cofrac
ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

RAPPORT HYGIENE DU TRAVAIL

ÉVALUATION DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX AGENTS CHIMIQUES

ÉTABLISSEMENT FRANCAIS DU SANG

SITE DE TRINITÉ (75)

FIC PAQ 115 révision 04

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

EVALUATION EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX AGENTS CHIMIQUES

PARIS (75)
MS17-02477
LUNDI 6 MARS 2017

INTERVENTIONS REALISEES
par (

Cette version annule et remplace le document précédent émis antérieurement.
Celui ci doit être détruit ou retourné au laboratoire.

DEMANDEUR	PRESTATAIRE
N°COMMANDE : 4501300399	DM17-0784 REVB
ÉTABLISSEMENT	**SGS MULTILAB**
20 avenue du Stade de France	ZI Saint Guénault
--	7 rue Jean Mermoz
93218 LA PLAINE SAINT DENIS	Courcouronnes 91031 Évry Cedex
☎ :	☎ :
	:
	🖷 :
e-mail :	e-mail

Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

SUIVI DOCUMENTAIRE

Rev 1 :		
0		
Indice	Rédacteur	Vérificateur

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte *28* pages.
L'accréditation par la section laboratoires du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation n°1-1386.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

Tout porteur de ce document est prévenu que les informations qu'il contient reflètent uniquement les constatations de la Société au moment de son intervention et, cas échéant, dans la limite des instructions du Client. La responsabilité de la Société est exclusivement engagée vis-à-vis de son Client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir toutes ses obligations légales et contractuelles. Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de poursuites judiciaires.

Dans le cas ou le/les échantillon(s) auxquels se rapportent les constatations reportées ici a / ont été(s) prélevé(s) par le client ou par un tiers agissant pour le client, les constatations ne constituent aucune garantie de représentativité de l'échantillon par rapport à une marchandise quelconque et ne se rapportent qu'à l'échantillon concerné. La Société n'a aucune responsabilité s'agissant de la marchandise d'origine ou de la source dont le/les échantillon(s) est/sont déclaré(s) provenir.

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N° 1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'INTERVENTION 8
2. TEXTES DE REFERENCE ET REGLEMENTATION 8
2.1. LA RÉGLEMENTATION 8
2.2. LES NORMES DE RÉFÉRENCE 9
2.3. LES TEXTES DE RÉFÉRENCE 9
2.4. DÉFINITIONS ET OBJECTIFS DES VALEURS LIMITES 9
2.5. LES DIFFÉRENTES FRACTIONS DES PARTICULES 10
2.6. LES DIFFÉRENTES VALEURS LIMITES 11
2.6.1 Valeurs limites Réglementaires Contraignantes (VRC) 11
2.6.2 Valeurs limites Réglementaires Indicatives (VRI) 11
2.6.3 Valeurs limites Admises (VL) à caractère indicatif 11
2.7. VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLES (VLEP) AUX AGENTS CHIMIQUES 11
3. METHODOLOGIE DE MESURAGES 12
4. CONSTITUTION DES GROUPES D'EXPOSITION HOMOGENE (GEH) 12
5. DESCRIPTIF TECHNIQUE DES MATERIELS UTILISES 12
5.1. MATÉRIEL DE PRÉLÈVEMENT 12
5.2. VÉRIFICATION DU DÉBIT DE PRÉLÈVEMENT 13
5.3. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES 13
6. INTERPRETATION DES RESULTATS 13
6.1. PRINCIPE DE COMPARAISON AVEC LES VALEURS LIMITES 13
6.2. CONVENTION D'ADDITIVITÉ 13
6.3. APPROCHE SIMPLIFIÉE DE LA PROBABILITÉ DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES (VL) 14
6.3.1 Hypothèse de distribution « log normale » 14
6.3.2 Comparaison à la valeur limite (VL) pour les substances réglementées 14
6.4. APPROCHE PROBABILISTE DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES (VL) 14
6.5. EVALUATION DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE PAR COMPARAISON À L'INDICE D'EXPOSITION 15
6.6. AGENTS CHIMIQUES DISPOSANT D'UNE VLEP RÉGLEMENTAIRE (VRC & VRI À PARTIR DU 01-01-2012) . 16
6.6.1 Evaluation initiale de l'exposition professionnelle aux agents chimiques 16
6.6.2. Contrôle périodique de l'exposition professionnelle aux agents chimiques 16
6.6.3 Représentation simplifiée des modalités du contrôle du respect des VLEP 17
6.7. AGENTS CHIMIQUES NON SOUMIS À LA RÉGLEMENTATION (SELON EN 689) 17
6.8. RAPPELS DES OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR 18
6.9. MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION 19
6.9.1. Pour les agents chimiques réglementés 19
6.9.2. Pour les agents chimiques non soumis à la réglementation 19
6.10. SPÉCIFICATION DES PERFORMANCES EN FONCTION DU TRAVAIL 19
7. Localisation des postes fixes 20
8. RESULTATS 21
8.1. OPÉRATEURS - INFIRMIÈRES 21
8.2. AUTOMATES – SÉPARATEUR DE PLASMA 23
8.3. SALLE DES MACHINES – SALLE DE DONS 25
8.4. Zone Non Exposée – Salle de restauration 26

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

SYNTHESE & CONCLUSIONS (AVIS & INTERPRETATION)

L'intervention réalisée sur le site de la société **EFS à Paris (75) le 6 mars 2017** avait pour but d'évaluer la pollution éventuelle générée par le frottement d'un disque en matière composite sur un disque céramique au niveau du joint du bol des automates d'aphérèses (voir photo).

Dans ce cadre nous avons proposé la détermination des teneurs en poussières dites inhalables (fraction susceptible d'être inhalée) et en poussières alvéolaires (fraction des poussières inhalées pouvant atteindre les poumons) à fin de comparaison aux valeurs limites d'exposition professionnelle sur les poussières, à savoir respectivement 10 et 5 mg/m^3.

En sus, les poussières alvéolaires étant potentiellement des poussières de carbone, nous comparerons les résultats à la valeur limite recommandée sur les poussières alvéolaires de graphite, fixée à 2 mg/m^3. En effet les poussières de carbone, comme le graphite, ont la caractéristique d'adhérer plus aux alvéoles pulmonaires que des poussières minérales comme les poussières de céramiques et donc moins être en capacité de s'éliminer par expiration. Cela explique une valeur limite plus faible.

Le cadre de la mesure s'est donc attaché à

- la détermination de ces deux paramètres sur les opérateurs présents afin d'évaluer l'exposition réelle des opérateurs à ces poussières,
- la détermination des teneurs en ces deux paramètres dans les salles contenant ces automates afin de déterminer le bruit de fond des salles
- la détermination de ces paramètres dans une zone non exposée par l'action des automates pour définition du bruit de fond environnemental.
- Enfin, au dessus des automates, lors de leur fonctionnement, afin d'établir les niveaux d'exposition générés par ces machines.

La stratégie d'échantillonnage peut donc se résumer ainsi :

<u>Prélèvements en postes fixes :</u>

- 1 au niveau du joint du bol sur le temps de fonctionnement dans une journée (un par automate ⇔ c'est-à-dire deux prélèvements)
- 1 en ambiance de la salle sur une journée
- 1 en ambiance dans une zone non impactée sur une journée

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N° 1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

Prélèvements ambulatoires :

- 2 prélèvements sur opérateurs postés

L'évaluation de l'exposition des salariés aux agents chimiques a été réalisée en calculant les indices d'exposition (*Iexp = [CEP]/VLEP*) des opérateurs concernés aux agents chimiques identifiés (avec [CEP] = Concentration d'Exposition Professionnelle).

Les résultats sont détaillés dans les tableaux pages suivantes :

- Avec CEP : Concentration d'Exposition Professionnelle.
- Indice d'exposition : Rapport exposition mesurée sur Valeur Limite. Un indice d'exposition de 0,1 correspondant à une exposition mesurée égale à 0,1 fois la valeur limite.
- < à lorsque le résultat est inférieur à la limite de quantification. Dans ce cas, l'indice d'exposition est calculé selon la convention INRS en prenant la moitié de la limite de quantification pour le calcul.

Les poussières inhalables ne sont pas des agents chimiques soumis aux modalités de contrôle du décret 2009-1570 et de son arrêté d'application relatifs au contrôle du risque chimique. Le contrôle de la concentration en poussières sans effet spécifique dans les lieux de travail est réglementé par décret 84-1093 du 7 décembre 1984 (article R.4222-10 du Code du Travail). Ces textes définissent les obligations de l'employeur concernant les mesurages périodiques à réaliser.

OPÉRATEURS / PRÉLÈVEMENTS AMBULATOIRES

Site de Trinité (75) - Opérateurs Le 06/03/17		OPÉRATEUR.01 (IM 22)		OPÉRATEUR.02 (IM 21)			
Composé	VLEP en mg/m3	[CEP] pondérée sur 8h en mg/m3	Indice d'Exposition	[CEP] pondérée sur 8h en mg/m3	Indice d'Exposition		
Poussières inhalables	10	< 0,07	0,004	< 0,07	0,004		
Poussières alvéolaires	5	0,11	0,023	0,11	0,023		

AUTOMATES/ PRÉLÈVEMENTS AU NIVEAU DU JOINT DU BOL

Site de Trinité (75) Le 06/03/17		AUTOMATE.01 (IM 22)		AUTOMATE.02 (IM 21)			
Composé	VLEP en mg/m3	[CEP] en mg/m3	Indice de pollution	[CEP] en mg/m3	Indice de pollution		
Poussières inhalables	10	< 0,21	0,011	< 0,27	0,014		
Poussières alvéolaires	5	< 0,25	0,025	< 0,32	0,032		

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

POINTS FIXES : SALLE DES MACHINES & ZONE NON IMPACTÉE / PRÉLÈVEMENTS EN AMBIANCE

Site de Trinité (75) Le 06/03/17		"SALLE DES MACHINES" - Salle des dons		ZONE NON EXPOSEE - "Espace Restauration"			
Composé	VLEP en mg/m3	[CEP]en mg/m3	Indice de pollution	[CEP]en mg/m3	Indice de pollution		
Poussières inhalables	10	< 0,08	0,004	< 0,08	0,004		
Poussières alvéolaires	5	< 0,09	0,009	< 0,10	0,010		

Nota : Les modes de comparaisons aux valeurs limites ne prennent pas en compte les incertitudes associées. Toutefois, lorsque la prise en compte des incertitudes de mesurage peut influer sur le niveau d'interprétation, cela sera indiqué.

Les résultats de mesurage des poussières inhalables et alvéolaires sont au plus égaux à 0,02 fois **leurs Valeurs Limites d'Expositions Professionnelles (VLEP).** La situation peut être considérée à risque faible. Si on prend en compte la valeur recommandée pour les poussières alvéolaire de carbone (graphite), plus faible, 2 mg/m^3 au lieu de 5 mg/m^3, la conclusion reste inchangée.

En prenant compte de l'incertitude, les concentrations en poussières alvéolaires sont du même niveau que celles en poussières inhalables. Sachant que les poussières inhalables comprennent la fraction alvéolaire des poussières, cela indique que la grande majorité des poussières présentes correspond à des particules très fines, correspondant à une pollution de type environnementale et non à des poussières résultant d'un processus mécanique. Ceci représente un niveau d'ambiance habituel dans l'air.

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

1. OBJET DE L'INTERVENTION

En application des textes réglementaires en vigueur concernant la prévention du risque chimique, et plus particulièrement des règles de prévention des risques applicables aux agents CMR,

.e la société ***ÉTABLISSEMENT FRANCAIS DU SANG*** a mandaté les laboratoires ***SGS MultiLab***, afin qu'ils réalisent les opérations de mesurages visant à quantifier l'exposition des salariés à des agents chimiques présents dans l'air des lieux de travail.

Cette intervention intervient dans le cadre d'une étude sur plusieurs sites afin de procéder au contrôle du respect des Valeurs Limite d'Exposition professionnelle des lieux de travail suite au frottement d'un disque. Ce-dernier est en matière composite carbone / résine au niveau du joint du bol d'un automate d'aphérèse.

Les mesurages se sont déroulés au site de Trinité (75), le lundi 6 mars 2017.

2. TEXTES DE REFERENCE ET REGLEMENTATION

2.1. LA RÉGLEMENTATION

Le **décret n° 2012-746 du 9 mai 2012** fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes à certains agents chimiques.

Le **décret n° 2009-1570 du 15 décembre 2009** relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.

Le **décret n° 2007-1539 du 26 octobre 2007** fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes à certains agents chimiques et modifiant le code du travail.

Le **décret n° 2006-133 du 9 février 2006** fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes à certains agents chimiques dans l'atmosphère des lieux de travail et modifiant le code du travail.

Le **décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003** relatif à la prévention du risque chimique et modifiant le code du travail (deuxième partie : décrets en conseil d'Etat).

Le **décret n° 2001-97 du 1 février 2001** établissant les règles particulières de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifiant le code du travail.

Le **décret n°84-1093 du 07 décembre 1984** article R4222-10 du code du travail fixe les règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail.

L'**arrêté du 15 décembre 2009** relatif aux contrôles techniques des valeurs limites d'exposition professionnelle sur les lieux de travail et aux conditions d'accréditation des organismes chargés des contrôles.

L'**arrêté du 30 juin 2004** modifié établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R.232-5-5 du Code du Travail (art. R4.4412-150 selon la nouvelle nomenclature).

La **circulaire DGT 2010/03 du 13 avril 2010** relative au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

La **circulaire DRT n°12 du 24 mai 2006** relative aux règles générales de prévention du risque chimique et aux règles particulières à prendre contre les risques d'exposition aux agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

Les articles R. 4412-1 à R. 4412-93, R. 4412-149 à R. 4412-154, R. 4722-13, R. 4722-14, R. 4724-8 à R 4721-13 du code du travail.

2.2. LES NORMES DE RÉFÉRENCE

Normes générales

La norme **NF EN 689** : "Atmosphères des lieux de travail - Conseils pour l'évaluation de l'exposition aux agents chimiques aux fins de comparaison avec des valeurs limites et stratégie de mesurage".
La norme **NF X 43-298** : "Air des lieux de travail – Conseils pour la conduite d'une intervention en vue de l'évaluation de l'exposition professionnelle au risque chimique sur les lieux de travail par échantillonnage de l'air."
La norme **NF X 43-277 (NF EN 482)** : "Air des lieux de travail - Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesurage des agents chimiques."
La norme **NF X 43-282** : "Air des lieux de travail - Pompes pour l'échantillonnage individuel des agents chimiques. Exigences et méthodes d'essai."
La norme **NF X 43-276** : "Air des lieux de travail - Définition des fractions de tailles pour le mesurage des particules en suspension dans l'air."
La norme **NF X 43-257** : "Qualité de l'air - Air des lieux de Travail - Prélèvement d'aérosol à l'aide d'une cassette (4 mm)".
La norme **NF X 43-259** : "Air des lieux de travail - Prélèvement individuel ou à poste fixe de la fraction alvéolaire de la pollution particulaire. Méthode de séparation par cyclone 10 mm".
La norme **XP X 43-269** : "Qualité de l'air - Air des lieux de Travail - Détermination de la concentration en nombre de fibres par microscopie en contraste de phase - Méthode du filtre à membrane".

2.3. LES TEXTES DE RÉFÉRENCE

La note INRS **ED 984** : "Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France".
VALEURS LIMITES (VL) INDICATIVES OU REGLEMENTAIRES

2.4. DÉFINITIONS ET OBJECTIFS DES VALEURS LIMITES

La valeur limite d'un composé chimique représente sa concentration dans l'air que peut respirer une personne pendant un temps déterminé sans risque d'altération pour sa santé, même si des modifications physiologiques réversibles sont parfois tolérées. Dans la pratique, il est intéressant pour l'évaluation du risque, de faire référence à des valeurs considérées comme représentatives de l'état des connaissances au moment de leur établissement.

Toutefois, l'expérience montre que de nouvelles pathologies continuent d'apparaître, et c'est pourquoi, il convient que les pratiques retenues visent à abaisser les niveaux d'exposition à des valeurs aussi basses que raisonnablement possible : **les VL doivent être considérées comme des objectifs minimaux**.

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

Pour les locaux à pollution spécifique, deux types de valeurs ont été retenus :

- **des valeurs limites d'exposition à court terme** (**VLCT / VLEP$_{15\ minutes}$**), dont le respect permet d'éviter le risque d'effets toxiques immédiats ou à court terme. La VLE n'est pas obligatoirement la valeur maximale d'une concentration instantanée, mais une valeur plafond mesurée sur une durée maximale de 15 minutes, en fonction de la nature du risque, des conditions de travail et des moyens de prélèvement et de mesure.
- **des valeurs limites de moyenne d'exposition** (**VME / VLEP$_{8\ heures}$**), destinées à protéger les travailleurs des effets à terme, mesurées ou estimées sur la durée d'un poste de travail de 8 heures. La VLEP$_{8\ heures}$ peut être dépassée sur de courtes périodes, sous réserve de ne pas dépasser la VLE, lorsqu'elle existe.

2.5. LES DIFFÉRENTES FRACTIONS DES PARTICULES

La fraction inhalable est le pourcentage I des particules de l'aérosol de diamètre aérodynamique D_{ae}, à capter ou collecter, défini conventionnellement par :

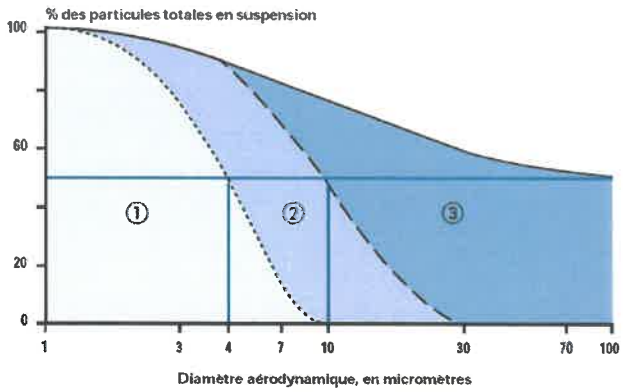
$$I = 50\ (1 + \exp(-0.06\ D_{ae})) \text{ pour } D_{ae} \leq 100\ \mu m.$$

Cette fraction correspond à l'ensemble des particules pouvant être inhalées par le nez et la bouche. Les plus grosses (50 à 100 µm) ne pénètrent pas en totalité dans les voies respiratoires durant l'inhalation. C'est donc l'ensemble des particules susceptibles de pénétrer dans l'appareil respiratoire.

La fraction alvéolaire est le pourcentage à capter ou collecter de la fraction inhalable, défini par une distribution log-normale cumulée, dont le D_{ae} médian est 4,25 µm. Du fait de sa définition comme une sous-fraction de I, il en résulte le diamètre de coupure par rapport à l'aérosol ambiant, D_{ae50} = 4 µm.

Cette fraction correspond à toute poussière susceptible d'atteindre la région alvéolaire de l'arbre pulmonaire où ont lieu les échanges gazeux. Ces particules ont un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm.

Le diamètre de coupure D_{ae50} est défini comme le diamètre aérodynamique pour lequel la moitié des particules considérées ont un diamètre inférieur ou supérieur.



Les fractions conventionnelles sont représentées par les zones délimitées par les courbes

①: alvéolaire
② : trachéobronchique
① + ② : thoracique
③ : extra- thoracique
① + ② + ③ : inhalable

2.6. LES DIFFÉRENTES VALEURS LIMITES

2.6.1 Valeurs limites Réglementaires Contraignantes (VRC)

Ces valeurs font l'objet de décrets en Conseil d'Etat. Les méthodes à appliquer et les fréquences de mesurages sont définies, en particulier pour les agents classés comme cancérogène, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR). L'article R.4412-149 prévoit que les contrôles techniques destinés à vérifier le respect de ces valeurs limites soient effectués au moins une fois par an.

2.6.2 Valeurs limites Réglementaires Indicatives (VRI)

Ces valeurs limites sont fixées par arrêté en application de l'article R.4412-150 du code du travail. L'arrêté du 30 juin 2004 modifié par l'arrêté du 9 février 2006 et l'arrêté du 26 octobre 2007 donne une liste de valeurs limites réglementaires indicatives en transposant la directive 2000/39/CE.

2.6.3 Valeurs limites Admises (VL) à caractère indicatif

Ces valeurs ont été établies à partir d'études effectuées par un groupe de travail spécialisé du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels, puis mises à jour à partir de 1991 par un groupe scientifique pour la surveillance de la qualité de l'air sous la direction du ministère chargé du travail.

2.7. VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLES (VLEP) AUX AGENTS CHIMIQUES

Les valeurs limites d'exposition professionnelle des gaz et vapeurs peuvent être exprimées en poids (mg/m^3) ou en volume (ppm = partie par million). La correspondance entre les valeurs exprimées dans les deux unités de mesure est donnée, à 20°C ou 25°C et sous pression normale (1013 mbar) :

SUBSTANCE		Accréditation	VME		VLE	
Dénomination	n° Cas	Cofrac p/a *	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3
Poussières inhalables (1)	--	p/a	--	**10**	--	--
Poussières alvéolaires (1)	--	p/a	--	5	--	--
Poussières alvéolaires de graphite (noir de carbone)	--	p/a	--	**1**	--	--

la VME est une VRC (Valeur Réglementaire Contraignante) - Caractères en gras
la VME est une VRi (Valeur Réglementaire indicative) - Caractères en bleu

* : accréditation Cofrac prélèvement (p) et/ou analyse (a). Liste non exhaustive : La portée d'accréditation complète est consultable sous www.Cofrac.fr.

(1) En l'absence de silice cristalline, de plomb ou d'amiante ou tout autre composé à VME spécifique inférieure à celles des poussières inhalables ou alvéolaires prises dans leur ensemble.

(2) TLV-TWA : en l'absence de VLEP française, il est d'usage de se référer aux valeurs limites américaines données par l'ACGIH

Poussières inhalables : La méthode de référence pour le prélèvement de la fraction inhalable des poussières est la norme NFX 43-257. Cette norme n'offre cependant qu'une approche de la réelle fraction inhalable.

Les concentrations en poussières inhalables et alvéolaires sont en particulier régies par la circulaire du ministère du Travail du 21 mars 1983, le décret n°84-1093 du 7 décembre 1984

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

relatif aux valeurs limites des concentrations en poussières et l'arrêté du 10 avril 1997 relatif à la protection des travailleurs exposés à la silice.
Ces valeurs sont indexées sur les teneurs en silice présentes sous forme de quartz alpha, de cristobalite et/ou tridymite selon la formule suivante :

$$\frac{PA}{5}+\frac{Q}{0,1}+\frac{C}{0,05}+\frac{T}{0,05}<1$$

Avec PA : Poussières alvéolaires en mg/m3
Q : Quartz en mg/m3
C : Cristobalite en mg/m3
T : Tridymite en mg/m3

3. METHODOLOGIE DE MESURAGES

Composé recherché	Méthodologie utilisée	Support et méthode de prélèvement	Méthode d'analyse
Poussières inhalables*	NF X 43-257	Filtre Ø 37 mm dans porte filtre avec ouverture 4 mm Q = 2 L/mn	Gravimétrie
Poussières alvéolaires*	NF X 43-259	Filtre et cyclone Q = 1,7 L/mn	Gravimétrie

* : analyses réalisées sous accréditation COFRAC ESSAI (n°1-1386)

4. CONSTITUTION DES GROUPES D'EXPOSITION HOMOGENE (GEH)

Prélèvements en postes fixes :

- 1 au niveau du joint du bol sur le temps de fonctionnement dans une journée (1 par automate ⇔ c'est-à-dire 2 prélèvements)
- 1 en ambiance de la salle sur une journée
- 1 en ambiance dans une zone non impactée sur une journée

Prélèvements ambulatoires :

- 2 prélèvements sur opérateurs postés

5. DESCRIPTIF TECHNIQUE DES MATERIELS UTILISES

5.1. MATÉRIEL DE PRÉLÈVEMENT

Le support de prélèvement (tube charbon actif, gel de silice, ...etc), placé à l'intérieur d'un adaptateur, est raccordé à l'aide d'un tuyau flexible à un système d'aspiration, réglé au débit adéquat (± 5%).

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

5.2. VÉRIFICATION DU DÉBIT DE PRÉLÈVEMENT

Le débit de prélèvement du système d'aspiration est vérifié avant et après chaque échantillonnage à l'aide d'un débitmètre à piston sans frottement.

5.3. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

La chaine de mesure utilisée est constituée d'une sonde de température et d'une sonde capacitive pour la mesure de l'humidité relative et d'une sonde de pression atmosphérique.

6. INTERPRETATION DES RESULTATS

6.1. PRINCIPE DE COMPARAISON AVEC LES VALEURS LIMITES

Pour la comparaison avec les VME définies sur une « période de référence de 8 heures », il convient d'abord à partir des concentrations (C_i) mesurées aux postes de travail pendant une durée d'exposition T_i de calculer les concentrations d'exposition professionnelle (CEP) ou concentrations moyennes pondérées sur 8 heures, définies par l'expression :

$$CEP = \frac{\sum C_i.T_i}{T_{réf}} = \frac{C_a.T_a + C_b.T_b + \dots\dots\dots + C_n.T_n}{T_{réf}}$$

CEP est la concentration moyenne pondérée par le temps, par mètre cube d'air
Ci est la concentration par mètre cube d'air pour chaque prélèvement i
Ti est la durée du prélèvement de rang i, en minutes / Tréf est la durée de référence, soit 480 en minutes
n est le nombre total de prélèvements

6.2. CONVENTION D'ADDITIVITÉ

Dans le cas fréquemment rencontré en situation industrielle, d'une exposition simultanée à plusieurs agents chimiques, et sous réserve qu'il soit établi scientifiquement que chacun des polluants considéré ait les mêmes effets sur l'organisme, on pourra utiliser conventionnellement la formule de sommation des concentrations individuelles rapportées aux VLEP (VME/$VLEP_{8heures}$ ou VLCT/$VLEP_{15\ minutes}$) correspondantes :

$$I_{EXP} = \sum \left[\frac{C_i}{VLEP_i}\right] = \frac{C_a}{VLEP_a} + \frac{C_b}{VLEP_b} + \dots\dots + \frac{C_n}{VLEP_n}$$

C_n et VME_n étant respectivement la concentration et la valeur limite du polluant n.

Si I_{EXP} est supérieur à 1, la valeur limite est considérée comme dépassée

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

SGS Multilab n'applique la règle d'additivité que dans le cas défini par la réglementation (poussières alvéolaires siliceuses). Toutefois cette lecture des résultats peut être intéressante pour définir un indice global d'exposition pour des familles de composés ayant des comportements similaires dans l'organisme.

6.3. APPROCHE SIMPLIFIÉE DE LA PROBABILITÉ DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES (VL)

6.3.1 Hypothèse de distribution « log normale »

Lorsque le nombre de résultats de mesure est faible ($3 \leq n \leq 5$), il est possible d'exploiter statistiquement les résultats en se limitant au calcul des paramètres caractéristiques de la distribution des données, sous l'hypothèse de log normalité (moyenne géométrique M_G et écart type géométrique S_G).

$$\mathrm{Ln}\,[M_G] = \frac{\sum \mathrm{Ln}\,[X_i]}{n} \qquad \mathrm{Ln}\,[S_G] = \sqrt{\frac{\sum \left(\mathrm{Ln}\,[X_i] - \mathrm{Ln}\,[M_G]\right)^2}{n-1}}$$

La probabilité de dépassement de la valeur limite s'exprime alors à l'aide de la variable U :

$$U = \frac{\mathrm{Ln}\,[VLEP] - \mathrm{Ln}\,[M_G]}{\mathrm{Ln}\,[S_G]}$$

avec M_G : moyenne géométrique
S_G : écart type géométrique.

6.3.2 Comparaison à la valeur limite (VL) pour les substances réglementées

La valeur de U ainsi calculée est utilisée pour estimer la borne supérieure de la probabilité de dépassement de la VLEP avec un intervalle de confiance à 70 %. Si la valeur calculée de U (avec trois décimales) est inférieure à la valeur de U correspondant au nombre de mesures effectuées, le diagnostic de dépassement est établi.

Nombre de mesures	Valeur seuil de U	Nombre de mesures	Valeur seuil de U
6	2,187	10	2,005
7	2,120	11	1,981
8	2,072	12	1,961
9	2,035	13	1,944

6.4. APPROCHE PROBABILISTE DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES (VL)

La comparaison des concentrations d'exposition professionnelle (CEP) avec les valeurs limites d'exposition (VME ou VLCT) peut être réalisée selon une approche statistique, qui permet d'évaluer le risque d'exposition en termes de probabilité de dépassement de la valeur limite.

Il est admis que les concentrations en composés gazeux mesurés dans des ambiances de travail suivent une loi de distribution de type log normale. Ainsi lorsqu'on dispose d'un nombre de résultats de mesure suffisant (6 au minimum), il est possible de réaliser un test dit « d'hypothèse de la loi log normale ».

A partir des caractéristiques de la distribution log normale (moyenne géométrique et écart-type géométrique), on visualise le graphique de probabilités cumulées (droite de Henry) sur lequel on détermine la probabilité de dépassement de la valeur limite.

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

Selon la probabilité de dépasser la valeur limite, trois situations peuvent être observées :

Probabilité ≤ 0,1 % ⇨ **SITUATION VERTE**

Le niveau d'exposition est nettement inférieur à la valeur limite ; d'autres mesurages ne sont pas nécessaires à moins d'un changement significatif des conditions de travail. Dans ce dernier cas, une nouvelle évaluation de l'exposition professionnelle est nécessaire.

0,1 % < Probabilité ≤ 5 % ⇨ **SITUATION ORANGE**

L'exposition semble inférieure à la valeur limite, mais ceci doit être confirmé par des mesurages périodiques.

5 % < Probabilité ⇨ **SITUATION ROUGE**

La probabilité de dépasser la valeur limite est trop grande ; des mesures appropriées doivent être prises dès que possible pour diminuer l'exposition. Une fois que celles-ci sont appliquées, une nouvelle évaluation de l'exposition professionnelle doit être entreprise.

6.5. EVALUATION DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE PAR COMPARAISON À L'INDICE D'EXPOSITION

L'évaluation de l'exposition professionnelle (EEP) est obtenue à partir d'un indice I appelé indice d'exposition à la substance. Cet indice est obtenu à partir de la formule :

$$I = \frac{CEP}{VL}$$

CEP et *VL* étant respectivement la concentration et la valeur limite du polluant.

Remarque : pour les résultats inférieurs à la limite de détection (LD de la méthode), on retiendra la moitié de cette limite de détection, comme concentration d'exposition professionnelle (CEP).

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°:1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

6.6. AGENTS CHIMIQUES DISPOSANT D'UNE VLEP RÉGLEMENTAIRE (VRC & VRI À PARTIR DU 01-01-2012)

6.6.1 Evaluation initiale de l'exposition professionnelle aux agents chimiques

L'évaluation initiale est réalisée après la conduite d'une visite préalable dont l'objectif principal vise la constitution à priori de GEH prenant en compte la possibilité de survenue d'une exposition à un agent chimique et l'analyse de l'activité des personne potentiellement exposées. Dans le cas des contrôles techniques destinés à vérifier le respect de la VLEP [8heures], l'évaluation initiale comprend au maximum trois campagnes de mesures espacées dans le temps, sans que le délai de réalisation entre la première et la troisième campagne soit supérieur à une année. Lors de chaque campagne, chacun des GEH recensés fait l'objet au minimum de trois mesures d'exposition.

A l'issue des trois campagnes de mesures, le diagnostic de respect ou de dépassement de la VLEP [8heures] est établi à partir de l'analyse statistique de l'ensemble des mesures d'exposition réalisées : au minimum neuf par GEH. Le diagnostic de dépassement de la VLEP [8heures] est établi lorsque, sous hypothèse d'une distribution log-normale des expositions, la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 70 % de la probabilité de dépassement de la VLEP [8heures] est supérieure à 5 % (Pr [IC 70 %] > 5 %).

Le diagnostic de dépassement de la VLEP [8heures] peut être établi dès la première campagne de mesures lorsque sur les trois mesures réalisées au minimum par GEH, une ou plusieurs sont supérieures à la VLEP. L'évaluation initiale est alors terminée, et des mesures correctrices doivent être mises en place par l'employeur, et l'évaluation initiale renouvelée.

De la même manière, lors de la première campagne, si toutes les mesures réalisées par GEH (trois au minimum par GEH) sont inférieures au dixième de la VLEP, le diagnostic de non-dépassement est établi, et l'évaluation initiale est terminée. Le contrôle périodique est réalisé dans un délai maximum d'une année.

6.6.2.Contrôle périodique de l'exposition professionnelle aux agents chimiques

Le contrôle périodique est destiné à s'assurer du respect de la VLEP. Ce contrôle est réalisé dans un délai maximum de 12 mois après la fin de l'évaluation initiale et renouvelé chaque année. Il consiste à effectuer au minimum 3 mesures de l'exposition par GEH recensé lors de l'évaluation initiale.

Pour établir le diagnostic de respect ou de dépassement de la VLEP, les 3 mesures d'exposition par GEH sont cumulées avec les mesures réalisées ultérieurement lors de l'évaluation initiale.

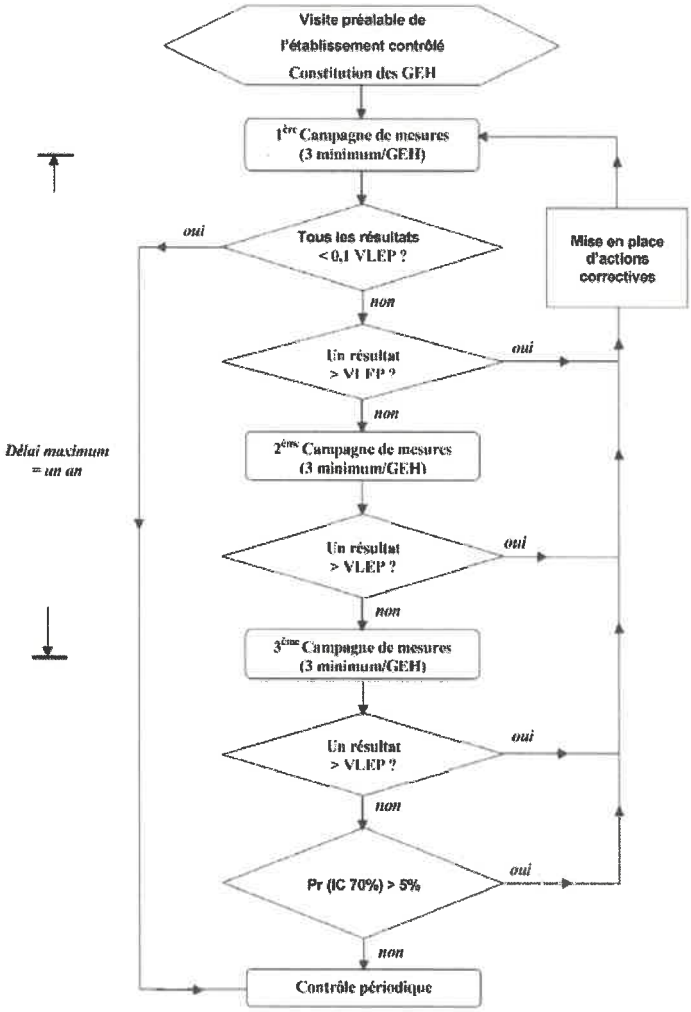
Pour les ACD, lors du renouvellement de l'évaluation des risques (au minimum annuel) l'employeur peut, après mise en œuvre de mesures de prévention suffisantes pour réduire le risque au niveau le plus bas possible, conclure à une situation de risque faible, et dès lors les contrôles périodiques ne sont plus obligatoires.

FIC PAQ 115 Révision 04
SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N° 1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

6.6.3 Représentation simplifiée des modalités du contrôle du respect des VLEP

La démarche mise en œuvre pour la réalisation des contrôles techniques visant à estimer le respect des VLEP [8heures] est représentée par le graphique ci-dessous :



6.7. AGENTS CHIMIQUES NON SOUMIS À LA RÉGLEMENTATION (SELON EN 689)

L'évaluation de l'exposition professionnelle (EEP) est obtenue par comparaison à l'indice d'exposition à la substance (Iexp).

a) Si l'indice pour le premier poste est ***I ≤ 0,1***, l'exposition est inférieure à la valeur limite.

b) Si chacun des indices d'au moins trois postes différents sont ***I ≤ 0,25***, l'exposition est inférieure à la valeur limite.

c) Si chacun des indices d'au moins trois postes différents est ***I ≤ 1***, et si la **moyenne géométrique** de tous les mesurages est ***≤ 0,5***, alors l'exposition est inférieure à la valeur limite.

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

d) Si un indice est tel que ***I > 1***, l'exposition est supérieure à la valeur limite.

e) pour tous les autres cas, une décision formelle sur l'évaluation ne peut être formulée.

Si l'une des conditions **a), b) ou c) est satisfaite**, l'évaluation de l'exposition professionnelle est considérée comme terminée.

Dans les cas **b) ou c),** la CEP peut être considérée comme le premier mesurage périodique. Sa valeur peut alors servir à déterminer l'intervalle de temps avant le mesurage périodique suivant.

Le dépassement des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) indicatives est pris en compte pour apprécier la nécessité de procéder à une nouvelle évaluation des risques d'exposition.

1) l'exposition est supérieure à la valeur limite (VL), dans ce cas :

- les raisons du dépassement de la valeur limite (VL) doivent être identifiées et des mesures correctives appropriées mise en œuvre dès que possible,
- l'évaluation de l'exposition professionnelle doit être répétée et des mesures appropriées doivent être prises.

2) l'exposition est nettement inférieure à la valeur limite (VL) et le restera probablement en raison de la stabilité des conditions de travail et/ou de la mise en œuvre du procédé.

Dans ce cas des mesurages périodiques ne sont pas nécessaires. Cependant, il faut vérifier à intervalles réguliers que l'évaluation de l'exposition professionnelle conduit toujours à la même conclusion.

3) les expositions ne rentrent pas dans les catégories 1) ou 2). Dans ce cas, des mesurages restent nécessaires même si l'exposition est inférieure à la valeur limite (VL).

Si des mesurages périodiques sont nécessaires, les procédures de mesurage à appliquer doivent être définies. Le but des mesurages périodiques est de vérifier la validité de l'Evaluation de l'Exposition Professionnelle (EEP) et d'identifier les modifications de l'exposition dans le temps.

6.8. RAPPELS DES OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR

Les agents chimiques Cancérogènes, Mutagènes ou Reprotoxiques (CMR) de catégories 1 ou 2 disposant d'une VLEP réglementaire (VRC) sont soumis systématiquement à une obligation de ***contrôle au moins une fois par an*** ou lors de tout changement susceptible d'avoir des conséquences néfastes sur l'exposition des travailleurs.

Les Agents Chimiques Dangereux (ACD) disposant d'une VLEP réglementaire (VRC et VRI à partir du 01-01-2012) sont soumis à une obligation de ***contrôle annuel*** ou lors de tout changement susceptible d'avoir des conséquences néfastes sur l'exposition des travailleurs.

Cependant, ces contrôles sont fonction des résultats de l'évaluation des risques (réalisée par l'employeur). Lorsque l'évaluation des risques révèle un ***risque faible*** pour la santé des travailleurs, ***ces contrôles n'ont pas à être effectués*** (R.4412-12 & R4412-13).

Pour les CMR et ACD ne disposant pas de VLEP réglementaires, l'employeur doit, en fonction des résultats de l'évaluation des risques, procéder à des mesurages réguliers. Ces mesurages ne sont pas réglementés.

SYNTHESE DES OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

Agents chimiques	Définition des contrôles	Mesurage de l'exposition par inhalation
CMR catégories 1 & 2 à VLEP réglementaire contraignante (VRC)	VL à ne pas dépasser $VLEP_{[8heures]}$ / VLCT	**Contrôle annuel systématique** et/ou lors de tout changement des conditions de travail (dans un délai de 15 jours)
ACD à VLEP réglementaire contraignante (VRC)	VL à ne pas dépasser $VLEP_{[8heures]}$ / VLCT	**En fonction de l'évaluation des risques** Contrôle annuel **si risque non faible** / Pas d'obligation de mesurage **si risque faible**
ACD à VLEP réglementaire indicative (VRI)	VL à ne pas dépasser $VLEP_{[8heures]}$ / VLCT	**En fonction de l'évaluation des risques** Contrôle annuel **si risque non faible** / Pas d'obligation de mesurage **si risque faible** à partir du 01-01-2012
CMR & ACD à VLEP indicatives non réglementaire	Objectifs de prévention $VME_{[8heures]}$ / VLE	**En fonction de l'évaluation des risques** mesurages (autocontrôle) sans caractère réglementaire

6.9. MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

6.9.1.Pour les agents chimiques réglementés.

En cas de dépassement d'une valeur limite d'exposition professionnelle contraignante (VRC) fixée à l'article R.4412-149 du Code du travail ou de dépassement d'une concentration fixée à l'article R.4222-10 du Code du travail, l'employeur est tenu de prendre immédiatement les mesures de prévention et de protection propres à assurer la protection des travailleurs.

En cas de dépassement d'une valeur limite d'exposition professionnelle indicative (VRI) prévue à l'article R.4412-150 du Code du travail, l'employeur doit procéder à une nouvelle évaluation des risques, afin de déterminer les mesures de prévention et de protection qu'il convient d'adopter (R.4412-29 et R.4412-78).

6.9.2. Pour les agents chimiques non soumis à la réglementation.

Le dépassement de ces valeurs de référence permet d'objectiver un diagnostic, et de conclure que les actions de prévention mise en place sont insuffisantes. L'employeur doit, dès lors, mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées.

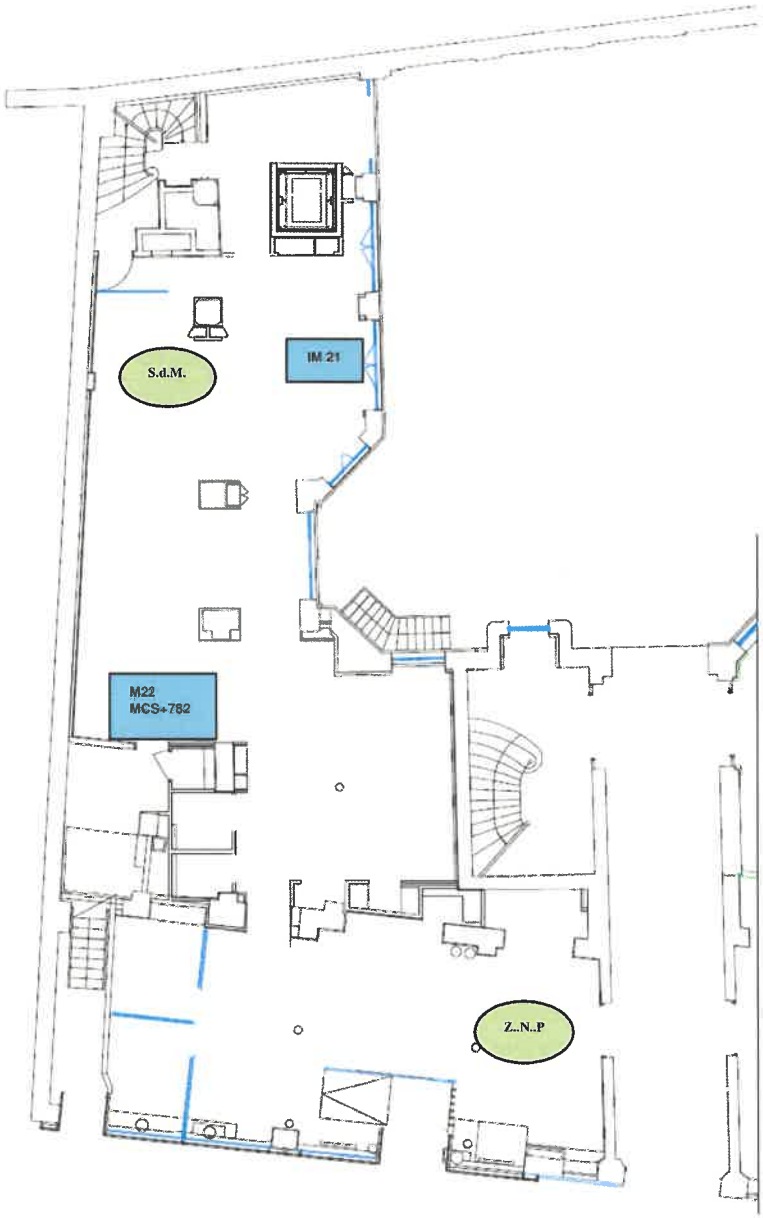
6.10. SPÉCIFICATION DES PERFORMANCES EN FONCTION DU TRAVAIL

En fonction des mesurages à effectuer, les spécifications de l'incertitude globale, pour les étendues de mesurage minimales doivent être celles indiquées dans le tableau ci-après :

Période de référence	Etendue de mesurage	Incertitude élargie relative	Incertitude élargie relative (mélanges de particules en suspension dans l'air et de vapeurs)
Courte durée (par exemple 15 min)	de 0,5 à 2 fois la VL	≤ 50 %	≤ 50 %
Longue durée	de 0,1 à 0,5 fois la VL	≤ 50 %	≤ 50 %
Longue durée	de 0,5 à 2 fois la VL	≤ 30 %	≤ 30 %

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

7. Localisation des postes fixes



Rue de Châteaudun

Légendes :

: Points fixes à la source (MCS+)

: Points fixes (trépieds)

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

8. RESULTATS

8.1. OPÉRATEURS - INFIRMIÈRES

[illegible]			
08h15 - 16h45			
lundi 6 mars 2017		CONDITIONS CLIMATIQUES : 22,8 - 24,1 °C - 37,4 - 39,8 %HR - 996,7 - 999,6 hPa	
Typologie du local	Cabine / Salle de conduite / contrôle	EPI Respiratoire	aucun
Ventilation Globale	Présence d'une ventilation générale et mécanique	Temps de port des EPI en min	
Protections Collectives	Aucune	Facteur de protection	

Descriptif du poste :
- L'opératrice accueille les patients et les place sur les différents postes de prélèvements (plaquettes, plasma...).
- Elle réalise le recensement des informations liées à l'état des patients.
- Elle installe les "kits de prélèvements" sur les séparateurs et prend en charge les prélèvements extraits dans les poches.
- Le séparateur de plasma réalise plusieurs "tours" comprenant : une aspiration du sang avec addiction d'anticoagulant qui se poursuit par une centrifugation dans les poches de prélèvements. Ainsi qu'une réinjection du surnageant dans le patient pour lui rendre ses globules rouges.

Production du jour :
=> Ce mesurage a été réalisé lors de l'utilisation du séparateur à plasma IM 22 <=
- Pas de poussières noires constatées à "l'œil nu".
Donneurs : 1 X homme (63 min; 6 tours) et 2 X femmes (35 & 36 min; 3 & 3 tours).

Echantillon : 19050-007

Composé	Période et durée de l'échantillonnage (min)		Q En cc/min	Volume en litres	Masse collectée en mg	Conc en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] pondérée sur 8h en mg/m3	Indice d'Exposition
Poussières inhalables	08h50-15h52	422	1966	829,6	< 0,07	< 0,08	10	< 0,07	0,004

Echantillon : 19050-026

Composé	Période et durée de l'échantillonnage		Q[20°C/1013 mbar] En	Volume en litres	Masse en µg	Conc [20°C/1013 mbar] en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] pondérée sur 8h en mg/m3	Indice d'exposition
Poussières alvéolaires	08h50-15h52	422	1658	699,6	90	0,13	5	0,11	0,023

Ces dispositifs de prélèvements ont été portés par deux personnes mais durant leurs fonctionnements ; le seul séparateur de plasma utilisé est l'IM22.

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac
ESSAIS
Accréditation N°:1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

08h15 - 16h45			
lundi 6 mars 2017		CONDITIONS CLIMATIQUES : 20,6 - 24,1 °C - 34,5 - 40,2 %HR - 996,4 - 999,9 hPa	
Typologie du local	Cabine / Salle de conduite / contrôle	EPI Respiratoire	aucun
Ventilation Globale	Présence d'une ventilation générale et mécanique	Temps de port des EPI en min	
Protections Collectives	Aucune	Facteur de protection	

Descriptif du poste :

- L'opératrice accueille les patients et les place sur les différents postes de prélèvements (plaquettes, plasma...).
- Elle réalise le recensement des informations liées à l'état des patients.
- Elle installe les "kits de prélèvements" sur les séparateurs et prend en charge les prélèvements extraits dans les poches.
- Le séparateur de plasma réalise plusieurs "tours" comprenant : une aspiration du sang avec addiction d'anticoagulant qui se poursuit par une centrifugation dans les poches de prélèvements. Ainsi qu'une réinjection du surnageant dans le patient pour lui rendre ses globules rouges.

Production du jour :

=> Ce mesurage a été réalisé lors de l'utilisation du séparateur à plasma IM 21 <=
=> Pas assez d'activité "en plasma" dans l'agence pour utiliser la machine durant la matinée"
- Pas de poussières noires constatées à "l'œil nu".
Donneurs : 1 X femme (31 min; 3 tours) et 1 X homme (67 min; 6 tours).

Echantillon : 19050-005

Composé	Période et durée de l'échantillonnage (min)		$Q_{En\ cc/min}$	Volume en litres	Masse collectée en mg	Conc en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] pondérée sur 8h en mg/m3	Indice d'Exposition
Poussières inhalables	13h25-16h02	157	1981	311,0	< 0,07	< 0,23	10	< 0,07	0,004

Echantillon : 19050-028

Composé	Période et durée de l'échantillonnage		$Q_{[20°C/1013\ mbar]\ En}$	Volume en litres	Masse en µg	Conc [20°C/1013 mbar] en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] pondérée sur 8h en mg/m3	Indice d'exposition
Poussières alvéolaires	13h25 - 16h02	157	1645	258,3	90	0,35	5	0,11	0,023

Ces dispositifs de prélèvements ont été portés par une seule personne mais durant leurs fonctionnements ; le seul séparateur de plasma utilisé est l'IM21.

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

8.2. AUTOMATES – SÉPARATEUR DE PLASMA

AUTOMATE.01 (IM 22) - MCS+ - IM22			
08h15 - 16h45			
lundi 6 mars 2017		CONDITIONS CLIMATIQUES : 20,5 - 24,1 °C - 37,4 - 45,3 %HR - 997,2 - 999,6 hPa	
Typologie du local	Cabine / Salle de conduite / contrôle	EPI Respiratoire	aucun
Ventilation Globale	Présence d'une ventilation générale et mécanique	Temps de port des EPI en min	
Protections Collectives	Aucune	Facteur de protection	

Descriptif du poste :

=> Les supports de prélèvements ont été installé au plus près du "bol" de l'automate comme convenu avec la cliente <=

=> Les mesurages ont été séquencé afin de ne mesurer que les périodes de prélèvements et de préparation <=

- L'opératrice installe les "kits de prélèvements" sur les séparateurs et prend en charge les prélèvements extraits dans les poches.
- Le séparateur de plasma réalise plusieurs "tours" comprenant : une aspiration du sang avec addiction d'anticoagulant qui se poursuit par une centrifugation dans les poches de prélèvements. Ainsi qu'une réinjection du surnageant dans le patient pour lui rendre ses globules rouges.

Production du jour :

=> Ce mesurage a été réalisé lors de l'utilisation du séparateur à plasma IM 22 <=

- Pas de poussières noires constatées à "l'œil nu".

Donneurs : 1 X homme (63 min; 6 tours) et 2 X femmes (35 & 36 min; 3 & 3 tours).

Echantillon : 19050-009

Composé	Période et durée de l'échantillonnage (min)		Q En cc/min	Volume en litres	Masse collectée en mg	Conc en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] en mg/m3	Indice de pollution
Poussières inhalables	08h55-13h51	165	1980	326,7	< 0,07	< 0,21	10	< 0,21	0,011

Echantillon : 19050-024

Composé	Période et durée de l'échantillonnage		Q[20°C/1013 mbar] En	Volume en litres	Masse en µg	Conc [20°C/1013 mbar] en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] en mg/m3	Indice de pollution
Poussières alvéolaires	08h55 - 13h51	165	1670	275,5	< 70	< 0,25	5	< 0,25	0,025

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N° 1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

AUTOMATE.02 (IM 21) - MS+ - IM22			
08h15 - 16h45			
lundi 6 mars 2017		CONDITIONS CLIMATIQUES : 23,4 - 24,1 °C - 35,6 - 37,4 %HR - 996,7 - 999,6 hPa	
Typologie du local	Cabine / Salle de conduite / contrôle	EPI Respiratoire	aucun
Ventilation Globale	Présence d'une ventilation générale et mécanique	Temps de port des EPI en min	
Protections Collectives	Aucune	Facteur de protection	

Descriptif du poste :

=> Les supports de prélèvements ont été installé au plus près du "bol" de l'automate comme convenu avec la cliente <=

=> Les mesurages ont été séquencé afin de ne mesurer que les périodes de prélèvements et de préparation <=

- L'opératrice installe les "kits de prélèvements" sur les séparateurs et prend en charge les prélèvements extraits dans les poches.
- Le séparateur de plasma réalise plusieurs "tours" comprenant : une aspiration du sang avec addiction d'anticoagulant qui se poursuit par une centrifugation dans les poches de prélèvements. Ainsi qu'une réinjection du surnageant dans le patient pour lui rendre ses globules rouges.

Production du jour :

=> Ce mesurage a été réalisé lors de l'utilisation du séparateur à plasma IM 21 <=

=> Pas assez d'activité "en plasma" dans l'agence pour utiliser la machine durant la matinée"

- Pas de poussières noires constatées à "l'œil nu".

Echantillon : 25775-005

Composé	Période et durée de l'échantillonnage (min)		Q En cc/min	Volume en litres	Masse collectée en mg	Conc en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] en mg/m3	Indice de pollution
Poussières inhalables	13h29-16h00	128	2011	257,4	< 0,07	< 0,27	**10**	< 0,27	**0,014**

Echantillon : 25775-002

Composé	Période et durée de l'échantillonnage		Q[20°C/1013 mbar] En	Volume en litres	Masse en µg	Conc [20°C/1013 mbar] en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP] en mg/m3	Indice de pollution
Poussières alvéolaires	13h29 - 16h00	128	1706	218,4	< 70	< 0,32	**5**	< 0,32	**0,032**

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

8.3. SALLE DES MACHINES – SALLE DE DONS

"SALLE DES MACHINES" - Salle des dons - Point Fixe			
08h15 - 16h45			
lundi 6 mars 2017		CONDITIONS CLIMATIQUES : 22,8 - 24,1 °C - 37,4 - 39,8 %HR - 996,7 - 999,6 hPa	
Typologie du local	Cabine / Salle de conduite / contrôle	EPI Respiratoire	aucun
Ventilation Globale	Présence d'une ventilation générale et mécanique	Temps de port des EPI en min	
Protections Collectives	Aucune	Facteur de protection	

Descriptif du poste :
- Cette salle comporte des machines prélevant des plaquettes et du plasma.
- Il y a également des dons de sang qui se font dans une partie de la pièce.
- La fréquentation est variable au cours de la journée.

Echantillon : 19050-017

Composé	Période et durée de l'échantillonnage (min)		Q En cc/min	Volume en litres	Masse collectée en mg	Conc en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP]en mg/m3	Indice de pollution
Poussières inhalables	08h42-16h13	451	2040	920,0	< 0,07	< 0,08	10	< 0,08	0,004

Echantillon : 19050-010

Composé	Période et durée de l'échantillonnage		Q(20°C/1013 mbar) En	Volume en litres	Masse en µg	Conc (20°C/1013 mbar) en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP]en mg/m3	Indice de pollution
Poussières alvéolaires	08h42 - 16h13	451	1721	776,1	< 70	< 0,0902	5	< 0,0902	0,009

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com

Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

8.4. Zone Non Exposée – Salle de restauration

ZONE NON EXPOSEE - "Espace Restauration" - Point Fixe			
08h15 - 16h45			
lundi 6 mars 2017		CONDITIONS CLIMATIQUES : 20,6 - 24,1 °C - 34,5 - 40,2 %HR - 996,4 - 999,9 hPa	
Typologie du local	Cabine / Salle de conduite / contrôle	EPI Respiratoire	aucun
Ventilation Globale	Présence d'une ventilation générale et mécanique	Temps de port des EPI en min	
Protections Collectives	Aucune	Facteur de protection	

Descriptif du poste :
- Cette zone se situe à l'abris du flux d'air de la porte de l'accueil et est à proximité de la cuisine pour restaurer les donneurs.
- Certaines personnes se sont assises à quelques mètres du trépied.

Production du jour :
- [10 - 20] donneurs. Temps de restauration variable.

Echantillon : 25775-001

Composé	Période et durée de l'échantillonnage (min)		Q En cc/min	Volume en litres	Masse collectée en mg	Conc en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP]en mg/m3	Indice de pollution
Poussières inhalables	09h06-16h16	430	1981	851,9	< 0,07	< 0,08	10	< 0,08	0,004

Echantillon : 25775-003

Composé	Période et durée de l'échantillonnage		Q[20°C/1013 mbar] En	Volume en litres	Masse en µg	Conc [20°C/1013 mbar] en mg/m3	VLEP en mg/m3	[CEP]en mg/m3	Indice de pollution
Poussières alvéolaires	09h06 - 16h16	430	1678	721,3	< 70	< 0,0970	5	< 0,0970	0,010

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

ANNEXE : BILAN INCERTITUDE

	Incertitude Volume mesuré %	Incertitude Volume mes std %	Composé	Incertitude Analytique en %	Incertitude globale en %
Polluant organique sur tube à désorption chimique	6.2	6.6	TENEUR ISOPROPYLBENZENE (1ERE ZOI	15	16
			TENEUR ISOPHORONE (1ERE ZONE)	15	16
			TENEUR STYRENE (1ERE ZONE)	20	21
			TENEUR TETRACHLORURE CARBONE (1E	19	20
			TENEUR ACETATE DE N-BUTYL (1ERE ZOI	30	31
			TENEUR ACETATE METHYLE (ZONE 1)	7	10
			TENEUR ACETATE ETHYLE (1ERE ZONE)	2	7
			TENEUR ACETONE (1ERE ZONE)	13	15
			TENEUR ACETONITRILE (1ERE ZONE)	15	16
			TENEUR BENZENE (1ERE ZONE)	5	8
			TENEUR CHLOROFORME (1ERE ZONE)	7	10
			TENEUR EN CYCLOHEXANE (1 ERE ZONE	9	11
			TENEUR 1,1-DICHLOROETHYLENE (1ERE :	11	13
			TENEUR DICHLOROMETHANE (1ERE ZONI	13	15
			TENEUR N.N-DIMETHYLFORMAMIDE (1ERI	7	10
			TENEUR 4-CHLOROTOLUENE (1ERE ZONE	16	17
			TENEUR ETHYLBENZENE (1ERE ZONE)	29	30
			TENEUR ALCOOL ISOBUTHYLIQUE (1ERE	5	8
			TENEUR M-XYLENE (1ERE ZONE)	10	12
			TENEUR METHYLETHYLCETONE (MEK) (1I	42	43
			TENEUR ALCOOL METHYLIQUE (1ERE ZOI	23	24
			TENEUR METHYLISOBUTYLCETONE (1ERI	21	22
			TENEUR N METHYL 2 PYRROLIDONE (1EF	3	7
			TENEUR METHYLCYCLOHEXANE (1 ERE Z	6	9
			TENEUR O-XYLENE (1ERE ZONE)	5	8
			TENEUR P-XYLENE (1ERE ZONE)	11	13
			TENEUR TETRACHLOROETHYLENE (1ERE	30	31
			TENEUR TETRAHYDROFURANE (1ERE ZO	8	10
			TENEUR TOLUENE (1ERE ZONE)	32	33
			TENEUR TRICHLOROETHYLENE (1ERE ZO	8	10
			TENEUR FORMALDEHYDE	21	22
			TENEUR 3-CHLOROTOLUENE (1ERE ZONE	17	18
			TENEUR 3-CHLOROTOLUENE (2EME ZONE	17	18
			TENEUR ALCOOL ETHYLIQUE (1ERE ZONE	23	24
			TENEUR CHLORURE DE VINYLE (1ERE ZC	3	7
			TENEUR 1,2-DICHLOROBENZENE (1ERE Z	16	17
			TENEUR 1,3-DICHLOROBENZENE (1ERE Z	9	11
			TENEUR 1,3-DICHLOROBENZENE (1ERE Z	9	11
			TENEUR 1,4-DICHLOROBENZENE (1ERE Z	14	15
			TENEUR 1,2,3-TRIMETHYLBENZENE (1ERE	27	28
			TENEUR 1,2,4-TRIMETHYLBENZENE (1ERE	27	28
			TENEUR 1,3,5-TRIMETHYLBENZENE (1ERE	26	27
			TENEUR ALCOOL BUTHYLIQUE (1ERE ZOI	37	38
			TENEUR C6_C12 MASSIF (1ERE ZONE)	25	26
Polluant organique sur tube à désorption Thermique	6.2	6.6	TENEUR BENZENE	6	9
			TENEUR NAPHTALENE	10	12
			TENEUR 1,1,1-TRICHLOROETHANE	14	15
			TENEUR 1,2,3-TRIMETHYLBENZENE	8	10
			TENEUR 1,2,4-TRIMETHYLBENZENE	11	13
			TENEUR 1,2-DICHLOROBENZENE	8	10
			TENEUR 1,3,5-TRIMETHYLBENZENE	11	13
			TENEUR ACETATE DE BUTYLE	7	10
			TENEUR ACETATE D'ETHYLE	4	8
			TENEUR CYCLOHEXANE	21	22
			TENEUR n-HEXANE	14	15
			TENEUR ACETONE	22	23
			TENEUR 1,4-DICHLOROBENZENE	7	10
			TENEUR DICHLOROMETHANE	23	24
			TENEUR n-PENTANE	22	23
			TENEUR ISOPENTANE	15	16
			TENEUR ISOPROPYLBENZENE	6	9
			TENEUR ETHYLBENZENE	6	9
			TENEUR n-HEPTANE	11	13
			TENEUR n-NONANE	8	10
			TENEUR n-OCTANE	8	10
			TENEUR m+p-XYLENE	8	10
			TENEUR MEHYL ETHYL CETONE	27	28
			TENEUR METHYL ISOBUTYL CETONE	12	14
			TENEUR TETRACHLOROETHYLENE	3	7
			TENEUR TOLUENE	8	10
			TENEUR BROMOFORME	6	9
			TENEUR TRICHLOROETHYLENE	4	8
			TENEUR CHLOROFORME	15	16
			TENEUR o-XYLENE	10	12

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com
Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B

cofrac ESSAIS
Accréditation N° 1-1386 portée disponible sur www.cofrac.fr

Badge	Pas d'incertitude sur le prélèvement.		TENEUR EN HEPTANE	24	24
			TENEUR ACETATE D'ETHYLE	12	12
			TENEUR ACETATE DE METHYLE	26	26
			TENEUR EN CYCLOHEXANE	40	40
			TENEUR EN M-XYLENE	36	36
			TENEUR EN TOLUENE	14	14
			TENEUR EN DICHLOROMETHANE	40	40
			TENEUR EN ETHYLBENZENE	22	22
			TENEUR EN ACETONITRILE	24	24
			TENEUR EN BENZENE	16	16
			TENEUR EN CHLOROFORME	22	22
			TENEUR EN METHYL ISOBUTYL CETONE	14	14
			TENEUR EN O-XYLENE	22	22
			TENEUR EN P-XYLENE	38	38
			TENEUR EN TRICHLORO ETHYLENE	28	28
			TENEUR EN TETRACHLORO ETHYLENE	8	8
			TENEUR EN HEXANE	29	29
Polluant inorganique	6.2		ALUMINIUM	11	13
			ANTIMOINE	30	31
			ANTIMOINE	30	31
			ARSENIC	19	20
			BERYLLIUM	10	12
			CADMIUM	23	24
			CALCIUM	20	21
			CHROME	22	23
			COBALT	9	11
			CUIVRE	11	13
			ETAIN	10	12
			FER	23	24
			MANGANESE	16	17
			MOLYBDENE	12	14
			NICKEL	11	13
			PHOSPHORE	14	15
			PLOMB	19	20
			SELENIUM	30	31
			STRONTIUM	29	30
			VANADIUM	11	13
			ZINC	7	9
			POUSSIERES SUR FILTRE QUARTZ	23	24
			ACIDE BROMHYDRIQUE TOTAL	8.3	10
			ACIDE CHLORHYDRIQUE TOTAL	13.7	15
			TENEUR BENZO(A)PYRENE	34	35
			ACIDE SULFURIQUE TOTAL SUR FILTRE	6.4	9
Poussières CIP 10	13.3		POUSSIERES NASALES SUR MOUSSE	26	29
			POUSSIERES BRONCHIQUES SUR MOUS:	42	44
			POUSSIERES ALVEOLAIRES SUR MOUSS	8	16

SGS Multilab Environment, Health & Safety ZI St Guénault 7 rue Jean Mermoz 91080 COURCOURONNES t +33 (0)1 69 36 72 72 f +33 (0)1 69 36 51 88
www.sgs.com

Membre du groupe SGS (SGS SA)
Siège social : 7, rue Jean Mermoz - ZI Saint Guénault – 91080 Courcouronnes - SAS au capital de 200 000 EUR – Identification 393 312 913 RCS – NAF 7120B