

## SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# Formation SOFIA

## Module SOFIA\_COMPACT : Fonctionnement, physique et sûreté des REP - Situations normales et accidentelles

**Code :** CI2240

**Durée :** 4,5 jours (32 heures)

**Lieu :** Fontenay-aux-Roses (92)

**Nombre de stagiaires :**  
8 maximum

**Tarif :** nous contacter  
(Déjeuner inclus  
dans la prestation)

La formation est ouverte  
aux personnes en situation  
de handicap

## Public

Tout ingénieur désirant connaître et / ou obtenir un bagage solide sur le fonctionnement des Réacteurs à Eau sous Pression (REP).

Toute personne possédant une expérience professionnelle dans le domaine du nucléaire ou une formation générale dans le domaine du nucléaire.

## Prérequis

Aucun prérequis n'est exigé.

**Contact :**  
[formationsfrance@irsn.fr](mailto:formationsfrance@irsn.fr)

**Pour vous inscrire :**  
<https://formation.irsn.fr/>

## Objectifs

Cette formation permettra au stagiaire d'acquérir une connaissance générale sur le fonctionnement, les systèmes, la physique et la sûreté des Réacteurs à Eau sous Pression (REP) en situation normale et accidentelle

## Attendus de la formation

Alternant des présentations théoriques des principaux accidents et principes de conduite d'un Réacteur à Eau sous Pression (REP) et leur application pratique sur simulateur, les principaux objectifs de cette formation sont les suivants :

- **Améliorer la compréhension** des phénomènes physiques rencontrés sur un REP en fonctionnement normal et accidentel ;
- **Acquérir une vision d'ensemble** des principaux systèmes utilisés en fonctionnement normal et accidentel, ainsi que leurs interactions et le dimensionnement des systèmes de protection et de sauvegarde impliqués lors d'accidents de dimensionnement ;
- **Comprendre les grandes étapes des procédures** de conduite normale pour amener le réacteur d'un état d'arrêt à froid à 100%PN ;
- **Comprendre les grandes étapes des actions de conduite** prises vis-à-vis des objectifs de sûreté à atteindre lors des situations accidentelles ;
- **Connaître les situations** pouvant conduire à un accident grave.

## Moyens pédagogiques et techniques

Les cours théoriques de 3h sont directement suivis par une séance de travaux pratiques appliqués à la conduite normale ou à l'accident étudié. Les cours et travaux pratiques sont dispensés par groupe.

Robin Dorel est ingénieur à l'IRSN, avec une expérience de plus de 20 ans dans le domaine de la simulation, du fonctionnement, de la physique et de la sûreté des réacteurs à eau sous pression.

Il est chef de projet du simulateur SOFIA de l'IRSN. Il pilote le développement et la maintenance de cet outil de simulation et mène des études thermohydraulique et de conduite des REP en support aux expertises techniques en appui aux pouvoirs publics.

Référent sur les formations IRSN sur simulateur abordant le fonctionnement et la sûreté des REP en situations normales et accidentelles (formations des inspecteurs de l'ASN, formations internes IRSN...), il est votre interlocuteur principal pour répondre à vos attentes.

## CONTENU DE LA FORMATION

### Système et conduite normale des REP

*Présentation du fonctionnement des REP*

*Présentation des grands systèmes des REP*

*TP 1 : Généralités et montée vers l'arrêt à chaud*

- Usages et fonctionnalités des simulateurs d'étude de l'IRSN
- Montée en pression et température
- Formation de la bulle au pressuriseur (monophasique => diphasique)
- Déconditionnement thermique et déconnexion du RRA
- Passage en arrêt à chaud, contrôle des niveaux GV

### Système et conduite normale des REP

*Présentation du code thermohydraulique CATHARE*

*Bases de physique des cœurs - Divergence et pilotage*

*TP 2 : Divergence et montée en puissance*

- Divergence par suivi de l'inverse du taux de comptage
- Basculement ASG => ARE
- Couplage turbine, montée en puissance, régulation de la puissance

### Accidents de dimensionnement des REP

*Les Accidents de type Perte de Réfrigérant Primaire (APRP)*

- Description
- Critères de sûreté à satisfaire, principaux systèmes et protections sollicités

- APRP Grosse Brèche, Brèche Intermédiaire et Petite Brèche

*TP 3 : Phénomènes physiques, Systèmes de protection et conduite lors des accidents de type APRP Grosse Brèche, Brèche Intermédiaire et Petite Brèche*

### Accidents de dimensionnement des REP

*Les accidents de Rupture de Tube de Générateurs de Vapeur (RTGV)*

*TP 4 : Conduite d'une RTGV sur simulateur*

- Analyse du transitoire et de la conduite des stagiaires

### Autres accidents des REP

*TP 5 : Accident de perte totale d'eau alimentaire des générateurs de vapeur*

- Reproduction de l'accident de TMI sur SOFIA 900MWe

*TP 6 : Accident de perte totale de sources froides et des alimentations électriques*

- Reproduction d'un accident de type FUKUSHIMA sur SOFIA EPR

### Documentation fournie :

Les recueils des différentes présentations sont remis aux participants.

### Évaluation :

Une évaluation formative est réalisée en continu pendant la durée du stage. Un certificat de réalisation est délivré à l'issue du parcours de formation.

