



## **Formation :**

Intitulé courant : Licence générale « Radioprotection et environnement »

Intitulé officiel : Licence sciences et techniques industrielles, mention chimie - alimentation - santé - environnement parcours sciences nucléaires

Code Cnam : **LG008p5**

## **Mentions officielles :**

Diplôme habilité. Enregistré de droit au RNCP.

## **Niveau de sortie :**

L3 : certification de niveau II (Bac + 3 et 4).

## **Code NSF :**

Spécialités industrielles générales (200)

**le cnam**  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'**Ardèche**

### **ORGANISME DE FORMATION :**

#### **CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers)**

ARCNAM Rhône-Alpes

181, avenue Jean-Jaurès BP 7058 69348 LYON CEDEX 07

Tél : 04 78 58 30 99 - Fax : 04 72 73 38 22

**SIRET :** 44 32 062 890011

**EXISTENCE :** 82 69 07518 69

Le Cnam n'est pas assujéti à la TVA

### **Etablissement D'ENSEIGNEMENT :**

#### **Centre d'Enseignement de l'ARDECHE**

« Cnam Ardèche »

18 rue Auguste BOUCHET

07200 AUBENAS

Tél. : 04 26 62 20 30 – Mob. : 06 73 66 00 67

## **Mode d'accès à la certification:**

- ✓ Accès L3 : titulaires d'un diplôme BAC+2 (DEUG, DUT, DEUS, BTS, ou tout diplôme de niveau 3)



- ✓ Avoir validé deux années (120 crédits) de formation, dans les sciences et techniques industrielles. (VAE ou VES)
- ✓ Formation en alternance : temps partagé « école-entreprise »

## PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

Le programme d'enseignement est composé d'unités d'enseignement (UEs) décrites ci-dessous :

### RAY101 : Radioactivité appliquée

- **Objectifs pédagogiques :**
- **Capacité et compétences acquises :**
- **Contenu de la formation :**

#### **Noyau atomique :**

- Rappel sur les structures de l'atome. Energie de liaison des nucléons.
- Systématique des noyaux. Modèles du noyau.

#### **Les réactions nucléaires :**

- Rappels. Les transformations isobariques.
- Les transformations par partition.

#### **Radioéléments naturels et radioéléments de synthèse :**

- Historique. Les familles radioactives naturelles.
- Les radioéléments de synthèse. Nucléosynthèse.

#### **Lois de filiations radioactives :**

- Loi générale. Cas particuliers.

le cnam  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'Ardèche

### RAY102 Interaction des rayonnements et de la matière, détection

- **Objectifs pédagogiques :**

Bien connaître, pour les maîtriser, les interactions rayonnements- matière. La détection, analyse et dénombrement, de ces rayonnements découle de leurs interactions avec la matière. Les applications, dans tous les domaines, sont décrites. Module indispensable pour la spécialité "Sciences et Technologies Nucléaires" mais aussi pour suivre l'UV Sciences nucléaires RAY 104.

- **Capacité et compétences acquises :**

- **Contenu de la formation**

#### **Interactions des rayonnements et de la matière**

Classification des rayonnements (électromagnétiques et particuliers, directement et indirectement ionisants). Effets du milieu sur le rayonnement. Effets physiques et chimiques des rayonnements sur le milieu. Notions de dosimétrie.

#### **Détection et mesure des rayonnements**

Principes de détection (ionisation et excitation). Divers types de détecteurs. Traitement des informations accessibles par détection des rayonnements.



Dénombrement, mesure de l'activité et analyse de l'énergie des rayonnements.

### **Applications des interactions rayonnements-matière**

Applications dans les domaines industriel, médical, agro-alimentaire, dans les sciences de la terre, en analyse, en biologie.

## **RDP103 Radioprotection**

- **Objectifs pédagogiques :**

Permettre aux auditeurs d'acquérir des connaissances de base sur les risques d'expositions aux rayonnements ionisants et les principes de protection

- **Capacité et compétences acquises :**

Bases de la radioprotection : sources d'exposition aux rayonnements ionisants, effets pathologiques, moyens de protection et de détection, réglementation

- **Contenu de la formation :**

Rappels de mathématiques et de biologie

Radioactivité : modes de désintégration et lois de désintégration radioactive (cours et ED)

Générateurs électriques : RX et accélérateurs

Les sources d'exposition aux rayonnements ionisants : naturelles, artificielles et accidentelles

Interactions rayonnements - matière (cours et ED)

Effets biologiques des rayonnements ionisants : cellulaires et tissulaires

Exposition interne (cours et ED)

Détection des rayonnements ionisants : principes et appareillages (cours et ED)

Protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne (cours et ED)

Organisation de la radioprotection dans une installation

Organismes compétents en radioprotection

Rôle de la Personne Compétente en Radioprotection

Conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident

Aspects législatifs et réglementaires en radioprotection

le cham  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'Ardèche

## **RDP104 Radioprotection opérationnelle**

- **Objectifs pédagogiques :**

Approfondir les connaissances théoriques et acquérir des connaissances pratiques en radioprotection

- **Capacité et compétences acquises :**

- **Contenu de la formation :**

Exposition interne : spécificité des principaux radionucléides

Exposition par des neutrons

Notions sur les codes de calcul utilisés en radioprotection

Utilisations industrielles de sources de rayonnements ionisants

Utilisations médicales de sources de rayonnements ionisants, radioprotection des patients

Radioprotection des travailleurs en milieu médical, dans le domaine de la recherche



et dans des installations nucléaires

Les organismes nationaux et internationaux compétents en radioprotection

Notions sur les rayonnements non ionisants

## **HSE103 Aspects techniques de l'analyse des risques liés au travail**

### • **Objectifs pédagogiques :**

Connaître les principaux éléments dangereux présents en entreprise : physiques, techniques, chimiques, psycho-sociaux.

Connaître les principales réglementations spécifiquement applicables à ces dangers.

Connaître les mécanismes de création des risques correspondant à ces dangers.

Savoir utiliser les typologies d'action pour construire une démarche de maîtrise des risques dans les champs technique, humain et organisationnel.

### • **Contenu de la formation :**

Rappels sur le management général du domaine santé sécurité au travail

Bruit

Vibrations

Chute de plain-pied

Accident de la route

Travail de manutention

Travail en hauteur

Ambiances thermiques

Rayonnements non ionisants : champs électromagnétiques

Electricité

Produits et mélanges chimiques dangereux

Agents biologiques

Incendie

le cnam  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'Ardèche



Facteurs psychosociologiques : stress, conduites addictives, harcèlement, violences/agressions

Troubles musculo-squelettiques

Travail sur écran

Entreprises prestataires

Equipements de protection individuelle

**le cnam**  
Rhône-Alpes

## **MTR010 Introduction à l'assurance-qualité** Qualité d'enseignement de l'Ardèche

### • **Objectifs pédagogiques :**

Appréhender l'intérêt de la démarche " qualité " (qui intègre nécessairement les contraintes réglementaires et de sécurité) dans le domaine des sciences et techniques industrielles, pour avoir soi-même confiance et inspirer confiance dans les actions engagées et les décisions prises pour le contrôle, l'analyse, la production... dans un contexte international.

La pédagogie s'appuie principalement sur des études de cas, qui peuvent être réalisées en sous-groupe.

### • **Capacité et compétences acquises :**

Connaissance de l'esprit des systèmes " qualité " dans leurs aspects organisationnels et dans leurs prescriptions techniques. Capacité à insérer son action dans un tel système, de contribuer à sa mise en place, sa vie et son évolution. Capacité à prévoir ou réaliser des "enregistrements" pertinents au sens d'un système.

Capacité à accepter et prendre en compte les éléments de réglementation extérieurs qui s'imposent dans les différents champs d'activités.

Capacité à participer, de façon dynamique, à l'amélioration continue de la qualité au sens la norme ISO 9000 et normes induites ou de même nature.

### • **Contenu de la formation :**

#### **Cours et études de cas :**

L'assurance de la qualité, un objectif de performance pour l'organisation et la technique instrumentale.

Introduction aux référentiels normatifs, pour la qualité " *processus* " [ISO 9000], la qualité en laboratoire [ISO 17025, EN 14253, ISO TS 16949 ...], les référentiels de *Bonnes pratiques* [BPL, BPE], ... exemples.

Introduction à l'audit et aux revues.

Les outils élémentaires de l'assurance qualité.

L'architecture de *la documentation qualité* organisationnelle et technique ; exemples de commentaires et de construction.

Principes de la certification, de l'accréditation, de l'agrément.

La prise en compte des éléments de réglementation, professionnelle, nationale,



supranationale.

L'intégration de la sécurité à l'assurance qualité.

Ecarts et actions correctives. Prises de décision.

## **HSE105 Législation et réglementation des nuisances environnementales**

**le cnam**  
Rhône-Alpes

Centre d'enseignement  
de l'Ardeche

### **Objectifs pédagogiques**

- Acquérir les connaissances et les compétences juridiques et techniques pour appliquer les textes législatifs et réglementaires européens et nationaux concernant l'environnement.
- Appréhender les obligations légales des entreprises et des collectivités en matière de protection de l'environnement.

### **Capacité et compétences acquises**

- Mettre en oeuvre et inscrire les principaux référentiels normatifs internationaux et nationaux pertinents pour la protection de l'environnement dans la politique générale de l'entreprise ou de la collectivité.
- Apporter aux dirigeants d'entreprises, responsables des collectivités publiques et territoriales, ainsi qu'aux organisations patronales et syndicales, les éléments juridiques et techniques nécessaires à la prise de décision, et à l'identification des droits et responsabilités dans ce domaine.

### **Contenu de la formation**

Le contenu de la formation est organisé selon 4 axes :

- **Cadre légal, réglementaire et institutionnel**
  - Les sources du droit de l'environnement (conventions internationales, droit communautaire, textes français)
  - La hiérarchie des textes - Le code de l'environnement - la charte de l'environnement
  - Les principes fondamentaux du droit de l'environnement (prévention, pollueur payeur...)
  - Les acteurs de l'environnement et l'organisation judiciaire
  - Responsabilité civile et pénale - Nouvelle responsabilité environnementale
  - Assurance et risques management
- **Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)**
  - Définition de l'ICPE, nomenclature des installations classées, intérêts protégés
  - Création et mise en service d'une installation : dossier de demande d'autorisation, procédure d'autorisation, enquête publique
  - Fonctionnement de l'installation : modification des conditions d'exploitation, évolution de l'environnement, droit d'antériorité, contrôle et surveillance, sanctions administratives, fin d'activité
  - Articulation droit des installations classées / droit de l'urbanisme (Permis de construire, plan local d'urbanisme) / droit de la santé et sécurité au travail



(CHSCT, substances et mélanges dangereux)

- Risques : études de dangers, prévention des accidents majeurs, plans d'urgence et de secours, maîtrise de l'urbanisation, application de la directive Seveso
- Impacts : effet-homme-milieu, études d'impact, meilleures techniques disponibles
- Inspection des installations classées : fonctions, missions, contrôles, pouvoirs
- **Risques industriels et prescriptions techniques**
  - Déchets : définition, classification, collecte et transport, circuits de traitement, filières réglementées de valorisation, transferts transfrontaliers
  - Eau : pollution et traitement des eaux ; prélèvement et consommation d'eau
  - Sites et sols pollués : polluants, diagnostic, traitement et dépollution, réhabilitation
  - Bruit : bruit et environnement, pouvoirs des maires
  - Air : polluants atmosphériques, traitement
  - Odeur : métrologie, traitement
  - Energie : efficacité énergétique de l'industrie et des bâtiments - Mesure et limitation des gaz à effet de serre - Impact du Grenelle de l'environnement
  - Transport des marchandises dangereuses : ADR, conseiller sécurité
  - Gestion des problèmes de pollution industrielle : bilan pollution, indices environnementaux, déclaration des émissions polluantes
  - Management environnemental
- **Santé et environnement**
  - Environnement et alimentation
  - Environnement et produits de consommation
  - Environnement et travail (interfaces)
  - Environnement et développement durable
  - Principe de précaution

## CGP235 Développement durable – Procédés innovants

- **Objectifs pédagogiques :**
- **Capacité et compétences acquises :**
- **Contenu de la formation :**

Développement des procédés de recyclage  
Procédés de recyclage des milieux et matériaux  
Contrôle en ligne des émissions/seuils/polluants  
Opérations unitaires de traitement  
Traitement de gaz (Absorption, adsorption)  
Traitement de liquides (Séparation par membranes)  
Traitement de solides (Cristallisation, floculation, lavage)  
Séminaires  
Traitement de l'eau, enjeux et perspectives  
Environnement et normalisation européenne (ISO 14000)  
Analyse, coût et gestions des déchets

le cnam  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'Ardèche



## RPE Radioprotection et environnement

- **Objectifs pédagogiques :**
- **Capacité et compétences acquises :**
- **Contenu de la formation :**

Exposition aux rayonnements ionisants d'origine naturelle  
Effets biologiques d'exposition aux rayonnements ionisants à faibles doses : apport de l'épidémiologie, de la radiobiologie ...  
Impact des radionucléides rejetés lors des essais nucléaires ou lors d'accidents  
Evaluation de l'impact des rejets radioactifs des installations nucléaires en situation normale et accidentelle  
Surveillance de la radioactivité dans l'environnement  
Gestion de situations post-accidentelles  
Notions de sûreté nucléaire  
Les organismes nationaux et internationaux impliqués dans la radioprotection de l'environnement  
La communication dans le domaine de la radioprotection  
Autres toxiques environnementaux et effets combinés avec les rayonnements ionisants  
Notions de radioécologie  
Protection de l'environnement  
Radioprotection de l'environnement par les exploitants : EDF, AREVA, CEA ...  
Démantèlement des installations  
Application de la radioactivité naturelle à la datation de l'environnement  
Gestion des déchets radioactifs  
Perception des risques  
Implications des parties prenantes  
Aspects législatifs et réglementaires

## C2I Certificat Informatique et Internet

- **Objectifs pédagogiques :**

Toute personne est aujourd'hui concernée par l'usage désormais banalisé d'outils informatiques dans sa vie personnelle et professionnelle.  
Il y a donc lieu de mettre en état les auditeurs et le personnel du Cnam et des CRA.  
- de maîtriser les compétences qui sont désormais indispensables à la vie professionnelle, à la poursuite d'études supérieures et d'être capables de faire évoluer ces compétences en fonction des développements technologiques,  
- de pouvoir établir qu'ils maîtrisent des compétences qui les aideront à poursuivre au mieux leur activité professionnelle et s'il y a lieu à modifier leur insertion dans le monde des activités professionnelles.

- **Capacité et compétences acquises :**

Le C2i niveau 1 atteste de la maîtrise d'un ensemble de compétences nécessaires à l'étudiant pour mener les activités qu'exige aujourd'hui un cursus d'enseignement supérieur :

- Recherche, création, manipulation, gestion de l'information;



- Récupération et traitement des données ;
- Gestion des données ;
- Sauvegarde, archivage et recherche de ses données ;
- Présentation en présentiel et à distance du résultat d'un travail ;
- Échange et communication à distance ;
- Production en situation de travail collaboratif ;
- Positionnement face aux problèmes et enjeux de l'utilisation des TIC ;
- Droits et devoirs, aspects juridiques, déontologiques et éthiques...

## **ETR101 Communication et information scientifique**

### **• Objectifs pédagogiques :**

Apporter à l'auditeur les méthodes et les outils nécessaires à la maîtrise de la communication, de l'information scientifique et de la veille réglementaire.

### **• Capacité et compétences acquises :**

Savoir conduire une recherche bibliographique en rapport avec un thème scientifique ou technique, savoir mettre en œuvre une veille technologique ou réglementaire, savoir définir et restituer par écrit et par oral un travail scientifique ou technique.

### **• Capacité et compétences acquises :**

Les enjeux de la communication et de l'information scientifique

Recherche bibliographique

- recherche documentaire
- hiérarchie documentaire
- les outils (internet, bases de données, etc.)
- application à des cas concrets

Veille technologique et réglementaire

- objectifs
- hiérarchie des textes
- bases de données
- brevets
- application à des cas concrets

Présentation d'un thème scientifique et technique

- initiation à la sélection d'informations pertinentes
- traitement de l'information
- restitution écrite et orale
- argumentation scientifique ou technique

**le cnam**  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'**Ardèche**

## **Test d'anglais (Bulat niveau 1)**

## **Activité professionnelle**

### **Unités d'enseignement non constitutives du diplôme (non contractuel)**

#### **➤ C2I (Certificat Informatique et Internet)**

Ce certificat atteste de compétences dans la maîtrise des outils informatiques et réseaux. Il est institué dans le but de





développer, de renforcer et de valider la maîtrise des technologies de l'information et de la communication par les étudiants en formation dans les établissements d'enseignement supérieur.

### ➤ **Conférences**

Thèmes abordés (prévisionnel) :

- Histoire de l'électricité,
- Les besoins énergétiques dans l'habitat,
- Le rôle des parcs naturels régionaux,
- Les chantiers verts,
- L'énergie nucléaire,
- Les réseaux électriques intelligents (*smart-grids*),
- Histoire de l'automobile.

### ➤ **Module de préparation au diplôme de sauveteur secouriste du travail (délivré par l'INRS)**

Un sauveteur-secouriste du travail (SST) est un membre du personnel volontaire ou désigné pour porter secours en cas d'accident. Il doit être capable de porter secours à tout moment au sein de son entreprise à toute victime d'un accident du travail, dans l'attente de l'arrivée des secours spécialisés.

### ➤ **Module de préparation (Travaux Pratiques : RDPXXX) à la certification professionnelle PCR (Personne Compétente en Radioprotection)**

### ➤ **Module « amplificateur de performances »**

- Mathématiques,
- Physique,
- Anglais.

### **Alternance « école-entreprise » (non contractuel)**

- 15 jours à l'école
- 3...4 semaines en entreprise

## **Informations complémentaires**

☞ **Tout savoir sur le contrat d'apprentissage :**

**le cnam**  
Rhône-Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'**Ardèche**



<http://www.travail-solidarite.gouv.fr/informations-pratiques,89/fiches-pratiques,91/contrats-de-travail,109/le-contrat-d-apprentissage,991.html>

☞ **Tout savoir sur le contrat de professionnalisation :**

<http://www.travail-solidarite.gouv.fr/informations-pratiques,89/fiches-pratiques,91/contrats-de-travail,109/le-contrat-de-professionnalisation,992.html>

☞ **Tout savoir sur le congé individuel de formation (CIF) :**

<http://www.travail-solidarite.gouv.fr/informations-pratiques,89/fiches-pratiques,91/formation-professionnelle,118/le-conge-individuel-de-formation,1070.html>

☞ **Tout savoir sur le contrat initiative emploi (CIE) :**

<http://www.travail-solidarite.gouv.fr/informations-pratiques,89/fiches-pratiques,91/contrats-de-travail,109/le-contrat-initiative-emploi-cie,7744.html>

**le cnam**  
Rhône Alpes  
Centre d'enseignement  
de l'**Ardèche**