

Du passeport nucléaire à la coloration

Lycée des métiers Sud Périgord Hélène Duc – Bergerac
Lycée Professionnel Régional Jean Monnet – Foulayronnes
Lycée Polyvalent Jean Monnet – Libourne
Lycée professionnel Philippe Cousteau – St André de Cubzac



Le portail des formations et métiers de la filière nucléaire

Le site Mon Avenir dans le Nucléaire | Le portail des métiers et des formations du nucléaire (<https://www.monavenirdanslenucleaire.fr/>), portail grand public des métiers et des formations de la filière nucléaire avec le soutien de l'OPCO2I :

- ▶ Présentation des métiers : descriptions, vidéos, témoignages de salariés
- ▶ Recensement des formations par niveau d'études et par région
- ▶ Offres d'emplois de la filière nucléaire : 4500 offres d'emploi à date
- ▶ Offres de stages et offres d'alternance
- ▶ Actualités et événements de la filière dans les régions

Les enjeux de recrutement

<u>LA FILIÈRE</u>	Aujourd'hui		Besoins à horizon 2033
	220 000 emplois	3200 entreprises	Entre 6000 et 10 000 emplois par an sur les 10 ans à venir

Programme «Nouveau nucléaire français (NNF) »

Programme «Grand carénage» qui vise à améliorer la sûreté et à poursuivre le fonctionnement des réacteurs d'EDF au-delà de 40 ans

Démantèlements de certaines installations nucléaires, ...

Le passeport nucléaire par l'UMN

Donner une acculturation nucléaire via des formations avec plusieurs types de contenus :

- des modules nucléaire (en e-learning du CAP au BAC+3) destinés à apporter aux apprenants une première connaissance des enjeux et métiers du nucléaire
- un appui de l'UMN à l'élève ou au lycée dans la recherche de stage ou d'alternance au sein d'une entreprise de la filière nucléaire : au moins pour un des stages que l'élève aura à faire
- si l'élève ne fait pas de stage ou son alternance au sein de la filière, un séminaire terrain (CNPE, usine Framatome, site ORANO, site CEA,...) avec rencontres d'acteurs pour avoir une application métier en lien avec la formation (ex. 2 jours sur CNPE)
- des situations pédagogiques professionnelles contextualisées à l'environnement nucléaire

Statut scolaire

- ▶ En seconde, conforter le choix d'orientation, avec un focus sur les colorations possibles
Présentation des métiers, visites d'entreprises
- ▶ En 1^{ère}
 - ▶ Tout ou partie du module d'E-learning
 - ▶ À répartir dans différents enseignements
 - ▶ Des TP contextualisées nucléaires, à intégrer dans un cycle
 - ▶ Visite de CNPE
- ▶ En terminale
 - ▶ Tout ou partie du module d'E-learning
 - ▶ À répartir dans différents enseignements, co-intervention
 - ▶ Des TP contextualisées nucléaires, à intégrer **dans un cycle en établissement et en chantier école**
 - ▶ Des PFMP dans le domaine

Le module E-learning

- ▶ L'adresse de la plateforme de connexion est : <https://passeport-nucleaire.fr/>
- ▶ Pour rappel, le e-learning est destiné aux apprenants de Bac Pro et de BTS d'où la nécessité d'identifier les différentes parties adaptées aux élèves et apprentis par niveau de formation et les disciplines concernées (professionnelles et générales)
- ▶ Le E-learning étant très riche, il est nécessaire de prévoir un étalement de son utilisation dans le temps sur la durée de la formation, au fur et à mesure des acquis des jeunes. Les éléments du E-learning doivent, à chaque fois que c'est possible, être associées aux compétences visées et cela à chaque étape du parcours. Des éléments de contexte professionnels doivent être proposés dès le début de la formation. Ces derniers seront mis à disposition des enseignants.
- ▶ Le E-learning doit être associé et articulé avec d'autres éléments des visites d'entreprises, des stages de découverte, des PFMP, des interventions en classe de personnels des entreprises, etc...

1

Introduction et
fondamentaux
du nucléaire

Bac pro
Ens de
Spécialité

2

La radioactivité
et le cycle de
vie du
combustible

Bac pro
Sc Phy

BTS

3

Sécurité, sûreté,
radioprotection
et
environnement

Bac pro
Ens de
Spécialité
PSE
BTS

4

Les métiers du
nucléaire

Bac pro
Ens de
Spécialité

BTS

UNIVERSITÉ DES
MÉTIER DU
NUCLÉAIRE

Les 4 modules
E-Learning

▶ Commencer

PASSEPORT
NUCLÉAIRE

opave

2i

<https://passeport-nucleaire.fr/>

Le module 1 Introduction et fondamentaux du nucléaire

Capsule 1.2 – Environnement : les bâtiments constitutifs d'une centrale nucléaire (35 min)

2de FdM



Centrales nucléaires en France

Fonctionnement d'une centrale nucléaire

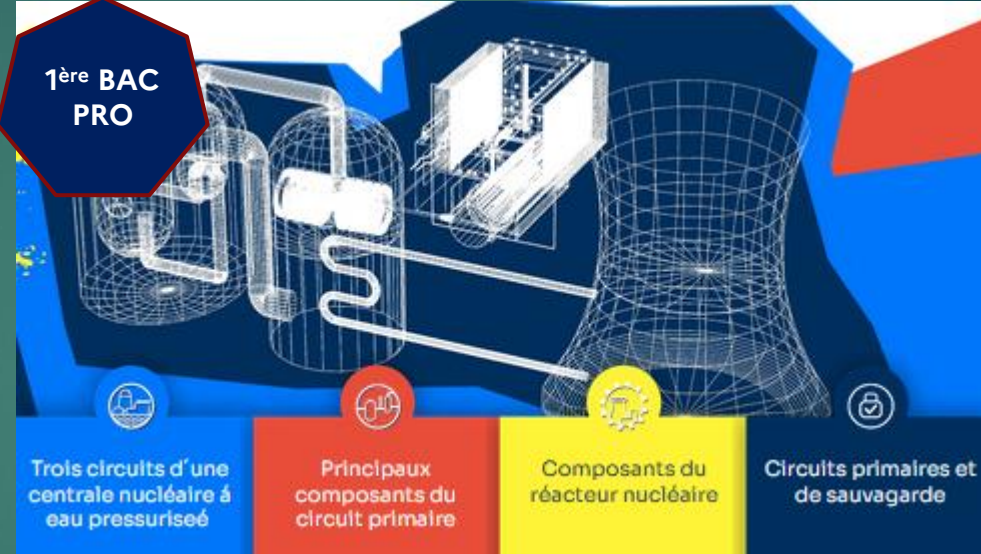
Sûreté dans les centrales nucléaires

Bâtiments principaux des centrales nucléaires

1. Présenter les emplacements et les différents types de centrales nucléaires en France.
2. Décrire le fonctionnement d'une centrale nucléaire à eau pressurisée.
3. Comprendre l'importance de la sûreté dans les centrales nucléaires et les mesures prises pour la garantir.
4. Décrire les bâtiments principaux des centrales nucléaires :
 - Îlot nucléaire
 - Îlot conventionnel

Capsule 1.3 – Introduction aux différents circuits et de sauvegardes (50 min)

1ère BAC PRO



Trois circuits d'une centrale nucléaire à eau pressurisée

Principaux composants du circuit primaire

Composants du réacteur nucléaire

Circuits primaires et de sauvegarde

1. Décrire les trois circuits d'une centrale nucléaire à eau pressurisée.
2. Décrire la fonction des principaux composants du circuit primaire :
 - Cuve du Réacteur
 - Générateur de vapeur
 - Pompe primaire
 - Pressuriseur
3. Expliquer le fonctionnement d'un réacteur nucléaire.

4. Identifier les circuits suivants :

- Le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt
- Le circuit de contrôle chimique et volumétrique du réacteur
- Le circuit d'injection de sécurité
- Le circuit d'aspersion dans l'enceinte
- Le circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur

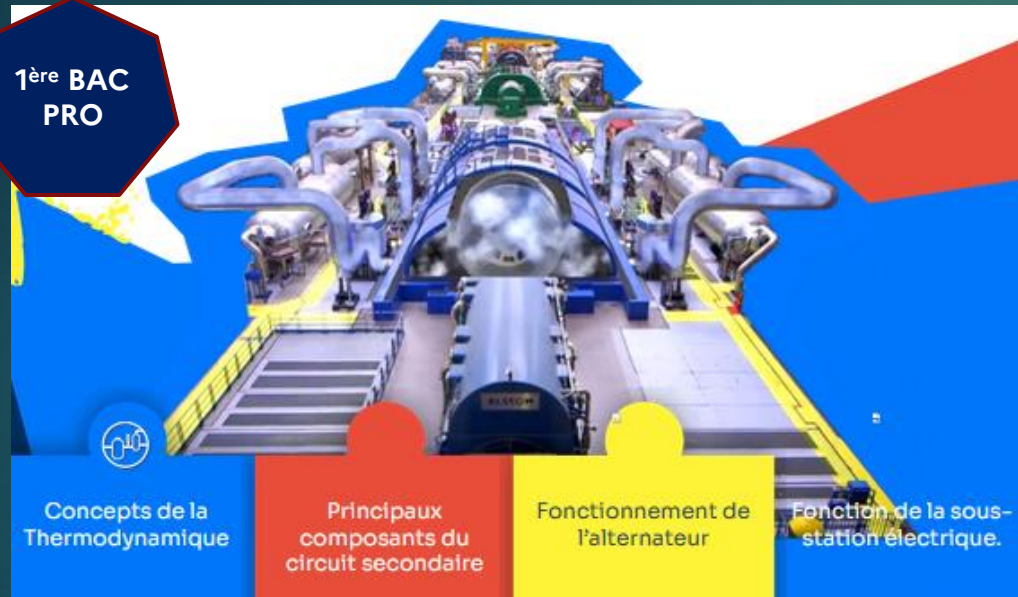
ACADÉMIE DE BORDEAUX	1ère BAC PRO M/SPC	27 Evaluation 28 Maintenance
	Module E-Learning http://passport-nucleaire.fr/	
<input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 21 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> 24 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 26 <input type="checkbox"/> 27 <input type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 29 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 31 <input type="checkbox"/> 32 <input type="checkbox"/> 33 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 35 <input type="checkbox"/> 36 <input type="checkbox"/> 37 <input type="checkbox"/> 38 <input type="checkbox"/> 39 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 41 <input type="checkbox"/> 42 <input type="checkbox"/> 43 <input type="checkbox"/> 44 <input type="checkbox"/> 45 <input type="checkbox"/> 46 <input type="checkbox"/> 47 <input type="checkbox"/> 48 <input type="checkbox"/> 49 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 51 <input type="checkbox"/> 52 <input type="checkbox"/> 53 <input type="checkbox"/> 54 <input type="checkbox"/> 55 <input type="checkbox"/> 56 <input type="checkbox"/> 57 <input type="checkbox"/> 58 <input type="checkbox"/> 59 <input type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 61 <input type="checkbox"/> 62 <input type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 64 <input type="checkbox"/> 65 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 67 <input type="checkbox"/> 68 <input type="checkbox"/> 69 <input type="checkbox"/> 70 <input type="checkbox"/> 71 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 73 <input type="checkbox"/> 74 <input type="checkbox"/> 75 <input type="checkbox"/> 76 <input type="checkbox"/> 77 <input type="checkbox"/> 78 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 80 <input type="checkbox"/> 81 <input type="checkbox"/> 82 <input type="checkbox"/> 83 <input type="checkbox"/> 84 <input type="checkbox"/> 85 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 87 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/> 89 <input type="checkbox"/> 90 <input type="checkbox"/> 91 <input type="checkbox"/> 92 <input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 94 <input type="checkbox"/> 95 <input type="checkbox"/> 96 <input type="checkbox"/> 97 <input type="checkbox"/> 98 <input type="checkbox"/> 99 <input type="checkbox"/> 100	A1- Préparation, sécurisation et clôture de son intervention A1T1- Préparer et sécuriser son intervention de maintenance	PASSPORT NUCLÉAIRE
Compétences pouvant être mobilisées : C1.1 : analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système C1.2 : Identifier et caractériser la chaîne d'énergie		
OBJECTIFS DE LA SÉANCE : Module 1.3 : Introduction aux différents circuits et de sauvegarde (50 min)		
Séances : - Le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt - Le circuit de contrôle chimique et volumétrique du réacteur - Le circuit d'injection de sécurité - Le circuit d'aspersion dans l'enceinte - Le circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur		

1. Décrire les trois circuits d'une centrale nucléaire à eau pressurisée.
2. Décrire la fonction des principaux composants du circuit primaire :
 - Pompe du Réacteur
 - Générateur de vapeur
 - Pompe primaire
 - Pressuriseur
3. Expliquer le fonctionnement d'un réacteur nucléaire.
4. Identifier les circuits suivants :
 - Le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt
 - Le circuit de contrôle chimique et volumétrique du réacteur
 - Le circuit d'injection de sécurité
 - Le circuit d'aspersion dans l'enceinte
 - Le circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur

Le module 1 Introduction et fondamentaux du nucléaire

Capsule 1.4 – La production d'électricité (35 min)

1^{ère} BAC
PRO



Physiques / Co-intervention

1. Revoir les principaux concepts de la Thermodynamique :

- Chaleur, température et transfert de chaleur
- Modes de transfert de chaleur
- Énergie, travail et puissance
- Étude de cas sur l'eau
- Processus

2. Décrire la fonction des principaux composants du circuit secondaire :

- Turbine haute pression
- Turbine basse pression
- Condenseur
- Alternateur

3. Décrire le fonctionnement de l'alternateur.

4. Décrire la fonction de la sous-station électrique.

1 ^{ère} BAC PRO MSPC		2 ^{ème} Electrotechnique
ACADÉMIE DE BORDEAUX	Module E-Learning : https://passport-nucleaire.fr	2 ^{ème} Maintenance
1 ^{er} Trimestre	A1- Préparation, sécurisation et clôture de son intervention	PASSPORT NUCLEAIRE
2 ^{ème} Trimestre	A1T1 - Préparer et sécuriser son intervention de maintenance	
3 ^{ème} Trimestre		

Compétences pouvant être mobilisées :

C 1.1 : analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système
C 1.2 : identifier et caractériser la chaîne d'énergie

Objectifs de la séance :

Module 1.4 : la production de l'énergie – Comprendre le fonctionnement d'une centrale nucléaire (50 minutes)

Savoirs :

- L'approche système
- Chaîne d'énergie

The diagram illustrates the main components of a nuclear power plant and their functions. It is divided into four colored sections: blue for 'Concepts de la Thermodynamique', red for 'Principaux composants du circuit secondaire', yellow for 'Fonctionnement de l'alternateur', and light blue for 'Fonction de la sous-station électrique'. The central image shows a detailed view of the reactor core and the secondary circuit components.

3. Revoir les principaux concepts de la Thermodynamique :

- Chaleur, température et transfert de chaleur
- Modes de transfert de chaleur
- Énergie, travail et puissance
- Étude de cas sur l'eau
- Processus

4. Décrire la fonction des principaux composants du circuit secondaire :

- Turbine haute pression
- Turbine basse pression
- Condenseur
- Alternateur

5. Décrire le fonctionnement de l'alternateur.

6. Décrire la fonction de la sous-station électrique.




Le module 1 Introduction et fondamentaux du nucléaire

Capsule 1.5 – Notions sur le système de refroidissement (35 min)



Physiques / Co-intervention

1. Décrire le refroidissement de la vapeur d'eau dans une centrale nucléaire.
2. Décrire la fonction des principaux composants du circuit de refroidissement :
 - Aéroréfrigérants
 - Pompes de circulation d'eau
3. Décrire les Systèmes Auxiliaires de la centrale nucléaire.
4. Définir les déchets radioactifs, décrire la finalité du système de traitement des déchets solides et de la piscine de combustible usé.

 ACADÉMIE DE BOURGOGNE FRANCE	1ère BAC PRO MELEC		12 Electrotechnique
	Module E-Learning https://www.acadademie-bourgogne.fr/		13 Maintenance
12 1er Trimestre 13 2nd Trimestre 14 3rd Trimestre	T1-1 : prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser, le consulter pour une opération simple T1-2 : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d'exécution		 ACADÉMIE DE BOURGOGNE FRANCE
Compétences pouvant être mobilisées : C1 : Analyser les conditions de l'opération et son contexte			
Objectifs de la séance : Module 1.5 : étude du circuit de refroidissement (Balance of Plant / BOP) - 40 minutes Serious Game 1 : introduction et fondamentaux de l'énergie nucléaire (45 minutes)			
Savoirs : <ul style="list-style-type: none"> - L'approche système - Chaîne d'énergie 			
			
Séances d'enseignement : 90'			
1. Décrire le refroidissement de la vapeur d'eau dans une centrale nucléaire. 2. Décrire la fonction des principaux composants du circuit de refroidissement : - Aéroréfrigérants - Pompes de circulation d'eau 3. Décrire les Systèmes Auxiliaires de la centrale nucléaire. 4. Définir les déchets radioactifs, décrire la finalité du système de traitement des déchets solides et de la piscine de combustible usé.			

Serious Game 1

Le module 2 La radioactivité et le cycle de vie du combustible

Capsule 2.1 - La radioactivité (55 min)



1. Expliquer la structure de base de l'atome, y compris les trois composants principaux.
2. Décrire les principaux concepts liés à la radioactivité.
3. Décrire les différents types de rayonnement.
4. Décrire la fission nucléaire.
5. Énoncer le concept de radioactivité et ses unités de mesure.
6. Énoncer les concepts de dose et de débit de dose ainsi que leurs unités de mesure.

2

La
radioactivité
et le cycle
de vie du
combustible

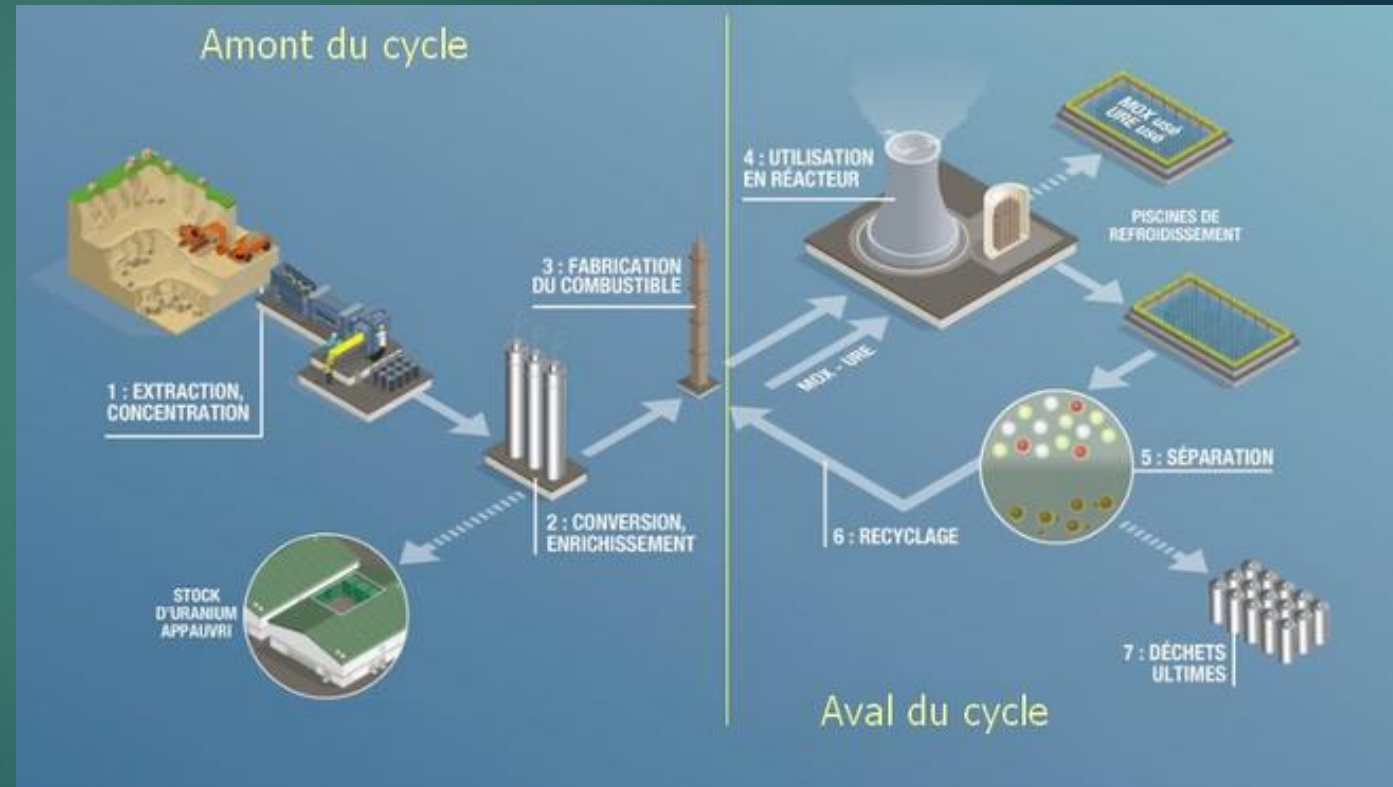
1ère BAC PRO
Notion de
radioprotection
Vidéo

Le module 2 La radioactivité et le cycle de vie du combustible

Capsule 2.2 – Le cycle du combustible (30 min)

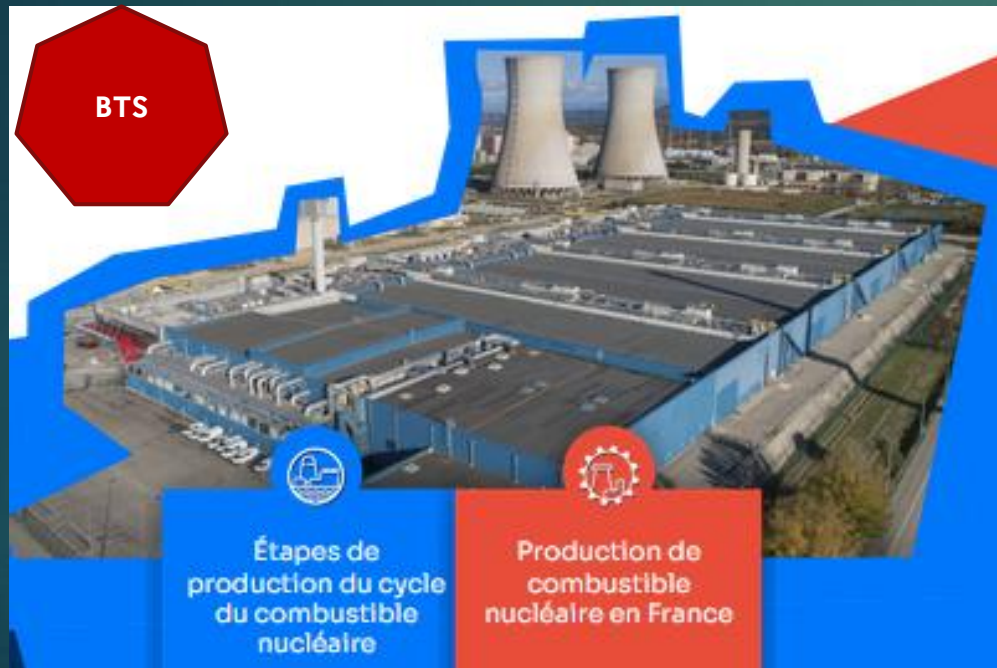


1. Décrire les différents types de gisements d'uranium.
2. Décrire les processus d'extraction de l'uranium.
3. Détailler les pays producteurs d'uranium et leur importance.



Le module 2 La radioactivité et le cycle de vie du combustible

Capsule 2.3 – Le cycle du combustible process (30 min)



1. Expliquer les différentes étapes de production du cycle du combustible nucléaire.
2. Découvrir la production de combustible nucléaire en France.

Capsule 2.4 – Le démantèlement et le stockage (35 min)



1. Décrire le démantèlement nucléaire en France.
2. Décrire les phases du processus de déclasserement et de stockage des déchets nucléaires.
3. Détailler les aspects économiques et environnementaux liés aux déchets nucléaires.
4. Décrire les solutions apportées aux déchets nucléaires.

Le module 3 Sécurité, sûreté, radioprotection et environnement

Capsule 3.1 – Protection contre les rayonnements ionisants (45 min)



1. Énoncer les concepts de dose et de débit de dose ainsi que leurs unités de mesure.
2. Expliquer les 3 piliers de base de la radioprotection et les 3 principes de la démarche ALARA.

3

Sécurité, sûreté,
radioprotection
et
environnement

Le module 3 Sécurité, sûreté, radioprotection et environnement

Capsule 3.2 – La défense en profondeur (35 min)



1. Saisir le but de la défense en profondeur.
2. Décrire les cinq niveaux de défense en profondeur et leur importance dans les centrales nucléaires.

Capsule 3.3 – Fonctions de sûreté (45 min)



1. Expliquer le concept de fonctions de sûreté.
2. Analyser la classification des composants en fonction de leur classe de sûreté.
3. Analyser les fonctions de sûreté dans les différents systèmes d'un réacteur à eau pressurisée.

Le module 3 Sécurité, sûreté, radioprotection et environnement

Capsule 3.4 – Barrières de confinement (35 min)



1. Décrire les trois barrières et leur importance dans les centrales nucléaires.

Capsule 3.5 – Arrêté INB et ASN Un encadrement réglementaire (45 min)



Le module 3 Sécurité, sûreté, radioprotection et environnement

Capsule 3.6 – Qualité nucléaire (45 min)



Capsule 3.7 – Accidents majeurs (45 min)



1. Décrire ce qui s'est passé lors de l'accident de Three Mile Island.
2. Décrire les conséquences de l'accident de Three Mile Island pour l'industrie nucléaire.
3. Décrire ce qui s'est passé lors de l'accident de Tchernobyl
4. Décrire les conséquences de l'accident de Tchernobyl.
5. Décrire ce qui s'est passé lors de l'accident de Fukushima.
6. Décrire les conséquences de l'accident de Fukushima.

Serious
Game 2

Le module 4 Les métiers du nucléaire

Capsule 4.1 – Les acteurs majeurs et les métiers du nucléaire (45 min)



1. Connaître les acteurs industriels et scientifiques de la filière nucléaire en France.
2. Connaître les domaines et les métiers de la filière nucléaire.

Capsule 4.2 – Les innovations (25 min)



1. Présenter les innovations et l'avenir du nucléaire.
2. Expliquer les avantages et les inconvénients des réacteurs à neutrons rapides, RNR.
3. Expliquer les caractéristiques des Mini Réacteurs Nucléaires Modulaires, SMR.
4. Expliquer la fusion nucléaire et le projet ITER.

4

Les métiers
du nucléaire

Serious
Game 3

[illegible]

La classe de seconde bac pro FdM palier d'orientation

Tous les élèves

Les élèves
volontaires
engagées dans la
coloration

Temps dédié à la
présentation des
métiers

Les colorations...
Vidéos sur métiers
dans le nucléaire,
interventions,...

Temps dédié à
l'orientation

Présentation du
passeport et
coloration

Modules
E-learning
1.1 – 1.2

Module de 6h

TP contextualisés
intégrant des
parties du

E-learning

Travail en
interdisciplinarité
sur la radio activité
(physique-chimie)

Visite centrale

Semaine de l'industrie

Janvier - Février

2^{ème} semestre



La classe de 1ère

Tous les élèves

Les élèves
volontaires
engagées dans la
coloration

Travail modules
E-learning (**fin du module 1**)
Module 2.1 et 2.2 :
Phy/Chimie
Travail en interdisciplinarité

TP contextualisés en
établissement
9h à 12h

En entreprise en lien
avec le diplôme,
hors coloration

Travail modules 3.1 et 3.2
E-learning
Travail en interdisciplinarité
Module 4.1

Module pratique de 9 à 12h

En entreprise en lien
avec le diplôme, hors
coloration

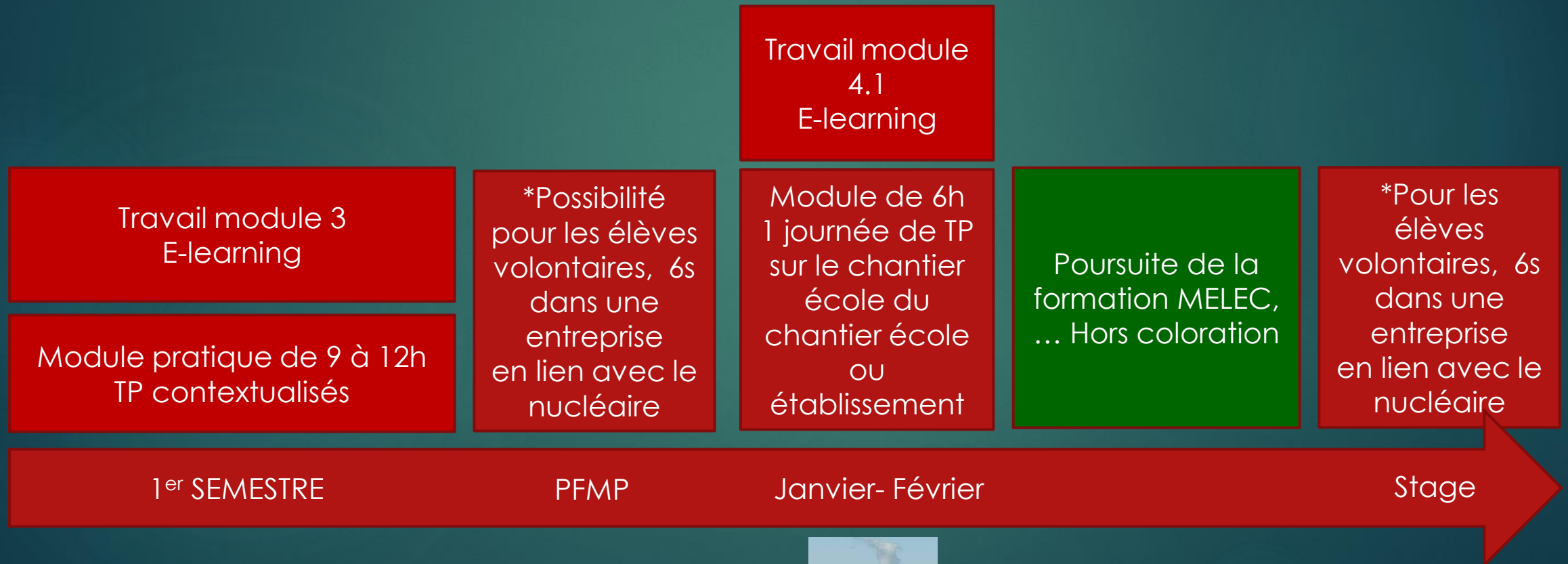
1^{er} SEMESTRE

PFMP

2^{ème} SEMESTRE

PFMP

- Les élève volontaires devront réaliser une PFMP ou un stage de six semaines dans une entreprise de la filière nucléaire dans une des deux périodes au choix.



Attestation de compétences & Passeport nucléaire




Validation du passeport et délivrance de l'attestation de compétences et du passeport nucléaire



- ▶ Par l'inspecteur de la discipline et l'université du nucléaire
- ▶ Attestation de compétences acquises signée par l'autorité académique et l'entreprise partenaire



 **RÉGION ACADÉMIQUE NOUVELLE-AQUITAINE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ATTESTATION DE COMPETENCES
Acquises dans le cadre de la formation de bac
professionnel MSPC
*Maintenance des systèmes de production
connectés*

COLORATION ENVIRONNEMENT NUCLEAIRE

La présente attestation de compétences est délivrée à (prénom + nom de l'élève) demeurant à (adresse).

Elle atteste des compétences acquises dans le cadre de la formation du BAC PRO MSPC.

Ce BAC PRO dans lequel (prénom + nom de l'élève) s'est engagé s'appuie sur un partenariat renforcé entre l'établissement de formation et les partenaires professionnels du secteur.

Elle s'est déroulée du (date de début de formation) au (date de fin de formation) au sein de l'établissement (nom de l'établissement et ville).

Elle a donné lieu à des stages qui se sont déroulés dans les entreprises suivantes :

- (entreprise – activité – adresse – dates – durée)
- (entreprise – activité – adresse – dates – durée)

Au cours de cette formation, (prénom + nom de l'élève) a plus particulièrement travaillé :

Les blocs de compétences acquises attestées par l'établissement et les partenaires professionnels sont :



- **Organiser et optimiser son intervention de maintenance :**
 - ☐ Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système
 - ☐ Préparer son intervention de maintenance
 - ☐ Respecter les règles environnementales
 - ☐ Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes
- **Réaliser les interventions de maintenance préventive de manière éco-responsable :**
 - ☐ Exécuter des opérations de surveillance et d'inspection
 - ☐ Réaliser des opérations de maintenance préventive systématique et/ou conditionnelle
- **Réaliser les interventions de maintenance corrective de manière éco-responsable :**
 - ☐ Dépanner, réparer un composant
 - ☐ Communiquer, rendre compte de son intervention à l'écrit et/ou à l'oral

Fait à le



Signature et cachet :



- Du/des représentants de l'autorité académique ou de région académique
- Des partenaires professionnels

► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC – Ac Bordeaux

 ACADÉMIE DE BORDEAUX <small>Liberté Égalité Fraternité</small>	Echange standard de la tête de vanne 9 TEP 028 VD	<input type="checkbox"/> Electrotechnique <input checked="" type="checkbox"/> Maintenance
	1 ^{ère} BAC PRO MSPC	
<input checked="" type="checkbox"/> 1 ^{er} Trimestre <input type="checkbox"/> 2 ^{ème} Trimestre <input type="checkbox"/> 3 ^{ème} Trimestre	A1 - Préparation, sécurisation et clôture de son intervention A3 - Maintenance corrective	
A1T1 Préparer et sécuriser son intervention de maintenance A3T2 Réaliser des dépannages, des réparations dans les domaines : mécanique, électrique, pneumatique, hydraulique A3T3 Échanger pendant le déroulement de l'intervention (en présentiel et/ou à distance) A3T4 Rendre compte à l'écrit, à l'oral (actualiser la GMAO ou le dossier historique d'un système)		
Travaux susceptibles d'être proposés pour cibler : <ul style="list-style-type: none"> - C1.4 : préparer son intervention de maintenance - C1.7 : identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes - C3-2 : dépanner, réparer un composant - C3-3 : communiquer, rendre compte de son intervention à l'écrit et/ou à l'oral 		
Objectif de la séquence : Etudier un Dossier de Réalisation de Travaux et réaliser un chantier de maintenance en environnement nucléaire hors zone contrôlée.		
Conditions ressources : <ul style="list-style-type: none"> - Un DRT complet - Chantier école ou équipements (ou équivalents) sur plateau technique 		
Prérequis connaissances générales		
► Module E-Learning : https://passeport-nucleaire.fr/		
Capsule 3.1 – Protection contre les rayonnements ionisants Capsule 3.2 – La défense en profondeur		
Savoirs : <ul style="list-style-type: none"> - S4 – INTERVENTIONS DE MAINTENANCE - S6 – QUALITÉ – SÉCURITÉ – ENVIRONNEMENT (QSE) - S7 – LA COMMUNICATION 		



 ACADÉMIE DE BORDEAUX <small>Liberté Égalité Fraternité</small>	1 ^{ère} BAC PRO MSPC	<input checked="" type="checkbox"/> Electrotechnique <input checked="" type="checkbox"/> Maintenance
	Module E-Learning https://passeport-nucleaire.fr/	
<input checked="" type="checkbox"/> 1 ^{er} Trimestre <input type="checkbox"/> 2 ^{ème} Trimestre <input type="checkbox"/> 3 ^{ème} Trimestre	A1- Préparation, sécurisation et clôture de son intervention - A1T1 - Préparer et sécuriser son intervention de maintenance - A1T3 - Adopter une démarche respectueuse de l'environnement	
Compétences pouvant être mobilisées : C1.1 : analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système C1.7 : Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes		
Objectif de la séance : Module 3.1 : protection contre les rayonnements ionisants (45 min)		
Savoirs : QUALITÉ – SÉCURITÉ – ENVIRONNEMENT (QSE)		

 ACADÉMIE DE BORDEAUX <small>Liberté Égalité Fraternité</small>	1 ^{ère} BAC PRO MELEC	<input checked="" type="checkbox"/> Electrotechnique <input checked="" type="checkbox"/> Maintenance
	Module E-Learning https://passeport-nucleaire.fr/	
<input checked="" type="checkbox"/> 1 ^{er} Trimestre <input type="checkbox"/> 2 ^{ème} Trimestre <input type="checkbox"/> 3 ^{ème} Trimestre	Activité 1 - préparation des opérations de réalisation, de mise en service, de maintenance T 1-1 : prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser, le constituer pour une opération simple T 1-2 : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d'exécution	
Compétence pouvant être mobilisée : C1 : Analyser les conditions de l'opération et son contexte		
Objectif de la séance : Module 3.2 : la défense en profondeur		
Savoirs : QUALITÉ – SÉCURITÉ – ENVIRONNEMENT (QSE)		

► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC – Ac Bordeaux

Mise en situation :

Lors d'une inspection pendant l'arrêt de tranche (CNPE 900 MW), il a été découvert d'une micro fissure au niveau de la tête de vanne repère 9 TEP 028 VD.

Problématique :

Vous devez avec votre équipe faire un **échange standard** de la tête de robinet

9 TEP 028 VD. L'équipement est à l'arrêt et l'installation consignée.


Vous avez à votre disposition le DRT composé de :

- LDA
- Plan de situation
- Schéma 500
- Organigramme (à compléter)
- ADR (à compléter)
- Gamme d'Intervention
- Panneau de chantier (à compléter avec le chargé de travaux)



Travail demandé

- Prendre connaissance du DRT
- Apprendre à se situer dans un environnement
- Compléter l'organigramme de chantier n° 5898
- Planifier son intervention
- Prendre connaissance du document « analyse des risques »
- Respecter la gamme d'intervention et les consignes du DRT
- Compléter le tableau de chantier avec votre chef d'équipe
- Renseigner l'historique de votre intervention dans la GMAO

CARTOGRAPHIE RADIOLOGIQUE			
TRANCHE		9	ZONE DECHETS NUCLEAIRES CLASSE DE PROPRETE 
LOCAL		N358	
DATE		20/11/2023	
OPERATEUR		MRRG	
DEBIT DE DOSE AMBIANT		CONTAMINATION	
GAMMA	A DETERMINER mSv/h	SURFACIQUE	15 Bq/cm²
NEUTRON	xxxxxx	ATMOSPHERIQUE	xxxxxx
SOUS-ZONE ORANGE ☹ ACCES REGLEMENTE		OUI •	mSv/h
		NON ■	
☹ POINTS CHAUDS ☹			
IDENTIFICATION RF	DED A 1M	IDENTIFICATION RF	DED A 1M
9 TEP 001MO	4 mSv/h		

La contamination des surfaces par des matières radioactives est susceptible de provoquer l'irradiation des personnes par des voies diverses

<https://www.inrs.fr/risques/rayonnements-ionisants/reglementation.html>

► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC


	Echange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD	DT 1
	LDA	

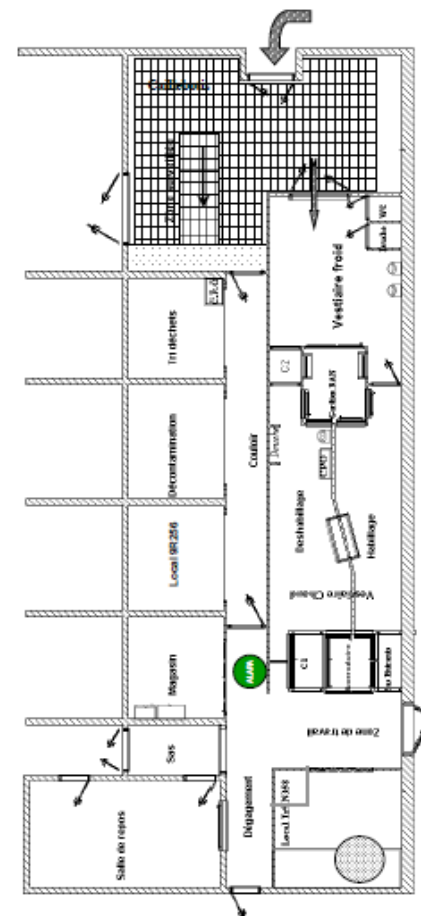
DOSSIER DE REALISATION DE TRAVAUX						
INTERVENTION DANS LE BÂTIMENT DES AUXILIAIRES NUCLEAIRES						
REFERENCE	TUYAUTEUR	LDA	2022	4625	002	1
DOCUMENT	Origine	Type	Année	N° Ordre	Indice	Page

LISTE DES DOCUMENTS APPLICABLES

Intervention : Echange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD.

LIBELLE	REFERENCE	INDICE
Liste des Documents Applicables	4625	002
Plans de Situation	5083	003
Schéma 500	0287 a et b	001
Organigramme de chantier	5698	002
Analyse des risques	5732	009
Gamme d'intervention	8602	001
Panneau de Chantier	93	NC

	Echange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD	DT 2
	Plan de situation n°5083 indice 002	

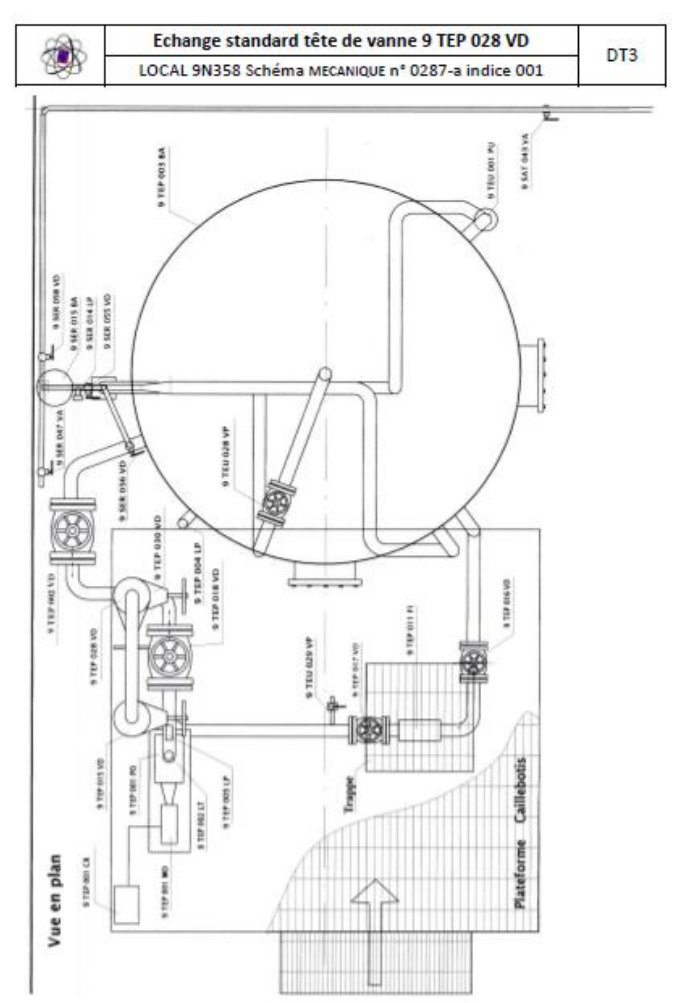



► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC

DESIGNATION DU CHANTIER :									
N° DE COMMANDE : CHANTIER 1					TITULAIRE :				
REPERE FONCTIONNEL OU SYSTEME D'APPARTENANCE :					TRANCHE :			LOCAL :	
PV D'OUVERTURE DE CHANTIER									
REPERE FONCTIONNEL OU SYSTEME D'APPARTENANCE :					TRANCHE :			LOCAL :	
EXIGENCES					O/N	N-APP	OBSERVATIONS + (REFERENCE, RAPPORT, EXPERTISE... JOINT)		
Propreté rangements									
1. L'espace (sols, murs) et l'état des matériels est propre.									
2. Les peintures sont en bon état (Sinon caractériser les dégradations).									
3. Le sol ne présente aucun risque de chute (flaques, cavités non balisées).									
4. Pas de matériel (ou produit) présent et étranger aux besoins du chantier.									
5. Absence de déchets.									
Signalétique - Documentation									
6. Les étiquettes des matériels sont propres, lisibles et intactes.									
7. Il n'y a ni graffiti, ni inscription ou documentation non QS.									
Electricité - Eclairage									
8. Les chemins de câbles, prises de courant et la connectique sont en bon état.									
9. Eclairages sont en bon état.									
Matériels mécaniques									
10. l'État mécanique des matériels est satisfaisant. Sinon caractériser les dégradations (trace de chocs ...).									
11. Les calorifuges sont en place, propres et ne sont pas déformés.									
12. Les supportages sont en bon état.									
Protection Incendie									
13. Les matériels de lutte contre l'incendie sont présents et accessibles. Pas de charges calorifiques.									
Environnement									
14. Il n'y a pas de fuite de quelque nature que ce soit. Sinon elles sont gérées.									
Radioprotection									
15. L'identification des risques radiologique est rigoureuse.									
Sécurité Industrielle									
16. Les dispositions de sécurité sont prises et leur signalisation est pertinente, datée et en bon état.									
RESPONSABLE CNPE	FONCTION	NOM	DATE	VISA	RESPONSABLE PRESTATAIRE	FONCTION	NOM	DATE	VISA
MOX	Correspondant Réalisation ROB	Pastille							

FICHE D'IDENTIFICATION CHANTIER - PANNEAU DE CHANTIER									
N° 93 RISQUES					Local		PRESCRIPTIONS		
					Chantier				
De An Plan de Prévention N° Chargé de travaux Nom / Prénom Entreprise Téléphone / Bip Correspondant EDF Nom / Prénom Service Téléphone / Bip Contrôle indépendant par sondage Nom Mâtér SPK Visa / Date Tel Tout nouveau chantier impose le questionnement des charges de travaux sur la nécessité de revoir le Plan de Prévention Cocher les cases des pictogrammes de Risques et de Prescriptions qui s'appliquent					Prescriptions particulières				

► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC



	Echange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD	DT 4
	Organigramme de chantier n° 5698	

DOSSIER DE REALISATION DE TRAVAUX						
INTERVENTION DANS LE BÂTIMENT DES AUXILIAIRES NUCLEAIRES						
REFERENCE	ROB	ORG	---	002	002	1
DOCUMENT	Origine	Type	Année	N° Ordre	Indice	Page

CHARGE DE TRAVAUX (professeur)

Nom :

Attestation :

Habilitation :

EXECUTANT 1

Nom :

Attestation :

Habilitation :

EXECUTANT 2

Nom :

Attestation :


Habilitation :

EXECUTANT 3


Nom :

Attestation :

Habilitation :

	Echange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD	AdR	DT5
---	---	-----	-----

Analyse de Risques échange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD n°5732		page 1/1
Phases d'activités : Interventions en zone non contrôlée : local 9N358		Indice : 009
Évaluer les risques liés à votre activité	Moyens de prévention : Parade	
Dégradation de matériel assurant des fonctions IPS	Porter une attention particulière au matériel fragile (Capteur, manomètre etc...)	
Effort physique	-----	
Chute avec dénivellement, Sol dégradé	Balisage accès, pictogrammes, état des lieux avant chantier	
Chute d'objet à travers le caillebotis	-----	
Introduction de corps étranger	Mise en place de la procédure FME, balisage, obturateur, attache outil ou inventaire.	
Fuite, égoutture	-----	
Risque d'erreur de pièce de rechange	-----	
Outillages (caisse à outils)	-----	
Chute d'outillage	Port des Protections Individuelles et adaptées : -----	
Ambiance thermique : Travail en température > 30°C Travail en température < 10°C	Vêtement adapté Mesures de température. Limitation des temps d'intervention. Respect de la Durée Limite d'Exposition (DLE)	
Manutention	-----	

	Echange standard tête de vanne 9 TEP 028 VD	DT6
	GAMME D'INTERVENTION	

LP	GAMME D'INTERVENTION	GI n° 8602
		Indice : 002
DESIGNATION		Moyens
0 – REGIME DE CONSIGNATION	Retirer l'attestation de mise sous régime Vérification des points clés	n° 2830 BLA
10 – PREPARATION DU CHANTIER	<u>Outils et matériel nécessaires :</u> clé mixte de 19 clé dynamométrique n°6124 bac de récupération pour les effluents Vérification de la servante (matériels, consommables etc.)	
20 – DEMONTAGE DE TETE DE VANNE	Desserrer les 4 boulons du corps / chapeau Déposer la tête du robinet Contrôler le débit d'équivalent de dose après dépose	clé mixte
30 – NETTOYAGE DU ROBINET	Nettoyer la portée de joint du corps Nettoyer le siège du corps de robinet	
40 – REMONTAGE DU ROBINET	Pose d'un joint neuf Remontage de la tête neuve Remontage des 4 boulons. Serrage 25 DaN	clé mixte clé dynamométrique
50 – REQUALIFICATION	Contrôle de l'absence de fuite	
60 – REPLI DE CHANTIER	Contrôle de la propreté du chantier Gestion et évacuation des déchets	
70 – DECONSIGNATION	Restitution du régime de consignation	

► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC

PV DE FERMETURE DE CHANTIER

EXIGENCES	O/N	N-APP	OBSERVATIONS + (REFERENCE, RAPPORT, EXPERTISE EN PIECES JOINTES)
Propreté rangements			
1. L'espace (sols, murs) et l'état des matériels est propre et sans dégradations résiduelles (trous de chevilles non bouchés...).			
2. Les peintures sont en bon état.			
3. Le sol ne présente aucun risque résiduel de chute (caillebotis entrouverts).			
4. Il n'y a aucun matériel ou produit à l'abandon, entreposé ou stocké.			
5. Absence de déchets.			
Signalétique - Documentation			
6. Les étiquettes des matériels sont propres et en bon état.			
7. Il n'y a ni graffiti, ni inscription ou documentation non QS (dans la zone de repli).			
Electricité - Eclairage			
8. Les chemins de câbles sont en bon état.			
9. Les éclairages sont en bon état.			
Matériels mécaniques			
10. L'état mécanique des matériels est satisfaisant. Sinon caractériser les dégradations (trace de chocs ...).			
11. Les calorifuges sont en place, propres et ne sont pas déformés.			
12. Les supportages sont en bon état.			
Protection Incendie			
13. Les matériels de lutte contre l'incendie sont à leur place et en bon état. Les trémies sont refermées. Absence de charges calorifiques. Signalétique conforme.			
Environnement			
14. Il n'y a pas de fuite de quelque nature que ce soit. Sinon elles sont gérées (identifiées, collectées et réparation prévue).			
Radioprotection			
15. La zone de repli est exempte de nouveaux risques radiologiques et il n'y a pas de contamination résiduelle. Tous les risques résiduels sont signalés et les dispositions de protection sont prises.			
Sécurité Industrielle			
16. Il n'existe pas de risque de sécurité résiduel résultant de l'intervention.			

RESPONSABLE CNPE	FONCTION	NOM	DATE	VISA	RESPONSABLE PRESTATAIRE	FONCTION	NOM	DATE	VISA
MOX	Correspondant Réalisation ROB	Pastille							

Lors du repli de chantier, le PV dûment rempli sera classifié et utilisé en cas de litige.

► Présentation d'une activité en BAC PRO MSPC

Compétences évaluées		Indicateurs d'évaluation	N.E.	0	1	2	3
C1.4	Préparer son intervention de maintenance						
C1.4.1	Prendre en charge la demande d'intervention.	Les indications portées sur la demande d'intervention sont identifiées et assemblées.					
C1.4.2	Collecter les documents nécessaires à l'intervention.	Les documents collectés permettent d'organiser l'intervention.					
C1.4.3	Identifier les risques de son intervention : Évaluer les difficultés d'accès aux composants. Situer la ou les dispositifs de sécurité interne ou externe du bien.	Les contraintes d'accès sont repérées et énumérées. Les dispositifs de sécurité sont convenablement localisés.					
C1.4.4	Prendre connaissance ou établir la procédure de son intervention.	La procédure est correctement interprétée OU les activités sont organisées chronologiquement.					
C1.4.5	Planifier son intervention en tenant compte : des impératifs de production, des stocks disponibles, de la durée estimée de son intervention.	Tous les critères de planification sont respectés.					
C1.4.6	Inventorier, consulter, rassembler et vérifier (tout ou partie) : les outils, les appareils de mesure et de contrôle, les moyens de maintenance et de sécurité nécessaires les moyens de protection individuelle et collectif le(s) pièce(s) de rechange et consommables.	Après inventaire, l'ensemble des outils, appareils, moyens et autres sont inventoriés, rassemblés et vérifiés. Les manques sont repérés.					
C1.7	Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes						
C1.7.1	Identifier les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés : au bien et à son environnement à l'activité de maintenance.	Les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés au bien, à son environnement et à l'activité sont identifiés.					
C1.7.2	Déterminer les mesures de prévention en regard des situations dangereuses identifiées dans l'acte de maintenance.	Les mesures de prévention définies sont adaptées aux situations dangereuses identifiées.					
C1.7.3	Appliquer les mesures définies (si nécessaire) mettre en œuvre des équipements de protection individuelle utiliser des équipements individuels de sécurité mettre en œuvre des équipements de protection collective consigner (énergie, accès ...) respecter les procédures.	La mise en œuvre des EPI est correcte. La mise en œuvre des EPC est correcte. Les consignes sont correctement réalisées. Les procédures sont respectées.					
C1.7.4	Maîtriser les risques tout au long de l'intervention.	Les risques sont identifiés et les mesures de prévention respectées. Le plan de prévention est compris et appliqué.					
C1.7.5	Proposer des modifications au plan de prévention.	Les propositions permettent de : se prémunir de situations ou de phénomènes dangereux résiduels identifiés améliorer les mesures de prévention prioritaires.					

Compétences évaluées		Indicateurs d'évaluation	N.E.	0	1	2	3
C3.2	Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système						
C3.2.1	Identifier la fonction, les éléments d'assemblages, le composant détaillant.	L'identification de la fonction, les éléments d'assemblages, le composant détaillant est correct. La durée de localisation du composant est optimale.					
C3.2.2	Étudier le démontage : analyser ou réaliser la gamme de démontage (si nécessaire).	L'analyse ou la gamme de démontage proposée permet un démontage sans dégradation.					
C3.2.3	Vérifier la disponibilité des pièces de rechange, des consommables et leurs adaptabilités avec le cas de sa non disponibilité.	Les pièces de rechange et consommables sortis du magasin ou commandes sont conformes et permettent d'assurer la fonction initiale.					
C3.2.4	Rassembler et vérifier les outillages et matériels nécessaires.	Les moyens rassemblés sont en bon état et adaptés à l'intervention.					
C3.2.5	Participer à l'arrêt du bien dans le respect des procédures (si nécessaire).	Le bien est arrêté conformément aux procédures.					
C3.2.6	Remplacer ou réparer la fonction détaillante (composant, programme, logiciel) en respectant les procédures.	Les outillages et moyens de maintenance sont mis en œuvre conformément en toute sécurité. Le composant, programme, logiciel est remplacé, réparé ou réglé dans le respect des procédures.					
C3.2.7	Régler le composant, programme, logiciel en respectant les procédures.	Les réglages et essais nécessaires sont correctement réalisés.					
C3.2.8	Contrôler, tester, vérifier le bon fonctionnement du composant.	La réparation réalisée est conforme aux exigences de fonctionnement du composant.					
C3.2.9	Participer à la remise en service du bien dans le respect des procédures (si nécessaire).	Les performances du bien et de la matière d'œuvre sortante ou le service sont conformes.					
C3.2.10	Alimenter, mettre à jour la documentation technique du bien (nouvelle notice technique d'un capteur ...) si nécessaire.	La documentation technique du bien est mise à jour.					
C3.3	Communiquer, rendre compte à l'écrit, à l'oral						
C3.3.1	Identifier les informations pertinentes relatives à la maintenance.	Les informations pertinentes sont notifiées.					
C3.3.2	Choisir les outils de descriptions les mieux adaptés au compte rendu (en fonction des consignes et de l'organisation de l'entreprise).	Les documents pour rendre compte sont proposés avec pertinence (schéma, plans, procédures, dossiers techniques et de maintenance).					
C3.3.3	Rendre compte à l'écrit, de son intervention.	L'expression écrite est structurée et le vocabulaire utilisé précis. Elle permet une compréhension sans équivoque du compte rendu.					
C3.3.4	Rendre compte à l'écrit, de son intervention.	Les documents proposés pour rendre-compte sont corrects et conformes.					
C3.3.5	Alimenter, mettre à jour la documentation technique du système (nouvelle notice technique d'un capteur ...) si nécessaire.	La documentation technique du système est mise à jour de même que les documents, informations nécessaires à la bonne compréhension de l'intervention.					

Liste des activités en MELEC

Liste au 01/07/2024	Commentaires
Changement d'un moteur sur un moto-ventilateur	En préparation
Station de relevage	En préparation
Vérification d'un raccordement d'un moteur	Hors zone contrôlée (HZC)
Echange standard contacteur	HZC
Contrôle moteur	HZC et ZC sur chantier école
Echange standard d'un moteur	HZC et ZC sur chantier école
Commande de pompes du circuit de refroidissement	En préparation

Liste des activités en préparation en MSPC

Liste au 01/07/2024	Commentaires
Changement d'un moteur sur un moto-ventilateur	En préparation
Station de relevage	En préparation
Vérification d'un raccordement d'un moteur	HZC
Echange standard contacteur	HZC
Contrôle moteur	HZC et ZC sur chantier école
Echange standard d'un moteur	HZC et ZC sur chantier école
Commande de pompes du circuit de refroidissement	En préparation
Changement d'une tête de vanne	HZC
Echange standard d'un filtre hors zone contrôlée	Chantier école
Echange standard d'un filtre en zone contrôlée	Chantier école

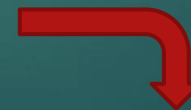
► Les freins et les leviers d'un point de vue enseignants

L'organisation pédagogique ; le manque de connaissances ; les autorisations d'accès ; le suivi des PFMP ; le volet administratif

La formation des enseignants – Exemple de contenu

- Visite de centrale – Connaître le fonctionnement d'une centrale
- La prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants
- Décoder un DRT (Liste des Documents Applicables, plan de situation, schéma, organigramme, analyse de Risques sur l'Environnement, gamme d'intervention, document de suivi de l'intervention, panneau de chantier, cartographie radiologique)
- Procédure d'accès à une ZC
- Activités pratiques sur chantier école en ZC (chargement d'un groupe moto-pompe, raccordements, mise en service, interventions de maintenance, ...)

► Les freins et les leviers d'un point de vue des élèves



La mobilité ; le manque de rigueur dans le travail ; ...