

Référentiel

des

formations

des

Sapeurs-Pompiers



**RISQUES RADIOLOGIQUES
RAD 2 GEMINI**

Scénario pédagogique de formation



U N I T E D E V A L E U R D E F O R M A T I O N
E Q U I P I E R C M I R - G E M I N I - R A D 2 G
3 6 H E N V I R O N
h o r s t e m p s d e d é p l a c e m e n t

VEHICULE CMIR-GEMINI : 8 h

DESCRIPTIF	VOLUME HORAIRE	REFERENCES
• OPRI	2 h	A1.1
• Présentation du véhicule CMIR-Gemini	2 h	A2.1
• Mise en œuvre du véhicule CMIR-Gemini	4 h	A3.1

NOTIONS DE SPECTROMETRIE : 4 h

DESCRIPTIF	VOLUME HORAIRE	REFERENCES
• Interaction X – Y avec la matière -scintillation • Traitement du signal - CANBERRA	2 h 2 h	B1.1 B2.1

INFORMATIQUE : 2 h

DESCRIPTIF	VOLUME HORAIRE	REFERENCES
• Mise en œuvre des moyens informatiques	2 h	C1.1

MESURES SUR LES PERSONNES : 8 h

DESCRIPTIF	VOLUME HORAIRE	REFERENCES
• Mise en œuvre opérationnelle du véhicule CMIR-GEMINI • Mise en œuvre complète du dispositif en situation opérationnelle	4 h 4 h	D1.1 D2.1

MESURES SUR LES ECHANTILLONS : 10 h

DESCRIPTIF	VOLUME HORAIRE	REFERENCES
• Prélèvements et conditionnement d'échantillons • Mesures sur échantillons	2 h 8 h	E1.1 E2.1

EVALUATION : 4 h

DESCRIPTIF	VOLUME HORAIRE	REFERENCES
• Epreuve théorique • Epreuve pratique Mise en situation	0 h 30 3 h 30 / stagiaire	Réalisée sous forme de QCM ou de QROC

Lexique :	CEA :	Commissariat à l'Energie Atomique
	COGEMA :	Compagnie générale des matières nucléaires
	CSSIN :	Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaire
	CNPI :	Commission spéciale permanente d'information de la Hague
	DSIN :	Direction de la sûreté des installations nucléaires
	IPSN :	Institut de protection et de sûreté nucléaire
	OPRI /	Office de protection contre les rayonnements ionisants
	PSS :	Plan de secours spécialisé
	PPI :	Plan particulier d'intervention

SCENARIO PEDAGOGIQUE DE FORMATION

EVALUATION CERTIFICATIVE :

RECAPITULATIF DES OBJECTIFS INTERMEDIAIERS

1^{ère} PARTIE

VEHICULE CMIR-GEMINI

OBJECTIF INTERMEDIAIRE N°A : 8 h

A la fin de la première partie, le stagiaire doit être capable de :

S : citer les missions et les caractéristiques du véhicule CMIR-G
SF : mettre en état opérationnel le véhicule CMIR-Gemini
SE : travailler avec méthode.

Référence : A1 à A3

2^{ème} PARTIE

NOTIONS DE SPECTROMÉTRIE

OBJECTIF INTERMEDIAIRE N° B : 4 h

A la fin de la deuxième partie, le stagiaire doit être capable de :

S : connaître les principales interactions des rayonnements X et γ avec la matière ainsi que le principe de détection des sondes Na I
SF : utiliser les spectres et les pics de l'effet photoélectrique pour espacer procéder à des étalonnages et à des mesures
SE : procéder aux différentes opérations de manière scientifique

Références : B1 à B2

3^{ème} PARTIE

INFORMATIQUE

OBJECTIF INTERMEDIAIRE N°C : 2 h

A la fin de la troisième partie, le stagiaire doit être capable de :

S : connaître le logiciel utilisé sur les ordinateurs du véhicule CMIR-Gemini
SF : mettre en œuvre les moyens informatiques et procéder à la réparation de pannes sommaires
SE : travailler avec pondération, et méthode

Référence : C1

4^{me} PARTIE

MESURES SUR LES PERSONNES

OBJECTIF INTERMEDIAIRE N° D : 8 h

A la fin de la quatrième partie, le stagiaire doit être capable de :

S : répéter les procédures nécessaires pour effectuer des mesures sur des personnes

SF : utiliser les moyens du véhicule CMIR-Gemini pour réaliser ces mesures

SE : être méthodique, depuis l'accueil des personnes jusqu'à la sortie sur imprimante des résultats

Référence : D1

5^{4me} PARTIE

MESURES SUR LES ECHANTILLONS

OBJECTIF INTERMEDIAIRE N° E : 10 h

A la fin de la quatrième partie, le stagiaire doit être capable de :

S : répéter les procédures nécessaires pour effectuer des mesures sur des échantillons

SF : procéder à des prélevements, des conditionnements et des mesures d'activité massique d'échantillons

SE : être méthodique, depuis les prélèvements jusqu'à la sortie sur imprimante des résultats

Références : E1 à E2

EVALUATION CERTIFICATIVE

EVALUATION : 4 h

Epreuve théorique : 0 h 30

Epreuve pratique : 3 h 30 / stagiaire

1ère PARTIE

LE VEHICULE CMIR-GEMINI

SEQUENCE : OPRI

DUREE : 2 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : A1

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable de connaître l'organisation et les missions de l'office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI). L'objectif sera atteint lorsqu'il répondra à un questionnaire (3 erreurs possibles)

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<p><u>Activité de découverte</u></p> <p>Question à la cantonade : « quel est le rôle de l'OPRI, principalement en cas d'incident ou d'accident radiologique ? »</p>	1 h	<p>Vidéo</p> <p>Guide national de référence risques radiologiques</p>	<p>Les moyens opérationnels de l'OPRI</p> <p>Les possibilités de comptage/jour</p>	<p>Les réseaux TELERAY et HYDROTELERAY</p>
<p><u>Exposé</u></p> <p>Missions générales de l'IRSN</p> <p>Missions et moyens en cas d'accident</p> <p>Naissance des CMIR-Gemini</p>	1 h			

Référence : A1.1

1ère PARTIE

LE VEHICULE CMIR-GEMINI

SEQUENCE : PRESENTATION DU VEHICULE CMIR-Gemini (CMIR-G)

DUREE : 2 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : A2

A la fin de la séquence, le stagiaire doit connaître les caractéristiques et les missions relatives au véhicule CMIR-Gemini

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<u>Exposé</u> Les caractéristiques techniques du véhicule CMIR-Gemini : alimentation électrique – moyens informatiques – sondes – capacité de comptage – radioéléments recherchés – sièges renforcés – poids – vitesse maxi... Les missions dévolues au véhicule CMIR-Gemini pour les S.P.	1 h 15 min	Guide national de référence Risques Radiologiques	<ul style="list-style-type: none"> - les possibilités techniques du véhicule CMIR-Gemini - les missions attribuées aux S.P. dans ce domaine 	<u>ATTENTION :</u> Les résultats sortis de l'informatique ne peuvent être révélés que par : <ul style="list-style-type: none"> - un médecin pour les mesures sur personnes - un vétérinaire pour les mesures sur échantillons
<u>Application</u> Visite du véhicule et repérage des différents éléments	45 min	Véhicule CMIR-G.	<ul style="list-style-type: none"> - la nécessité du soutien opérationnel d'une CMIR 	

Référence : A2.1

1ère PARTIE

LE VEHICULE CMIR-GEMINI

SEQUENCE : MISE EN ŒUVRE DU VÉHICULE CMIR-Gemini

DUREE : 4 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : A3

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable d'effectuer l'ensemble des opérations permettant l'utilisation opérationnelle du véhicule CMIR-Gemini

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<u>Démonstration pratique puis application</u> <ul style="list-style-type: none"> - montage des sondes thorax et thyroïde - étalonnage avec les sources de Cs 137 et Co 60 - mesure du bruit de fond - conditionnement et rangement 	2 x 2 h	Véhicule CMIR-Gemini Guide national de référence risques radiologiques	La procédure de mise en œuvre du CMIR-Gemini	La première séance s'effectue avec l'appui du formateur

Référence : A3.1

2^{ème} PARTIE

NOTIONS DE SPECTROMETRIE

SEQUENCE : INTERACTION X ET Y AVEC LA MATIERE - SCINTILLATION

DUREE : 2 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : B1

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable de lire les spectres simples pour les radioéléments purs

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<p><u>Exposé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - interaction des rayonnements X et Y avec la matière - la scintillation – cristaux d'iodure de sodium – Na I - les spectres : leur utilisation <p><u>Application</u></p> <p>Exercice de lecture de spectres 4 exercices simples</p> <p>Correction de l'ensemble par les stagiaires avec interrogation orale par le formateur</p>	1 h 45 15 min	Tableau Guide national de référence risques radiologiques Rétroprojecteur et spectres sur support papier	Les pics caractéristiques et autres traductions d'interactions présents sur le spectre	Si le niveau d'acquisition des connaissances des stagiaires s'y prête, le formateur pourra soumettre des lecteurs de spectres complexes lors des travaux pratiques

Référence : B1.1

2^{ème} PARTIE

NOTIONS DE SPECTROMÉTRIE

SEQUENCE : TRAITEMENT DU SIGNAL – LE CANBERRA

DUREE : 2 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : B2

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable de faire fonctionner le spectromètre CANBERRA

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<p><u>Activité de découverte</u></p> <p>Questions à la cantonade</p> <p>«Quels sont les interactions des rayonnements X et γ avec la matière ?</p> <p>« Qu'est-ce que la scintillation ? »</p>	15 min	<p>Rétroprojecteur</p> <p>Guide national de référence risques radiologiques</p>	<p>Fragilité de la sonde Na I</p>	
<p><u>Exposé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - le traitement du signal - les sondes Na I et le rôle de la photocathode - le principe de fonctionnement du spectromètre CANBERRA 	1 h 45		<p>Méthodologie pour utiliser le CANBERRA</p>	

Référence : B2.1

3^{ème} PARTIE

INFORMATIQUE

SEQUENCE : MISE EN ŒUVRE DES MOYENS INFORMATIQUES

DUREE : 2 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : C1

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable d'utiliser le programme ainsi que les moyens informatiques du véhicule CMIR-Gemini

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<p><u>Exposé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - présentation de la disquette programme - les différents menus - procédure d'utilisation - consultation des résultats - dépouillement des spectres <p>Démonstration dans le véhicule :</p> <p>Les problèmes pouvant survenir et la manière de les résoudre</p>	2 h	Tableau Guide national de référence risques radiologiques	Respect de la chronologie de la mise en œuvre de l'outil informatique	La disquette est valable du 1 ^{er} janvier au 31 décembre d'une année. Elle est fournie par l'IRSN

Référence : C1.1

4^{ème} PARTIE

MESURES SUR DES PERSONNES

SEQUENCE : MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE DU VÉHICULE CMIR-GEMINI

DUREE : 4 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : D1

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable d'effectuer des mesures sur des personnes

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<p><u>Application</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - préparation du véhicule (sondes – étalonnage – bruit de fond) - accueil et installation des impliqués dans le véhicule - comptage – enregistrement des données - résultats 	4 h	Véhicule CMIR-Gemini Guide national de référence Risques Radiologiques	La procédure complète pour effectuer des mesures anthropogammamétriques	

Référence : D1.1

4^{ème} PARTIE

MESURES SUR LES PERSONNES

SEQUENCE : MISE EN ŒUVRE COMPLETE DU DISPOSITIF EN SITUATION OPERATIONNELLE

DUREE : 4 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : D2

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable d'effectuer des mesures sur les personnes dans un cadre opérationnel

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<p><u>Application</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - préparation du véhicule (sondes – étalonnage – bruit de fond) - accueil des impliqués et mise en place d'une chaîne complète de contrôle de la contamination - accueil et installation des victimes dans le véhicule - comptage – enregistrement des données - résultats 	4 h	Véhicule CMIR-Gemini et véhicule CMIR Plastrons Guide national de référence Risques Radiologiques	La mise en place du dispositif opérationnel	Cette séance doit faire l'objet d'une vérification des acquis, de retouches éventuelles et permettre d'évoquer les difficultés pouvant intervenir pour le type de mesures.

Référence : D2.1

5^{ème} PARTIE

MESURES SUR LES ECHANTILLONS

SEQUENCE : PRELEVEMENTS ET CONDITIONNEMENT D'ECHANTILLONS

DUREE : 2 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : E1

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable de procéder à des prélèvements d'échantillons et de les conditionner en vue d'effectuer des mesures d'activité massique

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
Les prélèvements – protocoles <u>Activité de découverte</u>		Véhicule CMIR-Gemini	- protocole à adopter pour la technique de prélèvement et de conditionnement	Les échantillons ainsi conditionnés seront utilisés lors des mesures d'activité massique
Comment doit-on réaliser un bon prélèvement ?	30 min	Echantillons : - liquides (eau, lait...), - végétaux, - terre - air (filtre) - frottis	- fiche d'identification : poids, lieu et date de prélèvement, nature des échantillons	
Démonstration pratique : <u>Application</u>	1 h 30	Guide national de référence risques radiologiques		
Conditionnement des échantillons pour effectuer des mesures - fiche d'identification - mesure de la masse				

Référence : E1.1

5^{ème} PARTIE

MESURES SUR LES ECHANTILLONS

SEQUENCE : MESURES SUR LES ECHANTILLONS

DUREE : 8 h

OBJECTIF SPECIFIQUE N° : E2

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable d'effectuer des mesures d'activité massique sur des échantillons préalablement conditionnés

JOUR :

HORAIRES :

TECHNIQUES PEDAGOGIQUES OU D'ANIMATION	DUREE	MATERIEL DOCUMENTATION	CE QU'IL FAUT RETENIR	REMARQUES
<ul style="list-style-type: none"> - préparation du véhicule. - Mise en place des sondes en position verticale – étalonnage - comptage, enregistrement des données - résultats 	2 x 4 h	Véhicule anthropogammamétrique Guide national de référence risques radiologiques	Procédure à suivre pour réaliser les mesures sur échantillons	Les 2 séances de 4 h doivent être décalées et permettre les mesures sur plusieurs types d'échantillons La 2 ^{ème} séance doit faire l'objet d'une vérification des acquis et permet d'évoquer les difficultés liées à ce type de mesures

Référence : E2.1

EVALUATION CERTIFICATE

EPREUVES	DUREE	OBSERVATIONS
- Epreuve théorique	0 h 30	Réalisée sous forme de QCM ou de QROC La note de 12/20 détermine l'aptitude à cette épreuve
- Epreuve pratique Mise en situation opérationnelle	3 h 30 / stagiaire	Epreuve évaluée apte/inapte

Référence : E1.1

GRILLE D'EVALUATION RAD 2 GEMINI

Stage du :	au	Centre de formation :
Candidat : Nom – Prénom		
Centre d'intervention et de secours :		

FORMATION CONTINUE : VALIDATION DES SEQUENCES

SEQUENCES	REFERENCES	ACQUIS	NON ACQUIS	OBSERVATIONS
OPRI	A1.1			
PRESENTATION DU VEHICULE CMIR-Gemini (CMIR-G)	A2.1			
MISE EN ŒUVRE DU VEHICULE CMIR-Gemini	A3.1			
INTERACTION X ET ALPHA AVEC LA MATIERE -SCINTILLATION	B1.1			
NOTIONS DE SPECTROMETRIE	B2.1			
MISE EN ŒUVRE DES MOYENS INFORMATIQUES	C1.1			
MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE DU VEHICULE CMIR-GEMINI	D1.1			
MISE EN ŒUVRE COMPLETE DU DISPOSITIF EN SITUATION OPERATIONNELLE	D2.1			
PRELEVEMENTS ET CONDITIONNEMENT D'ECHANTILLONS	E1.1			
MESURES SUR LES ECHANTILLONS	E2.1			
RESPONSABLE PEDAGOGIQUE	FORMATEURS			