

ATELIER EXPERT
« Contrôles particuliers de l'air au bloc opératoire »



Partie 2

« La réalisation des contrôles »





Classification de la propreté de l'air des salles propres et zones propres

	Classe particulière de la zone à protéger nbre de particules/m ³ (>0,5µm)	Niveau cible de classe de cinétique de décontamination particulière à 0,5 µm
Zone 4	ISO 5 < 3.500/m ³	CP 10
Zone 3	ISO 7 < 350.000/m ³	CP 20
Zone 2	ISO 8 < 3.500.000/m ³	CP 20
Zone 1	locaux non spécifiques	

CONTROLES PARTICULAIRES A REALISER

- **Classification particulaire :**

Réalisation de prélèvement suivant une cartographie afin de définir la classification particulaire ISO de la salle concernée

- **Cinétique de décontamination particulaire**

Prélèvements continus suite à contamination artificielle afin de suivre la décroissance et obtenir 90% de la pollution réalisée

- **Matériel nécessaire**

Compteur optique de particules permettant de déterminer le nombre de particules par taille dans un volume d'air (par pied cube et ou par mètre cube)



Méthodologie

CRITÈRE	SUIVANT ISO 14 644-1
Unités	mètre cube
Classe	ISO 1 à ISO 9
Concentration maximale admissible (C)	$C = 10^N \times 2,08$
Nombre de points (N)* Dans tous les cas, $N_L =$ nombre minimum de points	$N_L = \sqrt{A}$ $N_L \geq 1$ et A = surface de la salle propre en m ²
Nombre d'échantillons (E)	Au minimum 3 (si $N_L = 1$)
Volume (V)	$V \geq 2$ litres; $V = \frac{20}{C_{nm}} \times 1000$, et détection d'au moins 20 particules C_{nm} C_{nm} : limite de classe en nombre de particules par m ³ pour la plus grande taille particulaire prise en compte dans la classification visée
Temps de prélèvement (T)	$T \geq 1$ minute
Hauteur de prélèvement	A hauteur de l'activité de travail
Orientation de la sonde	Écoulement unidirectionnel : face à l'écoulement Écoulement non unidirectionnel : vers le haut
Limite de confiance supérieure à 95% (LCS)	Si $N_L \leq 9$

- Temps d'échantillonnage par point en fonction de la classe ISO visée et du débit de prélèvement du compteur en considérant que la plus grande taille particulaire prise en compte est 5 µm :

Classe ISO	5	6	7	8	9
Pour 28,3 l/min (1pd 3)	35 min	3 min	1 min	1 min	1 min
Pour 50 l/min	20 min	2 min	1 min	1 min	1 min

- Quand : Hors activité, hors personnel avec la ventilation en marche (« au repos »)



Précautions

- **Port d'une tenue adéquate à la zone à risques**
- **Adapter son comportement pour limiter l'apport de contaminants particulaires (Cf tableau du comportement)**
Sortir de la salle si démarrage différé possible
Etre au plus près d'une reprise
Eviter les mouvements brusques
- **Placer la sonde en position verticale (hauteur préconisée à 1,20 m du sol)**
- **Nettoyer et purger la sonde de prélèvement (obtenir un blanc de prélèvement)**



Impact du comportement des personnes sur l'émission de particules

AUSTIN CONTAMINATION CONTROL INDEX (Austin, 1966)

Emission de **particules $\geq 0,3 \mu\text{m}$ émises par minute**
d'une personne en salle propre en fonction de son activité,
habillée d'une tenue standard de salles propres des années 1960



Debout ou assis sans mouvement :
100 000



Assis - Mouvements légers de la
tête, des bras et des avant-bras :
500 000



Assis - Mouvements moyens du
corps et des bras :
1 000 000



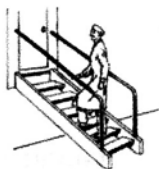
Changement de position - Assis
à Debout :
2 500 000



Marche lente (0,9 m/s soit ~ 3,2 km/h) :
5 000 000

Marche normale (1,6 m/s soit ~5,7 km/h) :
7 500 000

Marche rapide (1,14 m/s soit ~8 km/h) :
10 000 000



Monter des escaliers :
10 000 000



Exercices physiques :
15 000 000 à **30 000 000**





CAS PRATIQUE BLOC

- Contrôles particulière dans une salle d'opération (24 m²)
- Application : obstétrique = zone à risques 3
- Contexte : surveillance périodique
- Définir le nombre de points
- Définir l'emplacement des points
- Définir le temps d'échantillonnage par point
- Réaliser les mesures particulières
- Présenter les résultats sous forme de tableau
- Donner les conclusions

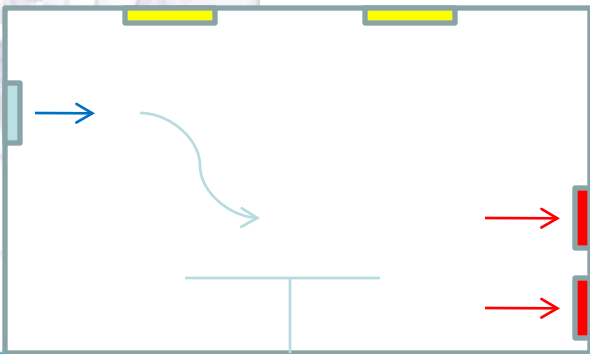
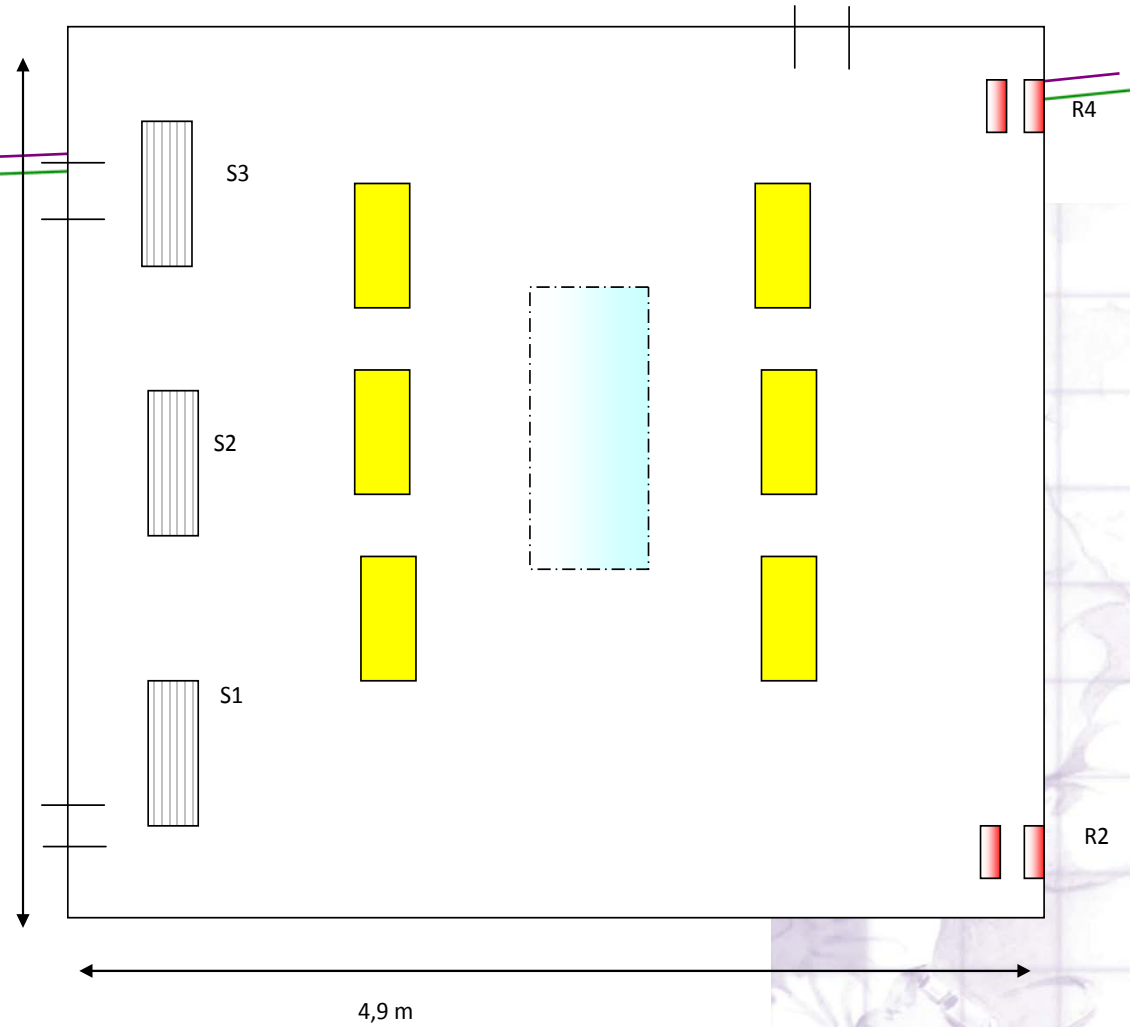






airinspace
Safe Air, Better Health

CAS PRATIQUE



5,8 m



	Comptage particulaire		Soufflage
	Luminaire		Reprise



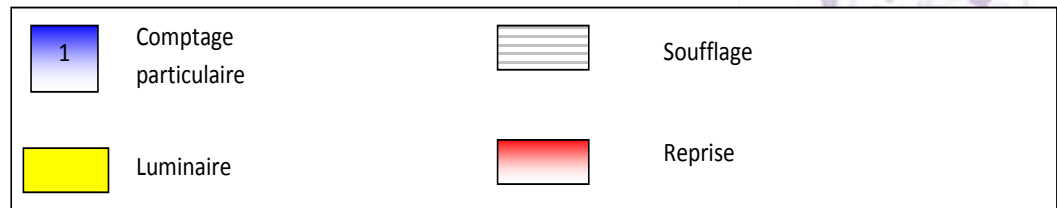
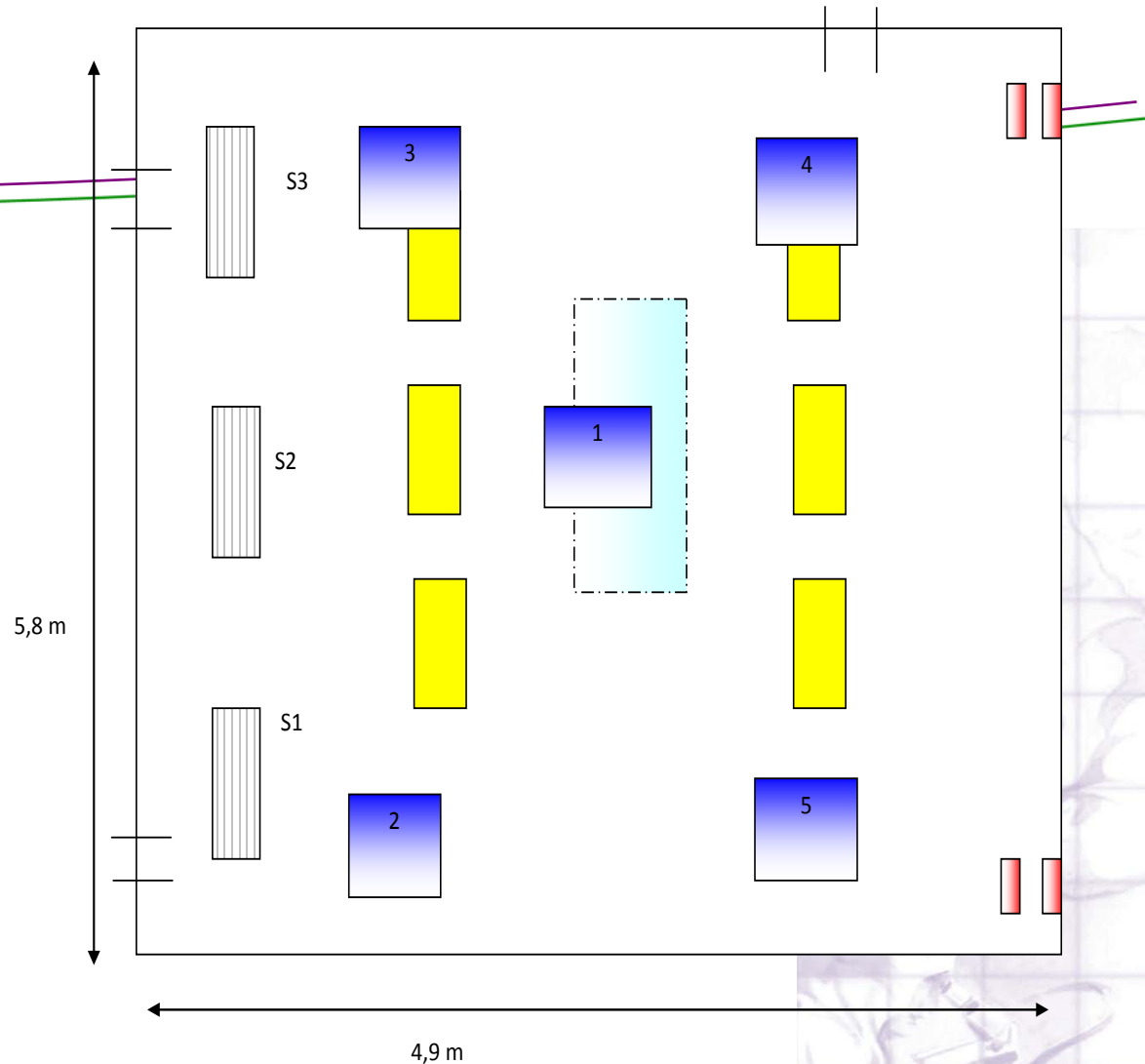
APPLICATION

- Nombre de points : 5
($\sqrt{24} \sim 5$)

- Emplacement : Cf schéma

- Durée d'échantillonnage

Zone 3 = ISO 7 = 1
min par pt





Réalisation des mesures

Présentation des résultats :

		Taille et nombre de particules par mètre ³				Classe atteinte
		> 0,3 µm	> 0,5 µm	> 1 µm	> 5 µm	
SALLE 3	Pt 1	443140,7	55703,7	18003	1232,6	ISO 7 [0,5;5,0] hors activité
	Pt 2	433765,9	50251,9	15123	865,2	
	Pt 3	431111,1	54791,1	17351,1	1019,3	
	Pt 4	466097,8	71656,3	24201,5	1398,5	
	Pt 5	458085,9	70008,9	24011,9	1149,6	
	Moyenne	446 440	60 482	19 738	1 133	
	LCS à 95 %	460 749	69 582	23616	1324	
Valeur limite classe ISO 5		10 200	3 520	832	29	ISO 5
Valeur limite classe ISO 6			35 200	8 320	293	ISO 6
Valeur limite classe ISO 7		/		83 200	2 930	ISO 7



Objectif :

Déterminer , en cas de pollution accidentelle, le temps nécessaire pour revenir à la classe initiale

Méthodologie :

Polluer artificiellement et réaliser les comptage continus afin de suivre la décroissance et obtenir 90% du pic de la pollution réalisée

Moyens :

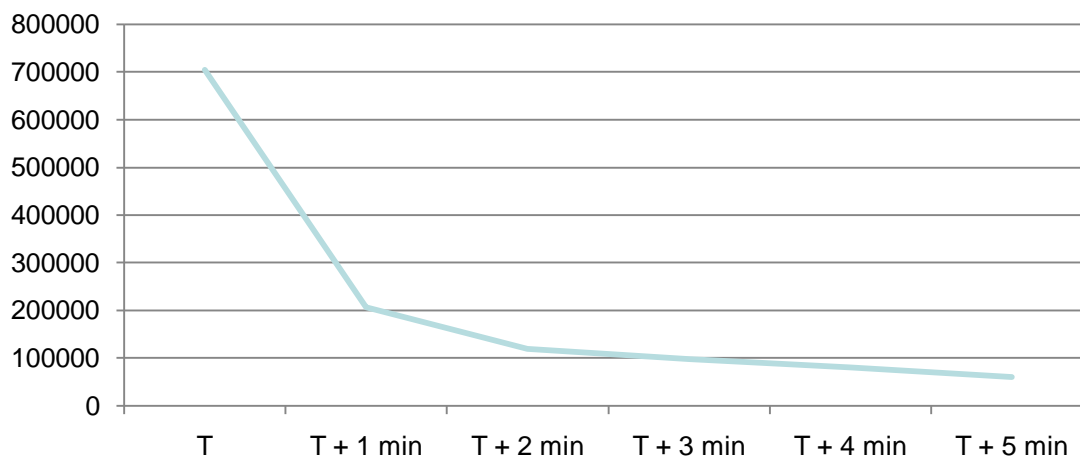
- Arrêter la CTA (déconseillé fortement)
- Utiliser une poire à fumée (attention à ne pas saturer le compteur suivant le seuil de sensibilité)
- Comportement inadapté pour créer une pollution



RESULTATS CINETIQUE DE DECONTAMINATION PARTICULAIRE

	Temps nécessaire pour obtenir 90 % de la décontamination pour 0,5 µm ($t_{(0,5),90\%}$)	Classe de cinétique de décontamination particulaire à 0,5 µm obtenue
Point N°1	5 min	CP_(0,5) 10

Temps en minute	Concentration numérique en particules à 0,5 µm/pied ³
0 (Création pollution)	704426
1	206008
2	119537
3	97173
4	80177
5	60124
Temps décontamination à 90%	5 minutes



CONCLUSION

- Un rapport de qualification est réalisé à l'issue (intervention suivante)
- Intérêt fondamental de l'historique des mesures (évolution)
- Au repos pour juger des performances de la salle
- Pas de mesure en activité au vue des difficultés de réaliser les prélèvements lors d'un programme opératoire et d'obtenir des valeurs représentatives

