



Etudes de postes de travail dans le cadre du démantèlement

Joël CHARDIN

Service de Protection contre les Rayonnements

AREVA NC MARCOULE

À Marcoule : le 1^{er} démantèlement d'une usine de retraitement

“

Par son envergure et sa complexité, le démantèlement de l'usine UP1 et des ateliers associés, démarré en 1998, constitue une première mondiale



Découpe avec disceuse



Engin téléopéré



Lançage de jets haute pression
sur les parois d'une piscine

À Marcoule : le 1^{er} démantèlement d'une usine de retraitement

- ▶ **Les chiffres clés du programme**
- ◆ **30 années de chantiers**
- ◆ **1 000 locaux à assainir**
- ◆ **30 000 tonnes de déchets à traiter**
- ◆ **1 000 000 h d'études**
- ◆ **4 300 000 h d'intervention**
- ◆ **6 H.Sv intégrés depuis 1998**



Etudes de postes de travail dans le cadre du démantèlement

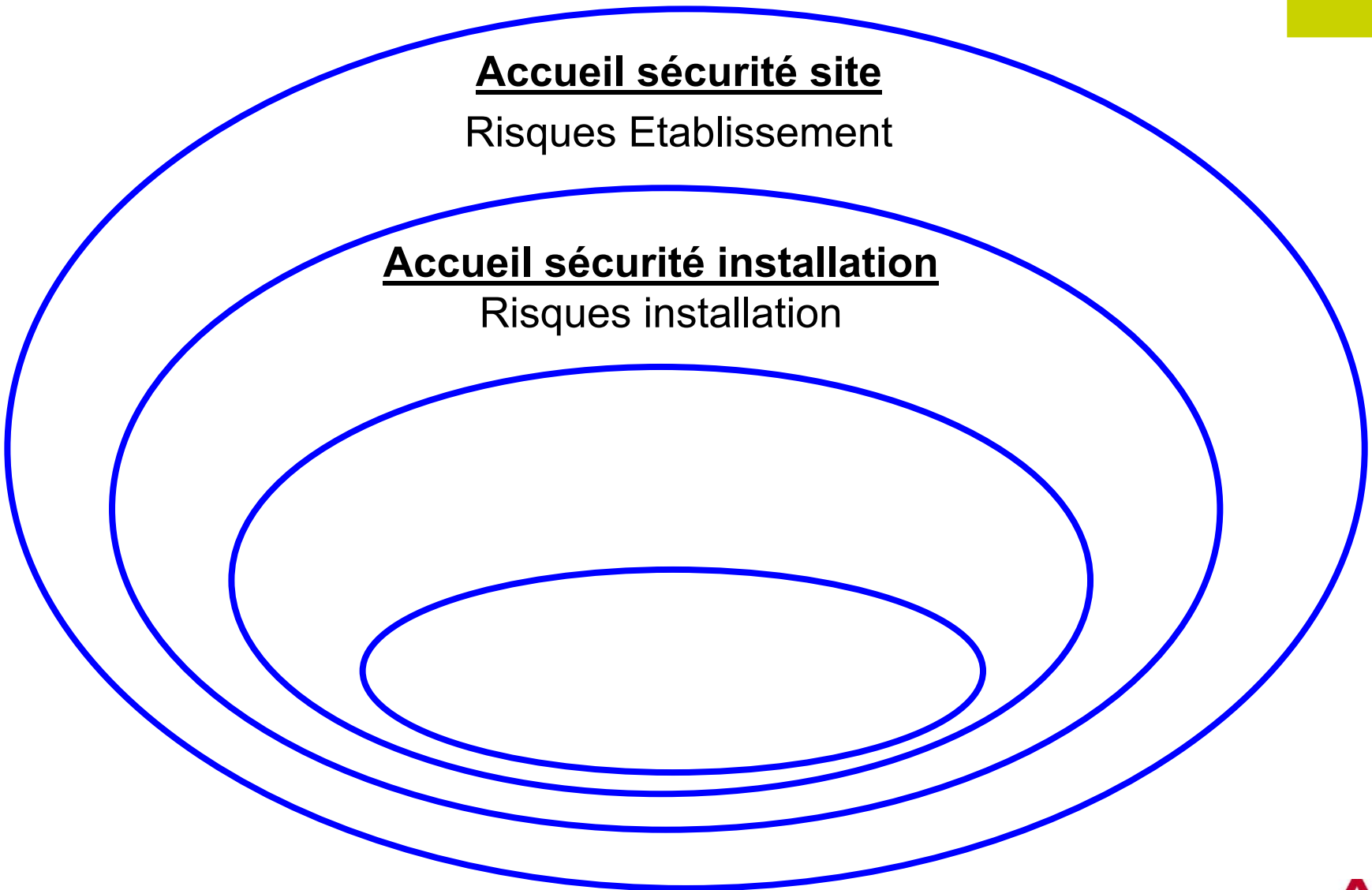
Sommaire

- ▶ ***Etude de poste générique***
- ▶ ***Etude radiologique du poste de travail***
 - ◆ *Fiche de zonage radiologique*
 - ◆ *Prescription des EPVR*
- ▶ ***Bilan***

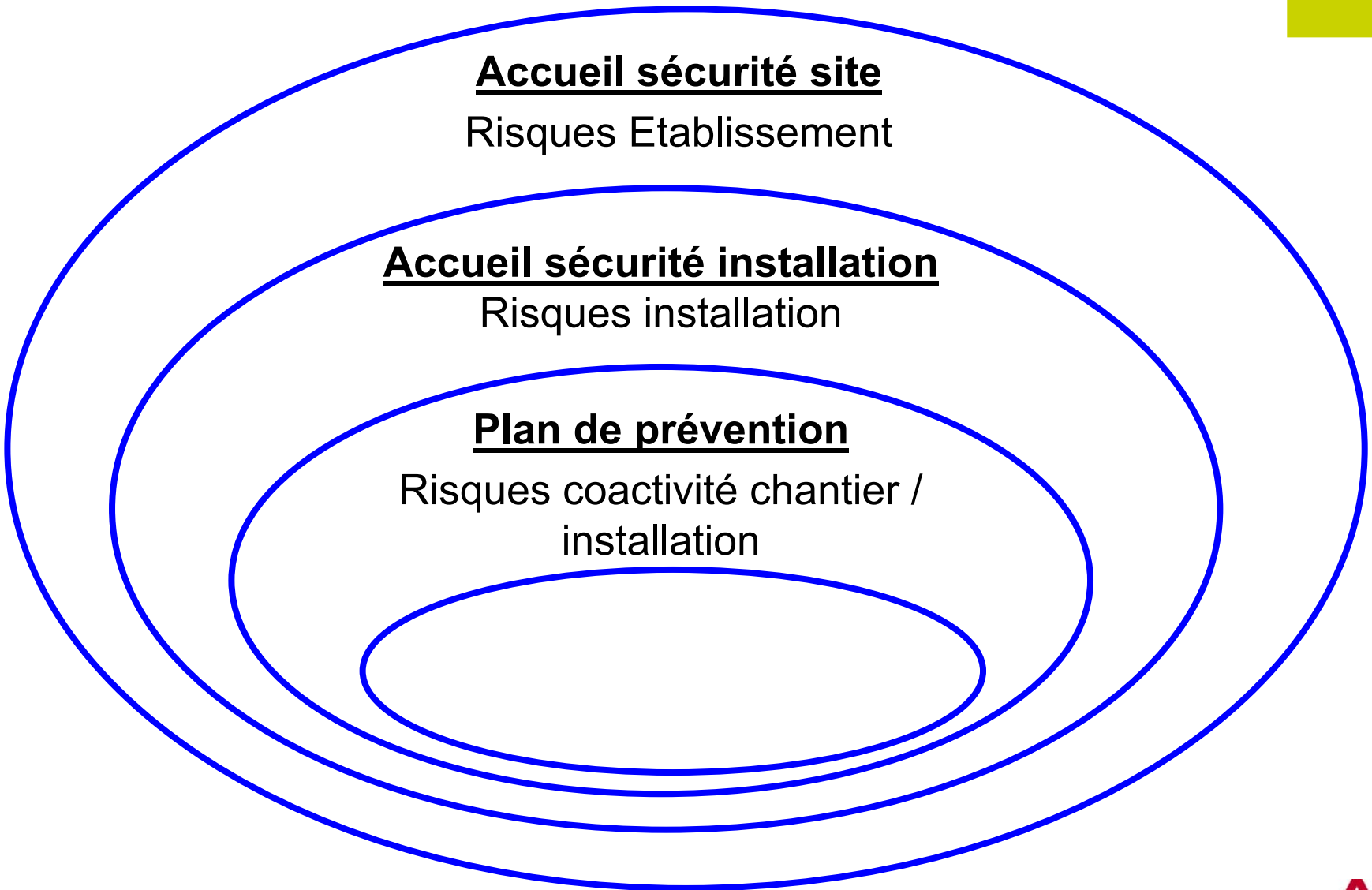
Etude de poste générique

Accueil sécurité site
Risques Etablissement

Etude de poste générique



Etude de poste générique



Accueil sécurité site

Risques Etablissement

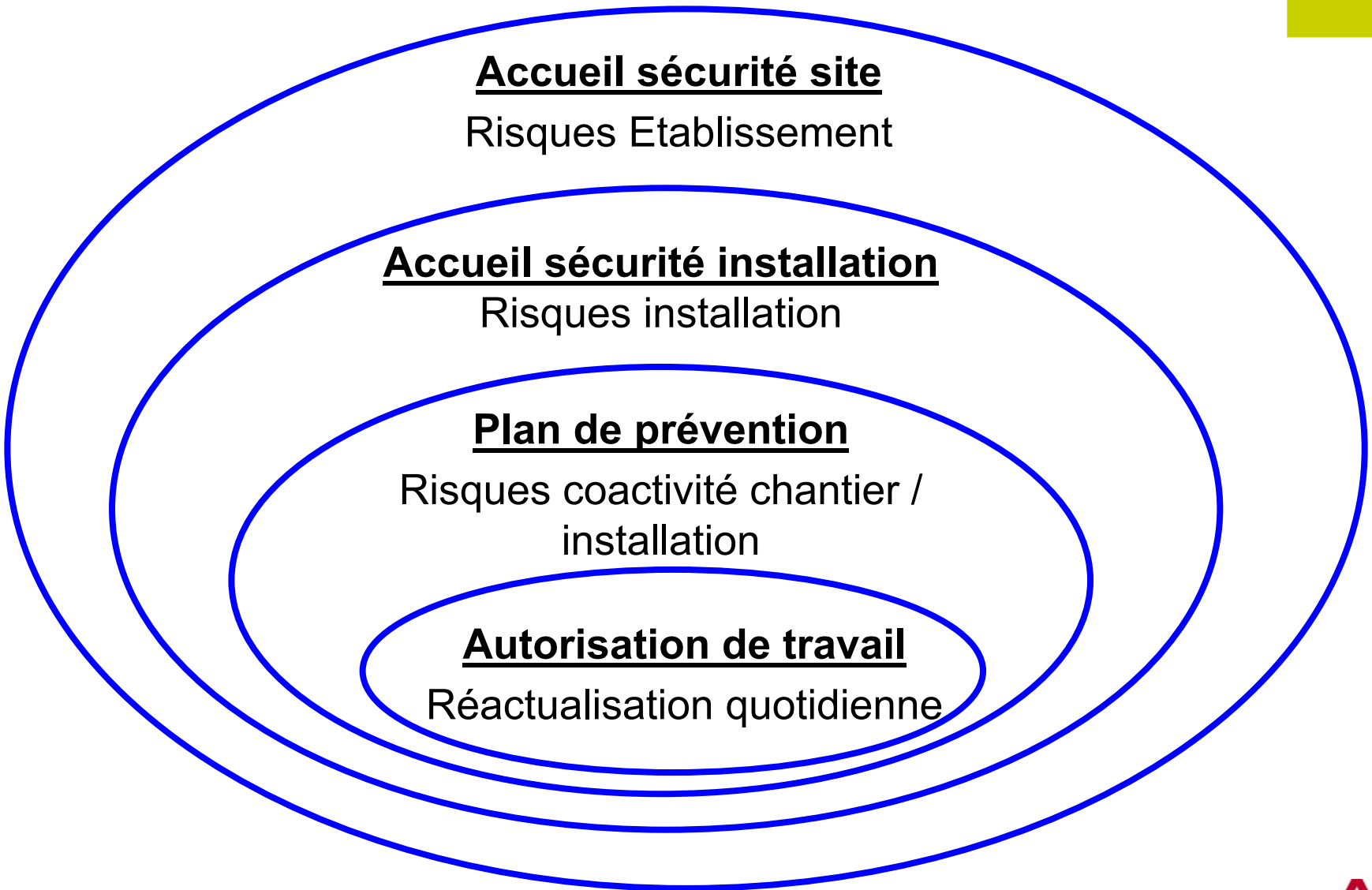
Accueil sécurité installation

Risques installation

Plan de prévention

Risques coactivité chantier /
installation

Etude de poste générique



Etude radiologique du poste de travail : la démarche

Choix du scénario



Optimisation du scénario choisi



Mode opératoire

+

Fiches de zonage radiologique

Etude radiologique du poste de travail : Fiche de Zonage Radiologique (1/3)

- ▶ *Origine : réglementation (art 10 arrêté 15 mai 2006)*
- ▶ *Objectif : Evaluer les conditions radiologiques dans lesquelles vont travailler les intervenants dans le but d'adapter les préconisations de radioprotection*
- ▶ *Evaluations faites au plus tôt dans la préparation (faisabilité du mode opératoire)*
- ▶ *Les estimations doivent couvrir toutes les situations radiologiquement différentes*

Etude radiologique du poste de travail : Fiche de Zonage Radiologique (2/3)

▶ *Risque d'irradiation*

- ◆ *Mesuré avant étude des scénarios*

▶ *Risque de contamination*

- ◆ *Niveau de contamination atmosphérique estimé (RCA)*

- ◆ *Etat physique du contaminant (gaz, poussière, liquide)*

Etude radiologique du poste de travail : Fiche de Zonage Radiologique (3/3)



◆ *Estimation du niveau de contamination atmosphérique*

- *Contamination surfacique de l'environnement (matériel, sol, ..)*
- *Opération réalisée (manutention, découpe, ...) : fraction de remise en suspension*
- *Spectre (Nombre de RCA)*
- *Volume dans lequel se disperse la contamination*
- *Taux de renouvellement du volume contaminé*

Fiche de Zonage Radiologique

Chantier : Démantèlement salles des filtres
 Sas ou local : Salle 322
 Rédacteur : JC LEBLANC
 Vérificateur : JC LECHIEN



Outils	Fraction de remise en suspension	Largeur impactée (cm)	cas retenu (X)
Coupe tube, cisaille, manutentions diverses, déplacements	1E-04	0,5 (si découpe)	x
Scie (circulaire, alternative)	1E-04	1	
Meuleuse	1E-02	1	
Chalumeau, soudure, plasma et laser	1E-01	2	

Détermination de la contamination surfacique à partir d'une mesure d'irradiation		Cas retenu (X)
	(Bq/cm ²) / (µSv/h)	
Mesure côté contamination d'une surface contaminée	40	x
Mesure côté propre d'une surface contaminée (épais. 8 mm d'inox)	150	x
Mesure côté propre d'une surface contaminée (épais. 15 mm d'inox)	250	
Tuyauterie contaminée en interne (diam: 40mm épais. 3mm d'inox)	250	
Tuyauterie contaminée en interne (diam : 80mm épais. 4mm d'inox)	150	
Irradiation contact (µSv/h)	30	
¹³⁷Cs+ ¹²⁵Sb + ¹⁰⁶Ru-¹⁰⁶Rh (%)	90	
Contamination surfacique (Bq/cm²)	1500	

Détermination de la contamination surfacique à partir de mesures sonde + frottis

Contamination surfacique α+β (Bq/cm²)

Autres données à renseigner

Surface impactée (cm ²)	1000
Volume impacté (m ³)	1
Rapport α/β (%)	2
E.D. externe en 1h. (µSv) (au poste de travail)	10
Taux de renouvellement (h ⁻¹)	1

Exposition de l'agent

Valeur du RCA (Bq/m ³)	33,15
Coef de remise en suspension	1,00E-02
Nombre RCA	4,02E+02
E.D. global (mSv) (susceptible d'être reçu en 1h sans EPI)	1,01E+01

Zonage du local d'intervention → orange

Etude radiologique du poste de travail : Fiche de zonage Radiologique

Fiche de Zonage Radiologique

Chantier :	Démantèlement salles des filtres
Sas ou local :	Salle 322
Rédacteur :	JC LEBLANC
Vérificateur :	JC LECHIEN



Outils	Fraction de remise en suspension	Largeur impactée (cm)	cas retenu (X)
Coupe tube, cisaille, manutentions diverses, déplacements	1E-04	0,5 (si découpe)	x
Scie (circulaire, alternative)	1E-04	1	
Meuleuse	1E-02	1	
Chalumeau, soudure, plasma et laser	1E-01	2	

Fiche de zonage Radiologique

Détermination de la contamination surfacique à partir de mesures sonde + frottis

Contamination surfacique $\alpha+\beta$ (Bq/cm²)

Détermination de la contamination surfacique à partir d'une mesure d'irradiation

	(Bq/cm ²) / (μSv/h)	Cas retenu (x)
Mesure côté contamination d'une surface contaminée	40	x
Mesure côté propre d'une surface contaminée (épais. 8 mm d'inox)	150	
Mesure côté propre d'une surface contaminée (épais. 15 mm d'inox)	250	
Tuyauterie contaminée en interne (diam: 40mm épais. 3mm d'inox)	250	
Tuyauterie contaminée en interne (diam : 80mm épais. 4mm d'inox)	150	

Irradiation contact (μSv/h) 30

¹³⁷Cs+ ¹²⁵Sb + ¹⁰⁶Ru-¹⁰⁶Rh (%) 90

Contamination surfacique (Bq/cm²) **1500**

Fiche de Zonage Radiologique

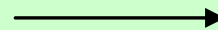
Autres données à renseigner

Surface impactée (cm ²)	1000
Volume impacté (m ³)	1
Rapport α/β (%)	2
E.D. externe en 1h. (μ Sv) (au poste de travail)	10
Taux de renouvellement (h ⁻¹)	1

Exposition de l'agent

Valeur du RCA (Bq/m ³)	33.15
Coef de remise en suspension	1.00E-02
Nombre RCA	4.02E+02
E.D. global (mSv) (susceptible d'être reçu en 1h sans EPI)	1.01E+01

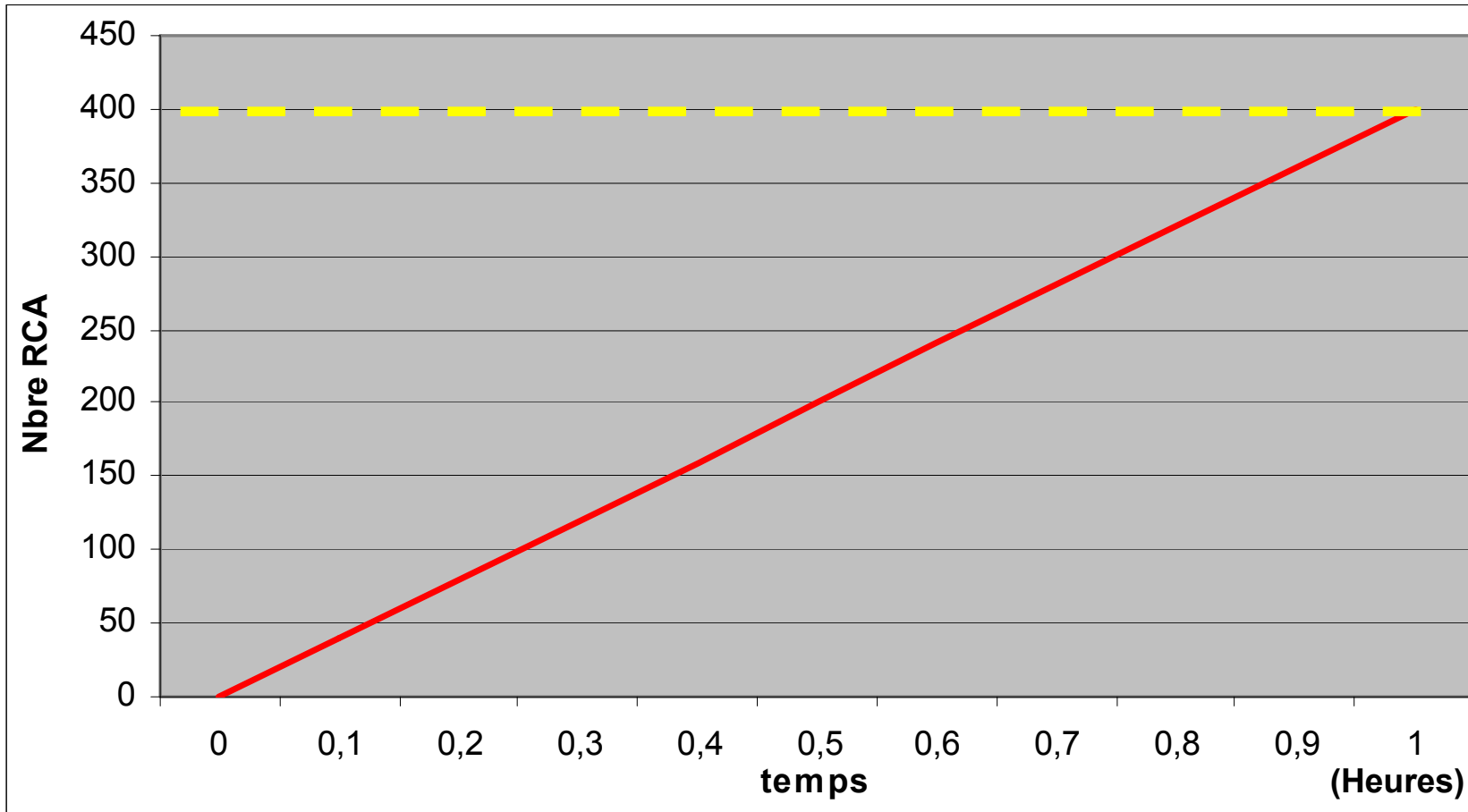
Zonage du local d'intervention



orange

Fiche de zonage Radiologique

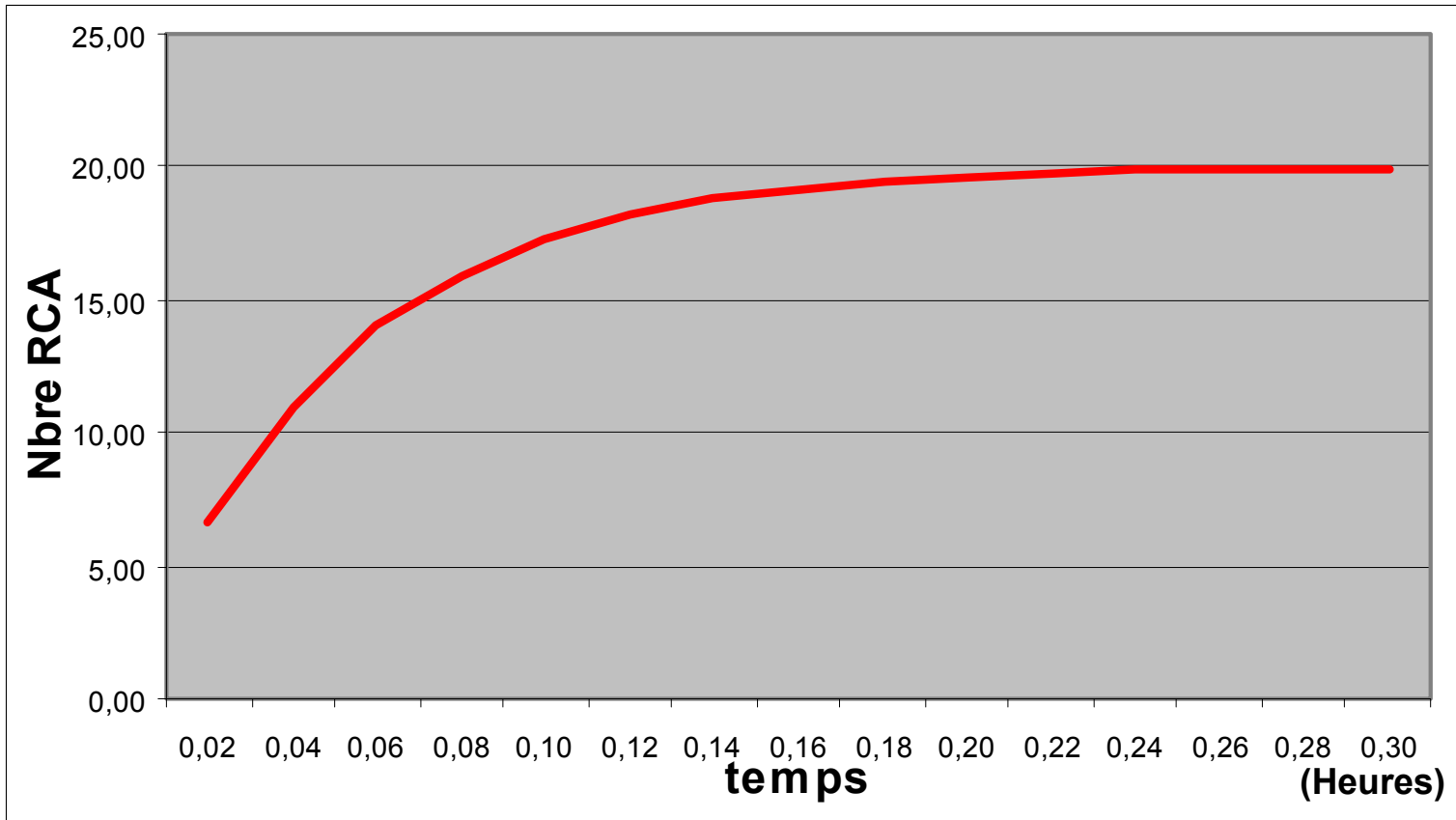
Prise en compte de l'apport continu dans le temps



$$Avt = (A / V.Tr) \times t$$

Fiche de zonage Radiologique

Apport continu et renouvellement pris en compte



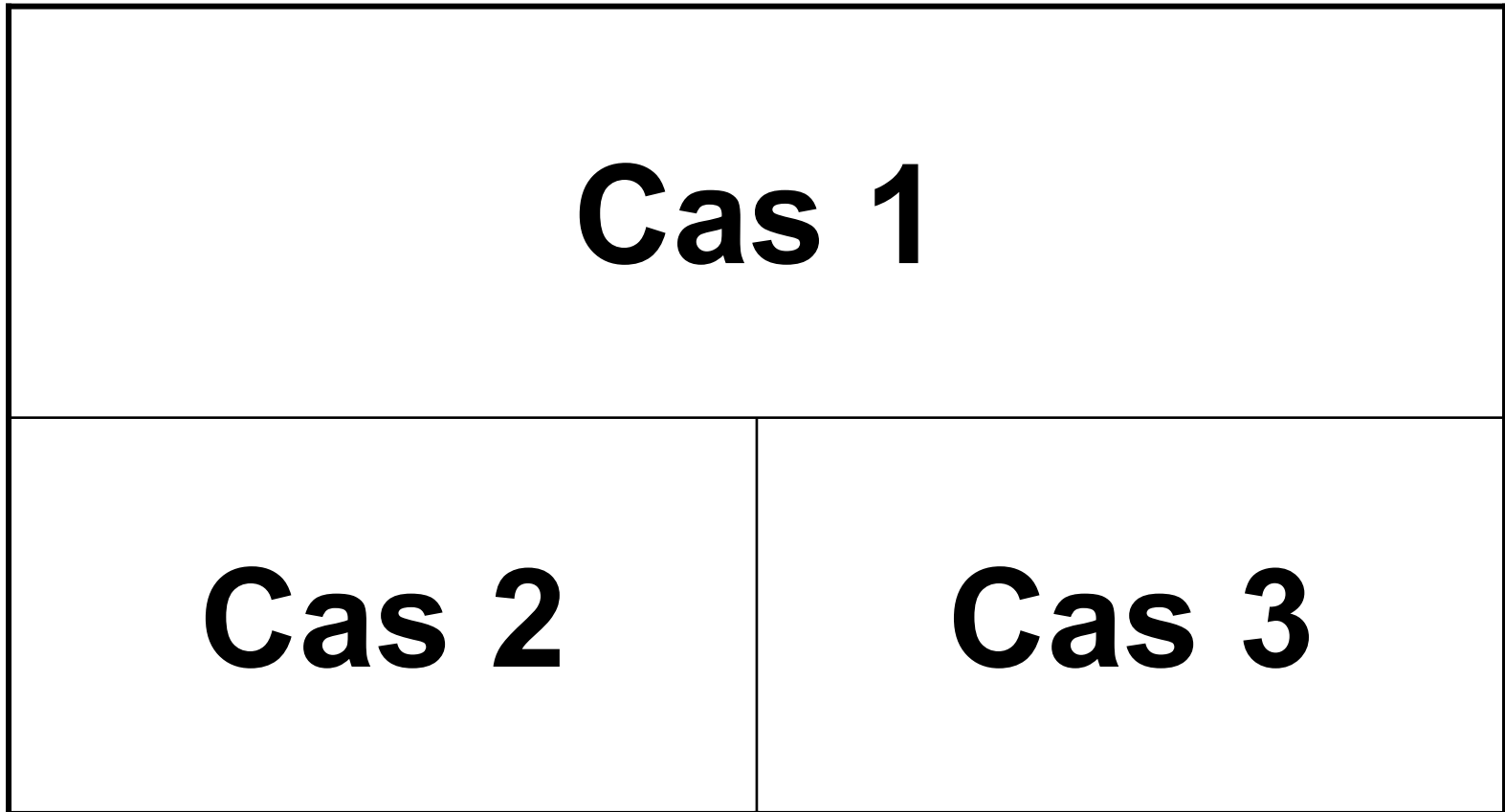
$$Avt = (A / V.Tr) \times (1 - e^{-Tr.t})$$

***Surveillance radiologique
et
Equipements de Protection des Voies
Respiratoires (EPVR)***

Evolution de la surveillance et des EPVR en fonction de la contamination atmosphérique (1/4)



Conditions normales



10 RCA

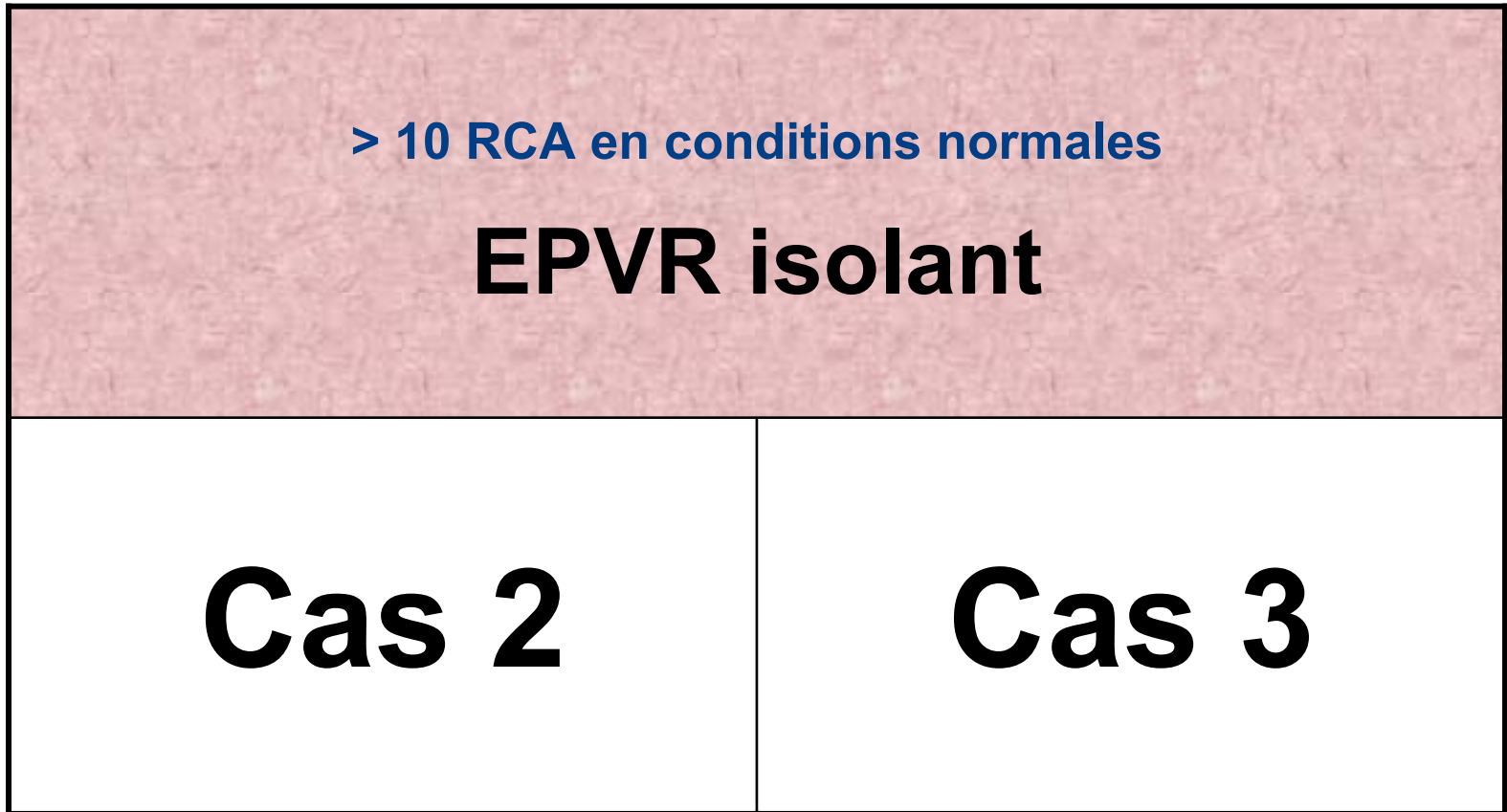
10 RCA

Conditions incidentelles
chantier

Evolution de la surveillance et des EPVR en fonction de la contamination atmosphérique (2/4)



Conditions normales



10 RCA

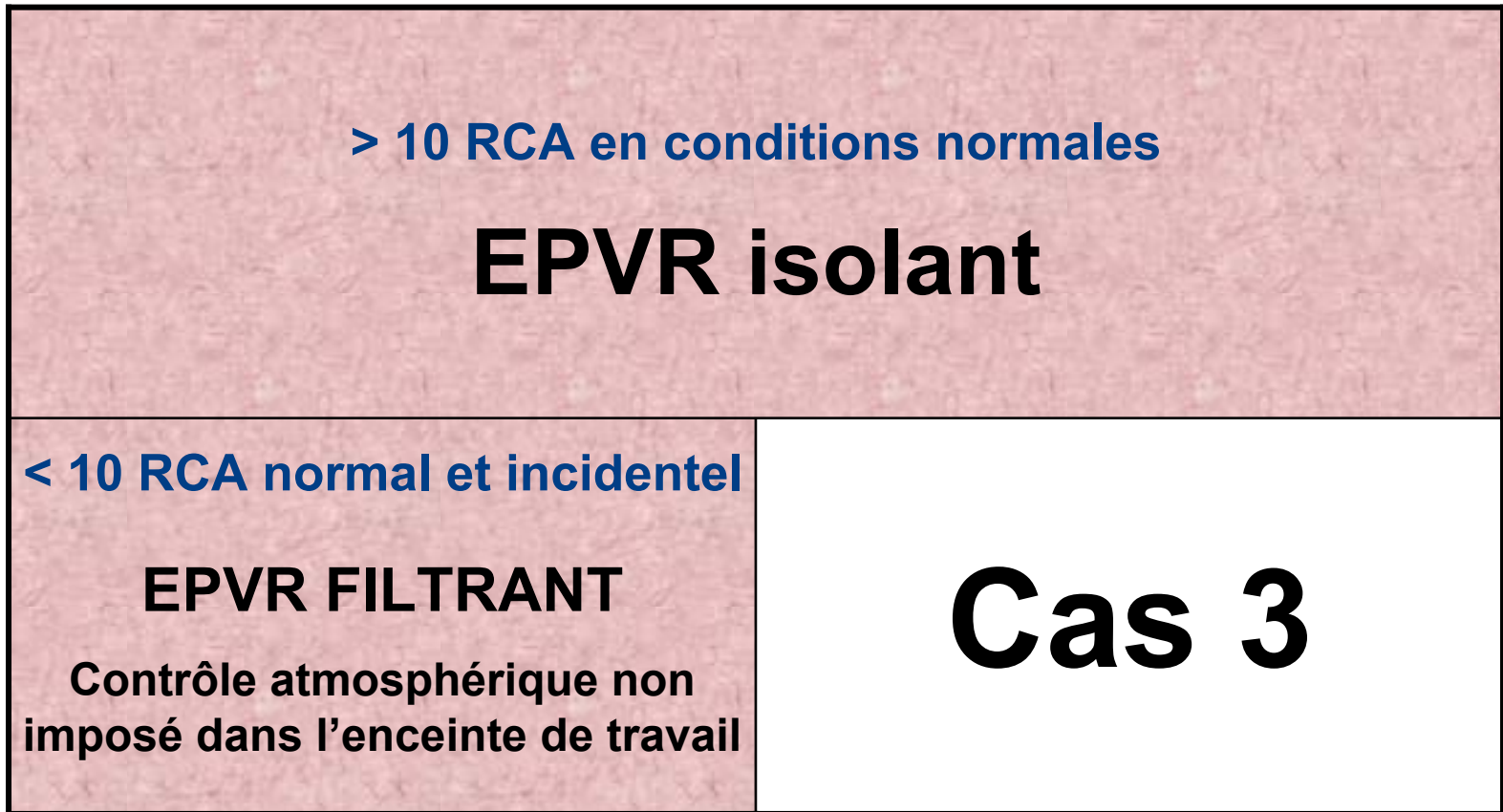
10 RCA

Conditions incidentelles
chantier

Evolution de la surveillance et des EPVR en fonction de la contamination atmosphérique (3/4)



Conditions normales



10 RCA

Conditions incidentelles chantier

Evolution de la surveillance et des EPVR en fonction de la contamination atmosphérique (4/4)



Conditions normales

<p>> 10 RCA en conditions normales</p> <h2>EPVR isolant</h2>			
<p>10 RCA</p>	<table border="1"><tr><td style="text-align: center;"><p>< 10 RCA normal et incidentel</p><h3>EPVR FILTRANT</h3><p>Contrôle atmosphérique non imposé dans l'enceinte de travail</p></td><td style="text-align: center;"><p>< 10 normal et > 10 incidentel</p><p>Soit EPVR ISOLANT</p><p>Soit EPVR FILTRANT avec contrôle atmosphérique imposé dans l'enceinte de travail</p></td></tr></table>	<p>< 10 RCA normal et incidentel</p> <h3>EPVR FILTRANT</h3> <p>Contrôle atmosphérique non imposé dans l'enceinte de travail</p>	<p>< 10 normal et > 10 incidentel</p> <p>Soit EPVR ISOLANT</p> <p>Soit EPVR FILTRANT avec contrôle atmosphérique imposé dans l'enceinte de travail</p>
<p>< 10 RCA normal et incidentel</p> <h3>EPVR FILTRANT</h3> <p>Contrôle atmosphérique non imposé dans l'enceinte de travail</p>	<p>< 10 normal et > 10 incidentel</p> <p>Soit EPVR ISOLANT</p> <p>Soit EPVR FILTRANT avec contrôle atmosphérique imposé dans l'enceinte de travail</p>		

10 RCA

Conditions incidentelles chantier

Etudes de poste de travail dans le cadre du démantèlement : Conclusions



Fiche de zonage radiologique

Outil pragmatique pour l'évaluation des risques
et la préconisation des EPVR en découlant