amortissement et isolations de vibrations

Introduction au contrôle numérique

- Echantillonage
- Transformé en z
- Traitement du signal
- Impact du traitement numérique et filtrage

Note : Ce stage peut être couplé avec le stage **Contrôle actif de vibrations, amortissement** (voir programme page 31).

Electronic & control for piezomechanisms in mechatronics
Électronique & asservissement pour mécanismes piézoélectriques en mécatronique

RANDOM VIBRATIONS & SHOCKS ANALYSIS

This training course presents tools dedicated to the analysis of structures subjected to random vibrations and shocks specifications. These tools are ranging from basic analytical formulation to finite elements models based applications.

REFERENCE
RVSA-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover tools for shocks and vibrations analyse
- To learn how to simulate
- To analyse simulation results

WHO SHOULD ATTEND

Engineers in charge of on-board equipments design.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Random specification analysis

- Random signals properties
- Power spectral density (PSD)
- PSD handling

Basic model behaviour (single mode)

- Sine response evaluation
- Random response evaluation
- Basic dimensioning tools

Multiple mode models

- Normal modes analysis
- Modal reduction of a system
- Random response evaluation
- Basic dimensioning tools

FEM Software use for response evaluation

- Modal reduction of a system using Finite Element Model
- Defining model parameters
- Post-processing, evaluation of structure capability to random excitation

Half sine shocks capability evaluation

- Specification analysis
- Single mode system response
- Multiple mode system response
- Basic dimensioning tools
- FEM Software use for response evaluation

ANALYSE DE LA TENUE AUX VIBRATIONS ALÉATOIRES & CHOCS DEMI-SINUS

Ce stage présente une gamme d'outils permettant l'analyse de structures soumises à un cahier de charges de vibrations ou de chocs. Ces outils s'échelonnent de la formulation analytique simple aux logiciels dédiés utilisant des modèles éléments finis.

RÉFÉRENCE
ATVA-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
À la demande

OBJECTIFS

- Connaitre les outils d'analyse des chocs et vibrations
- Apprendre à simuler
- Interpréter correctement les résultats

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs en charge d'applications embarquées.

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Analyse d'une spécification de vibrations

- Présentation et propriétés d'un signal aléatoire
- Densité spectrale de puissance (DSP)
- Utilisation de la DSP
  - Comportement d'un modèle simple (monomode)
- Rappel de la réponse à une excitation sinus
- Réponse à une excitation aléatoire
- Outils simples de dimensionnement

Comportement d'un modèle multimode

- Décomposition modale d'un système
- Méthode de superposition modale
- Réponse à une excitation aléatoire
- Outils simples de dimensionnement

Utilisation d'un logiciel FEM pour la modélisation de la réponse

- Méthode de superposition modale appliquée à un modèle FEM
- Paramétrage du modèle
- Exploitation des résultats pour valider la tenue aux vibrations

Analyse de la tenue aux chocs demi-sinus

- Présentation de la spécification
- Réponse d'un système monomode
- Réponse d'un système multimode
- Outils simples de dimensionnement
- Utilisation d'outils FEM pour modéliser la réponse

Random vibrations & shocks analysis
Analyse de la tenue aux vibrations aléatoires & chocs demi-sinus

CONTROL OF VIBRATIONS, DAMPING, ISOLATION OF STRUCTURES

This training course is dedicated to engineers and technicians who want to know the different approaches of the control of vibration using new smart actuators.

REFERENCE
CVDI-en

DURATION
1 day

PRICE
750€ excl. VAT

DATE
On request

OBJECTIVES

- To discover vibration active damping
- To discover piezoactuators using for active damping
- To discover control and command loops

WHO SHOULD ATTEND

Engineer / Technician in electronic, automatic and mechanical fields.

DOCUMENTATION

Copies in English.

Training taught in English.

Introduction to active control of vibration

- The control of vibrations: Why and where?
- Active vs passive: Advantages and drawbacks
- Examples
- Structure of the control loop
  - Type of control
  - Properties
  - Stability
- Steps

Piezo actuators for the control of vibration

- Piezo technology
  - Theory
  - Piezo mechanisms
- Driving and control of piezo actuators
  - Basic of amplifiers
  - Static and dynamic conditions

Some concepts of control strategies

- Active damping
- Active isolation
- Properties
- Semi active control
- Compensators
- Collocated vs non collocated pairs : The SISO system impacts of the dimensionning of control loop - MIMO system

Study of an active damping control

- Application on a real case

Study of an active isolation control

- Application on a real case

Questions / Applications

Note: this training can be coupled with a one-day introductor y course on **Electronics & control in mechatronics** (see programme on page 26).

CONTRÔLE ACTIF DE VIBRATIONS, AMORTISSEMENT, ISOLATION DE STRUCTURES

Ce stage s'adresse à tous les ingénieurs et techniciens qui veulent connaître les différentes approches pour le contrôle de vibration en utilisant les nouveaux actionneurs intelligents.

RÉFÉRENCE
CAVA-fr

DURÉE
1 jour

TARIF
750€ HT

DATE
À la demande

OBJECTIFS

- Connaitre les différents moyens de contrôle actif des vibrations
- Découvrir l'utilisation d'actionneurs piézoélectriques
- Découvrir les boucles de contrôle et commandes

PROFIL STAGIAIRE

Ingénieurs / techniciens en électronique automatique, mécanique.

DOCUMENTATION

Support en anglais.

Cours dispensé en français.

Introduction au contrôle actif de vibrations

- Le contrôle de vibrations : Pourquoi et où?
- Actif contre passif : Avantages et inconvénients
- Exemples
- Structure de la boucle fermée
  - Type de contrôle
  - Propriétés
  - Stabilité
- Etapes de design

Actionneurs piézoélectrique pour le contrôle de vibrations

- Technologie piézo
  - Théorie
  - Mécanismes piézo
- Pilotage et contrôle des actionneurs piézo
  - Bases de l'amplification
  - Conditions statiques et dynamiques

Quelques concepts pour les stratégies de contrôle

- Amortissement actif
- Isolation active
- Propriétés
- Systèmes semi actif
- Types de contrôleurs
- Paires collocalisées et non collocalisées : Système SISO - Les impacts sur le dimensionnement - Système MIMO de la boucle de contrôle

Etude d'un contrôle d'amortissement actif

- Application sur un cas concret

Etude d'un contrôle d'isolation active

- Application sur un cas concret

Questions / Applications

Note : Ce stage peut être couplé avec le stage **Electronique et asservissement en mécatronique** (voir programme page 27).

Control of vibrations, damping, isolation of structures
Contrôle actif de vibrations, amortissement, isolation de structures

Training Programmes Appendix

Annexes aux Formations

NEXT STEPS AFTER YOUR REGISTRATION

Once you have registered: you will receive an acknowledgement, practical information to organise your travel in our region and a detailed map.

10 days before the course: you will receive a confirmation indicating the venue and start time of the course. For France-based companies, a training contract will be provided which needs to be returned to us duly signed.

From Day 1 to the course:

- **Course schedule and venue:** The training usually runs from 9 am to 5:30 pm with a lunch break from 12:30 to 2 pm. Please arrive 15 minutes before the start of the course.
- **Lunch:** Taken together (trainees and trainers) in a nearby restaurant. There will be a break in the morning and the afternoon, with hot and cold drinks and snacks.
- **Teaching Tools:** There are alternate theory / practical periods (using the software). Each participant is given course materials (paper format) at the beginning of the course.
- **Monitoring and evaluation of course:** Attendance form, Certificate of attendance, Evaluation form.

LES ÉTAPES APRÈS VOTRE INSCRIPTION

Dès votre inscription : vous recevrez un accusé réception, des informations pratiques pour organiser votre déplacement dans notre région et un plan d'accès détaillé.

10 jours avant le début de la formation : vous recevrez une convocation rappelant l'intitulé du stage et indiquant le lieu et l'heure à laquelle vous devez vous présenter. Pour les sociétés sur le territoire Français il sera également envoyé un convention de formation à nous retourner signée.

Le jour J et les suivants :

- **Horaires et rythme du stage :** Une journée de stage se déroule généralement entre 9h00 et 17h30 avec une pause déjeuner de 12h30 à 14h00. Veuillez arriver 15 minutes avant le début de la formation.
- **Le déjeuner :** Il est pris en commun avec tous les stagiaires et le formateur et est organisé par nos soins dans un restaurant voisin. Dans la matinée et dans l'après midi il vous sera proposé une pause avec des boissons chaudes et fraîches ainsi que des encas.
- **Outils pédagogiques :** Les périodes de cours alternent avec des temps d'expérimentation (exercices ou utilisation du logiciel). Chaque participant dispose d'un support de cours (document «papier») en début de stage.
- **Modalités de suivi et d'appréciation des résultat :** Feuille de présence des stagiaires, Attestation de stage, Fiche d'évaluation de stage.

REGISTRATION FORM

TO BE COMPLETED AND SENT BY EMAIL TO: TRAINING.CT@CEDRAT-TEC.COM OR BY POST TO: CEDRAT TECHNOLOGIES - TRAINING DEPARTMENT - 59, CHEMIN DU VIEUX CHÊNE, INOVALLÉE - 38246 MEYLAN CEDEX FRANCE

TRAINING

Course reference: ..... Date:..... Price € Excl VAT **: .....
Title: .....
** 20 % discount granted for universities (students and professors)

PARTICIPANT (S)

☐ Mr ☐ Mrs ☐ Miss ..... Name: ..... First name: .....
Function:..... Company:..... Department:.....
Address: .....
Phone:..... Fax:..... Email: .....

☐ Mr ☐ Mrs ☐ Miss ..... Name: ..... First name: .....
Function:..... Company:..... Department:.....
Address: .....
Phone:..... Fax:..... Email: .....

Easy access to people with restricted mobility : ☐

COMPANY

Company name .....
Address: .....
Post code:..... City:..... Country: .....
Phone:..... Fax:..... Email: .....

TRAINING MANAGER

☐ Mr ☐ Mrs ☐ Miss ..... Name: ..... First name: .....
Phone:..... Fax:..... Email: .....

PERSON COMPLETING THE FORM (IF DIFFERENT FROM ABOVE)

☐ Mr ☐ Mrs ☐ Miss ..... Name: ..... First name: .....
Phone:..... Fax:..... Email: .....
.....

INVOICING

Company: .....
For the attention of: .....
Address: .....
Post code:..... City:..... Country: .....
Phone:..... Fax:.....
VAT No: .....
Please indicate which order number must appear on your invoice:.....

SIGNING THIS FORM INDICATES ACCEPTANCE OF THE GENERAL TERMS OF SALE OF THESE TRAINING COURSES, AS APPEAR OVERLEAF.

Signed in: ..... (place)

On:..... (date)

Company stamp and signature:

Name of signatory:

DATA PROTECTION
The information collected on this form are registered in the data base of **CEDRAT TECHNOLOGIES to handle its Training Activity**.
The information collected will be stored during **5 years** and is intended to the **Training Department of CEDRAT TECHNOLOGIES**.
Your personal data will be held securely and you can access, rectify or erase them at any time by request at ctec_data_protection@cedrat-tec.com or by phone 04 56 58 04 00 asking for Mrs HUGI Sandrine, in charge of the training department.

GENERAL TERMS OF SALE FOR TRAINING COURSES

These General Terms of Sale apply to all intercompany and intra-company training courses performed by CEDRAT TECHNOLOGIES S.A.S.

CEDRAT TECHNOLOGIES S.A.S. is registered as a training organisation with the regional Prefecture of Rhône-Alpes under the number 82.38.006.63.38 and organises technology training courses.

Definitions

- Intercompany courses: courses rganised in our premises at Meylan
- Intra-company courses: made-to-measure courses organised in our premises or in the customer's premises

Registration

For all intercompany and intra-company training courses, registrations are considered firm by the training organisation once the registration form has been received by fax, post or e-mail, at least two weeks before the course begins.

Confirmation of the training event taking place

The training organisation guarantees that the course will take place upon receipt of a total of 3 registrations, at least two weeks before the course is due to take place.

Contractual documents

The training organisation will send two copies of a professional training contract (for French companies) to the Customer, as required by law. The Customer will then return a signed copy of the contract as soon as possible to the training Organisation, bearing the company's stamp. An attendance certificate is sent to the training department at the end of the course.

Cancellation conditions

Due to the customer:

Cancellation notification must be sent by the Customer to the training organisation by post to the following address :

Cedrat Technologies – 59 chemin du Vieux Chêne, Inovallée – 38246 MEYLAN Cedex France, or by email, to training.ct@cedrat-tec.com or by phone, to +33 (0)4 56 58 04 00 at the latest two weeks before the course is due to begin.

Any cancellation within 2 weeks of the start of the course will result in the Customer being invoiced for 20% of the cost of the course.

For any absence not notified or justified, 100% of the cost of the course is payable. In the event of an employee not being able to attend the training, the Customer has the right to replace that employee by another, of a similar profile and with similar needs.

Due to the training organisation:

If there are not sufficient participants to make the course viable from a teaching standpoint, the training organisation reserves the right to cancel the event, at least two weeks before the course is due to begin.

Prices

For intercompany courses, prices appear in the catalogue excl VAT, and are valid until December 31st, 2027. University participants (students and teachers) qualify for a 20% discount.

For intra-company courses, prices and validity dates are indicated in the quote sent to the Customer.

Prices include teaching costs, documents and course materials, and, for courses taking place on the training organisation's premises, lunch and coffee breaks.

Any course begun is due in full.

Terms of payment

The invoice is sent to the Customer, at the invoicing address indicated on the registration form at the end of the course.

Payment is due 30 days after receipt of the invoice, and must be made by cheque or by bank transfer to CEDRAT TECHNOLOGIES's account.

Competent courts

In the case of dispute, and in the absence of an out-of-court settlement, the sole competent jurisdiction will be the Court of Grenoble.

BULLETIN D'INSCRIPTION

À RETOURNER COMPLÉTÉ PAR EMAIL : TRAINING.CT@CEDRAT-TEC.COM OU PAR COURRIER À : CEDRAT TECHNOLOGIES - SERVICE FORMATION - 59, CHEMIN DU VIEUX CHÊNE, INOVALLÉE - 38246 MEYLAN CEDEX FRANCE

FORMATION

Référence du stage : ..... Date : ..... Tarif € HT ** : .....
Titre : .....
** 20 % de remise accordée pour les participants universitaires (étudiants et enseignants)

PARTICIPANT (S)

☐ M ☐ Mme ..... Nom : ..... Prénom : .....
Fonction : ..... Entreprise : ..... Service : .....
Adresse : .....
Tél. : ..... Fax : ..... Email : .....

☐ M ☐ Mme ..... Nom : ..... Prénom : .....
Fonction : ..... Entreprise : ..... Service : .....
Adresse : .....
Tél. : ..... Fax : ..... Email : .....

Personne à mobilité réduite : ☐

SOCIÉTÉ

Nom de l'employeur : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Pays : .....
Tél. : ..... Fax : ..... Email : .....

RESPONSABLE FORMATION / RH

☐ M ☐ Mme ..... Nom : ..... Prénom : .....
Tél. : ..... Fax : ..... Email : .....

RESPONSABLE DE L'INSCRIPTION (SI DIFFÉRENT)

☐ M ☐ Mme ..... Nom : ..... Prénom : .....
Tél. : ..... Fax : ..... Email : .....

FACTURATION

Société : .....
À l'attention de : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Pays : .....
Tél. : ..... Fax : .....
N° de TVA : .....
Référence que vous souhaitez voir apparaître sur votre facture : .....

Organisme à facturer, si différent de l'entreprise : .....
Contact : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Pays : .....
Tél. : ..... Fax : .....
Référence que vous souhaitez voir apparaître sur votre facture : .....

LA SIGNATURE DE CE BULLETIN D'INSCRIPTION VAUT ACCEPTATION DES CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE DES FORMATION FIGURANT AU VERSO

Fait à : .....
Le : .....

Tampon de l'entreprise et signature :

Nom du signataire :

DONNEES PERSONNELLES
Avertissement
Ce modèle sera ultérieurement complété par l'information concernant les directives relatives au sort des données à caractère personnel après la mort (article 32-I-6° de la loi du 6 janvier 1978 modifiée).

Les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par **CEDRAT TECHNOLOGIES** pour la **Gestion des formations technologiques**.
Elles sont conservées pendant **5 ans** et sont destinées au **Service Formation de CEDRAT TECHNOLOGIES**.
Conformément à la loi « informatique et libertés », vous pouvez exercer votre droit d'accès aux données vous concernant et les faire rectifier en contactant : Mme HUGI **Sandrine, responsable du Service Formation**, au 04 56 58 04 00 ou par e-mail à ctec_data_protection@cedrat-tec.com
Nous vous informons de l'existence de la liste d'opposition au démarchage téléphonique « Bloctel », sur laquelle vous pouvez vous inscrire ici : https://conso.bloctel.fr/

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE DES FORMATIONS

Les présentes conditions générales s'appliquent à toutes les actions de formation inter-entreprises ou intra-entreprise organisées par CEDRAT TECHNOLOGIES S.A.S

CEDRAT TECHNOLOGIES S.A.S déclarée comme organisme de formation auprès du préfet de la région Rhône-Alpes sous le numéro 82.38.006.63.38 organise des formations technologiques.

Définitions

Stage inter-entreprises : stage du catalogue réalisé dans nos locaux ou ceux du CETIM

Stage intra-entreprise : stage sur mesure réalisé pour un Client dans nos locaux ou sur site.

Inscription

Pour les stages inter-entreprises et intra-entreprise, toute inscription est considérée comme définitive par l'organisme de formation à réception de l'inscription par télécopie, courrier ou email au plus tard deux semaines avant le début de la session.

Confirmation de réalisation du stage :
L'organisme de formation garantit le maintien de la session de formation dès la 3ème inscription et confirme aux inscrits la réalisation de l'action de formation au plus tard deux semaines avant le début du stage.

Documents contractuels

L'organisme de formation fait parvenir au Client (pour les sociétés françaises), en double exemplaire, une convention de formation professionnelle continue telle que prévue par la loi. Le Client s'engage à retourner dans les plus brefs délais à l'organisme de formation un exemplaire signé et portant son cachet commercial.

Une attestation de présence est adressée au Service Formation du Client à l'issue de chacune des formations.

Conditions d'annulation

Du fait du Client :
Toute annulation par le Client doit être notifiée par écrit à l'adresse suivante :
Cedrat Technologies – 59 chemin du Vieux Chêne, Inovallée – 38246 MEYLAN Cedex France, par email training.ct@cedrat-tec.com ou par téléphone +33 (0)4 56 58 04 00 au plus tard deux semaines avant le début de la formation.
Toute annulation moins de deux semaines avant le début de la formation, entraînera une facturation au Client de 20 % de la prestation.
Pour toute absence non signalée et non justifiée, 100 % des droits d'inscription restent acquis à l'organisme de formation.
Dans le cas où un participant ne pourrait assister à la formation, le Client conserve la possibilité, avant le début de la formation, de substituer au participant prévu à l'origine, un nouveau participant de sa société ayant le même profil et les mêmes besoins.

Du fait de l'organisme de formation :

Dans le cas où le nombre de participants serait pédagogiquement insuffisant pour le bon déroulement de la session, l'organisme de formation se réserve le droit d'annuler la session au plus tard deux semaines avant le début de la formation.

Tarifs

Pour les stages inter-entreprises, les tarifs sont indiqués hors taxe dans le catalogue et sont valables jusqu'au 31 décembre 2027. Les participants universitaires (étudiants et enseignants) bénéficient d'une remise de 20%.

Pour les stages intra-entreprise, les tarifs et la date de validité sont indiqués dans la proposition commerciale envoyée au Client.

Les tarifs comprennent les frais pédagogiques, les documents ou supports remis au stagiaire, et pour les stages se déroulant dans les locaux de l'organisme de formation le déjeuner et les pauses.

Tout stage commencé est entièrement dû.

Modalités de paiement

La facture est adressée au Client à l'adresse de facturation renseignée sur le bulletin d'inscription ou à l'OPCA (Organisme paritaire collecteur agréé) à l'issue de la formation.
Le paiement est dû à 30 jours à réception de la facture impérativement par chèque bancaire ou virement sur le compte de CEDRAT TECHNOLOGIES.

Règlement par un OPCA

Si le Client souhaite que le règlement soit émis par l'OPCA (Organisme paritaire collecteur agréé) dont il dépend, il lui appartient :

de faire une demande de prise en charge avant le début de la formation et de s'assurer de la bonne fin de cette demande

de l'indiquer explicitement sur son bulletin d'inscription ou sur son bon de commande

de s'assurer de la bonne fin du paiement par l'organisme qu'il aura désigné

Si l'organisme de formation n'a pas reçu la prise en charge de l'OPCA au 1er jour de la formation, le Client sera facturé de l'intégralité du coût du stage.
Si l'OPCA ne prend en charge que partiellement le coût de la formation, le reliquat sera facturé au Client.

Dans le cas de non-prise en charge, le Client s'acquittera du paiement total.

Attribution de compétence

En cas de différend, et en l'absence de règlement à l'amiable, la seule juridiction compétente sera le Tribunal de Grenoble.

TRAINERS' PRESENTATION

Frank CLAEYSSEN, PhD on electro-acoustics. Dr. Frank CLAEYSSEN obtained his engineering degree in 1985 from the Institut Supérieur d'Electronique et de Nanotechnologies, ISEN-IEMN Lille (F), where he worked on Ultrasonic Piezo Transducers for medical echography and their FEM modelling. Then he worked on Electro-Acoustic Sonar Transducers in the French Navy Submarine Detection Lab in Toulon and completed his Ph. D. Thesis at INSA-LGEF in 1989 on the Design & Construction of Magnetostrictive Transducers. He is inventor of more than 10 patented actuators & sensors devices, some being exploited by Cedrat Technologies, such as Amplified Piezo Actuators APA®. He also received National Prizes in 2006.

Nabil BENCHEIKH, PhD Mechanical engineer. Nabil BENCHEIKH, Dr. obtained in 2007 his Ph. D at the University of Technology of Compiègne, France, on the design and validation of a miniaturized electromagnetic planar conveyor prototype. He is used to train engineers and students on mechanical field as dynamical analysis, mechanical drawing and analysis tools of tests measurement. Since 2008, he has been working on several projects related to the design, prototype, tests and validation of electromagnetic piezoelectric devices including: the MTG regarding an electromagnetic motor with Limited Angular Torque (LAT) for scanning application with ESA/SENER, and works on several ultrasonic piezoelectric transducers project for different application as cleaning, coating and moulding.

Jocelyn REBUFA, PhD Mechanical engineer. Graduate of Ecole Centrale Lyon engineering school, he specialized in vibration and acoustics and worked 7 years in different industries either in design, modelling and experiments. After advanced FEM programming in Siemens LMS in Virtual Lab research team, he performed his PhD for the French Atomic Energy Commission on high-speed machinery vibrations, focused in nonlinear instabilities. Then he joined Saint-Gobain Research team in Compiegne to work mainly on car NVH for SEKURIT glazing but also in building acoustics. In CEDRAT technologies he is involved in ultrasound projects from low power structural health monitoring to high power industrial processes, as well as vibration testing. Besides he is leading a testing and qualification campaign for a space actuator (BSMA).

Olivier SOSNICKI, Electronic Engineering Diploma. Olivier SOSNICKI is in charge of the mechatronic engineering team at Cedrat Technologies, dealing with the design and development of electronic boards and analogue and digital control loops. He has more than 10 years' experience in the design of electronics systems coupled with mechanisms and sensors to control mechatronic functions. During these years, he has used his sound experience in R&D and industrial manufacturing of sub-systems in analogue and/or digital functions with low and/or high power electronic designs to develop sensors, drivers, controllers for smart mechanisms.

Patrick MENEROUD, Electrical Engineering Expert. Patrick MENEROUD (Electrical Engineering Diploma, 1989) is a senior electrical engineer, expert in the design, optimisation and development of electrical & magnetic devices. He has more than 25 years of experience in the design of magnetic systems using Finite Element Methods such as Flux. He has good R&D technological experience in magnetic actuators, motors, generators, sensors and other smart magnetic devices. He has been responsible for Cedrat Technologies share of the work in European R&D projects (FP4 MUSIC, FP5 M2EMS, FP6 BIOMAGSENS, FP7 MEGMRI). He has developed training courses and supervised CIFRE theses in the field of electromagnetism

Xavier DE LEPINE, PhD Electromechanical Engineer. Xavier de Lépine obtained his Ph. D at the University of INSA de Lyon in 2006, France on magnetic bearing systems. He has experience in both academic and industrial environnements as he has been working at Californian Institute of Technology - Pasadena, USA, Politecnico di Torino - Turin, Italy as well as General Electric - Power Conversion - Nancy, France and Cedrat Technologies - Meylan, France. His expertises covers magnetic suspensions, such as magnetic bearings for hign speed motors, rotordynamics, vibrations and dynamic control of systems. He is used to train young and experienced engineers since 2003.

PRÉSENTATION DES FORMATEURS

Frank CLAEYSSEN, docteur en électro-acoustique. Frank CLAEYSSEN a obtenu son diplôme d'ingénieur en 1985 à l'Institut Supérieur d'Electronique et de Nanotechnologies, ISEN-IEMN Lille, où il a travaillé sur les transducteurs piézo ultrasoniques pour l'échographie médicale et leur modélisation FEM. Il a ensuite travaillé sur les transducteurs sonar électro-acoustiques au laboratoire de détection sous-marine de la marine française à Toulon et a terminé sa thèse de doctorat à l'INSA-LGEF en 1989 sur la conception et la construction de transducteurs magnétostrictifs. Il est l'inventeur de plus de 10 actionneurs et capteurs brevetés, dont certains sont exploités par Cedrat Technologies, comme les actionneurs piézoélectriques amplifiés APA®. Il a également reçu des prix nationaux en 2006.

Nabil BENCHEIKH, PhD Ingénieur en mécanique. Nabil BENCHEIKH, Dr. a obtenu en 2007 son doctorat à l'Université de Technologie de Compiègne, France, sur la conception et la validation d'un prototype de convoyeur plan électromagnétique miniaturisé. Il a l'habitude de former des ingénieurs et des étudiants dans le domaine de la mécanique comme l'analyse dynamique, le dessin mécanique et les outils d'analyse des essais de mesure. Depuis 2008, il travaille sur plusieurs projets liés à la conception, au prototypage, aux tests et à la validation de dispositifs électromagnétiques piézoélectriques, notamment : le MTG concernant un moteur électromagnétique à couple angulaire limité (LAT) pour une application de balayage avec ESA/SENER, et travaille sur plusieurs projets de transducteurs ultrasoniques piézoélectriques pour différentes applications telles que le nettoyage, le revêtement et le moulage.

Jocelyn REBUFA, PhD Ingénieur en mécanique. Diplômé de l'Ecole Centrale de Lyon, il s'est spécialisé dans les vibrations et l'acoustique et a travaillé pendant 7 ans dans différentes industries, que ce soit dans la conception, la modélisation ou l'expérimentation. Après avoir perfectionné la programmation des éléments finis dans Siemens LMS au sein de l'équipe de recherche Virtual Lab, il a effectué son doctorat au CEA sur les vibrations des machines à grande vitesse, en se concentrant sur les instabilités non linéaires. Il a ensuite rejoint l'équipe de recherche de Saint-Gobain à Compiègne pour travailler principalement sur les NVH des voitures pour les vitrages SEKURIT, mais aussi sur l'acoustique des bâtiments. Dans le cadre des technologies CEDRAT, il participe à des projets d'ultrasons allant de la surveillance de la santé des structures à faible puissance aux processus industriels à forte puissance, ainsi qu'aux essais de vibration. En outre, il dirige une campagne d'essais et de qualification pour un actionneur spatial (BSMA).

Olivier SOSNICKI, Diplôme d'ingénieur en électronique. Olivier SOSNICKI est responsable de l'équipe d'ingénierie mécatronique de Cedrat Technologies. Il s'occupe de la conception et du développement de cartes électroniques et de boucles de contrôle analogiques et numériques. Il a plus de 10 ans d'expérience dans la conception de systèmes électroniques couplés à des mécanismes et des capteurs pour contrôler des fonctions mécatroniques. Au cours de ces années, il a mis à profit sa solide expérience en R&D et en fabrication industrielle de sous-systèmes à fonctions analogiques et/ou numériques avec des conceptions électroniques à faible et/ou forte puissance pour développer des capteurs, des pilotes, des contrôleurs pour des mécanismes intelligents.

Patrick MENEROUD, expert en ingénierie électrique. Patrick MENEROUD (Diplôme d'ingénieur électricien, 1989) est un ingénieur électricien senior, expert dans la conception, l'optimisation et le développement de dispositifs électriques et magnétiques. Il a plus de 25 ans d'expérience dans la conception de systèmes magnétiques en utilisant des méthodes d'éléments finis telles que Flux. Il possède une bonne expérience technologique en R&D dans le domaine des actionneurs magnétiques, des moteurs, des générateurs, des capteurs et d'autres dispositifs magnétiques intelligents. Il a été responsable de la part des travaux de Cedrat Technologies dans des projets européens de R&D (FP4 MUSIC, FP5 M2EMS, FP6 BIOMAGSENS, FP7 MEGMRI). Il a mis au point des cours de formation et a encadré des thèses CIFRE dans le domaine de l'électromagnétisme .

Xavier DE LEPINE, Ingénieur en électromécanique. Xavier de Lépine a obtenu son doctorat à l'Université de l'INSA de Lyon en 2006, sur les systèmes de paliers magnétiques. Il possède une expérience à la fois académique et industrielle puisqu'il a travaillé au Californian Institute of Technology - Pasadena, USA, au Politecnico di Torino - Turin, Italie ainsi qu'à General Electric - Power Conversion - Nancy, France et à Cedrat Technologies. Son expertise couvre les suspensions magnétiques, telles que les paliers magnétiques pour les moteurs à grande vitesse, la rotodynamique, les vibrations et le contrôle dynamique des systèmes. Il a l'habitude de former de jeunes ingénieurs et des ingénieurs expérimentés depuis 2003.

ACCESS MAP
PLAN D'ACCÈS

Grenoble, at the heart of the French Alpes, invites you to discover the mountains of Belledonne, Vercors and Chartreuse. Skiers will appreciate the proximity of ski resorts, the closest just 30 minutes away by road.

Welcome to Grenoble, congress city, where Research, Industry and University combine in a modern pioneering city!

Access

- SNCF **railway station** at Grenoble.
- Grenoble Saint-Geoirs **airport** (30 min from Grenoble by car).
- Lyon Saint-Exupéry **airport** (50 min from Grenoble by car).
- Geneva Cointrain **airport** (90 min from Grenoble by car).
- **Motorway** N° A 48 from Lyon, A 41 from Chambéry / Geneva.

For more information about transport and accommodation, please contact us.

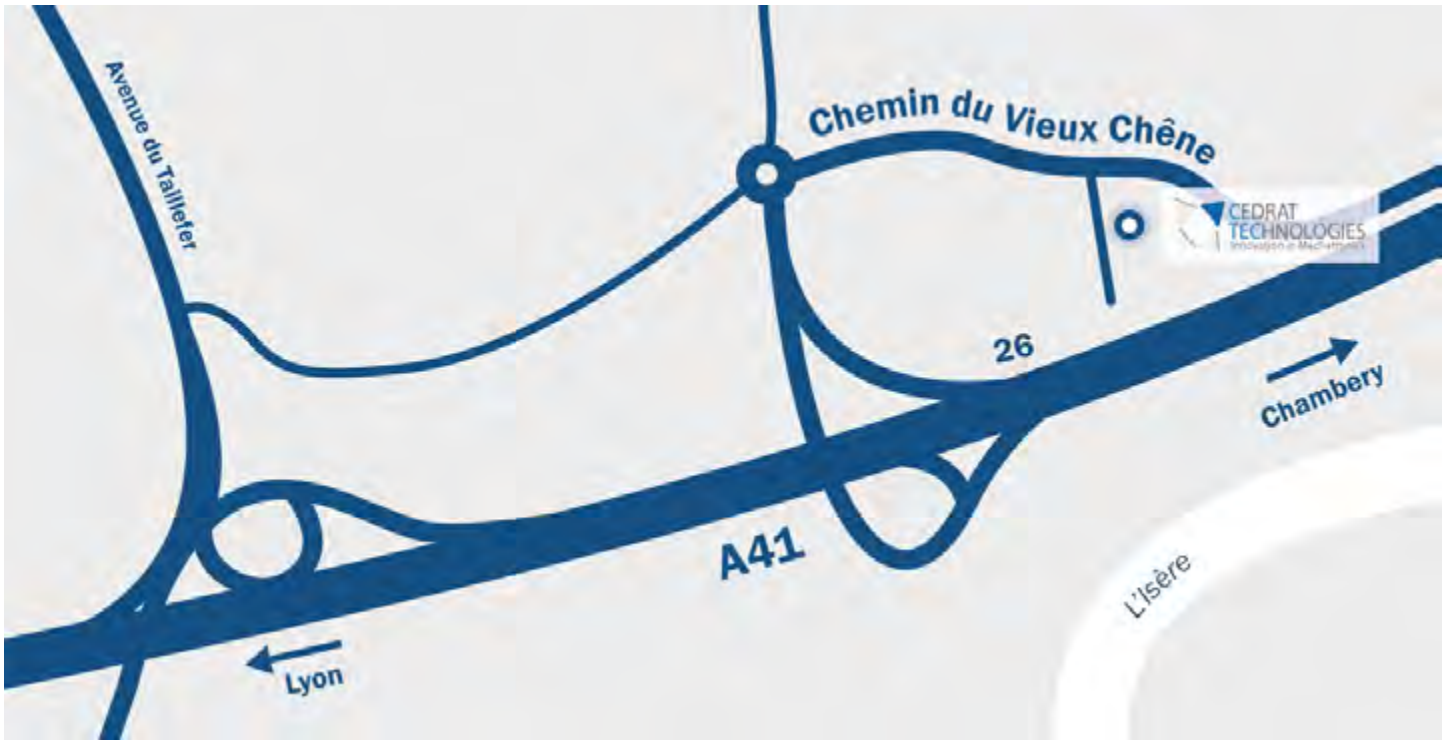
Grenoble, ville à la montagne vous invite à découvrir les massifs de Belledonne, du Vercors ou de la Chartreuse. Les skieurs apprécieront la proximité des stations, les plus proches étant situées à seulement 30 minutes en voiture.

Bienvenue à Grenoble, cité de congrès où la Recherche, l'Industrie et l'Université en font une ville phare de la modernité !

Accès

- **Gare** SNCF à Grenoble TGV
- **Aéroport** de grenoble Saint-Geoirs (30 min de Grenoble en voiture).
- **Aéroport** de Lyon Saint-Exupéry (50 min de Grenoble en voiture).
- **Aéroport** de Genève Cointrin (90 min de Grenoble en voiture).
- **Autoroute** A 48 en venant de Lyon, A 41 en venant de Chambéry / Genève.

Pour plus de renseignements sur les transports et hébergements veuillez nous contacter.



REFERENCES
RÉFÉRENCES

Thanks to our loyal customers (non-exhaustive list):

Nous remercions les entreprises qui nous ont fait confiance (liste non exhaustive) :

- ABB
- Alcatel
- Alstom
- American Electric Power
- Ametek
- Angstrom Sciences
- Arcelik
- Arcelor Mital
- Arelec
- Asco Joucomatic
- Atlas Copco
- BMW
- Borg Warner Automotive Bosch
- Brandt Industries
- CEA
- Celes
- CERN
- Chauvin Arnoux
- CNES
- Contrinex
- Crouzet Automatismes Daewoo
- Delphi
- Drea
- Dupont Nemours
- EADS
- EDF
- EFD Induction
- Elbraft
- ESRF
- ESA Estec
- ETA
- ETEL
- Faulhaber Motoren Faurecia
- Federal Mogul
- Fluid Automotion Framatome
- Gamesa Eolica
- Gesma
- GKN
- Globe Motors
- Goldstar
- Goodrich
- Grundfos
- Hager Electro
- Hutchinson
- Hydro-Quebec
- Hyundai
- Ikea
- Ikerlan
- Indar
- ISA
- Iskra Stikala
- ISL
- Isliker Magnete
- ITER organisation
- ITT Flygt
- JCAE
- Jeumont Industrie
- JULI MotorenWerk
- Kato Engineering
- Kollmorgen
- Labinal
- Lafert
- Leeson Electric
- Legrand
- LEM
- LNE
- Lockheed Martin
- Magnetek
- Magneti Marelli
- Matra
- Michelin
- Microspire
- Moteurs Leroy Somer
- Moving Magnet Technology Nexans
- NSWC / NUWC
- Océ Technologies
- Omron
- L'Oréal
- Parker Hannifin
- Piller
- Precilec
- Protronic
- PSA Peugeot Citroën Quantum
- Raoul Lenoir
- Raychem
- Read Rite
- Reliance Motion Control
- Rockwell Automation
- S2M
- Saet
- Sagem
- Saint Gobain
- Samsung
- Schindler lift
- Schneider Electric
- Seagate Technology
- Sensorex
- Sew Eurodrive
- Siemens
- Sintef energyforskning
- SNCF
- Snecma
- SNR Roulement
- Socomec
- Staubli
- Sulzer Innotec
- Suzuki
- Synchrotron Soleil
- Tecumseh
- Technicatome
- Tetra Pak
- Thales Alenia Space
- Thales Avionics
- Thomson
- Thrige Electric
- Timex
- TNO Prints Laboratory
- Total
- Trafomec
- Tridelta
- Ugimag
- Usinor
- Valeo
- Vatec
- Visteon Automotive Systems
- Volvo
- Warner Electric
- Westinghouse
- Whirlpool
- Zanussi ...

and many universities !

et de nombreuses universités!

CEDRAT TECHNOLOGIES S.A.S. offers off the shelve mechatronics products including piezoelectric & magnetic actuators, motors, mechanisms, transducers and sensors with corresponding drivers & controllers. These mechatronics products are used for scientific and industrial applications requiring features such as: micro & nano positioning, generation of vibrations, micro-scanning, fast & precise motion control, active control of vibrations, energy harvesting...

Most of products are available in OEM versions for low cost & high volume industrial applications. CEDRAT TECHNOLOGIES offers also services including design, R&D under contract and training.

CEDRAT TECHNOLOGIES is a SME located in Meylan, Inovallée, the French Innovation Valley near Grenoble.

CEDRAT TECHNOLOGIES is recognised as a highly innovative company and has received several awards.

CEDRAT TECHNOLOGIES is owned by ACTIVE STRUCTURE FINANCE with the support of BPI France, the French Innovation Agency.

CEDRAT TECHNOLOGIES
59 chemin du Vieux Chêne • Inovallée
38246 MEYLAN CEDEX • FRANCE
Tel.: +33 (0)4 56 58 04 00

e-mail: **training.ct@cedrat-tec.com**
web: **www.cedrat-technologies.com**

CEDRAT TECHNOLOGIES
Innovation in Mechatronics