

**Livret des
cursus
2011-2012**

DÉROULEMENT DES ÉTUDES

PREMIÈRE ANNÉE (p. 4)

1^{er} semestre

Tronc commun (TC1) | Stage *Opérateur*

2^e semestre

Tronc commun (TC2)

DEUXIÈME ANNÉE (p. 5)

3^e semestre

Stage *Assistant ingénieur*

4^e semestre

Tronc commun (TC3)

Projet *Bureau d'étude*

Parcours personnalisé

TROISIÈME ANNÉE (p. 6)

5^e semestre

Tronc commun (TC4)

Parcours personnalisé

OU

École partenaire en France

OU

Mobilité dans des universités étrangères partenaires

6^e semestre

Stage *Ingénieur*

▼
Diplôme d'ingénieur

▼
Possibilité de Doctorat

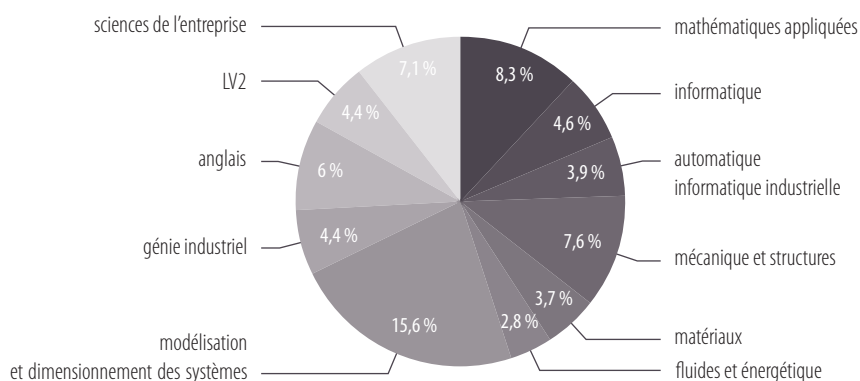
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA FORMATION À SUPMÉCA

Un tronc commun de formation scientifique et générale

Au cours des trois années, le socle commun de formation (1350 h) s'organise en :

- Enseignements scientifiques couvrant: mathématiques appliquées, informatique, automatique et informatique industrielle, mécanique et structures, matériaux, fluides et énergétique.
- Enseignements à caractère technologique: génie industriel, conception produit-process, dimensionnement des systèmes, projet bureau d'études. Ils permettent à l'élève-ingénieur de mobiliser et d'intégrer les connaissances acquises pour les mettre en oeuvre dans le cadre d'activités de synthèse.
- Enseignements en langues étrangères, en sciences économiques et en communication visant à donner aux élèves une ouverture sur le monde extérieur, une approche concrète de l'entreprise, et leur permet de se familiariser avec les techniques de communication.

Répartition des disciplines en volumes horaires :



Le tronc commun est complété par un système de parcours

Dès la 2^e année, Supméca propose de faire le choix d'une orientation thématique et d'un profil métier par le biais d'un parcours aux finalités clairement identifiées. Ainsi 7 parcours, représentant chacun environ 650 heures de formation, correspondent à des débouchés professionnels ciblés : cinq parcours à Paris et deux parcours à Toulon.

Les parcours sont construits dès la fin de 1^{re} année (p. 7).

SOMMAIRE

pp. 4 à 6 ----- Le cursus d'ingénieur année par année

p. 7 ----- Présentation générale des parcours

pp. 8 à 14 ----- Les parcours en détails

P. 15 ----- La direction des études

p. 16 ----- Le Mastère spécialisé *Lean management, productivité, ergonomie, performance*

1^{re} ANNÉE À SUPMÉCA

Organisation de l'année universitaire

TRONC COMMUN (27 ECTS*)				STAGE OPÉRA- TEUR (3 ECTS*)	TRONC COMMUN (30 ECTS*)				
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J

Les modules du tronc commun

- **Mathématiques pour l'ingénieur 1 :**
Mathématiques appliquées – Méthodes numériques (90 heures)
- **Mathématiques pour l'ingénieur 2 :**
Statistiques – Analyse des données – Plans d'expérience (60 heures)
- **Informatique :**
Algorithmique et structure des données – Systèmes d'information (97 heures)
- **Automatique et Informatique Industrielle :**
Système à événements discrets – Automatique orientée commande (79 heures)
- **Mécanique 1 :**
Dynamique des systèmes de corps rigides – Mécanique des solides (92 heures)
- **Mécanique 2 :**
Mécanique vibratoire – Mécanique des surfaces (68 heures)
- **Matériaux :**
Connaissance et caractérisation, procédés, comportement en service, choix (74 heures)
- **Fluides et énergétique :**
Mécanique des fluides - Thermique (56 heures)
- **Modélisation et dimensionnement 1 (80 heures)**
- **Génie industriel :**
Management industriel et logistique – Qualité (47 heures)
- **Communication et ressources humaines :**
Communication – Sociologie des organisations – Techniques d'animation (48 heures)
- **Langues vivantes :**
Anglais (60 heures)
Deuxième langue (60 heures) : Allemand, Espagnol, Italien, Chinois, Japonais

Le stage Opérateur

Devenir ingénieur ou manager, passe par une bonne connaissance des différents métiers de l'entreprise, voire même par le partage de missions confiées aux opérateurs et par la connaissance de leurs problèmes et de leurs préoccupations. Le stage *Opérateur* permet de découvrir l'entreprise, son organisation, ses modes de fonctionnements. Le travail confié à l'élève ingénieur correspond à un poste d'exécution ou de production.

*ECTS : European Credits Transfert System : système de transfert de crédits européens permettant de valider des études dans plusieurs pays. Une année d'études supérieures = 60 ECTS

2^e ANNÉE À SUPMÉCA

Organisation de l'année universitaire

STAGE ASSISTANT INGÉNIEUR (24 ECTS)					TRONC COMMUN (17 ECTS)				
					PARCOURS (19 ECTS)				
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J

Les modules du tronc commun

- Modélisation et dimensionnement 2 (98 heures)
- Sciences de l'entreprise (36 heures)
- Langues vivantes :
Anglais (40 heures)
Deuxième langue (40 heures)

Le projet *Bureau d'étude* (100 heures)

À partir de données sur un produit à créer, exprimées généralement par un industriel, l'étudiant est conduit à une recherche complémentaire d'informations, à la rédaction d'un cahier des charges fonctionnel, à la conception, à l'organisation et au planning de la phase de développement du produit, à l'étude et à l'évaluation des solutions techniques possibles.

Les modules des parcours

Dès la 2^e année à Supméca l'étudiant doit choisir un parcours parmi les 7 proposés (dont 2 à Toulon). Dans chaque parcours il doit suivre les modules obligatoires, et choisir 4 modules dans une liste de modules électifs. Pour la présentation détaillée des parcours, **rendez-vous en page 7**.

Le stage *Assistant ingénieur*

C'est un stage d'application, où l'étudiant doit s'intégrer dans une équipe et avoir des activités identiques à celles des techniciens et ingénieurs du service, avec plus ou moins d'autonomie. Il permet d'obtenir une validation de ses connaissances théoriques, dans les domaines scientifiques et technologiques.

3^e ANNÉE À SUPMÉCA

Organisation de l'année universitaire

TRONC COMMUN (11 ECTS)					PROJET DE SYNTHÈSE (6 ECTS)	STAGE D'INGÉNIEUR (24 ECTS)					
PARCOURS (19 ECTS)						M	A	M	J	J	A
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A

Les modules du tronc commun

- Analyse fonctionnelle – Analyse de la valeur (42 heures)
- Contrôle de gestion industrielle (42 heures)
- Management de projet nouveau projet (42 heures)
- Langue vivante Anglais (36 heures)

Les modules des parcours

Dès la 2^e année à Supméca l'étudiant doit choisir un parcours parmi les 7 proposés (dont 2 à Toulon). Dans chaque parcours il doit suivre les modules obligatoires, et choisir 4 modules dans une liste de modules électifs. Pour la présentation détaillée des parcours, **rendez-vous en page 7**.

Le projet de synthèse

Le projet de synthèse, réalisé avant le départ en stage d'ingénieur, a pour but de mettre en application les connaissances et les savoir-faire acquis dans le cadre des enseignements de parcours.

Le stage Ingénieur

D'une durée minimum de 6 mois, le stage *Ingénieur* est un véritable stage d'insertion, où l'élève ingénieur met en pratique les connaissances acquises au cours des trois années d'études. Il permet à l'étudiant d'être le plus opérationnel possible.

LES PARCOURS

Les parcours (décrits pp. 8 à 14) mentionnent des modules susceptibles de connaître des évolutions en cours d'année

Supméca propose différents parcours permettant d'élargir les compétences de l'ingénieur dans des domaines couvrant tout le spectre de l'ingénierie des systèmes, des matériaux aux systèmes industriels. Chacun des **7 parcours** représente 650 heures de formation. Les parcours sont construits dès la fin de 1^{re} année.

Les parcours 1 et 2 (SPF, SCM) mettent l'accent sur les aspects simulation en ingénierie mécanique, tant du point de vue des structures que des procédés. Ces parcours, qui se situent au cœur de la conception de produits innovants dans les domaines de haute technologie, orientent de façon privilégiée vers un premier métier dans les domaines de la conception, des études, et également vers des activités de recherche et développement. Le parcours SPF met l'accent sur les aspects utilisation optimale des matériaux et des procédés, la maîtrise d'un procédé de mise en forme d'une pièce ne pouvant s'envisager que dans une approche globale alliant connaissance approfondie des matériaux et maîtrise de leur mise en œuvre, caractérisation et comportement sous sollicitations mécaniques, thermiques ou environnementales. Le parcours SCM met l'accent sur les aspects conception, modélisation et simulation des structures. Sont notamment développés les modèles de matériaux et de structures ainsi que les outils numériques associés.

Les parcours 3 et 4 (MIM, MSC) à Paris **et 6** (MICA) à Toulon mettent l'accent sur les aspects simulation des systèmes, et spécifiquement sur les méthodes et outils de conception d'ensembles mécaniques complexes, et plus particulièrement pour le parcours MSC sur l'ingénierie des systèmes mécatroniques qui nécessitent une méthodologie de conception simultanée et pluridisciplinaire. Dans ce cadre, on apprend la maîtrise de l'informatique, de l'électronique, de l'automatique, et des différents outils et techniques utilisés dans l'intégration au génie mécanique.

Les parcours 5 (SPL) à Paris **et 7** (RSM) à Toulon sont consacrés aux systèmes de production. Ils abordent différents aspects de la conception et de la simulation d'un système de production. À Toulon, la formation est plus spécialement orientée vers le domaine des systèmes mécatroniques de production. Le parcours SPL (à Paris) permet d'aborder le management de la chaîne logistique, la conception, l'implantation et le pilotage des systèmes industriels complexes en considérant l'ensemble des dimensions techniques, organisationnelles, financières et humaines.

Des parcours de typologies différentes

Index des parcours *(les parcours 6 et 7 sont à Toulon)*

- p. 08 --- **parcours 1** : Simulation et procédés de fabrication
- p. 09 --- **parcours 2** : Simulation en conception mécanique
- p. 10 --- **parcours 3** : Modélisation en ingénierie mécanique
- p. 11 --- **parcours 4** : Mécatronique, systèmes complexes
- p. 12 --- **parcours 5** : Systèmes de production et logistique
- p. 13 --- **parcours 6** : Méthodologie et innovation en conception avancée
- p. 14 --- **parcours 7** : Robotique et systèmes mécatroniques

PARCOURS 1

SIMULATION ET PROCÉDÉS DE FABRICATION

Objectifs

Former des ingénieurs capables de maîtriser et simuler les matériaux, leurs propriétés et leur mise en œuvre.

Contenu

- Aspects technologiques, physiques, numériques des procédés de fabrication.
- Logique de choix des procédés de fabrication et des matériaux, intégration dans l'unité de production.

Référents parcours

- M. Tony Da Silva
- M^{me} Muriel Quillien

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours occupent des postes en production, bureau des méthodes, conception et amélioration de process, recherche et développement... car ils sont au carrefour de la conception, de la production et de l'organisation de la production.

Les modules :

6 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Modèles de comportement des matériaux	Traitements de surface et revêtements
Modélisation par éléments finis	Technique d'assemblage par soudage
Simulation des procédés	Calcul non linéaire des structures

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Contrôle non destructif	Matériaux composites
Mécanisme des endommagements structuraux	Fiabilité
Plasticité	Simulation des systèmes de production
Rupture - fatigue	Techniques de recyclage
Traitement numérique du signal	Thermique et matériaux

Lieu : Supméca Paris

PARCOURS 2

SIMULATION EN CONCEPTION MÉCANIQUE

Objectifs

Former des ingénieurs dans le domaine de la simulation en conception mécanique.

Contenu

- Modèles de matériaux et de structures.
- Modèles et méthodes numériques.

Référent parcours

M. Gaël Chevallier

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours ont vocation à occuper des postes de type recherche & développement ou études dans des entreprises appartenant aux secteurs les plus variés (automobile, aéronautique, ferroviaire, espace, énergie...)

Les modules :

6 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Dynamique des structures	Calcul non linéaire des structures
Modèles de comportement des matériaux	Dynamique des systèmes multi-corps
Modélisation éléments finis	Projet <i>conception, simulation, optimisation</i>

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Acoustique	Cao Surfacique
CAO paramétrée	Fiabilité et sûreté de fonctionnement
Calcul des structures minces	Identification en dynamique des structures
Méthodes numériques en mécanique des fluides	Matériaux pour l'isolation acoustique
Optimisation	Matériaux intelligents et structures adaptatives
Plasticité	Projet <i>conception, simulation et optimisation 2</i>
Poutres composites et profilés	Structures composites
Traitement numérique du signal	Vibro-acoustique
	Vibrations des structures et contrôle

Lieu : Supméca Paris

PARCOURS 3

MODÉLISATION EN INGÉNIERIE MÉCANIQUE

Objectifs

Former des ingénieurs dans le domaine de la modélisation en conception mécanique.

Contenu

- Modélisations numériques.
- Méthodologie et optimisation du processus de conception.

Référent parcours

M. Philippe Serré

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours ont vocation à occuper des postes de type recherche & développement ou études appréciés pour leur grande maîtrise des outils et méthodes d'ingénierie numérique.

Les modules :

6 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Dynamique des structures	Dynamique des systèmes multi-corps
Modélisation éléments finis	Structuration de la maquette numérique
Product process life cycle management	Projet <i>conception, simulation, optimisation</i>

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Approche objet	Cao surfacique
CAO paramétrée	Modèles CFAO
Méthodes numériques en mécanique des fluides	Conception optimale des systèmes
Optimisation	Fiabilité et sûreté de fonctionnement
Réalité virtuelle en conception fabrication	Langage de modélisation des systèmes complexes
Spécification géométrique des produits	Projet <i>conception, simulation et optimisation 2</i>

Lieu : Supméca Paris

PARCOURS 4

MÉCATRONIQUE ET SYSTÈMES COMPLEXES

Objectifs

Former des ingénieurs capables d'analyser et de concevoir des systèmes mécatroniques.

Contenu

- Ingénierie des systèmes mécatroniques.
- Informatique industrielle (systèmes temps réel, réseaux).
- Électronique (commande, puissance, CEM).
- Mécanique (dynamique, matériaux, structures).



Référent parcours

M. Jean-Yves Choley

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours ont vocation à occuper des postes de type recherche & développement ou études pour des missions nécessitant des compétences en mécanique, technologies de l'information et commande des systèmes.

Les modules :

6 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Conception de systèmes mécatroniques	Architecture des systèmes d'acquisition et de commande
Systèmes à micro-contrôleurs	Capteurs et chaînes de mesure - CEM
Product process life cycle management	Modélisation et simulation des systèmes complexes

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Approche objet	Actionneurs électriques et commande numérique
CAO paramétrée	CAO mécatronique (TP)
Optimisation	Dynamique des systèmes mécatroniques
Systèmes dynamiques asservis	Langage de modélisation des systèmes complexes
Simulation éléments finis	Matériaux intelligents et structures adaptatives
Simulation d'automatismes industriels	Noyau temps réel
Traitement numérique du signal	Systèmes mécatroniques (TP)
	Thermique et matériaux

Lieu : Supméca Paris et ENSEA Cergy

*ENSEA : École Nationale Supérieure d'Électronique et de ses Applications

* EISTI : École Internationale des Sciences du Traitement de l'Information

PARCOURS 5

SYSTÈMES DE PRODUCTION ET LOGISTIQUE

Objectifs

Former des managers de la chaîne logistique, capables de concevoir, d'implanter et de piloter des systèmes industriels complexes en considérant l'ensemble des dimensions techniques, organisationnelles, financières et humaines.

Contenu

À travers des études de cas, mises en situation, jeux d'entreprise, sont abordés les principaux concepts, méthodes, outils et techniques de la chaîne logistique : recherche opérationnelle, optimisation, planification, systèmes d'informations (ERP, PLM, APS), achats stratégiques, lean manufacturing et lean development, qualité, 6 Sigma, gestion de projets avancés.

Référents parcours

M. Vincent Cheutet

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours pourront prendre des responsabilités dans l'entreprise en respectant les principes de durabilité et en mettant leurs compétences au service de la performance, de la qualité et de la sécurité. Leur expertise s'exerce sur les installations, les produits, les relations et informations mises en jeu, l'organisation et l'environnement de l'entreprise.

Les modules :

6 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Évaluation des performances	Achats
Gestion industrielle	Basics of supply chain management
Recherche opérationnelle	Lean manufacturing and lean development

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Simulation d'automatismes industriels	Gestion de la chaîne logistique
Maintenance industrielle	Ingénierie des systèmes automatisés
Maîtrise statistique des processus	Jeu informatisé de simulation d'entreprise logistique
Optimisation	Simulation des systèmes de production
Pilotage d'atelier	Transport distribution et commerce international
Product process life cycle management	
Conception et empreinte écologique	
Réalité virtuelle et conception	
Langage Java	

Lieu : Supméca Paris

PARCOURS 6

MÉTHODOLOGIE ET INNOVATION EN CONCEPTION AVANCÉE

Objectifs

Former des ingénieurs capables d'utiliser, développer et gérer des outils informatiques de conception et fabrication assistés par ordinateur, de modéliser et dimensionner des structures et systèmes mécaniques complexes, d'élaborer et organiser des processus de conception routinière ou d'innovation en milieu industriel.

Contenu

- Méthodes et outils de conception et d'innovation.
- Modélisation statique et dynamique de systèmes mécaniques complexes.
- Connaissances multi-métiers (fiabilité, éco-conception, ergonomie, design).

Référent parcours

M. Didier Groult

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours ont vocation à occuper des postes de type : ingénieur de bureau d'étude (conception avec outil CAO), manager de la conception et de l'innovation, ingénieur développement d'applications et de systèmes d'informations en conception.

Les modules :

8 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Actionneurs et systèmes de commande	Analyse comparative des simulations de structures et recalage numérique
Calcul des structures minces	Modélisation des systèmes multicorps
Analyse de mécanisme et rétro-conception	Éco-conception et analyse cycle de vie
Éco-conception et développement durable	Management des processus innovants

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Acoustique	CAO et infographie
Approche objet	Cotation et métrologie
CAO paramétrée	Design industriel et conception ergonomique
Fabrication assistée par ordinateur	Éco-conception, optimisation et logistique fin de vie
Matériaux composites	Matériaux émergents en conception mécanique
Procédés de mise en forme	Prototypage rapide et reverse engineering

Lieu : Supméca Toulon

PARCOURS 7

ROBOTIQUE ET SYSTÈMES MÉCATRONIQUES



Objectifs

Former des ingénieurs capables d'analyser et de concevoir des systèmes mécatroniques.

Contenu

- Robotique.
- Commande des systèmes continus et/ou à événements discrets.
- Informatique temps réel et embarquée.
- Électronique de puissance, électronique d'acquisition du signal et de la commande.
- Ingénierie collaborative et simultanée.

Référent parcours

M. Cédric Anthierens

Débouchés

Les ingénieurs issus de ce parcours ont vocation à occuper des postes de type recherche & développement ou études dans des sociétés d'ingénierie et dans le domaine des transports (aéronautique, automobile, ferroviaire, naval...).

Les modules :

8 modules obligatoires (18 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Actionneurs et systèmes de commande	Bonds graphs et logique floue
Électronique pour la mécatronique	Informatique embarquée et électronique de puissance
Modélisation et analyse des systèmes mécatroniques	Robotique, instrumentation et commande
Suivi de trajectoires cinématiques	Micro-contrôleurs et ondelettes

4 modules par année à choisir dans ces listes (16 ECTS) :

2 ^e année	3 ^e année
Approche objet	CAO et infographie
CAO paramétrée	Commande des systèmes mono et multi-variables
Acoustique	Filtrage numérique et langage objet
Modélisation objet et simulation des systèmes mécatroniques	Prototypage rapide et reverse engineering
Systèmes dynamiques asservis échantillonnés	Réseaux CAN et sûreté de fonctionnement
Traitement numérique du signal	Traitement d'images et environnements virtuels

Lieu : Supméca Toulon et ISEN Toulon

*ISEN Toulon
Institut Supérieur de l'Électronique et du Numérique

DIRECTION DES ÉTUDES

PARIS

Directeur des études

M. Dominique Le Nizerhy

Scolarité

Tél.: 01 49 45 29 74

Courriel: dde@supmeca.fr

TOULON

Directeur des études

M. Christian Pailler

Scolarité

Tél.: 04 94 03 88 01

Courriel: lucette.archer@supmeca.fr

Supméca, mai 2011

Directeur de la publication: Alain Rivière

Rédaction: Dominique Le Nizerhy, Marie-Sophie Pawlak

Conception graphique: Antoine Lechartier

Tiré sur papier recyclé à 19 500 exemplaires à l'imprimerie Burelor, 95205 Sarcelles

www.supmeca.fr

MASTÈRE SPÉCIALISÉ

LEAN MANAGEMENT

PRODUCTIVITÉ ERGONOMIE PERFORMANCE

(agrée CGE - Conférence des Grandes Ecoles)

Objectifs de la formation

Apporter à des cadres, ou futurs cadres, des compétences techniques, des compétences en management et des valeurs humaines leur permettant de manager harmonieusement leurs équipes dans l'esprit du Lean (le Lean est une méthode d'amélioration de la performance globale de l'entreprise).

Débouchés

Les diplômés issus de ce parcours ont vocation à occuper des postes de type: responsables d'usines, de production, de services méthodes, de projets d'amélioration continue, de performances industrielles, de ressources humaines, de la sécurité, de la santé au travail ou encore des postes de contrôleur de gestion.

Conditions d'admission

Diplôme Bac+5, avec de préférence une expérience professionnelle de quelques années dans l'industrie. Titres étrangers équivalents, conforme à la réglementation CGE Mastères.

Déroulement et modules

18 mois de formation (incluant 1 mois de vacances)	7 mois en alternance école / entreprise	10 mois de préparation de la thèse professionnelle en entreprise
---	--	--

module	description	durée
Lean Management	L'esprit du Lean Management, du standard à l'amélioration continue – Le management par les Flux – Lean et qualité totale – Comportement managérial et conduite du changement	70 h
Lean Manufacturing	Organisation des postes de travail et des approvisionnements – Gestion de la production en flux tirés – Management de la Qualité – Performance des équipements – Performance des achats	118 h
Ergonomie	Facteurs psycho sociaux – Mesure de la pénibilité – l'intervention ergonomique – aspects réglementaires	96 h
Ergomotricité	Neurophysiologie et biomécanique – Vieillesse et handicap – équilibre, motricité et performance – stress et performance – mise en œuvre de la démarche PEP-ERGOPRO®	82 h
Orientation projet professionnel	Conseils et orientation, pour se préparer au projet en entreprise	9 h

Informations pratiques

Lieu de la formation : Supméca Paris

Fin inscription : fin septembre

Début formation : mi-octobre

Admission : sur dossier

Dossier de candidature : www.supmeca.fr

Coût de la formation (frais d'inscription inclus) :

– 8000 € pour les candidats individuels

– 12000 € pour les candidats envoyés par les entreprises

Contact

Roberta Costa Affonso, responsable du Mastère

Tél : 01.49.45.25.46

Courriel : roberta.costa@supmeca.fr

NOUVEAU !