

GENIE NUCLEAIRE

Filière



PROGRAMME
DE LA FILIERE

Programme

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances et le savoir-faire pratique indispensables pour travailler dans le nucléaire
- Appréhender les différents types de documents utilisés lors d'une étude de tuyauterie et plus spécialement de la représentation selon la méthode isométrique
- S'initier à l'installation d'instruments
- Se familiariser aux fonctionnalités CATIA V5 et AUTOCAD P&ID spécifiques à la tuyauterie et l'instrumentation en énergie nucléaire
- Savoir conduire des chantiers

Méthodes pédagogiques. Pour l'ensemble des stagiaires, le cours intégrera les suivantes :

- Alternance d'exercices, cas pratiques, QCM et de notions théoriques
- Evaluations

Moyens pédagogiques

- AJC met à la disposition de chaque stagiaire un accès à notre plateforme à distance ainsi qu'éventuellement les logiciels utiles dans le cadre de chaque module
- Les supports de cours seront remis via notre plate-forme de téléchargement Quest et/ou AJC Classroom

METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES

Informations concernant les classes virtuelles

- Pour les formations en classe virtuelle, avec @JC CLASSROOM, vous profiterez des mêmes possibilités et interactions avec votre formateur que lors d'une formation présentielle : votre formation se déroulera en connexion continue 7h/7.
- Vous pourrez échanger directement avec le formateur et l'équipe pédagogique à travers notre système de visioconférence, mais aussi grâce aux forums et chats présents dans @JC CLASSROOM.
- Votre formateur sera à même de vérifier l'avancement de votre travail et de vous évaluer à l'aide d'exercices et de cas pratiques. Cela lui permettra de vous apporter un suivi pédagogique et des conseils personnalisés pendant toute la durée de la formation.
- Notre équipe technique vous enverra les modalités de connexion (accès, identifiants, dates, heures et numéro de la hotline) par mail dès votre inscription.
- Si vous rencontrez un problème de connexion, vous pourrez joindre à tout moment (avant ou même pendant la formation) notre hotline assistance technique au 01 82 83 72 41 ou par mail (hotline@ajc-formation.fr)

PRE-REQUIS

- Aucun

PARTICIPANTS

- Consultants, Ingénieurs, Techniciens ...

LIEU

Distanciel

CERTIFICATION / ATTESTATION

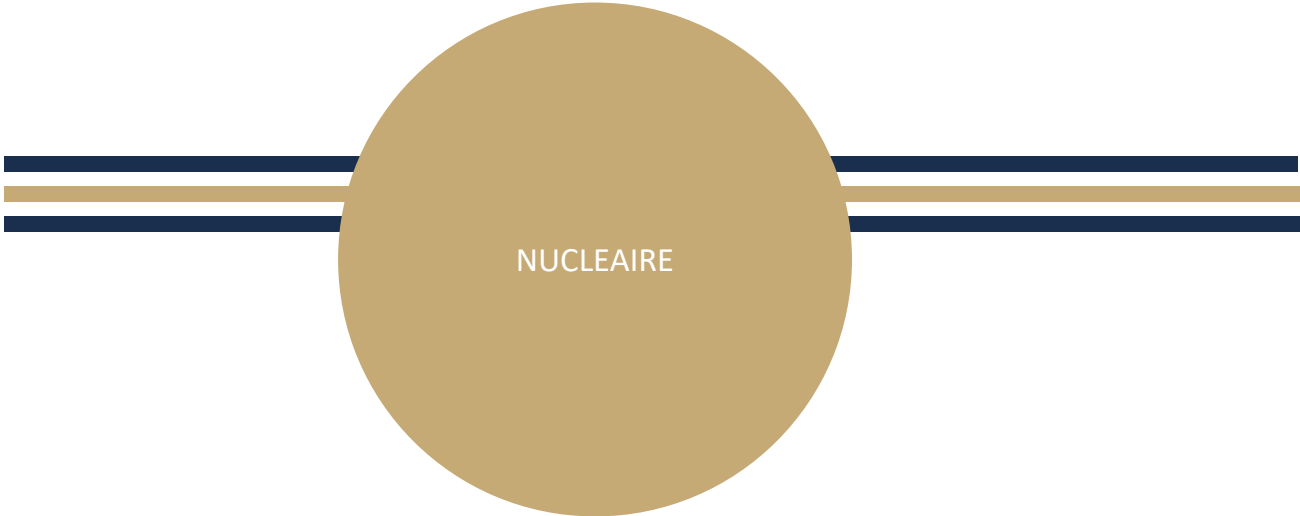
Attestation de formation

Programme - Contenu pédagogique

NUCLEAIRE	INTRODUCTION AU PROCESS ET A LA SURETE NUCLEAIRE	10 jours
	NORMES SECURITE NUCLEAIRE	3 jours
BUREAU D’ETUDES	DESSIN TECHNIQUE ET TRACÉ ISOMÉTRIQUE EN GENIE NUCLEAIRE	3 jours
	TUYAUTERIES, VANNES ET ROBINETTERIE	2 jours
	CONCEPTION ET DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR POUR L’INDUSTRIE NUCLEAIRE AVEC CATIA V5 ET AUTOCAD P&ID	1 jour
COMPORTEMENTAL	PRISE DE PAROLE EN PUBLIC	1 jour
	PRESENTER SES NOUVELLES COMPETENCES	1 jour
PROJET	PROJET FINAL GENIE NUCLEAIRE	1 jour



PROGRAMMES DÉTAILLÉS



NUCLEAIRE



INTRODUCTION AU PROCESS ET A LA SURETE NUCLEAIRE

PROGRAMME DU MODULE

Introduction au génie nucléaire

- Introduction à la neutronique :
 - Fission nucléaire
 - Réaction en chaîne
 - contrôle neutronique
- Cycle du combustible :
 - De l'enrichissement de l'Uranium jusqu'au retraitement
- Contraintes neutroniques lors de l'exploitation :
 - Pilotage du réacteur
 - Distribution du flux neutronique
 - Criticité

Process nucléaire REP et spécificités ERP

- Différentes technologies nucléaires en France et dans le monde
- Introduction aux fondamentaux de la production et l'évacuation d'énergie
- Principe de fonctionnement des centrales REP
- Circuit primaire et ses composants
 - Réacteur
 - Motopompes
 - Pressuriseur
 - GV
- Ilot nucléaire et circuits annexes
 - Refroidissement
 - Contrôle chimique
 - ...
- Circuit secondaire
 - Partie vapeur
 - Poste d'eau

- Démarrage et arrêt des installations
- Rechargement du combustible
- Distribution électrique et contrôle commande
- Traitement des effluents
- Ventilations et confinement dynamique
- Repérage et description des principaux bâtiments

Sureté nucléaire

- Principes de la sûreté nucléaire
- Historique et évolution de la sûreté (TMI, Tchernobyl, Fukushima)
- Contexte réglementaire
- Les acteurs de la sûreté
- Levier de maîtrise de la sûreté
- Etudes d'accidents
- Systèmes de sauvegarde
- Conduite en cas d'accident
- Le risque incendie
- Introduction à la radioprotection

OBJECTIFS

- Assurer une approche scientifique, technique et humaine de haut niveau dans le domaine du nucléaire en donnant les aspects fondamentaux sur :
 - Le fonctionnement des réacteurs nucléaires
 - L'aspect physique et thermo hydrauliques des réacteurs
 - Les matériaux utilisés dans le nucléaire
 - Une introduction à l'approche sûreté
 - Déterminer les différentes étapes d'une construction d'une infrastructure nucléaire.
 - Connaître la réglementation et les risques spécifiques
 - Utiliser les concepts et le vocabulaire de base de la sûreté
 - Lister les différents domaines techniques de la sûreté et les outils de base de ces domaines
 - Identifier la fonction des différents documents composant le référentiel de sûreté et contribuer à l'élaboration et la mise à jour de ces documents

NORMES SECURITE NUCLEAIRE

3 jours,
21 heures



DISTANCIEL

PROGRAMME DU MODULE

Code et mode d'emploi

▪ Propreté

- Nécessité des codes de construction
- Modes de ruines
- Complémentarité des dispositions codifiées dans RCC-M

Conception

- Les principes de conception
- La démarche du code RCC-M
- Prédimensionnement
- Analyse des composants
- Principales différences avec ASME III

Matériaux et approvisionnement

- Principaux matériaux utilisés pour les EPR
- Endommagement des matériaux en service et en fabrication et précautions dans le RCC-M
- Qualification technique des pièces
- Spécifications Techniques de Référence
- Améliorations apportées aux matériaux

Soudage

- Structure du code
- Approvisionnement et qualification des produits de soudage
- Qualification des modes opératoires de soudage et des soudeurs
- Norme EN 15614-1, soudure de production

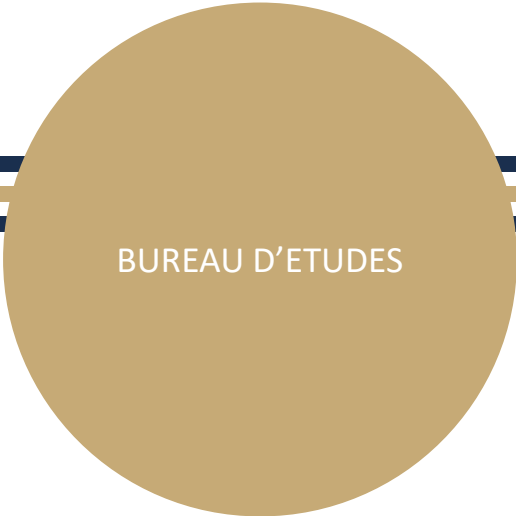
Fabrication

- Procédures et méthode de marquage
- Formage
- Traitements thermiques

OBJECTIFS

▪ Présenter chaque norme

- Situer le domaine d'application de la réglementation
- Déterminer la catégorie de risque de leur équipement
- Extraire les parties de la réglementation applicables à leur équipement
- Choisir de matériaux, méthodes de contrôle et de fabrication
- Déterminer les règles de calcul (CODETI)
- Définir le matériel de tuyauterie en conformité avec les codes et normes applicables
- Interpréter une spécification de matériel de tuyauterie



A logo consisting of a large, solid tan circle. Three horizontal lines, two dark blue and one tan, pass behind the circle, intersecting it.

BUREAU D'ETUDES



DESSIN TECHNIQUE ET TRACE ISOMETRIQUE EN GENIE NUCLEAIRE

PROGRAMME DU MODULE

Lecture de plans isométriques

- Buts des tracés isométriques
- Avantages de l'isométrie
- Orientation dans l'espace

Symbolisation et représentation isométrique des éléments de tuyauterie

- Tube
- Bride
- Courbe
- Té

Règles des débits de tronçons

- Règles de calculs de débits
- Trigonométrie et abaques

Calcul des encombrements

- Règles de calcul des encombrements
- Courbes, tés, réduction...

Applications pratiques

- Travaux dirigés pour l'isométrie et le calcul

Application sur la plate-forme tuyauterie

- Réalisation d'une ligne de tuyauterie cintrée selon plans isométriques

Débits de tronçons de manchettes au moyen d'outils de coupes

- Coupe tube (Axxair)
- Scie à ruban, scie circulaire (diamètres de tubes compris entre 33.7 et 168.3 mm)

Traçages simples au moyens de rubans à tracer pour réalisation de gueule de loup pour piquages

Positionnement des accessoires

- Robinets, réducteurs, vannes, circulateurs,

clapets

Supportage des éléments de tuyauterie au moyen de pendards, étriers...

Contrôle des éléments préfabriqués

Pointage des éléments de tuyauterie au moyen du soudage TIG

Cintrage de lignes de tuyauterie de faible diamètre (33.7 à 42.4 mm) au moyen de cintreuse mécanique.

Généralités principes de lecture

- Formats
- Cartouche, nomenclature
- Règles et projections orthogonales

Éléments de base

- Cotations
- Sections
- Coupes

Représentations normalisées

- Vis, écrous, boulons, rondelles
- Procédés de soudage et cordons de soudure
- Profilés
- Aciers

Lecture de plans d'ensemble et de détail

- Applications
 - Recherche de cotes, sections, coupes
 - Ordre de montage des éléments
- Exécution de schémas pièces à main levée

OBJECTIFS

- Lire, analyser et interpréter un tracé isométrique
- Réaliser et modifier une isométrie à partir d'observations sur le terrain
- Dessiner en isométrie en tuyauterie et robinetterie
- Elaborer des documents nécessaires au tracé, origine, contenu, exploitation des informations
- Classer les différents dessins selon leur type
- Réaliser un plan d'installation : tracé unifilaire et bifilaire, cotation



TUYAUTERIE, VANNES ET ROBINETTERIE

PROGRAMME DU MODULE

Assembler une ligne de tuyauterie simple

- Réalisation de soudures à plat avec les procédés SAE et TIG
- Fabrication d'un élément de tuyauterie situé dans des plans perpendiculaires
- Réalisation d'un élément de tuyauterie cintré à froid et assemblé par filetage

Fabriquer un tronçon de tuyauterie complexe

- Réalisation d'un élément de tuyauterie situé dans un seul plan et comportant des courbes à souder à angles quelconques
- Fabrication d'un élément de tuyauterie situé dans deux plans et comportant "un casse"
- Réalisation de piquages par traçage et par la méthode dite de chantier
- Fabrication d'un élément de tuyauterie en acier inoxydable

Monter et assembler des lignes de tuyauterie sur site

- Définition d'une ligne de tuyauterie par relevé de cotes ou à partir d'un plan d'ensemble
- Réalisation d'une dérivation par la méthode dite « de chantier »
- Montage, assemblage et réglage d'une ligne de tuyauterie sur ses supports

Lecture de plan mécanique associé à la robinetterie

- Identification des différents éléments représentés sur un plan
- Identification des parties fixes et tournantes
- Les éléments d'étanchéité

Caractéristiques du réseau et des pompes centrifuges

- Notions de pertes de charge, courbes caractéristiques d'un réseau.
- Fonctions principales des pompes centrifuges (hydraulique, étanchéité, mécanique).
- Différents types de pompes centrifuges : monocellulaire, multicellulaire.

Exigences hydrauliques réclamées par les pompes centrifuges

- Assurer le débit (élévation et courbes caractéristiques), couplage au réseau (plage de fonctionnement).
- Ne pas dépasser la puissance disponible : courbe de puissance, influence de la densité et de la viscosité.
- Ne pas chauffer : puissance à débit nul, débit minimum thermique.
- Ne pas caviter : pression à l'aspiration, NPSH requis.
- Amorcer : pression minimale au refoulement, influence du remplissage, cas particulier des pompes sous vide.

OBJECTIFS

- Définir le matériel de tuyauterie en conformité avec les codes et normes applicables
- Interpréter une spécification de matériel de tuyauterie
- Analyser le comportement mécanique d'un réseau de tuyauterie
- Sélectionner les supports appropriés et de définir la position des points de supportage
- Acquérir des connaissances théoriques pour pouvoir lire et interpréter des plans associés aux vannes et robinetterie
- Concevoir et dimensionner un réseau de tuyauterie comportant des pompes
- Prendre en compte les impératifs de l'exploitation, la maintenance et la sécurité
- Participer efficacement à l'installation d'un service de pompage



TUYAUTERIE, VANNES ET ROBINETTERIE

PROGRAMME DU MODULE

Conception de circuits

- Règles d'installation
- Critères de sécurité, accès pour opération et maintenance, agencement des circuits principaux et auxiliaires.
- Influence du tracé des lignes et de la mise en place des accessoires.
- Efforts acceptables sur les tubulures de la pompe.
- Étude des risques de vaporisation et de dégazage. NPSH disponible. Prérotation et vortex.
- Action de la pesanteur sur les réseaux. Impact sur les supportages.
- Action de la température : recherche de la souplesse des tuyauteries, tracé favorable.

Incidents courants

- Désamorçage, conséquences des efforts excédentaires sur les tubulures.
- Cavitation réelle ou apparente. Incidents pouvant survenir lors de marche en parallèle ou en série.
- Vibrations : origines, remèdes possibles. Bruit.

Pompes volumétriques

- Description, principales caractéristiques. Différences avec les pompes centrifuges.
- Conséquences sur l'installation, le tracé, les accessoires et la sécurité de fonctionnement.

OBJECTIFS

- Définir le matériel de tuyauterie en conformité avec les codes et normes applicables
- Interpréter une spécification de matériel de tuyauterie
- Analyser le comportement mécanique d'un réseau de tuyauterie
- Sélectionner les supports appropriés et de définir la position des points de supportage
- Acquérir des connaissances théoriques pour pouvoir lire et interpréter des plans associés aux vannes et robinetterie
- Concevoir et dimensionner un réseau de tuyauterie comportant des pompes
- Prendre en compte les impératifs de l'exploitation, la maintenance et la sécurité
- Participer efficacement à l'installation d'un service de pompage



CONCEPTION ET DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR POUR L'INDUSTRIE NUCLEAIRE AVEC CATIA V5 ET AUTOCAD P&ID

PROGRAMME DU MODULE

CATIA

Modélisation des réseaux de tubes

- Introduction à l'atelier Tubing Design
- Interface utilisateur
- Fondamentaux pour la conception de tubes
- Processus général
- Gestion des ressources (de projet),
- Gestion des tubes (tracer, continuer, connecter, décaler, modifier, redimensionner, ajuster, ...),
- Représentation graphique.

- Comment dessiner un routage
- Utiliser la boussole
- Options de routage
- Créer une branche
- Insertion de composants
- Utiliser des lignes AutoCAD
- Pente
- Supportage

AUTOCAD PLANT 3D

AutoCAD Plant 3D : introduction

Créer une structure acier

- Introduction
- Créer une grille
- Ajouter une poutre
- Préférences et visibilité
- Escalier, échelle, garde-corps et fondation

Modéliser un équipement

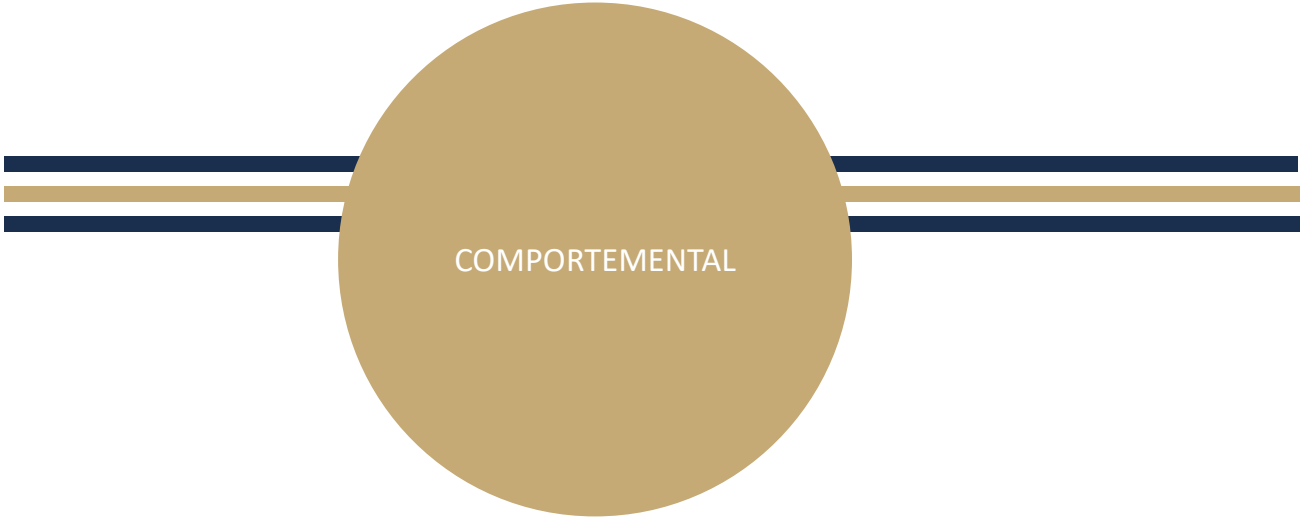
- Créer un équipement
- Equipement de structure
- Réservoir et vase d'expansion
- Pompes, échangeurs
- Conversion objet AutoCAD

Tuyauterie 3D

- Commencer une tuyauterie 3D
- Référence externe

OBJECTIFS

- Maîtriser les fonctionnalités principales des ateliers Tubing Design / Piping Design (Modélisation tube et conduits)
- Modéliser d'une petite partie d'un réseau hydraulique. (Outils V5 proches de ceux à utiliser pour la conception des circuits primaires que l'on peut rencontrer dans le domaine du nucléaire)
- Créer des P&ID (Process and Instrumentation Diagram / schéma tuyauterie et instrumentation)
- Concevoir en 3D et Modéliser des tuyauteries basées sur des spécifications



COMPORTEMENTAL



PRISE DE PAROLE EN PUBLIC

PROGRAMME DU MODULE

Ce qui a changé en matière de communication

- Sur le fond
- Sur la forme

Comment construire votre discours ?

- Déterminer la problématique que vous cherchez à résoudre
- Comprendre le mode de fonctionnement et les besoins de votre public cible
- Faire savoir, faire aimer, faire agir : définir l'objectif de votre discours
- Choisir vos messages clés

Comment structurer votre intervention pour capter votre public ?

- Comment accrocher votre auditoire
- Structurer votre intervention pour lui donner de la cohérence et de l'impact
- Savoir conclure

Attirer la sympathie et l'attention de vos auditeurs

- 5 leviers pour faire une bonne 1ère impression
- Fondamentaux de la PNL : la synchronisation
- Développer votre charisme et influencer favorablement vos interlocuteurs

Développer vos compétences d'orateurs

- La formulation des idées : ce que le cerveau aime entendre
- Travailler votre voix
- Le non-verbal : ce qu'il faut faire, les grosses erreurs à éviter

Apprivoiser votre stress et développer votre aisance

- Que faire en amont pour éviter que le stress ne survienne
- Que faire le jour J
- Se mettre en condition

L'importance du visuel : mettre vos présentations au service de vos messages

- Quel support utiliser ?
- Comment construire votre présentation pour marquer les esprits

ENTRAINEMENTS FILMÉS

Mises en situation avec supports vidéos et débriefs successifs

OBJECTIFS

- Construire un discours impactant
- Capter l'attention et savoir transmettre vos idées
- Gagner en confiance lors de vos interventions en public



PRESENTER SES NOUVELLES COMPETENCES

PROGRAMME DU MODULE

Les bases de la communication

- Ecoute active
- Le questionnement
- Reformulation et feedback

La communication verbale et non verbale

- Importance de la communication non verbale
- Savoir se présenter à l'oral
- Postures – Attitudes – Discours

Les profils comportementaux

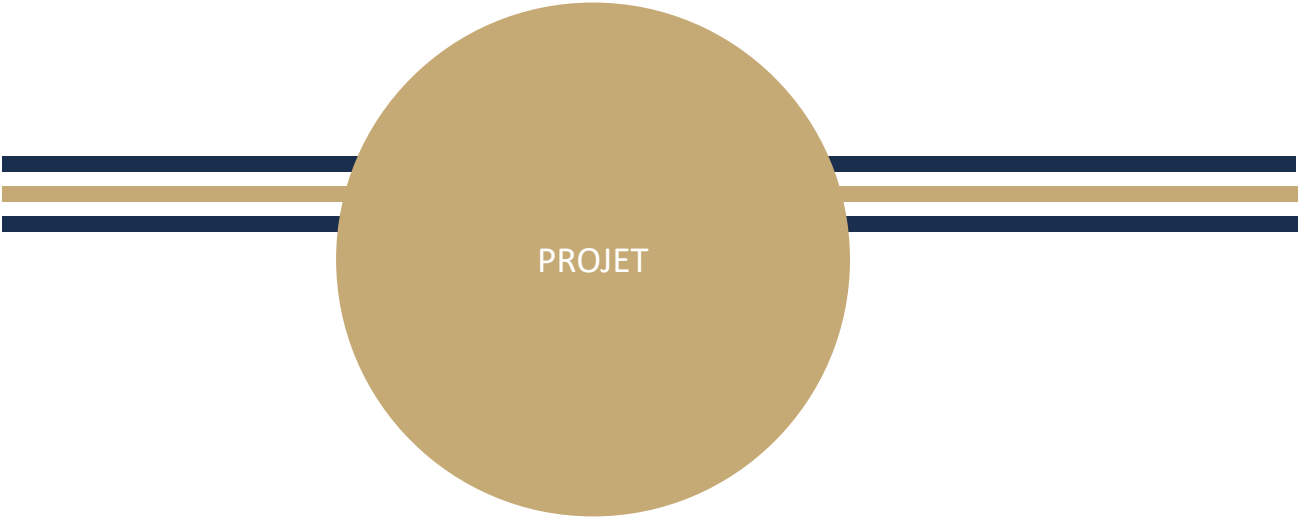
- Les 4 profils
- Auto évaluation
- Développer son adaptabilité relationnelle

Développer son Capital Talents

- Définition d'un talent
- Talent vs points forts
- 5 stratégies pour gérer ses points faibles

OBJECTIFS

- Se présenter en entretien tout en mettant en valeur ses nouvelles compétences en les considérant acquises



PROJET



PROJET FINAL

PROGRAMME DU MODULE

Déroulement du module

- Les stagiaires travaillent en toute autonomie, en binôme. Ils sont libres d'effectuer les choix adaptés, de développer les parties dont ils jugent avoir le plus besoin et d'apporter leurs propres solutions aux problèmes posés.
- Le formateur encadre les stagiaires par sa présence et répond aux questions. Il intervient pour épauler un binôme en difficulté ou pour faire le point à l'ensemble du groupe sur des notions non acquises. Il peut être amené à approfondir ou compléter certaines connaissances.

Enoncé

- Etude de cas
- Analyse de Sureté

OBJECTIFS

- Capitaliser la formation dans le domaine nucléaire
- Conforter ses acquis à travers des Quizz, Etudes de cas et Analyses de Sureté

NOUS CONTACTER

AJC FORMATION
01 81 51 64 85
formonsnous@ajc-formation.fr
6 rue ROUGEMEONT
75009 PARIS



www.ajc-formation.fr
www.ajc-classroom.fr

