

anses

alimentation, environnement, travail



Valeurs limites d'exposition en milieu professionnel

Recommandations en vue de limiter
l'importance et du nombre de pics
d'exposition dans une journée
de travail (partie 2)

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Octobre 2010

Édition scientifique



AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, 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 :
cas des substances ayant une VLCT-15min mais pas de VLEP-8h

(partie 2)

L'Anses a pour mission de contribuer à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'alimentation, 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 (article L.1313-1 du Code de la santé publique).

Le présent avis de l'Anses reprend à son compte les travaux d'expertise conduits par l'Afsset. En effet, l'Anses est devenue juridiquement opérationnelle au 1^{er} juillet 2010 suite à la parution du décret d'application de l'ordonnance du 8 janvier 2010 instituant sa création, et a repris les missions, les acquis et les valeurs de l'Afsset et l'Afssa.

1. PRÉSENTATION DE LA QUESTION POSÉE

L'Anses 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 quant à la conduite à tenir en cas d'existence de profils d'expositions particuliers tels que ceux sous forme de pics.

En décembre 2008, un premier rapport du CES VLEP¹ suivi par un avis Afsset² ont été publiés avec des recommandations sur la conduite à tenir en cas d'existence de VLEP-8h sans valeur limite court terme sur 15 minutes (VLCT-15min).

Le présent rapport s'attache à traiter le second volet de la question, c'est-à-dire le cas des substances possédant une valeur limite court terme (VLCT-15min) mais pas de VLEP-8h.

¹ Afsset : Pics d'exposition dans une journée de travail : 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 : cas des substances ayant une VLEP-8h mais sans VLCT - (juin 2009).

² http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/375824500008714263079897579632/VLEP_Picsdexpo_Avis_0906.pdf

2. CONTEXTE

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

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) de la survenue d'effets néfastes principalement de nature chronique.

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.

Certaines substances en France (une quarantaine environ) disposent réglementairement d'une VLCT-15min mais pas de VLEP-8h. L'absence de VLEP-8h a pour conséquence de ne pas limiter, au cours d'une journée de travail de 8 heures, le nombre de pics d'exposition de courte durée auquel est susceptible d'être exposé un travailleur. Par ailleurs, la fixation d'une VLCT n'a pas pour objectif de prévenir la survenue d'éventuels effets sanitaires de type chronique qui pourraient être consécutifs à des expositions répétées.

D'autres substances se voient recommander une VLCT-15min qui réglementairement correspond à la concentration de l'agent chimique mesurée sur une durée de 15 minutes alors que leur profil toxicologique montre qu'elles peuvent causer un effet grave potentiellement irréversible pour une durée d'exposition bien inférieure à 15 min.

La question posée ici consiste à rendre un avis sur les éventuelles mesures à recommander dans des cas où il serait pertinent de limiter le nombre de pics d'exposition sur une journée de travail ou de fixer une valeur d'exposition à ne jamais dépasser quel que soit le pas de temps, quand les données scientifiques pour recommander une VLEP-8h ne sont pas suffisantes.

3. 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.

Ces problématiques relèvent des compétences du comité d'experts spécialisés (CES) « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques en milieu professionnel » (CES « VLEP »). Ce dernier a mandaté plusieurs rapporteurs (deux experts du CES, trois agents de l'Anses et un groupe de travail de quatre experts appartenant au CES qui s'est réuni une journée pour traiter spécifiquement de cette question). Le but étant de faire un état des lieux des mesures existantes pouvant apporter une réponse à cette problématique.

Les travaux ont été soumis régulièrement au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques et les conclusions ont été présentées et approuvées lors de la séance du 11 mars 2010 par le CES « VLEP ».

Cette expertise est ainsi issue d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

Le présent avis se fonde pour les aspects scientifiques sur le rapport final issu de cette expertise collective (rapport d'expertise collective en vue de la fixation de valeurs limites d'exposition à des agents chimiques en milieu professionnel de mars 2010, 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 (partie2) » qui a été approuvé par le comité d'experts spécialisés lors de sa séance du 11 mars 2010.

4. AVIS ET RECOMMANDATIONS

L'Anses estime que pour toute substance ayant un effet néfaste à moyen ou long termes, une VLEP-8h devra systématiquement être déterminée.

Certaines substances après étude complète de leur profil toxicologique peuvent faire l'objet de recommandations spécifiques :

1. les substances reconnues comme irritant fort ou corrosif ou pouvant causer un effet grave potentiellement irréversible pour une exposition de très courte durée doivent faire l'objet d'une recommandation de **valeur plafond**. Il s'agit d'une concentration atmosphérique dans les lieux de travail qui ne doit être dépassée à aucun moment de la journée ;
2. les substances ayant un effet aigu (irritant ou neurologique par exemple) mais pour lesquelles aucun effet néfaste à moyen ou long termes n'a été retrouvé à la date de l'élaboration du profil toxicologique, ne peuvent faire l'objet que d'une recommandation de VLCT-15min basée sur des effets sanitaires. Cependant, dans ce cas il est recommandé de ne pas dépasser sur 8 heures un cinquième de la valeur de la VLCT ;

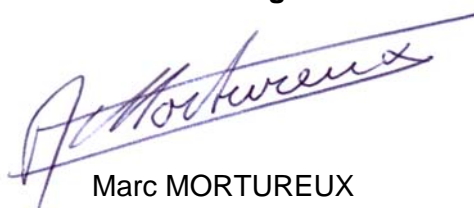
Des mesures analytiques spécifiques doivent être mises en œuvre pour mesurer la valeur plafond.

Par ailleurs, l'Anses recommande :

- d'appliquer aux 36 substances françaises disposant réglementairement d'une VLCT-15 min sans VLEP-8h, les préconisations ci-dessus ;
- de poursuivre ce travail d'expertise par une analyse spécifique de chacune de ces 36 substances afin de pouvoir rendre un avis pour chaque substance au regard des données scientifiques actuellement disponibles.

Fait en six exemplaires,

Le directeur général

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mortureux', is written over a horizontal line.

Marc MORTUREUX

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 2)**

RAPPORT
d'expertise collective

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

mars 2010

Mots clés

VLEP, VLCT, valeur plafond, ceiling value, 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 11 mars 2010

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 ;
Mme Yuriko Iwatsubo ;
Mme Saadia Kerdine-Roemer ;
Mme Tatiana Macé ;
Mme Mireille Matrat ;
Mme Catherine Nisse ;
Mme Florence Pillière ;
Mme Marie-Odile Rambourg ;
M. Michel Sloïm ;
M. Alain Soyez ;
Mme Muriel Stoklov ;
M. Claude Viau ;
M. Raymond Vincent.

PARTICIPATION AFSSET

Coordination scientifique

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

Contribution scientifique

Mme Mounia El Yamani
M. Hugues Modelon – Afsset
Mme Marie-Laure Cointot – Afsset
Mme Amandine Paillat - Afsset

Secrétariat administratif

Mme Véronique Quesnel – Afsset

L'Afsset tient à remercier Mr David Vernez pour son éclairage sur la situation en Suisse et en Allemagne

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 (Partie 2)

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 ».

1- 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 profils d'expositions particuliers tels que ceux sous forme de pics.

Un premier rapport de décembre 2008¹ a permis d'émettre des recommandations sur la conduite à tenir en cas d'existence de VLEP-8h sans valeur limite court terme-15 min (VLCT-15 min).

Le présent rapport s'attache à traiter le second volet de la question, c'est-à-dire le cas des substances possédant une valeur limite court terme (VLCT-15min) mais pas de VLEP-8h.

2- Contexte scientifique

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

Pour une substance, la fixation d'une VLCT-15min permet en complément de la VLEP-8h de protéger les travailleurs d'effets aigus pouvant survenir à la suite d'expositions sur de courtes périodes pour des substances dont les effets néfastes sont principalement de nature chronique.

Certaines substances en France (une quarantaine environ, Cf annexe 1) disposent réglementairement d'une VLCT-15min sans que leur soit associée une VLEP-8h. L'absence de VLEP-8h a pour conséquence de ne pas limiter, au cours d'une journée de travail de 8 heures, le nombre de pics d'exposition de courte durée auxquels est susceptible d'être exposé un travailleur. Or, la fixation d'une VLCT n'a pas pour objectif de prévenir la survenue d'éventuels effets sanitaires de type chronique qui pourraient être consécutifs à des expositions répétées.

D'autres substances se voient recommander une VLCT-15 min qui réglementairement se mesure sur la moyenne de la concentration de l'agent chimique pondérée sur 15-min alors

¹ Afsset: Pics d'exposition dans une journée de travail : 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 : cas des substances ayant une VLEP-8h mais sans VLCT - (juin 2009)

que leur profil toxicologique montre qu'elles peuvent causer un effet grave potentiellement irréversible, à très court terme (bien inférieur au 15 min).

La question posée ici consiste à rendre un avis sur les éventuelles mesures à recommander dans des cas où il serait pertinent de limiter le nombre de pics d'exposition sur une journée de travail ou de fixer une valeur d'exposition à ne jamais dépasser quel que soit le pas de temps, quand les données scientifiques pour recommander une VLEP-8h ne sont pas suffisantes.

3- 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 plusieurs rapporteurs (deux experts du CES, trois agents de l'Afsset et un groupe de travail de 4 experts appartenant au CES qui s'est réuni une journée pour traiter de cette question). Le but étant de faire un état des lieux des mesures existantes pouvant apporter une réponse à cette problématique.

Les conclusions de ces travaux ont ensuite été discutées 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.

4- Description de la méthode

Pour répondre à la question posée, les experts du CES VLEP ont fait une analyse des méthodologies adoptées sur ce sujet par des organismes internationaux en charge de la fixation des valeurs limites d'exposition professionnelle, à savoir :

- la démarche de l'ACGIH pour fixer les différentes valeurs limites d'exposition en milieu professionnel dont celles intitulées « valeurs plafonds » et celles adoptées par le NIOSH. A savoir qu'un ensemble de substances françaises ayant une VLCT-15min sans VLEP-8h s'appuient sur les valeurs recommandées par l'ACGIH.
- la méthodologie adoptée aussi bien par la commission MAK allemande que la SUVA suisse pour fixer des valeurs limites court-terme en environnement professionnel.

Par ailleurs, un état des lieux recensant les substances françaises ayant une VLCT mais pas de VLEP-8h a été fait et une analyse de l'ensemble des substances concernées a été réalisée en prenant en compte leur profil toxicologique.

5- résultats de l'expertise

Pour toute substance ayant un effet néfaste à moyen ou long termes, une VLEP-8h devra systématiquement être déterminée

Certaines substances après étude complète de leur profil toxicologique peuvent faire l'objet de recommandations spécifiques:

- 1- les substances reconnues comme irritant fort ou corrosif ou pouvant causer un effet grave potentiellement irréversible, à très court terme doivent faire l'objet d'une recommandation de valeur plafond. Il s'agit d'une concentration

atmosphérique dans les lieux de travail qui ne doit être dépassée à aucun moment de la journée ;

- 2- Les substances ayant un effet aigu (irritant ou neurologique par exemple) mais pour lesquelles aucun effet néfaste à moyen ou long termes n'a été retrouvé à la date de l'élaboration du profil toxicologique, ne peuvent faire l'objet que d'une recommandation de VLCT-15min basée sur des effets sanitaires. Cependant, dans ce cas il est recommandé de ne pas dépasser sur 8H la valeur de 1/5 VLCT ;

Des mesures analytiques spécifiques devront être mises en œuvre pour mesurer la valeur plafond.

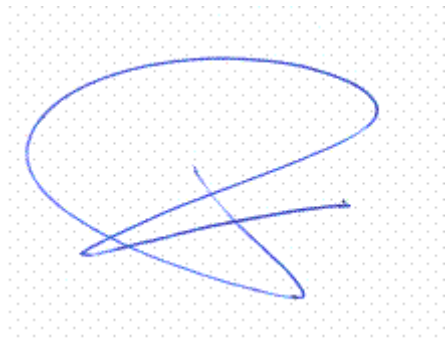
Le CES VLEP préconise la poursuite de ce travail en analysant spécifiquement les substances françaises concernées pour appliquer les recommandations ci-dessus.

Maisons-Alfort, le 11 mars 2010

Au nom des experts du Comité d'Experts Spécialisés,

François Paquet ,

président du CES



SOMMAIRE

Abréviations	10
TLV : Threshold Limit Values	10
1- Le contexte français.....	11
1- Méthode de travail.....	12
2- Les valeurs limites fixées par l'ACGIH	12
2-1 Threshold Limit Values (TLV) (ou valeurs limites seuils	12
2-2 La TWA(Time weighted average)	12
2-3 La STEL : (Short term exposure limit ou valeur limite d'exposition court terme)	13
2-4 La TLV-C (Ceiling value ou valeur plafond)	14
2-5 Autre concept de l'ACGIH : la zone d'excursion, TWA-excursion	14
2-6 Récapitulatif et comparaison avec la situation française	16
3- Les valeurs limites en Suisse et en Allemagne VME/VLE	17
3-1 Cas de la Suisse	17
3-1-1 Définition de la VME.....	17
3-1-2 VLE calculée sur une courte durée.....	17
3-2 Cas de l'Allemagne	17
4- Résultat de l'expertise collective	19
4-1 Stratégie adoptée et recommandations du CES VLEP	19
4-2 Application des recommandations du CES aux substances françaises	20
5- Bibliographie	23
ANNEXES.....	24
Annexe 1 : Eléments d'information sur les substances françaises ayant une VLCT sans VLEP	25
Annexe 2 : Suivi des mises à jour du rapport	27
Annexe 3 : Synthèse des déclarations publiques d'intérêts des experts par rapport au champ de la saisine	28

PREAMBULE

Le dispositif français d'établissement des VLEP comporte trois phases clairement distinctes :

- une phase d'expertise scientifique indépendante (seule phase confiée à l'agence) ;
- une phase d'établissement d'un projet réglementaire de valeur limite contraignante ou indicative par le ministère chargé du travail ;
- une phase de concertation sociale lors de la présentation du projet réglementaire au sein du Conseil d'Orientation sur les Conditions de Travail (COCT) et de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité en agriculture (CNSHTA). L'objectif de cette phase étant de discuter de l'effectivité des valeurs limites et de déterminer d'éventuels délais d'application, fonction de 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 concentrations sont déterminés par les experts du CES à partir des informations disponibles dans des études épidémiologiques, cliniques ou de toxicologie animale. L'identification de ces concentrations sécuritaires pour la santé humaine nécessitent généralement d'appliquer des facteurs de correction aux valeurs identifiées directement par les études. Ces facteurs permettent 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 8 heures : 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 protégée d'effets sur la santé à moyen et long termes, les travailleurs exposés régulièrement et 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 sur la santé (effets toxiques immédiats ou à court terme, tels que des phénomènes d'irritation), 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.

En plus des VLEP, le CES évalue la nécessité d'attribuer ou non une mention « peau », lorsqu'une pénétration cutanée importante est possible. Cette mention indique la nécessité de prendre en compte la voie d'exposition cutanée 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 sont classés en fonction des méthodes mises en œuvre. Ces dernières sont ensuite évaluées et classées en fonction de leur conformité à la norme de 2006, EN 482 : « Atmosphère des lieux de travail – Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesurage des agents chimiques ». 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.

Abréviations

ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists

CES : Comité d'Experts Spécialisés

CE : Commission Européenne

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

Commission MAK : Commission allemande chargée des substances chimiques en milieu professionnel MAK value (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration)

IDLH : Immediately Dangerous to Life or Health (valeurs définies par le NIOSH)

NR : non renseigné

PEL : Permissible Exposure Limits (valeurs définies par l'OSHA)

PM : Poids Moléculaire

ppm : parties par millions

REL : Recommended Exposure Limits (valeurs définies par le NIOSH)

SCOEL : Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (ou CSLEP en français)

STEL : Short Term Exposure Limit (limite d'exposition court terme)

SUVA (en allemand Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) : Caisse nationale Suisse d'assurance en cas d'accidents

TLV : Threshold Limit Values

TWA : Time Weighted Average (moyenne pondérée dans le temps)

VLCT : Valeur Limite Court Terme

VLEP : Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

VLE : Valeur Limite d'Exposition

VME : Valeur Moyenne d'Exposition

1- Le contexte français

Certaines activités professionnelles exposent les travailleurs à des substances présentes dans l'atmosphère (gaz, vapeurs, aérosols...), qui peuvent être dommageables pour leur santé. Pour prévenir la survenue de pathologies d'origine professionnelle dues à l'exposition à ces polluants, il faut réduire le plus possible l'exposition et fixer une limite à celle-ci : il s'agit des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dont l'objectif est la protection des travailleurs contre les effets néfastes pour leur santé dus à une exposition à des agents chimiques.

Dans le contexte des risques professionnels, deux valeurs limites admises dans l'atmosphère de travail ont été retenues :

- **La valeur limite d'exposition professionnelle (8 heures)** ou VLEP-8h. Elle indique la limite de la moyenne pondérée dans le temps de la concentration d'un agent chimique, dans la zone respiratoire d'un travailleur au cours d'une journée de travail de 8 heures (journée de travail typique). Elle vise à protéger des effets néfastes liés à l'exposition à moyen et long termes, les travailleurs exposés régulièrement et pendant la durée d'une vie de travail à l'agent chimique considéré.
- **La valeur limite court terme (15 minutes)** ou VLCT-15min² ou VLEP-15min : Il s'agit de la valeur limite de la moyenne pondérée sur 15 min de la concentration d'un agent chimique, dans la zone respiratoire d'un travailleur. Elle correspond à une exposition mesurée sur une période de référence de 15 minutes pendant un pic d'exposition quelle que soit sa durée. Elle vise à protéger les travailleurs des effets néfastes immédiats ou à court terme dus à l'exposition à des concentrations supérieures à la VLEP-8h survenant pendant de courtes périodes au cours d'une journée de travail

Pour une substance, l'existence d'une VLCT-15min permet de compléter la VLEP-8h afin de protéger les travailleurs d'effets aigus pouvant survenir à la suite d'expositions sur de courtes périodes pour des substances dont les effets néfastes sont également de nature chronique.

Pour une quarantaine de substances environ (, Cf annexe 1) on dispose réglementairement, en France, d'une VLCT-15min sans que lui soit associée une VLEP-8h. L'absence de VLEP-8h a pour conséquence de ne pas limiter, au cours d'une journée de travail de 8 heures, le nombre de pics d'exposition de courte durée auxquels est susceptible d'être exposé un travailleur. Or, la fixation d'une VLCT n'a pas pour objectif de prévenir la survenue d'éventuels effets sanitaires de type chronique qui pourraient être consécutifs à des expositions répétées.

D'autres substances se voient recommander une VLCT-15 min qui réglementairement se mesure sur la moyenne de la concentration de l'agent chimique pondérée sur 15-min alors que leur profil toxicologique montre qu'elles peuvent causer un effet grave potentiellement irréversible, à très court terme (bien inférieur au 15 min).

La question posée ici consiste à rendre un avis sur les éventuelles mesures à recommander dans des cas où il serait pertinent de limiter le nombre de pics d'exposition sur une journée de travail ou de fixer une valeur d'exposition à ne jamais dépasser quel que soit le pas de temps, quand les données scientifiques pour recommander une VLEP-8h ne sont pas suffisantes.

² Dans le présent document la valeur limite d'exposition professionnelle court terme sera nommée VLCT-15min.

1- Méthode de travail

Pour répondre à la question posée, les experts du CES VLEP ont fait une analyse des méthodologies adoptées sur ce sujet par différents organismes internationaux en charge de la fixation des valeurs limites d'exposition professionnelle. Ils se sont ensuite appliqués à regarder l'éventuelle transposition de ces méthodes à la situation française. La revue de littérature effectuée montre que peu d'organismes se prononcent clairement sur cette question en publiant des documents repères ou un positionnement tranché. Les seuls éléments retrouvés sont :

- la démarche de l'ACGIH pour fixer les différentes valeurs limites d'exposition en milieu professionnel dont celles intitulées « valeurs plafonds ».
- la méthodologie adoptée aussi bien par la commission MAK allemande que la SUVA suisse pour fixer des valeurs limites court-terme en environnement professionnel.

Par ailleurs, un état des lieux recensant les substances françaises ayant une VLCT mais pas de VLEP-8h a été fait et une brève analyse des substances concernées a été réalisée.

2- Les valeurs limites fixées par l'ACGIH

L'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) est une association scientifique à but non lucratif et non gouvernementale qui a pour objectif de promouvoir la santé et la sécurité sur les lieux de travail à travers la formation, le développement et la dissémination des connaissances scientifiques et techniques de ce domaine. Ses membres sont notamment des hygiénistes du travail et autres spécialistes de la sécurité et de la santé au travail qui s'impliquent pour la sécurité et la santé en milieu de travail.

L'ACGIH n'est pas un organisme de normalisation. Elle fonctionne avec des comités chargés d'examiner la documentation scientifique actualisée sur différentes thématiques. Elle publie notamment des lignes directrices appelées valeurs limites seuils, de façon à mettre à disposition des hygiénistes du travail des outils permettant d'améliorer le contrôle et l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité à divers agents physiques et chimiques sur les lieux de travail.

2-1 Threshold Limit Values (TLV) (ou valeurs limites seuils)

C'est le terme utilisé par l'ACGIH pour exprimer les concentrations dans l'air de substances chimiques et désigner les conditions pour lesquelles il est estimé que *presque tous* les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée, jour après jour, pendant toute une vie professionnelle, sans en subir d'effets nocifs.

L'ACGIH recommande trois types de valeurs limites en milieu professionnel : **une valeur TWA, une valeur STEL et une valeur Ceiling**

2-2 La TWA(Time weighted average)

Elle désigne la concentration moyenne pondérée dans le temps pour une journée de travail normale de huit heures, cinq jours par semaine (semaine normale de 40 heures), à laquelle il est estimé que presque tous les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée, jour après jour, pendant toute une vie professionnelle, sans en subir d'effets nocifs.

C'est l'équivalent d'une VLEP-8h en France. Cette moyenne peut être dépassée instantanément sous réserve qu'elle ne dépasse pas la STEL quand celle-ci existe.

2-3 La STEL : (Short term exposure limit ou valeur limite d'exposition court terme)

Il s'agit d'une valeur moyenne d'exposition pondérée sur 15 minutes ne devant jamais être dépassée au cours d'une journée de travail, même si elle respecte la TWA pour une période de huit heures.

Elle désigne la concentration à laquelle les travailleurs peuvent être exposés de façon continue sur une courte période de temps sans subir d'effets d'irritation, de dommages tissulaires chroniques ou irréversibles, d'effets toxiques dose-réponse dépendants ou de narcose susceptible d'augmenter la probabilité de blessures accidentelles, de diminuer les capacités d'autodéfense ou d'efficacité de travail.

Une exposition à une concentration supérieure à la TWA et inférieure ou égale à la STEL devrait obéir aux règles suivantes :

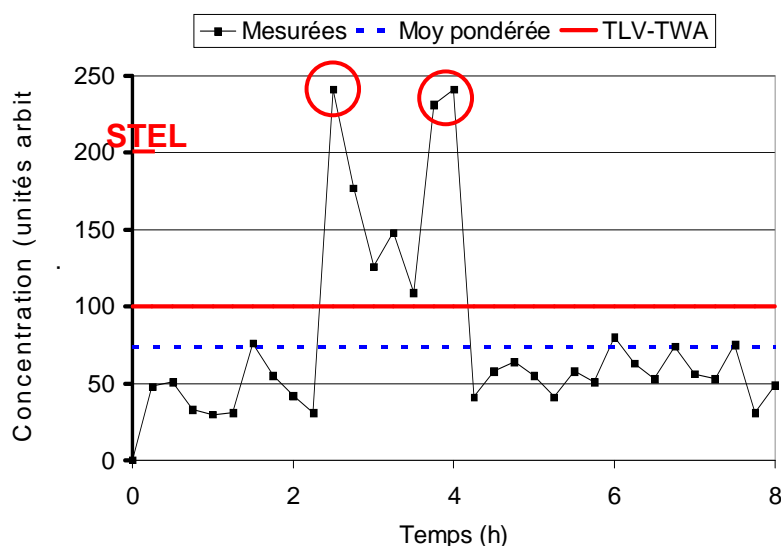
- elle ne devrait pas dépasser 15 minutes ;
- elle ne devrait pas se produire plus de 4 fois dans la journée ;
- une période minimale d'une heure devrait s'écouler entre deux expositions comprises dans cette fourchette de concentration.

C'est l'équivalent de la VLCT en France.

Pour saisir la signification de l'ensemble de ces 2 valeurs par rapport à la réalité d'exposition des travailleurs en France, une comparaison avec le concept français est effectuée. Des graphiques de profil d'exposition à partir de données fictives où chaque point représente des mesures faites sur 15 minutes consécutives et où le calcul de la concentration moyenne est pondéré sur 8 heures, viennent en illustration.

Les traits pointillés en bleu représentent la valeur moyenne d'exposition mesurée et pondérée sur 8h. La TWA (Time Weighted Average), en trait rouge est la valeur moyenne pondérée à ne pas dépasser sur une journée de 8h de travail.

Substance avec TLV-TWA et STEL



Dans ce graphique, il est à noter que la STEL fixée en unité arbitraire à 200 est dépassée en 3 points. Le niveau d'exposition, en mesure instantanée, dépasse plusieurs fois la valeur de la TWA fixée en unité arbitraire à 100. Cependant, le calcul de la moyenne pondérée ramène l'exposition moyenne sur 8h en deçà de la TWA. Notons cependant qu'il y a par ailleurs dans ce graphique un total de 4 valeurs comprises entre la TWA et la STEL et 3 valeurs

supérieures à la STEL. Ces 4 dépassements sont consécutifs de sorte que cela ne respecte ni le nombre maximal de dépassements ni l'intervalle d'une heure entre les dépassements d'une durée maximale de 15 minutes chacun.

2-4 La TLV-C (Ceiling value ou valeur plafond)

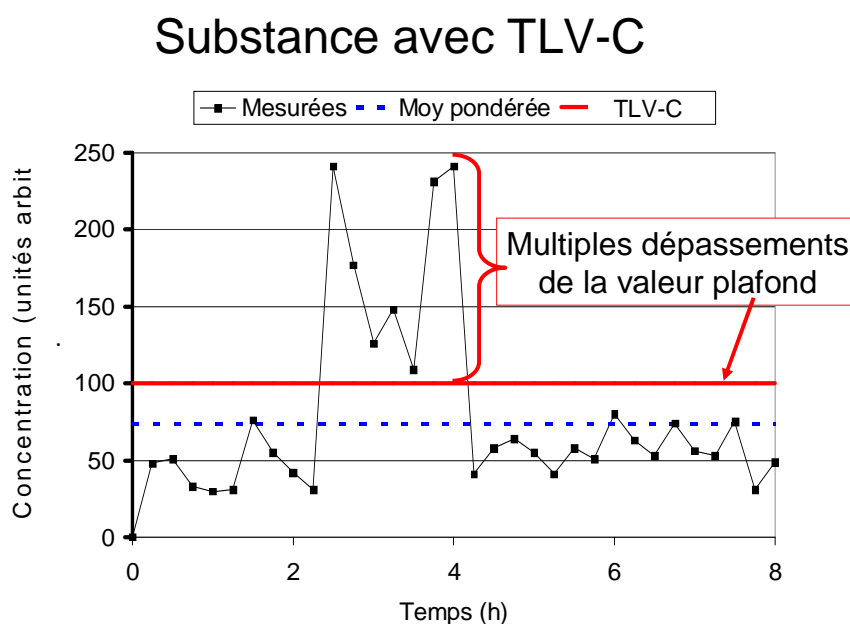
Il s'agit d'une concentration ne devant jamais être dépassée lors de l'exposition en milieu de travail.

Les TLV-C concernent les substances à action rapide, capables de causer des effets aigus même suite à des expositions brèves (inférieures à 15 minutes).

La vérification de conformité doit être faite sur la période la plus brève possible, elle implique donc une approche métrologique distincte de celle qui est utilisée pour les TLV-TWA ainsi que les STEL. L'ACGIH informe que « si des mesures instantanées ne sont pas disponibles, les échantillonnages doivent être faits sur une période de temps la plus courte possible de manière à détecter une exposition au niveau ou au dessus de la ceiling value »

Le CES VLEP estime pour sa part que dans les faits la mesure d'une valeur plafond peut poser de sérieux défis métrologiques. Il s'agit d'une valeur instantanée dont le niveau ne peut être appréhendé que par la mise en place d'une mesure en continu, actuellement disponible pour très peu de substances.

Le profil d'exposition ci-dessous illustre la signification de la TLV-C



2-5 Autre concept de l'ACGIH : la zone d'excursion, TWA-excursion

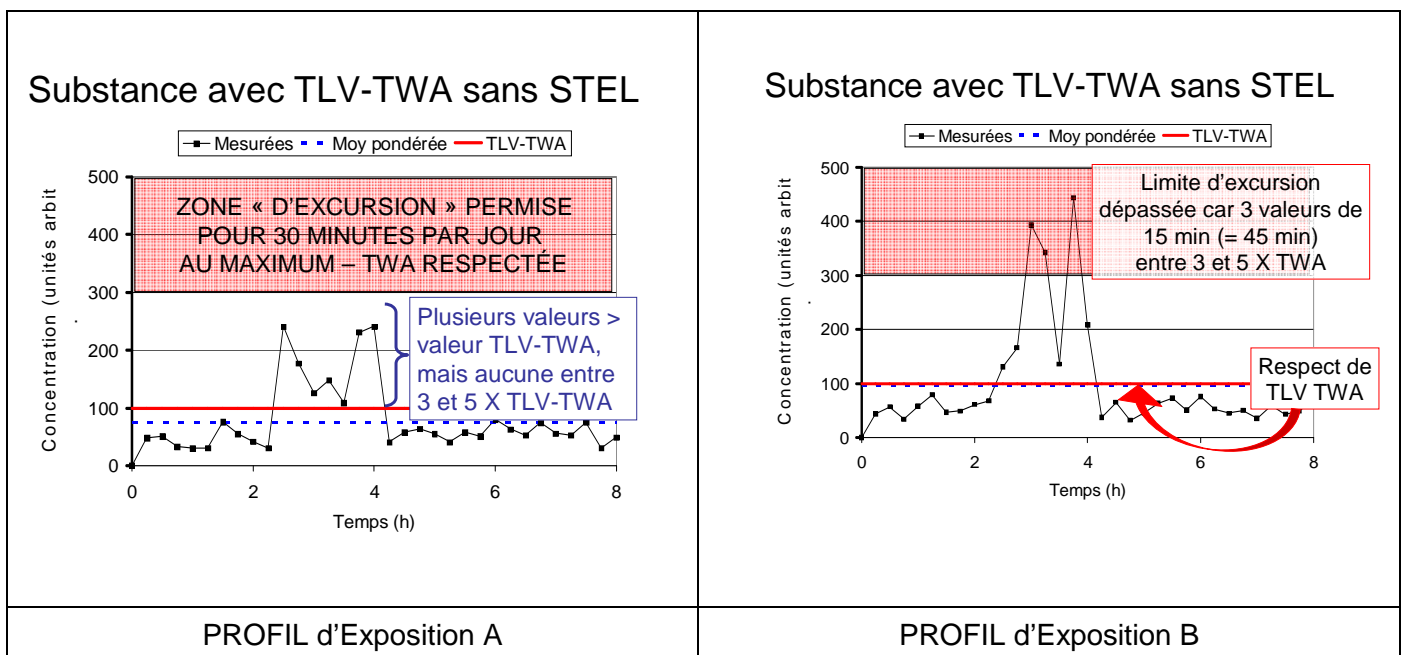
Pour les substances possédant une TWA mais pas de STEL, l'ACGIH considère que les dépassements éventuels de la TWA doivent être contrôlés même si, sur l'ensemble de la journée de 8 heures, la valeur moyenne des expositions est inférieure à la TWA. Elle définit ainsi une zone d'excursion uniquement pour les substances chimiques ayant une TLV-TWA et pas de STEL. La limite d'excursion (zone rose dans les graphes) est un outil plus fin de contrôle des expositions qui introduit un concept de tolérance de dépassement de la TWA en l'absence de VLCT. Cette limite est comprise entre 3 et 5 fois la TLV-TWA, la durée totale

située dans la zone d'excursion ne doit pas dépasser 30 minutes sur une journée de travail et la TLV-TWA ne doit pas être dépassée.

C'est ce qui est illustré dans les graphes ci-dessous.

Le profil d'exposition A montre plusieurs valeurs dépassant la TLV-TWA (trait horizontal rouge mis à une valeur arbitraire de 100) sans jamais excéder une valeur entre 3 à 5 fois la TWA. La valeur moyenne sur 8h reste cependant à un niveau inférieur à la TLV-TWA

Le profil d'exposition B indique également plusieurs valeurs dépassant la TLV-TWA dans le respect de valeur moyenne TWA -8h. Cependant la limite d'excursion (zone rose) est dépassée par 3 valeurs représentant chacune une mesure sur un intervalle de temps de 15 min (i.e. 45 min).



2-6 Récapitulatif et comparaison avec la situation française

Le tableau ci-dessous récapitule les définitions et compare le sens donné aux valeurs

- TLV-C
- TWA excursion
- VLCT sans VLEP du système français

Comparaison TLV-C/TWA-excursion/ VLCT sans VLEP

<u>TLV-C : valeur plafond</u>	TWA-excursion : autorisation de dépassement	VLCT sans VLEP
<u>Limite absolue</u> Aucun dépassement permis à aucun moment	Précise la limite supérieure de la <u>tolérance</u> des dépassements de la valeur numérique TLV-TWA pour de brèves périodes en l'absence de TLV-STEL. La concentration TLV-TWA pondérée sur 8 h, est respectée	<u>Limite absolue sur 15 minutes</u> Aucun dépassement des résultats mesures <u>sur 15 minutes</u> n'est perm

3- Les valeurs limites en Suisse et en Allemagne VME/VLE

3-1 Cas de la Suisse

3-1-1 Définition de la VME

La VME (valeur moyenne d'exposition) indique la concentration moyenne dans l'air des postes de travail pour un polluant donné qui, en l'état actuel des connaissances, ne met pas en danger la santé de la très grande majorité des travailleurs sains qui y sont exposés, et ceci pour une durée de 42 heures hebdomadaire, pendant de longues périodes. Le polluant en question peut être présent sous forme de gaz, de vapeur ou de poussière.

3-1-2 VLE calculée sur une courte durée

La VME ci-dessus définie est une moyenne, calculée pour une exposition de 8 heures par jour. Au cours de la plupart des activités professionnelles, les concentrations en polluants dans l'air des locaux de travail varient souvent de façon considérable au cours du temps. Pour nombre de polluants, les dépassements de la concentration moyenne doivent être limités si l'on veut éviter des atteintes à la santé. En se fondant sur les connaissances toxicologiques et hygiénistes actuelles, des limites d'intensité, de temps et de fréquence ont été fixées pour ces dépassements.

En Suisse, les dépassements de la VME sont gérés par la mise en place d'une VLE (valeur limite d'exposition) qui a pour but de limiter l'intensité de l'exposition. Elle impose une limite de temps (15 minutes), une limite de fréquence (pas plus de 4 pics/jour) et un délai entre les pics supérieur à une heure.

Il n'y a pas de méthodologie particulière pour les substances sans VME, mais pour les irritants locaux la VME=VLE. La VME ne doit pas être dépassée, même pendant une durée limitée à 15 minutes.

3-2 Cas de l'Allemagne

La valeur moyenne d'exposition (VME) concerne une durée d'exposition de 40 h/semaine.

Des contraintes ont été instaurées pour limiter l'intensité des pics d'exposition :

- seuls 4 pics par jour sont permis,
- les évaluations et mesurages se font sur une durée de 15 min,
- un délai d'au moins une heure est instauré entre chaque pic.

La VLE, établie pour gérer les dépassements de la VME, s'exprime sous forme de facteur de dépassement par rapport à la VME.

La valeur intensité du pic/VME peut atteindre une valeur maximale de 8. Elle correspond à 4 x1/4 d'heure= 1h sur une journée de 8 heures. Dans ce cas, en dehors des pics, l'exposition doit être nulle afin de respecter la VME.

Deux catégories de substances pour lesquelles une VLE (et donc un facteur de dépassement de la VME) ont été identifiées et ce en fonction de leurs propriétés toxiques ou irritantes:

Catégorie I: les substances avec effets locaux et les sensibilisants respiratoires

La règle générale est de mettre un **facteur de dépassement de 1**. Ce qui signifie que la VLE établie sur 15 min a la même valeur que la VME. Cette valeur maximale doit en principe refléter l'exposition moyenne au cours de toute la période de travail, la VME ne doit pas être dépassée, même sur une période limitée à 15 minutes. Dans certains cas assez rares, des valeurs instantanées ont été instaurées.

Catégorie II: les substances à résorption rapide

La règle générale de mettre **un facteur de dépassement de 2**; celui-ci peut être plus élevé pour certaines substances et atteindre une valeur maximale de 8.

Ainsi pour l'Allemagne comme pour la Suisse, on ne rencontre pas de situations où une VLE puisse exister sans être accompagnée par une VME puisque la VLE n'est fixée qu'en fonction d'une VME en multipliant cette dernière par un facteur de dépassement.

4- Résultat de l'expertise collective

Le CES VLEP ayant pris connaissance de la politique pour limiter les pics d'exposition, appliquée par certains organismes internationaux en charge de la fixation des VLEP et, après une brève revue de littérature de la toxicologie des substances françaises éventuellement concernées par la mise en place d'une VLCT sans VLEP estime pouvoir apporter une réponse :

- sur la stratégie à adopter lorsque les données disponibles, en l'état des connaissances actuelles, ne permettent de construire que des valeurs limites à court terme ;
- sur l'application d'une stratégie aux substances françaises qui par décret, arrêté ou circulaire disposent d'une valeur limite court terme (VLCT ou VLE) sans que lui soit associée une valeur limite pondérée sur-8 heures.

4-1 Stratégie adoptée et recommandations du CES VLEP

Pour toute substance ayant un effet néfaste à moyen ou long termes, une VLEP-8h devra systématiquement être déterminée

Certaines substances après étude complète de leur profil toxicologique peuvent faire l'objet de recommandations spécifiques:

1. les substances reconnues comme irritant fort ou corrosif ou pouvant causer un effet grave potentiellement irréversible, pour une exposition de très courte durée doivent faire l'objet d'une recommandation de valeur plafond. Il s'agit d'une concentration atmosphérique dans les lieux de travail qui ne doit être dépassée à aucun moment de la journée ;
2. Les substances ayant un effet aigu (irritant ou neurologique par exemple) mais pour lesquelles aucun effet néfaste à moyen ou long termes n'a été retrouvé à la date de l'élaboration du profil toxicologique, ne peuvent faire l'objet que d'une recommandation de VLCT-15min basée sur des effets sanitaires. Cependant, dans ce cas il est recommandé de ne pas dépasser sur 8H la valeur de 1/5 VLCT ;

Des mesures analytiques spécifiques doivent être mises en œuvre pour mesurer la valeur plafond.

4-2 Application des recommandations du CES aux substances françaises

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des substances françaises qui par décret, arrêté ou circulaire disposent d'une valeur limite court terme (VLCT ou VLE) a été fixée sans que lui soit associée une valeur limite pondérée sur-8 heures (VLEP-8h ou VME).

Acide acétique	Anhydride maléique	Chromate de tert-butyle	<i>m</i> -xylène- α,α' -diamine
Acide bromhydrique	Anhydride phtalique	Diisocyanate d'hexaméthylène (Pré-polymères)	n-butylamine
Acide nitrique	Azote (dioxyde)	Épichlorhydrine	σ -chlorobenzylidène malononitrile
Acroléine	Bore (trifluorure)	Éthylène chlorohydrine	Peroxyde de méthyléthylcétone
Alcool isopropylique	Cadmium (oxyde)	Éthylidène norbornène	Phénylphosphine
Alcool butylique n-	Chlore	Héxylène glycol	Potassium (hydroxyde)
Aldéhyde chloroacétique	Chlore (trifluorure)	Iode	Terphényles
Aldéhyde furfurylique	Chlorure de cyanogène	Isophorone	Trichlorofluorométhane
Anhydride acétique	Chlorure d'hydrogène	Méthylamine	Triméthylamine

Tableau 1 : liste des substances françaises disposant d'une valeur limite d'exposition professionnelle court terme sans que lui soit associée une VLEP-8h

Dix sept substances, sur la base de la classification, peuvent être identifiées ou suspectées comme :

- CMR (classification du CIRC et /ou de l'Union européenne)
- Sensibilisants respiratoires,
- Ayant un effet systémique

Il s'agit de

- 1) Acroléine **Carc. Cat. 3** (T+; R26 ; T; R24/25 ; C; R34)
- 2) Alcool isopropylique **Carc. Cat. 3**
- 3) Aldéhyde chloroacétique (**Carc. Cat. 3**; R40 ; T+; R26 ; T; R24/25 ; C; R34),
- 4) Aldéhyde furfurylique (**Carc. Cat. 3**; R40 ; T; R23/25 ; Xn; R21; Xi; R36/37),
- 5) Anhydride maléique (**R42/43**)
- 6) Anhydride phtalique (**R42/43**)
- 7) Oxyde de cadmium **Carc. Cat. 2**, mut 3, repr 3
- 8) Chlorure d'hydrogène **Carc. Cat. 3** (R34, R37)
- 9) Chromate de ter-butyle, en CrO₃ Cette substance n'est pas formellement classée mais **son caractère cancérogène** peut être discuté du fait que c'est **un dérivé du chrome**

- 10) Diisocyanate d'hexaméthylène prépolymère dont le monomère est classé (R23 ; R36/37/38, **R42/43**)
- 11) Epichlorhydrine (**Carc. Cat. 2**; R45 ; T; R23/24/25 ; C; R34 ; **R43**)
- 12) Isophorone (**Carc. Cat. 3**; R40 ; Xn; R21/22 ; Xi; R36/37)
- 13) Dioxyde d'azote du fait de la recommandation du SCOEL 2008 d'associer à la VLCT-15min une VLEP-8h afin de prévenir des effets pulmonaires sur le long terme
- 14) Trifluorure de bore du fait de la toxicité rénale mise en évidence dans les études subchroniques chez le rat
- 15) Iode du fait de la possibilité d'induire une toxicité cumulée pouvant entraîner une hypothyroïdie
- 16) Phényl phosphine du fait de la classification R61 : reprotoxique et d'une toxicité testiculaire retrouvée chez le rat lors d'études subchroniques
- 17) m-Xylène- α,α' -diamine par analogie avec la paraphénylène diamine qui est un sensibilisant

Ces 17 substances ne peuvent faire l'objet d'aucune recommandation d'ordre général. Le CES VLEP estime nécessaire de les regarder une à une pour faire une évaluation complète des données scientifiques avant de se prononcer. Dans la plupart des cas, il estime qu'elle devrait être concernées aussi bien par une VLCT-15 min que par une VLEP-8h.

Il paraît nécessaire de procéder à une priorisation des substances à revoir en fonction de certains critères tels que leur classement ou leur utilisation et de les inclure progressivement dans le programme de travail du CES VLEP

En attendant la révision des valeurs limites d'exposition professionnelle de ces substances, le CES VLEP recommande aux préventeurs d'utiliser par défaut les valeurs des autres organismes internationaux

A noter que certaines substances ont déjà été examinées par le CES VLEP dans le cadre de la lecture critique des documents du SCOEL (dioxyde d'azote par exemple) et que d'autres substances sont prévues au programme de travail du SCOEL.

Les 19 substances qui restent sont

- 1) Acide acétique (R36/38)
- 2) Acide bromhydrique (R34 ; R37)
- 3) Acide nitrique (R8; R35)
- 4) Chlore (R23 ; R36/37/38 ; R50)
- 5) Trifluorure de Bore (R35; R26)
- 6) n-Butylamine (R35 ; R20/21/22)
- 7) Trifluorure de Chlore (R8 ; R23; R35)
- 8) o-Chlorobenzylidène malononitrile
- 9) Chlorure de cyanogène (R26; R35)
- 10) Hydroxyde de potassium (R22 ; R35)
- 11) Trichlorofluorométhane (**R20**, R59,)
- 12) Ethylène chlorohydrine (R26/27/28)
- 13) Ethylidène norbornène
- 14) Hexylèneglycol (R36/38)
- 15) Peroxyde de méthyléthylcétone (R22, R34)
- 16) L'alcool n-butyle (R10, R22, R37/38, R41, R67)
- 17) L'anhydride acétique (R10/20 ; R22/34)
- 18) La méthylamine (R12; R20; R37/38-4)
- 19) La triméthylamine (R12/20/37 ; R38/41)

Beaucoup de ces substances disposent d'une VLCT qui correspond à l'actuelle « ceiling value » établie par l'ACGIH et/ou le NIOSH et certaines disposent de plus d'une recommandation de TWA-8h.

Le CES VLEP propose de faire une revue bibliographique pour chacune de ces substances pour permettre l'application d'une de ses deux recommandations qu'il a prise ci-dessus. En effet la revue toxicologique permettra de classer ces 19 substances soit :

- comme irritant fort ou corrosif ou pouvant causer un effet grave potentiellement irréversible, à très court terme ; dans ce cas là une recommandation de valeur plafond leur sera associée
- comme ayant un effet aigu (irritant ou neurologique par exemple) mais pour lesquelles aucun effet néfaste à moyen ou long termes n'a été retrouvé à la date de l'élaboration du profil toxicologique, Dans ce cas une recommandation de VLCT-15min basée sur des effets sanitaires leur sera appliquée et une mesure de prévention venant compléter l'outil réglementaire déjà disponible à travers l'existence de la VLCT serait de ne pas dépasser sur 8H la valeur de 1/5 VLCT.

Le CES VLEP produira un rapport proposant des valeurs pour les 19 substances énumérées ci-dessus après application de ses recommandations.

5- Bibliographie

ACGIH : <http://www.acgih.org/home.htm>

Afsset: Pics d'exposition dans une journée de travail : 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 : cas des substances ayant une VLEP-8h mais sans VLCT - (juin 2009) :

http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/670670350591406030261054008285/VLEP_Picsdexpo_RAPPORT_0906.pdf

Arrêté du 26 octobre 2007 modifiant 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 :

http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/620313202650058707785441792266/arrete_26_octobre_2007_valeurs_limites_exposition_professionnelle.pdf

Décret no 2007-1539 du 26 octobre 2007 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat)

http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/189850683166252878221062757862/decret_2007_1539_valeurs_limites_exposition_professionnelle.pdf

GESTIS-database on hazardous substances

<http://www.dguv.de/ifa/en/gestis/stoffdb/index.jsp>

INRS: Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France : Aide-mémoire technique 2007:

[http://www.inrs.fr/inrspub/inrs01.nsf/IntranetObjectaccesParReference/ED%20984/\\$File/ed984.pdf](http://www.inrs.fr/inrspub/inrs01.nsf/IntranetObjectaccesParReference/ED%20984/$File/ed984.pdf)

MAK commission : Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG : <http://www.dfg.de/index.jsp>

ANNEXES

Annexe 1 : Eléments d'information sur les substances françaises ayant une VLCT sans VLEP

Substances	VLCT (mg.m ⁻³)	VLCT (ppm)	TWA ACGIH (ppm)	STEL ACGIH (ppm)	ceiling value ACGIH (ppm)	TWA NIOSH (ppm)	ST NIOSH (ppm)	ceiling value NIOSH (ppm)	CMR	CIRC	Sensibilisant EU (R42/43)	Autre classification EU
Acide acétique	25	10	10	15		10	15					
Acide bromhydrique	6,7	2						2				
Acide nitrique	2,6	1	2	4		2	4					
Acroléine	0,25	0,1								3		R26 R24/25
Alcool n-butylique	150	50	20			0,1	0,1	0,3				R22; R41
Alcool isopropylique	980	400	200	400		400	500			3		R67
Aldéhyde chloroacétique	3	1							C3			R26 R24/25
Aldéhyde furfurylique	8	2				1		1	C3	3		R23/25 R21
Anhydride acétique	20	5	2									R20/22
Anhydride maléique	1	0,25	5					5			R42/43	R22
Anhydride phtalique	6	1	0,1			0,25					R42/43	R22 R41
Azote (dioxyde d')	6	3	1			1						R26
Bore (trifluorure de)	3	1	3	5								R26
n-Butylamine	15	5				1		1				R20/21/22
Cadmium (oxyde de),en Cd	0,05					5		5	C2M3R3			R48/23/25 R26
Chlore	1,5	0,5	2 mg/m3 0,5	1				0,5				R23

Chlore (trifluorure de)	0,4	0,1		0,1		0,1		
o-Chlorobenzylidène malononitrile	0,4	0,05			0,05		0,05	
Chlorure de cyanogène	0,6	0,3		0,3		0,3		
Chlorure d'hydrogène	7,6	5		2		5		3
Chromate de tert-butyle, en CrO3	0,1				0,001 mg/m3			
Diisocyanate d'hexaméthylène, prépolymères du	1							
Epichlorhydrine	10	2					C2	2A R23/24/25 R43
Ethylène chlorohydrine	3	1				1		R26/27/28
Ethylidène norbornène	25	5				5		
Hexylèneglycol	125	25				25		
Iode	1	0,1		0,1		0,1		R20/21
Isophorone	25	5					C3	R21/22
Méthylamine	12	10			4			R20/R22
Peroxyde de méthyléthylcétone	1,5	0,2	5	15	10			
Phénylphosphine	0,25	0,05			0,05			
Potassium (hydroxyde de)	2							R22
Terphényles	5	0,5			2 mg/m3		2 mg/m3	
Trichlorofluorométhane (F 11)	5600	1000			5 mg/m3			
Triméthylamine	25	10			1000		1000	R20/22
m-Xylène- α,α'-diamine	0,1		5	15		10	15	
							0,1mg/m3	

Légende :

Substances en vert : Valeurs construites sur la base de "Ceiling value US"

Substances en orange : transposition SCOEL ou substance avec une valeur ceiling mais des données à prendre en compte

Substances en rouge: revoir données toxicologiques

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	16 novembre 2006 14 septembre 2007
	Aucun lien déclaré	
Analyse Afsset :	n'a pas participé aux travaux d'expertise	
FALCY	Michel	27 octobre 2006 30 octobre 2007 17 mars 2008 15 avril 2008
	Aucun lien déclaré	
Analyse Afsset :	/	
FALSON	Françoise	17 novembre 2006 11 juillet 2007
	Aucun lien déclaré	
Analyse Afsset :	n'a pas participé aux travaux d'expertise	
FASTIER	Antony	14 décembre 2006 11 juillet 2007 04 mars 2008
	Aucun lien déclaré	
Analyse Afsset :	/	
GRIMBUHLER	Sonia	18 octobre 2007
	/	
Analyse Afsset :		
HAGUENOER	Jean-Marie	29 octobre 2007 14 décembre 2007
	Aucun lien déclaré	
Analyse Afsset :	/	
IWATSUBO	Yuriko	18 janvier 2007 11 juillet 2007
	Aucun lien déclaré	
Analyse Afsset :	/	

KERDINE-ROEMER	Saadia Aucun lien déclaré	03 janvier 2007 11 juillet 2007
Analyse Afsset :	n'a pas participé aux travaux d'expertise	
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 :	n'a pas participé aux travaux d'expertise	
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 :	/	
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 :	/	