

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea



DIPLOMES ET PARCOURS DE FORMATION

Journées SFRP : Démantèlement des installations nucléaires et problématiques associées

Serge PEREZ CEA/INSTN, Alain PIN CEA/INSTN.

www.cea.fr
www-instn.cea.fr

GRENOBLE 23 ET 24 OCTOBRE 2012

The logo for INSTN, featuring the word "instn" in a bold, blue, lowercase sans-serif font. Above the letters "i" and "n" is a thin, blue, curved line that arches over the text.

Le démantèlement des installations nucléaires fait appel à des compétences bien spécifiques.

Si les premières opérations d'assainissement et de déconstruction de certaines installations pouvaient s'appuyer sur l'expérience des salariés impliqués dans le processus, très rapidement avec le changement de générations, l'évolution des techniques et l'ampleur des chantiers de démantèlement en cours ou à venir s'est fait sentir le besoin de former des spécialistes en démantèlement et activités connexes (assainissement , gestion des déchets, maîtrise des risques liés au démantèlement,...)

Le panel de formations existant permet de former des chargés de travaux jusqu'aux ingénieurs en passant par des cadre intermédiaires :

FORMATIONS DIPLOMANTES



Photo plaquette présentation licence 3D

Bac professionnel
Environnement
Nucléaire
(depuis 2008)

BTS
Environnement
Nucléaire
(depuis 2011)

Licences
professionnelles
(depuis 2001)

Master

Ecoles d'ingénieurs

Master 2 ITDD (depuis 2001)

Master 2 Energie Nucléaire

Licence 3D

Licence R2D

Licence AGEDDEN

G.I.N

CNAM Sciences et
techniques Nucléaires



Photo plaquette présentation licence 3D

Le titulaire du BAC PRO Environnement nucléaire assure des opérations de logistique de maintenance nucléaire, participe à la gestion de déchets, effectue des travaux particuliers liés à un environnement nucléaire ...

Ses missions :

- Exécuter une intervention de logistique de maintenance,
- **Effectuer des opérations de démantèlement d'installation,**
- Participer à l'assistance en sécurité et en radioprotection,
- Aider à la participation de la gestion des déchets,
- Gérer son équipe d'intervention.

Accessibilité :

Pour les **jeunes** : Après la **3ème** ou après un BEP, BEPA, voire un CAP (BEP Industriel)

Pour les **adultes** : **3 années d'expérience** dans le domaine.

Formation existant depuis **2008** (10 lycées dispensent la formation), 292 reçus sur 310 présentés (taux de réussite : 94.2%)



L'agent titulaire d'un BTS « Environnement Nucléaire » est, après expérience, un responsable de chantier, ou chargé d'affaire dans une installation nucléaire. Il **participe à la vie** de celle-ci depuis son démarrage **jusqu'à son démantèlement**.



Ses missions :

- L'organisation et le suivi de travaux.
- La prise en compte des exigences de radioprotection, sécurité, sûreté, et environnement.
- L'animation, l'encadrement et la gestion d'équipe.
- L'organisation de prestations intégrées et la gestion de la sous-traitance.
- La gestion opérationnelle d'une installation, la participation à sa rénovation.
- L'organisation et le suivi de chantier de logistique de maintenance.
- L'organisation et le suivi de la gestion et du traitement de déchets.
- **L'organisation et le suivi d'opération d'assainissement ou/et de démantèlement.**

LICENCES PROFESSIONNELLES

Licence 3D : Métiers de la Déconstruction, de la Dépollution, des Déchets et de la Maîtrise des risques industriels

(depuis 2001)

Formation initiale, formation continue et formation en alternance pour étudiants de moins de 26 ans en contrat d'apprentissage.

Licence RD2: Radioprotection, démantèlement et déchets nucléaires (chargé de projets)

(depuis 2009)

Formation en alternance de mi septembre à début juin (contrat de professionnalisation et contrat apprentissage).

Licence AGEDDEN : Assainissement, Gestion des Déchets et Démantèlement en Environnement Nucléaire

(Ouverture en 2012)

Formation initiale uniquement (dans un premier temps)

La Licence 3D a pour but de donner une formation spécialisée de niveau bac+3, dans les domaines :

- du démantèlement, de la démolition,
- du traitement, du conditionnement, de l'entreposage et du stockage des déchets industriels, ménagers et nucléaires,
- de la dépollution des sols et des eaux et de la réhabilitation des sites industriels, miniers et nucléaires,
- de la maîtrise des risques industriels engendrés par les activités citées précédemment (sûreté, sécurité, qualité).

Co-habilitation INSTN

La formation peut s'effectuer :

- soit, en formation initiale classique (L2, BTS, DUT,...).
- soit, en formation continue (demandeurs d'emploi, salariés, avec expérience).
- soit, en formation par apprentissage (bac +2 et moins de 26 ans)



Découpe de tuyauterie primaire sous générateur de vapeur avec la machine Sumo (photo SFEN – RGN N°5 -11/2004)

L'objectif de cette licence est de former des cadres techniques et assistants-ingénieurs chargés de projets en radioprotection, démantèlement des installations nucléaires et gestion des déchets nucléaires.

Les principales compétences visées sont :

- Maîtriser les gestes techniques propres à la radioactivité,
- Assurer les missions dévolues à la personne compétente en radioprotection,
- Evaluer les risques relatifs au travail en présence de rayonnements ionisants,
- Maîtriser le système de production et de gestion des déchets nucléaires,
- Conduire un procédé de démantèlement.



Objectifs:

Former des cadres intermédiaires entre technicien supérieur et ingénieur dans le domaine de l'assainissement et du démantèlement en milieu nucléaire.

Compétences acquises en fin de formation :

- assurer des fonctions d'assistant ingénieur ou de chargé d'affaires dans le domaine du démantèlement.
- organiser, concevoir et conduire des opérations de démantèlement nucléaire.



Découpe de l'enceinte extérieure en béton d'un réacteur. RGN N° 5 – 11/2004

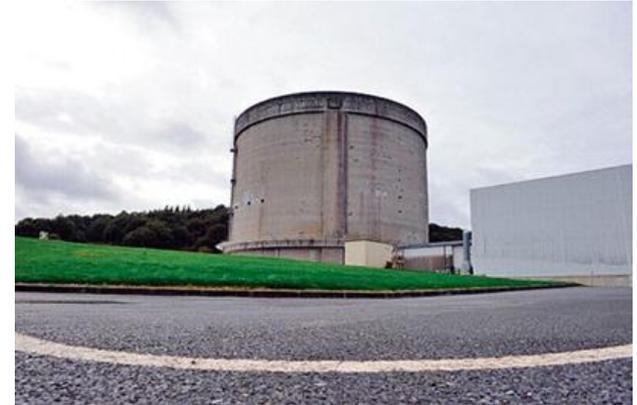


Master 1 ITDD : Formation généraliste préparant au Master 2

Depuis 2008 pour M1

Formation initiale dont 4 à 6 mois de stage en entreprise

Formation requise : Licence mention Physique, Physique-Chimie, Chimie, Mécanique.



Master 2 ITDD : Ingénierie, Traçabilité, Développement Durable

Depuis 2001 pour M2

Formation en alternance

L'admission directe en Master 2 est possible, dans la limite des places disponibles, pour les étudiants de Master 1 de Physique, Physique-Chimie ou Mécanique (ou équivalent), les ingénieurs diplômés ou dans le cadre de la formation continue.



MASTER 2 : INGÉNIERIE, TRAÇABILITÉ, DÉVELOPPEMENT DURABLE (ITDD)

L'année de Master 2 comporte **3 spécialités** préparant à une insertion professionnelle dans l'industrie nucléaire :

Elles sont **toutes les trois en alternance** :

- le **Master GeDéRa** (Gestion scientifique et technologique des Déchets Radioactifs)
- le **Master ADIN (Assainissement Démantèlement des Installations Nucléaires)**
- le **Master SN** (Sûreté Nucléaire).

Co-habitation INSTN

Le Master ADIN traite en particulier, des moyens physiques, technologiques, mécaniques du démantèlement des installations nucléaires anciennes afin d'en minimiser le coût et l'impact sur l'homme et son environnement, d'assurer la sûreté des travailleurs, dans le respect des textes réglementaires.



Le Master "Energie Nucléaire" a pour objectif de faire acquérir à des étudiants français et étrangers de haut niveau **les principaux savoirs nécessaires à l'industrie nucléaire.**

Ce Master vise aussi à **préparer des étudiants à la recherche** dans le domaine du **génie nucléaire** (Physique des réacteurs, modélisation et simulation, instrumentation, ...) et de la **radiochimie** (nouveaux combustibles, matrices de confinement, migration des radioéléments ...),

La deuxième année de Master se décline en **cinq spécialités** orientées recherche et professionnelles :

- Physique et ingénierie des réacteurs nucléaires.
- Conception des installations nucléaires.
- Exploitation des installations.
- Cycle du combustible (Ingénierie ou Radiochimie).
- **Démantèlement et gestion des déchets.**



L'École des Ponts ParisTech est en charge de la spécialité "démantèlement et gestion des déchets".

A l'issue du suivi de la spécialité démantèlement et gestion des déchets, l'étudiant aura acquis notamment les **compétences suivantes** :

- Gestion des déchets.
- Analyse et résolution de problèmes liés au démantèlement des installations nucléaires.
- Gestion de projet et planification.
- Radioprotection associée aux déchets et au démantèlement.
- Economie du démantèlement.
- Règles et lois associées au démantèlement et à la gestion des déchets.



Photo <http://www.master-nuclear-energy.fr/programme.php>

Objectif :

Cette formation permet d'acquérir des connaissances scientifiques et techniques dans le domaine nucléaire avec 2 options possibles : cycle du combustible et technologie des réacteurs nucléaires ou radioprotection.

A l'issue de la formation, chaque élève, enrichi de sa propre expérience professionnelle, sera capable d'occuper un poste d'ingénieur dans les domaines suivants :

- Conduite des réacteurs nucléaires
- Cycle du combustible
- Technologie des réacteurs nucléaires
- Radioprotection des rayonnements et des isotopes (industrie, médecine, ...)
- Sûreté nucléaire
- **Gestion des déchets radioactifs /
démantèlement des installations**



OBJECTIFS DE LA FORMATION

- **Valider des compétences générales et transversales de l'ingénieur** dans leurs composantes scientifique, technique, managériale, gestionnaire et économique de sûreté et de sécurité au sein de l'environnement propre au secteur nucléaire.
- **Développer des compétences spécifiques** : ingénierie, construction, exploitation, maintenance, démantèlement, traitement et valorisation des déchets...

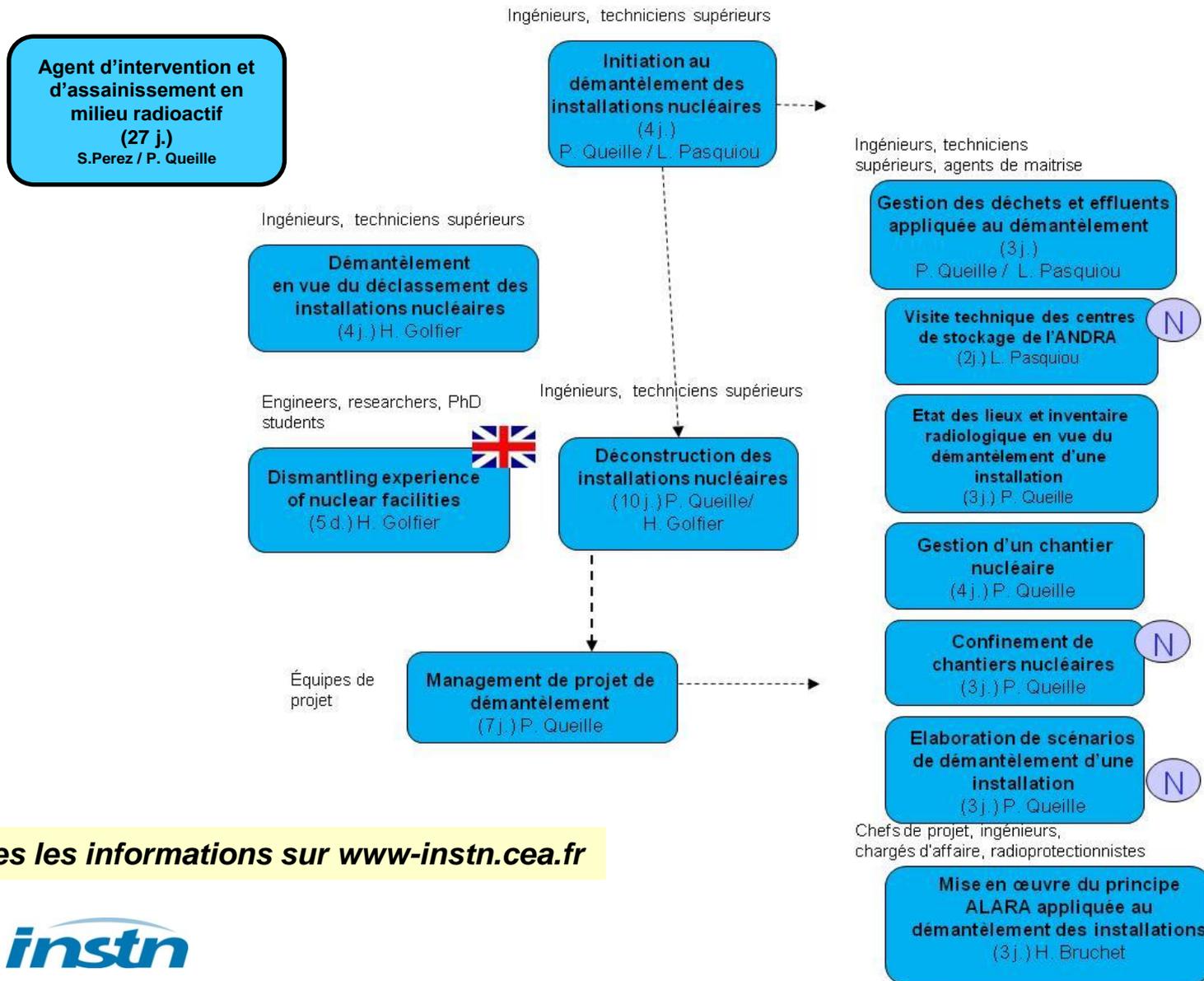
Métiers visés :

- Chargé d'affaires, Chef de projet,
- Responsable d'exploitation de tout ou partie d'une Installation Nucléaire de Base (INB), Chargé d'études,
- **Ingénieur en démantèlement**, Ingénieur en valorisation des sites, Responsable radioprotection, Ingénieur
- exploitation, Ingénieur essai, Ingénieur en Hygiène et Sécurité / Qualité / Sûreté / Maintenance / Gestion des déchets, Chef de site ou d'agence...



FORMATION CONTINUE

PARCOURS DÉMANTÈLEMENT FORMATION CONTINUE À L'INSTN



Toutes les informations sur www-instn.cea.fr

Objectifs

Acquérir les connaissances et compétences pour exercer le métier d'agent d'intervention et d'assainissement en milieu radioactif :

- citer les phénomènes de base liés à la radioactivité,
- citer les effets des rayonnements sur l'être humain,
- expliciter les techniques de protection,
- citer les principaux éléments réglementaires en radioprotection pour les travailleurs,
- citer la nature des produits chimiques utilisés en assainissement et leurs risques,
- citer les appareils usuels de détection et maîtriser leur utilisation,
- expliciter les mesures de prévention et protection vis-à-vis des risques conventionnels,
- réaliser des interventions à risques d'irradiation et de contamination,
- décrire les techniques d'assainissement et démantèlement utilisées dans l'industrie,
- décrire les caractéristiques des enceintes de confinement et les activités liées à leur maintenance.

Durée : 27 jours (examen compris)



Objectifs

- Décrire le processus général du démantèlement et les principaux aspects de la réglementation.
- Identifier les différentes techniques, procédés et méthodologies mis en œuvre.
- Se situer dans les exigences et les contraintes en matière de sûreté, sécurité, environnement et radioprotection.

Durée :4 jours

Lieux : INSTN Cherbourg-Octeville – INSTN Marcoule



Centrale de Brennilis

DÉMANTÈLEMENT EN VUE DU DÉCLASSEMENT DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

Objectifs

- Acquérir des connaissances sur le démantèlement en vue du déclasserement des installations nucléaires :
- identifier les multiples données du problème posé par le devenir des installations nucléaires définitivement arrêtées,
- décrire les aspects réglementaires du démantèlement,
- apprécier les solutions et les méthodes proposées ou envisagées, en particulier dans le démantèlement de ces installations.

Durée :4 jours

Lieux : INSTN Saclay



Objectifs

- Élaborer des scénarii de démantèlement.
- Établir des inventaires physique et radiologique d'une INB.
- Déterminer les techniques adaptées à la déconstruction.
- Analyser les risques de sécurité et de sûreté d'opérations de démantèlement.
- Évaluer des opérations de démantèlement.
- Préparer et suivre un chantier de démantèlement ou d'assainissement.
- Définir un mode de gestion des déchets issus des opérations de démantèlement.

Durée : 10 [4+3+3] jours (58 h)

Lieux : INSTN Saclay-INSTN Marcoule



Objectifs

- Identifier les enjeux des principaux processus, de la démarche et des outils du management par projet.
- Prendre en compte les risques, les contraintes et les exigences de sûreté, de radioprotection, de sécurité et d'environnement liés aux projets.
- Décrire les différentes étapes d'un projet de démantèlement.
- Prendre en compte les exigences du client et les exigences réglementaires.
- Identifier les différents acteurs opérationnels et environnementaux du projet.
- Superviser les études.

Lieu : INSTN Marcoule

Durée : 7 [3+4] jours (42 h)



Objectifs

Connaître les principales composantes de la gestion des déchets nucléaires (tri, mesures, traitement, conditionnement, transport...) et les mettre en œuvre pour définir un mode de gestion optimisé des déchets et des effluents de démantèlement :

- repérer les principaux aspects réglementaires liés à la gestion des déchets nucléaires et les obligations qui en découlent,
- distinguer les différents types de déchets conventionnels et nucléaires ainsi que les filières d'évacuation des déchets et les coûts associés,
- identifier les principaux acteurs de la gestion des déchets et leur responsabilité (producteur, détenteur, transporteur...).

Durée : 3 jours (19,5 h) - 2 jours (14 h) option visite technique

Lieux : INSTN Cherbourg-Octeville – INSTN Marcoule



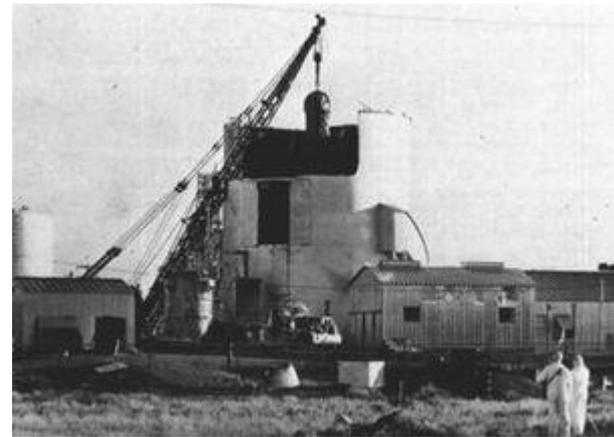
Objectifs

Connaître les procédés pour caractériser les sols pollués et les infrastructures en vue du démantèlement d'une installation :

- identifier les méthodes et les appareillages de mesure permettant d'interpréter la cartographie radiologique d'une installation,
- utiliser les outils de calcul et de modélisation pour réaliser l'inventaire radiologique,
- décrire les méthodes pour conduire une caractérisation des sols et nappes phréatiques pollués.

Durée : 3 jours (18 h)

Lieu : INSTN Marcoule



Réacteur SL-1 retiré du
Laboratoire national de l'Idaho
(États-Unis) en janvier 1961.

Objectifs

- Identifier les procédures, les démarches administratives à respecter et les responsabilités des acteurs concernés.
- Répondre aux exigences d'un cahier des charges et utiliser le retour d'expérience lors de la réalisation des documents techniques et contractuels.
- Décrire les principales règles de sécurité, de radioprotection et de sûreté à appliquer.
- Effectuer une analyse des risques, un plan de prévention et définir les aménagements préalables nécessaires.
- Établir et suivre un tableau de bord de chantier (planning, budget).
- Gérer les situations de crise.

Durée : 4 jours (22,5 h)

Lieu : INSTN Marcoule



MISE EN ŒUVRE DU PRINCIPE ALARA APPLIQUÉE AU DÉMANTÈLEMENT DES INSTALLATIONS

Objectifs

- Identifier les bases réglementaires de la gestion du risque radiologique aux faibles doses.
- Définir et expliquer le principe d'optimisation de la radioprotection : principe Alara.
- Appliquer le principe Alara dans le domaine du démantèlement des installations.

Durée : 3 jours (18 h)

Lieu : INSTN Saclay

