

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



www.cea.fr



5^{ème} FORUM EUROPÉEN DE RADIOPROTECTIQUE

5-7 octobre 2016

Palais des Congrès de La Grande Motte - France

Organisé par l'Association pour les Techniques et les Sciences de Radioprotection, avec le soutien de



PVSI
PÔLE DE VALORISATION
DES SITES INDUSTRIELS



LANGUEDOC-ROUSSILLON
LA RÉGION MIDI-PYRÉNÉES

PRISE EN COMPTE DU RISQUE AMIANTE PAR LE SPR DANS LES CHANTIERS DE DEMANTELEMENT DU CEA MARCOULE



01

Contexte

02

Activités du SPR sur chantier à risque amiante

03

Equipements de protection individuelle

04

**Procédure de sortie du SPR
Chantier sans contamination radiologique**

05

**Procédure de sortie du SPR
Chantier avec contamination radiologique**

06

Gestion des appareils de radioprotection du SPR

CONTEXTE



Code du travail

Code du travail
Procédures CEA



Vêtement jetable type 5



Tenue étanche ventilée



TU



TA



TY



TV

Tenue	Vêtement <i>jetable</i> avec capuche type 5	Vêtement <i>coton lavable</i> : tenue universelle blanche (TU)
Surtenue	Vêtement <i>jetable</i> avec capuche type 5	Vêtement <i>coton lavable</i> : tenue active rouge (TA)
	Vêtement de protection ventilée	Vêtement de protection vinyle (TY)
APR	Filtrant + cartouche <i>P3</i>	Filtrant <i>avec sertissage des sangles de réglage</i> + cartouche <i>A2B2P3</i>
	Filtrant à ventilation assistée + cartouche <i>P3</i>	
	Isolant à adduction d'air	Filtrant <i>avec sertissage des sangles de réglage</i> + cartouche <i>A2B2P3</i> + avec adduction d'air
Autres	<i>Passage à l'eau</i> systématique pour décontamination	<i>Si présence d'eau, contrôle de contamination impossible</i> (notamment pour les émetteurs alpha) ; <i>Risque de migration de particules radioactives</i> à travers la tenue jetable non étanche à l'eau

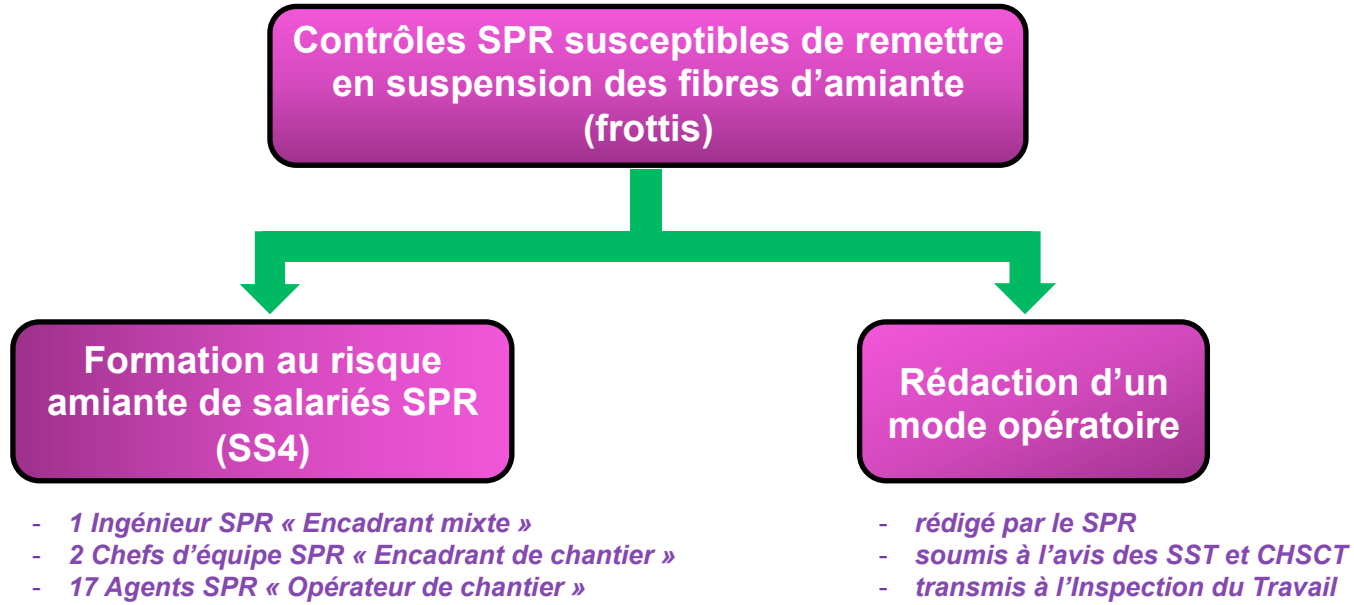
INCOMPATIBILITES !!!

Actuellement, sur le centre CEA de Marcoule :

- ✚ Installations en cours de démantèlement : APM, PHENIX, UP1... avec **zones à risque amiante et radiologique** ;
- ✚ En zone règlementée, **seuls les chantiers amiante sans contamination radiologique sont autorisés**... en attendant la définition de moyens permettant d'intervenir en présence simultanée d'amiante et de contamination radiologique ;

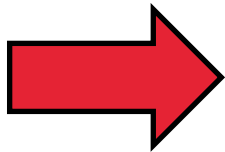
Interventions du SPR sur chantiers à risque amiante (travaux sous-section 3 ou sous-section 4) dans le cas :

- ✚ d'**évènement radiologique** (évolution imprévue des conditions radiologiques, contamination d'intervenant...);
- ✚ de **levée d'un point d'arrêt** concernant la radioprotection ;
- ✚ de **contrôles radiologiques** dans le cadre de la maîtrise des prestataires.



Pendant l'intervention du SPR :

- ✚ arrêt des travaux de l'entreprise intervenante susceptibles de libérer des fibres d'amiante ;
- ✚ présence de l'entreprise intervenante qui assure surveillance et assistance sur le chantier.



Quels EPI en situation normale (risque amiante seul) et incidentelle (amiante + contamination radiologique) pour les interventions du SPR ?

Niveau d'empoussièrement :

- ✚ fourni par l'entreprise intervenante (estimation ou mesure) ;
- ✚ rapports d'analyses mis à disposition du SPR au niveau du chantier ;
- ✚ le SPR peut recommander les chantiers à privilégier par l'entreprise intervenante pour l'évaluation de l'exposition.

Zone d'intervention	Tenue d'intervention	EPVR en fonction du niveau d'empoussièrement ⁽¹⁾		
		Empoussièrement compris entre 0 et 10f/l	Empoussièrement compris entre 10 et 600 f/l	Empoussièrement compris entre 600 et 2500 f/l
Sans contamination radiologique	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 1 ou 2 tenues ⁽²⁾ jetables type 5; ✚ Gants étanches; ✚ Chaussures de sécurité + surchaussures ou bottes décontaminables. 	Masque complet avec filtre P3	Ventilation assistée TM3P avec masque complet	Tenue étanche ventilée ⁽³⁾
Avec contamination radiologique	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 2 tenues jetables type 5; ✚ Gants étanches; ✚ Chaussures de sécurité + surchaussures ou bottes décontaminables. 	Tenue étanche ventilée ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ EPVR à mettre en œuvre a minima ;

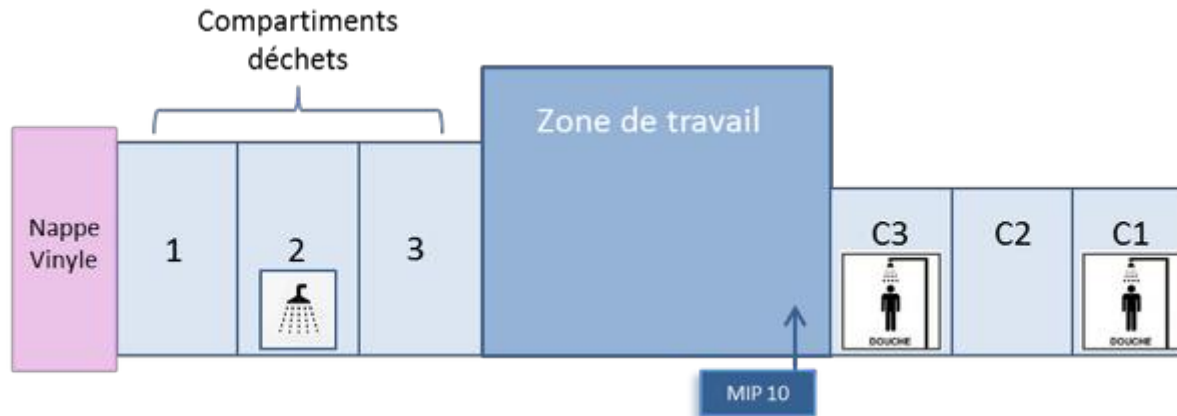
⁽²⁾ En fonction de la zone d'intervention, il pourra être envisagé de porter 2 tenues jetables de type 5 (par exemple : si risque de déchirure ou présence de matériaux amiantés difficilement décontaminables) ;

⁽³⁾ 1 tenue jetable de type 5 + 1 masque filtrant « nucléaire » + 1 tenue ventilée MAR 95-3 ;

⁽⁴⁾ 2 tenues jetables de type 5 + 1 masque filtrant « nucléaire » + 1 tenue ventilée MAR 95-3.

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER SANS CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

Chantier sans contamination radiologique Installation de décontamination à 3 compartiments

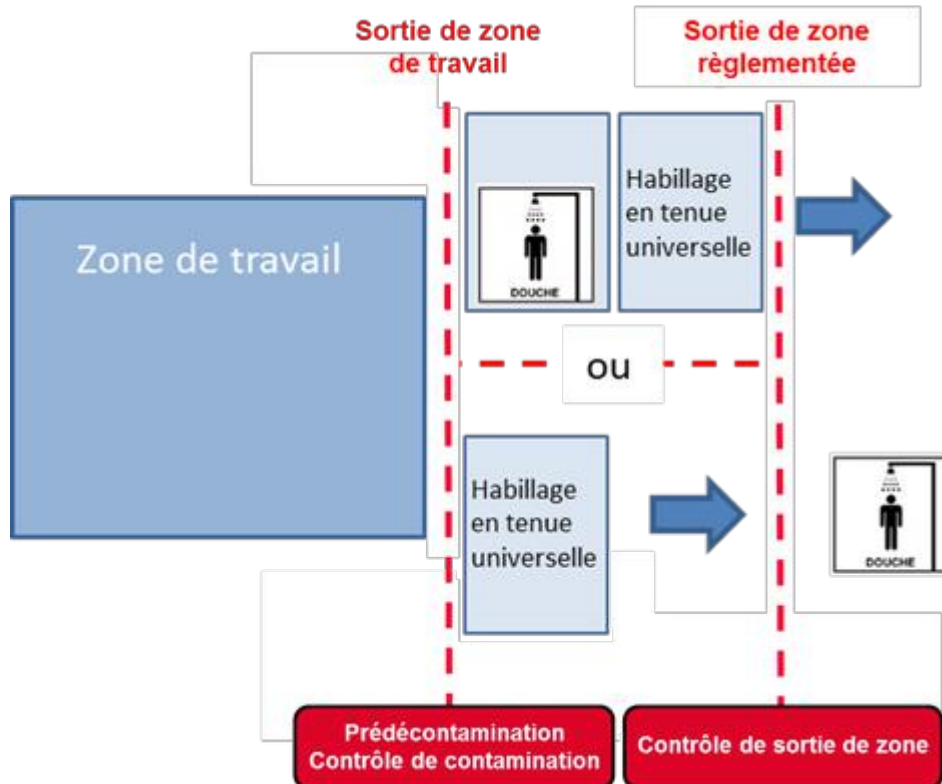


ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
1	Zone de travail	Aspiration de la tenue (ou surtenue) type 5 en fin d'intervention dans la zone de travail;
2	Zone de travail	Dans le cas du port de 2 tenues type 5 : retrait d'une paire de surbottes, d'une paire de gants et de la surtenue type 5; AutoContrôle radiologique de la tenue restante : <ul style="list-style-type: none"> ☘ Si contrôle négatif (égal au Bruit de Fond de l'appareil), passage en C3 après retrait d'une paire de surbottes et des bottes ou chaussures de sécurité; ☘ Si contrôle positif (supérieur au Bruit de Fond de l'appareil) : entrée second agent SPR, aide au déshabillage, contrôle corporel, confinement de la partie contaminée, suivi de la procédure de sortie et/ou envoi au SST;
3	C3	Douche de décontamination amiante (5min), avec port de l'EPVR et de la tenue; Passage en C2;
4	C2	Retrait d'une paire de gants vinyle, de la tenue type 5 et des sous-vêtements; Passage en C1;
5	C1	Douche d'hygiène, 3 min avec l'EPVR, 3 min sans EPVR;
6	C1	Retrait de la cartouche et remise dans le sac déchets en C2 (passage du bras en C2 seulement); Séchage du corps et de l'EPVR; Sortie en sous-vêtements et contrôle TQRP puis habillage en TU.

Nota : si empoussièremet de niveau 3 → prévoir un compartiment supplémentaire avant C3 : pas de retrait de la tenue ventilée en zone de travail.

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER SANS CONTAMINATION RADIOLOGIQUE (SUITE)

Chantier **sans contamination radiologique** avec empoussièrement de **niveau 1**
Installation de décontamination **sans compartiment** (configuration exceptionnelle)



Installation de type PHENIX (risque sodium) :

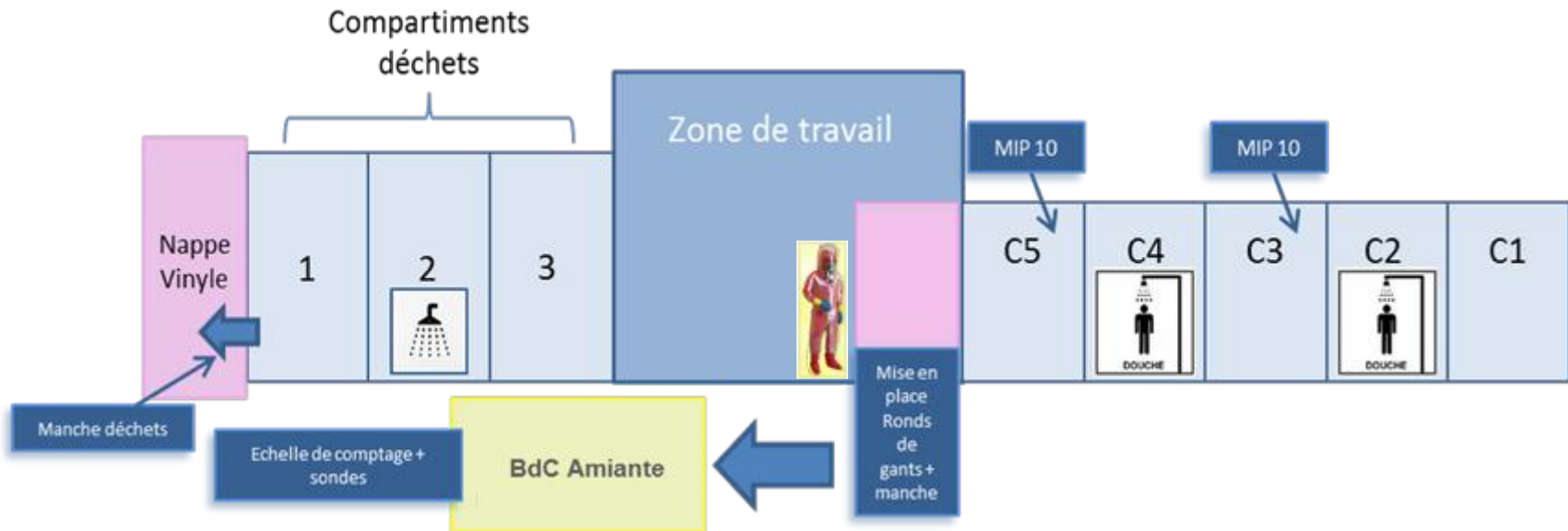
- ✚ Douches de décontamination non accolées au chantier mais déportées dans une zone où l'utilisation de l'eau n'est pas proscrite;
- ✚ Utilisation de lingettes humides (non trempées, pas de ruissellement) autorisée pour toutes les opérations (processus, nettoyage des sacs de déchets, décontamination). Ces lingettes devront être pré-humidifiées et conditionnées dans un emballage étanche pour utilisation sur le chantier;
- ✚ Utilisation de pulvérisateur de produit fixant interdite lors du processus de désamiantage sur les équipements / matériaux : exception faite pour les opérations de décontamination du personnel. Cette utilisation sera limitée au minimum nécessaire. La quantité maximale de liquide dans le contenant du pulvérisateur est fixée à 1 litre sur le périmètre du chantier.

En sortie de la zone de travail :

- ✚ Prédécontamination : aspiration et mouillage par aspersion avec de l'eau de la tenue ;
- ✚ Déshabillage et contrôle de contamination.

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

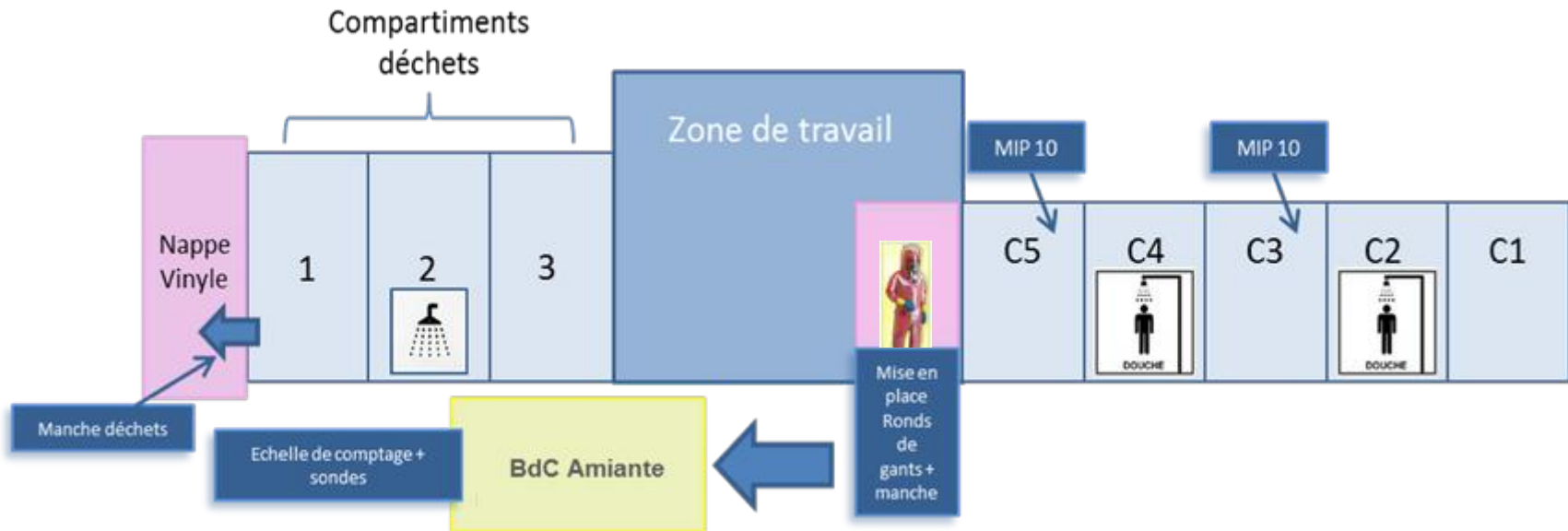
Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
1	Zone de travail	Aspiration de la tenue ventilée en fin d'intervention + fixation de la contamination, Retrait d'une paire de surbottes et des gants de travail lors du saut de zone vers le sas,

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

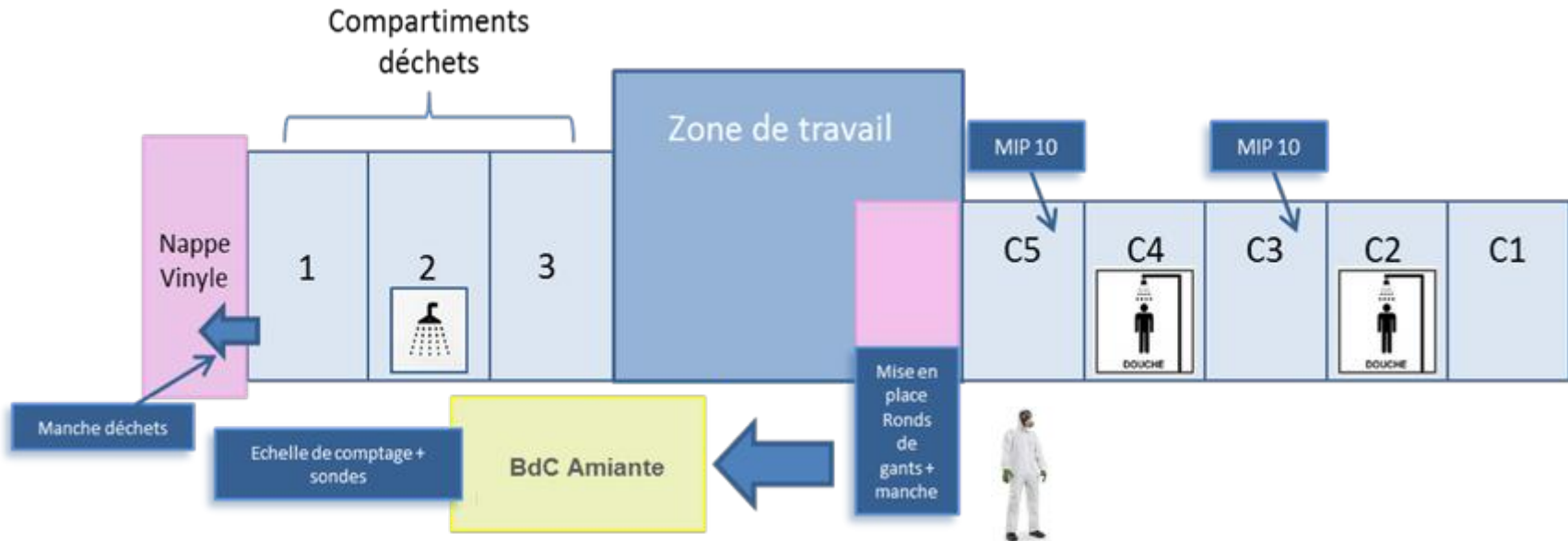
Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
2	SAS	Retrait de la tenue ventilée, Retrait d'une paire de surbottes et d'une paire de gants lors du saut de zone vers C5,

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

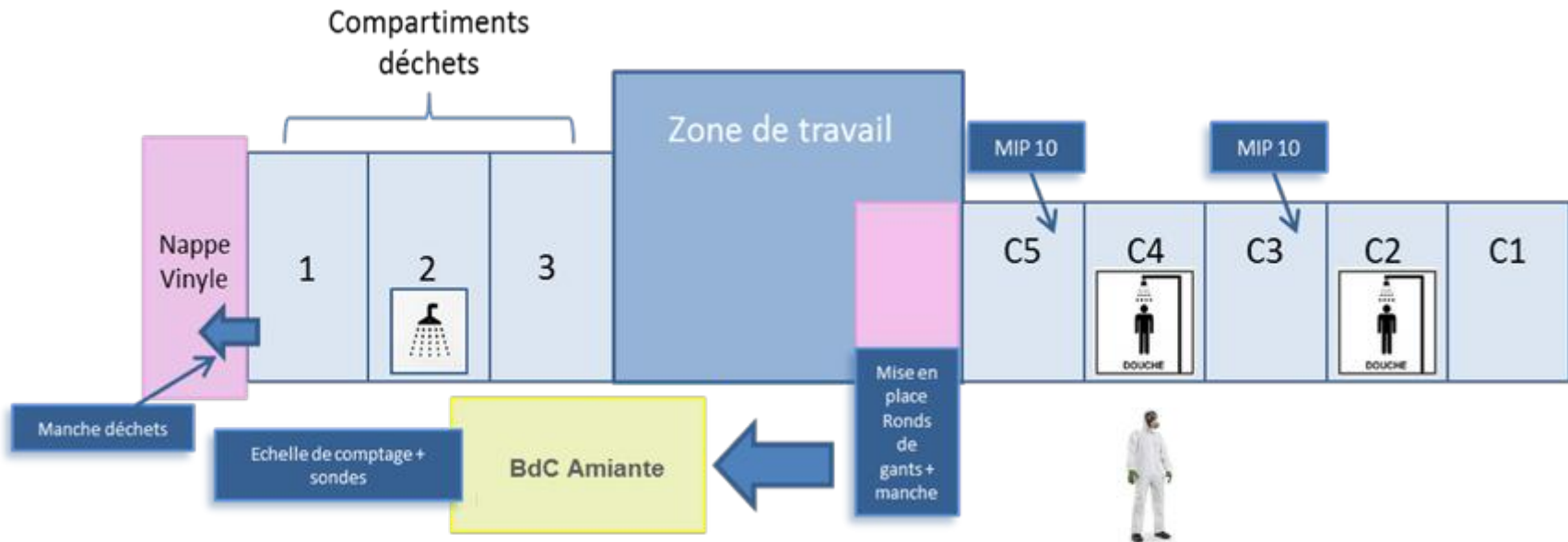
Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
3	C5	<p>Retrait de la surtenuie type 5, AutoContrôle radiologique de la tenue restante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Si contrôle négatif (égal au Bruit de Fond de l'appareil), passage en C4 après retrait d'une paire de surbottes, des chaussures ou bottes de sécurité, ✚ Si contrôle positif (supérieur au Bruit de Fond de l'appareil) : entrée second agent SPR, aide au déshabillage, contrôle corporel, confinement de la partie contaminée, suivi de la procédure de sortie et/ ou envoi au SST;

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

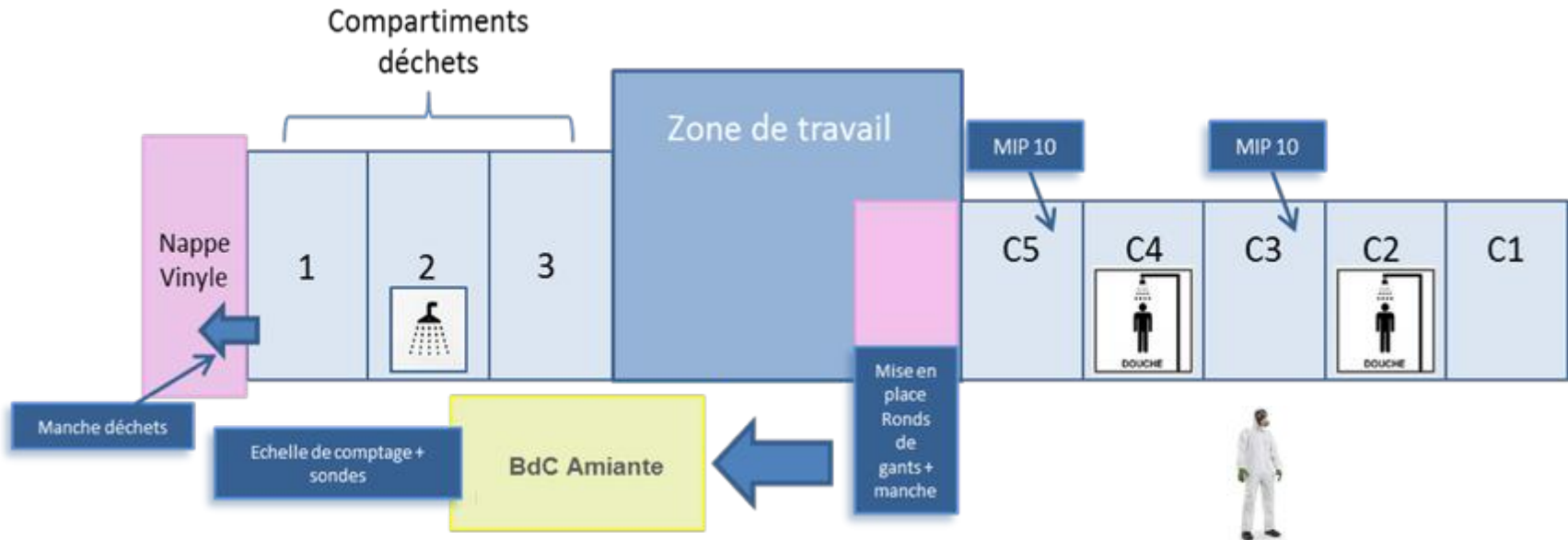
Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
4	C4	Douche de décontamination amiante (5min), avec port de l'EPVR et de la tenue, Passage en C3,

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

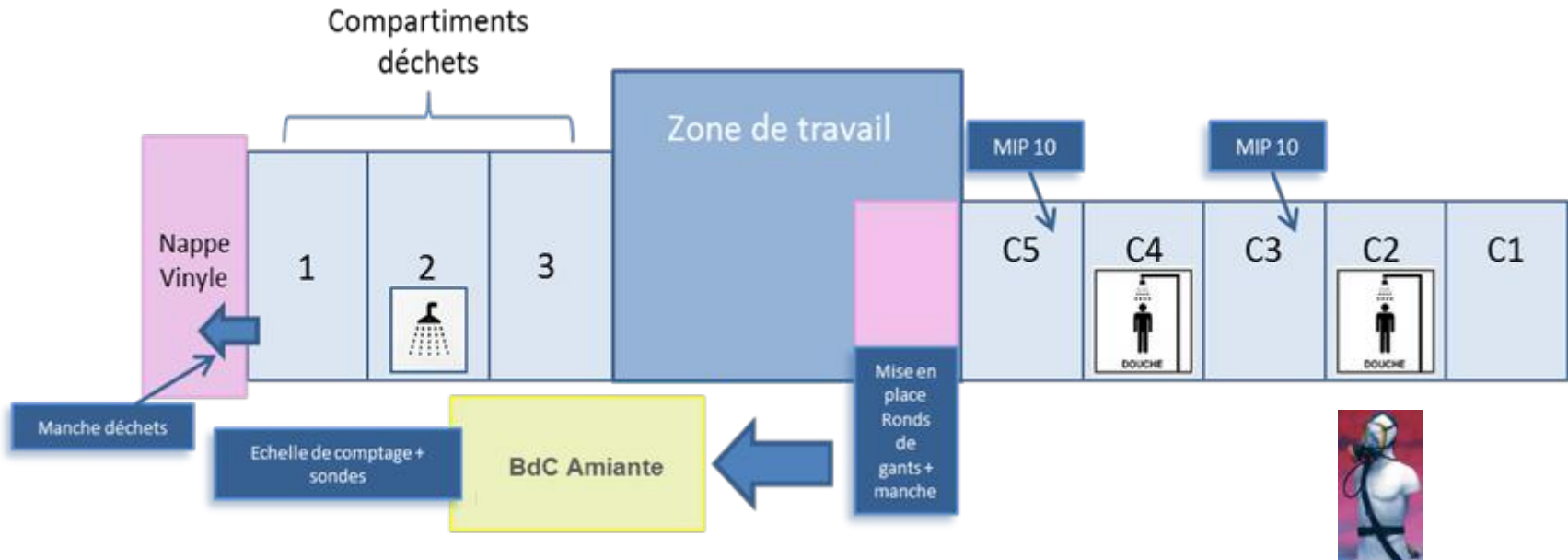
Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
5	C3	<p>Retrait de la tenue type 5, d'une paire de gants et des sous-vêtements, Maintien de l'EPVR, Séchage du salarié, AutoContrôle radiologique corporel complet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Si contrôle négatif (égal au Bruit de Fond de l'appareil), passage en C2, ☒ Si contrôle positif (supérieur au Bruit de Fond de l'appareil) : entrée second agent SPR, aide au déshabillage, contrôle corporel, confinement de la partie contaminée, suivi de la procédure de sortie et/ou envoi au SST;

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

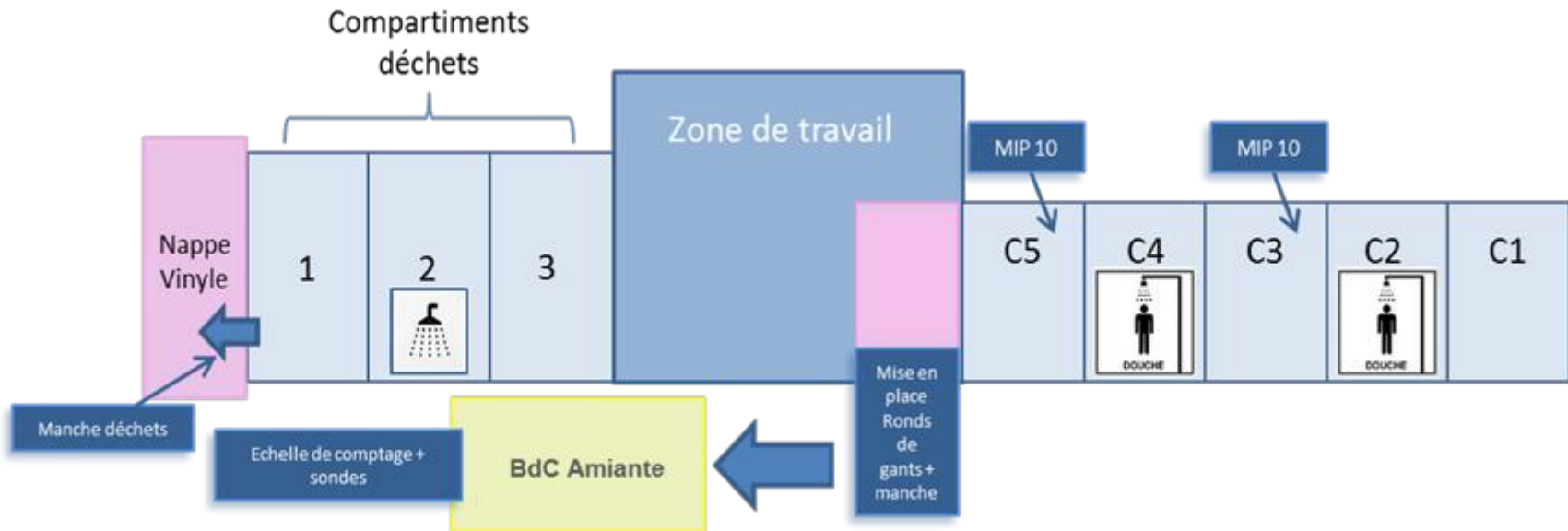
Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
6	C2	Douche d'hygiène, 3 min avec l'EPVR, 3 min sans EPVR, Retrait de la cartouche et mise en déchets en C3 (passage du bras en C3 seulement), Passage en C1 avec l'EPVR sans cartouche,

PROCÉDURE DE SORTIE DU SPR CHANTIER AVEC CONTAMINATION RADIOLOGIQUE

Chantier avec contamination radiologique et empoussièremement de niveau 1, 2 ou 3
Installation de décontamination à 5 compartiments



ETAPE N°	ZONE	OPERATION DE SORTIE
7	C1	Séchage du corps et de l'EPVR, Sortie en sous-vêtements et contrôle TQRP puis habillage en TU.

Gestion des appareils de contrôle de radioprotection du SPR sur chantier à risque amiante :

Type de contrôle RP	Zone de contrôle	Appareillage	Modalités de gestion
Contamination	Zone de travail	Contaminamètre portable <i>(équivalent type CONTAMAT, LB124)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Sortie du chantier et gestion sous enveloppe étanche avec identification des risques amiante et radiologique sur l'emballage; ✚ Matériel dédié aux chantiers à risque amiante; ✚ Matériel ne pouvant sortir de l'installation; ✚ Matériel mis en déchet à la fin de la date de validité d'étalonnage;
	Boîte de confinement	Sondes α et β + ictomètre portable <i>(équivalent type MIP10 + sondes α et β)</i>	
Irradiation	Zone de travail	Radiamètre portable <i>(équivalent type FH40)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Matériel mis sous double enveloppe étanche avant entrée sur chantier; ✚ Après utilisation, décontamination de la première enveloppe dans le compartiment déchets puis récupération de la dernière enveloppe propre; ✚ Matériel considéré non contaminé;

TESTS DE CARDIOFREQUENCEMETRIE

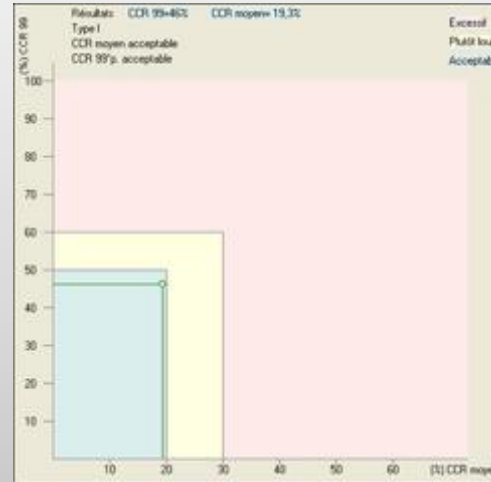
Configuration du test :

- ✚ Age ≈ 32 ans ;
- ✚ Corpulence normale ;
- ✚ Activités : simulation de gestes de radioprotectionnistes (réalisation de frottis, contrôles de contamination et de débits de dose) ;
- ✚ Durée du test ≈ 2h ;

Conclusions :

- ✚ Tenue type 3 annule les effets de la tenue ventilée ;
- ✚ Port d'une **tenue ventilée + 2 tenues jetables type 5 acceptable pour les activités du SPR** ;
- ✚ Trouver une tenue encore plus « respirante » que la tenue type 5 ;

1 tenue ventilée + 2 tenues jetables type 5



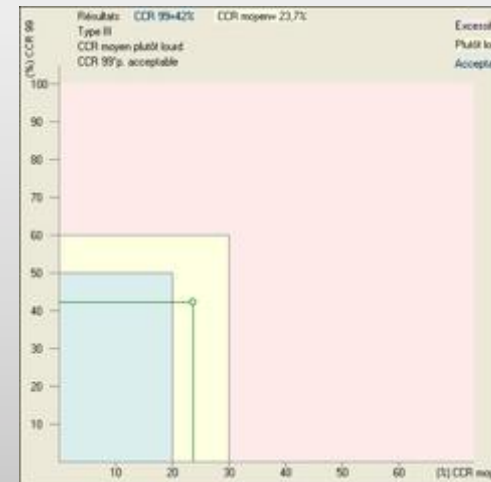
Calculs, grille de MEUNIER, SMOLIK, KHOCHE (fc de réf:69)

Cotation	FC moyenne (bpm) = 92	99 PCT (bpm) = 124	CCR (%) = 19
5	120 et +	150 et +	40 et +
4	110-119	140-149	30-39
3	100-109	130-139	20-29
2	90-99	120-129	10-19
1	80-89	110-119	0-9

Score total (6)	Niveau de pénibilité
13-15	Très lourd
10-12	Lourd
7-9	Plutôt lourd
4-6	Modéré
1-3	Léger

Indice de pénibilité complémentaire:
C.C.A. du 99^e percentile = 55 C.C.R. du 99^e percentile = 46%

1 tenue ventilée + 1 tenue jetable type 3 + 1 tenue jetable type 5



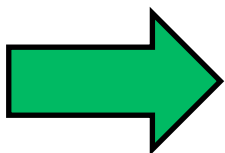
Calculs, grille de MEUNIER, SMOLIK, KHOCHE (fc de réf:70)

Cotation	FC moyenne (bpm) = 98	99 PCT (bpm) = 120	CCR (%) = 24
5	120 et +	150 et +	40 et +
4	110-119	140-149	30-39
3	100-109	130-139	20-29
2	90-99	120-129	10-19
1	80-89	110-119	0-9

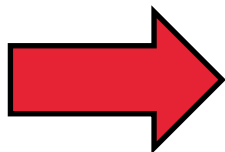
Score total (7)	Niveau de pénibilité
13-15	Très lourd
10-12	Lourd
7-9	Plutôt lourd
4-6	Modéré
1-3	Léger

Indice de pénibilité complémentaire:
C.C.A. du 99^e percentile = 50 C.C.R. du 99^e percentile = 42%

CONCLUSION



En présence d'amiante et de contamination radiologique, définition des modalités permettant au SPR d'intervenir aujourd'hui si besoin



Nécessité de définir des EPI compatibles avec des activités physiques soutenues de désamiantage en présence de contamination radiologique

Réflexions en cours :

ITEM	PROBLEMATIQUE	EXIGENCE	REFLEXION EN COURS
Port d'une seule tenue type 5 sous la tenue ventilée	Risque de contamination principalement lors du retrait de la tenue ventilée	Réduire au maximum le risque de contamination de l'unique tenue type 5	Mise en œuvre d'un dispositif d'aspersion d'un produit fixateur homogène et fiable
Optimiser l'utilisation du masque filtrant "nucléaire" sur chantier amiante	Passage sous eau du masque pouvant conduire à un mauvais fonctionnement des soupapes	Vérification systématique de l'état des soupapes au laboratoire des masques du SPR	Formation par le SPR des intervenants à la vérification / remplacement des soupapes

Groupe de Travail EPI Amiante en milieu nucléaire

- Participation Correspondante Amiante, ISE, SST, SPR, Chefs de projet ;
- Participation des fabricants / fournisseurs : DRÄGER, HONEYWELL, SCOTT ;

Merci pour votre attention !