

Valeurs limites d'exposition en milieu professionnel

**Recommandations
en vue de limiter l'importance et le nombre de pics d'exposition
dans une journée de travail (partie 1)**

- Avis de l'Afsset
- Rapport d'expertise collective



AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

Relatif à la méthodologie de fixation de valeurs limites d'exposition à des agents chimiques en milieu professionnel

Recommandations émises
en vue de limiter l'importance et
le nombre de pics d'exposition dans une journée de travail :
partie 1 : cas des substances ayant une VLEP-8h mais sans VLCT

L'Afsset a pour mission de contribuer à assurer la sécurité sanitaire dans le domaine de l'environnement et du travail et d'évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter. Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque.

L'Afsset a été saisie dans le cadre du plan santé au travail 2005-2009 (PST) par le ministère chargé du travail afin de mener la phase d'expertise scientifique nécessaire à la fixation des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP).

Présentation de la question posée

La direction générale du travail a précisé sa saisine le 12 juin 2007. Elle vise à mener les travaux d'expertise nécessaires à l'élaboration de recommandations relatives à la conduite à adopter en cas d'existence de VLEP-8h sans valeur limite court terme (VLCT) afin de prévenir la survenue d'effets sanitaires qui pourraient être en lien avec des profils d'expositions particuliers tels que des expositions sous forme de pics.

L'existence d'une VLEP-8h sans VLCT permet d'envisager qu'un travailleur puisse être potentiellement exposé sur une durée courte à la totalité de la dose retenue comme valeur pour une exposition moyennée sur 8 heures. Il s'agit dans ce cas d'analyser s'il est possible de recommander des mesures permettant d'éviter que les travailleurs puissent être exposés à des doses pouvant entraîner une toxicité de type « chronique » sur de courtes périodes d'exposition.

L'objectif est donc de rendre un avis sur la façon de limiter l'importance des niveaux d'exposition sur de courtes durées d'exposition et de limiter la fréquence des expositions sous forme de pics sur une journée de travail.

Contexte

En France, deux types de VLEP (VLEP-8h et VLCT) sont fixés de manière indépendante après expertise des données sur la santé disponibles (études épidémiologiques, cliniques et toxicologiques) :

- La VLEP-8h correspond sauf indication contraire, à la limite de la moyenne pondérée en fonction du temps de la concentration d'un agent chimique, dans l'air de la zone de respiration d'un travailleur au cours d'une journée de travail de 8 heures. Dans l'état actuel des connaissances scientifiques (en épidémiologie, médecine et toxicologie), la VLEP-8h est censée protéger à moyen et long terme, la santé des travailleurs exposés régulièrement et ce pendant la durée d'une vie de travail à l'agent chimique considéré.
- La VLCT correspond à une exposition mesurée sur une période de référence de 15 minutes (sauf indication contraire) pendant le pic d'exposition. Elle vise à protéger les travailleurs des effets néfastes (effets toxiques immédiats ou à court terme, tels que des phénomènes d'irritation) sur la santé dus à des pics d'exposition.

Organisation de l'expertise

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) » avec pour objectif de respecter les points suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité.

L'Afsset a confié au Comité d'Experts Spécialisés (CES) « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel » l'instruction de cette saisine. Ce dernier a mandaté un groupe de travail de 6 experts du CES regroupant des compétences à la fois sur les aspects sanitaires, métrologiques et d'hygiène industrielle afin de mener une réflexion approfondie sur cette problématique.

Les résultats des travaux d'expertise de ce groupe de travail ont ensuite été discutés par les experts du CES. Le rapport produit tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les autres membres du CES.

Ces travaux d'expertise sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

Cet avis se base pour les aspects scientifiques sur « le rapport d'expertise collective en vue de la fixation de valeurs limites d'exposition à des agents chimiques en milieu professionnel » de décembre 2008, portant sur les recommandations relatives aux valeurs limites d'exposition professionnelle en vue de limiter l'importance et le nombre de pics d'exposition dans une journée de travail (partie1).

Ce rapport a été adopté par le comité d'experts spécialisé le 5 décembre 2008.

Avis et recommandations de l'Afsset

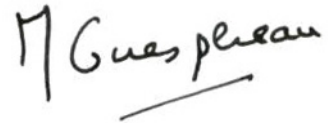
Conformément aux conclusions du rapport d'expertise collective de son Comité d'Experts Spécialisés (CES) « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel », l'Afsset recommande :

- de fixer les valeurs limites court terme (VLCT) destinées à protéger la santé des travailleurs des effets toxiques immédiats ou à court terme sur la base d'une analyse de l'ensemble des données scientifiques disponibles dans la mesure où elles sont pertinentes pour l'établissement d'une VLCT ;

- Dans la mesure où les données disponibles ne permettent ou ne justifient pas la fixation d'une VLCT, il est préconisé de ne pas dépasser la valeur de 5 fois la VLEP-8h pendant 15 min. Le facteur de 5 préconisé correspond au percentile 90 des valeurs limites françaises possédant un couple VLCT/VLEP-8h.

Ainsi, en considérant que la VLEP-8h doit être respectée, cette recommandation a pour conséquence qu'en l'absence de VLCT, les travailleurs ne doivent pas être exposés sur une journée de travail à plus de 6 pics d'intensité au plus égale à 5 fois la valeur de la VLEP-8h sur une durée de 15 minutes. Il est à souligner que, dans ces conditions, l'exposition à la substance doit être nulle en dehors des pics d'exposition.

Le Directeur général



Martin GUESPEREAU



agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

**Expertise en vue de la fixation de valeurs limites
d'exposition à des agents chimiques en milieu
professionnel**

**Recommandations relatives aux
valeurs limites d'exposition professionnelle
en vue de limiter l'importance et
le nombre de pics d'exposition dans une journée de travail
(partie 1)**

**RAPPORT
d'expertise collective**

**CES « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en
milieu professionnel »**

Décembre 2008

Mots clés

VLEP, valeurs limites, fixation, niveaux d'exposition, milieu professionnel, agents chimiques, expertise collective, effets sur la santé, métrologie, méthodes de mesure, lieu de travail, valeur référence, pics d'exposition.

ADOPTION DU RAPPORT D'EXPERTISE PAR LE COMITE D'EXPERTS SPECIALISES

Le présent rapport d'expertise collective a été adopté par le Comité d'experts spécialisés (CES) « expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel » le 05/12/2008 :

Président

M. François Paquet

Membres

M. Stéphane Binet ;
Mme Michèle Bisson ;
Mme Brigitte Diers ;
Mme Marie Donnadieu-Claraz ;
M. Michel Falcy ;
Mme Françoise Falson ;
M. Antony Fastier ;
M. Jean-Marie Haguenoer ;
M. Benoît Hervé-Bazin ;
Mme Yuriko Iwatsubo ;
Mme Saadia Kerdine-Roemer ;
M. Christian Lecarpentier ;
Mme Tatiana Macé ;
Mme Mireille Matrat ;
Mme Catherine Nisse ;
Mme Florence Pillière ;
Mme Marie-Odile Rambourg ;
M. Jean-Paul Sandino ;
M. Michel Sloïm ;
M. Alain Soyez ;
Mme Muriel Stoklov ;
Mme Maylis Telle-Lamberton ;
M. Claude Viau ;
M. Raymond Vincent.

A titre posthume, l'Afsset et les experts du CES tiennent à remercier Pierre-Olivier Droz pour sa contribution à ce rapport d'expertise.

PARTICIPATION AFSSET

Coordination scientifique

Mme Mounia El Yamani – secrétaire scientifique du CES – Afsset
Mme Dominique Brunet – Afsset

Contribution scientifique

M. Hugues Modelon – Afsset
Mme Amandine Paillat – Afsset

Secrétariat administratif

Mme Véronique Quesnel – Afsset

PREAMBULE

Le dispositif français d'établissement des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) comporte trois phases successives et distinctes :

- une phase d'expertise scientifique indépendante confiée à l'Afsset ;
- une phase d'élaboration par le ministère chargé du travail d'un projet réglementaire de valeur limite contraignante ou indicative ;
- une phase de concertation sociale lors de la présentation du projet réglementaire au sein du Conseil supérieur de prévention des risques professionnels (CSPRP) et de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture (CNHSTA) qui permet de déterminer d'éventuels délais d'application liés aux problèmes de faisabilité technico-économique.

L'organisation de la phase d'expertise scientifique nécessaire à la fixation des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) a été confiée à l'Afsset dans le cadre du plan santé au travail 2005-2009 (PST).

Les VLEP telles que recommandées par le CES « expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel », sont des niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère des lieux de travail à ne pas dépasser sur une période de référence déterminée et en deçà desquels le risque d'altération de la santé est négligeable. Même si des modifications physiologiques réversibles sont parfois tolérées, aucune atteinte organique ou fonctionnelle de caractère irréversible ou prolongée n'est admise à ce niveau d'exposition pour la grande majorité des travailleurs. Ces niveaux de concentration sont déterminés en considérant que la population exposée (les travailleurs) est une population qui ne comprend ni enfants ni personnes âgées.

Ces niveaux de concentration sont déterminés par les experts du CES à partir des informations disponibles dans des études épidémiologiques, cliniques ou toxicologiques. La détermination de ces concentrations sans effet pour la santé humaine nécessite généralement de choisir des facteurs de sécurité applicables aux valeurs identifiées directement par les études. Le choix de ces facteurs permet de prendre en compte un certain nombre d'éléments d'incertitude inhérents à la démarche d'extrapolation conduite dans le cadre d'une évaluation des effets sanitaires des substances chimiques sur l'Homme.

Deux types de valeurs sont recommandées par le CES :

- une valeur limite d'exposition professionnelle-8 heures (VLEP-8h) : il s'agit, sauf indication contraire, de la limite de la moyenne pondérée en fonction du temps de la concentration d'un agent chimique, dans l'air de la zone de respiration d'un travailleur au cours d'une journée de travail de 8 heures.

Dans l'état actuel des connaissances scientifiques (en toxicologie, médecine, épidémiologie), la VLEP-8h est censée protéger à moyen et long termes, la santé des travailleurs exposés régulièrement et ce pendant la durée d'une vie de travail à l'agent chimique considéré.

- une valeur limite d'exposition à court terme (VLCT) : il s'agit d'une valeur limite correspondant à une exposition mesurée sur une période de référence de 15 minutes (sauf indication contraire) pendant le pic d'exposition quelle que soit sa durée. Elle vise à protéger les travailleurs des effets néfastes (effets toxiques immédiats ou à court terme, tels que des phénomènes d'irritation) sur la santé dus à des pics d'exposition.

Ces deux types de valeurs sont exprimés :

- soit en mg/m^3 , c'est-à-dire en milligrammes d'agent chimique par mètre cube d'air et en ppm (parties par million), c'est-à-dire en centimètres cube d'agent chimique par mètre cube d'air, pour les gaz et les vapeurs ;
- soit en mg/m^3 uniquement, pour les aérosols liquides et solides.
- soit en f/cm^3 , c'est-à-dire en fibres par cm^3 pour les matériaux fibreux.

La valeur de la VLEP-8h peut être dépassée sur de courtes périodes pendant la journée de travail à condition toutefois :

- que la moyenne pondérée des valeurs sur l'ensemble de la journée de travail ne soit pas dépassée.
- de ne pas dépasser la valeur de la VLCT si elle existe.

Le CES évalue également la nécessité d'attribuer ou non une mention « peau » en plus des VLEP lorsqu'une pénétration cutanée importante est possible. Cette mention indique la nécessité de prendre en compte cette voie d'exposition dans l'évaluation de l'exposition et, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures de prévention appropriées (telles que le port de gants de protection). La pénétration cutanée des substances n'est pas prise en compte pour la détermination des niveaux de valeurs limites atmosphériques et peut donc potentiellement entraîner des effets sanitaires indépendamment du respect de ces dernières.

Le CES évalue également les méthodes de référence applicables pour la mesure des niveaux d'exposition sur le lieu de travail. Les différents protocoles permettant de mesurer des niveaux d'exposition sur les lieux de travail sont classés en fonction des différents types de méthodes mises en œuvre. Ces méthodes sont ensuite évaluées et classées en fonction de leur conformité aux exigences de performance définies par la norme EN 482 : « Atmosphère des lieux de travail – Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesurage des agents chimiques » de 2006. Le classement est réalisé selon deux catégories :

- la catégorie 1 pour des méthodes entièrement validées : fiabilité, précision, spécificité, sensibilité, conservation des prélèvements...
- la catégorie 2 pour des méthodes indicatives : des critères de validation ne sont pas précisés dans le protocole ou ne sont pas suffisamment explicités.

Les méthodes de catégorie 1 sont celles qui sont recommandées de façon préférentielle pour les contrôles d'exposition en référence à des VLEP réglementaires contraignantes. En l'absence de méthodes de catégorie 1, les méthodes de catégorie 2 sont recommandées pour les contrôles d'exposition en référence à des VLEP réglementaires indicatives.

EXPERTISE COLLECTIVE : SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Recommandations relatives aux valeurs limites d'exposition professionnelle en vue de limiter l'importance et le nombre de pics d'exposition dans une journée de travail

Ce document synthétise et présente les travaux du Comité d'Experts Spécialisés « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel ».

Présentation de la question posée

L'Afsset a été saisie le 12 juin 2007 par la direction générale du travail afin de mener les travaux d'expertise nécessaires à l'élaboration de recommandations relatives à la conduite à suivre en cas d'existence de VLEP-8h sans valeur limite court terme (VLCT) afin de prévenir la survenue d'effets sanitaires qui pourraient être en lien avec des profils d'expositions particuliers tels que des expositions sous forme de pics. L'objectif est donc de rendre un avis sur la façon de limiter l'importance des niveaux d'exposition sur de courtes durées d'exposition et de limiter la fréquence des expositions sous forme de pics sur une journée de travail.

Contexte scientifique

En France, les deux types de VLEP (VLEP-8h et VLCT) sont fixés de manière indépendante après expertise des données sur la santé disponibles (études épidémiologiques et toxicologiques) d'une part sur les effets à long terme et d'autre part sur les effets à court terme d'une substance donnée.

L'existence d'une VLEP-8h sans VLCT permet d'envisager qu'un travailleur puisse être potentiellement exposé sur une durée courte à la totalité de la dose retenue comme valeur pour une exposition moyennée sur 8 heures. Il s'agit dans ce cas d'analyser s'il est possible de recommander des mesures permettant d'éviter que les travailleurs puissent être exposés à des doses pouvant entraîner une toxicité sur de courtes périodes d'exposition durant une journée de travail.

Organisation de l'expertise

L'Afsset a confié au Comité d'Experts Spécialisés (CES) « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel » l'instruction de cette

saisine. Ce dernier a mandaté un groupe de travail de 6 experts du CES regroupant des compétences à la fois sur les aspects sanitaires, métrologiques et d'hygiène industrielle afin de mener une réflexion approfondie sur cette problématique.

Les résultats des travaux d'expertise de ce groupe de travail ont ensuite été discutés par les experts du CES. Le résultat de l'expertise collective indiquée ci-dessous tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les autres membres du CES.

Ces travaux d'expertise sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires. Ils ont été réalisés dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise » avec pour objectif de respecter les points suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité.

Description de la méthode

Cette note de synthèse et les conclusions de l'expertise collective ont été adoptés le 05/12/2008 par le Comité d'Experts Spécialisés « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel ».

Elle est basée sur les réponses qui ont pu être apportées à la question posée par quelques experts du Comité et qui ont ensuite été présentées et discutées par le Comité d'Experts Spécialisés dans son ensemble.

Pour répondre à la question posée, les experts décidé de se baser sur deux éléments :

- une étude des pratiques générales adoptées par l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
- une étude statistique des valeurs limites d'exposition professionnelle établies en France.

Résultat de l'expertise collective

Les travaux du groupe de travail ont été conduits en suivant deux étapes :

La première étape a consisté à examiner l'approche de l'ACGIH sur cette problématique.

Ainsi une analyse des valeurs limites (court terme et 8h) établies par l'ACGIH indique que pour les substances possédant à la fois une VLEP-8h et une VLCT, le rapport VLCT/VLEP-8h est inférieur ou égal à 3 pour 98 % des substances.

L'approche suivie par l'ACGIH pour la définition des différents types de valeurs limites inclut par ailleurs un concept de limitation des pics (ou excursion) pour les substances possédant une VLEP-8h mais pas de VLCT. Ainsi, il est défini une valeur « pic » (qui correspond à 3 fois la valeur de la VLEP-8h) qui ne peut être dépassée plus de 3 fois au cours d'une journée de travail sur une période totale ne pouvant dépasser 30 minutes. L'ACGIH précise également qu'à aucun moment, une valeur d'exposition ne doit dépasser 5 fois la valeur de la VLEP-8h¹. Ces valeurs sont largement basées sur des considérations d'hygiène

¹ Pour mémoire, la valeur de la VLEP-8 heures correspond à une moyenne pondérée sur 8 heures. Ainsi la moyenne sur 8 heures des concentrations d'exposition ne doit en aucun cas être supérieure à la valeur de la VLEP-8h.

industrielle et de maîtrise des procédés.

Dans un second temps, l'ensemble des substances qui possèdent une valeur limite d'exposition professionnelle française ont été recensées et classées en trois catégories :

- Catégorie 1 : les substances pour lesquelles seule une VLEP-8h a été établie ;
- Catégorie 2 : les substances pour lesquelles seule une VLCT a été établie ;
- Catégorie 3 : les substances pour lesquelles une VLEP-8h et une VLCT ont été établies.

L'étude des 562 substances faisant l'objet d'une valeur limite en France conduit à la répartition suivante :

- 418 substances ont pu être classées en catégorie 1 ;
- 36 substances en catégorie 2
- et 108 substances en catégorie 3.

L'étude statistique du rapport VLCT/VLEP-8h pour les substances classées dans la catégorie 3 et pour lesquelles l'analyse des effets sanitaires ayant conduit à la recommandation de la VLEP-8h et de la VLCT est disponible² indique que pour ces substances :

- le ratio VLCT/VLEP-8h est inférieur à 5 dans 90% cas ;
- le ratio VLCT/ VLEP-8h est inférieur à 3 dans 75% des cas.

Il est à noter que le traitement statistique du rapport VLCT/VLEP-8h de l'ensemble des 108 substances de la catégorie 3 conduit également à ce même résultat.

Ainsi, sur la base de ces différentes constatations, le CES effectue les recommandations suivantes en fonction des différents cas de figure pouvant se présenter :

- Premier cas de figure : les données scientifiques disponibles sont suffisantes pour permettre l'établissement d'une VLEP-8h et d'une VLCT sur des bases sanitaires ; ces valeurs peuvent être utilisées pour servir de valeurs de référence pour l'élaboration de valeurs limites d'exposition professionnelle réglementaires ;
- Deuxième cas de figure : les données scientifiques disponibles peuvent permettre d'établir une VLEP-8h sur des bases sanitaires mais elles ne permettent ou ne justifient pas l'établissement d'une VLCT.

Dans ce cas, le CES recommande d'adopter comme règle générale de bonne pratique que les niveaux d'exposition restent inférieurs à 5 fois la valeur retenue pour la VLEP-8h sur une durée de 15 minutes. Le CES a choisi de retenir le facteur 5 car il correspond au percentile 90 des valeurs françaises possédant un couple VLCT/VLEP-8h et qu'elle est jugée suffisamment protectrice.

En outre, on peut calculer le nombre maximum de pics de 15 minutes atteignant 5 fois la VLEP-8h pour qu'une concentration moyenne pondérée mesurée sur 8 heures respecte la

² Les valeurs limites ayant été fixées par voie de circulaire n'ont pas été prises en compte pour le traitement statistique des données dans la mesure où l'analyse des effets sanitaires ayant conduit à la recommandation de ces valeurs n'était pas disponible.

VLEP-8h, selon l'équation suivante :

$$n_{\text{dépassements}} = \frac{\text{VLEP}8\text{h} \times 8 \text{ h}}{5 \times \text{VLEP}8\text{h} \times 0.25 \text{ h}} = 6,4$$

L'application de cette règle générale de bonne pratique implique donc que les travailleurs ne soient pas exposés à des pics de 15 minutes atteignant 5 fois la valeur de la VLEP-8h à plus de 6 occasions sur une période de travail de 8h.

Dans ces conditions, l'exposition à la substance doit être nulle en dehors des pics d'exposition.

En ce qui concerne l'intervalle à respecter entre les pics d'exposition sur une journée de travail pour une substance donnée, le CES considère que la réponse ne peut être apportée que sur la base d'une analyse des propriétés toxico-cinétiques et des effets toxicologiques de chaque substance. Aucune réponse globale et généralisée ne peut être donc apportée sur ce point.

Conclusions de l'expertise collective

Le CES recommande que la fixation des valeurs limites court terme (VLCT) destinées à protéger la santé des travailleurs des effets toxiques immédiats ou à court terme et à limiter l'importance des niveaux d'exposition sur de courtes durées soit basée sur une analyse de l'ensemble des données scientifiques disponibles.

Par ailleurs, dans le cas où les données disponibles ne permettent ou ne justifient pas la fixation d'une VLCT, le CES recommande de ne pas dépasser la valeur de 5 fois la VLEP-8h pendant 15 min. Ainsi, en l'absence de VLCT, les travailleurs ne doivent pas être exposés sur une journée de travail à plus de 6 pics d'intensité au plus égale à 5 fois la valeur de la VLEP-8h sur une durée de 15 minutes.

Maisons-Alfort, le 05/12/2008

Au nom des experts du Comité d'Experts Spécialisés,

François Paquet ,

président du CES

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des substances ayant fait l'objet d'études statistiques du rapport VLCT/VLEP-8h

substances	bases sanitaires disponibles	VME	VLE	VLEP/VME	ratio<=55	ratio<=93
1,4-Dichlorobenzène	1	415,3	399,8	685,0	00	00
Acétate de n-butyle	00	1810	3840	1,93	11	11
Acétate de isobutyle	0	710	940	1,3	1	1
Diéthylamine	1	270	340	2,0	11	11
Acétate d'isopropyle	0	950	1140	1,2	1	1
Diisocyanate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle	0	0,1	0,2	2,0	1	1
Diisocyanate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle (3)	1	275	550	2,0	1	1
Diisocyanate de hexaméthylène (3)	00	0,675	0,150	2,02	11	11
Acétate de 1-méthylbutyle	01	270	540	2,0	11	11
Diisocyanate d'isophorone (3)	0	0,09	0,18	2,0	1	1
Acétate de pentyle	1	270	540	2,0	1	1
Diisocyanate de 1,5-naphthylène (3)	01	0,095	0,190	2,0	11	11
Acétone	01	1210	2420	2,0	11	11
Diisocyanate de toluylène (3)	0	0,08	0,16	2,0	1	1
Acide acrylique	0	6	30	5,0	1	0
N,N-Diméthylacétamide	1	7,2	360	50,0	11	00
Diméthylamine	1	1,9	3,8	2,0	11	11
Acide propionique	0	31	62	2,0	1	1
N,N-Diméthyléthylamine	00	151	753	50,0	11	01
Acrylate de n-butyle	01	11	53	4,8	11	00
1,4-Dioxane	0	35	140	4,0	1	1
Acrylate de méthyle	0	35	50	1,4	1	1
Etain (composés organiques d'), en Sn	0	4,5	32,5	7,2	0	0
Alcool allylique	01	0,48	0,48	2,0	10	10
Ethanolamine	1	1900	9500	50,0	11	00
Ethylamine	1	260	1300	5,0	1	0
Ethylbenzène	1	88,4	442	5,0	11	01
Ethylèneglycol (vapeur)	1	7	14	2,0	1	1
Fluor	1	520	1940	2,0	11	11
Fluorure d'hydrogène	1	1,38	3,03	2,0	11	11
n-Heptane	1	0,4	1,5	3,8	1	0
Caprolactame (poudre et vapeur)	1	168	2085	12,5	11	11
Hexane (célane pur)	00	10	40	4,0	1	0
Chlorobenzène	01	0,3	10,8	10,0	01	01
2-Hexanone	01	23	70	3,0	11	10
Chlorométhane	0	263	35	1,3	1	1
Hydrocarbures C6-C12 (ensemble des vapeurs) (5)	0	105	210	2,0	1	1
Cuivre (poussières), en Cu	0	5	11	2,2	1	1
Cumène	00	1000	1500	1,5	11	11
Hydrogène arsénié	01	0,190	0,28	2,0	11	01
2-Cyanopentylate de méthyle	0	8	18	2,3	1	1
Hydrogène phosphoré	1	0,14	0,28	2,0	11	10
Hydrogène sélénié	1	0,070	0,140	2,0	11	11
Hydrogène sulfaté	00	200	100	2,05	11	11
Méthylcyclohexanone	01	440,8	880,6	2,0	11	11
1-Méthoxy-2-propanol	1	185	375	2,04	11	11
Méthyl-n-amylcétone	1	2382	4766	2,05	11	11
Méthyléthylcétone	1	600	900	1,5	1	1
5-Méthyl-3-heptanone	1	53	107	2,0	1	1

substances	bases sanitaires disponibles	VME	VLE	VLE/VME	ratio <= 5	ratio <=3
Méthylisoamylcétone	1	95	475	5,0	1	0
Méthylisobutylcétone	1	83	208	2,5	1	1
Molybdène (composés solubles)	0	5	10	2,0	1	1
Morpholine	1	36	72	2,0	1	1
Oxyde de diéthyle	1	308	616	2,0	1	1
Oxyde d'éthylène	0	1	5	5,0	1	0
Ozone	0	0,2	0,4	2,0	1	1
Phénol	1	7,8	15,6	2,0	1	1
2-Phénylpropène	1	123	492	4,0	1	0
Phosgène	1	0,08	0,4	5,0	1	0
Phosphore blanc	0	0,1	0,3	3,0	1	1
Pipérazine (poussières et vapeurs)	1	0,1	0,3	3,0	1	1
Pyridine	0	15	30	2,0	1	1
Soufre (dioxyde de)	0	5	10	2,0	1	1
Sulfure de carbone	0	30	75	2,5	1	1
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0	7	35	5,0	1	0
Tétrachlorométhane	0	12	60	5,0	1	0
Tétrahydrofurane	1	150	300	2,0	1	1
Toluène	1	192	384	2,0	1	1
1,2,4-Trichlorobenzène	1	15,1	37,8	2,5	1	1
1,1,1-Trichloroéthane	1	555	1110	2,0	1	1
Trichlorométhane	1	10	250	25,0	0	0
1,1,2-Trichlorotrifluoroéthane (F113)	0	7600	9500	1,3	1	1
Triéthylamine	1	4,2	12,6	3,0	1	1
1,2,3-Triméthylbenzène	1	100	250	2,5	1	1
1,2,4-Triméthylbenzène	1	100	250	2,5	1	1
1,3,5-Triméthylbenzène	1	100	250	2,5	1	1
m-Xylène	1	221	442	2,0	1	1
o-Xylène	1	221	442	2,0	1	1
p-Xylène	1	221	442	2,0	1	1
Xylène, isomères mixtes, purs	1	221	442	2,0	1	1

Les substances dont le nom figure en gras dans une cellule grisée du tableau, sont des substances qui font l'objet de valeurs limites réglementaires françaises et pour lesquelles une évaluation scientifique des effets sur la santé est disponible. Celle-ci a en effet été réalisée par des groupes d'experts du ministère chargé du travail entre 2001 et 2005.

Pour ces substances, les calculs statistiques donnent les résultats suivants :

percentile 90 = 5,00

percentile 75 = 3,03

Pour l'ensemble des 108 substances (qui incluent également des substances faisant l'objet de VLEP non réglementaires, fixées par voie de circulaires entre 1982 et 1996) figurant dans le tableau, les calculs statistiques donnent les résultats suivants :

percentile 90 5

percentile 80 4

percentile75 3,04

Annexe 2 : Suivi des mises à jour du rapport

Date	Version	Page	Description de la modification
05/12/08	01		Première version

Annexe 3 : Synthèse des déclarations publiques d'intérêts des experts par rapport au champ de la saisine

RAPPEL DES RUBRIQUES DE LA DECLARATION PUBLIQUE D'INTERETS

IP-A	Interventions ponctuelles : autres
IP-AC	Interventions ponctuelles : activités de conseil
IP-CC	Interventions ponctuelles : conférences, colloques, actions de formation
IP-RE	Interventions ponctuelles : rapports d'expertise
IP-SC	Interventions ponctuelles : travaux scientifiques, essais, etc.
LD	Liens durables ou permanents (Contrat de travail, rémunération régulière ...)
PF	Participation financière dans le capital d'une entreprise
SR	Autres liens sans rémunération ponctuelle (Parents salariés dans des entreprises visées précédemment)
SR-A	Autres liens sans rémunération ponctuelle (Participation à conseils d'administration, scientifiques d'une firme, société ou organisme professionnel)
VB	Activités donnant lieu à un versement au budget d'un organisme

SYNTHESE DES DECLARATIONS PUBLIQUES D'INTERETS DES MEMBRES DU CES PAR RAPPORT AU CHAMP DE LA SAISINE

NOM	Prénom <i>Rubrique de la DPI</i> Description de l'intérêt <i>en cas de lien déclaré</i>	Dates de déclaration des intérêts
Analyse Afsset :		
BINET	Stéphane Aucun lien déclaré	16 novembre 2006 14 septembre 2007
Analyse Afsset :	/	
BISSON	Michèle Aucun lien déclaré	18 octobre 2007 17 mars 2008 17 avril 2008
Analyse Afsset :	/	

DIERS	Brigitte	14 décembre 2006 09 juillet 2007
	VB	
	Actions de formation auprès d'entreprises de la Chimie et de la Pharmacie donnant lieu à versement à l'organisme d'appartenance (CNRS)	
Analyse Afsset :	Pas de risque de conflit d'intérêts par rapport à la thématique de la saisine	
DONNADIEU-CLARAZ	Marie Aucun lien déclaré	16 novembre 2006 14 septembre 2007
Analyse Afsset :	/	
DROZ	Pierre-Olivier Aucun lien déclaré	07 décembre 2006 11 juillet 2007 19 février 2008
Analyse Afsset :	/	
FALCY	Michel Aucun lien déclaré	27 octobre 2006 30 octobre 2007 17 mars 2008 15 avril 2008
Analyse Afsset :	/	
FALSON	Françoise Aucun lien déclaré	17 novembre 2006 11 juillet 2007
Analyse Afsset :	/	
FASTIER	Antony Aucun lien déclaré	14 décembre 2006 11 juillet 2007 04 mars 2008
Analyse Afsset :	/	
GRIMBUHLER	Sonia N'a pas participé aux travaux	18 octobre 2007
Analyse Afsset :	/	
HAGUENOER	Jean-Marie Aucun lien déclaré	29 octobre 2007 14 décembre 2007
Analyse Afsset :	/	
HERVÉ-BAZIN	Benoît Aucun lien déclaré	16 octobre 2007 17 mars 2008
Analyse Afsset :	/	
IWATSUBO	Yuriko Aucun lien déclaré	18 janvier 2007 11 juillet 2007
Analyse Afsset :	/	

KERDINE-ROEMER	Saadia Aucun lien déclaré	03 janvier 2007 11 juillet 2007
Analyse Afsset : /		
LECARPENTIER	Christian Aucun lien déclaré	16 novembre 2006 11 juillet 2007
Analyse Afsset : /		
MACÉ	Tatiana Aucun lien déclaré	13 octobre 2007 14 décembre 2007
Analyse Afsset : /		
MATRAT	Mireille Aucun lien déclaré	19 janvier 2007 14 septembre 2007
Analyse Afsset : /		
NISSE	Catherine Aucun lien déclaré	29 octobre 2007
Analyse Afsset : /		
PAQUET	François Aucun lien déclaré	16 novembre 2006 10 juillet 2007 05 juin 2008
Analyse Afsset: /		
PILLIÈRE	Florence Aucun lien déclaré	26 octobre 2007 17 mars 2008
Analyse Afsset: /		
RAMBOURG	Marie-Odile Aucun lien déclaré	16 janvier 2007 11 juillet 2007
Analyse Afsset : /		
SANDINO	Jean-Paul Aucun lien déclaré	09 novembre 2006 11 juillet 2007
Analyse Afsset : /		
SLOIM	Michel Aucun lien déclaré	15 octobre 2007 14 décembre 2007
Analyse Afsset : /		
SOYEZ	Alain Aucun lien déclaré	02 janvier 2007 11 juillet 2007
Analyse Afsset : /		
STOKLOV	Muriel Aucun lien déclaré	20 décembre 2006 10 juillet 2007
Analyse Afsset : /		

TELLE-LAMBERTON	Maylis Aucun lien déclaré	15 octobre 2007 17 mars 2008
Analyse Afsset : /		
VIAU	Claude Aucun lien déclaré	08 novembre 2006 11 juillet 2007
Analyse Afsset : /		
VINCENT	Raymond Aucun lien déclaré	15 novembre 2006 14 septembre 2007
Analyse Afsset : /		



))) **afsset** .)))

agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

253, avenue du Général Leclerc
94701 Maisons-Alfort Cedex
Tél. +33 1 56 29 19 30
afsset@afsset.fr
www.afsset.fr

ISBN 978-2-11-098501-9

