



INGÉNIERIE ET SCIENCES

L'accélération technologique et la nécessité de répondre aux besoins critiques et émergents du marché imposent de renforcer, renouveler, croiser les savoirs scientifiques et techniques.

Dans ce cadre, nos parcours répondent aux défis majeurs liés à la transition énergétique, la sécurisation des grands ouvrages et équipements industriels en environnement mécanique critique, ou encore la fiabilisation du calcul intensif, de la simulation numérique et de l'analyse de données.

Nous proposons des programmes de formation conçus et portés par des équipes

pédagogiques mixtes académiques et industrielles. L'objectif est de livrer un focus sur les outils théoriques et méthodologiques tout en illustrant leurs usages et leur transposabilité aux contextes industriels et opérationnels.

En pratique, nous collaborons avec des experts reconnus, les laboratoires de l'École polytechnique dans l'écosystème Paris-Saclay pour des visites thématiques et des travaux pratiques, et invitons les industriels, dont les projets sont emblématiques ou exemplaires, à témoigner.

Zoom sur les programmes Énergie...

Pour faire face au changement climatique, la France s'est dotée depuis 2005 de Plans Climat successifs. Il a été prévu de décliner les Plans Climat en SRCAE, schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie, et en Plans Territoriaux, PCET obligatoires pour les collectivités de plus de 50 000 habitants (2008), puis PCAET obligatoires pour les collectivités de plus de 20 000 habitants (2016). Les territoires de moins de 20 000 habitants sont également encouragés à mettre en place un PCAET de manière volontaire. Dans ce contexte, il est important de professionnaliser les acteurs des collectivités territoriales, les acteurs industriels locaux, les associations, les financeurs, confrontés aux différents aspects de la transition énergétique et de sa déclinaison au niveau local.

Dans ce cadre nous proposons deux programmes courts inscrits par ailleurs dans le cursus du programme certifiant « Projets d'action locale pour la transition énergétique »

Changement climatique et Transition énergétique

Cette formation permettra aux participants d'échanger avec les intervenants sur les **éléments à la base du changement climatique, établir les repères fondamentaux des régulations nationales pour la transition énergétique** et **analyser avec les experts** les difficultés de leur implantation et leur viabilité.

Estimation du potentiel des énergies renouvelables

À partir d'une meilleure compréhension des enjeux en lien avec le caractère intermittent des énergies renouvelables, les participants pourront **analyser les contraintes dérivées pour leur prévision, découvrir les bases de l'évaluation de leur potentiel au niveau local sur un cas pratique, et comparer leur potentiel avec les sources non-renouvelables.**



Philippe DROBINSKI
Directeur de recherche
au CNRS. Professeur
associé à l'Ecole
Polytechnique Laboratoire
de Météorologie
Dynamique. Directeur
de l'Institut Pierre Simon
Laplace.

MODALITÉS

Candidature sur
exed.polytechnique.edu
Renseignements
T. +33 (0) 1 69 59 66 60
Tarif nous consulter

Projets d'action locale pour la transition énergétique

Pour faire face au changement climatique, la France s'est dotée depuis 2005 de Plans Climat successifs. Dès la Loi Grenelle II été prévu de décliner les Plans Climat en SRCAE, schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie, et en Plans Territoriaux, PCET obligatoires pour les collectivités de plus de 50 000 habitants (2008), puis PCAET obligatoires pour les collectivités de plus de 20 000 habitants (2016). Les territoires de moins de 20 000 habitants sont également encouragés à mettre en place un PCAET de manière volontaire.

Dans ce contexte, il est important de professionnaliser les acteurs des collectivités territoriales, les acteurs industriels locaux, les associations, les financeurs, confrontés aux différents aspects de la transition énergétique et de sa déclinaison au niveau local.

VOUS ÊTES

- › Ingénieur souhaitant orienter leur carrière dans les domaines des énergies et acquérir des compétences pour la prise de décision et/ou le « consulting » en matière de transition énergétique
- › Personnel des institutions publiques, industriels et milieu associatif (grands groupes, PME, Start-Up...) souhaitant avoir une vision globale depuis les aspects scientifiques de base aux prises de décision techniques-énergétiques pour développer ou améliorer la qualité de projets locaux courants ou en développement, dans le cadre de la loi de transition énergétique.
- › Acteur économique (financeurs – banques) impliqués dans le financement de la transition énergétique

OBJECTIFS

Concevoir des projets de transition énergétiques basés sur une vision globale des actions à mener concernant :

- › l'évaluation du potentiel local, de l'acceptabilité et de la viabilité du projet
- › l'anticipation des risques techniques en lien avec le mix énergétique
- › la définition des stratégies adaptées de consommation flexible et d'infrastructure intelligente.

PROGRAMME

126h (18 jours en 6 modules) à raison de 2j/semaine

- › BLOC A–Potentiel, acceptabilité et viabilité d'un projet- 56h (3 modules)
- › BLOC B –Risques techniques en lien avec le mix énergétique–28 h (1 module)
- › BLOC C–Stratégies de consommation flexible et d'infrastructure intelligente – 42h (2 modules)

ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

Réf FEE

Enjeux de l'énergie

Évolution, réglementation, dynamique et orientation stratégique.

€ 1 800 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Olivier Bardou**, ENGIE
Erwan Barbier, consultant

Réf SMAR

Smart Grids, le futur des réseaux électriques

Enjeux et perspectives industrielles.

€ 1 500 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Christian Ngo**, EDMONIUM

Réf FEC

Modélisation des marchés de l'énergie

Maîtrisez les tests et modèles économétriques.

€ 1 500 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Olivier Féron**, ENGIE

Réf BATT

Batteries et stockage électrochimique de l'électricité

Enjeux technologiques et perspectives de développement.

€ 1 800 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Philippe Barboux**, Chimie Paristech CNRS

Réf PHOV

Énergie solaire photovoltaïque

Enjeux technologiques et perspectives de rendement.

€ 1 600 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Bernard Drévilion**, professeur à l'École polytechnique, Département de physique

Réf CLTR

Changement climatique et transition énergétique

Établir les repères fondamentaux des régulations nationales pour la transition énergétique et analyser avec les experts les difficultés de leur implantation et leur viabilité.

€ 2 000 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **Philippe Drobinski**, École polytechnique – LMD, IPSL
Directeur de recherche au CNRS et professeur associé à l'École polytechnique

INGÉNIERIE
ET SCIENCES

PROGRAMMES
COURTS



📍 INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu



i INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu

Réf EPRE

Estimation du potentiel des ressources renouvelables

Compréhension des enjeux en lien avec le caractère intermittent des énergies renouvelables.

€ 2 200 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **Philippe Drobinski**, École polytechnique – LMD, IPSL
Directeur de recherche au CNRS et professeur associé à l'École polytechnique

Réf CMBS

La combustion et sa modélisation

Les bases fondamentales en combustion et les moyens d'analyse et de modélisation nouvellement développés.

€ 2 100 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **Sébastien Candell**, Président de l'Académie des Sciences

MÉCANIQUE DES STRUCTURES ET DES FLUIDES

Réf ASIS

Analyse sismique des structures

Le point sur les méthodes de modélisation des structures.

€ 2 190 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **Pierre Sollogoub**, Association française de génie parasismique

Réf CHOC

Impacts et chocs sur les structures

Méthodes expérimentales et de calcul pour la dynamique rapide.

€ 2 190 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **Vincent Faucher**, CEA Saclay

Réf FTGE

Calcul cyclique, fatigue des structures et applications industrielles

Approches robustes basées sur les réponses asymptotiques des structures sous chargements périodiques.

€ 2 190 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **Andrei Constantinescu**, professeur à l'École polytechnique LMS
Éric Charkaluk, Directeur de recherche CNRS, LMS et professeur chargé de cours à l'École polytechnique

Réf RUPT

Mécanique de la rupture : méthodes d'analyse et de modélisation

Applications à la rupture ductile et fragile des métaux.

€ 1 900 € HT – Durée: 3 jours

🏛️ Jacques Besson, Centre des Matériaux MINES ParisTech

Réf FADI

Fabrication additive, impression 3D

Nouveaux enjeux technologiques et perspectives industrielles.

€ 2 000 € HT – Durée: 3 jours

🏛️ Jean-Dominique Bartout, Centre des Matériaux MINES ParisTech

Réf INCT

Méthodes probabilistes pour la gestion des incertitudes en mécanique des structures

Vers une conception robuste et fiable des systèmes mécaniques.

€ 1 900 € HT – Durée: 3 jours

🏛️ Nicolas Gayton, IFMA

Réf CAST

Maîtrise des calculs de structures : perfectionnement et expertise

Comment choisir les bonnes méthodes de modélisation et les algorithmes de résolution pour sécuriser vos calculs de structures.

€ 1 500 € HT – Durée: 2 jours

🏛️ Alain Millard, CEA

Réf SIMS

Modélisation et simulation numérique en mécanique du solide

NOUVEAU

Cette formation a pour objectif de familiariser l'ingénieur à la pratique des logiciels s'appuyant sur cette méthode des éléments finis. L'approche pédagogique suivie repose pour partie sur des études de cas inspirés de problématiques industrielles. On distinguera un temps dévolu à l'étude des concepts puis une mise en œuvre numérique sur ordinateur.

€ 2 000 € HT – Durée: 3 jours

🏛️ **Éric Charkaluk**, Directeur de recherche CNRS-LMS et professeur chargé de cours à l'École polytechnique

INGÉNIERIE
ET SCIENCES

PROGRAMMES
COURTS



📞 INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu



i INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu

Réf MCCS

Méthodes de Monte-Carlo en calcul des structures et techniques modernes de réduction de variance

État de l'art, utilisation en contexte industriel et couplage avec des outils déterministes et de réduction de variance.

€ 1 900 € HT – Durée: 3 jours

🎓 Fabrice Poirion, ONERA

Réf MEFL

Mécanique des fluides

Simulation des écoulements turbulents.

€ 2 100 € HT – Durée: 3 jours

🎓 Christophe Bailly, professeur École Centrale Lyon

Réf GRAN

Maîtriser l'écoulement des poudres, solides divisés et matière en grain ?

Appréhendez les fondamentaux de la dynamique des milieux granulaires et les méthodes de simulation associées.

€ 1 900 euros HT - Durée: 3 jours

🎓 Khashayar Saleh, Professeur des Universités Groupe Interfaces et Milieux Divisés/ TIMR EA 4297 Dépt. Génie des Procédés Industriels, Université de Technologie de Compiègne (UTC)

ACOUSTIQUE ET DYNAMIQUE VIBRATOIRE

Réf VBR

Vibrations des structures

Les fondamentaux de la dynamique vibratoire.

€ 2 000 € HT – Durée: 3 jours

🎓 Laurent Borsoi, CEA

Réf VINL

Vibrations non linéaires des structures

NOUVEAU CONTENU

Présentation des fondamentaux, de l'état de l'art, des dernières avancées.

€ 2 000 € HT – Durée: 3 jours

🎓 Cyril Touzé, ENSTA Paristech – IMSIA

Réf AERO

Aéroacoustique

Maîtriser les fondamentaux du bruit des écoulements et des turbomachines.

€ 1 600€ HT – Durée: 2 jours

🎓 Daniel Juvé, professeur École Centrale Lyon – LMFA

Réf ACOU

Aéro-Vibroacoustique

Appréhender les principes des modélisations et leurs applications industrielles.

€ 1 600€ HT – Durée: 2 jours

🎓 Christophe Bailly, professeur École Centrale Lyon – LMFA

SURFACES ET INTERFACES

Réf TRIB

Tribologie : maîtriser le frottement et l'usure des systèmes mécaniques

Analyse des systèmes, méthodologies à mettre en œuvre et voies de solution.

€ 1 400€ HT – Durée: 2 jours

🎓 Yves Gachon, IREIS - Groupe HEF

Réf SOLS

Le procédé sol-gel et ses applications industrielles aux matériaux multifonctionnels

Fondamentaux, élaboration et aspects procédés, perspectives industrielles.

€ 1 500€ HT – Durée: 2 jours

🎓 Florent Deliane, RESCOLL

SIMULATION ET CALCUL NUMÉRIQUE

Réf AIM

Méthodes inverses et d'optimisation

Applications industrielles en acoustique, mécanique et thermique.

€ 1 600€ HT – Durée: 2 jours

🎓 Stéphane Alestra, Airbus Group Innovation

INGÉNIERIE
ET SCIENCES

PROGRAMMES
COURTS



📍 INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu



i INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu

Réf FSN

Fusion de données

Exploitation des systèmes multicapteurs.

€ 2 400 € HT – Durée: 4 jours

🎓 **Roger Reynaud**, IEF Université Paris-Sud

Réf CALI

Contrôler et améliorer la qualité numérique d'un code de calcul industriel

Maîtrise de l'arithmétique à virgule flottante.

€ 1 500 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Christophe Denis**, ENS Cachan - EDF

Réf MEPA

Méthodes numériques modernes pour le calcul intensif parallèle

Méthodes multi-domaines parallèles pour des simulations numériques multi-échelles et multi-physiques.

€ 2 100 € HT – Durée: 3 jours

🎓 **François-Xavier Roux**, ONERA

Réf SPEP

Plans d'expérience pour la résolution de problèmes complexes

Approches méthodologiques pour une meilleure expertise en conception et traitement efficace de vos problématiques spécifiques.

€ 1 400 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Olivier Brack**, Khi2 Consulting KSIC

Réf SPEC

Plans d'expérience en formulation

Approche méthodologique et statistique efficace pour l'expérimentateur confronté à une problématique de formulation.

€ 1 400 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Olivier Brack**, Khi2 Consulting KSIC

Réf SAND

Statistique d'analyse de données industrielles

Savoir choisir l'outil statistique adapté à sa problématique industrielle.

€ 1 400 € HT – Durée: 2 jours

🎓 **Olivier Brack**, Khi2 Consulting KSIC

Réf ALGO

Les algorithmes stochastiques et leurs applications

Résolution numérique et progrès récents pour vos applications industrielles.

€ 1 500€ HT – Durée: 2 jours

🏠 **Fabrice Poirion**, ONERA

Réf SIPE

L'optimisation en simulation par les plans d'expérience

Savoir mettre en œuvre un plan d'expérience pour optimiser la taille de son programme de simulation.

€ 2 100€ HT – Durée: 3 jours

🏠 **Olivier Brack**, Khi2 Consulting KSIC et **Frédéric Bonnetain**, Nexter Systems

Réf ARME

Enjeux des nouvelles menaces et des armes électromagnétiques et laser

Actualités technologiques et perspectives civiles et militaires.

€ 1 800€ HT – Durée: 2 jours

🏠 **Christian Carel**, Thales

Réf MODR

Appréhender et maîtriser la complexité numérique des systèmes complexes

Appréhender et maîtriser la complexité numérique des systèmes complexes.

€ 1 500€ HT - Durée: 2 jours

🏠 **Charles Poussot-Vassal**, Expert en automatique et systèmes complexes à l'ONERA DCSD

CHIMIE

Réf CROMA

Les fondamentaux de la chromatographie en phase gazeuse

NOUVEAU

Acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension et à l'optimisation du fonctionnement d'un chromatographe en phase gazeuse.

€ 2 200€ HT – Durée: 3 jours

🏠 **Stéphane Bouchonnet**, professeur École polytechnique - LCM

INGÉNIERIE
ET SCIENCES

PROGRAMMES
COURTS



📍 INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu



i INSCRIPTIONS ET
RENSEIGNEMENTS

T. +33 (0)1 69 59 66 60
exed.polytechnique.edu

Réf GCMS

Le couplage GC-MS

NOUVEAU

Acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement d'un spectromètre de masse en couplage GC-MS.

€ 5 000€ HT – Durée: 4 jours

🎓 **Stéphane Bouchonnet**, professeur École polytechnique - LCM

Réf LCMS

Le couplage LC-MS

NOUVEAU

Acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement d'un spectromètre de masse en couplage LC-MS.

€ 2 500€ HT – Durée: 4 jours

🎓 **Stéphane Bouchonnet**, École polytechnique - LCM

Réf SIMU

Modélisation stochastique et simulation

Modéliser un phénomène aléatoire par un processus stochastique et à le simuler numériquement grâce aux techniques les plus récentes.

€ 1 900 € HT - Durée : 3 jours

🎓 **Fabrice Poirion**, Maître de Recherches , HDR , à l'ONERA

