

CATALOGUE DES FORMATIONS ITECH 2026

ACCESSIBLES A L'EXTERNE

DIRECTION RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT



LA R&D D'EDF OSER LE FUTUR INNOVER AU PRÉSENT

La R&D d'EDF conçoit et met en œuvre les solutions d'avenir qui permettront de répondre aux défis énergétiques du XXI^e siècle. Acteur de 1^{er} plan dans ce domaine, la R&D d'EDF met notamment au service de ses clients son expertise sur les grands logiciels de simulation numérique et ses supercalculateurs, dotés d'une puissance de calcul exceptionnelle.

LES TROIS MISSIONS DE LA R&D

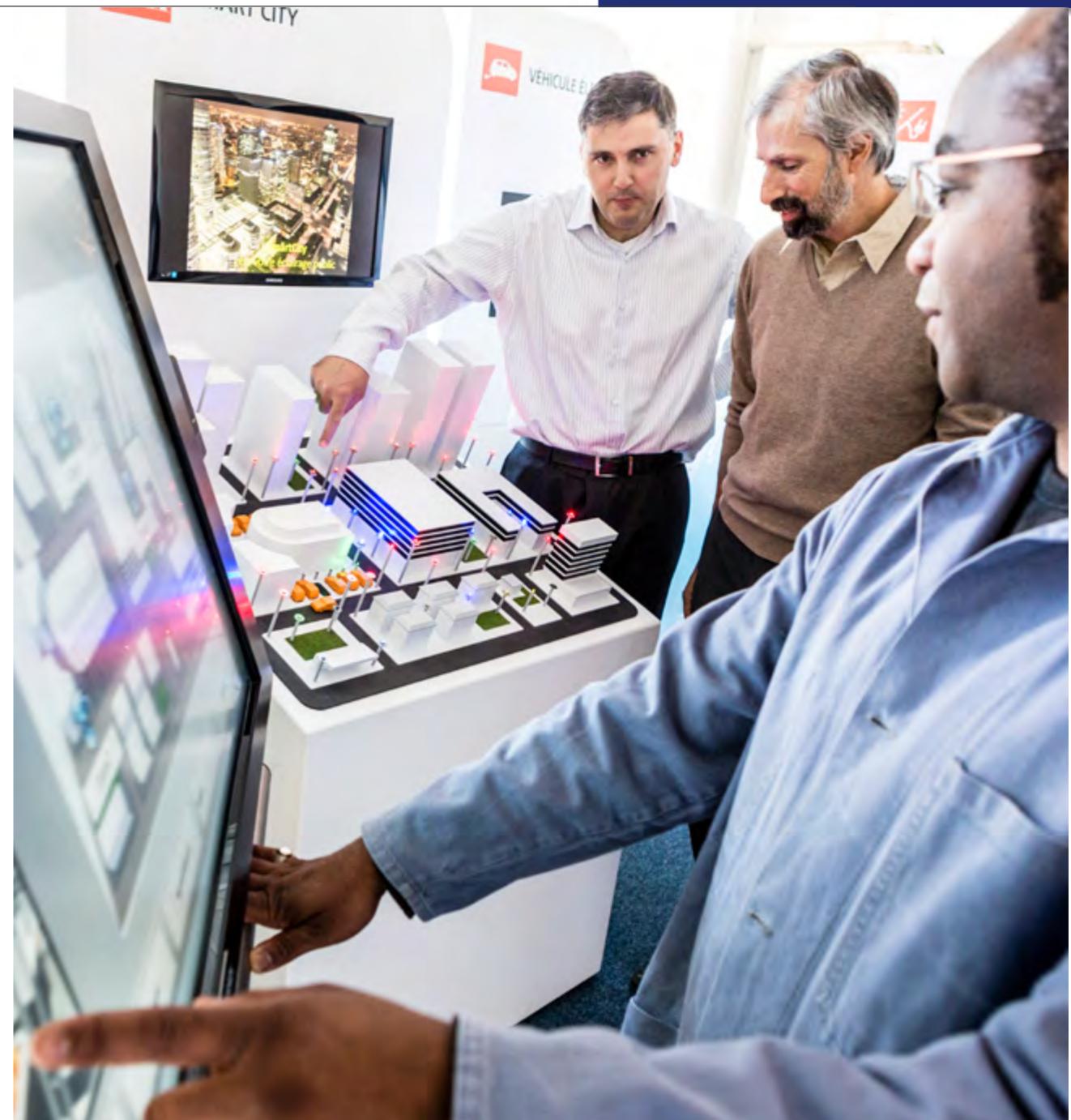
- 1 Améliorer la performance du groupe EDF dans toutes ses activités d'aujourd'hui et en faire profiter ses clients.
- 2 Préparer l'avenir énergétique en travaillant sur les solutions et les technologies de rupture.
- 3 Effectuer des recherches pour des commanditaires externes au groupe EDF dans le cadre de partenariats ou de commandes.

Son domaine d'action couvre le large éventail des préoccupations du groupe EDF, de la production à la distribution de l'électricité, de l'environnement à la connaissance du client.

Sa philosophie est ancrée solidement dans la réalité des différents métiers d'EDF et ses technologies sont validées par une formidable expertise pratique.

Retrouvez la vidéo de présentation sur www.edf.fr

Et explorez [R&D Expérience](#), la nouvelle vitrine virtuelle de la R&D



LA R&D DANS LE MONDE

Avec 3 centres en France et 6 à l'étranger auxquels s'ajoute une délégation à Bruxelles, EDF conduit ses activités de recherche à l'échelle nationale et internationale.



FRANCE Île-de-France

- EDF Lab Paris Saclay
- EDF Lab les Renardières
- EDF Lab Chatou

ALLEMAGNE Karlsruhe

- European Institute For Energy Research (EIFER)

ITALIE Milan, Turin

- Edison RD&TI

ROYAUME-UNI Manchester, Londres, Brighton, Barnwood

- EDF UK R&D Centre

CHINE Pékin, Shenzhen

- EDF R&D Centre Chine

SINGAPOUR

- EDF Lab Singapour

ÉTATS-UNIS Los Altos – Californie

- EDF Innovation Lab



© EDF / CAPA PICTURES / CHRISTOPHE MEIRIES

LA R&D EN FRANCE

EDF LAB PARIS-SACLAY

Depuis 2016, EDF Lab Paris-Saclay est implanté au cœur d'un écosystème scientifique mondialement reconnu, le plateau de Saclay, qui regroupera à terme 20 % de la recherche française.

EDF LAB LES RENARDIÈRES

EDF Lab les Renardières est le plus grand site de R&D du groupe EDF. Il concentre notamment des moyens d'expérimentation parmi les plus performants au monde.

EDF LAB CHATOU

Site historique de R&D, EDF Lab Chatou dispose d'une expertise de pointe dans les domaines de l'hydraulique, des énergies renouvelables, du nucléaire et de l'environnement.

L'ITECH UN ORGANISME INTERNE DE FORMATION POUR LES SALARIÉS DU GROUPE EDF

L'Institut de Transfert des Technologies (ITech), créé en 1998 à l'initiative de la R&D d'EDF, est l'un des organismes internes de formation du Groupe. Il a pour vocation de partager les connaissances, les pratiques, les savoir-faire et les innovations issues des travaux de recherche et développement d'EDF.

©ISTOCK

DES FORMATIONS DESTINÉES AUX SALARIÉS DU GROUPE

Pour une entrée en fonction, un approfondissement ou une ouverture scientifique, une reconversion vers de nouvelles activités ou une nouvelle expertise. Basées sur les compétences, l'expertise et les savoir-faire de la R&D d'EDF, les formations de l'ITech couvrent l'ensemble des activités du Groupe (ENR, production nucléaire, hydraulique, réseaux, management d'énergie, commerce et services, environnement, systèmes d'information...). Une majorité des formations sont insérées dans les offres de formation et cursus de professionnalisation des Académies des Métiers (VEOL / Communauté « Mon Parcours Ma Formation »). Plusieurs nouvelles formations sont intégrées à l'offre 2026.

UNE OUVERTURE À L'EXTERNE

51 formations l'ITech sont accessibles à l'externe du groupe EDF (partenaires, prestataires, professionnels, etc.). Cette offre externe est en ligne sur : www.edf.fr

DES FORMATEURS, ACTEURS DE L'ENTREPRISE

Les formations de l'ITech sont conçues et portées par des ingénieurs de recherche et experts reconnus dans leurs domaines, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'entreprise. L'application de leur métier les conduit à alterner théorie et pratique. Les relations quotidiennes avec les multiples unités opérationnelles et filiales d'EDF leur permettent d'adapter et d'enrichir leurs compétences et, par conséquent, les contenus des stages proposés.

UNE ORGANISATION PÉDAGOGIQUE EFFICACE POUR UN BÉNÉFICE OPÉRATIONNEL

Pour chaque formation, un responsable pédagogique supervise le contenu pédagogique. Des séquences interactives sont développées où les exercices, les études de cas, les travaux pratiques (simulations numériques ou manipulations sur bancs d'essai) servent à vérifier les phénomènes et les concepts et à fixer les connaissances. Des visites de laboratoires sont organisées chaque fois que le sujet du stage s'y prête et des outils numériques sont intégrés.

DIFFÉRENTES MODALITÉS DE FORMATION

Les formations en présentiel se déroulent sur les sites de la R&D d'EDF (EDF Lab Paris-Saclay, EDF Lab les Renardières et EDF Lab Chatou), à proximité des laboratoires, ainsi que sur le Campus EDF Paris-Saclay.

À la demande d'une unité, la formation peut se dérouler sur le site de l'unité ou répondre à un besoin spécifique (formation sur mesure).

Les formations en ligne sont accessibles depuis la plateforme [ecampus](http://ecampus.edf) d'EDF ou depuis une plateforme externe.

PARIS-SACLAY, UNE IMPLANTATION STRATÉGIQUE

Grâce à son implantation sur le pôle d'innovation et de recherche de Paris-Saclay, l'institut profite d'équipements pédagogiques neufs et innovants et bénéficie de la dynamique de partenariats dans les domaines de la formation et de la recherche.

TAUX DE SATISFACTION GLOBAL DES STAGIAIRES ÉVALUÉS EN 2024 : 98,6 %

La satisfaction des stagiaires est évaluée « à chaud » via un questionnaire en ligne.



© EDF / ADRIEN DASTIE / TOMA



© ISTOCK

CONSULTER L'OFFRE ET S'INSCRIRE AUX STAGES



CONSULTER L'OFFRE DE FORMATION DE L'ITECH

Retrouvez le catalogue de formations en ligne sur :

[VEOL / Communauté « Recherche et Développement » / Formations iTech](https://veol.com/communaute/recherche-et-developpement/formation-itech)



Vous êtes salarié(e) d'EDF SA, de PEI ou d'ENEDIS ou de certaines filiales, vous pouvez accéder au module formation de MyHR.

Vous pouvez accéder à l'application en utilisant l'adresse suivante :
<https://myhr.talent-soft.com>

L'accès au service vous permet d'effectuer les gestes suivants :

- Consulter le catalogue de formation et visualiser les formations qui vous sont dédiées ou vous intéressent.
- Effectuer les demandes de formation et suivre leur évolution en temps réel.
- Récupérer vos convocations, etc.

Vous retrouverez les didacticiels ainsi que toute la documentation associée au module Formation de MyHR dans la communauté RH de VEOL, dont notamment :

- Rechercher et émettre un besoin de formation.
- S'inscrire à une formation.



MODALITÉS D'INSCRIPTION

- **Vous êtes salarié(e) d'EDF, Enedis et PEI ou de certaines filiales :** suivez la modalité d'inscription de votre entité. Nos formations sont en auto-inscription via My HR.
- **Vous êtes salarié(e) d'autres sociétés du Groupe :** complétez [le formulaire de demande d'inscription externe](#) ci-joint.

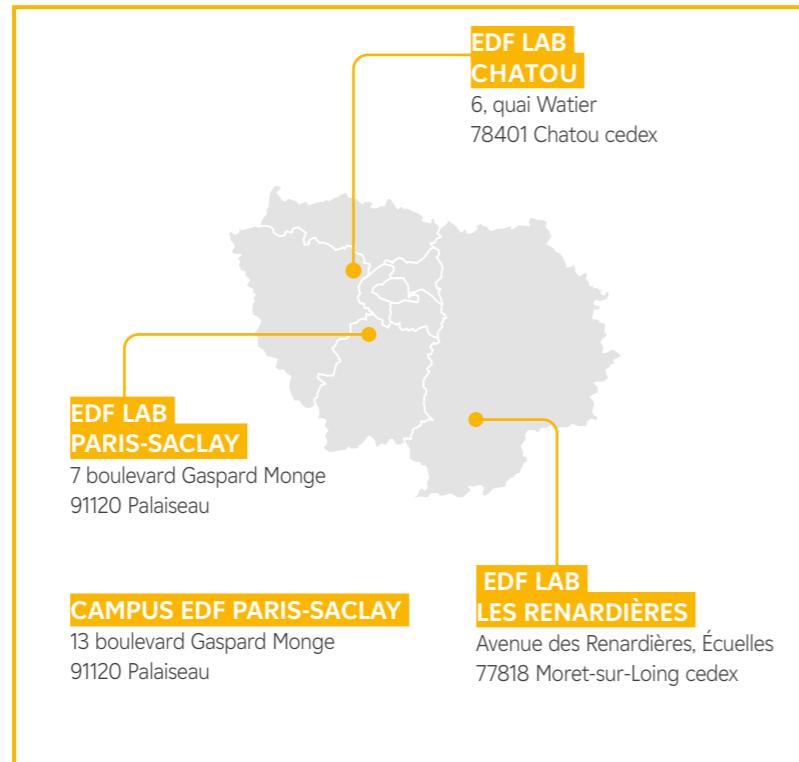


DROITS D'INSCRIPTION

- Les prix indiqués sont valables un an. Ils incluent l'animation, les supports pédagogiques et les déjeuners.
- Les frais d'hébergement et de transport sont à la charge des participants. Concernant nos stages prévus sur le Campus EDF Paris-Saclay, ceux-ci sont désormais en externat. En revanche, les participants peuvent faire une demande de réservation de chambre via le portail ou écrire à l'adresse mail hebergementcampus@edf.fr



LIEUX DES STAGES



MODALITÉS D'ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

Pour ce qui concerne l'information sur l'accès (acheminement jusqu'au site) et l'accessibilité physique (circulation dans le site) des locaux de formation, que ce soient des sites EDF ou des prestataires de formation, rapprochez-vous de votre correspondant handicap local (coordonnées disponibles sur « Ma situation RH » dans VEOL) ou veuillez vous référer au contact indiqué sur la fiche formation.

Pour ce qui concerne l'information sur l'accessibilité des ressources formation digitales et distancielles :

- les modules de type e-learning sont, pour les plus récents, systématiquement sous-titrés.
 - pour tout autre besoin d'accessibilité, rapprochez-vous de votre correspondant handicap local.
- Vous pouvez également nous contacter via retd-itech@edf.fr



LES MODALITÉS D'ÉVALUATION

Pour assurer le suivi de l'efficacité de ses formations, EDF met en place différentes évaluations. Cela comprend : évaluations des connaissances acquises avant, pendant et/ou en fin de formation par des quiz, exercices pratiques, jeux de rôles, mises en situation, certifications..., évaluations de la satisfaction en fin de formation dont les réponses et commentaires permettent d'adapter les dispositifs, et éventuellement quelques mois après la formation, évaluations par le salarié et son responsable hiérarchique, de la mise en pratique de ce qui aura été acquis.

PRINCIPES DE DÉSINSCRIPTION

Les règles de désinscription d'un stagiaire à une session de formation dans MyHR s'appliquent.

- À J -21 du début d'une session de formation, les convocations sont envoyées aux stagiaires inscrits à la session.
- En deçà de J -14, si un stagiaire ne peut assister à la formation prévue, l'Institut procède à la désinscription demandée si et seulement si la MOA fournit les références (nom/NNI) d'un remplaçant.
- Toute inscription non annulée en deçà de J -14 avant la date du début du stage est considérée comme définitive et due en totalité. Tout stage commencé est dû intégralement.
- L'Institut se réserve le droit d'annuler une session si le nombre de participants est insuffisant.

 Formations accessibles
à l'externe

SOMMAIRE DES FORMATIONS

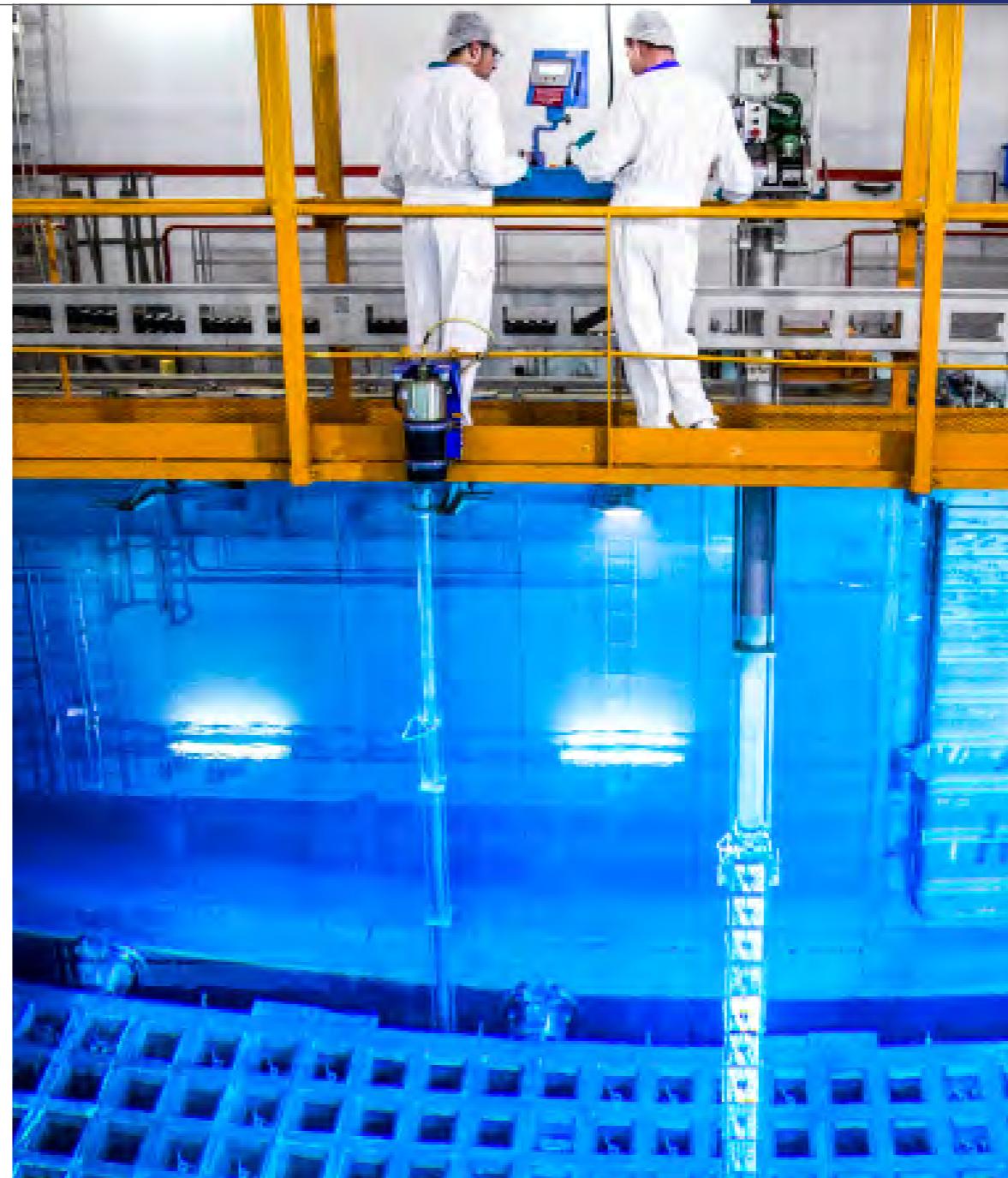
COEUR COMBUSTIBLE, NEUTRONIQUE	10	
■ Phénoménologie de la physique des réacteurs (connaissances de base) NEW 	11	
■ Fonctionnement normal des Réacteurs à Eau Pressurisée NEW 	12	
■ Neutronique avancée (théorie) 	13	
■ Transitoires incidentiels/accidentels des Réacteurs à Eau Pressurisée NEW 	14	
CONTRÔLE-COMMANDE, INSTRUMENTATION ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	15	
■ Sûreté de fonctionnement des systèmes programmés ou configurables 	16	
ECONOMIE	17	
■ Économie des Smart Grids 	18	
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	19	
■ Efficacité énergétique : vision sectorielle et technologies 	20	
ENVIRONNEMENT, DÉCHETS	21	
■ Prévisions météorologiques et prévisions de productions renouvelables 	22	
■ Système climatique et prévisions météo 	23	
■ Qualité de l'air, enjeux, réglementation et perspectives 	24	
■ Physique de l'atmosphère, modélisation de la dispersion et application aux besoins de l'ingénierie 	25	
FONCTIONNEMENT ET CONDUITE DES CENTRALES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE	26	
■ Introduction à la modélisation en Modelica du fonctionnement des process énergétiques avec l'outil DYMOLA 	27	
■ Études du fonctionnement d'un système énergétique avec la bibliothèque Modelica ThermoSysPro - Module avancé 	28	
■ Introduction à la modélisation énergétique d'un bâtiment et de ses systèmes en utilisant l'environnement DYMOLA et le langage associé 	29	
GÉNIE CIVIL	30	
■ Durabilité des structures en béton dans les centrales nucléaires à eau sous pression 	31	
HYDRAULIQUE	32	
■ Sédimentologie en milieu fluvial et dans les retenues 	33	
■ TELEMAC - Module 1 : Bases d'hydraulique et initiation à la réalisation d'une étude d'hydraulique avec Q4TS et TELEMAC-2D 	34	
■ TELEMAC - Module 2 : Construction d'un modèle hydraulique avec Q4TS 	35	
■ TELEMAC - Module 3 : Utilisation de TELEMAC-2D 	36	
■ TELEMAC - Module 4 : Utilisation avancée de l'environnement informatique TELEMAC 	37	
MATÉRIAUX	38	
■ Matériaux dans les réacteurs nucléaires à eau sous pression 	39	
■ Introduction à la modélisation multi-échelle multi-physique des matériaux cimentaires 	40	■■■



MATÉRIELS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTROMAGNÉTISME	41	
■ Initiation à l'électronique de puissance (1)	42	
MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES	43	
■ Introduction aux statistiques des valeurs extrêmes (1)	44	
■ Optimisation mathématique : De la théorie à la mise en œuvre (1)	45	
MÉCANIQUE	46	
■ Code_Aster et Salomé_Méca : Initiation (1)	47	
■ Code_Aster et Salomé_Méca : Utilisation intermédiaire (1)	48	
■ Code_Aster et Salomé_Méca : Analyse dynamique (1)	49	
■ Code_Aster et Salomé_Méca : Génie Civil (1)	50	
■ Code_Aster et Salomé_Méca : Mécanique de la rupture (1)	51	
■ Utilisation du code Europlexus NEW (1)	52	
OPTIMISATION DE LA PRODUCTION ET MARCHES DE L'ÉNERGIE	53	
■ Comprendre le marché du gaz (1)	54	
SCIENCE DES DONNÉES	55	
■ Machine Learning : Fondamentaux mathématiques et méthodologiques (objectifs métiers, modélisation, prévision et interprétation) (1)	56	
■ Incertitudes - Module Introduction Méthodo :		
Prise en compte des incertitudes et exploration de modèles numériques (1)	57	
■ Incertitudes - Module Mise en œuvre : logiciel OpenTurns (1)	58	
■ Incertitudes - Méthodes et outils avancés de traitement des incertitudes pour les modèles numériques (1)	59	
SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT, SÉCURITÉ, RADIOPROTECTION	60	
■ Modélisation de la fiabilité des composants : méthodes probabilistes et statistiques, analyses d'incertitudes (1)	61	
■ Utilisation de KB3 dans le cadre des EPS (1)	62	
■ Code MAAP : modélisation des accidents graves, théorie, prise en main et application à des cas réacteurs (1)	63	
■ Science de l'incendie et utilisation du code MAGIC (1)	64	
SYSTÈMES D'INFORMATION	65	
■ Concepts généraux d'architecture pour les Systèmes d'Information (SI) (1)	66	
THERMOHYDRAULIQUE	67	
■ Mécanique des fluides et CFD (1)	68	
■ Code_Saturne - Module 1 : Prise en main (1)	69	
■ Code_Saturne - Module 2 : Utilisation avancée et développement (1)	70	
TRAITEMENT DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE	71	
■ Plate-forme SALOMÉ - Module 1 : Panorama de la simulation pour les études avec SALOME (1)	72	
■ Plate-forme SALOMÉ - Module 2 : création du maillage avec SMESH (1)	73	
■ Plate-forme SALOMÉ - Module 3 : modélisation géométrique avec SHAPER (1)	74	
■ Plate-forme SALOMÉ - Module 4 : utilisation du modèle de visualisation ParaViS (1)	75	
■ Plate-forme SALOMÉ - Module 5 : Utilisation de l'assimilation de données avec ADAO (1)	76	
■ Plate-forme SALOMÉ - Module 6 : Initialisation au scripting dans le module de visualisation ParaViS et manipulation de maillages et de champs avec le module MEDCOUPLING (1)	77	
■ How to use EDF High Performance Computing capabilities (1)	78	

CŒUR COMBUSTIBLE, NEUTRONIQUE

- Phénoménologie de la physique des réacteurs (connaissances de base) **NEW**  **11**
- Fonctionnement normal des Réacteurs à Eau Pressurisée **NEW**  **12**
- Neutronique avancée (théorie)  **13**
- Transitoires incidentiels/accidentels des Réacteurs à Eau Pressurisée **NEW**  **14**



© EDF / GETTY IMAGES / GOLDSTEIN JULIEN / CAPA PICTURES

Code : ARN5977

PHÉNOMÉNOLOGIE DE LA PHYSIQUE DES RÉACTEURS (CONNAISSANCES DE BASE)

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3,5 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 2 962 €

Dates : 3 février 2026
6 février 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)25 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs ou techniciens supérieurs recherchant une bonne connaissance de la physique des réacteurs pour entreprendre une spécialisation dans ce domaine, ou pour être en mesure de dialoguer avec des spécialistes.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Formation scientifique de base avec un bon niveau en mathématiques (calcul vectoriel, différentiel, intégral ; fonctions usuelles, opérateur laplacien...):

- les modules de type e-learning sont, pour les plus récents, systématiquement sous-titrés
- pour tout autre besoin d'accessibilité, rapprochez-vous de votre correspondant handicap local

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUE

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Connaître les grandeurs fondamentales de la neutronique et leur signification physique
- Identifier et expliquer les différents phénomènes de neutronique résultant des interactions neutrons/matière dans un réacteur nucléaire
- Analyser les différents effets physiques dans un réacteur REP

➤ PROGRAMME

- Introduction à la neutronique : rappels de physique nucléaire (réactions nucléaires, sections efficaces ; fission), bilan de neutrons dans un réacteur, différences entre filières de réacteurs ;
- Équation de Boltzmann, établissement de l'équation ;
- Loi de Fick, Équation de la diffusion, théorie à un groupe et deux groupes ; initiation à la résolution numérique de l'équation de la diffusion ;

LES « + » DE LA FORMATION

- Pouvoir utiliser des codes industriels ou didacticiels de haut niveau.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Serge MARGUET (serge.marguet@edf.fr), département PERICLES

Enrico GIRARDI (enrico.girardi@edf.fr), département PERICLES

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Présentations, travaux dirigés et pratiques (en demi-groupes en fonction du nombre de participants) sur PC

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Une synthèse orale est faite en fin de stage.
- Une évaluation de la satisfaction des stagiaires sera réalisée.

Code : ARN5978

FONCTIONNEMENT NORMAL DES RÉACTEURS À EAU PRESSURISÉE

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3,5 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 2962 €

Dates : 17 novembre 2026
20 novembre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

25 % de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs ou techniciens supérieurs recherchant une première approche du fonctionnement des réacteurs à eau pressurisée, ou s'orientant vers les métiers de trame.

➤ **PRÉ-REQUIS :**

Notions de physique des réacteurs, de thermohydraulique. Les rappels absolument nécessaires sont abordés pendant le cours.
Formation iTech - neutronique : phénoménologie ou équivalent fortement conseillée.

➤ **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUE**

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Acquérir des connaissances de base sur :
 - la technologie des REP ;
 - sur les spécificités du cœur, que ce soit concernant sa physique (neutronique et thermohydraulique) ou les aspects technologiques (systèmes de contrôle de la réactivité, modes de pilotage, mesure du flux neutronique).
- Comprendre le fonctionnement des principaux systèmes lors des phases de fonctionnement (démarrage, pilotage, transitoires). L'accent est mis sur le fonctionnement normal.
- Réaliser des exercices pratiques mettant en œuvre des logiciels de la filière.

➤ **PROGRAMME**

- Bases de technologie des REPs : Présentation du circuit primaire, secondaire, tertiaire. Les principaux composants ; les principaux circuits et systèmes
- Physique de fonctionnement d'un réacteur :
 - Rappels (rapides) de neutronique : keff, réactivité, réflecteur, neutrons prompts et retardés, précurseurs
 - La physique du xénon, du samarium, effet du Bore, effet des contre-réactions neutroniques ; Paramètres clé du réacteur

LES « + » DE LA FORMATION

- Disposer d'enseignants professionnels en activité issus d'EDF disposant d'une expérience dans le développement de codes de simulation, la physique des réacteurs et le fonctionnement.
- Aborder des concepts complexes de fonctionnement et de sûreté des réacteurs rarement évoqués.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Serge MARGUET (serge.marguet@edf.fr), département PERICLES

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Présentations, travaux dirigés et pratiques (en demi-groupes en fonction du nombre de participants) sur PC

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Une synthèse orale est faite en fin de stage.

Une évaluation de la satisfaction des stagiaires sera réalisée.

Code : ARN5927

NEUTRONIQUE AVANCÉE (THÉORIE)

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 2 376 €

Dates : 05 au 7 mai 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs cherchant à approfondir la physique des réacteurs ou visant une spécialisation dans ce domaine.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Connaissances théoriques de base en neutronique (Formation Neutronique de base ou équivalent fortement conseillée)

Bon niveau en mathématiques (calcul différentiel, intégral ; fonctions usuelles, opérateur laplacien...).

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUE

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Maîtriser les modèles théoriques complexes intervenant dans la physique neutronique
- Connaître les principales méthodes de calcul utilisées pour résoudre l'équation de Boltzmann

➤ PROGRAMME

- L'Équation de Boltzmann : définitions et rappels (flux, courant, taux de réaction), établissement de l'équation
- Données nucléaires : mesures et évaluation
- Données nucléaires : Traitement numérique et physique. Élaboration de bibliothèques
- Physique de l'autoprotection, approche multi-groupe
- Méthode des probabilités de collision (P_{ij}), méthode des Caractéristiques (MOC)
- Méthode P_n
- Méthode S_n
- Méthode S_{Pn}
- La diffusion neutronique
- Monte-Carlo, code TRIPOLI-4

LES « + » DE LA FORMATION

- Disposer d'enseignants professionnels en activité issus du CEA et de l'EDF
- Aborder des concepts complexes de la neutronique et de la physique des réacteurs rarement évoqués.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

David COYRAS
david.couyras@edf.fr

Ingénieur-Chercheur au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les ÉtudeS (PERICLES) de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Présentations

Le livre « La physique des réacteurs nucléaires » de la collection EDF R&D (édition Lavoisier) sera remis aux stagiaires..

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Une synthèse orale est faite en fin de stage.
- Une évaluation de la satisfaction des stagiaires sera réalisée.

Code : ARN5979

TRANSITOIRES INCIDENTIELS/ACCIDENTELS DES RÉACTEURS À EAU PRESSURISÉE

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3,5 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 2962 €

Dates : 3 au 6 novembre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

25 % de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs ou techniciens supérieurs recherchant une bonne connaissance de la physique des réacteurs et de la thermohydraulique pour entreprendre une spécialisation dans ce domaine, ou pour être en mesure de dialoguer avec des spécialistes.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Connaissance du fonctionnement normal souhaité (stage ITECH fonctionnement normal des REP si possible)
Connaissances de base en physique nucléaire.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUE

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Identifier et expliquer les différents phénomènes de neutronique résultant des interactions neutrons/matière dans un réacteur nucléaire ;
- Analyser les différents effets physiques en calculant un accident sur un véritable cœur de réacteur REP.

➤ PROGRAMME

- Description des systèmes de sauvegarde :
 - Principaux circuits de sûreté : RIS (HP, MP, BP, accumulateurs, RIB, FBA), ASG, EAS, PTR, source froide
- Transitoires accidentels :
 - Transitoire de RIA (physique) (RTV, Ejection de barre/retraits intempestifs)
 - Transitoire APRP - Caloduc

LES « + » DE LA FORMATION

- Disposer d'enseignants professionnels en activité issus d'EDF disposant d'une expérience dans le développement de codes de simulation, la physique des réacteurs et le fonctionnement.
- Aborder des concepts complexes de fonctionnement et de sûreté des réacteurs rarement évoqués.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Jeremy BITTAN (jeremy.bittan@edf.fr), département PERICLES

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Conférences, travaux dirigés et pratiques sur PC.
- Le livre « A brief history of Nuclear reactor accidents » de la collection Praxis (édition Springer) sera remis aux stagiaires.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Une synthèse orale est faite en fin de stage.
- Une évaluation de la satisfaction des stagiaires sera réalisée.

CONTRÔLE-COMMANDE, INSTRUMENTATION ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

- Sûreté de fonctionnement des systèmes programmés ou configurables  16



Code : ARN3923

SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES PROGRAMMÉS OU CONFIGURABLES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

 Durée : 3 jours Lieu : EDF Lab Chatou Tarif : 2 376 € Dates : 9 au 11 juin 2026 Pour vous inscrire :→ Consulter les modalités en [page 06](#)

 **PUBLIC :** Toute personne concernée par le contrôle-commande de sûreté (tels que chefs de projet et ingénieurs de CC, ingénieurs de fonctionnement, chargés de retour d'expérience et de rénovation du CC, ingénieurs-recherches...) souhaitant consolider leur connaissance.

 **PRÉ-REQUIS :** Connaissances générales sur les systèmes numériques de CC (SNCC) et les disciplines (électronique, informatique) des systèmes programmés ou configurables.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire aura consolidé ses compétences relatives à l'évaluation de la sûreté de fonctionnement des architectures et des systèmes programmés de CC au regard des exigences réglementaires applicables. Ces compétences pourront par exemple être mises en œuvre pour la maîtrise des risques projet, depuis la rédaction de cahiers des charges jusqu'au suivi d'un fournisseur dans un processus de qualification.

PROGRAMME

JOUR 1

- Introduction et vue d'ensemble du programme
- Normes internationales de Sécurité Fonctionnelle (hors nucléaire)
- Référentiel pour l'Instrumentation et le CC du nucléaire
- Retours d'expérience EDF et international dans le nucléaire

JOUR 2

- Ingénierie système par les modèles orientés vers la Sûreté de Fonctionnement
- Approches probabilistes et systèmes programmés
- Conception et vérification formelles

JOUR 3

- Cybersécurité et sûreté de fonctionnement
- Circuits intégrés configurables à façon par l'utilisateur (logique « programmable » FPGA)
- Cas d'étude de rénovation et Sûreté de Fonctionnement

LES « + » DE LA FORMATION

- Une cartographie d'ensemble (état de l'art, perspective historique) permettant de s'orienter parmi les enjeux et référentiels de la problématique de développement et d'évaluation de la sûreté de fonctionnement des systèmes électroniques programmés (ou configurables), dans le cadre du processus de leur qualification.
- Promotion de la culture de sûreté, notamment le regard critique (interrogatif et constructif) dans les rôles tant de développement que de vérification.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Frédéric DAUMAS, Ingénieur-Chercheur expert en sûreté de fonctionnement (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Jean-Marie COTTIN, Pierre-Yves PIRIOU, Ingénieurs-Chercheurs du groupe « Ingénierie Système et Contrôle-Commande » (PRISME) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés. Vidéo-projecteur
- Documents pédagogiques en format papier et électronique
- Tableau blanc, Tableaux papier

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Le contenu des sessions reflète les problématiques auxquelles les intervenants, ingénieurs chercheurs, contribuent aux activités d'EDF principalement dans les domaines nucléaire et hydraulique, en puisant éventuellement dans leur expérience antérieure hors du secteur de la production électrique. Des cas pratiques sont exposés et la discussion avec les stagiaires est privilégiée au fur et à mesure des présentations, notamment afin de valider les messages clés et de répondre à leur questionnement.

ÉCONOMIE

- Économie des Smart Grids  18

© iSTOCK

Code : ARN5965

ÉCONOMIE DES SMART GRIDS

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab les Renardières

Tarif : 1926 €

Dates : 06 au 7 octobre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

➤ PUBLIC :

Acteurs publics et institutionnels : agents des collectivités territoriales, décideurs politiques, représentants d'administrations impliqués dans la planification énergétique et la transition numérique des territoires.

Professionnels du secteur énergétique : cadres, ingénieurs et responsables innovation des opérateurs de réseaux, producteurs, fournisseurs et entreprises de services énergétiques.

Bureaux d'études et cabinets de conseil : ingénieurs, analystes et consultants spécialisés en énergie, environnement, régulation ou économie de l'énergie.

➤ PRÉ-REQUIS :

Aucun.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Comprendre les concepts fondamentaux liés à l'émergence des Smart Grids et à leur rôle dans la transition énergétique.
- Maîtriser les principes de fonctionnement et de gestion des systèmes électriques intégrant production, transport, distribution et nouveaux usages.
- Identifier les coûts, les bénéfices et les leviers de valeur associés aux Smart Grids, à travers l'analyse des démonstrateurs, des modèles d'affaires et des stratégies des acteurs publics et privés en France.

➤ PROGRAMME

- Concepts fondamentaux liés à l'émergence des Smart Grids et à leur rôle dans la transition énergétique.
- Principes de fonctionnement et de gestion des systèmes électriques intégrant production, transport, distribution et nouveaux usages, nécessaire pour la conduite d'analyse économique au niveaux Système (ACB), et modèle d'activités.
- Identification des coûts et des bénéfices et des leviers de valeur associés aux Smart Grids, à travers l'analyse des démonstrateurs, des modèles d'affaires et des stratégies des acteurs publics et privés.

- Synthèse des travaux d'expérimentation et des évaluations socio-économique menés en France dans le domaine des Smart Grids.

- Analyse les dynamiques d'innovation, les évolutions réglementaires et les opportunités de développement de nouveaux modèles économiques dans un contexte de numérisation croissante du système énergétique.

LES « + » DE LA FORMATION

- Étude de cas
- Visites de sites à EDF Lab les Renardières :
- Concept Grid, plate-forme expérimentale sur l'évolution des systèmes électriques
- Laboratoire « Maison Connectée bas carbone »
- Un temps d'échange des participants avec les intervenants est prévu pour chaque session.
- Les interventions tiennent compte des dernières évolutions dans le domaine des smart grid.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

André NEKRASOV (EDF R&D) - andre.nekrasov@edf.fr

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Présentations, études de cas.
- Visites de sites à EDF Lab les Renardières :
 - Concept Grid, plate-forme expérimentale sur l'évolution des systèmes électriques
 - Laboratoire « Maison Connectée bas carbone ».

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Un QCM qui permet d'évaluer le niveau d'appropriation du cours.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

■ Efficacité énergétique : vision sectorielle et technologies  20



Code : **ARN4895**

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : VISION SECTORIELLE ET TECHNOLOGIES

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **2 jours** Lieu : **EDF Lab les Renardières** Tarif : **1926 €** Dates : **23 et 24 novembre 2026** Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)

 **PUBLIC :** Chercheurs, fonctions commerciales, délégations régionales, fonctions centrales, ou salariés EDF.

 **PRÉ-REQUIS :** Aucun.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Clarifier le concept de l'efficacité énergétique ;
- Préciser les enjeux et les leviers de l'efficacité énergétique ;
- Acquérir une vision globale et équilibrée des potentiels de l'efficacité énergétique sur les différents secteurs de consommation ;
- Découvrir les principales technologies de l'efficacité énergétique ;
- Apporter une description de chacune des familles de technologie de l'efficacité énergétique, leur domaine d'application, leurs avantages et inconvénients.

PROGRAMME

Les enjeux de l'efficacité énergétique : définitions, comptabilité énergétique, la place de l'efficacité énergétique dans les enjeux énergétiques.

Les gisements d'économie d'énergie : théoriques, techniques, économiques, accessibles.

Les politiques d'efficacité énergétique : Europe, France. Les différents instruments, les réglementations thermiques, les certificats d'économie d'énergie (CEE), lien avec le changement climatique.

Les méthodes d'évaluation : comment compter un négawatt ? L'efficacité énergétique dans les différents secteurs de consommation : résidentiel, tertiaire, industrie et transport.

- Caractéristiques propres à chaque secteur ;
- Gisements ;
- Technologies.
- Efficacité énergétique dans les bâtiments résidentiels (technologies performantes pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire)
- Efficacité énergétique dans les bâtiments tertiaires (technologies et périmètres d'études)
- Efficacité énergétique dans l'industrie (Valorisation de la chaleur dans l'industrie par des pompes à chaleur)
- Visites de laboratoires (enceintes climatiques de tests de pompes à chaleur pour les bâtiments et boucle d'essais de pompes à chaleur pour l'industrie)

Les présentations incluent des exemples de réalisations portées par la R&D d'EDF, qu'il s'agisse de développements technologiques ou de programmes de démonstration.

Évaluations de la satisfaction en fin de formation dont les réponses et commentaires permettent d'adapter la formation pour la session suivante

LES « + » DE LA FORMATION

- Appréhension des enjeux de l'efficacité énergétique
- Compréhension des outils de politique énergétique
- Appréhension de technologies rencontrées au quotidien
- Découverte de laboratoires dédiés aux technologies de l'efficacité énergétique

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Dominique OSSO, Ingénieur-Sénior, Odile CAURET, Chercheur Expert de la R&D d'EDF / département TREE (Technologies et Recherche pour l'Efficacité Énergétique).

INTERVENANT(S) :

Intervenants EDF Lab les Renardières

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés illustrés de nombreux exemples sur chacune des familles de technologies décrites ci-dessus, dispensées par les experts R&D de chaque technologie.

- Vidéoprojection, supports visuels MS powerpoint
- Visites de laboratoire

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Quiz sur Teams.

ENVIRONNEMENT, DÉCHETS

- Prévisions météorologiques et prévisions de productions renouvelables [22](#)
- Système climatique et prévisions météo [23](#)
- Qualité de l'air, enjeux, réglementation et perspectives [24](#)
- Physique de l'atmosphère, modélisation de la dispersion et application aux besoins de l'ingénierie [25](#)



© EDF / LUCILLE PELLERIN / REA

Code : ARN4040

PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET PRÉVISIONS DE PRODUCTIONS RENOUVELABLES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 1 jour

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 1078 €

Dates : 5 octobre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)25 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Personnes voulant comprendre la météorologie et comment elle est utilisée dans les prévisions (ReEF) et simulations (JEDI) des énergies renouvelables.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Bases d'analyse numérique et de statistiques.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, les stagiaires seront capables d'expliquer :

- La dynamique générale de l'atmosphère ;
- Les différentes mesures météorologiques ;
- Le fonctionnement d'un modèle de prévision météorologique ;
- Le fonctionnement de ReEF, outil développé à la R&D pour prévoir la production renouvelable (éolien et PV), ainsi que son utilisation avancée
- Le fonctionnement de JEDI, outil développé à la R&D pour simuler la production renouvelable (éolien et PV)

➤ PROGRAMME

- Introduction : ReEF et les enjeux de la prévision du renouvelable pour EDF ;
- L'atmosphère : définition et composantes ; dynamique ;
- La mesure météorologique : Instrumentation météorologique (exemples physiques, en activité..) ; présentation du SIRTA ;
- La prévision météorologique : principes, modèles et leurs performances ;
- Jeux de données de production renouvelable : filtrage des données ; présentation de l'outil de simulation JEDI sur des cas concrets
- Présentation avancée de ReEF, outil de prévision de production renouvelable

LES « + » DE LA FORMATION

- Une compréhension de la corrélation entre la météo et le prévisions de production renouvelable (éolien, PV).

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Benoît SOHET, Ingénieur au département Optimisation, Simulation, Risques et Statistiques (OSIRIS) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés théoriques
- Instruments de mesure en classe et en ligne
- Démonstration d'outils

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Les stagiaires sont évalués par des quiz proposés avant et après les présentations au cours de la formation.

Code : ARN3878

SYSTÈME CLIMATIQUE ET PREVISIONS METEO

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 1 jour

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 1078 €

Dates : 6 octobre 2026

Pour vous inscrire :

→ [Consulter les modalités en page 06](#)

25 % de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs-chercheurs, cadres, techniciens souhaitant approfondir leurs connaissances sur le climat et ses évolutions et/ou devant prendre en compte les impacts du changement climatique dans leurs études.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Bases de mécanique des fluides, d'analyse numérique et de statistiques.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- De décrire les composantes principales du système climatique, et leur variabilité ;
- De comprendre comment fonctionne un modèle de climat ;
- De dialoguer efficacement avec des experts en climat, notamment pour les aspects intéressant directement les activités du groupe EDF ;
- De manipuler des données climatiques.

➤ PROGRAMME

- Introduction : les enjeux pour EDF ;
- Le système climatique : définitions et composantes : l'océan ; l'atmosphère ; les autres composantes ;
- La variabilité du système climatique : les différents forçages du système climatique, ses modes de variabilité
- La modélisation du climat : description générale ; les modèles océaniques / atmosphériques / « du système terre » ; les exercices de simulation en appui des rapports du GIEC ; le fonctionnement du GIEC ;
- Prévisions / projections climatiques ;
- Les impacts : sur les activités du groupe EDF ; le service climatique d'EDF.

LES « + » DE LA FORMATION

La formation permet d'approfondir les notions abordées lors de la fresque du climat

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Sylvie PAREY, ingénieur senior au département Optimisation, Simulation, Risques et Statistiques (OSIRIS) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Présentations power-point ou pdf
- Vidéos

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Selon les intervenants, des récapitulatifs ou des quiz peuvent être proposés.

Code : ARN4026

QUALITÉ DE L'AIR, ENJEUX, RÉGLEMENTATION ET PERSPECTIVES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 1 jour

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : Nous contacter

Dates : Prochaine session en 2027

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

20 % de numérique en présentiel

PUBLIC : Toutes personnes intéressées par la qualité de l'air.

PRÉ-REQUIS : Aucun.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de connaître :

- La réglementation sur les polluants ;
- Les différents acteurs autour de la qualité de l'air ;
- Les sources et l'impact de la qualité de l'air sur la santé ;
- Les outils de modélisation utilisés au sein de l'entreprise ;
- Les réalisations et les ambitions du groupe EDF dans ce domaine.

PROGRAMME

1. La qualité de l'air interne et externe :

- Historique ;
- Liste des Polluants, réglementation et effets sur la santé ;
- Sources de pollution (trafic, unité de production d'énergie, sources naturelles...) ;
- Métrologie (capteurs) de la qualité de l'air et de la météorologie.

2. Les acteurs de la qualité de l'air :

- Aasqa, Airparif, CITEPA...

3. Modélisation :

- À l'échelle de la région (Poyphemus) ;
- À l'échelle de la ville (Munich) ;
- À l'échelle du bâtiment (Code Saturne, Buildsyspro).

4. Description d'études sur le sujet.

LES « + » DE LA FORMATION

Une vue d'ensemble sur la qualité de l'air avec l'intervention de plusieurs unités

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Arièle DEFOSSEZ, Ingénieur-Chercheur au département Mécanique des Fluides, Énergie et Environnement (MFEE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de la R&D (MFEE, TREE, PRISME), CEREA*, intervenant d'autres directions (SEM...)

*Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique – Laboratoire commun École des Ponts ParisTech/EDF R&D.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Un questionnaire en ligne sera envoyé au préalable pour évaluer les connaissances et objectifs des participants.
- Un support de cours sera fourni numériquement à la suite du stage.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Discussions, QCM, tour de table.

Code : **ARN5941**

PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE, MODÉLISATION DE LA DISPERSION ET APPLICATION AUX BESOINS DE L'INGÉNIERIE

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **2 jours** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **1926 €** Dates : **1er au 2 juin 2026** Pour vous inscrire :→ [Consulter les modalités en page 06](#)**100 %** de numérique en présentiel

 **PUBLIC** : Ingénieurs et techniciens souhaitant acquérir des bases en dispersion atmosphérique et simulation numérique associée.

 **PRÉ-REQUIS** : Connaissance en mécanique des fluides.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À partir des notions acquises, pouvoir appréhender les différentes approches de modélisation de la dispersion atmosphérique en fonction des problématiques rencontrées.

PROGRAMME

Notions générales de la météorologie appliquées à la dispersion atmosphérique ; phénoménologie de la dispersion atmosphérique, outils de modélisation (modèles gaussiens, modèles CFD), caractérisation expérimentale des phénomènes liés aux écoulements atmosphériques et la dispersion.

LES « + » DE LA FORMATION

- Formation dédiée aux problématiques de l'ingénierie pour évaluer les concentrations et l'impact des rejets atmosphériques radiologiques en situation accidentelle.
- Formation sur la base des outils utilisés et/ou développés par la DT.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Rem-Sophia MOURADI, Ingénierie chercheuse du département Mécanique des Fluides, Energies et Environnement (MFEE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Martin FERRAND R&D CREA, Yelva ROUSTAN CREA, Eric DUPONT R&D CREA, Yannick LEFRANC R&D CREA, Frédéric HUGUET DIPNN DT.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés
- Exercices
- Temps de questions-réponses
- Échanges avec les stagiaires

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Quiz sous forme de QCM permettant d'évaluer les notions acquises lors de la formation.

FONCTIONNEMENT ET CONDUITE DES CENTRALES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE

- Introduction à la modélisation en Modelica du fonctionnement des process énergétiques avec l'outil DYMOLA  27
- Études du fonctionnement d'un système énergétique avec la bibliothèque Modelica ThermoSysPro - Module avancé  28
- Introduction à la modélisation énergétique d'un bâtiment et de ses systèmes en utilisant l'environnement DYMOLA et le langage associé  29



© EDF / WILLIAM BEAUCARDET / PARKER WAYNE PHILIPS-PWP

Code : ARN4890

INTRODUCTION À LA MODÉLISATION EN MODELICA DU FONCTIONNEMENT DES PROCESS ÉNERGÉTIQUES AVEC L'OUTIL DYMOLA

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

 Durée : 2 jours Lieu : EDF Lab Chatou Tarif : 1926 € Dates : 23 au 24 mars 2026 Pour vous inscrire :→ Consulter les modalités en [page 06](#)**75 %** de numérique en présentiel

 **PUBLIC** : Ingénieurs et techniciens ayant à traiter de problèmes de fonctionnement des procédés énergétiques.

Futurs utilisateurs des codes et des modèles.

 **PRÉ-REQUIS** : Connaissances élémentaires en thermodynamique et en hydraulique.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- D'identifier les phénomènes de fonctionnement des procédés modélisables avec Modelica ;
- D'identifier les activités d'ingénierie qui relèvent de la simulation du fonctionnement de procédés ;
- D'expliquer les principes de fonctionnement du logiciel commercial Dymola ;
- De construire des modules (en langage Modelica) et des modèles simples avec Dymola, être autonome sur cet outil.
- D'être sensibilisé à l'écosystème gravitant autour du langage Modelica (OpenModelica – alternative open source à Dymola, FMI – standard d'interfaçage de codes, scripts Python de pré/post-traitement).

PROGRAMME

- Introduction au langage Modelica ;
- Principes généraux du logiciel Dymola ;
- Présentation de la bibliothèque de modules Modelica (ThermoSysPro) pour la modélisation des centrales de production d'énergie (structure et recommandations de conception) ;
- Comment construire des modules et des modèles simples avec Dymola et être autonome sur cet outil ;
- Comment réaliser des simulations (calculs inverses, calculs de dimensionnement, étude du fonctionnement et étude de performance) ;
- Quelques pistes/illustrations pour aller plus loin (outils connexes pour la co-simulation, les études de sensibilité, le recalage...).

LES « + » DE LA FORMATION

- Formation interactive basée sur les échanges avec les participants pour se caler au plus près des besoins ;
- Complément à la documentation théorique existante (site web, livre Springer) ;
- Porte d'entrée à une communauté dynamique de modélistes (clubs utilisateurs, séminaires, ...).

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Luis CORONA MESA-MOLES, Ingénieur-Chercheur au département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs au département PRISME de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés sur PowerPoint avec support de modèles informatiques sur Dymola et/ou OpenModelica ;
- Exercices de manipulation des logiciels, pour chaque intervention, il est prévu un temps de questions/réponses et d'échanges.
- Accès à distance au logiciel Dymola depuis le poste des stagiaires.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation de l'acquisition des connaissances se fera à travers la réalisation d'exercices pratiques au cours de la formation.

Code : ARN5944

ÉTUDES DU FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME ENERGÉTIQUE AVEC LA BIBLIOTHÈQUE MODELICA THERMOSYSPRO MODULE AVANCÉ

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : 2 376 €

Dates : 16 au 18 novembre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)75 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs et techniciens ayant à traiter de problèmes de fonctionnement des procédés énergétiques ayant déjà réalisé des simulations en Modelica.

➤ **PRÉ-REQUIS :** - Avoir suivi la formation initiale à la modélisation en Modelica du fonctionnement des process énergétiques avec l'outil DYMOLA (ARN4890).
Ou avoir un minimum d'expérience avec Modelica (principes du langage, manipulation de Dymola/OpenModelica...) et disposer de connaissances en thermodynamique et en hydraulique.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Développer des modèles complexes pour ses applications métier en y incluant des régulations adaptées.
- Adapter les bibliothèques existantes (ThermoSysPro en particulier) à ses besoins et capitaliser/partager ses développements.
- S'appuyer sur des méthodes et outils annexes pour étendre le scope de ses études (études paramétriques, calage...).

➤ PROGRAMME

Rappel des bases pour la construction et manipulation d'un modèle complexe.

- Développement et mise en place de boucles de régulation pour une modélisation dynamique
- Faire évoluer la bibliothèque
- Méthodes et outils support à la modélisation (initialisation, calage, optimisation, FMU...)
- Modélisation et statistique (méta-modélisation, analyse de sensibilité, propagation d'incertitude...)

LES « + » DE LA FORMATION

- Formation interactive basée sur les échanges avec les participants pour se caler au plus près des besoins (les participants pourront traiter en séance leurs propres cas d'études) ;
- Permet d'aller au-delà d'une utilisation de base des outils de modélisation Modelica.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Giorgio Simonini Ingénieur-Chercheur au département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs au département PRISME de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Chaque module est composé par une introduction théorique suivie par une mise en pratique par les participants. Les présentations et exercices peuvent, quand possible, être adaptés en fonction des échanges avec les participants.

La formation sera dispensée en français ou en anglais selon la langue pratiquée majoritairement par l'ensemble des participants. Usuellement du fait de la composition des participants, elle est dispensée en français. Néanmoins même dans ce cas, des anglophones peuvent y participer dans la mesure où les supports de la formation sont en anglais et que la partie travaux pratiques peut être gérée en petit comité dédié également en anglais

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation de l'acquisition des connaissances se fera à travers de la réalisation d'exercices pratiques au cours de la formation.

Code : ARN5960

INTRODUCTION À LA MODÉLISATION ÉNERGÉTIQUE D'UN BÂTIMENT ET DE SES SYSTÈMES EN UTILISANT L'ENVIRONNEMENT DYMOLA ET LE LANGAGE ASSOCIÉ

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

 Durée : 2 jours Lieu : EDF Lab Les Renardières Tarif : 1926 € Dates : 9 au 10 avril 2026
5 au 6 novembre 2026 Pour vous inscrire :
→ Consulter les modalités en [page 06](#)

70 % de numérique en présentiel

 **PUBLIC** : Ingénieurs et techniciens ayant à modéliser le comportement thermique et énergétique d'un bâtiment ainsi que de ses systèmes.
Futurs utilisateurs de la bibliothèque BuildSysPro sous l'environnement Dymola.

 **PRÉ-REQUIS** : Connaissances élémentaires en thermique et énergétique.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- D'expliquer le principe de la modélisation orientée objet ;
- D'identifier des applications d'utilisation de la bibliothèque BuildSysPro ;
- De construire des modèles et des assemblages simples avec BuildSysPro ;
- De mener une étude énergétique de bâtiment en toute autonomie.

PROGRAMME

- Initiation au langage MODELICA et à l'utilisation de l'environnement DYMOLA
- Introduction à la modélisation thermique dans les bâtiments et prise en main de la bibliothèque BuildSysPro
- Apprentissage progressif pour construire des modèles et des assemblages simples avec BuildSysPro
- Réalisation de simulations numériques plus complexes de type calcul des besoins énergétiques, calcul de la puissance

LES « + » DE LA FORMATION

- Capacité à réaliser en autonomie une étude simple utilisant BuildSysPro dans l'environnement DYMOLA
- Apprentissage avec des études concrètes
- Support de formation riche et complet
- Échanges avec des formateurs experts en modélisation thermique de bâtiment

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Hasan SAYEGH Ingénieur Chercheur du département Technologies et Recherche pour l'Efficacité Energétique (TREE) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

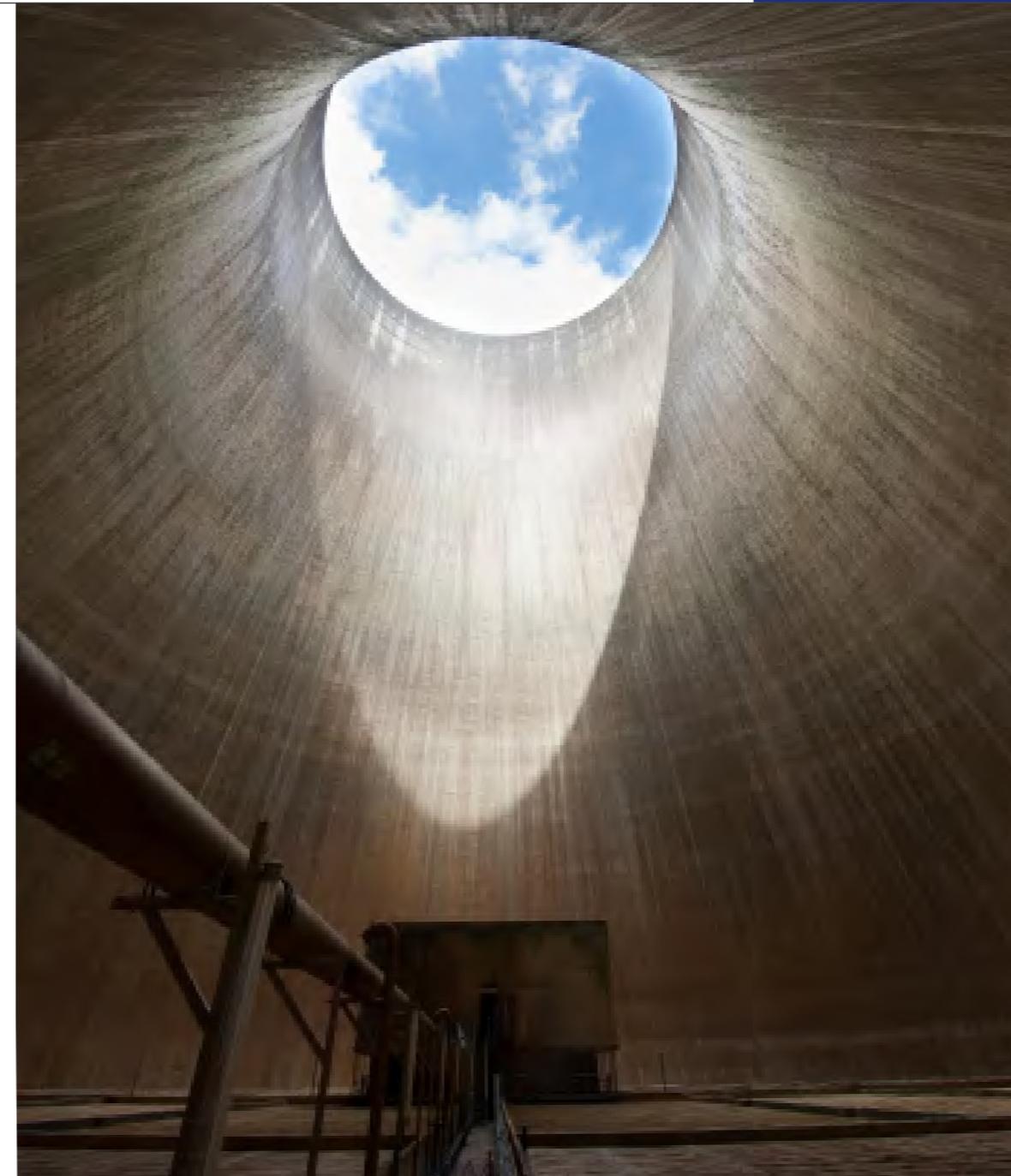
- Exposés avec support de modèles informatiques sur Dymola et/ou OpenModelica ;
- Exercices de manipulation des logiciels, il est prévu un temps de questions/réponses et d'échanges.
- Accès à distance au logiciel Dymola depuis le poste des stagiaires.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen des travaux pratiques et quiz.

GÉNIE CIVIL

- Durabilité des structures en béton dans les centrales nucléaires à eau sous pression  31



© EDF / DHUMES PATRICE

Code : ARN4024

DURABILITÉ DES STRUCTURES EN BÉTON DANS LES CENTRALES NUCLÉAIRES À EAU SOUS PRESSION

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : INSTN Saclay (91)
et EDF Lab les Renardières (77)

Tarif : 2093 €

Dates : 12 au 14 octobre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs, chercheurs ou techniciens supérieurs impliqués dans la conception, la construction ou l'exploitation des centrales nucléaires, ou collaborateur R&D.

➤ **PRÉ-REQUIS :**

Notions de base en physique, chimie et mécanique.

➤ **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Décrire les différents types de béton et leurs propriétés d'usage ;
- Identifier les principaux mécanismes d'endommagement des bétons de structure des centrales nucléaires ;
- Identifier les moyens d'auscultation des pathologies des bétons ;
- Décrire les moyens d'anticiper le vieillissement des enceintes (maquette VeRCOrs à EDF Lab les Renardières).

➤ **PROGRAMME**

- Les enjeux liés à la durabilité des bétons ;
- Connaissance de base des matériaux cimentaires ;
- Propriétés d'usage des bétons ;
- Les pathologies des bétons ;
- Les détections des pathologies ;
- Apport de la modélisation et de la simulation.

Visite de la maquette VeRCOrs et du laboratoire de génie civil à EDF Lab les Renardières.

Vous retrouverez les informations sur www-instn.cea.fr.

Cette formation peut être suivie de la formation « Tenue et comportement des matériaux cimentaires : modélisation micromécanique » (ARN3978), en collaboration avec le MAI.



LES « + » DE LA FORMATION

- Panorama complet des bétons utilisés dans les centrales nucléaires, de leurs mécanismes de dégradation, et des moyens d'auscultation de leurs pathologies.
- Visite en présentiel de 2 labos d'EDF R&D : matériaux du génie-civil et maquette Vercors d'enceinte échelle 1/3.

COLLABORATION

Cette formation est le fruit d'une collaboration entre l'INSTN (Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires) et EDF Lab / iTech dans le cadre d'un partenariat pédagogique relatif à des actions de formation, reposant sur les compétences scientifiques de haut niveau des chercheurs et experts en matière de science et technologie nucléaires.

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Clotaire CHEVALIER (INSTN/CEA) clotaire.chevalier@cea.fr
Patrick DESGREE (EDF R&D/département Matériaux et Mécanique des Composants) patrick.desgree@edf.fr

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Exposés et débats, visites sur site, témoignages et Rex.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Questionnement des participants tout au long de la formation.

HYDRAULIQUE

- Séimentologie en milieu fluvial et dans les retenues [33](#)
- TELEMAC - Module 1 : Bases d'hydraulique et initiation à la réalisation d'une étude d'hydraulique avec Q4TS et TELEMAC-2D [34](#)
- TELEMAC - Module 2 : Construction d'un modèle hydraulique avec Q4TS [35](#)
- TELEMAC - Module 3 : Utilisation de TELEMAC-2D [36](#)
- TELEMAC - Module 4 : Utilisation avancée de l'environnement informatique TELEMAC [37](#)



© EDF / GUIA BESANA / AGENCE VU'

Code : ARN5942

SÉDIMENTOLOGIE EN MILIEU FLUVIAL ET DANS LES RETENUES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : 2 376 €

Dates : 6 au 8 octobre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)**10 %** de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs et techniciens concernés par la définition et l'exploitation d'aménagements en rivières.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Culture en hydraulique, mais le suivi préalable du stage mécanique des fluides à surface libre n'est absolument pas nécessaire.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- De comprendre les études de dimensionnement d'ouvrages fluviaux et les études d'impact impliquant le transport de sédiment ;
- De prescrire ces études ;
- D'apprécier la fiabilité des moyens de prévision.

➤ PROGRAMME

Les sujets suivants sont traités :

- Caractéristiques générales des sédiments : classification granulométrique, sédiments cohésifs et non cohésifs. Origine des apports ;
- L'action des écoulements : Notion de contrainte ;
- Les lois de transport solides (sédiments non cohésifs) ;
- Les perturbations apportées au transport solide : notion d'équilibre du profil en long, affouillements, effets des rétrécissements et endiguement, effets des extractions de matériaux. Influence des barrages et du soutirage de débit ;
- Géomorphologie fluviale : style fluvial, les évolutions du style fluvial et leur échelle de temps ; rivière en incision et rivières en exhaussement ; la qualité du milieu associée au style fluvial ;
- Les sédiments cohésifs : caractéristiques générales ; propriétés mécaniques ; vitesse de chute ; décantation ; consolidation ; érosion ;
- La sédimentation dans les retenues : apports, morphologie et caractérisation des vases ;
- Exemple d'implication du transport solide dans des aménagements fluviaux :
 - Évolutions de la Loire autour des centrales nucléaires ;
 - Exemple de la gestion de la retenue de Saint Sauveur (bassin de la Durance) ;

- Les moyens d'étude :

- L'apport des modèles numériques ;
- Les modèles Physiques (visite dans les halls d'essai du LNHE) ;
- Les méthodes de mesure du transport sédimentaire ;
- Les études d'impact : prise en compte des enjeux environnementaux lors d'opérations mobilisant les sédiments fins.

LES « + » DE LA FORMATION

La formation fournit les bases théoriques et présente les outils d'études mais surtout elle s'appuie sur de multiples exemples de problématiques sédimentaires concernant les aménagements d'EDF (nucléaire et hydroélectrique). Les échanges et interactions entre participants d'origine variée au sein du groupe EDF sont aussi particulièrement riche d'enseignements.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Magali JODEAU, Ingénieur-Chercheur expert au Laboratoire National d'hydraulique et environnement (LNHE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs et Chercheurs de la R&D d'EDF/LNHE, du Centre d'Ingénierie Hydraulique (CIH) et de la DTG (Direction Technique Générale) d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

La formation utilise des supports de formation Power point, des vidéos, une visite des halls hydrauliques est intégrée à la formation.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des QCM seront proposés à l'issue des différents modules.

Code : **ARN4019**

TELEMAC - MODULE 1 : BASES D'HYDRAULIQUE ET INITIATION À LA RÉALISATION D'UNE ÉTUDE D'HYDRAULIQUE AVEC Q4TS ET TELEMAC-2D

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : 1 jour Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **1078 €** Dates : **16 mars 2026** Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)**50 %** de numérique en présentiel

 **PUBLIC** : Ingénieurs d'études réalisant ou en prévision de réaliser des études d'hydraulique environnementale sur la base de TELEMAC-2D ou souhaitant découvrir le système openTELEMAC dans son ensemble.

 **PRÉ-REQUIS** : Aucun pré-requis, mais une expérience sur un poste informatique sous environnement Linux est un plus.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de mettre en place un cas d'étude d'hydraulique à surface libre simple, de la création du modèle à l'exploitation des résultats en passant par sa mise en simulation.

PROGRAMME

- Présentation générale du système openTELEMAC et exemples d'applications de TELEMAC-2D ;
- Théorie sur les équations de Saint-Venant ;
- Paramètres de calcul et fichiers de données pour un calcul avec TELEMAC-2D ;
- Bonnes pratiques de modélisation avec Travaux Pratiques (emprise, maillage, données d'entrée, conditions aux limites, conditions initiales...) ;
- Lancement de calculs et visualisation des résultats.

LES « + » DE LA FORMATION

Rencontrer et pouvoir échanger avec les principaux développeurs du système openTELEMAC. Échanger sur vos études d'application et vos défis rencontrés.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Chi-Tuân PHAM et Sophie BACCHI, ingénieurs-chercheurs au département Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs des équipes de développement du système TELEMAC de la R&D d'EDF au LNHE.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Slides.
- Tutoriel.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Suivi d'un tutoriel de travaux pratiques.

.

Code : ARN3999

TELEMAC - MODULE 2 : CONSTRUCTION D'UN MODÈLE HYDRAULIQUE AVEC Q4TS

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 1 jour

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : 1078 €

Dates : 17 mars 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)75 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs d'études réalisant ou en prévision de réaliser des études d'hydraulique environnementale sur la base de TELEMAC-2D ou TELEMAC-3D.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Module 1 ou des connaissances de base en mécanique des fluides numérique et/ou hydraulique ; La connaissance de SALOMÉ et/ou QGIS et/ou Q4TS et/ou TELEMAC n'est pas nécessaire mais est un plus.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Créer un modèle d'hydraulique à surface libre (géométrie, maillage, conditions de frottement, paramètres physiques et numériques)
- D'en lancer le calcul
- D'en exploiter les résultats.

➤ PROGRAMME

Préparation d'une géométrie et d'un maillage sur la base de l'interface Q4TS :

Import des données d'un site pour une étude d'hydraulique ; Définition de la géométrie, construction de maillage, interpolation de données sur le maillage et lancement de calculs. Exploitation des résultats avec QGIS et PARAVIEW pour post-traitement.

LES « + » DE LA FORMATION

- Mise en pratique sur un cas concret : construction d'un modèle de zéro jusqu'à sa mise en eau et la simulation d'un scénario de crue.
- Rencontrer et pouvoir échanger avec les principaux développeurs du système openTELEMAC. Échanger sur vos études d'application et vos défis rencontrés.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Chi-Tuân PHAM et Sophie BACCHI, Ingénieurs-Chercheurs au département Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs des équipes de développement du système TELEMAC et de SALOME-HYDRO de la R&D d'EDF (départements LNHE et PERICLES).

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Slides.
- Tutoriel sur un cas pratique.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Tutoriel de travaux pratiques tout au long de la journée avec le plugin Q4TS, QGIS et PARAVIEW.

Code : **ARN3980**

TELEMAC - MODULE 3 : UTILISATION DE TELEMAC-2D

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externes** Durée : **1 jour** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **1078 €** Dates : **18 mars 2026** Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)**75 %** de numérique en présentiel

 **PUBLIC :** Ingénieurs d'études réalisant eux-mêmes ou faisant réaliser des études d'hydraulique environnementale avec TELEMAC-2D (dimensionnement d'ouvrages contre les risques d'inondation, de colmatage, impact des ouvrages sur l'environnement, énergies marines...).

 **PRÉ-REQUIS :** - Module 1 ou des connaissances en mécanique des fluides numérique et/ou hydraulique ;
- Connaissances d'outils de pré- et post-traitement pour le système openTELEMAC sont recommandées ;
- Les parties construction de la géométrie et du maillage du modèle numérique qui pourra être utilisé pour ce module 3 sont réalisées lors du module 2.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :
• d'exploiter un modèle numérique afin de simuler des écoulements d'hydraulique environnementale avec TELEMAC-2D
• ou a minima de piloter et évaluer la qualité d'études utilisant ce logiciel

PROGRAMME

- Paramètres de calcul et fichiers de données d'entrées pour un calcul d'hydraulique environnementale avec TELEMAC-2D : paramètres physiques, numériques ;
- Bonnes pratiques de modélisation en hydraulique environnementale avec Travaux Pratiques (emprise, maillage, données d'entrée, conditions aux limites, conditions initiales...). Lancement et déroulement d'un calcul avec l'environnement informatique d'EDF (Calibre et/ou clusters de la R&D, en séquentiel ou parallèle), gestion des erreurs. Travaux pratiques sur des cas réalistes ;

- Visualisation des résultats avec PARAVIEW ou scripts Python, filtres spécifiques pour l'hydraulique.

LES « + » DE LA FORMATION

Rencontrer et pouvoir échanger avec les principaux développeurs du système openTELEMAC. Échanger sur vos études d'application et vos défis rencontrés.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Chi-Tuân PHAM, ingénieur-chercheur au département Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs des équipes de développement du système TELEMAC de la R&D d'EDF au LNHE.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Exposés illustrés par des exemples d'application (travaux pratiques, tutoriels). Copie des transparents présentés.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Travaux pratiques utilisant le code de calcul TELEMAC-2D + scripts de pré ou post-traitement + logiciel de visualisation.

Code : **ARN4032**

TELEMAC - MODULE 4 : UTILISATION AVANCÉE DE L'ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE TELEMAC

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **1 jour** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **1078 €** Dates : **19 mars 2026** Pour vous inscrire :→ [Consulter les modalités en page 06](#)**75 %** de numérique en présentiel

 **PUBLIC :** Ingénieurs d'études réalisant eux-mêmes ou faisant réaliser des études d'hydraulique environnementale avec l'un des modules du système openTELEMAC.

 **PRÉ-REQUIS :** - Module 2 ou 3 ou la mise en place de modèles numériques sur la base du système openTELEMAC ;
- Connaissances d'outils de pré- et post-traitement pour le système OpenTELEMAC sont recommandées.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- D'exploiter certains aspects du système OpenTELEMAC de façon plus avancée et approfondie suivant les sujets abordés.

L'objectif de cette formation est de transférer une expertise plus pointue des développeurs vers les utilisateurs avancés.

PROGRAMME

En fonction des participants et variant chaque année :

- Utilisation avancée des sources Fortran (conditions particulières programmées et avancées) et scripts Python (API et bibliothèques ADAO d'optimisation) du système openTELEMAC ;
- Étendre l'utilisation de TELEMAC-2D à TELEMAC-3D (et aux applications maritimes) ou au couplage avec d'autres modules du système tels que TOMAWAC, GAIA, WAQTEL/AED2, MASCARET (hydraulique 1D), etc. ;
- Exploitation avancée des résultats de simulations.

LES « + » DE LA FORMATION

Rencontrer et pouvoir échanger avec les principaux développeurs du système openTELEMAC. Maîtriser certains aspects de programmation et de modélisation pour des applications avancées du système openTELEMAC.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Chi-Tuân PHAM, Ingénieur-Chercheur au département Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs des équipes de développement du système TELEMAC de la R&D d'EDF au LNHE.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Tutoriel, copie des transparents présentés.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Travaux pratiques utilisant l'un des modules du système openTELEMAC choisi ou l'un des moyens d'exploitation de ses résultats.

MATÉRIAUX

- Matériaux dans les réacteurs nucléaires à eau sous pression [39](#)
- Introduction à la modélisation multi-échelle multi-physique des matériaux cimentaires [40](#)



© EDF / LUCILLE PELLERIN / REA

Code : ARN4879

MATÉRIAUX DANS LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES À EAU SOUS PRESSION

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 4 jours répartis sur 5 jours

Lieu : EDF Lab les Renardières

Tarif : 3 165 €

Dates : 1^{er} au 5 juin 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs, chercheurs ou techniciens supérieurs impliqués dans la conception, la construction, l'exploitation ou la maintenance des centrales nucléaires.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Notions de base en physique-chimie, métallurgie et mécanique.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUE

Donner une vision d'ensemble des principaux matériaux utilisés dans les réacteurs nucléaires à eau sous pression (principalement métaux et alliages : aciers, aciers inoxydables... mais aussi bétons et polymères), du principe de leur choix, de leur fabrication, de leurs caractéristiques et de leur utilisation ; en particulier à partir de quelques exemples, les principaux mécanismes de dégradation en service (vieillissement sous irradiation, vieillissement thermique, corrosion...) seront décrits.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaissance des matériaux utilisés dans l'industrie nucléaire, leurs caractéristiques et les contraintes auxquelles ils doivent faire face.

➤ PROGRAMME

- Rappels sur la métallurgie des aciers, la métallurgie du soudage ;
- Les matériaux du nucléaire : choix, caractéristiques, éléments de fabrication ;
- Les matériaux du nucléaire : comportement en service ;
- Les matériaux du nucléaire : techniques de caractérisation, d'analyse et de contrôle, la fabrication additive ;
- Matériaux métalliques, bétons et polymères.

LES « + » DE LA FORMATION

Cette formation permet de faire le lien entre les différents mécanismes de vieillissement rencontrés dans les REP, la métallurgie et les programmes expérimentaux mises en place pour les suivre.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Frédéric DELABROUILLE, Ingénieur-Chercheur au département MMC (Matériaux ET Mécanique des Composants) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs au département MMC de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Série de conférences spécialisées, suivie d'une visite détaillée des laboratoires de caractérisation et d'analyse et de démonstrations.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des quiz sont proposés pour évaluer les stagiaires durant la formation.

Code : ARN3978

INTRODUCTION A LA MODÉLISATION MULTI-ÉCHELLE MULTI-PHYSIQUE DES MATERIAUX CIMENTAIRES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab les Renardières

Tarif : 786 €

Dates : 30 au 31 mars 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

10 % de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Doctorants, chercheurs, ingénieurs en sciences des matériaux, génie-civil, mécanique et examen non destructif des structures.

➤ **PRÉ-REQUIS :**

Notions de base en mécanique des milieux continus
Notions en physique des matériaux cimentaires
Bases sur l'utilisation d'outils d'informatique scientifique.

➤ **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Acquérir des bases en micromécanique ;
- Appliquer la micromécanique au cas des matériaux cimentaires ;
- Appréhender de façon physique le comportement dans la durée des matériaux cimentaires.

➤ **PROGRAMME**

Formation dispensée en français (supports en anglais), en collaboration avec le MAI (themai.org).

- Contenu de la formation (présentations et TPs sur outils informatiques) :
- Principes de base de l'homogénéisation des milieux aléatoires
- Focus sur un concept central : le tenseur de localisation
- Représentation de la morphologie : méthodes disponibles et limites
- Application pratique : modéliser la morphologie des matériaux cimentaires
- Ouvrons la boîte : un code Python d'homogénéisation mécanique partant de zéro
- Au-delà de la mécanique et de l'élasticité : aperçu de quelques extensions
- Aperçu d'études pratiques réalisées à EDF sur le génie-civil

LES « + » DE LA FORMATION

- Vision complète des étapes de construction d'un modèle micromécanique appliquée aux matériaux cimentaires.
- Pratique sur outils informatiques
- Présentation de cas pratiques sur le génie civil d'EDF.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Julien SANAHUJA, Ingénieur-Chercheur au département Matériaux et Mécanique des Composants (MMC) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Membres de l'équipe génie-civil de la R&D d'EDF et experts externes.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

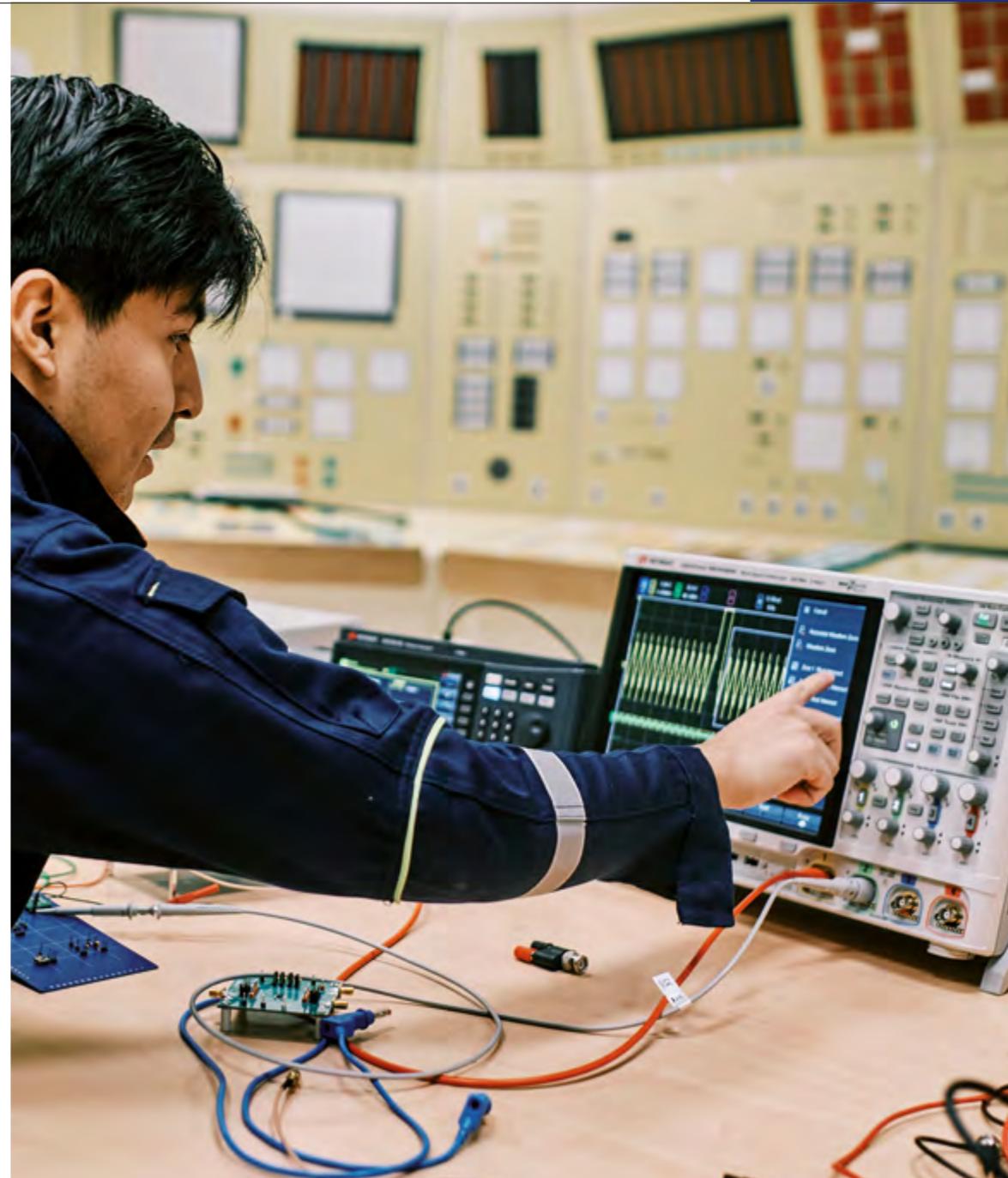
Supports de présentation distribués aux participants.
Démonstrations d'outils.

➤ **MODALITÉS D'ÉVALUATION**

Des quiz et exercices pratiques sur outils informatiques sont proposés pour évaluer la compréhension des stagiaires.

MATÉRIELS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTROMAGNÉTISME

■ Initiation à l'électronique de puissance  42



Code : **ARN5951**

INITIATION À L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **2 jours** Lieu : **EDF Lab les Renardières** Tarif : **1926 €** Dates : **8 au 9 septembre 2026** Pour vous inscrire :→ [Consulter les modalités en page 06](#)

 **PUBLIC :** Ingénieurs et chercheurs impliqués dans le développement ou l'utilisation des nouvelles applications industrielles intégrant de l'électronique de puissance. Décideurs et managers désireux d'acquérir une compréhension globale de ces systèmes pour mieux orienter leurs décisions stratégiques et opérationnelles.

 **PRÉ-REQUIS :** Formation initiale scientifique.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire :

- Aura acquis les connaissances fondamentales sur le fonctionnement des interfaces électroniques de puissance, de plus en plus présentes dans les réseaux de transport et de distribution ;
- Saura identifier les avantages et les services apportés par ces nouvelles technologies, ainsi que les risques associés ;
- Comprendra les enjeux stratégiques de l'électronique de puissance dans le contexte de la transition énergétique et son rôle central dans l'intégration des énergies renouvelables et l'optimisation des réseaux électriques.

PROGRAMME

- Introduction - Contexte : Présentation des nouvelles applications industrielles, leur maturité et leur impact sur les réseaux électriques (risques et opportunités) ; Enjeux de l'électronique de puissance dans la transition énergétique et son rôle dans l'intégration des énergies renouvelables.
- Étude des structures de base : Fonctionnement des principales structures de conversion :
- Composants de puissance : Analyse des principales technologies de composants de puissance ; Perspectives et évolutions technologiques : introduction aux composants « à grand gap » et aux opportunités offertes par les nanotechnologies.
- Contrôle des convertisseurs : Techniques de contrôle ; Principes de commande avancée et optimisation des performances.
- Compatibilité électromagnétique (CEM) : Dimensionnement et mise en œuvre des filtres anti-harmoniques pour garantir la compatibilité électromagnétique des systèmes de conversion.
- Modélisation et simulation des convertisseurs : Introduction aux outils et techniques de modélisation des convertisseurs de puissance ; Simulation des performances et comportements dynamiques des convertisseurs dans différents environnements.

- Applications (+ démonstrations éventuelles) : Analyse des spécificités et défis des principales applications industrielles de l'électronique de puissance : HVDC (courant continu haute tension) ; FACTS (Flexible AC Transmission Systems) ; Systèmes photovoltaïques (PV) ; Éolien ; Interfaces pour le stockage d'énergie (batteries, supercondensateurs) ; Véhicules électriques (VE) et chargeurs ; Transformateurs intelligents (Smart Transformer) ; Réseaux intelligents (Smart Grids) et microgrids ; Centrales nucléaires : applications de l'électronique de puissance dans les centrales nucléaires, gestion des réseaux électriques de secours.

LES « + » DE LA FORMATION

Cette formation comprend une première partie assez pédagogique sur les aspects théoriques de la conversion en électronique de puissance (composants, topologies de convertisseurs et contrôles). Elle permet ensuite de comprendre avec aisance les opportunités qu'offrent ces interfaces électroniques pour les métiers du groupe EDF.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Bogdan DZONLAGA, Ingénieur-Chercheur au département Laboratoire des Matériels Électriques (LME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Bogdan DZONLAGA ; Pierre VERMEERSCH ; Yohan WANDEROILD ; Julien GAZAVE ; Minh NGUYEN TUAN (LME) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Présentations techniques et présentation des applications d'électronique de puissance.
- Démonstration de quelques cas d'usage via simulation.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Les quiz seront proposés pendant la formation.

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

- Introduction aux statistiques des valeurs extrêmes  44
- Optimisation mathématique :
De la théorie à la mise en œuvre  45



© EDF / CARLOS CASTILLA CAIFAS - SHUTTERSTOCK

Code : ARN5909



INTRODUCTION AUX STATISTIQUES DES VALEURS EXTRÊMES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 1 jour

Tarif : 1078 €

Dates : 19 mai 2026

Pour vous inscrire :

[Consulter les modalités en page 06](#)

PUBLIC : Ingénieurs-Chercheurs, ingénieurs, techniciens.

PRÉ-REQUIS : Connaissance de base des outils probabilistes (loi de probabilité et moments d'une variable aléatoire) et de la statistique (moyenne, variance d'une variable aléatoire).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- d'utiliser des méthodes d'analyse de statistiques extrêmes, univariés ou multivariés,
- d'expliquer et interpréter les résultats des analyses,
- de dialoguer avec un statisticien ou avec un prestataire de services pour définir le contenu d'une étude ou en analyser les résultats.

PROGRAMME

- Les enjeux de l'entreprise face aux risques d'agression naturelle externe des ouvrages (inondation, vent, pluie, températures extrêmes, aléas maritimes et côtiers) ; approche multi aléas et problématique du cumul et de la conjonction d'aléas ;
- La théorie des valeurs extrêmes univariées : hypothèses, théorèmes, lois statistiques, calages des paramètres et estimation des intervalles de confiance, présentés en s'appuyant sur un exemple concret ;
- La détection et la prise en compte de tendances dans les extrêmes, illustrée par un exemple ;
- La théorie des valeurs extrêmes multivariée : hypothèses, théorèmes, lois statistiques, calages des paramètres et interprétation des résultats. Exemple d'application ;
- La prise en compte de l'espace dans l'analyse des valeurs extrêmes : l'analyse régionale et les approches spatialisées ;
- Travaux pratiques : un exemple d'application de la théorie univariée

LES « + » DE LA FORMATION

- Compréhension de la théorie statistique des valeurs extrêmes et de ses limites.
- Exemples d'application pour les études EDF.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Sylvie PAREY, Ingénieur-Chercheur Senior au département Optimisation, Simulation, Risques et Statistiques pour les Marchés de l'Énergie (OSIRIS) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Sylvie PAREY (EDF R&D / OSIRIS), Anne DUTFOY (EDF R&D / département PERICLES), Marc ANDREEVSKY (EDF R&D / département LNHE).

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Présentations power-point (ou pdf)
Mise en œuvre de codes informatiques en langage R.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

les exercices pratiques en fin de formation permettent de vérifier et de consolider les acquis de la journée.

Code : ARN3925

OPTIMISATION MATHÉMATIQUE : DE LA THÉORIE À LA MISE EN ŒUVRE

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 2 376 €

Dates : 26 au 28 janvier 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs amenés à concevoir, développer et maintenir des outils d'optimisation (management d'énergie, ordonnancement, logistique...), économistes.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Niveau de base en mathématiques et en programmation (école d'ingénieur, école de commerce, Master 1).

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, les stagiaires auront :

- Une vision de l'essentiel de la théorie ;
 - Une connaissance des panels des méthodes et de leurs champs d'application ;
 - Une connaissance des outils informatiques de mise en œuvre des méthodes ;
- leur permettant de concevoir et de développer des outils d'optimisation.

➤ PROGRAMME

Présentation d'un panel de méthodes d'optimisation. Chaque méthode sera présentée dans un cadre formel et sa mise en œuvre sera illustrée sur des problèmes métier simplifiés via des Travaux Pratiques sur ordinateur :

- Programmation linéaire et à variables binaires ;
- Programmation dynamique ;
- Méthodes de décomposition par les prix ;
- Méthodes d'optimisation stochastique ;
- Méthodes heuristiques.

Les applications concerneront :

- L'optimisation d'une vallée hydraulique ;
- La planification de la production des groupes thermiques ;
- La gestion d'un grand parc de production ;
- La gestion de la production en environnement incertain.

LES « + » DE LA FORMATION

Lien entre théorie et pratique avec cas d'application typique à EDF, lien avec les outils d'optimisation utilisés en opérationnel pour le management d'énergie.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Cécile ROTTNER, Ingénieur-Chercheur au département Optimisation, Simulation, Risque et Statistiques pour les Marchés de l'Énergie (OSIRIS) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs au département OSIRIS de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Matériel informatique (PC) mis à disposition pour chaque participant
- Tableau numérique ou tableau blanc
- Vidéo-projecteur

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Une mise en œuvre des méthodes étudiées via des travaux pratiques permettra aux participants d'évaluer par eux-mêmes leur niveau de compréhension.

MÉCANIQUE

- Code_Aster et Salomé_Méca : Initiation [47](#)
- Code_Aster et Salomé_Méca : Utilisation intermédiaire [48](#)
- Code_Aster et Salomé_Méca : Analyse dynamique [49](#)
- Code_Aster et Salomé_Méca : Génie Civil [50](#)
- Code_Aster et Salomé_Méca : Mécanique de la rupture [51](#)
- Utilisation du code Europlexus **NEW** [52](#)



© EDF / LUCILLE PELLERIN / REA

Code : ARN5910

CODE_ASTER ET SALOMÉ_MÉCA : INITIATION

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : Campus EDF Paris Saclay

Tarif : 2 376 €

Dates : 23 au 25 mars 2026
21 au 23 septembre 2026Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs réalisant des calculs de structure.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Connaissances de base en :
• Mécanique des milieux continus ;
• Méthode des éléments finis.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

A l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :
• Réaliser des calculs par éléments finis avec Code_Aster
• Définir la géométrie et le maillage
• Réaliser le calcul linéaire en mécanique et thermique, et post-traitement des résultats.

➤ PROGRAMME

Comment faire un calcul avec Code_Aster :

- De la définition de la géométrie, du maillage, de la modélisation, jusqu'au post-traitement à l'aide de Salomé_Méca.
- Les modélisations disponibles dans Code_Aster.
- Exploitation et impression des résultats.

Travaux pratiques - plaque trouée en élasticité :

- Mécanique ;
- AsterStudy.

Travaux pratiques - cylindre sous pression :

- Mécanique ;
- Fonction et formule.

Travaux pratiques - tuyau coudé :

- Thermique ;
- Dynamique ;
- Éléments de structure.

LES « + » DE LA FORMATION

- Capacité à réaliser en autonomie une étude simple dans l'environnement salomé-méca à l'issue
- Apprentissage par des travaux pratiques et cas concrets
- L'ensemble du workflow d'étude est abordé
- Échange avec les formateurs sur des questions particulières de modélisation en mécanique.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

YI ZHANG, Ingénieur Chercheur au Département Electrotechnique et Mécanique des Structures (ERMES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de l'équipe de développement de Code_Aster.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Alternance d'exposés et de mini travaux pratiques toutes les demi-journées.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Questionnaire à la fin de chaque présentation.
- Vérification des résultats des simulations réalisées lors des travaux pratiques.

Code : ARN5911

CODE_ASTER ET SALOMÉ_MÉCA : UTILISATION INTERMÉDIAIRE

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : Campus EDF Paris Saclay

Tarif : 1926 €

Dates : 26 au 27 mars 2026
24 au 25 septembre 2026Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs réalisant des calculs de structure.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Connaissances de base en :

- Mécanique des milieux continus ;
- Méthode des éléments finis.

Le contenu du premier module doit être acquis pour les personnes s'inscrivant seulement au deuxième module. Si vous avez un poste EDF Linux « Calibre » merci de l'emmener sinon un poste sur place vous sera attribué.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, les stagiaires seront en mesure de réaliser des calculs non linéaires par éléments finis avec le code Aster.

➤ PROGRAMME

- Algorithme de résolution globale, syntaxe STAT_NON_LINE.
- Gestion non-linéarité matériaux, loi de comportement.
- Gestion non-linéarité cinématique et incompressibilité.
- Gestion de la modélisation de la condition limite non-linéaire de type contact.
- Travaux pratiques : sphère(s) creuse(s) sous pression interne, élasticité, élasto-plastique, incompressibilité et contact.
- Conseils de mise en œuvre.

LES « + » DE LA FORMATION

- Capacité à réaliser en autonomie une étude dans l'environnement salome-meca appelant une modélisation non-linéaire.
- Apprentissage par des travaux pratiques et cas concrets.
- Échange avec les formateurs sur des questions particulières de modélisation en mécanique.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Alexandre GANGNANT, Ingénieur-Chercheur au département Electrotechnique et Mécanique des Structures (ERMES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de l'équipe de développement de Code_Aster.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

La formation se déroule alternativement entre exposés et mini travaux pratiques toutes les demi-journées.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Questionnaire à la fin de chaque présentation et questions intermédiaires pendant les travaux pratiques.

Code : ARN5974

CODE_ASTER ET SALOMÉ_MÉCA : ANALYSE DYNAMIQUE

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3,5 jours

Lieu : Campus EDF Paris Saclay

Tarif : 2962 €

Dates : 15 au 18 juin 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs, techniciens supérieurs conduisant des analyses de problèmes vibratoires par calcul avec *Code_Aster*.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Ingénieurs d'étude et de recherche, chargé d'affaire en charge d'analyses dynamiques des structures et des équipements par simulation avec *code_asters*.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable :

- De comprendre les principes théoriques et pratiques des méthodes d'analyse du comportement dynamique des structures qui sont largement éprouvées et utilisées ;
- D'utiliser les fonctionnalités du *Code_Aster* et son environnement pour conduire son étude dynamique dans toutes les étapes nécessaires allant de la mise en donnée à la visualisation des résultats ;
- D'arbitrer des choix techniques sur des approches disponibles dans *Code_Aster* ainsi que leurs paramètres numériques ;
- De contrôler la qualité des résultats de l'étude dynamique avec *code_aster*.

➤ PROGRAMME

Dans le contexte de justification par la simulation numérique de la tenue dynamique des structures, la formation consiste à mettre en pratique toutes les approches disponibles dans *Code_Aster* et ce avec une complexité croissante. Tout commence par des analyses modales qui permettent à l'ingénieur de comprendre la vibration libre des structures. Ensuite, la vibration forcée des structures, c'est-à-dire vibration causée par des excitations extérieures, est étudiée par des approches transitoires linéaires. On y aborde des notions cruciales pour réussir une telle étude comme le choix de la base de modes vibratoires, l'amortissement, les conditions aux limites, la correction statique, les non-linéarités localisées. On poursuit la formation avec des analyses transitoires non-linéaires des structures sous forte excitation (séisme SND, chargement vibratoire en situation accidentielle) qui exhibent des comportements non linéaires. On complète la formation avec l'approche par

sous-structuration dynamique permettant des études sur des ouvrages complexes avec un coût informatique raisonnable tout en conservant la précision des résultats.

➤ LES « + » DE LA FORMATION

- Acquérir les principes de modélisation des structures en dynamique ;
- Consolider les acquis au fur et à mesure de la formation, au cours des Travaux Pratiques réalisés sur le logiciel (*Aster Study* et *Code_Aster*) ;
- Interagir avec une équipe de formateurs expérimentés dans le domaine :
- Acquérir une vision transversale sur les différentes thématiques et applications ;
- Échanger autour du retour d'expérience des études et des astuces de modélisation / calcul.
- Disposer :
- d'un panel d'exemples et solutions pratiques largement éprouvées et utilisées ;
- de références aux ouvrages et à la documentation du code ;
- d'une boussole pour s'orienter dans les multiples options de calcul du code.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Truong Son PHAM et Donatien ROSSAT, Ingénieurs Chercheurs au département Electrotechnique et Mécanique des Structures (ERMES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs au département ERMES de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

La formation se déroule alternativement entre exposés et mini travaux pratiques toutes les demi-journées.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Travaux pratiques.

Code : ARN3960

CODE_ASTER ET SALOMÉ_MÉCA : GÉNIE CIVIL

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : Campus EDF Paris Saclay

Tarif : 1926 €

Dates : 28 et 29 mai 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Ingénieurs amenés à réaliser ou encadrer des calculs de structure avancés sur des structures en béton (hors chargements dynamiques).

➤ **PRÉ-REQUIS** : Connaissances de base en méthode des éléments finis, utiliser déjà *Code_Aster* ou avoir suivi la formation Initiation à *Code_Aster*.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

La formation couvrira les aspects suivants des calculs de structure dans le domaine du GC :

- Modélisation du béton armé ;
- Mise en précontrainte ;
- Hydratation, séchage, chargements thermiques, déformations différées de retrait et de fluage ;
- Endommagement du béton (notions) ;
- Modélisation Poutres Multi-Fibres. Elle permettra aussi pour ceux qui le souhaitent de découvrir l'outil Civil Master, outil qui facilite l'accès à salome_meca pour réaliser des calculs de conception simples de Génie Civil.

➤ PROGRAMME

- Panorama des outils GC disponibles dans *Code_Aster* ;
- Calculs thermo-mécaniques (hydratation, séchage) ;
- Modélisation de la précontrainte ;
- Réaliser un calcul non-linéaire ;
- Éléments de structure pour les études de GC ;
- TP n°1 : étude d'une plaque console soumise à la pesanteur et à la flexion ;
- TP n°2 : modélisation de la précontrainte ;
- TP n°2 bis : prise en compte des retraits dans l'étude d'une poutre en flexion 3 points ;
- TP n°3 : prise en main de Civil Master ;
- TP n°3bis : flexion 3 points d'une poutre en béton armé en PMF.

LES « + » DE LA FORMATION

- La découverte des différentes fonctionnalités opérationnelles et en cours de développement.
- 3 séances de TP pour réaliser 3 types d'étude avec l'aide des formateurs, dont 2 séances durant lesquelles l'apprenant peut choisir le sujet qui l'intéresse le plus (parmi 2 sujets).

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Sylvie MICHEL-PONNELLE, Ingénieur-Chercheur Expert au département Electrotechnique et MEcanique des Structures (ERMES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs au département ERMES de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés.
- Réalisation de travaux pratiques sur Salomé_Méca, seul ou en binôme, sur stations de travail.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Réalisation par chaque stagiaire de trois études de Génie Civil avec *code_aster* ou *Civil Master* lors des séances de Travaux Pratiques. Quiz.

Code : ARN5912

CODE_ASTER ET SALOMÉ_MÉCA : MÉCANIQUE DE LA RUPTURE

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab Paris-Saclay

Tarif : 1926 €

Dates : 8 et 9 octobre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

50 % de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs réalisant et/ou encadrant des calculs de structure dans le domaine de la mécanique de la rupture.

➤ **PRÉ-REQUIS :**

Obligatoire : Connaissance des bases de code_aster et salome_meca (par ex. Formation iTech ARN5910 «Code_Aster et Salomé_Méca : initiation»).

➤ **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

À l'issue de la formation, le stagiaire sera en capacité de :

- Citer les différentes méthodes de calcul en mécanique de la rupture, leur cadre d'application et leurs limites.
- Réaliser un maillage d'une structure contenant un défaut plan (fissure) ou un défaut volumique en utilisant les outils de maillage de défauts disponibles dans salome_meca.
- Réaliser un calcul par éléments-finis des paramètres caractéristiques de la rupture (K, G) en élasticité linéaire et en élasto-plasticité avec code_aster.
- Lister les points de vigilance pour assurer la qualité des résultats.

➤ **PROGRAMME**

- Explication de l'origine et des bases théoriques des modèles en mécanique de la rupture : approche « classique » de la mécanique élastique linéaire de la rupture (paramètres K, G), approche « classique » de la mécanique non-linéaire de la rupture (paramètres G, J, Kcp, Js, ...), approches avancées en mécanique de la rupture (Gp, CZM, modèle de Beremin, modèle GTN...).
- Présentation des différents outils de maillage de défauts de la plateforme salome_meca (outils Bloc Fissure, Zcracks, MORSE...), zoom sur l'utilisation de Zcracks et mise en pratique des fonctionnalités de cet outil en 2D et en 3D.
- Description détaillée des méthodes (G-theta, extrapolation des champs de déplacement) et des opérateurs de calculs associés (CALC_G, POST_K1_K2_K3) de code_aster ; mise en œuvre en 2D et en 3D ; présentation des opérateurs liés aux

méthodes avancées.

- Synthèse des préconisations de mise en œuvre des différentes méthodes et outils lors de la conduite ou de l'encaissement d'études potentiellement classées AIP.

➤ **LES « + » DE LA FORMATION**

- Panorama des différentes méthodes numériques utilisées à EDF en précisant le cadre d'application.
- Mise en pratique des connaissances sur des cas tests 2D/3D.
- Acquérir les bonnes pratiques afin d'optimiser la qualité des résultats : mise en données, maillage, option de calcul, validation/comparaison des résultats.

➤ **INTERVENANTS**

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Samuel GENIAUT, Ingénieur-Chercheur au département Electrotechnique et Mécanique des Structures ERMES de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs du département (ERMES) de la R&D d'EDF.

➤ **MODALITÉS PÉDAGOGIQUES**

- Présentations théoriques, présentation des IHM et de la syntaxe des opérateurs de calcul de code_aster.
- Séances de mise en pratique (TP) sur poste informatique scientifique Scibian (fourni).

➤ **MODALITÉS D'ÉVALUATION**

L'évaluation des connaissances se fera en deux temps. Tout d'abord, des travaux pratiques permettront d'appliquer les notions abordées, suivis d'un quiz qui sera organisé lors de la deuxième journée pour mesurer la compréhension globale.

Code : ARN5962

UTILISATION DU CODE EUROPLEXUS

Accessibilité : EDF, Filiales, Externes

8 Durée : 4 jours

Lieu : INSTN SACLAY

Tarif : 2246 €

Dates : 7 au 10 avril 2026
7 au 10 décembre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs ou techniciens réalisant des simulations de transitoires rapides sur des structures et/ou fluides.

Formation adaptée aux débutants dans l'usage du code Europlexus et en dynamique rapide.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Connaissance de base en :

- Mécanique (solide et/ou fluide à minima)
- Modélisation et simulation numérique (éléments finis, volumes finis, ...)

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

Réaliser et post-traiter des calculs à l'aide du code Europlexus et disposer de bases théoriques pour les domaines de :

- La dynamique rapide des structures ;
- La dynamique rapide des fluides avec ou sans prise en compte de l'interaction Fluide - structure (IFS) ;
- La modélisation du contact dans un cadre de transitoires rapides.

➤ PROGRAMME

- Présentation générale du code EUROPLEXUS
- Présentation des pré et post-traitement

Structure :

- Modélisation des structures
- Bases théoriques de la dynamique rapide du solide
- Fluides :
- Modélisation des fluides avec prise en compte de l'Interaction Fluide - Structure (IFS)
- Bases théoriques de la dynamique rapide des fluides
- Bases de la modélisation filaire des tuyaux avec prise en compte de l'IFS

Contact :

- Modélisation du contact
- Présentation des différentes méthodes disponibles dans le code EUROPLEXUS.



LES « + » DE LA FORMATION

- Disposer d'enseignants professionnels en activité issus du CEA et de la R&D d'EDF
- Aborder des domaines techniques variés de manière pratique et accessible aux utilisateurs novices
- Appliquer l'enseignement et pratiquer sous forme de TD encadrés.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Cette formation est le fruit d'une collaboration entre l'INSTN (CEA) et EDF R&D / iTech dans le cadre d'un partenariat de formation.

Saclay/EDF Lab-Antoni JOUBERT, Ingénieur-Chercheur au département Electrotechnique et Mécanique des Structures (ERMES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs et techniciens de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Étude de cas ; travaux pratiques
- Supports de cours et TD remis aux apprenants

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Chaque journée commence par un exposé théorique, des notions de mise en place de la simulation avec Europlexus et se termine par une mise en pratique sous la forme d'un TP sur le logiciel Europlexus.
- Chaque stagiaire dispose d'un ordinateur dédié lui permettant d'effectuer ces applications en temps réel et de questionner les enseignants qui seront au moins 3 à chaque session.
- Lors de la première journée et tant que les connaissances sont encore insuffisantes pour lancer des simulations de façon autonome, des quizz sont proposés afin de vérifier la bonne compréhension des bases et servir de support à des explications plus poussées sur certaines thématiques.

OPTIMISATION DE LA PRODUCTION ET MARCHÉS DE L'ÉNERGIE

■ Comprendre le marché du gaz  54



© iSTOCK

Code : ARN5917

COMPRENDRE LE MARCHÉ DU GAZ

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 1926 €

Dates : 26 et 27 novembre 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)25 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC** : Toute personne souhaitant découvrir les principaux aspects du marché gazier.

➤ **PRÉ-REQUIS** : Aucun.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Comprendre les différentes étapes de la chaîne gazière, de la production au transport, jusqu'à la consommation.
- Comprendre les différents marchés, leurs interactions et les types de contrats associés.
- Replacer la France dans le contexte gazier européen et mondial.
- Identifier les enjeux du gaz à long terme, ses atouts pour répondre aux défis énergétiques et environnementaux.

➤ PROGRAMME

Jour 1

Définitions des concepts

- Vocabulaire, unités
- Les différents types de gaz
- Ressources et réserves

Les principaux marchés gaziers

- Production & Consommation
- Régulation
- Contrat et Prix

Gaz & Électricité

- Les centrales gaz
- La demande de gaz pour la production d'électricité
- Marchés du gaz et de l'électricité
- Liens entre prix du gaz et prix de l'électricité.

Jour 2

- Sécurité d'approvisionnement
- Infrastructures
- Acheminement et stockage
- Dépendance
- La Crise ukrainienne : impacts, réactions et évolution
- Enjeux environnementaux
- Gaz et Changement climatique
- Le Biogaz
- Gaz de synthèse, Hydrogène et CCUS
- Prospective :
- Le gaz dans la transition énergétique
- La vision EDF « CHypSE »
- Perspectives à long terme.

➤ LES « + » DE LA FORMATION

- Vision d'ensemble des différents aspects du secteur gazier.
- Le gaz dans la transition énergétique.
- Le gaz dans les scénarios EDF.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

François CATTIER, Ingénieur-Chercheur au département Technologies et Recherche pour l'Efficacité Énergétique (TREE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de la R&D d'EDF - Analystes à la Direction de la Stratégie d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés.
- Sondages et quiz tout au long de la formation.
- Utilisation de l'outil de simulation de scénarios DEMO.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Exercices pratiques au cours de la formation.

SCIENCE DES DONNÉES

- Machine Learning : Fondamentaux mathématiques et méthodologiques (objectifs métiers, modélisation, prévision et interprétation) [56](#)
- Incertitudes - Module Introduction Méthodo : Prise en compte des incertitudes et exploration de modèles numériques [57](#)
- Incertitudes - Module Mise en œuvre : logiciel OpenTurns [58](#)
- Incertitudes - Méthodes et outils avancés de traitement des incertitudes pour les modèles numériques [59](#)



© EDF / AUGUSTIN DETIENNE / CAPA PICTURES

Code : ARN5939

MACHINE LEARNING : FONDAMENTAUX MATHÉMATIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES

(OBJECTIFS MÉTIERS, MODÉLISATION,
PRÉVISION ET INTERPRÉTATION)

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

 Durée : 4 jours Lieu : EDF Lab Chatou Tarif : 3 165 € Dates : 16 au 19 novembre 2026 Pour vous inscrire :
→ Consulter les modalités en [page 06](#)

 **PUBLIC :** Ingénieurs et chercheurs d'EDF souhaitant : soit savoir appréhender les fondements mathématiques du machine learning, soit en comprendre les tenants et les aboutissants, soit les deux!

 **PRÉ-REQUIS :** Notions de base en mathématiques, statistiques, probabilité, algorithmique et calcul numérique.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Donner les clés de compréhension et les éléments mathématiques de base en machine learning pour construire et exploiter des modèles prédictifs.

Via la réalisation de TP en python, donner des exemples d'utilisation de briques informatiques de base, réutilisables dans d'autres études métiers.

Ses modules sont construits suivant la démarche utilisée dans une étude, et non comme un déroulement de différentes classes de méthodes.

PROGRAMME

Cette formation présente :

- Une méthodologie générique de construction de modèles de machine learning, illustrée sur des données liées à l'exploitation des centrales d'EDF et la prévision de consommation d'électricité,
- Les méthodes mathématiques les plus importantes associées à cette méthodologie,
- Des éléments en quantification d'incertitudes, dépendance, explicabilité et validation (peu traités actuellement dans les formations du même type),
- Des séances de TP en python via des applications sur des cas simples
- Les clés pour aborder des problèmes plus complexes (incluant des étapes de prétraitement des données), utiles par exemple dans le cas de séries temporelles.

LES « + » DE LA FORMATION

- Une introduction permettant de le situer dans la méthodologie générique,
- Un volume théorique rigoureux,
- Une illustration par des exemples industriels EDF avec des démos de mise en place de codes informatiques (Notebook python ou autres).

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Julien PELAMATTI, Chercheur au département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Yannig GOUDE (Chercheur senior, EDF R&D/OSIRIS), Nicolas BOUSQUET et Nicolas PAUL (Chercheurs experts, EDF R&D/PRISME) ; Ingénieurs-Chercheurs des départements PRISME et OSIRIS.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Chaque cours (qui est un exposé en salle) comprend :

- Une introduction permettant de le situer dans la méthodologie générique,
- Un volume théorique,
- Une illustration par des exemples EDF,
- Éventuellement une démo informatique (Notebook python ou autres).

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation pré-stage via l'envoi d'un questionnaire.
Quiz à la fin de chaque module de formation (une par demi-journée).
Exercices pratiques via des TP en python.
Évaluation de satisfaction en fin de formation.

Code : ARN4889

INCERTITUDES - MODULE INTRODUCTION MÉTHODO : PRISE EN COMPTE DES INCERTITUDES ET EXPLORATION DE MODÈLES NUMÉRIQUES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 4 jours

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : 3 165 €

Dates : 10 au 13 mars 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

➤ **PUBLIC :** Ingénieur.e.s et ingénieur.e.s-chercheur.e.s (groupe EDF, autres grandes industries, organismes de recherche, EPIC), doctorant.e.s ou stagiaires de fin d'études.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Notions en Mathématiques générales (algèbre linéaire, analyse), Probabilités et Statistique (moyenne, écart-type, loi de probabilité, covariance...).

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation le stagiaire sera capable :

- De spécifier une analyse d'incertitudes, de la réaliser et/ou de la piloter ;
- De dialoguer, soit avec des spécialistes métiers au sujet de leurs besoins en traitement d'incertitudes, soit avec des experts de la compétence ;
- D'émettre un avis critique vis-à-vis d'une démarche de traitement des incertitudes,
- D'identifier d'éventuels besoins de mises en œuvre de méthodes plus avancées.

➤ PROGRAMME

En se basant sur des exemples industriels, la formation présente la méthodologie générique de traitement des incertitudes, reconnue et partagée avec plusieurs acteurs institutionnels et industriels (CEA, IRSN, Airbus Group, ONERA, INRAE, Renault, IFPEN, etc.) :

- Identification des grandes étapes d'une étude : spécification du modèle et des entrées incertaines, spécification de la quantité d'intérêt, quantification, propagation et hiérarchisation des sources d'incertitudes, analyse de sensibilité et calage ;
- Généralités sur les méthodes au regard de différentes contraintes (peu/beaucoup de données, coût unitaire d'appel du code, précision souhaitée...) ;
- Outils de bases proba./stat. pour la modélisation des incertitudes (choix d'une loi à partir de données ou d'avis d'expert), introduction à l'approche bayésienne ;
- Méthodes de base pour la propagation et la hiérarchisation des incertitudes (cumul quadratique, méthode de Monte-Carlo, analyse de sensibilité globale) ;
- Méthodes de base pour l'exploration de modèles, le calcul de marges et le calage de paramètres ;
- Illustrations sur des applications métiers en mécanique, hydraulique, thermohydraulique...

LES « + » DE LA FORMATION

Cette formation offre une introduction complète à la méthodologie de traitement des incertitudes dans les codes de calcul et permet aux stagiaires d'atteindre un premier niveau d'autonomie, tant du point de vue méthodologique que dans l'utilisation d'un logiciel (outil Persalys). Elle permet également un accès privilégié aux experts de la compétence côté R&D, qui pourront assurer un support et initier des collaborations après la formation.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Vincent CHABRIDON, Ingénieur-Chercheur au département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de la R&D d'EDF / départements PRISME, MMC (Matériaux et Mécanique des Composants), MFEE (Mécanique des Fluides, Énergies et Environnement) et PERICLES (Performance et prévention des Risques Industriels du parc par la simulation et les Études).

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Exposés en salle.

Alternance de cours méthodologique et d'exemples.

Travaux pratiques.

Discussions et retours d'expériences.

Transparents supports des cours.

Références bibliographiques.

Liste des personnes à contacter en cas de question sur la méthodologie ou les outils informatiques.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Quiz à chaque présentation, travaux pratiques sur outil PERSALYS.

Code : **ARN4888**

INCERTITUDES - MODULE MISE EN ŒUVRE : LOGICIEL OPENTURNS

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **3 jours** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **2 376 €** Dates : **7 au 9 septembre 2026** Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)**100 %** de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs en charge d'études de traitement des incertitudes, universitaires dans le domaine, développeurs d'applications scientifiques.

➤ **PRÉ-REQUIS :**

- Les connaissances de base en probabilités et statistiques : loi, quantiles, estimateurs, théorème central limite ;
- De préférence, la connaissance de la « Méthodologie de Traitement des Incertitudes ». Elle peut être acquise en suivant le stage « Incertitudes - Module Introduction Méthodo : Prise en compte des incertitudes et exploration de modèles numériques » (ARN4889).

➤ **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

À l'issue de cette formation, les participants :

- Connaîtront la Méthodologie Incertitudes ;
- Seront capables d'écrire un script Python et d'utiliser l'IHM graphique pour dérouler une étude d'incertitudes ;
- Auront pris connaissance de l'ensemble de la documentation métier et informatique d'Open TURNS ;
- Sauront communiquer avec la communauté open source de l'outil via le site web ;
- Sauront coupler un code avec Open TURNS, utiliser les fonctionnalités HPC de l'outil.

➤ **PROGRAMME**

- Présentation de l'outil Open TURNS : Fiche technique de l'outil, Consortium, site web, Journée utilisateurs... ;
- Manipulation d'Open TURNS via son interface textuelle (Python) et son IHM graphique : déroulement sur un cas d'étude de l'ensemble de la Méthodologie ;
- Réalisation de plusieurs couplages informatiques avec Open TURNS à travers de nombreux TP.

LES « + » DE LA FORMATION

- apprentissage de la méthodologie Incertitudes
- mise en œuvre par le logiciel OpenTURNS
- lien privilégié avec les experts Incertitudes de la R&D (formateurs) ==> support après la formation

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Anne DUTFOY, Ingénieur-Chercheur au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les Études (PERICLES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Anne DUTFOY et autres Ingénieurs-Chercheurs aux départements PERICLES, PRISME (Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation) et MMC (Matériaux et Mécanique des Composants) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés en salle ;
- Cours, exposé, TP OpenTURNS sur PC Linux (poste Calibre) ;
- Remise d'une clé USB contenant les supports pédagogiques, la documentation, les TP, un fichier d'exemples corrigés d'utilisation de l'outil.

➤ **MODALITÉS D'ÉVALUATION**

Les TP déroulés par les stagiaires permettront de s'assurer que les connaissances ont été assimilées.

Code : ARN3996

INCERTITUDES - MÉTHODES ET OUTILS AVANCÉS DE TRAITEMENT DES INCERTITUDES POUR LES MODÈLES NUMÉRIQUES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 jours

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : 2 376 €

Dates : 21 au 23 janvier 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)**25 %** de numérique en présentiel

► PUBLIC : Ingénieurs et chercheurs (R&D et Directions Opérationnelles d'EDF, autres grandes industries et organismes de recherche), étudiants en thèse ou stagiaires travaillant dans le domaine du calcul scientifique.

► PRÉ-REQUIS : Bonnes notions en mathématiques, bases de la théorie des probabilités et de la statistique. Avoir suivi la formation « Incertitudes - Module Introduction Méthodo » (ARN4889).

► OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation le stagiaire sera capable :

- De proposer des réponses graduées en termes de méthodes et outils à des demandes d'analyse des incertitudes, de spécifier cette graduation et de la piloter ;
- D'avoir un avis critique sur une démarche de traitement des incertitudes et de proposer des M&O adaptés à un contexte métier particulier ;
- De construire au besoin une chaîne de calcul d'incertitudes et de mettre en œuvre des méthodes de calcul avancées.
- D'interagir avec la communauté R&D et académique qui développe les méthodes et outils de demain en traitement des incertitudes.

► PROGRAMME

Chaque notion abordée fait l'objet d'un cours théorique, suivi d'une session pratique / démonstration au format Python / jupyter-notebook. Les points suivants sont au programme de la formation :

- Paradigmes de représentation et de traitement des incertitudes (ouverture sur les approches extra-probabilistes, statistique bayésienne) ;
- Modélisation de la dépendance entre grandeurs aléatoires à l'aide des copules ;
- Prise en compte de grandeurs incertaines fonctionnelles (quantité instationnaire, champ physique dans l'espace) ou de grande dimension (processus stochastiques, réduction de dimension, visualisation) ;
- Analyse de sensibilité avancée (indices HSIC) ;
- Approfondissement concernant l'utilisation de la métamodélisation par processus gaussien (krigeage) et par polynôme du chaos ;
- Méthodes statistiques pour la calibration et la validation des outils de calcul scientifiques.

LES « + » DE LA FORMATION

Approfondir la maîtrise des étapes clefs d'une analyse d'incertitudes :
• modéliser les incertitudes en grande dimension, avec peu de données, et/ou avec des structures de dépendance complexes ;
• émuler un code coûteux à l'aide du chaos polynomial ou de processus gaussiens ;
• caler / valider un code coûteux et non linéaire
• Mise en œuvre avec Open TURNS : TPs sous jupyter-notebook

► INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Merlin KELLER, Ingénieur-Chercheur au département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs des départements PRISME et MMC (Matériaux et Mécanique des Composants) de la R&D d'EDF, chercheur SafranTech.

► MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Supports PDF (transparents) et TPs Python (scripts jupyter-notebook)

► MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des quiz sont proposés à la fin de chaque cours.

SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT, SÉCURITÉ, RADIOPROTECTION

- Modélisation de la fiabilité des composants : méthodes probabilistes et statistiques, analyses d'incertitudes [61](#)
- Utilisation de KB3 dans le cadre des EPS [62](#)
- Code MAAP : modélisation des accidents graves, théorie, prise en main et application à des cas réacteurs [63](#)
- Science de l'incendie et utilisation du code MAGIC [64](#)



© EDF / GUILLAUME MURAT

Code : ARN4642

MODÉLISATION DE LA FIABILITÉ DES COMPOSANTS : MÉTHODES PROBABILISTES ET STATISTIQUES, ANALYSES D'INCERTITUDES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

 Durée : 4 jours

 Lieu : EDF Lab Chatou

 Tarif : 3 165 €

 Dates : 23 au 26 mars 2026

 Pour vous inscrire :
 → Consulter les modalités en [page 06](#)

25 % de numérique en présentiel

 **PUBLIC :** Ingénieurs et Chercheurs (R&D et Directions Opérationnelles d'EDF, Autorités de Sécurité, autres grandes industries...), Étudiants en thèse ou stagiaires.

 **PRÉ-REQUIS :** Notions de base en mathématiques appliquées, probabilités et statistiques (moyenne, écart-type, loi de probabilité).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Le contexte est celui des risques industriels.

Au travers d'exposés illustrés par des cas concrets et de travaux pratiques sur ordinateur, le stage introduit à l'utilisation des méthodes probabilistes et statistiques (classiques et bayésiennes) pour :

- Travailler sur des données (retour d'expérience de défaillances de composants ou mesures de paramètres physiques) et/ou sur des modèles ou des codes de simulation numériques dans tout domaine physique ;
- Évaluer la fiabilité de composants industriels ;
- Identifier les paramètres physiques favorisant le risque de défaillance ou d'apparition de dégradations sur un composant ;
- Réaliser des études de sensibilité et hiérarchiser les sources d'incertitudes en entrée d'un modèle physique ou d'un code de simulation numérique.

PROGRAMME

En se basant sur des exemples industriels, le stage aborde :

- Les grandes notions relatives aux risques, à la fiabilité et à la maîtrise des incertitudes ;
- Les bases de probabilités et statistiques pour l'évaluation de la fiabilité des composants et la modélisation des incertitudes ;
- Le traitement statistique de données (ex : temps de défaillance, cinétique de dégradation, propriétés des matériaux, mesures climatiques...) ;
- Le recueil et l'importance du retour d'expérience des défaillances pour l'évaluation de la fiabilité de composants ;
- Les méthodes bayésiennes pour l'intégration du jugement d'experts dans les analyses de fiabilité ;
- Les méthodes de calcul probabiliste type « fiabilité des structures » ou « propagation d'incertitudes » dans les modèles physiques (Monte-Carlo, accélérées, FORM/SORM...) ;

- Des applications sur des cas industriels concrets. Ce stage de sensibilisation ne traite pas en détail des méthodes statistiques avancées (valeurs extrêmes, identification de paramètres, analyse de la variance généralisée, surfaces de réponse / métamodèles et plans d'expérience...).

LES « + » DE LA FORMATION

- Disposer d'un large panorama de méthodes ou d'outils avec des illustrations d'applications concrètes EDF.
- Acquérir les bases pour mener par soi-même des calculs simples à partir de données ou de codes de simulation numérique.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Emmanuel RÉMY, Chercheur Expert au département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation (PRISME) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs Chercheurs des Départements PRISME et PERICLES de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés en salle en alternance avec des exercices d'application et des illustrations concrètes ;
- Cours exposés par vidéo-projection.
- Transparents des supports de cours.
- Quiz pour aider à l'assimilation des concepts, méthodes et outils présentés.
- Démonstration et manipulation de logiciels (fichiers des travaux pratiques corrigés transmis) ;
- Documentation complète et bibliographie remises en début de stage.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des quiz et des exercices pratiques sur ordinateur sont mis en œuvre tout au long de la formation pour aider à la compréhension et à l'assimilation des concepts, méthodes et outils présentés en stage.

Code : ARN5913

UTILISATION DE KB3 DANS LE CADRE DES EPS

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 5 jours

Lieu : Campus EDF Paris-Saclay

Tarif : 3 558 €

Dates : 18 au 22 mai 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Analystes EPS qui réalisent des études système et plus largement ingénieurs qui seront amenés à utiliser les modèles informatiques des Études Probabilistes de Sûreté (EPS) sous RiskSpectrum®.

➤ **PRÉ-REQUIS :**

- Avoir des notions en fiabilité et connaître la modélisation par arbres de défaillance ;
- Idéalement avoir suivi Cursus de formation de base aux Études Probabilistes de Sûreté (ARN5950) anciennement (module 1 de Théorie des EPS - ARN4643).

➤ **ATTENTION :**

Si la formation est en ligne ou hors Campus Saclay, les stagiaires devront utiliser leur propre ordinateur portable et avoir installé TEAMS (ou un autre logiciel qui sera précisé avant la formation). Avant la formation nous leur aurons fourni les versions des logiciels auxquels ils vont se former (KB3 et base de connaissances HYDRAU+ELEC pour les EPS) ainsi que des licences provisoires. Ils devront les installer sur leur poste. Une réunion de type technique sera organisée avant la formation pour vérifier que tout fonctionne correctement (logiciels et licences, connexion et débit internet).

➤ **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

À l'issue de la formation, les participants connaîtront la BDC dédiée aux systèmes hydrauliques et électriques (objets et fonctions) et sauront générer la documentation associée à leur étude.

➤ **PROGRAMME**

On s'orientera rapidement vers une manipulation intensive de KB3 sur des cas concrets et réalistes. Les exercices pratiques illustreront les principales fonctionnalités de la base de connaissances HYDRAU+ELEC utilisée pour les EPS. La génération de rapport sera régulièrement utilisée. En option et sur demande, un exemple d'injection de donnée de conception via CONFLUENT permettra de se former à cette fonctionnalité à la fin de la formation. Dans le cas d'une formation en ligne, il y aura des plages hors connexion pour réaliser les exercices (environ la moitié du temps).

➤ **LES « + » DE LA FORMATION**

Les stagiaires se familiarisent à l'utilisation de KB3 et de la BDC HYDRAU+ELEC en modélisant pas à pas un système réel jusqu'à l'étape finale de modélisation puis injection vers RiskSpectrum et obtention du rapport d'étude.

Les éléments utilisés pendant la formation peuvent être conservés ce qui permet de se remémorer des actions après la formation (e-manuels).

➤ **INTERVENANTS**

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Romain ROY, Ingénieur-Chercheur au département PERICLES (PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les ÉtudeS) de la R&D d'EDF.

Badr BERGUIL, Ingénieur EPS, Responsable Utilitaire Principal de KB3 à EDVANCE

➤ **MODALITÉS PÉDAGOGIQUES**

La formation, en salle, s'appuie sur les E-LEARNING contenant des guides et des exercices accompagnés en pas à pas. La salle requise est un salle informatique avec un ordinateur par stagiaire.

Pour faciliter les explications en salle, il est nécessaire d'avoir un tableau blanc, un système de projection et un PAPER-BOARD..

➤ **MODALITÉS D'ÉVALUATION**

Des Travaux Pratiques (TP) sont réalisés pendant la formation et une synthèse et retour à chaud à la fin de la formation.

Code : ARN4008

CODE MAAP : MODÉLISATION DES ACCIDENTS GRAVES, THÉORIE, PRISE EN MAIN ET APPLICATION À DES CAS RÉACTEURS

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2,5 jours

Lieu : EDF DIPNN (Lyon)

Tarif : Nous contacter

Dates : Prochaine session en 2027

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

50 % de numérique en présentiel

PUBLIC : Ingénieurs.**PRÉ-REQUIS :** Connaissance du fonctionnement des REP (Réacteur à Eau Pressurisé), de la physique des transitoires accidentels pouvant conduire aux Accidents Graves (AG).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation le stagiaire sera capable de :

- Définir ce qu'est un accident grave ;
- Citer les objectifs de sûreté attachés aux accidents graves et les situer dans la démarche générale de sûreté ;
- Décrire succinctement les principaux modèles implémentés dans MAAP ;
- Lancer de façon autonome un calcul MAAP et d'analyser les résultats ;
- Scénariser les principaux types d'accidents avec MAAP (APRP, PTAE, RTGV, RTV...) ;
- Connaître la physique accidentelle associée à chaque famille d'accident.
- Comprendre et décrire la physique accidentelle des précédents AG majeurs sur des réacteurs à eau : TMI-2 et Fukushima Daiichi.

PROGRAMME

- Descriptions des modèles théoriques implémentés dans le code MAAP 5 ;
- Prise en main du code (construction d'un jeu de données pour transitoire accidentel, analyse des résultats...) ;
- Application à l'analyse des séquences accidentielles sur cas réacteur (APRP, PTAE, RTGV...) + Vidéo de séquences (TMI-2), Fukushima Daiichi, APRP...

LES « + » DE LA FORMATION

- Appréhension de la physique des phénomènes se déroulant lors d'un Accident Grave.
- Prise en main d'un code de référence sur la thématique Accident Grave à l'international.
- Analyse détaillée des séquences AG de TMI-2 et de Fukushima.
- Un focus sur les nouveautés présentes dans MAAP6 sera réalisé pour la session 2025.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Jérémy BITTAN, Ingénieur-Chercheur Expert du département Performance et prévention des Risques Industriels du parc par la simulation et les Études (PERICLES) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Nikolai BAKOUTA Ingénieur-Chercheur du département PERICLES de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Formation présentielle.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mise en place d'un quiz en fin de session.

Code : **ARN4023**

SCIENCE DE L'INCENDIE ET UTILISATION DU CODE MAGIC

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **2 jours** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **1926 €** Dates : **2 au 3 avril 2026**
1 au 2 octobre 2026 Pour vous inscrire :→ Consulter les modalités en [page 06](#)**75 %** de numérique en présentiel **PUBLIC** : Ingénieurs d'études en incendie. **PRÉ-REQUIS** : Aucun.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Décrire les phénomènes se déroulant lors d'un incendie et leur modélisation (essentiellement celle utilisée dans MAGIC) ;
- Mettre en données un cas d'étude avec le code MAGIC ;
- Interpréter les résultats et les utiliser dans une étude incendie.

PROGRAMME

- Cours théorique sur la phénoménologie de l'incendie (combustion, aédraulique, thermique...) et sa modélisation ;
- Prise en main du code MAGIC sur un cas guide ;
- Utilisation du code MAGIC dans le cadre d'une étude de risque incendie.

LES « + » DE LA FORMATION

- Formation dispensée par les développeurs
- Possibilité d'échanger sur un périmètre plus large concernant les études incendie et leur modélisation avec différentes entités d'EDF ou externes
- Visite possible du laboratoire expérimental incendie du département (sous réserve de la possibilité d'accès)

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S)

ET INTERVENANT(S) :

Bertrand SAPA, Ingénieur chercheur au département Mécanique des Fluides, Énergies et Environnement (MFEE) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

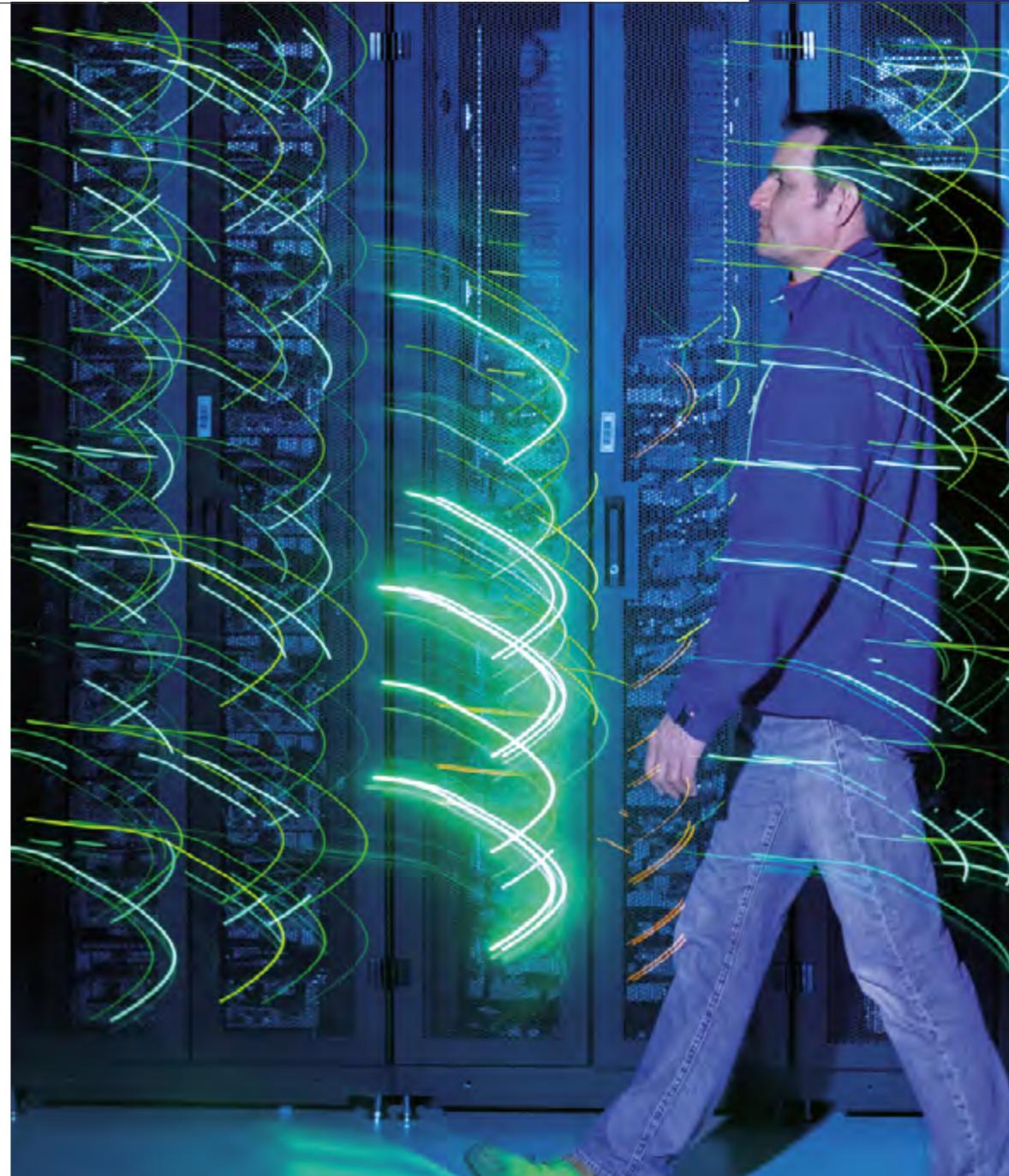
Supports de présentation, tableau blanc, exercices sur PC.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des exercices pratiques sont proposés pour vérifier la compréhension des stagiaires.

SYSTÈMES D'INFORMATION

- Concepts généraux d'architecture pour les Systèmes d'Information (SI)  66



© EDF / AUGUSTIN DETIENNE / CAPA PICTURES

Code : **ARN4857**

CONCEPTS GÉNÉRAUX D'ARCHITECTURE POUR LES SYSTÈMES D'INFORMATION (SI)

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **3 jours** Lieu : **Campus EDF Paris-Saclay** Tarif : **2 376 €** Dates : **1er au 3 avril 2026**
5 au 7 octobre 2026 Pour vous inscrire :→ Consulter les modalités en [page 06](#)**25 %** de numérique en présentiel **PUBLIC** : Architectes informatiques, développeurs, pilotes opérationnels. **PRÉ-REQUIS** : Connaissances générales sur la modélisation, la gestion des exigences et le développement d'applications informatiques.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation le stagiaire sera capable de :

- Concevoir les grandes lignes de l'architecture d'un SI destiné à répondre à des besoins fonctionnels et non fonctionnels identifiés ;
- Comprendre les enjeux de la mobilité ;
- Comprendre les enjeux de l'ergonomie du SI ;
- Analyser une architecture de SI existante, par exemple pour en préparer l'évolution.
- Mettre en perspective les discours autour du « Green IT » par rapport à l'évolution des machines et de leurs usages

PROGRAMME

JOUR 1

- L'architecture des Systèmes d'Information (urbanisme et architecture, brève histoire, processus d'élaboration d'un SI, rôle de l'architecte) ;
- Gestion des exigences - élaboration du cahier des charges - Travaux pratiques.

JOUR 2

- Le rôle des Middlewares ;
- Présentation de SOA, avantages et retour d'expériences ;
- Les protocoles légers et microservices ;
- Les chaînes de bloc, fonctionnement et cas d'usages ;
- La sécurité du SI réseaux et RGPD.

JOUR 3

- Le « Green IT » (l'informatique durable)
- La containerisation ;
- Le cloud computing ;
- Mobilité - Architecture, enjeux et acteurs ;

- Comment choisir la bonne technologie en fonction des besoins et contraintes ;
- Discussion et débriefing ;
- Conclusion.

LES « + » DE LA FORMATION

Formation interactive, partage d'expérience entre les intervenants

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Julien CARON, Ingénieur-Chercheur au département PERICLES de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Julien CARON, Ingénieur-Chercheur, Architecte SI de la R&D d'EDF ; Chefs de projet et experts EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Tableau blanc, post-it géants.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des travaux pratiques sont proposés le premier jour, des quiz sont proposés les jours 2 et 3.

THERMOHYDRAULIQUE

- Mécanique des fluides et CFD [68](#)
- Code_Saturne - Module 1 : Prise en main [69](#)
- Code_Saturne - Module 2 : Utilisation avancée et développement [70](#)



© EDF / DHUMES PATRICE

Code : **ARN5914**

MÉCANIQUE DES FLUIDES ET CFD

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **3 jours** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **2 376 €** Dates : **14 au 16 octobre 2026** Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)

 **PUBLIC :** Ingénieurs et techniciens, sans spécialisation particulière, souhaitant acquérir des bases en modélisation et simulation numérique des écoulements turbulents monophasiques ou diphasiques et en transferts thermiques et interaction fluide/structure. La formation est fortement conseillée aux débutants dans le domaine de la simulation numérique en mécanique des fluides locale (CFD) ou dans un domaine où la CFD est une donnée d'entrée.

 **PRÉ-REQUIS :** Notions de base en mécanique des milieux continus.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Comprendre, même de façon sommaire, la mise en œuvre et le post-traitement d'un calcul en mécanique des fluides mono ou diphasique avec transferts thermiques ou IFS.
- Juger de la pertinence de l'utilisation d'un modèle en CFD dans une configuration académique ou industrielle.

PROGRAMME

- Analyse dimensionnelle, introduction à la modélisation de la turbulence, pertes de charge ;
- Modélisation de la turbulence RANS et LES, Modélisation de la turbulence avec transferts thermiques, prise en compte de la convection naturelle, illustrations de la modélisation de la turbulence à travers des exemples académiques et industriels, méthode des volumes finis, notion de vérification et validation à travers l'exemple de code_saturne ;
- Écoulements atmosphériques : force de Coriolis, vents géostrophiques, stabilité thermique et température potentielle, théorie de la similitude de Monin-Obukhov et spirale d'Eckman, illustrations.
- Interaction Fluide/Structure (IFS) : Efforts sur les structures, lien avec la notion de partie de charge, équations masse/sort et d'Euler Bernoulli, notions de chainage et de couplage, exemples industriels ;

- Modélisation des écoulements diphasiques par un modèle Euler-Euler : établissement des équations, rappels de thermodynamique, applications, démonstration pratique à travers NEPTUNE_CFD ;

LES « + » DE LA FORMATION

Formation donnée par plusieurs chercheurs et experts en thermohydraulique locale et en simulation numérique, souci du maintien des thématiques à l'état de l'art notamment la modélisation de la turbulence, des écoulement diphasique et des transferts thermiques.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Sofiane BENHAMADOUCHE, Chercheur Senior au département Mécanique des Fluides, Energie et Environnement (MFEE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs du département MFEE de la R&D d'EDF : Sofiane Benhamadouche, Jean-François Wald, Martin Ferrand, William Benguigui, Stéphane Mimouni, Jérôme Lavieville.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Les cours sont donnés à l'aide de transparents. Ces derniers seront envoyés par mail avant les interventions.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

QCM.

Code : **ARN4864****Code_Saturne****MODULE 1 : PRISE EN MAIN**Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : **2 jours** Lieu : **EDF Lab Chatou** Tarif : **1926 €** Dates : **23 au 24 mars 2026**
03 au 4 novembre 2026 Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)**75 %** de numérique en présentiel**► PUBLIC :** Ingénieurs d'étude en mécanique des fluides.**► PRÉ-REQUIS :** La connaissance d'un outil de post-traitement (comme le logiciel libre Paraview) est un pré-requis pour analyser les résultats de calcul. Les connaissances suivantes sont fortement recommandées pour la prise en main du logiciel.

- Bases de mécanique des fluides numériques ;
- Utilisation des systèmes Unix et Linux ;
- Notions de programmation en C (recommandées pour manipuler certains sous programmes utilisateurs).

► OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Mettre en place et d'exploiter un cas d'étude de thermohydraulique monophasique standard en utilisant les fonctionnalités principales du logiciel libre **Code_Saturne**.

► PROGRAMME

Code_Saturne est le logiciel libre d'EDF de calcul de mécanique des fluides 3D locale pour les écoulements monophasiques. Il permet d'aborder l'étude d'écoulements fluides 2D, 2D axismétriques ou 3D, instationnaires ou stationnaires, incompressibles ou dilatables, laminaires ou turbulents, avec ou sans thermique et avec traceurs éventuels. Il dispose de potentialités avancées pour le traitement de la turbulence, de la combustion, du rayonnement, des arcs électriques et de l'effet Joule, des incendies. Il possède également un module Lagrangien, un module atmosphérique et un module compressible. Il permet l'étude de problèmes thermiques fluide-solide soit par un couplage implicite fluide-solide dans **Code_Saturne** seul, soit par un couplage au logiciel de thermique SYRTHES. La méthode numérique est basée sur une technique de volumes finis co-localisés, applicable à tout type d'élément (tétraèdres, hexaèdres, prismes, pyramides, etc.) et à tout type de maillage (par blocs, hybrides, conformes ou non conformes...).

L'essentiel de la formation est consacré à des exercices pratiques. Durant cette formation, nous aborderons les problématiques rencontrées autour de la mise en œuvre d'un calcul CFD que sont : les contraintes de qualité des maillages (non-orthogonalité, mailles aplatis, faces non-planes...), les différentes approches

DNS, RANS, LES à utiliser pour la modélisation de la turbulence suivant les phénomènes physiques que l'on souhaite prédire.

Des formations théoriques, présentant les équations continues, leur discrétisation en espace et en temps et leur résolution numérique ainsi que les modèles de turbulence dynamique et thermique implémentés dans **Code_Saturne** sont faites sous forme de différents modules de la formation Thermohydraulique (ARN3906 et ARN3907).**LES « + » DE LA FORMATION**

- Cette formation est conçue pour être orientée en très grande partie vers la manipulation de l'outil **Code_Saturne**. C'est donc une formation pratique avant d'être une formation théorique. Elle permet d'aborder de manière très pratique la mise en place d'une étude thermohydraulique
- Par ailleurs, c'est un moment d'échange privilégié avec l'équipe de développement **Code_Saturne**.

► INTERVENANTS**RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :**

Jean-François WALD, Ingénieur-Chercheur au département Mécanique des Fluides, Énergies et Environnement (MFEE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :Ingénieurs-Chercheurs de l'équipe de développement de **Code_Saturne**.**► MODALITÉS PÉDAGOGIQUES**

- Séances de travaux pratiques.
- Fourniture de documents sur la théorie du code, son utilisation ainsi qu'une solution pas à pas des différents exercices.

► MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation individuelle basée sur l'avancée dans les différents travaux pratiques. Les stagiaires doivent arriver au bout des 3 TP durant les deux jours de formation.

Code : ARN5924

Code_Saturne

MODULE 2 : UTILISATION AVANCÉE ET DÉVELOPPEMENT

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab Chatou

Tarif : 1926 €

Dates : 25 au 26 mars 2026

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs d'étude et chercheurs en mécanique des fluides.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Les connaissances suivantes sont fortement recommandées pour la prise en main du logiciel.
• Bases de mécanique des fluides numérique ;
• Utilisation des systèmes Linux ;
• Bases de programmation en langage C.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de : Développer des modèles et élaborer des mises en données avancées, notamment, dans les sources utilisateurs de **Code_Saturne**.

➤ PROGRAMME

Code_Saturne est le logiciel libre d'EDF de calcul de mécanique des fluides 3D locale pour les écoulements monophasiques. Des formations théoriques, présentant les équations continues, leur discréétisation en espace et en temps et leur résolution numérique ainsi que les modèles de turbulence dynamique et thermique implémentées dans **code_saturne** sont faites sous forme de différents modules de la formation Thermohydraulique. Une formation ITECH Prise en main de **Code_Saturne** (ARN4864) constitue une présentation générale et une initialisation à l'utilisation du logiciel pour les études. Dans la présente formation, une demi-journée sera consacrée aux présentations des outils de développement et à des rappels sur des la description des divers sous-systèmes de **Code_Saturne**. La seconde demi-journée sera dédiée à la mise en œuvre de fonctionnalités avancées, avec quelques rappels sur des éléments de programmation, et sera principalement occupée par des exercices pratiques. La troisième demi-journée sera dédiée à l'utilisation d'outils de débogage et d'analyse de performances. Finalement, la dernière demi-journée sera dédiée aux recommandations pour la conception de nouvelles fonctionnalités, associant bonnes pratiques et explications détaillées sur les évolutions prévues et possibles des divers sous-systèmes, appuyées par une mise en œuvre pratique de divers exemples.

LES « + » DE LA FORMATION

- À l'issue de cette formation, le stagiaire saura non seulement exploiter la documentation informatique de **code_saturne**, mais mieux comprendre la logique sous-jacente du code et son évolution passée et à venir.
- Les stagiaires ayant à développer des modèles dans ou autour de **code_saturne** recevront les principaux éléments pour le faire de manière cohérente et efficace.
- Finalement, les éléments de cette formation attenant aux outils de développement et les méthodes de recherche des « bugs » pourront être utiles bien au-delà du périmètre de **code_saturne**.

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Martin FERRAND et Yvan FOURNIER, Ingénieurs-Chercheurs au département Mécanique des Fluides, Énergies et Environnement (MFEE) de la R&D d'EDF.

INTERVENANT(S) :

Ingénieurs-Chercheurs de l'équipe de développement de **Code_Saturne** de la R&D d'EDF.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Présentations des méthodes / outils de développements utilisés par l'équipe de développement de **Code_Saturne**, puis des bonnes pratiques, des sous-systèmes et des structures de données du code. Séances de travaux pratiques guidées.
- Supports de présentation des outils de développement et du développement dans **Code_Saturne**.

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Exercices pratiques.

TRAITEMENT DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE

- Plate-forme SALOMÉ - Module 1 : Panorama de la simulation pour les études avec SALOME [72](#)
- Plate-forme SALOMÉ - Module 2 : création du maillage avec SMESH [73](#)
- Plate-forme SALOMÉ - Module 3 : modélisation géométrique avec SHAPER [74](#)
- Plate-forme SALOMÉ - Module 4 : utilisation du modèle de visualisation ParaViS [75](#)
- Plate-forme SALOMÉ - Module 5 : Utilisation de l'assimilation de données avec ADAO [76](#)
- Plate-forme SALOMÉ - Module 6 : Initialisation au scripting dans le module de visualisation ParaViS et manipulation de maillages et de champs avec le module MEDCOUPLING [77](#)
- How to use EDF High Performance Computing capabilities [78](#)



© EDF / CYRIL ZANNETTACCI / AGENCE VU

Code : ARN4881

PLATE FORME SALOME

MODULE 1 : PANORAMA DE LA SIMULATION POUR LES ÉTUDES AVEC SALOME

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 1 jour

Lieu : EDF Lab Paris-Saclay
ou sur site de l'entité cliente
sur demande (session supplémentaire)

Tarif : 1078 €

Dates : 19 octobre 2026
et à la demande sur site EDFPour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

PUBLIC : Ingénieurs utilisant la simulation numérique et voulant s'initier à l'utilisation des outils de pré-traitement, post-traitement et de couplage de codes de la plate-forme SALOMÉ, Chefs de projet en lien avec la simulation numérique.

PRÉ-REQUIS :

Connaissances générales en utilisation d'un logiciel de simulation de physique des champs (mécanique des structures, mécanique des fluides, électromagnétisme, etc.).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

SALOME est une plate-forme générique de pré-traitement, post-traitement et de couplage de codes pour la simulation numérique. Voir www.salome-platform.org

Elle est produite sous forme de logiciel libre dans le cadre d'un projet de co-développement entre EDF et le CEA.

Ce module propose une formation qui permettra aux participants de prendre en main la plate-forme et ses modules de CAO, maillage, visualisation et supervision de schéma de couplage. Il constitue une introduction à la simulation numérique avec SALOME. Pour une meilleure connaissance opérationnelle de SALOME, il est recommandé de suivre les formations approfondies sur les fonctions de CAO (module SALOME 3), de maillage (module SALOME 2) et sur la supervision de schéma de couplage (module SALOME 4).

Cette formation donnera, sur la base de travaux dirigés, un premier aperçu des fonctions suivantes :

- Importer, exporter, construire, éditer un modèle CAO.
- Mailler un modèle.
- Visualiser et post traiter des résultats de calcul.
- Construire et superviser un schéma de couplage.

PROGRAMME

Généralités : présentation de la plate-forme :

- SHAPER : créer et manipuler un modèle CAO.
- SMESH : mailler un modèle.
- PARAVIS : visualiser des résultats de calcul.
- YACS : créer et suivre un couplage de codes.

Travaux dirigés sur :

- Edition d'un modèle CAO.
- Maillage d'un modèle CAO.
- Visualisation de résultats de calcul.
- Supervision d'un schéma de calcul.

LES « + » DE LA FORMATION

- Contact direct avec l'équipe responsable au sein de SALOME.
- Possibilité d'organiser des sessions sur un site hors R&D sur demande

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) ET INTERVENANT(S) :

Raphaël MARC, Soizic PERON, Jean-Philippe ARGAUD et Mathis CHEVALLIER Ingénieurs-Chercheurs au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parc par la simulation et les EtudeS (PERICLES) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés illustrés par des exemples d'utilisation mis en œuvre dans le cadre de travaux dirigés sur poste individuel.
- Présentations.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

De nombreux exercices (TP) sont réalisés par les stagiaires pendant la formation, puis corrigés et commentés. évaluation de la satisfaction en fin de formation dont les réponses et commentaires permettent d'adapter les dispositifs, et éventuellement quelques mois après la formation, évaluations par le salarié et son responsable hiérarchique, de la mise en pratique de ce qui aura été acquis.

Code : ARN5973

PLATE-FORME SALOMÉ

MODULE 2 : CRÉATION DE MAILLAGE AVEC SMESH

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab Paris-Saclay ou sur site de l'entité cliente sur demande (session supplémentaire)

Tarif : 1926 €

Dates : 18 au 19 mars 2026
14 au 15 octobre 2026
et à la demande sur site EDFPour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)

75 % de numérique en présentiel

PUBLIC : Ingénieurs réalisant des études à l'aide de la plate-forme SALOMÉ et désirant acquérir les techniques de maillage.

PRÉ-REQUIS :

Connaissances générales en utilisation d'un logiciel de simulation de physique des champs (mécanique des structures, mécanique des fluides, électromagnétisme, etc.). Il n'est pas nécessaire d'avoir suivi le module 1 de présentation générale de la Plate-forme SALOME (ARN4881). Voir www.salome-platform.org

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, les stagiaires auront acquis les bases nécessaires à l'usage du module SMESH :

- Connaître les possibilités du module ;
- Savoir trouver l'information ;
- Maîtriser le mode script.

PROGRAMME

Présentation générale du module :

- L'interface graphique ;
- Le pilotage avec du python ;
- La documentation.

Options de maillage automatique :

- Exemples 2D et 3D.

Maillage et sous-maillage

Les groupes :

- Les créer automatiquement ;
- Et manuellement.

Maillages 3D :

- En tétraèdres ;
- En hexaèdres ;
- Par extrusion.

Utilitaires autour des maillages :

- Qualité ;
- Copie.

Le deuxième jour sera consacré à une utilisation plus avancée (scripting python, sous-maillages, Questions utilisateurs)

LES « + » DE LA FORMATION

- Contact direct avec l'équipe chargée de SALOME.
- Formation basée essentiellement sur la pratique.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S)

ET INTERVENANT(S) :

Mathis Chevallier et Raphaël MARC, Ingénieurs-Chercheurs au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les Études (PERICLES) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Essentiellement des travaux dirigés sur poste de travail poste de travail individuel.
- Présentations.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

De nombreux exercices (TP) sont réalisés par les stagiaires pendant la formation, puis corrigés et commentés. évaluation de la satisfaction en fin de formation dont les réponses et commentaires permettent d'adapter les dispositifs, et éventuellement quelques mois après la formation, évaluations par le salarié et son responsable hiérarchique, de la mise en pratique de ce qui aura été acquis.

Code : ARN4017

PLATE-FORME SALOMÉ

MODULE 3 : MODÉLISATION GÉOMÉTRIQUE AVEC SHAPER

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab Paris-Saclay ou sur site de l'entité cliente sur demande (session supplémentaire)

Tarif : 1926 €

Dates : 16 au 17 mars 2026
12 au 13 octobre 2026
ou à la demande sur site EDF

Pour vous inscrire :

→ Consulter les modalités en [page 06](#)

75 % de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs en charge de réalisation d'études à l'aide de la plate-forme SALOMÉ, souhaitant dessiner des modèles CAO dédiés à la simulation.

➤ **PRÉ-REQUIS :** Connaissances générales en utilisation d'un logiciel de simulation de physique des champs (mécanique des structures, mécanique des fluides, électromagnétisme, etc.). Il n'est pas nécessaire d'avoir suivi le module 1 de présentation générale de la Plate-forme SALOME (ARN4881).

Voir www.salome-platform.org

LES « + » DE LA FORMATION

- Contact direct avec l'équipe responsable de SHAPER au sein de SALOME.
- Formation basée essentiellement sur la pratique (beaucoup d'exercices).
- Possibilité d'organiser des sessions sur un site hors R&D sur demande.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Raphaël MARC et Hédi RAZGALLAH, Ingénieurs-Chercheurs au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les EtudeS (PERICLES) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Essentiellement des travaux dirigés sur poste de travail individuel.
- Présentations.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

De nombreux exercices (TP) sont réalisés par les stagiaires pendant la formation, puis corrigés et commentés. Évaluation de la satisfaction en fin de formation dont les réponses et commentaires permettent d'adapter les dispositifs, et éventuellement quelques mois après la formation, évaluations par le salarié et son responsable hiérarchique, de la mise en pratique de ce qui aura été acquis.

PROGRAMME

- Présentation du module SHAPER.
- Prise en main avec une pièce simple.
- Mise en volume.
- Paramétrage.
- Les groupes.
- Partitionnement.

Code : ARN3919

PLATE-FORME SALOMÉ

MODULE 4 : UTILISATION DU MODÈLE DE VISUALISATION PARAVIS

Accessibilité : **EDF, Filiales, Externe** Durée : 1 jour Lieu : **EDF Lab Paris-Saclay
ou sur site de l'entité cliente
sur demande** (session supplémentaire) Tarif : **1078 €** Dates : **4 juin 2026** Pour vous inscrire :
[Consulter les modalités en page 06](#)**75 %** de numérique en présentiel

 **PUBLIC :** Ingénieurs EDF en charge de réalisation d'études à l'aide de la plate-forme SALOMÉ, désirant maîtriser le module de post-traitement pour visualiser les résultats d'études.

 **PRÉ-REQUIS :**

- Expérience dans le domaine de la simulation numérique.
- Notions de programmation en langage PYTHON souhaitable.

 **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Ce module de formation est destiné à la prise en main du logiciel ParaViS. À l'issue de la journée, les participants disposeront des éléments indispensables pour :

- Importer des résultats de calculs dans ParaViS.
- Utiliser les fonctionnalités de base pour visualiser des résultats d'études.
- Animer la présentation d'un résultat.
- Analyser quantitativement un résultat.
- Sauvegarder une session.

À l'issue de la formation, les stagiaires auront acquis les bases nécessaires pour utiliser le module ParaViS, afin de visualiser les résultats de calculs numériques.

 **PROGRAMME**

La journée est partagée entre des présentations d'une durée de 30 à 45 minutes et des travaux pratiques permettant aux stagiaires de mettre en œuvre les notions introduites durant les présentations. Un moment d'échanges ainsi que des exercices génériques sont proposés en fin de session pour parfaire la formation.

1. Présentation générale :

- Utilisation de SALOMÉ ;
- Spécificités du module ParaViS (lecture des fichiers MED, etc).

2. Fonctionnalités de base :

- Menus ;
- Filtres ;
- Display.

3. Fonctionnalités avancées :

- Sélection ;
- Animation ;
- Analyse quantitative.

4. Sauvegarde et scripting pour le traitement répétitif des résultats.

5. Présentation des nouveautés dans ParaVis/ParaView :

TTK (Topological ToolKit), un plugin permettant de faire de l'analyse topologique de données. Cette session comprendra une partie théorique présentant des cas d'utilisations de l'outil, ainsi qu'une partie pratique.

LES « + » DE LA FORMATION

- Le format de cette formation permet à l'apprenant d'avancer à son rythme, selon sa pré-connaissance de l'outil. Cette formation est donc tout à fait adaptée pour des utilisateurs débutants ainsi que pour des utilisateurs occasionnels souhaitant apprendre de nouveaux usages de ParaViS.
- Prendre en main l'outil ParaViS et en comprendre ces spécificités pour pouvoir travailler de manière autonome.
- Bénéficier de conseils en visualisation scientifique spécifiques au domaine métier de l'apprenant.
- Découvrir de nouveaux outils disponibles dans ParaView (TTK).

 **INTERVENANTS**

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) :

Alejandro RIBES CORTES, Ingénieur-Chercheur au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parc par la simulation et les EtudeS (PERICLES) de la R&D d'EDF.

 **MODALITÉS PÉDAGOGIQUES**

- Exposés illustrés par des exemples d'utilisation mis en œuvre dans le cadre de travaux dirigés ;
- Travaux dirigés sur poste de travail Linux.

 **MODALITÉS D'ÉVALUATION**

Questionnaire à la fin de la formation.

Code : ARN4015

PLATE-FORME SALOMÉ

MODULE 5 : UTILISATION DE L'ASSIMILATION DE DONNÉES AVEC ADAO

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

 Durée : 2 jours Lieu : EDF Lab Paris-Saclay ou sur site de l'entité cliente sur demande (session supplémentaire) Tarif : 1926 € Dates : 12 au 13 mars 2026
12 au 13 novembre 2026
et à la demande sur site EDF Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)

50 % de numérique en présentiel

 **PUBLIC :** Ingénieurs réalisant des études à l'aide de la plate-forme SALOMÉ et désirant maîtriser le module d'assimilation de données et d'aide à l'optimisation, pour améliorer la qualité des calculs et la comparaison aux mesures, en utilisant des méthodes de recalage ou de reconstruction optimale de champs physiques.

 **PRÉ-REQUIS :** Connaître le déroulement d'une simulation numérique. Avoir installé SALOME sur son poste de travail. Les stagiaires doivent venir à la formation avec leur poste de travail portable et avec la disponibilité de SALOME sur leur poste.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire :

- Connaîtra les possibilités de l'assimilation de données, les différents algorithmes disponibles et leurs stratégies d'usage comme leur pilotage ;
- Connaîtra les possibilités supplémentaires d'optimisation et d'aide à l'optimisation ;
- Saura exprimer les informations et paramètres nécessaires à un calcul de recalage ou d'interpolation dans une étude SALOMÉ ;
- Saura comment accéder à un code de calcul pour réaliser une étude avec ADAO ;
- Maîtrisera le pilotage de l'assimilation de données ou de l'aide à l'optimisation depuis l'IHM SALOMÉ et saura surveiller son calcul ;
- Aura vu des exemples illustratifs ;
- Saura adapter et étendre les calculs disponibles.

PROGRAMME

- Exposé des bases de l'assimilation de données ;
- Présentation de la typologie des problèmes d'assimilation de données et des stratégies adaptées ;
- Présentation des principaux algorithmes ;
- Présentation de l'usage des matrices de covariance d'erreur ;
- Usage du module ADAO ;
- Présentation des options disponibles dans le module et des recommandations associées ;
- Description de limites d'utilisations, critères d'analyse du pilotage et des résultats ;
- Exemples d'utilisation et de mise en œuvre ;
- Présentation de la documentation.

LES « + » DE LA FORMATION

- À l'issue de la formation, le stagiaire saura :
- Mettre en œuvre ADAO avec un code de calcul pour réaliser son étude avec simulation numérique.
- Réaliser le pilotage de son étude ADAO dans l'environnement SALOMÉ et saura surveiller son calcul.
- Choisir parmi les possibilités des méthodes d'assimilation de données et d'optimisation disponibles dans ADAO.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S) ET INTERVENANT(S) :

Jean-Philippe ARGAUD et Angélique PONÇOT, Ingénieurs-Chercheurs au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les ÉtudeS (PERICLES) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Présentations et travaux pratiques et corrigés sur poste Calibre.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Exercices pratiques.

Code : ARN4016

PLATE-FORME SALOMÉ

MODULE 6 : INITIALISATION AU SCRIPTING DANS LE MODULE DE VISUALISATION PARAVIS ET MANIPULATION DE MAILLAGES ET DE CHAMPS AVEC LE MODULE MEDCOUPLING

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 2 jours

Lieu : EDF Lab Paris-Saclay
ou sur site de l'entité cliente
sur demande (session supplémentaire)

Tarif : 1926 €

Dates : 2 au 3 décembre 2026

Pour vous inscrire :
→ [Consulter les modalités en page 06](#)50 %
de numérique en présentiel

➤ **PUBLIC :** Ingénieurs en charge de la réalisation d'études au moyen de la simulation numérique qui souhaitent par script python automatiser le traitement des données au sein du module de post-traitement ParaViS, mais également manipuler leurs maillages et leurs champs pour leurs études.

➤ PRÉ-REQUIS :

- Programmation en langage PYTHON - Expérience dans le domaine de la simulation numérique.
- Une expérience en PARAVIEW/PARAVIS est indispensable.

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

A l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- S'approprier les concepts de pipeline, de représentation, du contrôle de la vue dans le Module ParaViS ;
- D'automatiser les post-traitements génériques et la construction de macro ;
- S'approprier les structures de données de maillage et de champ définies par MED pour la manipulation (réparation, simplification, agrégation, ajout d'info...) ;
- Manipuler en mémoire des maillages et des champs (extraction, intersection, interpolations, projection...).

➤ PROGRAMME

JOUR 1

À l'issue de cette journée, les stagiaires auront acquis les bases nécessaires pour :

1. La création et l'utilisation de Macros.
2. Utiliser les scripts python dans le module ParaViS et les utiliser en interactif ou en batch.

Ils seront en capacité d'automatiser la génération d'images pour des rapports et des vidéos pour des présentations.

JOUR 2

1. Les modules python de MEDCOUPLING et leur place dans la plate-forme SALOMÉ.
2. Présentation des classes de base (tableaux, maillages et champs) et exercices portant sur ces classes.
3. Présentation des classes permettant la manipulation de fichiers MED et exercices associés.
4. Présentation des classes pour l'interpolation / projection et exercices associés.

LES « + » DE LA FORMATION

- Possibilité pour les inscrits de travailler sur leur cas spécifique de posttraitement en TP avec l'aide des formateurs.
- Possibilité pour les inscrits de faire remonter les fonctionnalités manquantes afin de les voir implémenter et les intégrer dans les futures versions de la plateforme.

INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S)

ET INTERVENANT(S) :

Anthony GEAY et Alejandro RIBES CORTES Ingénieurs-Chercheurs au département PERformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les ÉtudeS (PERICLES) de la R&D d'EDF.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Exposés illustrés par des exemples d'utilisation mis en œuvre dans le cadre de travaux dirigés. Alternance de présentations (1h) et de travaux pratiques sur postes de travail (2h). Les travaux pratiques sont des exercices détaillés commentés et corrigés couvrant une compilation de cas d'utilisations typiques rencontrés lors d'études.
- Travaux dirigés sur poste de travail Linux.
- Une version numérique des exercices corrigés sera mise à disposition.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Quiz à la fin de chaque présentation.

Code : ARN4896



HOW TO USE EDF HIGH PERFORMANCE COMPUTING CAPABILITIES

Accessibilité : EDF, Filiales, Externe

Durée : 3 heures

Pour vous inscrire :

→ [Consulter les modalités en page 06](#)

➤ **PUBLIC** : Utilisateurs débutants ayant à lancer des codes de calcul sur cluster (R&D, DIPNN, DPNT, DOAAT,...).

➤ **PRÉ-REQUIS** : Connaissances de base de l'environnement Linux (commandes principales, shell, environnement...).

➤ OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

- Comprendre le fonctionnement interne d'un cluster ;
- Choisir le cluster adapté à son besoin métier ;
- Écrire des programmes de lancements adaptés à ses codes de calcul ;
- Optimiser l'utilisation de la puissance de calcul disponible ;
- Piloter l'exécution de ses calculs.

➤ PROGRAMME

1. Panorama de l'informatique scientifique dans le monde ;
2. Architecture du système d'information scientifique de la R&D d'EDF ;
3. Architectures matérielle et logicielle des clusters ;
4. Fonctionnement interne d'un cluster :
 - Gestionnaire de Batch ;
 - Lancement d'un code de calcul ;
 - Environnement matériel et logiciel d'exécution de code ;
 - Commande pour le pilotage des codes et le suivi de l'utilisation de la machine.
5. Optimiser l'utilisation des ressources d'un cluster :
 - Choix des nœuds d'exécution ;
 - Placement des calculs sur les nœuds ;
 - Bien utiliser la mémoire disponible ;
 - Les files d'attente, les priorités.
6. Écriture d'un programme de lancement :
 - Lancement d'un code de calcul séquentiel ;
 - Enchaînement conditionnel de codes de calcul ;
 - Études paramétriques ;
 - Lancement de codes parallèles.

LES « + » DE LA FORMATION

Acquérir les bases nécessaires à une utilisation de nos moyens de calcul :

- Écrire des programmes de lancements adaptés à ses codes de calcul ;
- Optimiser l'utilisation de la puissance de calcul disponible ;
- Piloter l'exécution de ses calculs

Des exemples pratiques sur l'utilisation des moyens de calcul pour le HPC et le l'IA

➤ INTERVENANTS

RESPONSABLE(S) PÉDAGOGIQUE(S)

ET INTERVENANT(S) :

Cyril BAUDRY, Architecte système d'information scientifique de la R&D d'EDF / Délégation Technologies et Systèmes d'Information.

➤ MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- E-learning en libre-service (avec mises en situation et exercices).
- Supports en anglais.
- Certificat de formation délivré à l'achèvement du module.
- Accès via la plateforme [ecampus](#) (avec identifiant NNI et mot de passe SESAME).

➤ MODALITÉS D'ÉVALUATION

Des exercices pratiques au cours de la formation.

L'ÉQUIPE ITECH

L'ITECH fait partie de la filière RH de la R&D d'EDF.

Pour nous contacter : RETD-ITECH@EDF.FR

RESPONSABLE DE L'INSTITUT :

Carine DUTRONQUOY

E-mail : carine.dutronquoy@edf.fr

CHARGÉE DE FORMATION :

Mireille COUESNON

E-mail : mireille.couesnon@edf.fr

CHARGÉE DE FORMATION :

Elisabeth DA CUNHA

E-mail : elisabeth.da-cunha@edf.fr

CHARGÉE DE FORMATION :

Fatima LAHMAR

E-mail : fatima.lahmar@edf.fr



PLAN D'ACCÈS EDF LAB PARIS-SACLAY

Ouvert de 7h à 20h - du lundi au vendredi

ACCÈS EN VOITURE

Depuis Paris :

- Par la N118 via Pont de Sèvres.
Prendre la sortie 9 vers « Orsay-le Guichet ».
- Depuis la Porte d'Orléans.
Prendre l'A6 en direction de Lyon. Continuer sur l'A10 vers « Nantes/Bordeaux ». Sortir à gauche vers « D444/Versailles/ Igny/Bièvres ». Continuer sur la D36.

Depuis les aéroports de Paris :

- Depuis Paris-Charles-de-Gaulle.
Rejoindre l'A1 en direction de Paris.
Au niveau de Porte de la Chapelle, emprunter le périphérique extérieur vers Rouen.
À Porte de St-Cloud, suivre la N10 direction Bordeaux/Nantes.
Suivre ensuite le trajet « Par la N118 ».
- Depuis Paris-Orly.
Rejoindre la N7 en direction de Paris.
Suivre l'A86 vers Versailles. Prendre la sortie 30 vers « A6/A10/Bièvres/Igny/Bordeaux/Nantes ». Continuer sur l'A10 vers « Nantes/Bordeaux ». Sortir à gauche vers « D444/Versailles/ Igny/Bièvres ». Continuer sur la D36.



Coordonnées GPS : 48.717686,2.198853

ACCÈS EN TRANSPORT EN COMMUN

Depuis Paris :

RER B ou C arrêt Massy/Palaiseau.
Puis Bus 91.06 (ou 91.10) arrêt Palaiseau - Campus.

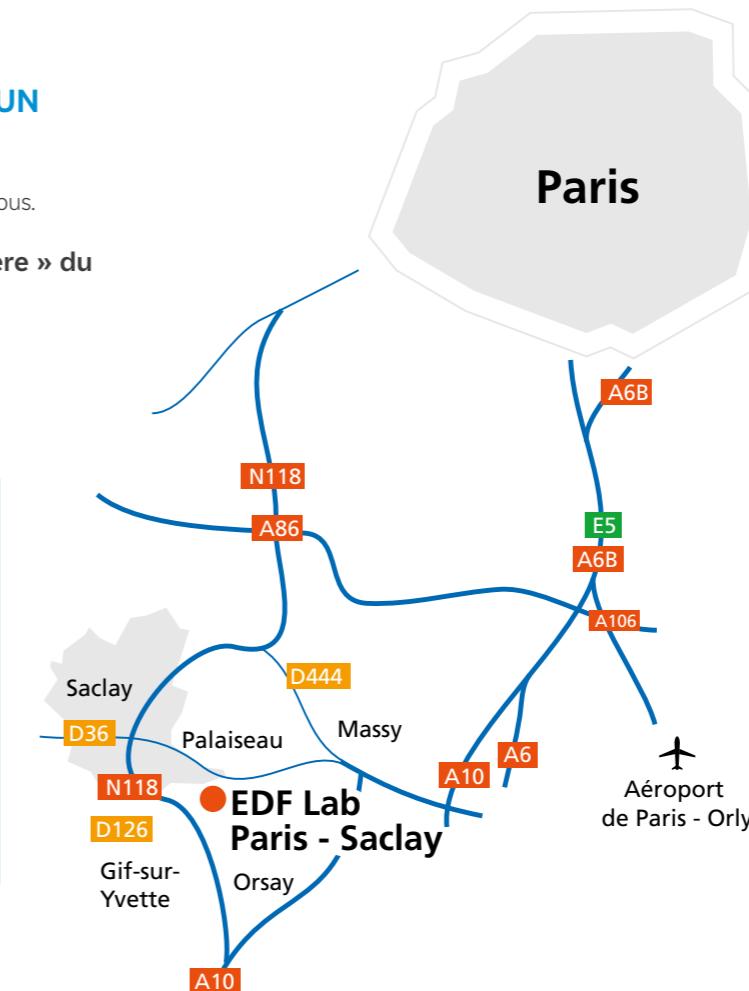
Depuis la station « Vélizy II - Gare routière » du T6 : Emprunter l'Express 91.08

Lignes et horaires sur :

www.albatrans.net
www.iledefrance-mobilites.fr

- L'accès piéton s'effectue au 7 boulevard Gaspard Monge à Palaiseau.
- L'accès au parking salariés et à l'aire de livraison s'effectue respectivement au 2 et 4 rue Rosalind Franklin à Palaiseau.
- Parking visiteurs en face du 7 boulevard Gaspard Monge à Palaiseau.

EDF Lab Paris-Saclay
7 boulevard Gaspard Monge - 91120 Palaiseau
Tél. : 0178193200

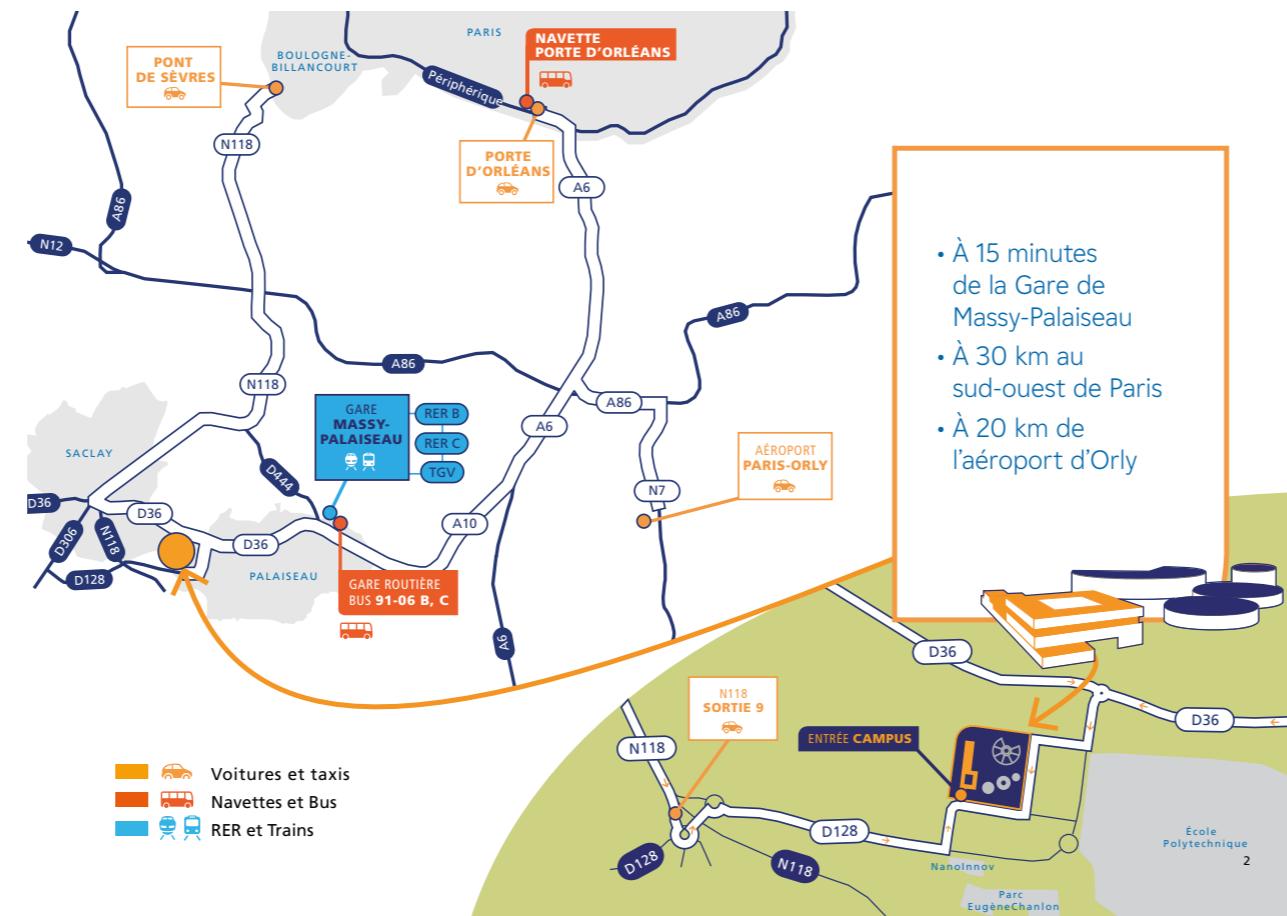




PLAN D'ACCÈS CAMPUS EDF PARIS-SACLAY

Campus EDF Paris-Saclay
13 boulevard Gaspard Monge - 91120 Palaiseau
Tél. : 0178191200
E-mail : accueilcampussaclay@edf.fr

Ouvert du lundi au jeudi de 7h à 23h et le vendredi de 7h à 18h30.





PLAN D'ACCÈS EDF LAB LES RENARDIÈRES



ACCÈS EN VOITURE

- Sur l'autoroute A6, prendre la sortie Fontainebleau. À Fontainebleau, contourner la ville en suivant la D607 (N7) jusqu'au "Carrefour de l'Obélisque".
- Prendre la D606 (N6) direction Montereau/Sens.
- Poursuivre sur la D606 (N6), pendant 12 km.
- Au rond-point, "Carrefour Saint-Lazare", prendre la 2^e sortie sur la D302, direction Écuelles.
- Au rond-point suivant, prendre la 1^{re} à droite, direction "Pôle d'activités des Renardières" et poursuivre cette route sur 1 km.

ACCÈS EN TRAIN

- La gare de Moret-Veneux-Les-Sablons est accessible depuis la gare de Lyon à Paris.
- Navette EDF R&D pour les Renardières : prendre la sortie « Veneux ».

Pièce d'identité obligatoire pour rendre sur le site.

EDF Lab les Renardières
77250 Écuelles – Moret-Loing-et-Orvanne

Navettes EDF R&D pour les Renardières : prendre sortie « Veneux » pour accéder à la navette. Se référer aux horaires de navettes sur la communauté VEOL R&D.



PLAN D'ACCÈS EDF LAB CHATOU

ACCÈS EN VOITURE

Depuis l'aéroport de Roissy Charles-de-Gaulle :

Prendre autoroute A1/E9, direction Paris
Puis prendre l'A86 direction La Défense, Nanterre, Saint-Germain-en-Laye.
Sortie 35 en direction de Chatou, (Rueil 2000) N 190. Au milieu du pont de Chatou (D186), prendre à droite «île des Impressionnistes » Chatou.

Depuis l'aéroport d'Orly :

Prendre direction Paris par A6b / E105 / E15 / E50. Puis direction Paris Centre, Périphérique Ouest, Rouen, Porte d'Orléans par A6a / E05 / E15 / E50. Sur le Périphérique Ouest, à la Porte Maillot, prendre direction La Défense Cergy-Pontoise N13.

Depuis la porte Maillot :

Direction La Défense par l'avenue de Neuilly, N13, pont de Neuilly. Prendre l'A14 en direction de Rouen, Poissy, Pontoise, Cergy. Rejoindre l'A86 en direction de Rueil-Malmaison, Versailles, Saint-Germain-en-Laye. Sortie 35 en direction de Chatou, (Rueil 2000) N 190. Au milieu du pont de Chatou, prendre à droite «île des Impressionnistes » Chatou.

Depuis Saint-Germain-en-Laye :

Prendre la D186 en direction de Chatou / Rueil Malmaison. Traverser Le Vésinet (boulevard Carnot), Chatou (avenue du Maréchal Foch), puis au milieu du pont de Chatou (D186), prendre à droite «île des Impressionnistes » Chatou.



Coordonnées GPS : N 48°53'27" - E 2°09'49"

ACCÈS EN TRANSPORTS EN COMMUN

Depuis Paris (environ 30 minutes) :

RER A : Direction Saint-Germain-en-Laye, station Rueil-Malmaison. Pour rejoindre le site à pied (environ 15 minutes), prendre la sortie Rue des deux gares, aller sur le trottoir de droite de l'avenue de Colmar en direction de Chatou. Au milieu du pont, prendre la bretelle permettant l'accès à l'île.

Une navette relie la gare RER et le site à certaines heures :

- aller : 07h52, 08h06, 08h26, 08h52, 09h10, 09h20
 - retour : 16h35, 17h05, 17h25, 17h45, 18h05, 18h30
- Pour l'accès aux arrêts de bus, emprunter la sortie située au milieu du quai RER.

Depuis Roissy Charles-de-Gaulle (environ 1h15) :

RER B : direction Saint-Rémy-les-Chevreuse, changer à Châtelet les Halles.

Prendre **RER A** direction Saint-Germain-en-Laye, station Rueil-Malmaison.

EDF Lab Chatou

Île des Impressionnistes - BP 49
6 quai Watier - 78401 Chatou cedex
Tél. : 0130 8779 46

Depuis Orly (environ 1h20) :

Prendre le **VAL** direction Antony, changer à Antony. Prendre **RER B** direction Aéroport Charles-de-Gaulle, changer à Châtelet les Halles. Prendre **RER A** direction Saint-Germain-en-Laye, descendre à la station Rueil-Malmaison.

Lignes de bus :

Direction Rueil, descendre à la station Rueil RER.	
027 a	Gare de Vaucresson
027 b	Gare de la Celle Saint-Cloud
144	La Grande Arche (La Défense)
158	Pont de Neuilly
241	Porte d'Auteuil
244	Porte Maillot
367	Gare de Colombes
467	Pont de Sèvres

