

DEPARTEMENT METROLOGIE DES POLLUANTS



Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

## Extraction base de données Scola

Rapport d'activité pour la période 2016 à 2020

Mesures effectuées dans la cadre du décret 2009-1570 du 15 décembre 2009  
relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail

<b>Réf.</b>	L/MP/2021.135
<b>Destinataire(s)</b>	Ministère du Travail – M. Pierre RAMAIN
<b>Date</b>	Juillet 2021
<b>Résumé</b>	Rapport d'activité sur les résultats de contrôles réglementaires d'exposition professionnelle aux substances chimiques réalisés par les organismes accrédités.
<b>Contact</b>	Gautier MATER – Barbara SAVARY <a href="mailto:Scola@inrs.fr">Scola@inrs.fr</a>

VALIDATION		
	Responsable de Laboratoire	Chef du Département
<b>Nom</b>	Gautier MATER	Benoît COURRIER
<b>Date</b>	13.07.21	13.07.2021
<b>Signature</b>		
<b>Diffusion interne</b>	L/MP (BCR), L/MP/ERE, P/ECT (JT, MGO), DDA (SB)	
<b>Diffusion externe</b>	Ministère du Travail – M. Pierre RAMAIN	

Le présent document ne peut être reproduit sans l'approbation écrite de l'INRS. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. L'INRS décline toute responsabilité quant à l'utilisation qui pourra être faite de ce document par les destinataires.

Les données de la base Scola sont issues des résultats d'évaluation d'exposition professionnelle obtenus par les laboratoires accrédités pour les contrôles réglementaires dans l'air des lieux de travail. Ces résultats ont pu être obtenus dans des conditions d'exposition particulières et ne peuvent prétendre être dans tous les cas représentatifs d'un secteur professionnel donné. Ils sont destinés à l'usage exclusif du demandeur dans un but de prévention des maladies professionnelles. Toute communication à des tiers nécessite l'approbation préalable de l'INRS.

Ce rapport comporte 92 pages.

## Table des matières

<b>I. Préambule</b> .....	<b>5</b>
<b>II. Généralités</b> .....	<b>5</b>
II.1. Description de la base de données Scola .....	5
II.2. Les sites géographiques enregistrés .....	8
<b>III. Les substances chimiques mesurées</b> .....	<b>9</b>
III.1 Méthodologie d'analyse des résultats .....	10
<b>IV. Exploitation des résultats</b> .....	<b>11</b>
IV.1 Distributions des expositions journalières aux substances chimiques ( $n \geq 50$ ) .....	12
IV.2 Distributions des expositions court-terme aux substances chimiques ( $n \geq 50$ ) .....	15
IV.3 Analyse descriptive.....	17
<b>Poussières de bois</b> .....	<b>19</b>
<b>Chlore</b> .....	<b>23</b>
<b>Dichlorométhane</b> .....	<b>27</b>
<b>Plomb</b> .....	<b>31</b>
<b>Fibres céramiques réfractaires (FCR)</b> .....	<b>35</b>
<b>Ammoniac anhydre (VLEP-8h)</b> .....	<b>39</b>
<b>Ammoniac anhydre (VLEP-CT)</b> .....	<b>43</b>
<b>Acide sulfurique (fraction thoracique)</b> .....	<b>47</b>
<b>Chrome VI (VLEP-8h)</b> .....	<b>51</b>
<b>Chrome VI (VLEP-CT)</b> .....	<b>55</b>
<b>Tétrachloroéthylène (VLEP-CT)</b> .....	<b>59</b>
<b>Styrène (VLEP-8h)</b> .....	<b>63</b>
<b>Styrène (VLEP-CT)</b> .....	<b>67</b>
<b>Silice cristalline</b> .....	<b>71</b>
<b>Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)</b> .....	<b>74</b>
<b>Phosphine</b> .....	<b>77</b>
<b>Acide oxalique</b> .....	<b>80</b>
<b>Acrylate de méthyle</b> .....	<b>83</b>
<b>Argent (composés soluble en Ag)</b> .....	<b>85</b>
<b>Cadmium</b> .....	<b>88</b>
<b>Monoxyde de carbone</b> .....	<b>91</b>
<b>V. Commentaires et conclusion</b> .....	<b>92</b>

### Synthèse des résultats

Ce rapport d'activité présente une analyse descriptive des mesures effectuées dans le cadre du contrôle réglementaire du décret 2009-1570 du 15 décembre 2009 relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail pour la période 2016 à 2020. Les principaux résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 0 Synthèse des résultats de l'analyse détaillée (↘ baisse, ↗ hausse, ↔ stable)

Substance chimique	n <sup>1</sup>	Mesures >VLEP (%)	Tendance sur 5 ans	Type VLEP <sup>2</sup>	Situations <sup>3</sup> saillantes présentant les concentrations les plus importantes
Acrylate de méthyle	114	13	↘	8h (C)	Industrie chimique Régleurs d'équipement de formage des plastiques et caoutchouc Mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage
Chlore	242	16	↘	CT (C)	Industrie chimique – Etablissements de plus de 250 salariés Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique Sidérurgie et première transformation des métaux ferreux et non ferreux et les opérations de stockage et le transport des matières
Chrome VI	11 139	15	↗	8h (C)	Réparation/Installation de machines, métallurgie, fabrication d'autres matériels de transport Peintre industrielle Préparation, traitement et protection
Bois (poussières de)	35 563	10	↗	8h (C)	Traitement, récupération des déchets et des eaux
Silice cristalline	35 147	13	↗	8h (C)	Maintenance des bâtiments et des locaux
Plomb	12 044	11	↗	8h (C)	Fabrication d'équipements électriques et administration publique et défense Personnel de la défense et tâche associée au stand de tir et aux postes d'artificiers
Chrome VI	5 002	14	↗	CT (C)	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique Etablissements de 1 à 9 salariés Peintre industrielle
Fibres Céramiques Réfractaires (FCR)	1 846	14	↗	8h (C)	Etablissements de 1 à 9 salariés Maçonnerie - Bâtiment et travaux publics Bâtiment et travaux publics et l'usinage, assemblage, soudage, collage de chaînes de montage

<sup>1</sup> Nombre de mesures

<sup>2</sup> Valeur Limite d'exposition professionnelle ; CT : court-terme ; I : VLEP indicative ; C : VLEP contraignante

<sup>3</sup> Ces situations sont décrites de manière plus précise dans l'analyse détaillée



Substance chimique	n <sup>1</sup>	Mesures >VLEP (%)	Tendance sur 5 ans	Type VLEP <sup>2</sup>	Situations <sup>3</sup> saillantes présentant les concentrations les plus importantes
Tétrachloroéthylène	470	13	↘	CT (C)	Industrie du cuir et de la chaussure Etablissements de 1 à 9 salariés Maintenance des bâtiments et des locaux et nettoyage d'articles textiles ou cuirs
Ammoniac, anhydre	1 535	9	↘	CT (C)	Industrie chimique
Ammoniac, anhydre	2 643	2	↗	8h (C)	Industrie chimique
Styrène	2 134	14	↗	8h (I)	Industrie automobile, Fabrication d'autres matériels de transport Fabrication de pièces en matériaux composites et pose de revêtements souples Bâtiment et travaux publics ; mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage
Dichlorométhane	950	9	↗	CT (C)	Industrie alimentaire Etablissements de 10 à 19 salariés Conducteur d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique et de machine de traitement par dépôt de surface
Styrène	1 033	10	↗	CT (I)	Industrie automobile et du travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège Régleur, conducteur de machines s'impression textile et stratifieur Fabrication de pièces en matériau composite par moulage manuel avec ébullage, application par pulvérisation pneumatique
Acide sulfurique	1 967	5	↘	8h (I)	Métallurgie et fabrication de produits métalliques
Phosphine	98	2	↗	8h (I)	/
Dioxyde de carbone	199	1,5	↗	8h (I)	Fabrication de boissons Conducteurs d'équipement de production alimentaire Opérations de stockage et de transport des matières premières, produits intermédiaires et produits finis
Acide oxalique	77	1,3	↘	8h (I)	Industrie chimique
Argent (composés soluble en Ag)	106	10	↘	8h (I)	Bobinage électrique Usinage, assemblage, soudage, collage sur chaînes de montage
Cadmium	479	10	↗	8h (I)	Réparation et installation de machines et d'équipements Conducteur de traitement par dépôt de surface et préparateur de matières et produits industriels
Monoxyde de carbone	80	2,5	/	8h (C)	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques et autres industries extractives



Pour les substances retenues dans l'analyse détaillée, une représentation graphique présente le nombre de mesures enregistrées dans Scola (n) par substance quel que soit le type de Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) ainsi que la distribution des concentrations mesurées exprimées en indice d'exposition (IE)<sup>4</sup>. Un indice d'exposition inférieur à 0,1 « IE<0.1 » correspond à des concentrations inférieures à 10 % de la VLEP, un IE supérieur ou égal à 1 « IE>=1 » à des concentrations supérieures à la VLEP.

Scola : cartographie des niveaux d'exposition par agent chimique entre 2016 et 2020

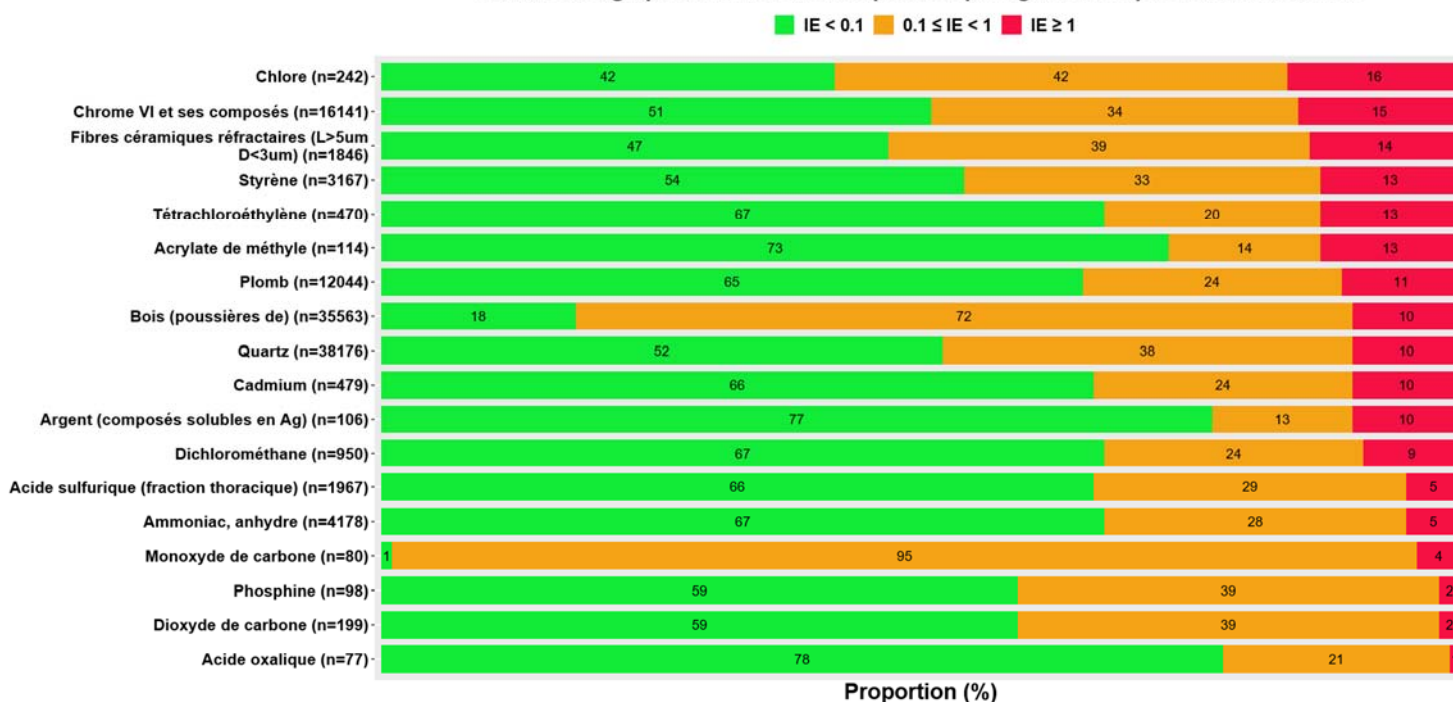


Figure 0 - Distribution des concentrations exprimées en indice d'exposition (IE) par substance, quel que soit le type de VLEP

<sup>4</sup> Indice d'exposition = concentration mesurée non pondérée et sans prise en compte du facteur de protection de l'appareil respiratoire divisée par la valeur limite d'exposition professionnelle de la substance

## I. Préambule

Le présent rapport concerne l'exploitation des résultats de mesures d'exposition effectuées dans le cadre des contrôles réglementaires d'exposition aux substances associées à une Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) réglementaire concernées par 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.4724-13 du Code du travail.

Ces contrôles, définis dans le décret 2009-1570 du 15 décembre 2009 relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail et son arrêté d'application, sont effectués par des organismes accrédités par le comité français d'accréditation (Cofrac) ou équivalent sur la base du respect d'un référentiel d'accréditation comportant la norme NF EN ISO/CEI 17025. Ces organismes sont responsables de la démarche d'évaluation de l'exposition déclinée en 4 étapes : l'élaboration de la stratégie de prélèvement, la réalisation des campagnes de mesurages, l'analyse des échantillons et l'établissement du diagnostic de respect ou de dépassement de la VLEP.

Dans le but de centraliser les données d'exposition, l'INRS a été désigné par la Direction Générale du travail (DGT) pour collecter et exploiter ces résultats à des fins de prévention.

Un rapport complémentaire, concernant l'exploitation des mesures d'empoussièrement collectées dans Scola au regard du décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, est disponible sur les sites <http://travail-emploi.gouv.fr/> et <http://www.inrs.fr/>.

## II. Généralités

### II.1. Description de la base de données Scola

#### II.1.1. Terminologie

- **Organisme** : organisme de contrôle accrédité par le Cofrac ou équivalent pouvant avoir un ou plusieurs sites géographiques délocalisés.
- **Site Géographique (SG)** : établissement en charge du prélèvement possédant une accréditation en prélèvement et/ou analyse rattaché à un organisme. Il est assimilé à l'entrepreneur principal dans le référentiel COFRAC LAB REF 28.
- **Utilisateur** : personne appartenant à un organisme déclaré dans Scola.
- **Administrateur** : personne de l'INRS qui gère et exploite la base Scola.
- **Responsable d'organisme** : personne à qui l'administrateur de Scola transmettra toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement de la base de données. Il a en charge la gestion des responsables des sites géographiques rattachés à son organisme.
- **Responsable de site géographique** : personne en charge de la gestion des utilisateurs du SG.
- **Dossier d'intervention** : il comprend les informations administratives concernant l'intervention (SG préleveur, année de prélèvement, établissement), les renseignements et les critères d'identification des prélèvements réalisés et les résultats d'analyses.
- **Import automatique** : fonctionnalité qui permet aux organismes d'enregistrer automatiquement les dossiers d'intervention dans Scola. Cette fonctionnalité est soumise à autorisation de l'administrateur.

## II.1.2. Les informations collectées

Les informations collectées par les sites géographiques dans la base de données Scola concernent 5 parties pour chaque dossier (intervention) traité :

- L'identification du site géographique et l'identification du dossier ;
- Les coordonnées administratives de l'établissement contrôlé ;
- Les mesures d'exposition ;
- Les circonstances d'exposition ;
- Les résultats de mesures.

### II.1.2.1. *L'identification du site géographique et l'identification du dossier*

La dernière version déployée permet une meilleure gestion des organismes accrédités et de leurs unités techniques.

Dans Scola, le site géographique est celui qui intervient dans l'établissement pour réaliser les prélèvements, quel que soit le site géographique qui aura en charge la réalisation des analyses.

Le dossier est identifié de façon unique par une année, en principe l'année du prélèvement et un numéro affecté par le site géographique.

Le site géographique, l'année et le numéro de dossier permettent d'identifier avec certitude un dossier en cas de correction ultérieure effectuée par l'administrateur de la base.

### II.1.2.2. *Les coordonnées administratives de l'établissement*

Pour chaque établissement contrôlé, le site géographique saisit les informations suivantes : raison sociale, n° SIRET, code postal, tranche d'effectif employé et le code d'activité de la Nomenclature d'Activités Française (NAF Rév 02, 2008).

Le site géographique constitue ainsi sa base de données « Etablissements », uniquement modifiable et consultable par lui-même.

Les informations concernant la tranche d'effectif et le secteur d'activité peuvent être utilisées comme variables explicatives lors de l'analyse de données.

### II.1.2.3. *Les mesures d'exposition*

Cette rubrique permet d'identifier le prélèvement, de le référencer, d'indiquer sa date et sa durée, le dispositif (support) et la méthode de prélèvement (passif, actif, fraction inhalable, alvéolaire...), son objectif (mesure d'exposition, d'ambiance) et sa représentativité.

La plupart de ces informations sont codifiées à l'aide de référentiels spécifiques. Ces informations sont utiles pour sélectionner des résultats de mesures en fonction des critères de prélèvement et de représentativité.



#### II.1.2.4. *Les circonstances d'exposition*

Les circonstances d'exposition permettent de caractériser de manière codifiée les différents critères concernant la nature des locaux, la ventilation, la tâche, le métier exercé par le salarié...

Ces variables explicatives de l'exposition professionnelle sont nécessaires pour permettre une exploitation optimale des données archivées dans la base Scola.

La codification des métiers utilise le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME version décembre 2018) de Pôle Emploi alors que le référentiel des tâches est directement issu de la base de données COLCHIC.

#### II.1.2.5. *Les résultats de mesure*

Le site géographique saisit le résultat de la mesure d'exposition tel qu'il sera rendu au client en indiquant le nom de la substance chimique mesurée, la technique d'analyse utilisée, l'unité, l'incertitude de la mesure et le nom du site géographique ayant réalisé les analyses. Ce dernier doit posséder impérativement une accréditation en analyse valide au moment du prélèvement et de l'analyse.

#### II.1.3. Le traitement d'un dossier

Le site géographique crée un dossier lorsqu'il a ou qu'il va réaliser une intervention dans un établissement. Les informations sont saisies dans le dossier. Lorsque les résultats sont saisis, dans un délai maximum de 3 mois après l'édition du rapport d'essai, l'utilisateur ayant les droits « Validation/Archivage », « Responsable de site géographique » ou « Responsable de l'organisme » valide le dossier par une procédure sécurisée. Après validation, un tel utilisateur peut encore modifier le dossier pendant 2 mois.

A l'issue de cette période, le dossier est archivé automatiquement et les utilisateurs déclarés sur le site géographique propriétaire du dossier et le « Responsable d'organisme » peuvent uniquement le consulter. Des modifications pourront être effectuées par le site géographique, après désarchivage du dossier (réalisé par l'administrateur de l'INRS après réception d'une demande justifiée indiquant, en plus du numéro de dossier, les modifications qui seront effectuées).

#### II.1.4. Les différentes façons de saisir un dossier

La base de données peut être alimentée soit par saisie manuelle en complétant un certain nombre d'écrans, soit par le mécanisme de l'import automatique de dossiers mis en place le 28 novembre 2011. A ce jour, 10 organismes accrédités utilisent cette fonctionnalité, ce qui représente 68 sites géographiques.



## II.2. Les sites géographiques enregistrés

En 2020, 89 sites géographiques ont prélevé des échantillons et 31 les ont analysés.

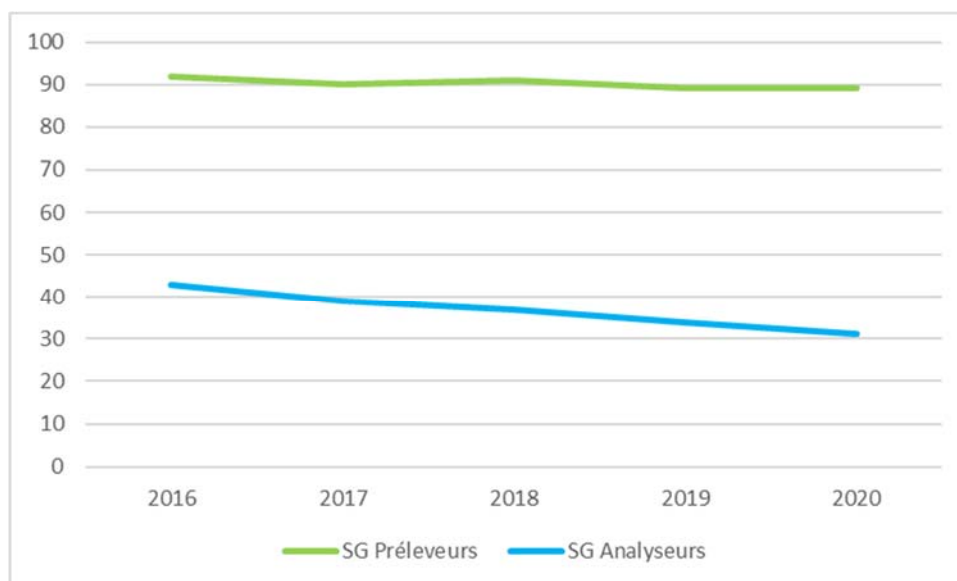


Figure 1 – Evolution annuelle du nombre de sites géographiques (SG) ayant une activité au cours de l'année

Tous ces sites géographiques ont actuellement une accréditation en cours.<sup>5</sup>

Une session de formation est organisée par l'INRS chaque année. Elle est destinée au personnel des organismes et a pour objectifs de les familiariser avec l'utilisation de la base de données Scola et de les former à la codification des différents descripteurs.

De 2016 à 2020, 307 personnes ont assisté à la formation. La répartition du nombre de participants par année est donnée dans le graphique suivant :

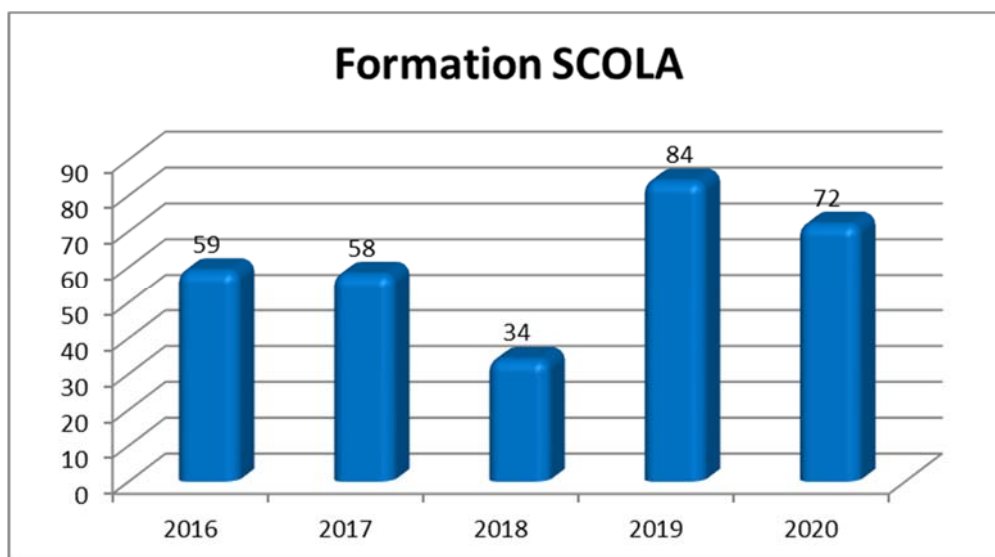


Figure 2 – Evolution annuelle du nombre de personnes ayant suivi la formation Scola

<sup>5</sup> Selon les informations transmises par le Cofrac

### III. Les substances chimiques mesurées

Le nombre de prélèvements réalisés entre le 1<sup>er</sup> janvier 2016 et le 31 décembre 2020, saisis et validés dans Scola au 31 mai 2021 est égal à 240 353. Cela correspond à 28 178 interventions concernant 8 016 établissements qui ont donné lieu à 381 473 résultats d'analyse. Les mesures d'amiante ne sont pas comptabilisées dans ce rapport.

La répartition annuelle du nombre de données est présentée ci-dessous.



Figure 3 – Evolution annuelle du nombre d'établissements et d'interventions

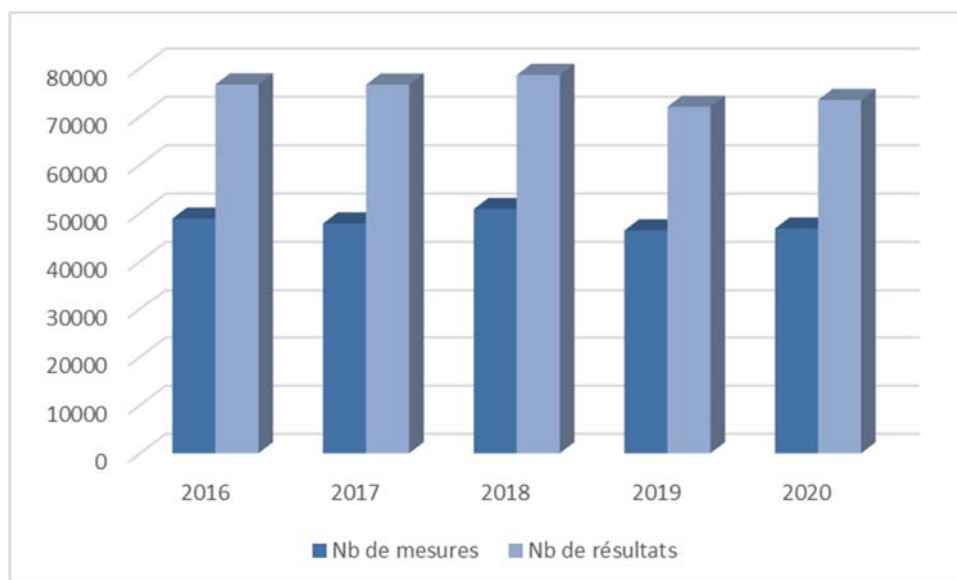


Figure 4 – Evolution annuelle du nombre de prélèvements et de résultats

Le top 20 des substances chimiques mesurées figure ci-dessous.

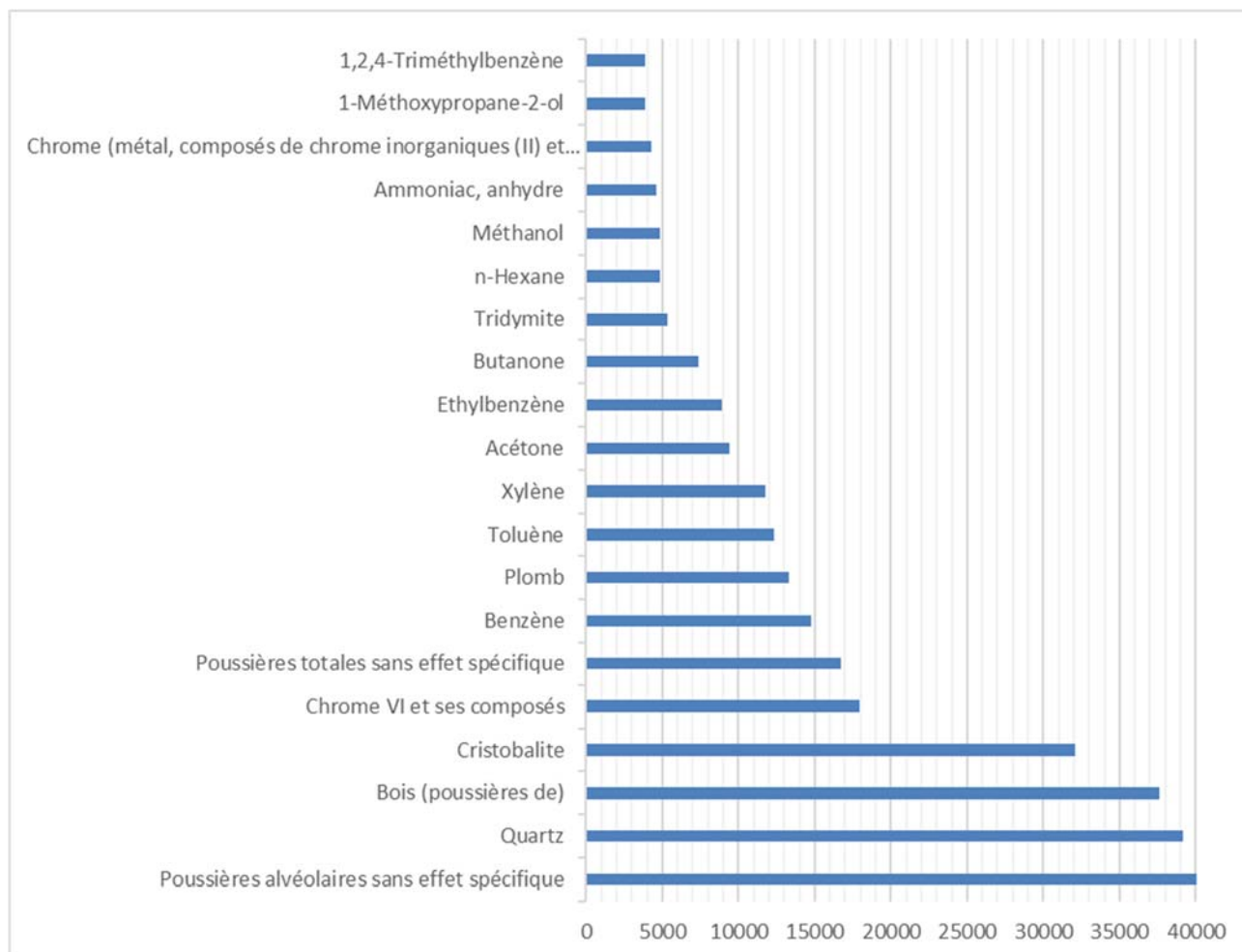


Figure 5 – Nombre de résultats pour les 20 substances chimiques les plus mesurées

### III.1 Méthodologie d'analyse des résultats

Pour chaque substance chimique concernée, la cohérence des conditions de prélèvement et d'analyse est vérifiée, notamment, lorsqu'il existe des méthodes réglementaires pour la réalisation des mesures d'exposition :

- NF X 43-269 décembre 2018 : « Qualité de l'air - Air des lieux de travail - prélèvement sur filtre à membrane pour la détermination de la concentration en nombre de fibres par les techniques de microscopie : MOCP, MEBA et META – Comptage par MOCP » ;
- Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la méthode de mesure pour le contrôle du respect des concentrations en poussières de bois dans l'atmosphère des lieux de travail ;
- NF X 43-275 Juin 2002 : « Qualité de l'air - Air des lieux de travail - Dosage d'éléments présents dans l'air des lieux de travail par spectrométrie atomique (Plomb) » ;
- NF X 43-257 Mai 2008 : « Qualité de l'air - Air des lieux de travail - Prélèvement d'aérosol (Plomb, Poussières de bois) à l'aide d'une cassette (orifice 4 mm) » ;
- NF X 43-295 Juin 1995 : « Air des lieux de travail - Détermination par rayons X de la concentration de dépôt alvéolaire de silice cristalline - Échantillonnage par dispositif à coupelle rotative » ;
- NF X 43-296 Juin 1995 : « Air des lieux de travail - Détermination par rayons X de la fraction conventionnelle alvéolaire de la silice cristalline - Échantillonnage sur membrane filtrante ».

## IV. Exploitation des résultats

Toutes les exploitations statistiques de ce rapport sont effectuées à partir des concentrations mesurées sur la durée du prélèvement non pondérées sur 8 heures ou sur 15 minutes et non corrigées par le facteur de protection de l'appareil de protection respiratoire (APR).

Les résultats utilisés pour effectuer les analyses présentées dans ce rapport ont été épurés selon plusieurs critères :

- Métrologique : au regard des normes présentées au chapitre III.1 et des méthodologies reconnues, par exemple MétroPol ([www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Mesures d'exposition : c'est-à-dire prélevées au niveau des voies respiratoires du travailleur. Les mesures d'ambiance sont écartées.
- Durées du prélèvement : entre 60 et 540 minutes pour la comparaison à la VLEP-8h et 1 et 15 minutes pour la comparaison à la VLEP-CT.

Globalement, 13,8 % de résultats ont été écartés sur la base de ces critères.

Un indice d'exposition correspondant au ratio de la concentration par la VLEP<sup>6</sup> de la substance chimique concernée est calculé pour chaque mesure. Un indice supérieur à 1 signifie que la concentration dépasse la VLEP.

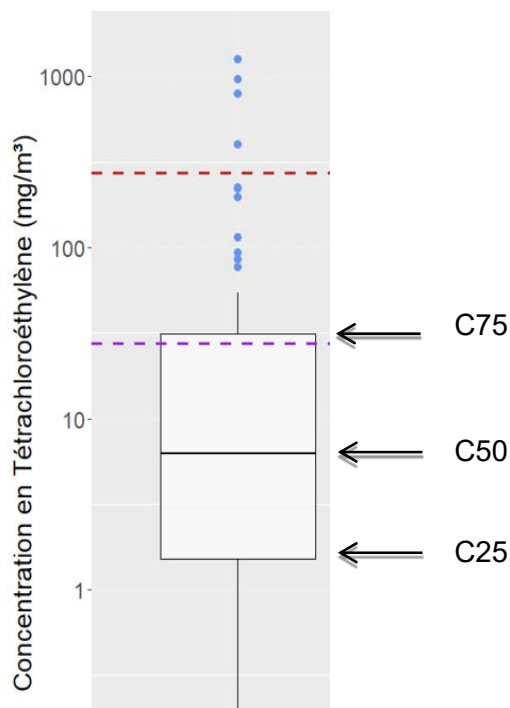
Les substances chimiques retenues pour l'analyse descriptive sont les substances chimiques avec plus de 50 résultats dont le 3<sup>ème</sup> quartile (C75) est supérieur ou égal à 10 % de l'indice d'exposition. Ces analyses sont présentées sous forme de boîtes à moustaches et se lisent de la manière suivante :

### Acronymes :

- n : nombre de résultats
- Moyenne : moyenne arithmétique
- Min : valeur minimale
- Max : valeur maximale
- C25 : centile 25
- C50 : centile 50, ou médiane
- C75 : centile 75
- Les points bleus représentent les valeurs en deçà du C5 ou au-dessus du C95

### Exemple de lecture pour le tétrachloroéthylène :

- C25 est lu à 1,5 mg/m<sup>3</sup>
- C50 est lu à 6,3 mg/m<sup>3</sup>
- C75 est lu à 31 mg/m<sup>3</sup>

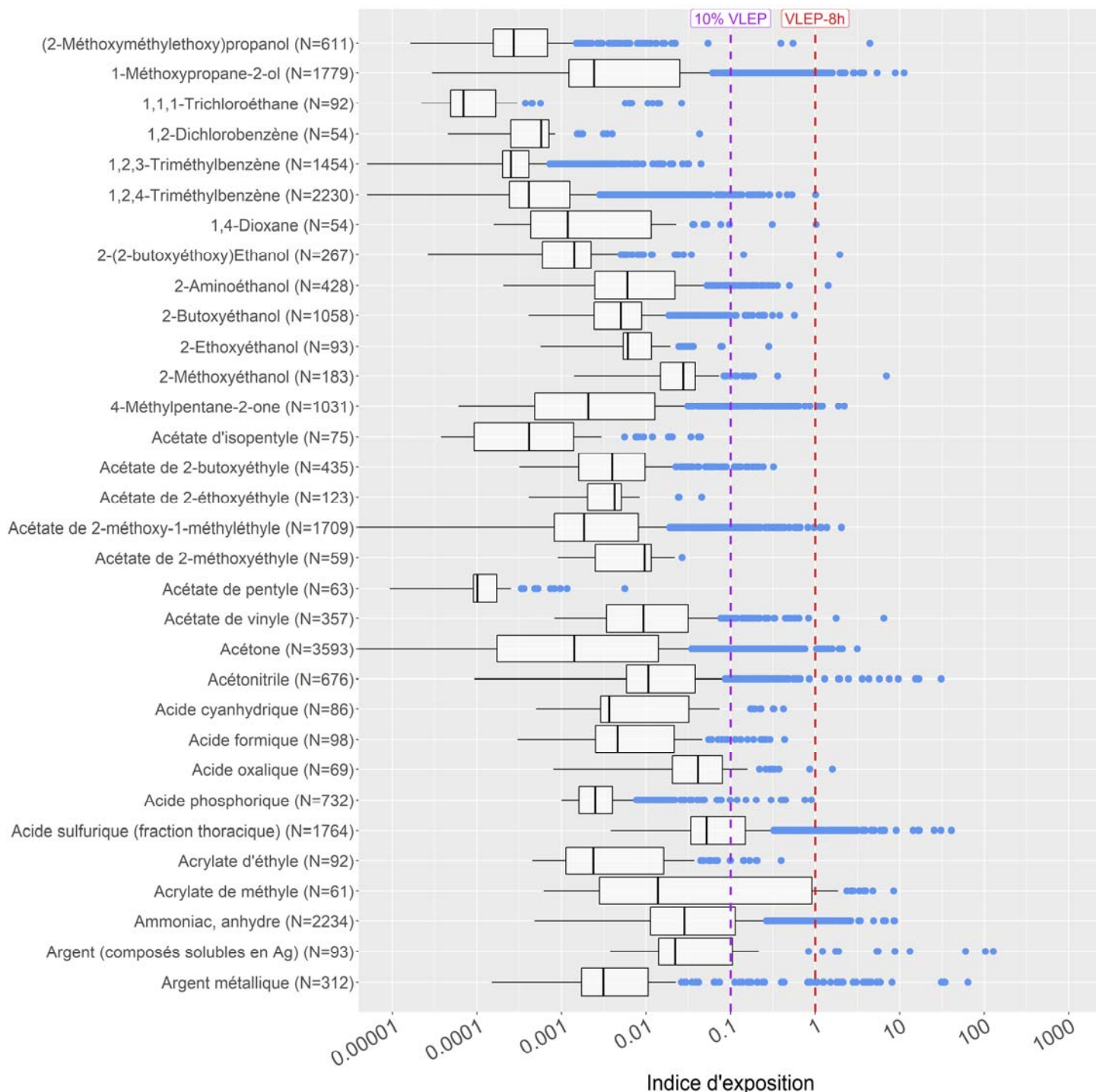


<sup>6</sup> INRS, Outil 65 Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France

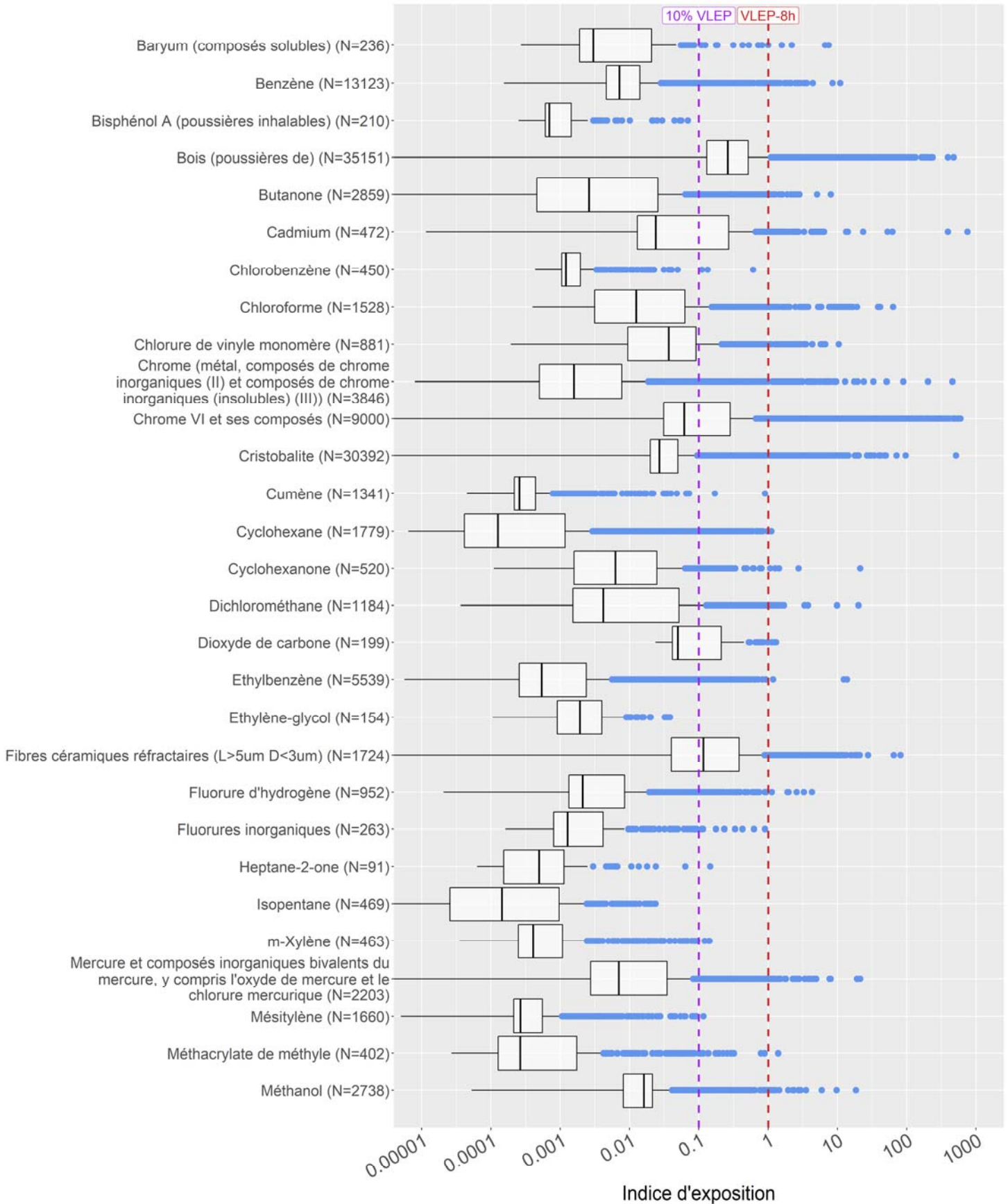
### IV.1 Distributions des expositions journalières aux substances chimiques (n ≥ 50)

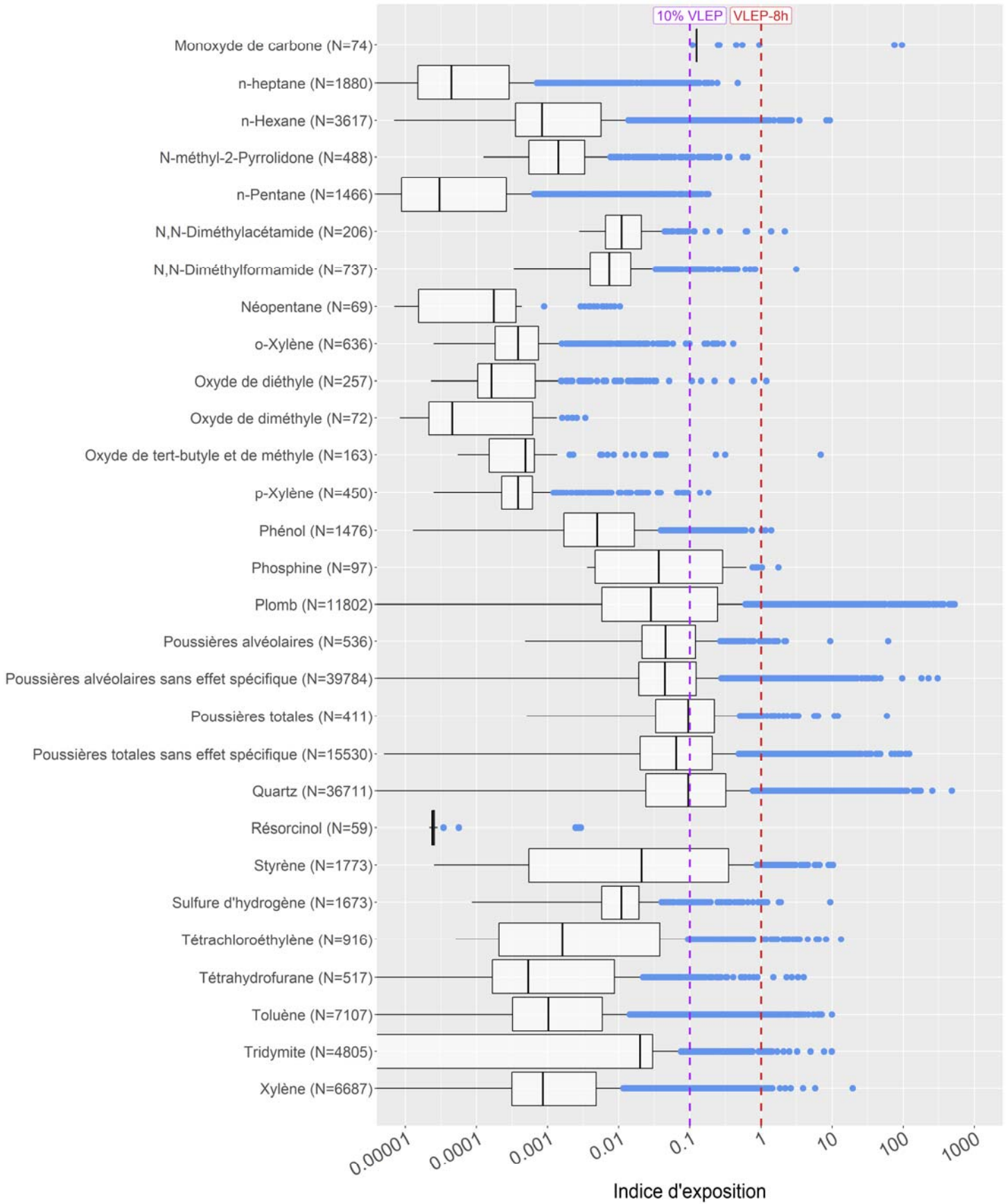
Cette exploitation porte sur les concentrations mesurées par l'organisme en charge du contrôle réglementaire avec comme objectif la comparaison avec une VLEP-8h.

La VLEP-8h et les 10 % de la VLEP-8h sont matérialisés respectivement par un trait discontinu rouge et violet. Dès lors que le C75 est supérieur ou égal au trait violet, une analyse approfondie de la substance chimique est présentée dans la suite de ce rapport.





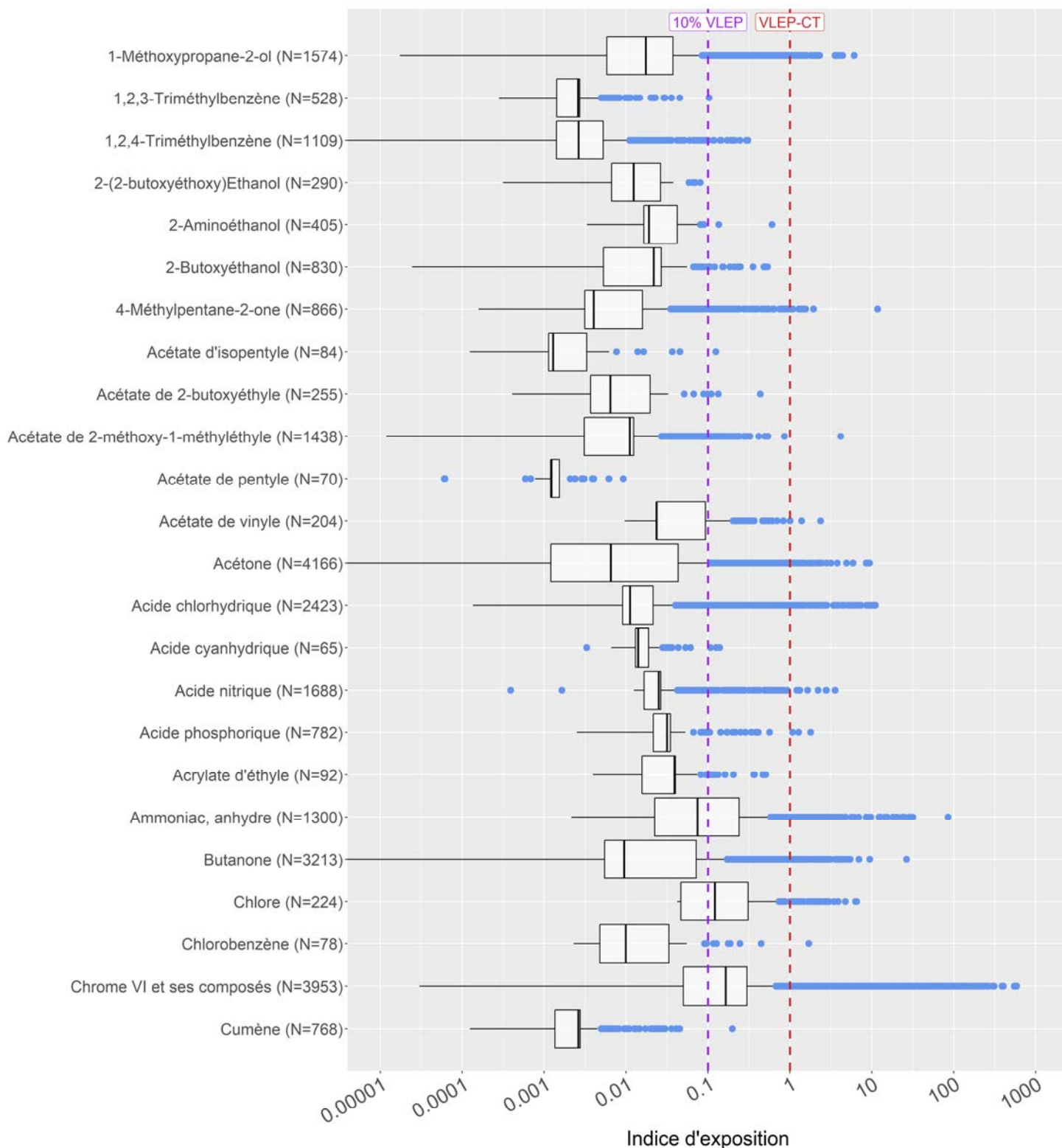


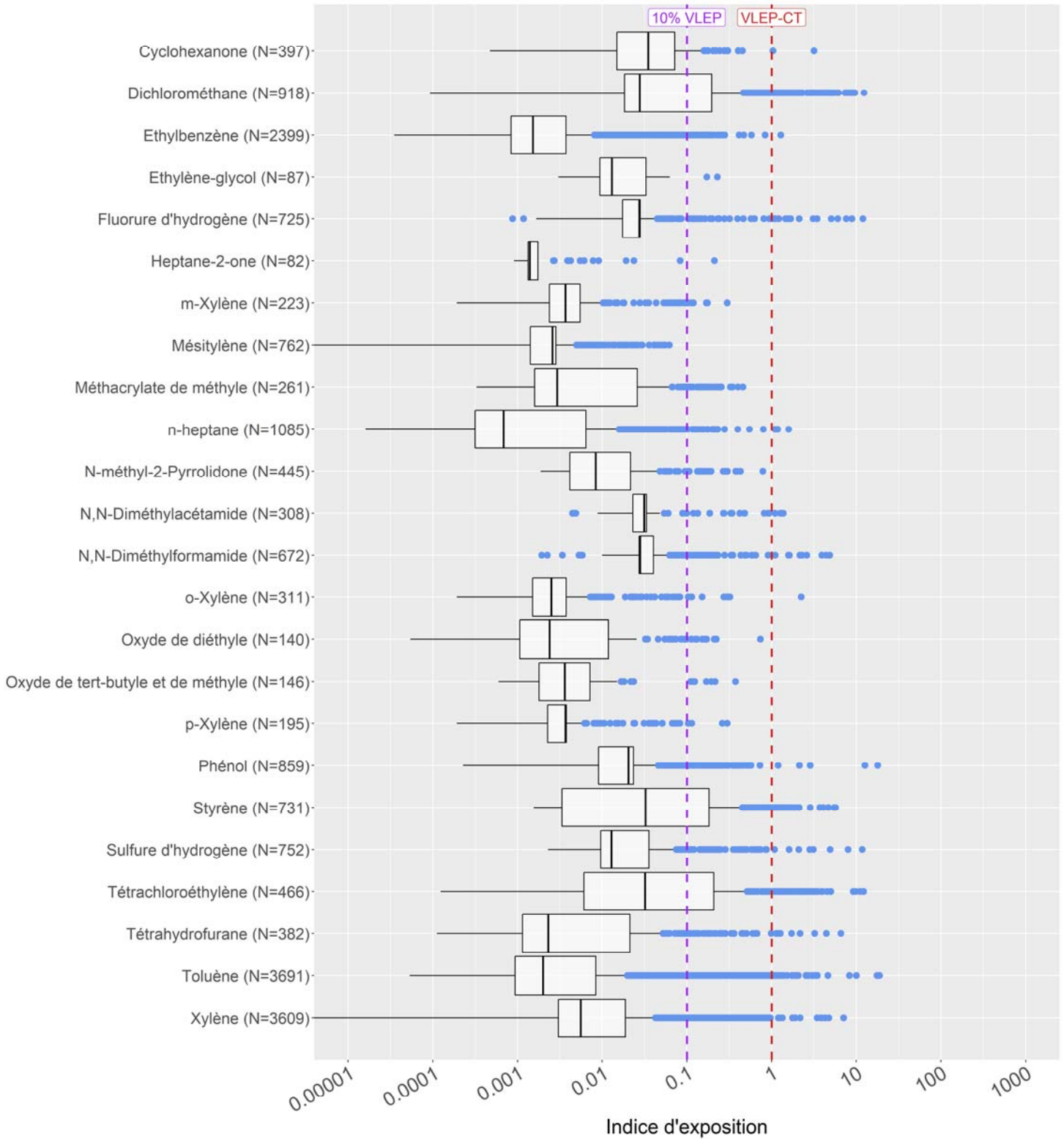




## IV.2 Distributions des expositions court-terme aux substances chimiques (n ≥ 50)

Cette exploitation porte sur les concentrations mesurées sur une durée inférieure ou égale à 15 minutes par l'organisme en charge du contrôle réglementaire avec comme objectif la comparaison avec une VLEP-CT.





### IV.3 Analyse descriptive

L'analyse descriptive présente pour chaque substance chimique retenue :

- Les circonstances d'exposition :
  - Description du lieu de travail : localisation générale du lieu où sont réalisés les prélèvements ;
  - Qualification de la protection collective : description des principaux moyens de protection collective mis en œuvre lors des tâches ayant fait l'objet d'un prélèvement ;
  - Qualification de la protection individuelle : description des moyens de protection individuelle mis en œuvre. Lorsque la protection individuelle est décrite comme étant efficace et appropriée, cela signifie que l'équipement garantit une protection efficace uniquement s'il est correctement utilisé et entretenu et qu'il est approprié pour effectuer la tâche choisie.
- Une analyse globale des résultats :
  - Elle permet tout d'abord, à travers la distribution annuelle des résultats, d'observer si les niveaux enregistrés dans Scola pour une substance chimique considérée ont tendance à baisser, stagner ou augmenter dans le temps ;
  - Ensuite, elle présente la distribution des concentrations mesurées : pour cela, les concentrations ont été ordonnées de la plus faible à la plus élevée. Ainsi, la valeur la plus faible est associée au centile 0, la valeur la plus élevée au centile 100. Le centile 50, appelé aussi médiane, correspond à la valeur pour laquelle 50 % des concentrations sont plus faibles et 50 % des concentrations sont plus élevées ;
  - Enfin, elle fournit un tableau synthétique avec les données statistiques.
- Une analyse plus fine par secteur d'activité, taille d'établissement, métier et tâche :
  - Une distribution des concentrations sous forme de boîte à moustaches pour les principales modalités de ces descripteurs est présentée et associée au nombre de mesures effectuées. Lorsque le nombre de modalités pour un descripteur est supérieur à 7 ou que le nombre de mesures effectuées pour une modalité est inférieur à 10, une modalité « Autres » intégrant toutes les autres mesures a été créée.

L'objectif de cette analyse n'est pas de présenter une cartographie représentative des expositions par substance chimique mais de mettre en évidence les situations présentant les concentrations les plus élevées afin d'identifier les axes prioritaires de prévention.

La sélection des résultats, à partir notamment des techniques de prélèvement et d'analyse employées, est décrite au chapitre IV de ce rapport.

Les concentrations utilisées dans ce rapport ne prennent pas en compte les facteurs de protection respiratoire et ne reflètent pas, pour les situations où il est justifié qu'elles soient portées, les expositions réelles subies par le salarié.

La distribution des concentrations est présentée pour les prélèvements individuels, c'est-à-dire réalisés au niveau de la zone respiratoire du travailleur.

Par ailleurs, les résultats inférieurs à la limite de quantification (LoQ) et exprimés sous la forme « <x » sont transformés en  $x/2$  pour permettre les calculs statistiques.

Sur les graphiques, la VLEP est matérialisée par un trait discontinu rouge.

Dans le cadre de la silice cristalline, l'analyse des résultats a été menée en accord avec la procédure de calcul indiquée dans l'article R4412-154 du code du travail créé par le décret n°2008-244 du 7 mars 2008. L'exposition à la silice et aux poussières alvéolaires non silicogènes est calculée sous forme d'un indice d'exposition dont la valeur doit toujours être inférieure à 1 pour que les VLEP soient respectées.

$$IE_{\text{sil}} = C_{\text{NS}}/5 + C_{\text{Q}}/0,1 + C_{\text{C}}/0,05 + C_{\text{T}}/0,05$$

$C_{\text{NS}}$  correspond à la concentration en poussières non silicogènes en  $\text{mg}/\text{m}^3$  et représente la différence entre la concentration totale de poussières alvéolaires et la somme des concentrations en silice cristalline ( $C_{\text{Q}} + C_{\text{C}} + C_{\text{T}}$  exprimées en  $\text{mg}/\text{m}^3$ ). Les chiffres figurant aux dénominateurs correspondent aux valeurs limites d'exposition professionnelle exprimées en  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

# Poussières de bois

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 35 563 résultats de bois (poussières de) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 7 930 interventions dans 2 888 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

94 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 71 % des situations. Son absence est signalée dans 25 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 18 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (1 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 10 %.

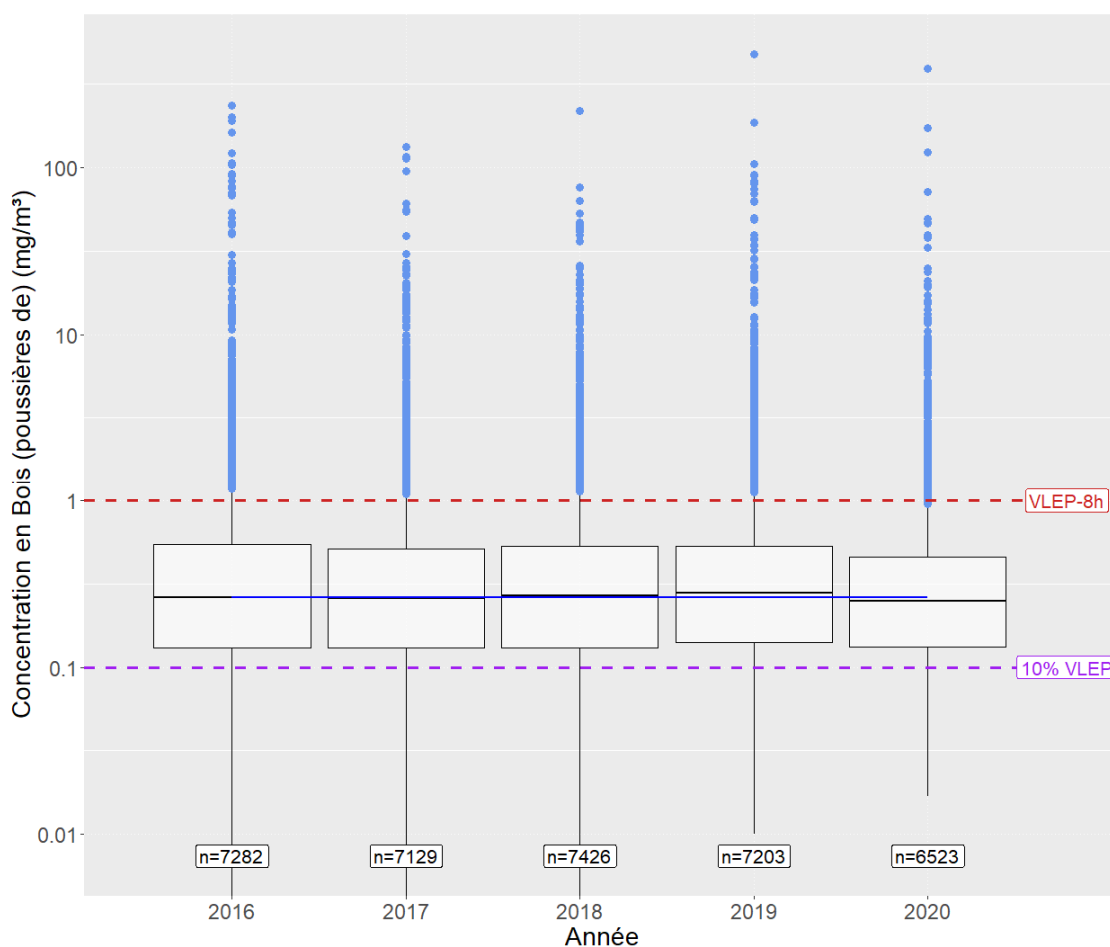


Figure 6 - Distribution des concentrations par année

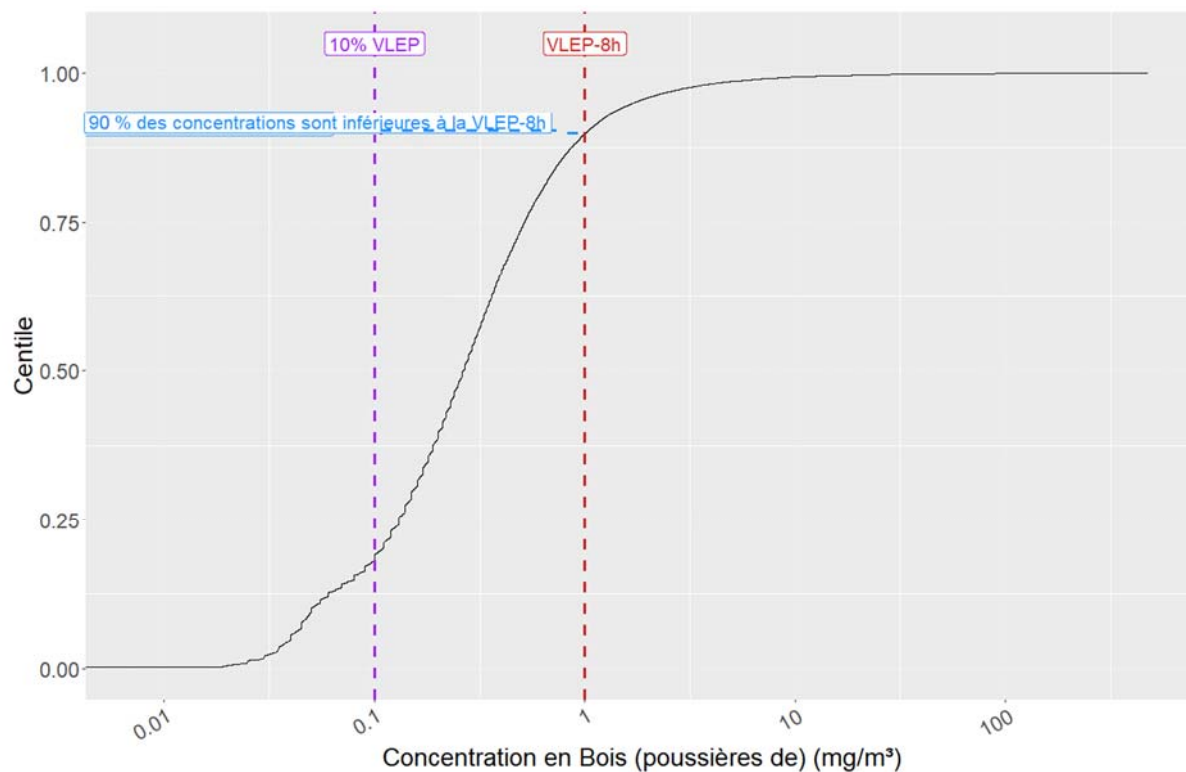


Figure 7 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 1 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
35 563	0,73	5,19	<0,01	0,04	0,13	0,26	0,52	1,7	480

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les contrôles ont été majoritairement effectués dans des établissements rattachés à la transformation du bois. Ce sont les établissements appartenant aux secteurs des travaux de construction spécialisés (BTP), de l'enseignement et de l'administration publique qui présentent les niveaux d'exposition les plus élevés.

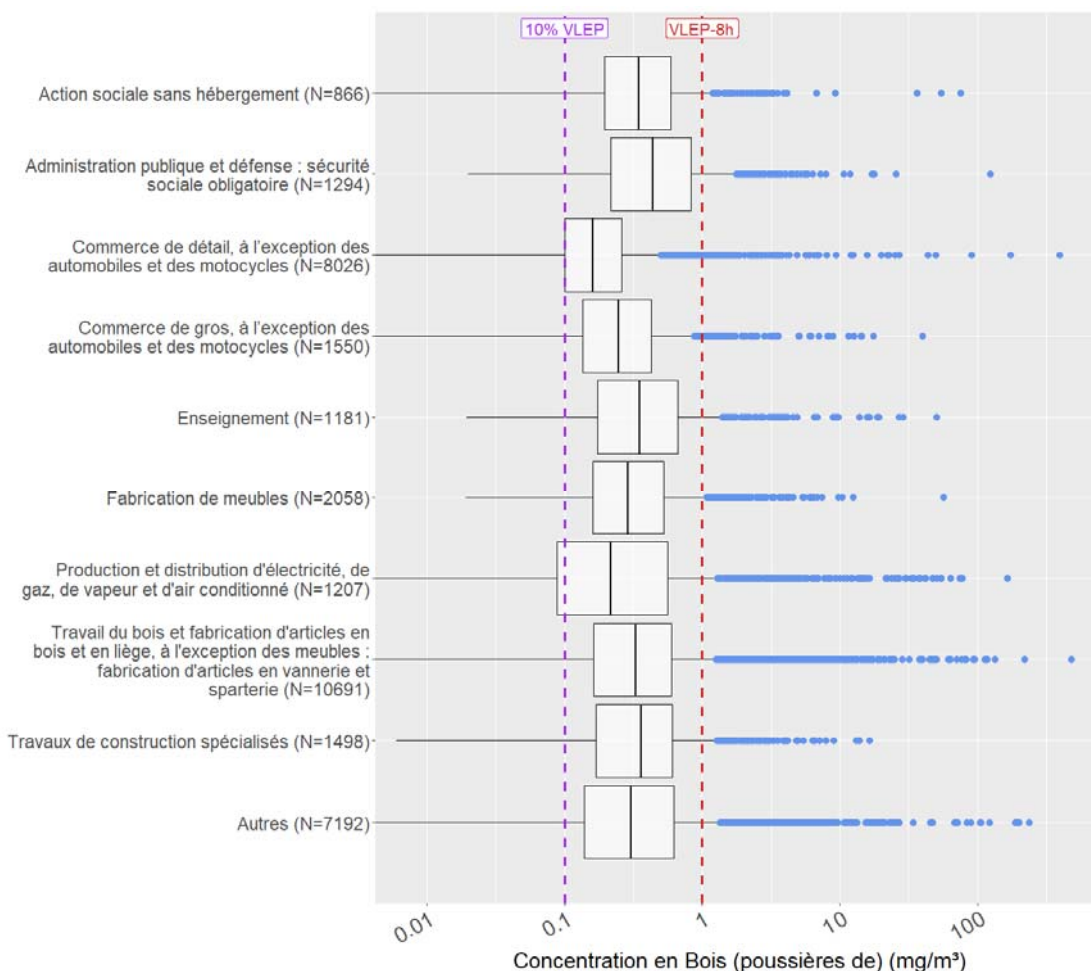


Figure 8 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

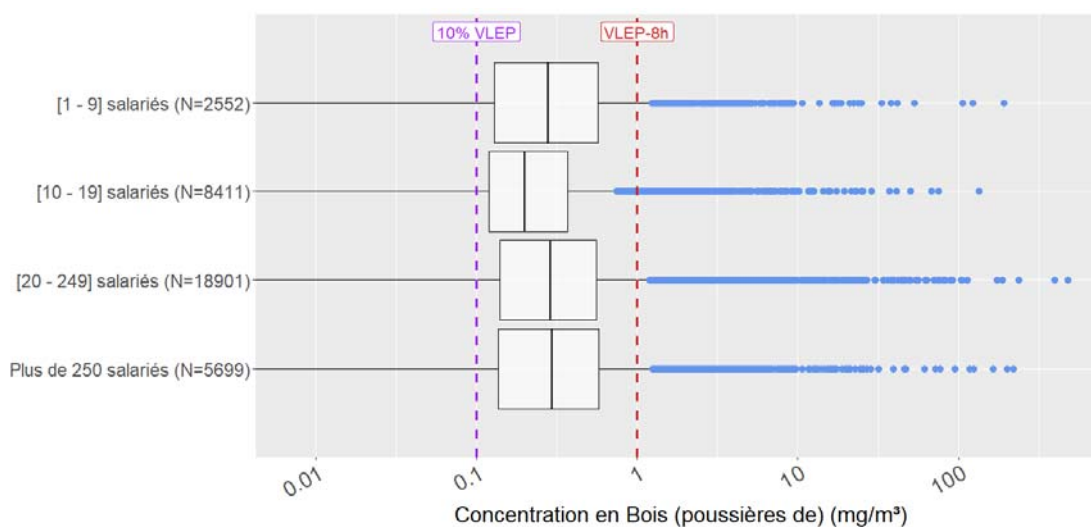


Figure 9 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers renseignés mettent en évidence la diversité des professions exposées (plus de 120 métiers). Les menuisiers et la tâche de traitement et récupération des déchets en bois présentent les niveaux d'exposition les plus importants.

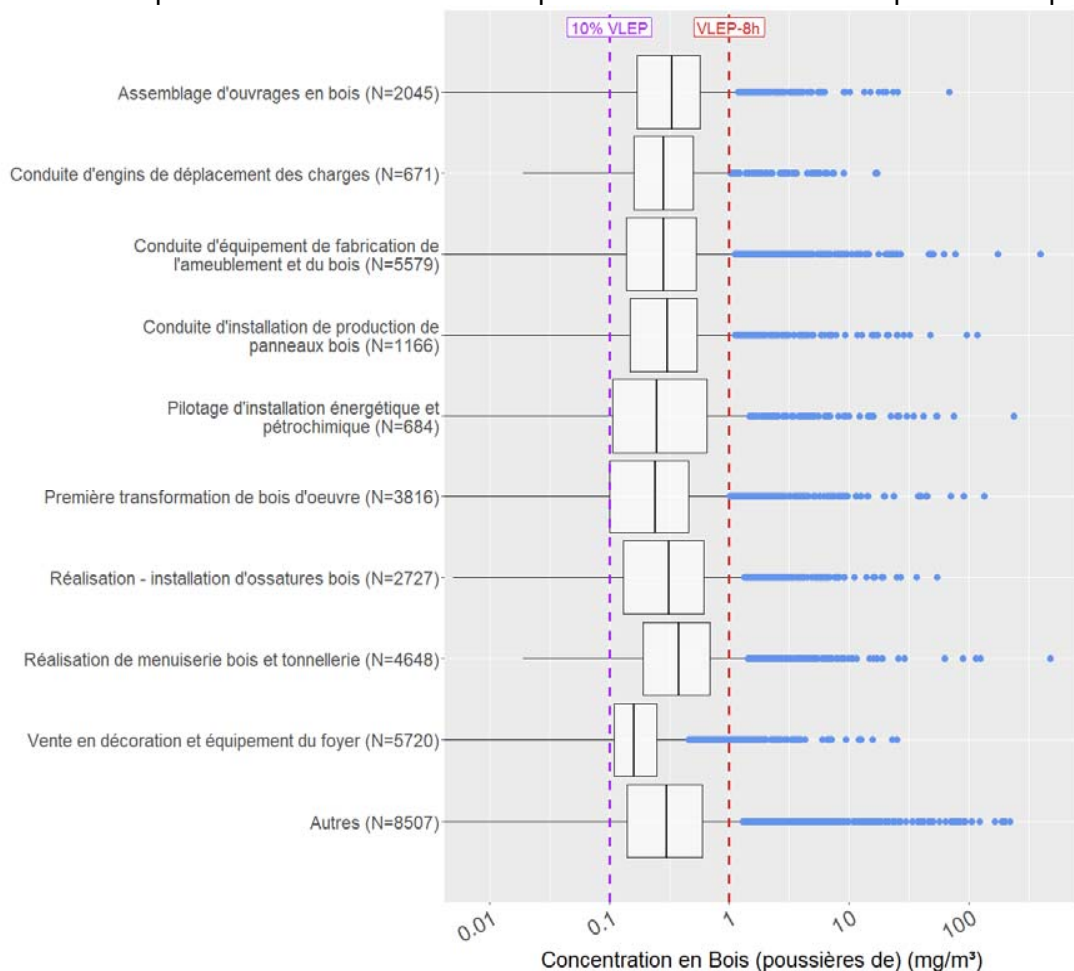


Figure 10 - Distribution des concentrations par métier

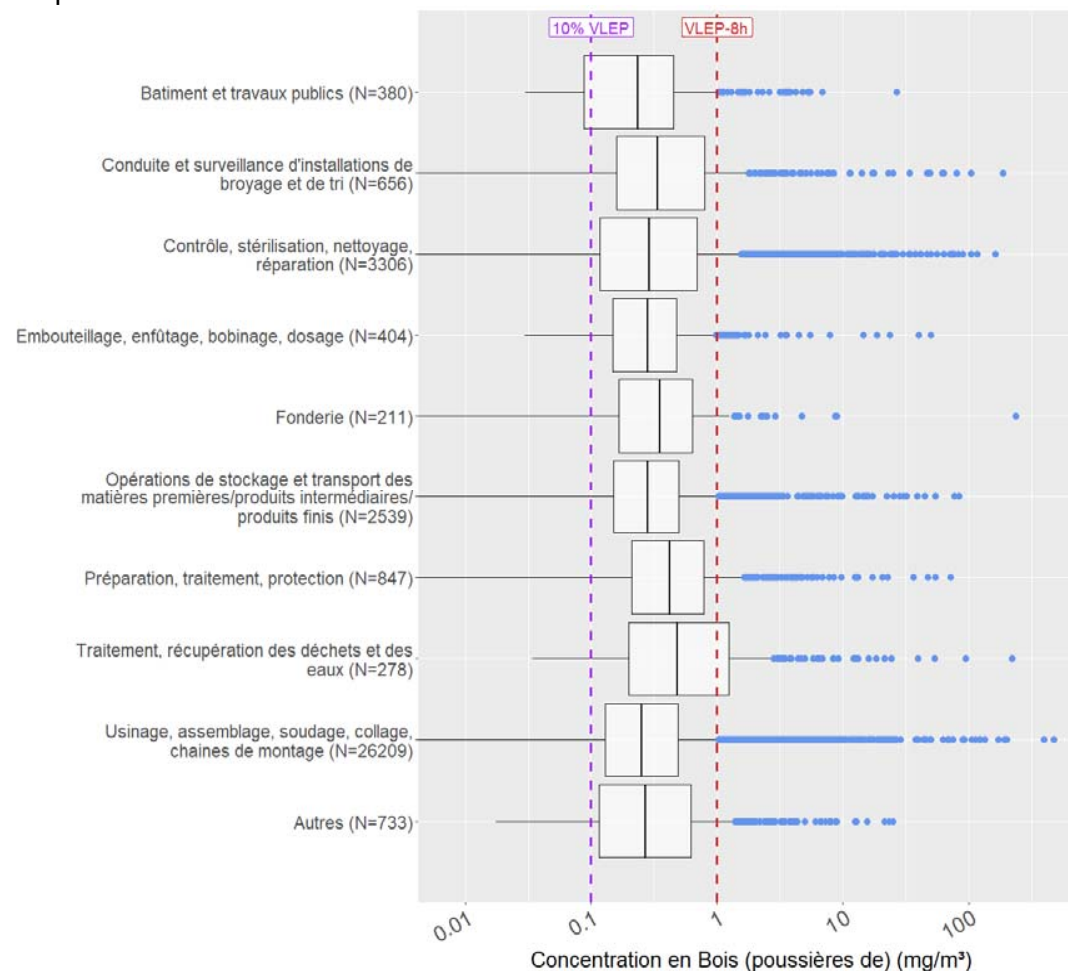


Figure 11 - Distribution des concentrations par tâche



# Chlore

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 242 résultats de chlore à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 34 interventions dans 17 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

87 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 17 % des situations. Son absence est signalée dans 50 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans aucune des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (1,5 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 15 %. Toutefois, nous noterons qu'en 2020, seulement 3 concentrations ont été enregistrées dans Scola.

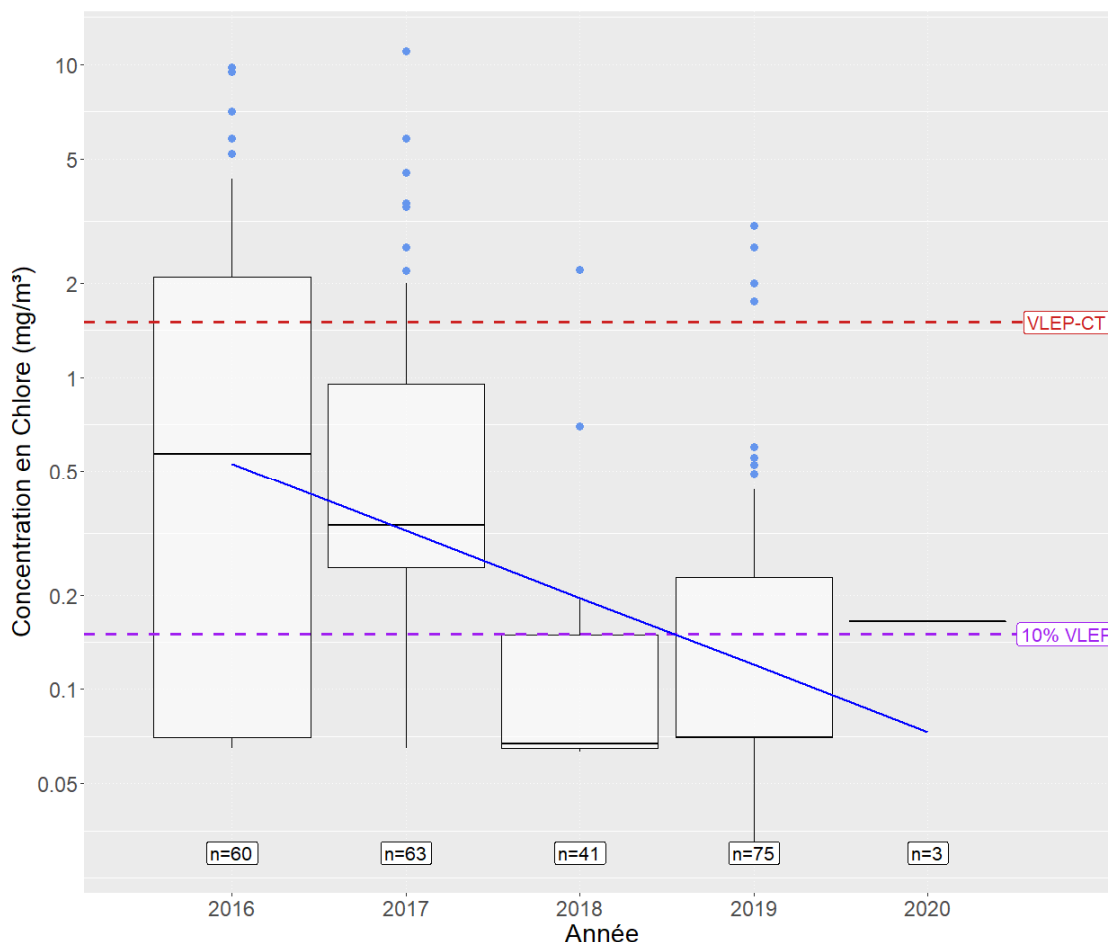


Figure 12 - Distribution des concentrations par année

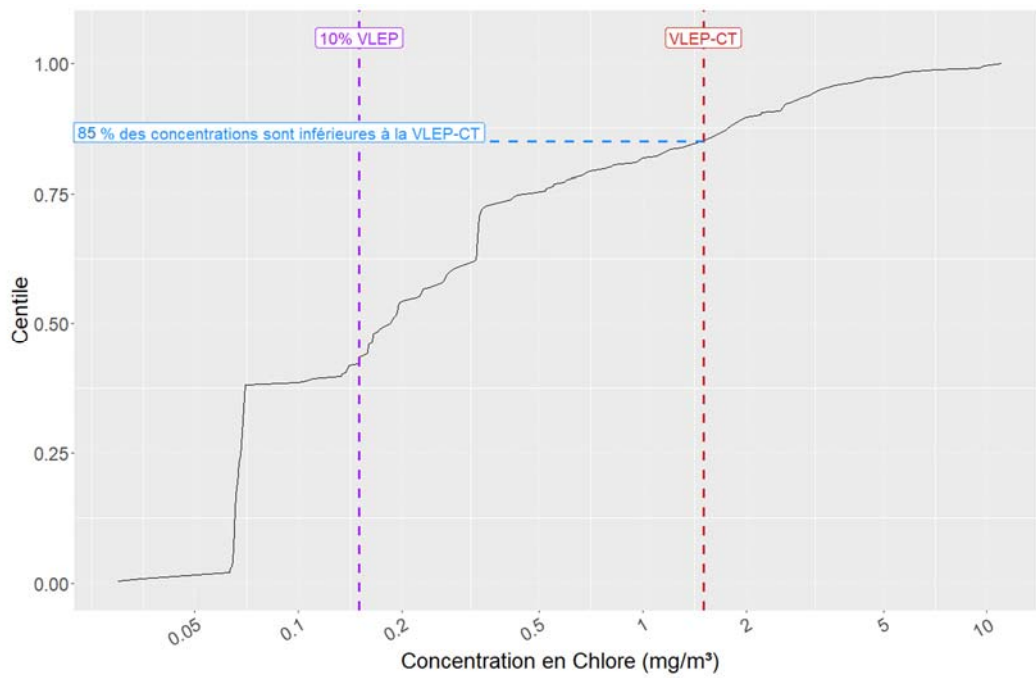


Tableau 2 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
242	0,745	1,53	0,03	0,065	0,07	0,19	0,48	3,3	11

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les contrôles d'exposition au chlore ont été essentiellement effectués dans des établissements appartenant au secteur de l'industrie chimique. Les salariés les plus exposés font partie des établissements de plus 250 salariés.

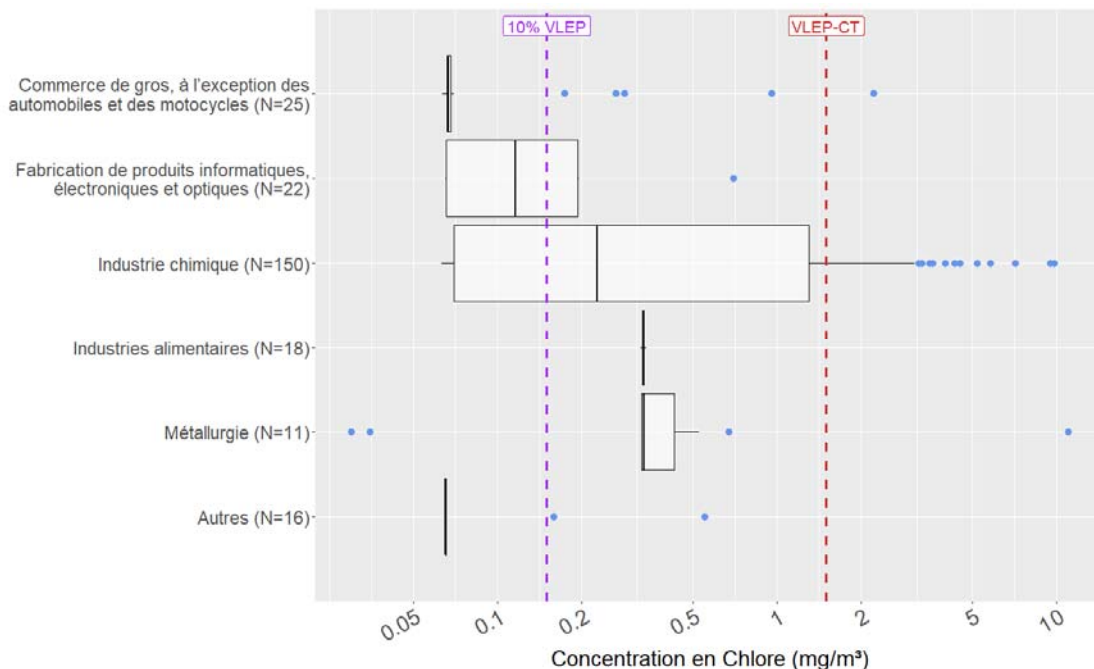


Figure 14 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

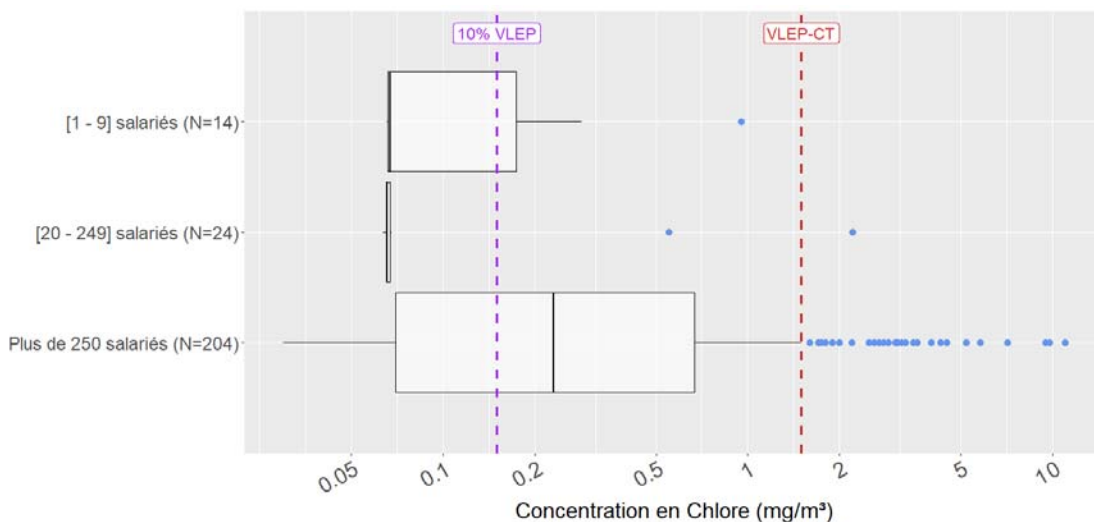


Figure 15 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Le métier de pilotage d'installation énergétique et pétrochimique enregistre plus de 25 % de ses expositions supérieures à la VLEP-CT. Les tâches associées présentant les niveaux de chlore les plus importants portent sur la sidérurgie et première transformation des métaux ferreux et non ferreux et les opérations de stockage et le transport des matières.

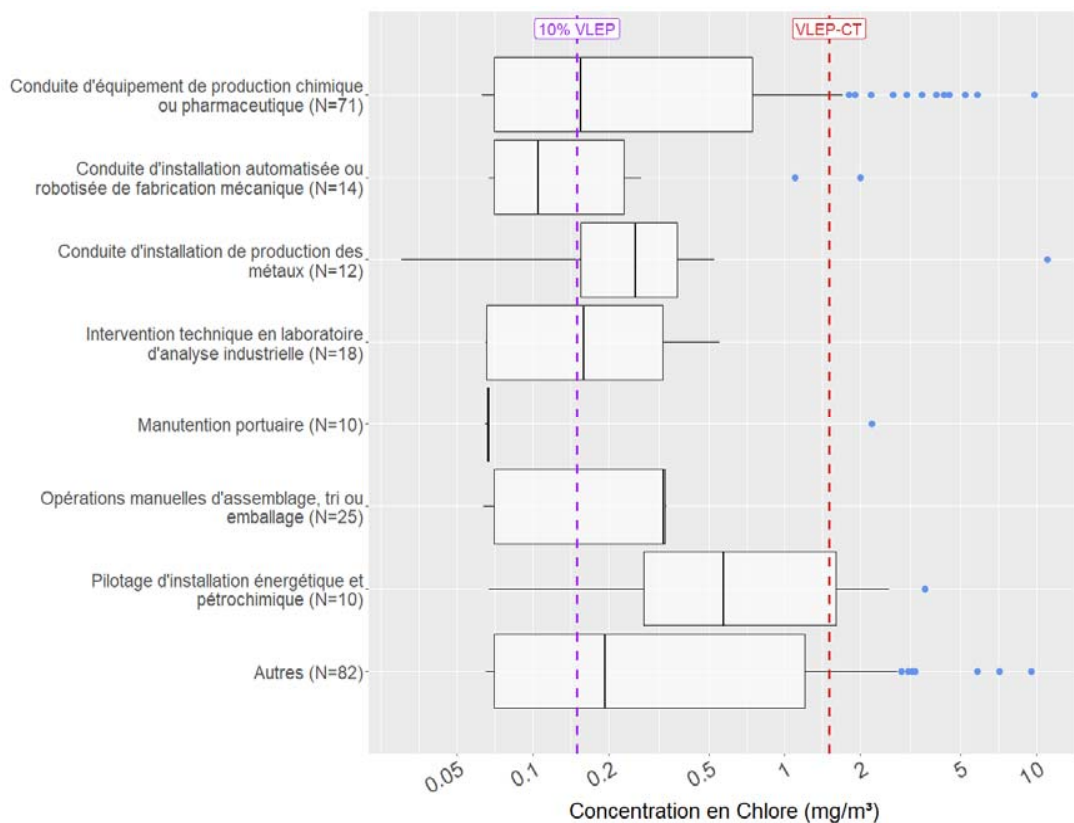


Figure 16 - Distribution des concentrations par métier

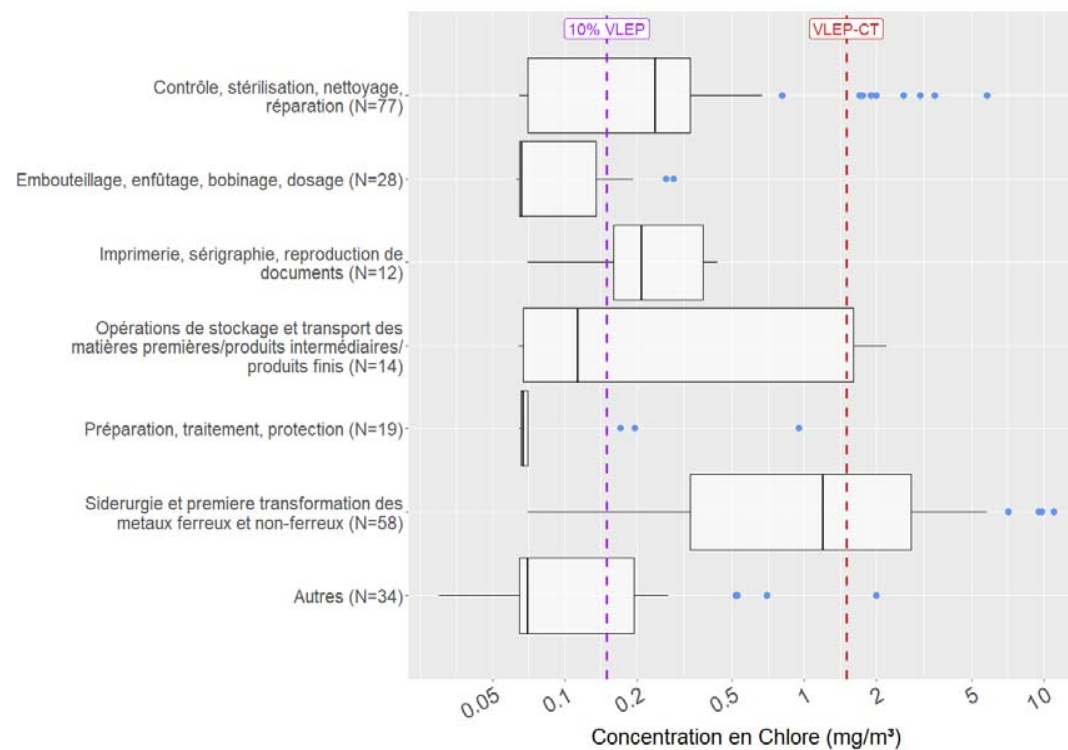


Figure 17 - Distribution des concentrations par tâche



# Dichlorométhane

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 950 résultats de dichlorométhane à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 308 interventions dans 162 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

89 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 72 % des situations. Son absence est signalée dans 25 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,6 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (356 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 9 %.

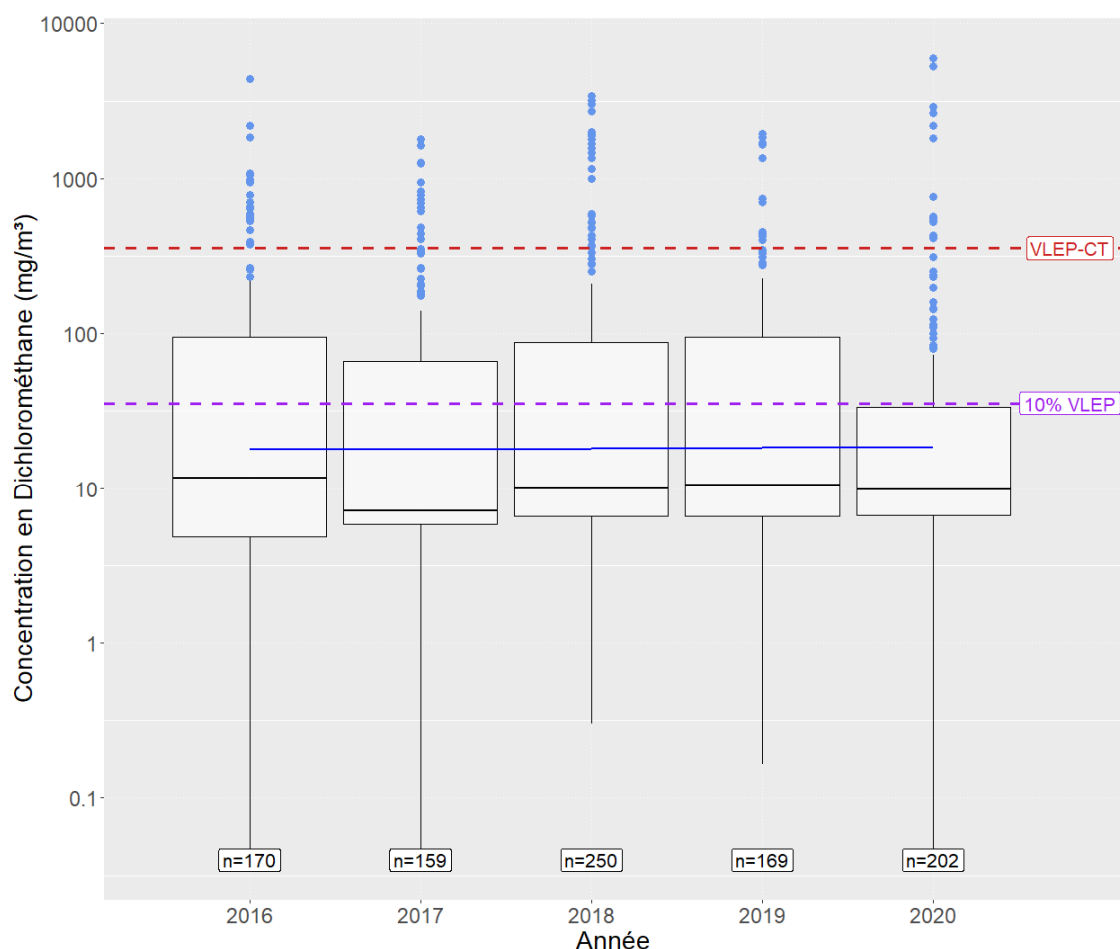


Figure 18 - Distribution des concentrations par année

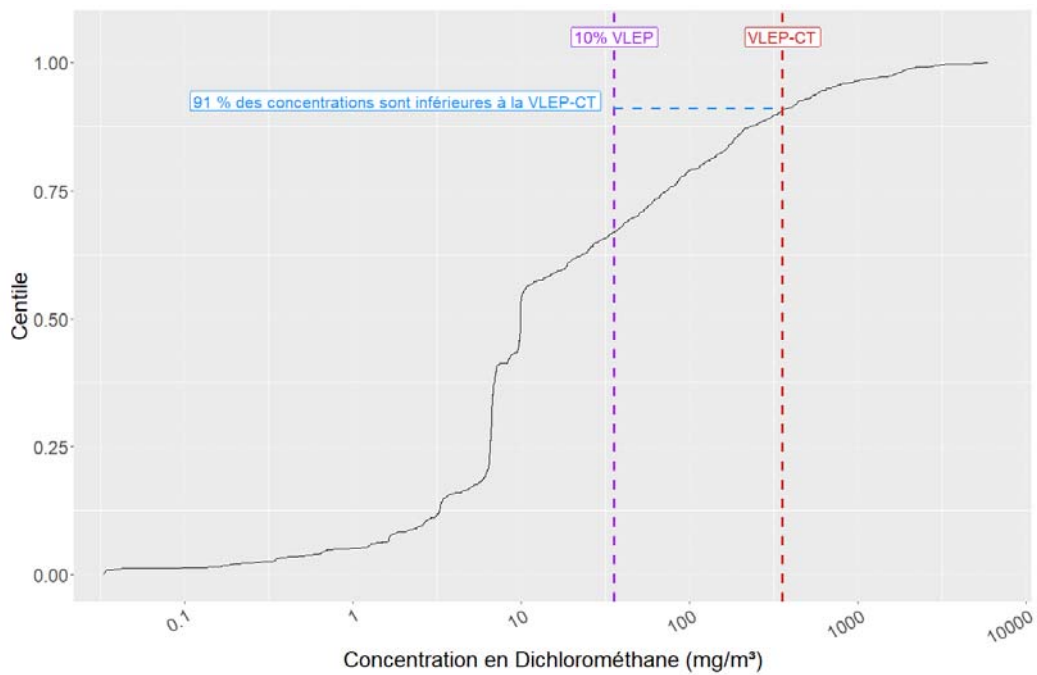


Figure 19 -

Distribution des mesures d'exposition

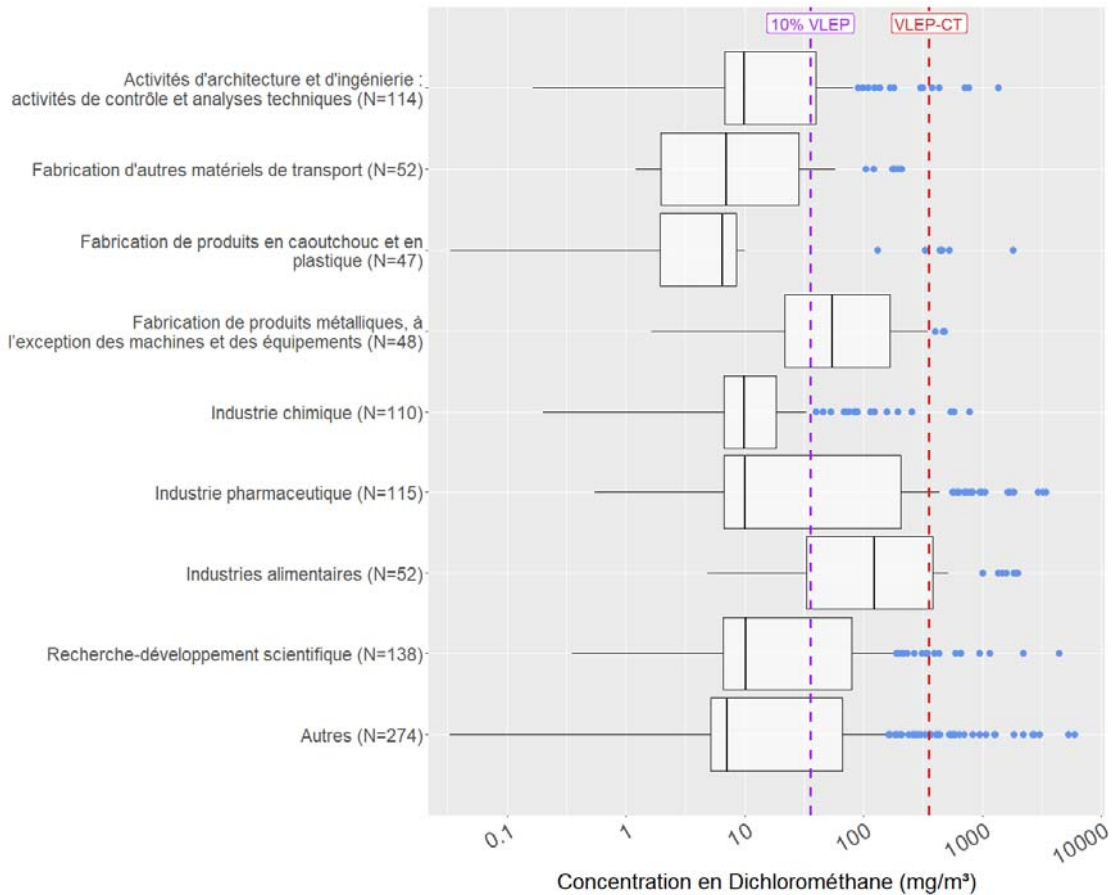
Tableau 3 - Données statistiques globales (mg/m³)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
950	148	470	0,033	1	6,5	9,9	73	680	5900

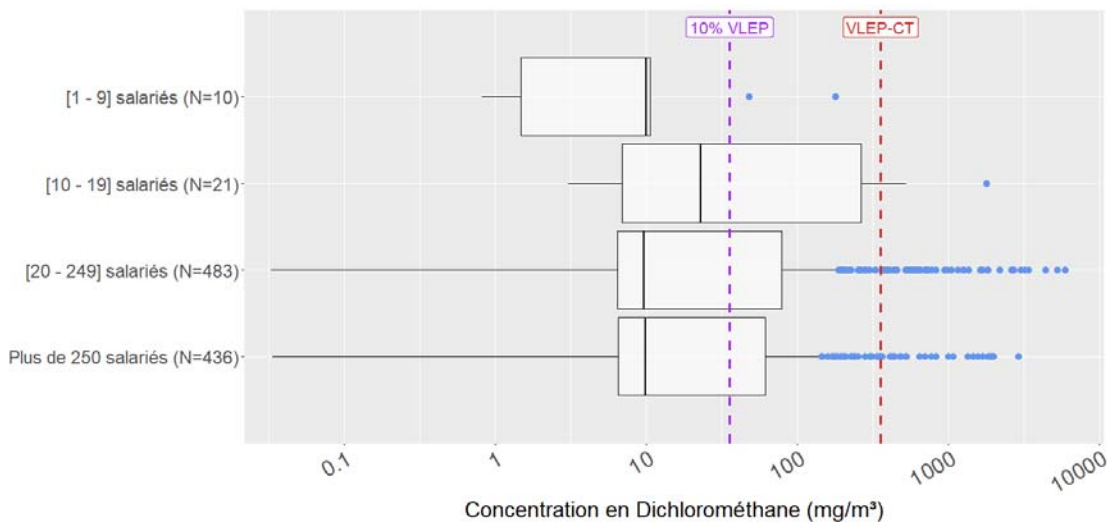


**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les salariés les plus exposés appartiennent aux établissements de la tranche 10 à 19 salariés rattachés au secteur de l'industrie alimentaire.



**Figure 20 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 21 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de conduite d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique et de conduite de machine de traitement par dépôt de surface présentent les niveaux de dichlorométhane les plus importants.

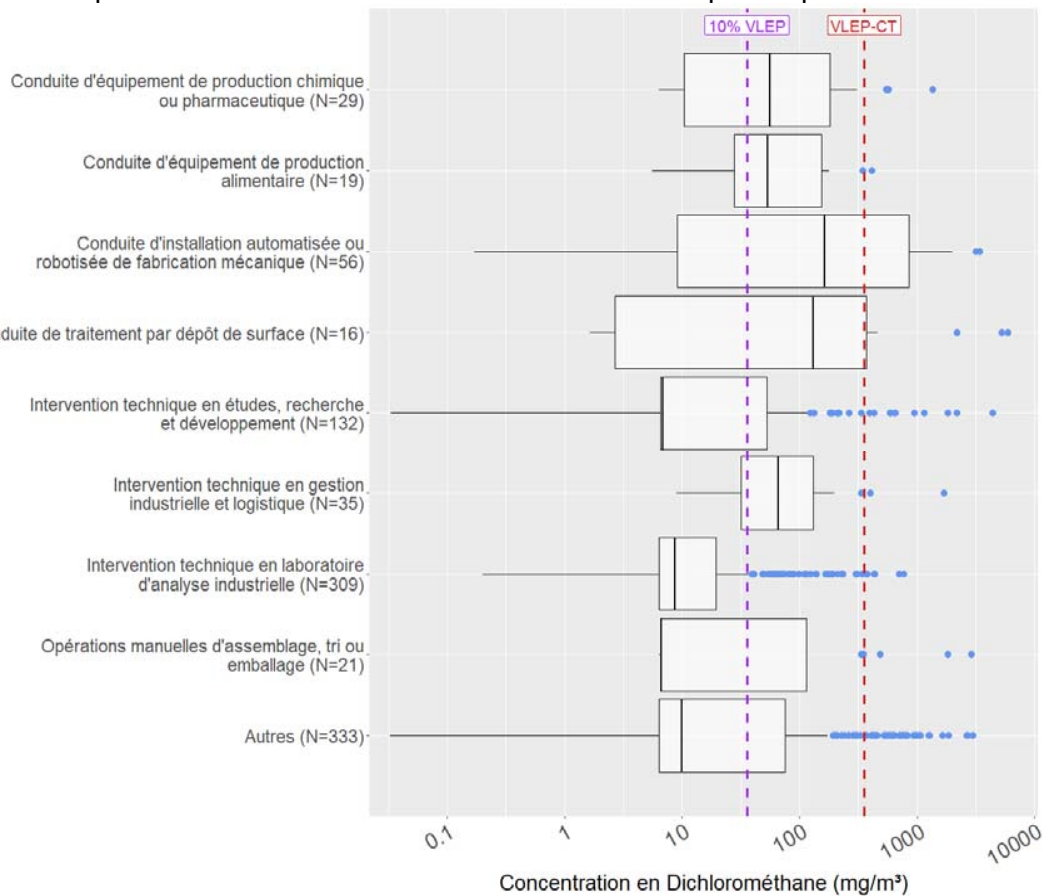


Figure 22 - Distribution des concentrations par métier

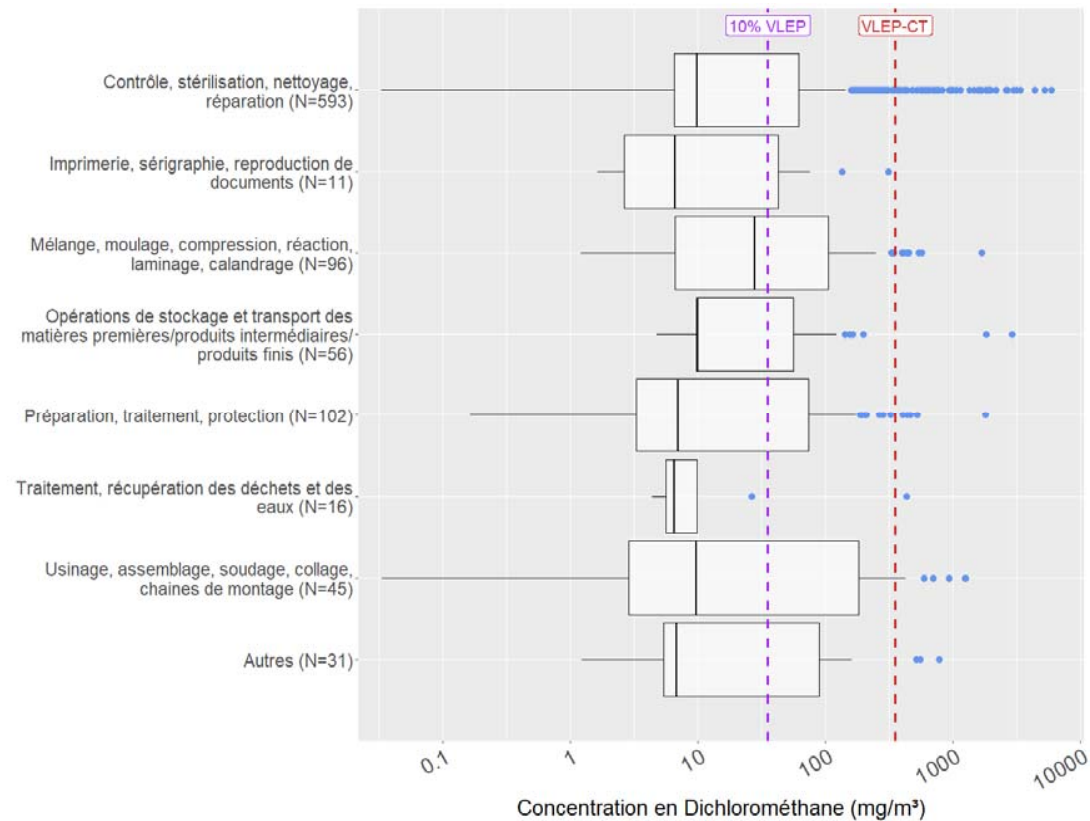


Figure 23 - Distribution des concentrations par tâche



# Plomb

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 12 044 résultats de plomb à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 2 422 interventions dans 913 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

77 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 35 % des situations. Son absence est signalée dans 54 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 15 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (100 µg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 11 %.

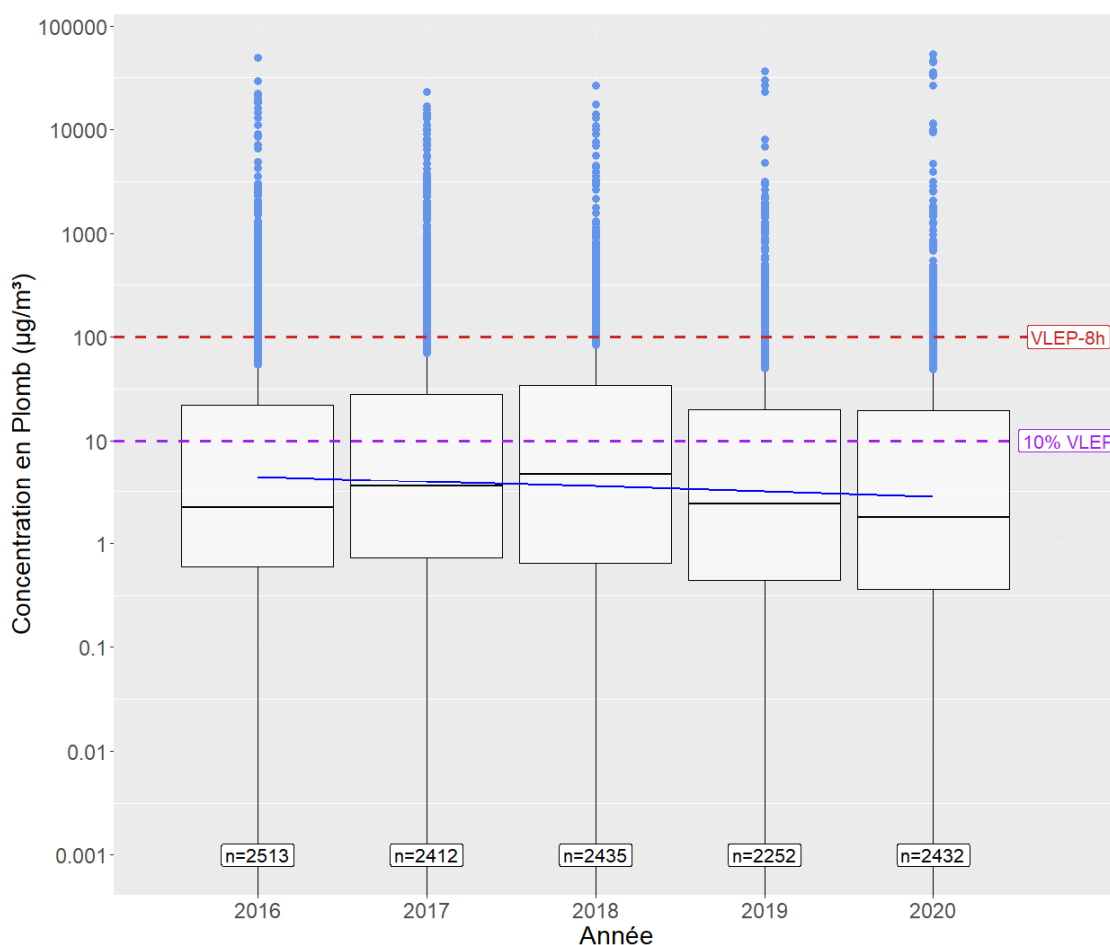


Figure 24 - Distribution des concentrations par année

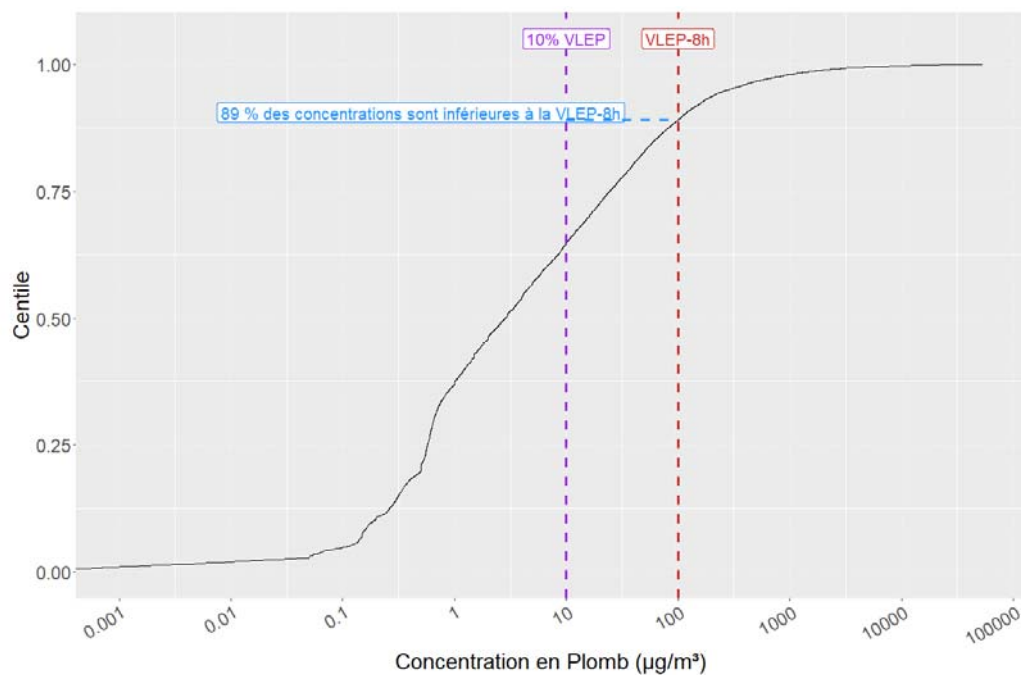


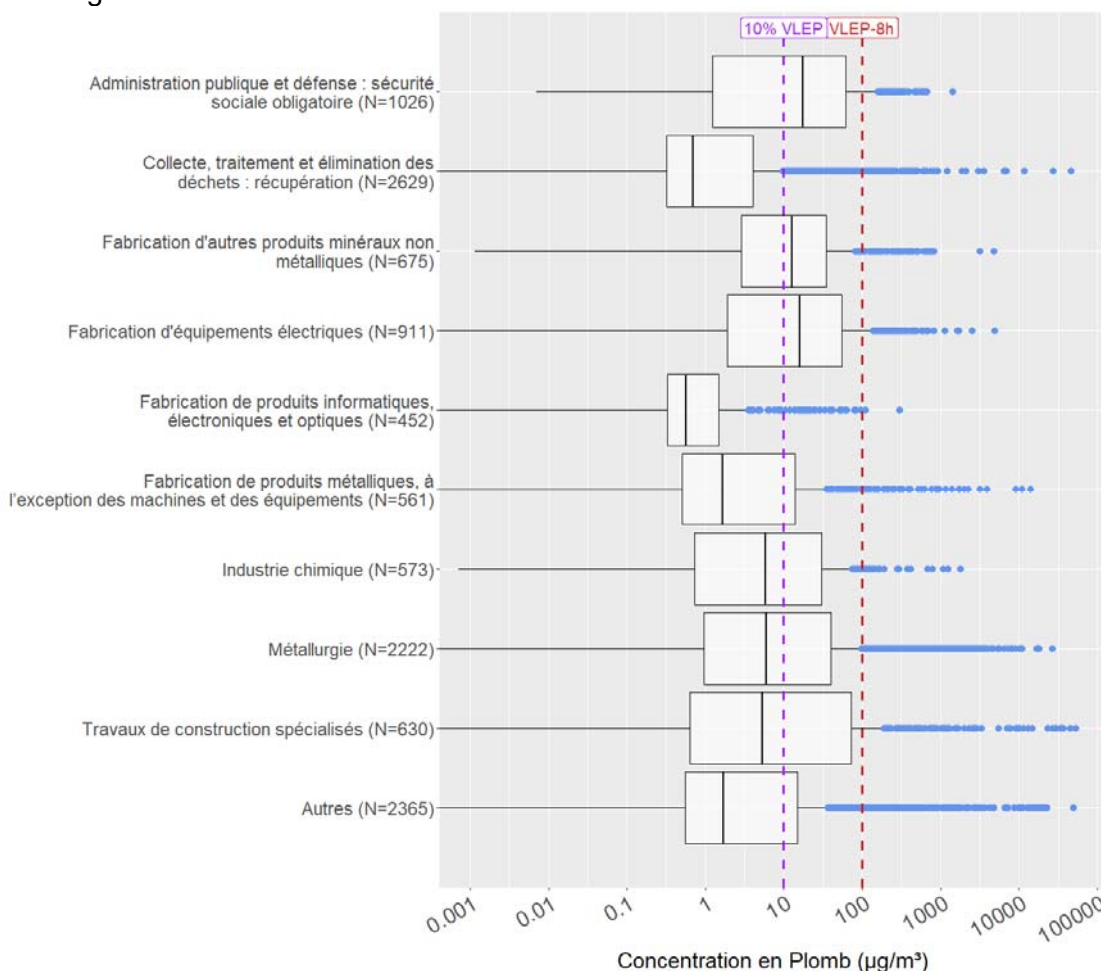
Figure 25 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 4 - Données statistiques globales (µg/m³)

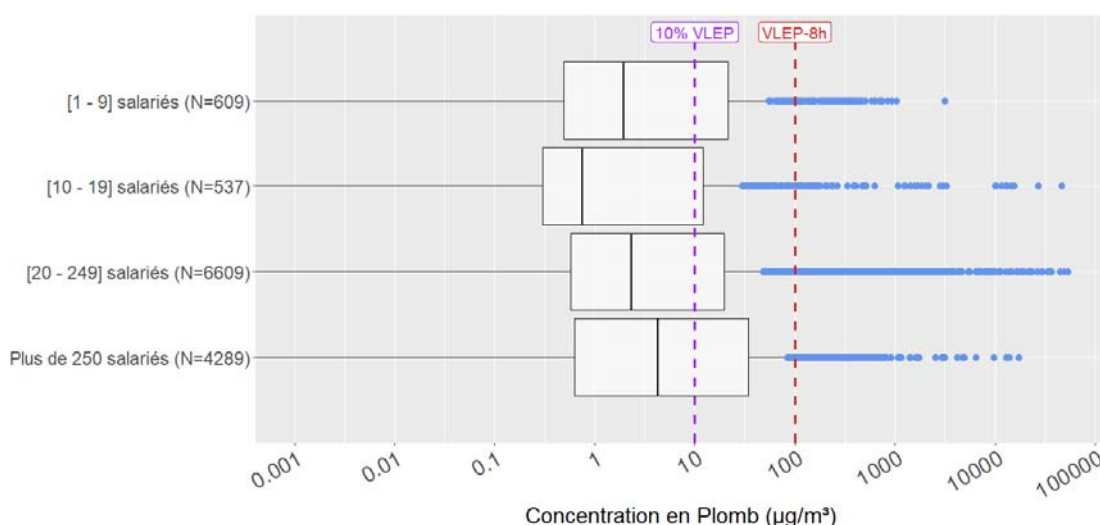
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
12 044	158	1520	<0,01	0,11	0,57	2,8	24	290	53 000

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les contrôles ont été majoritairement effectués dans des établissements rattachés à la collecte, au traitement et à l'élimination des déchets. Ce sont les établissements rattachés au secteur de la fabrication d'équipements électriques, de l'administration publique et défense et de la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques qui présentent les niveaux d'exposition les plus élevés. La taille de l'établissement influe peu sur les niveaux enregistrés.



**Figure 26 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 27 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif**



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Le métier de personnel de la défense présente les niveaux d'exposition les plus élevés avec près de 25 % de dépassement de le VLEP. Les tâches associées aux stands de tir et aux postes d'artificiers (identifiées dans les « cas particuliers ») sont associées aux plus fortes concentrations.

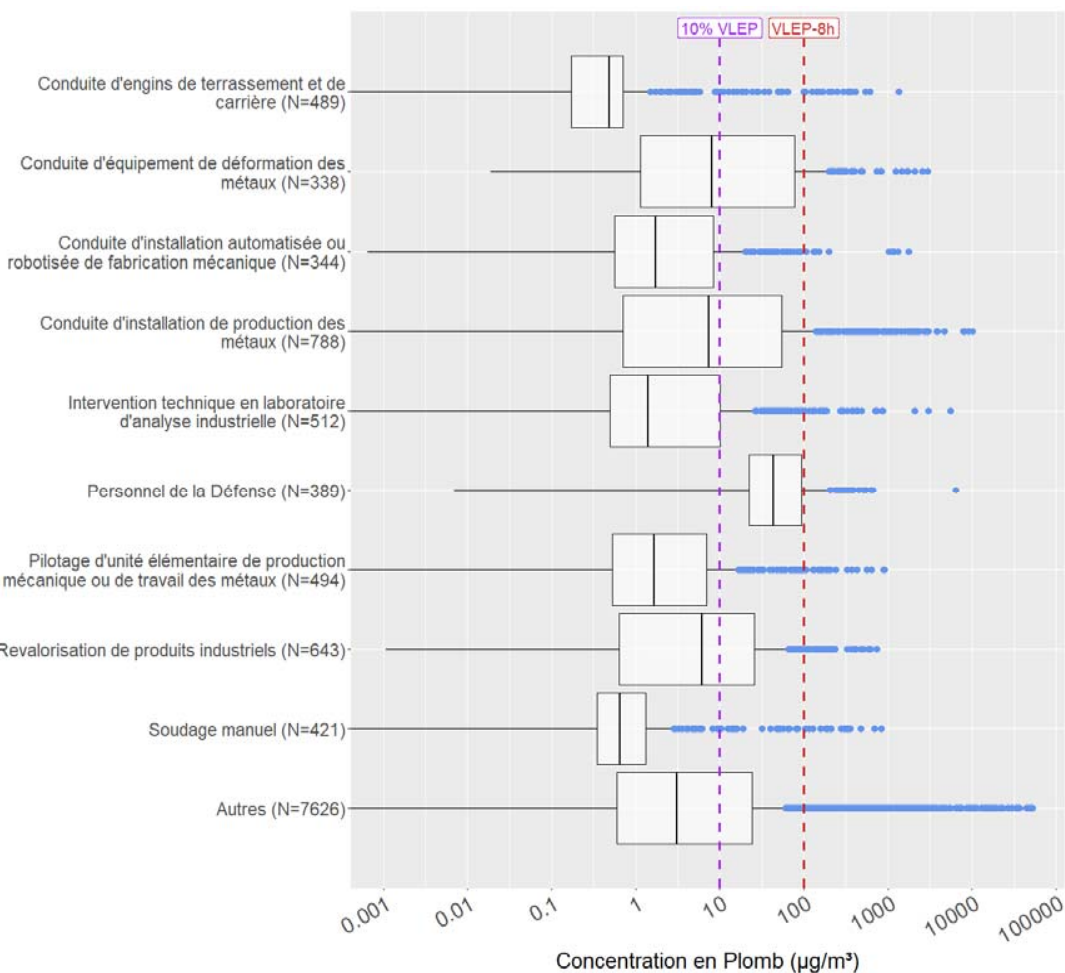


Figure 28 - Distribution des concentrations par métier

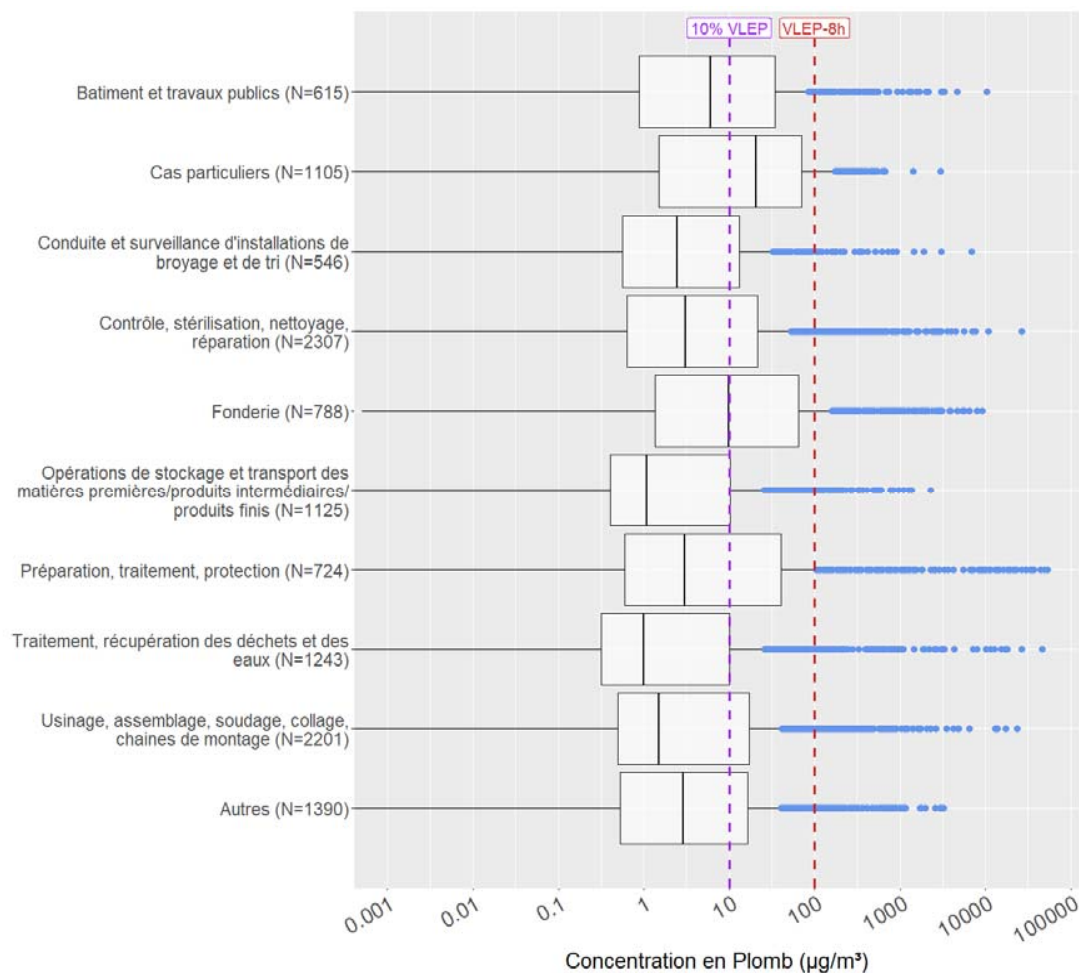


Figure 29 - Distribution des concentrations par tâche





# Fibres céramiques réfractaires (FCR)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 846 résultats de fibres céramiques réfractaires ( $l > 5\mu\text{m}$   $d < 3\mu\text{m}$ ) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 368 interventions dans 174 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

89 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 26 % des situations. Son absence est signalée dans 67 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 16 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (0,1 f/cm<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 14 %.

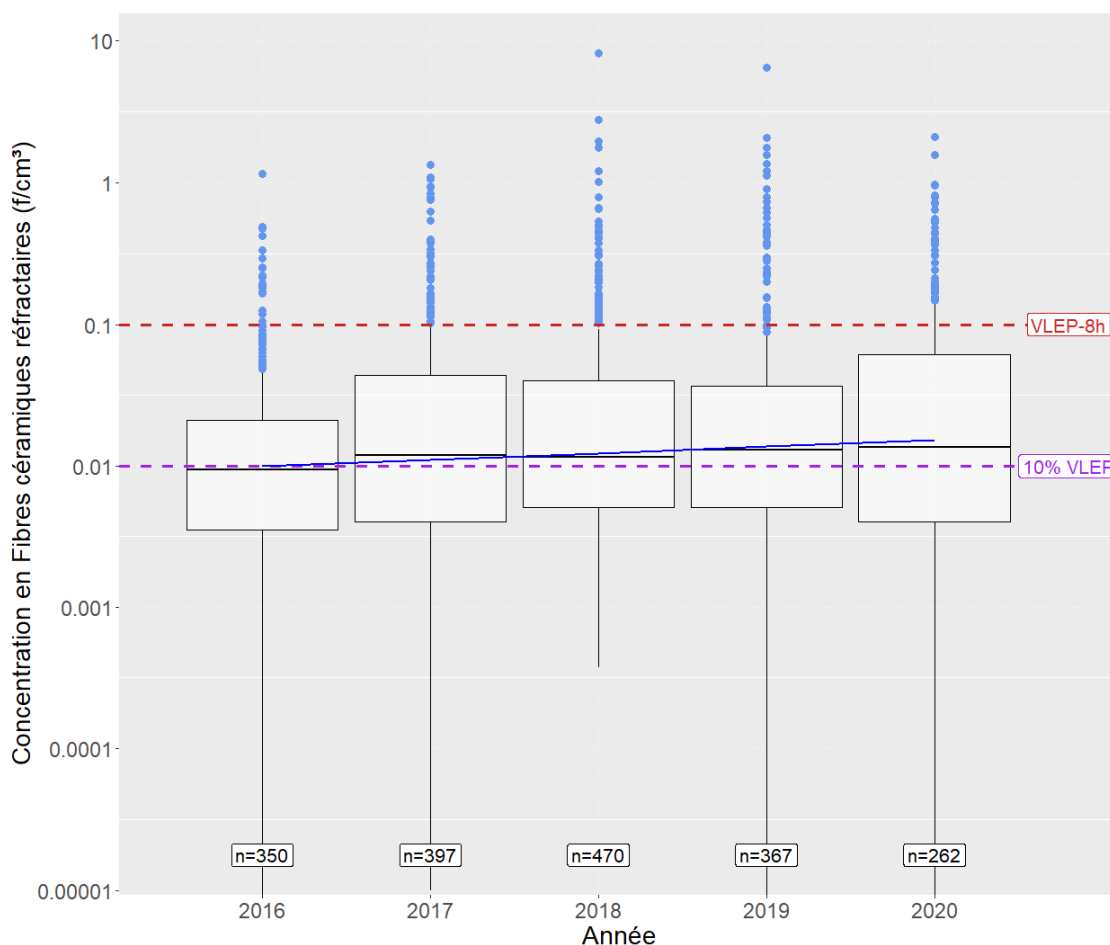


Figure 30 - Distribution des concentrations par année



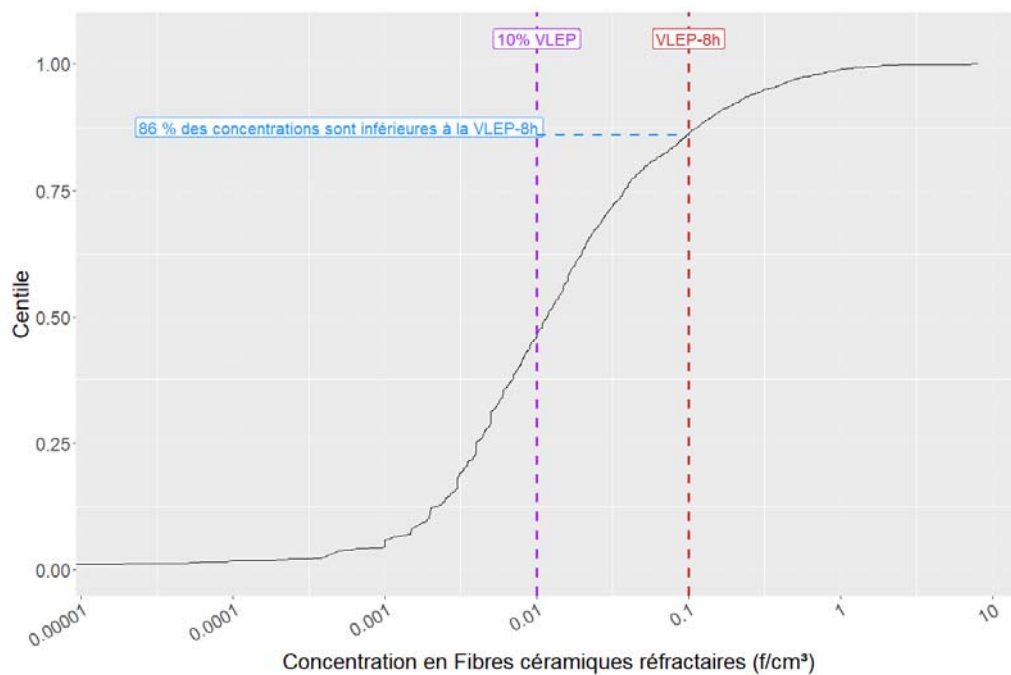


Figure 31 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 5 - Données statistiques globales (f/cm<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 846	0,079	0,335	<0,00 1	0,001	0,005	0,012	0,038	0,33	8,2

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les contrôles ont été majoritairement effectués dans des établissements rattachés à la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, à la métallurgie, à la fabrication d'équipements électriques et à l'industrie chimique. Malgré le nombre restreint de mesures, ce sont les établissements ayant de 1 à 9 salariés qui présentent globalement les niveaux les plus importants.

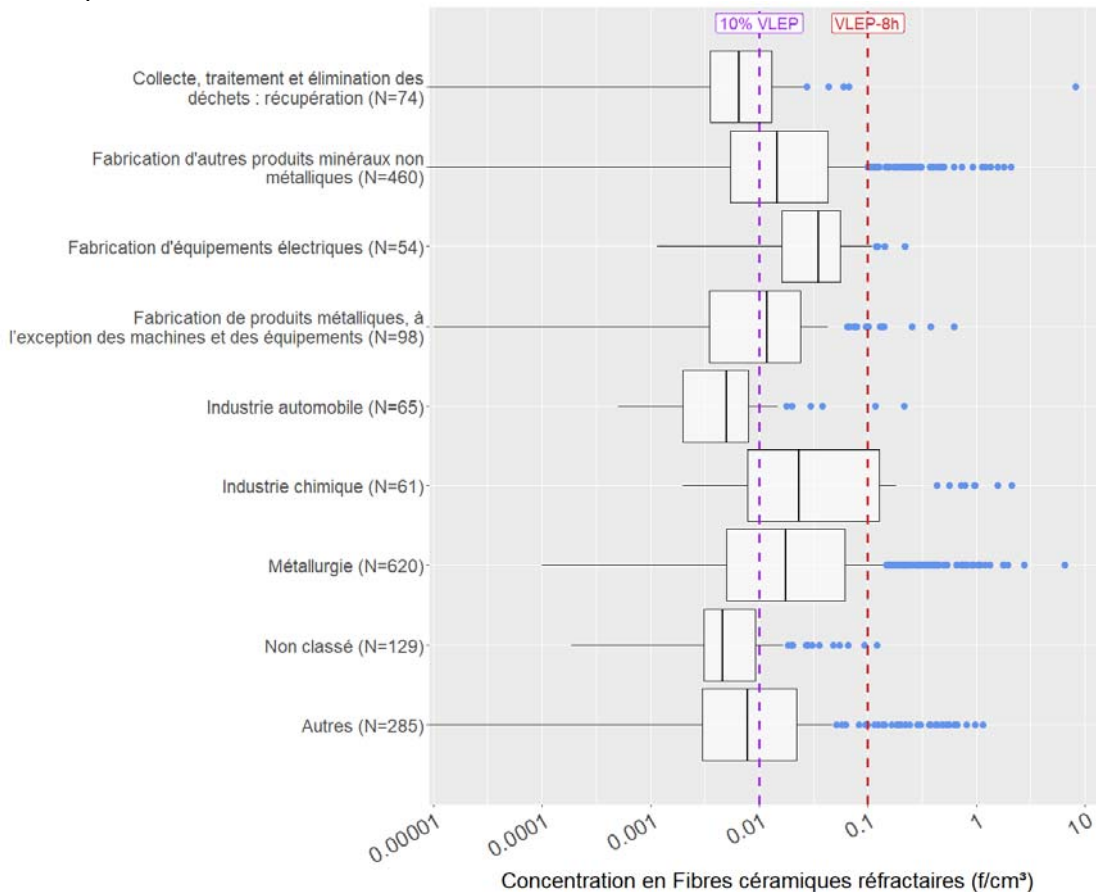


Figure 32 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

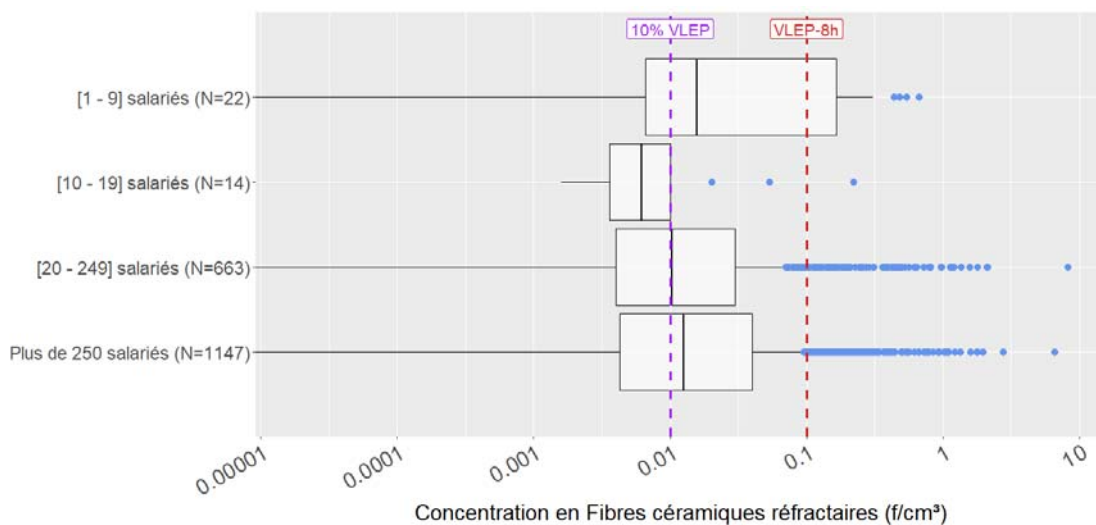


Figure 33 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les ouvriers de la maçonnerie et les tâches liées au bâtiment et travaux publics et à l'usinage, assemblage, soudage, collage de chaînes de montage enregistrent les niveaux d'exposition les plus élevés avec près de 25 % de dépassement de la VLEP.

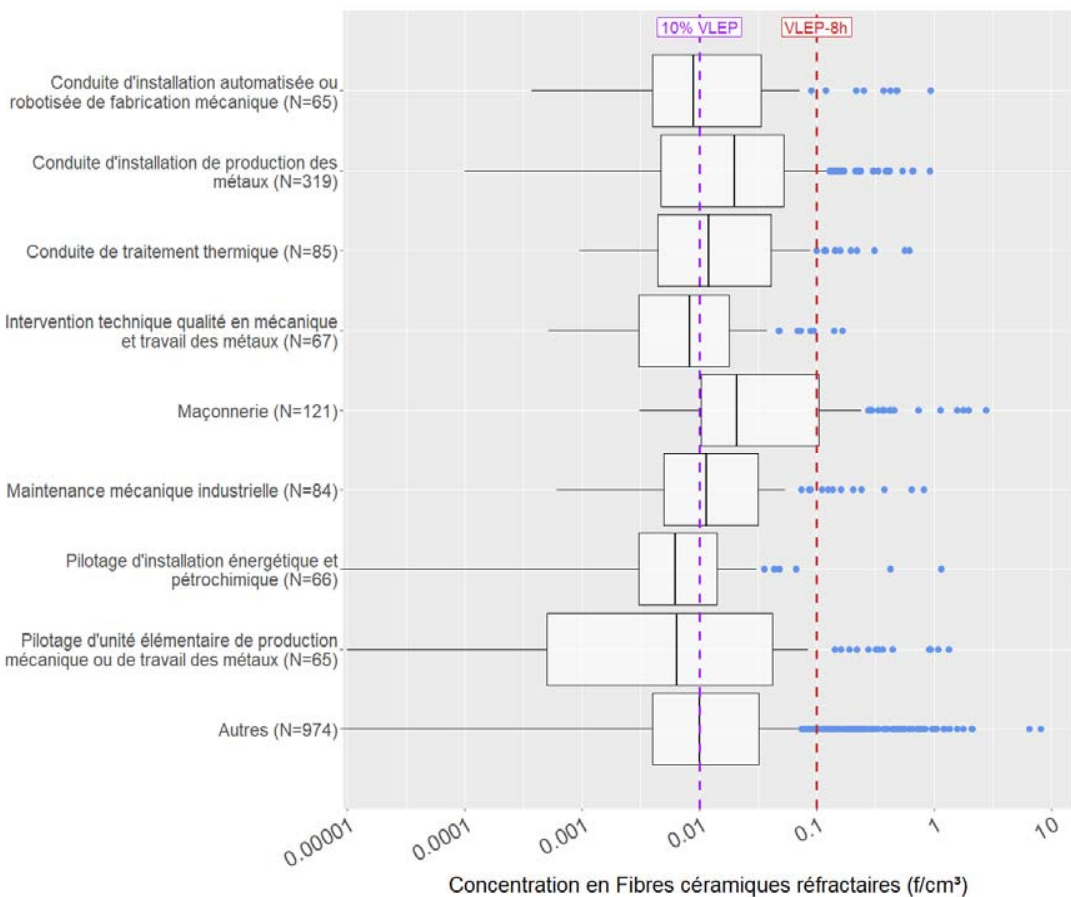


Figure 34 - Distribution des concentrations par métier

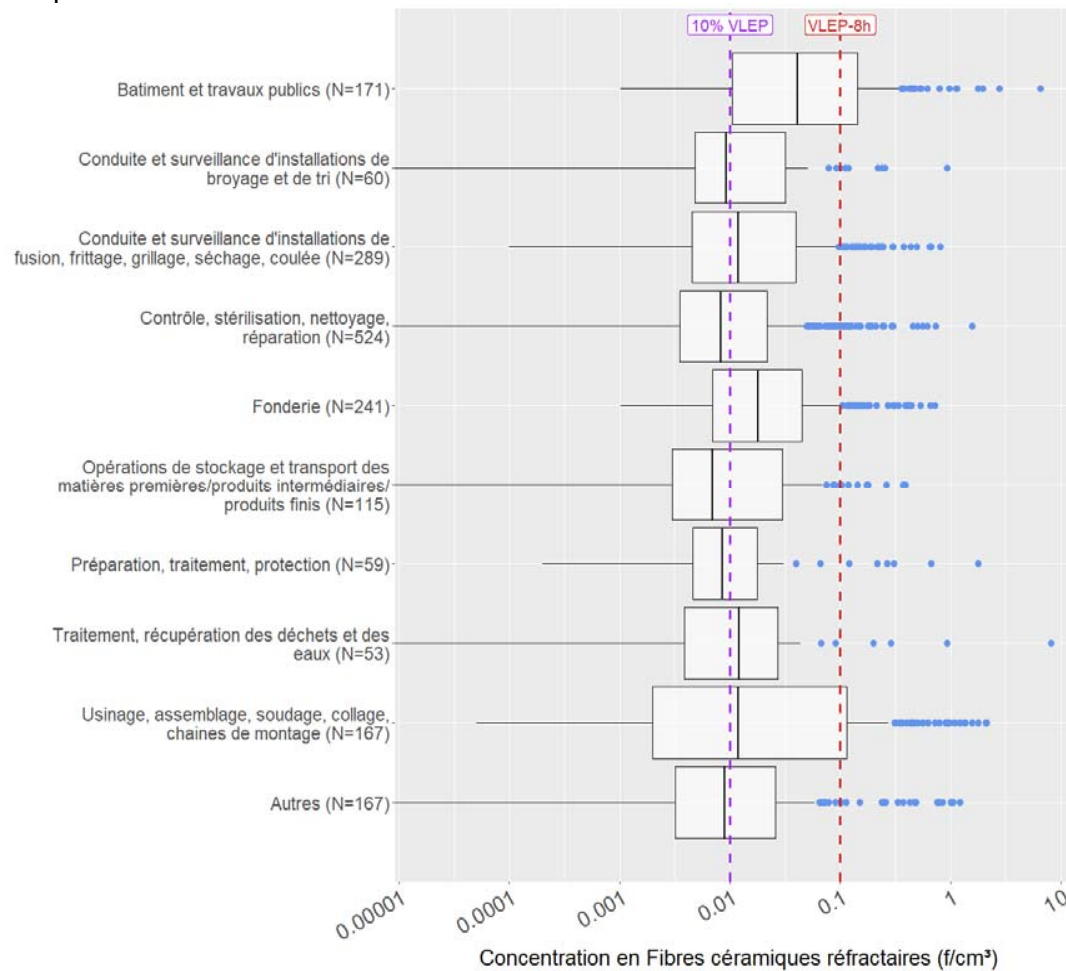


Figure 35 - Distribution des concentrations par tâche



# Ammoniac anhydre (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 643 résultats d'ammoniac anhydre à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 667 interventions dans 280 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

80 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 35 % des situations. Son absence est signalée dans 59 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 2,2 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (7 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 2 %.

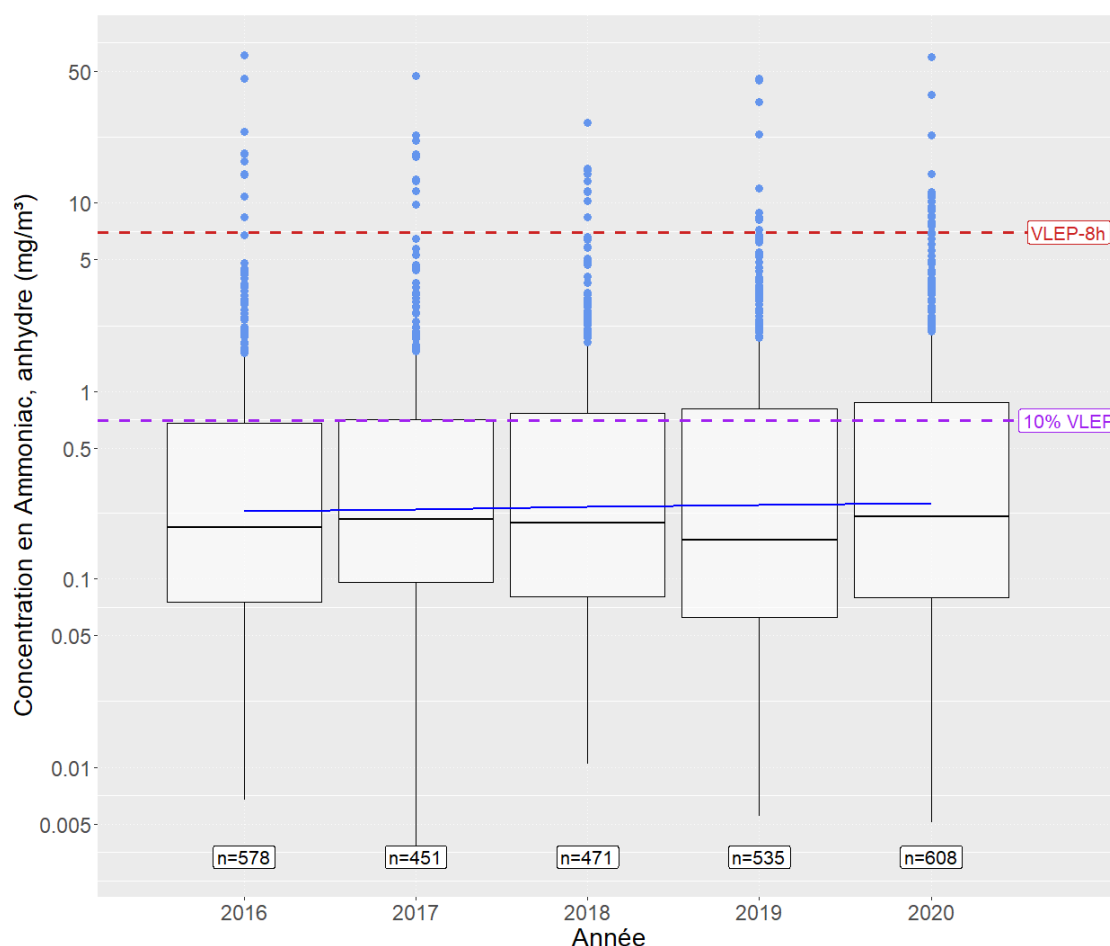


Figure 36 - Distribution des concentrations par année

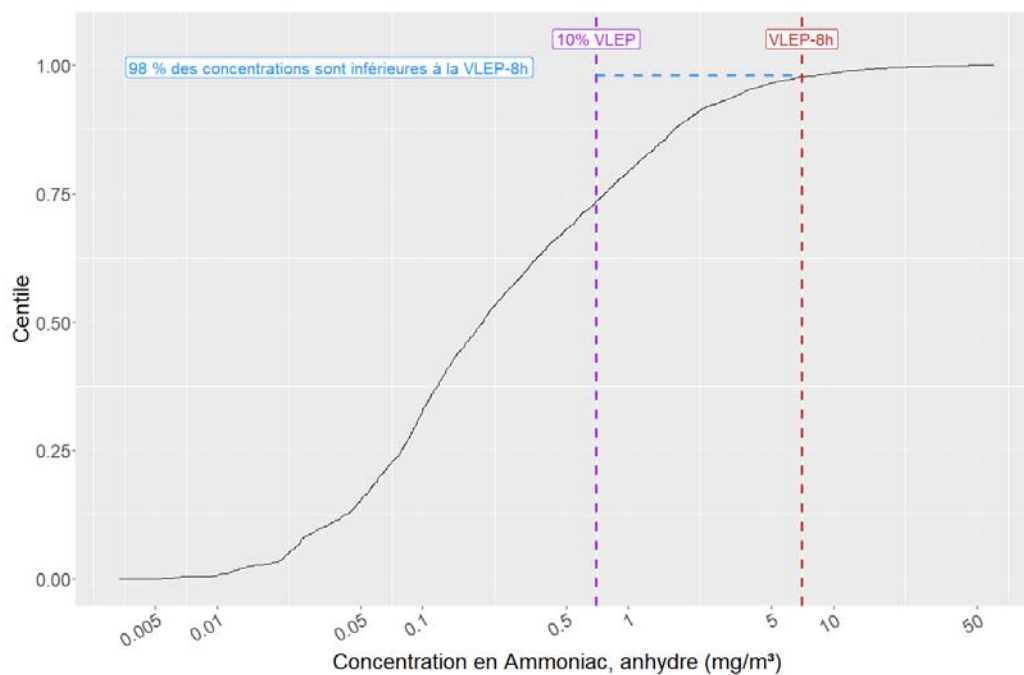


Figure 37 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 6 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 643	2,01	3,34	0,003	0,022	0,079	0,2	0,77	3,8	61

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Le secteur de la collecte, du traitement et de l'élimination des déchets est le plus mesuré. C'est celui de l'industrie chimique qui présente les niveaux d'exposition à l'ammoniac les plus élevés.

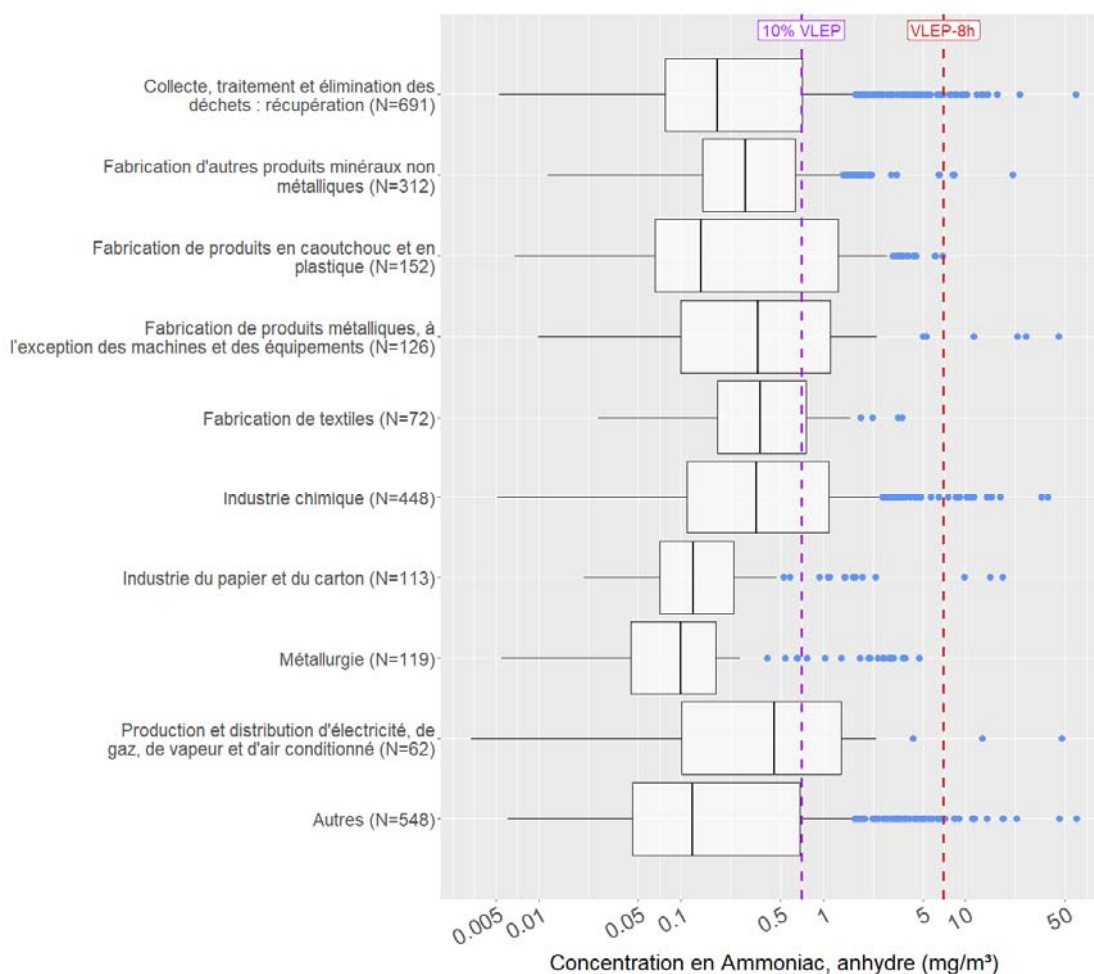


Figure 38 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

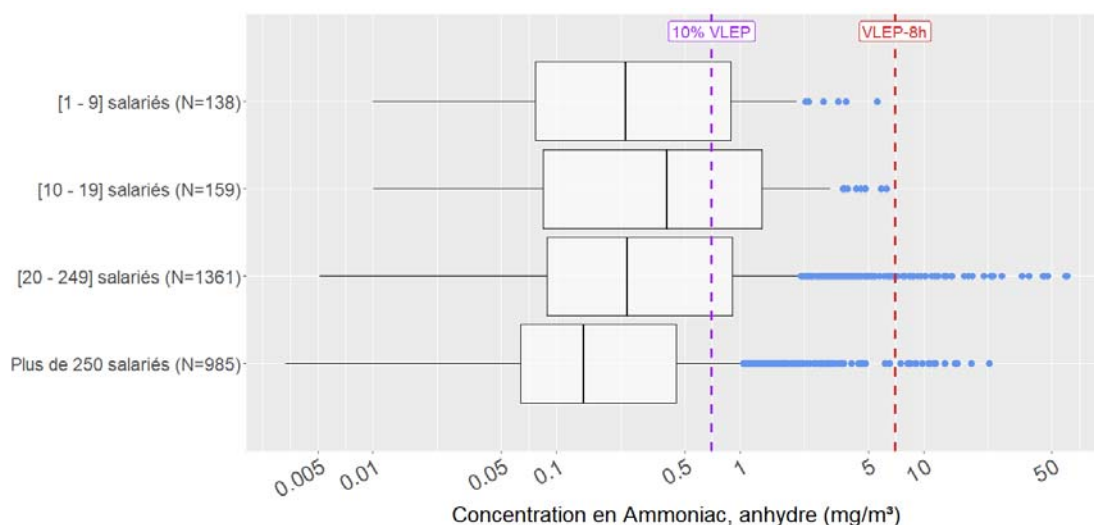


Figure 39 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Le métier lié à la conduite d'équipement de production chimique ou pharmaceutique et la tâche de conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri enregistrent les niveaux les plus élevés.

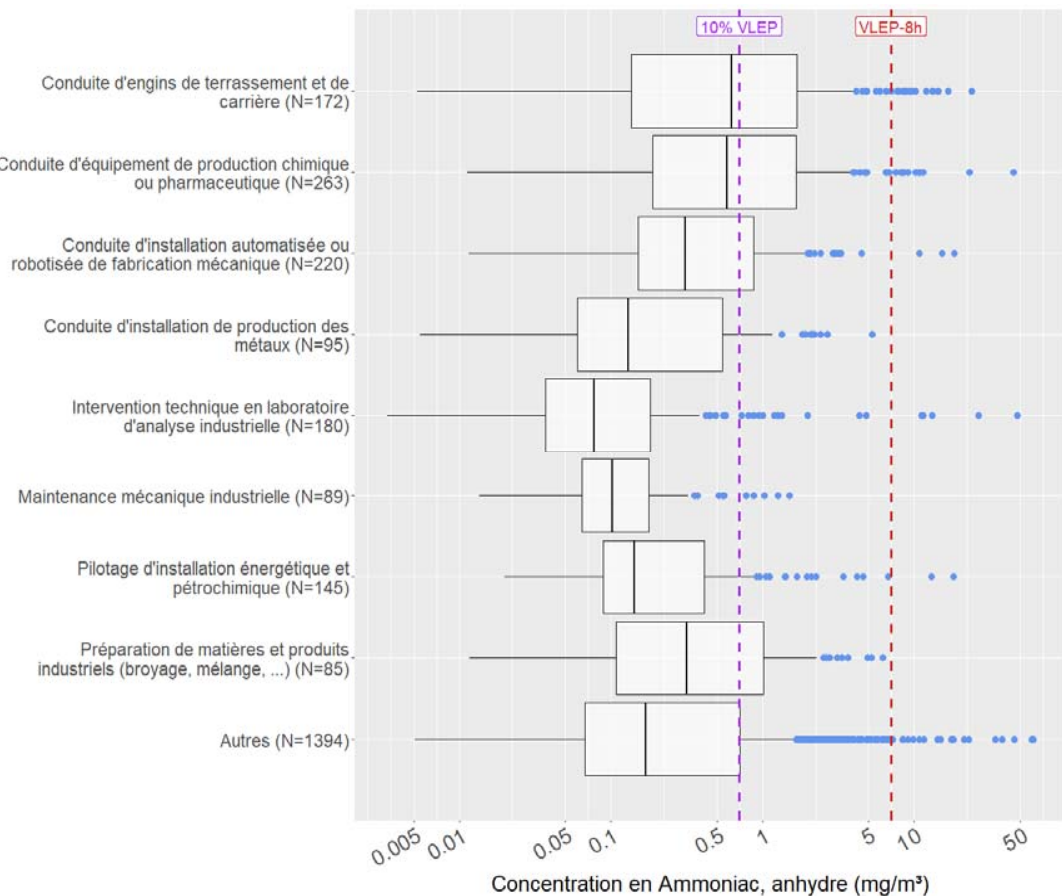


Figure 40 - Distribution des concentrations par métier

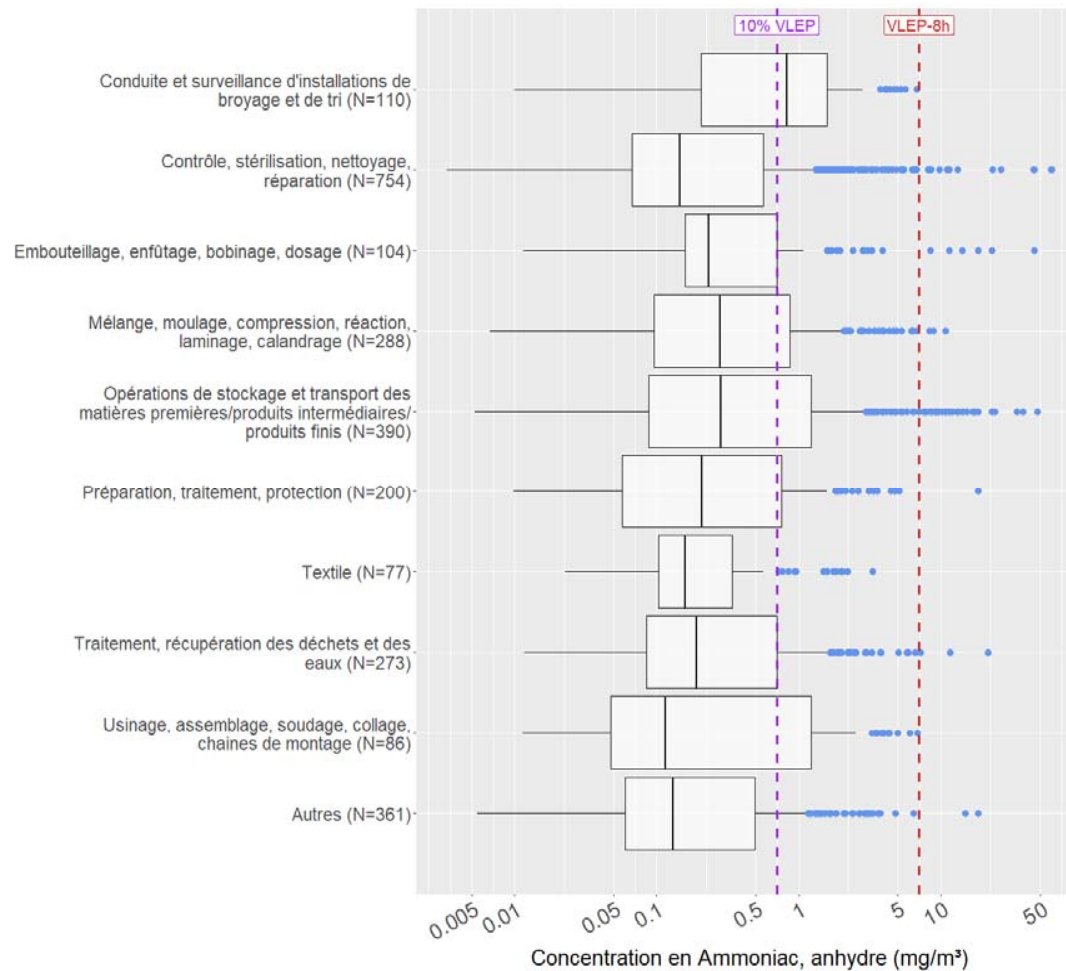


Figure 41 - Distribution des concentrations par tâche





# Ammoniac anhydre (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 535 résultats d'ammoniac anhydre à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 478 interventions dans 235 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

75 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 39 % des situations. Son absence est signalée dans 52 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,8 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (14 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 9 %.

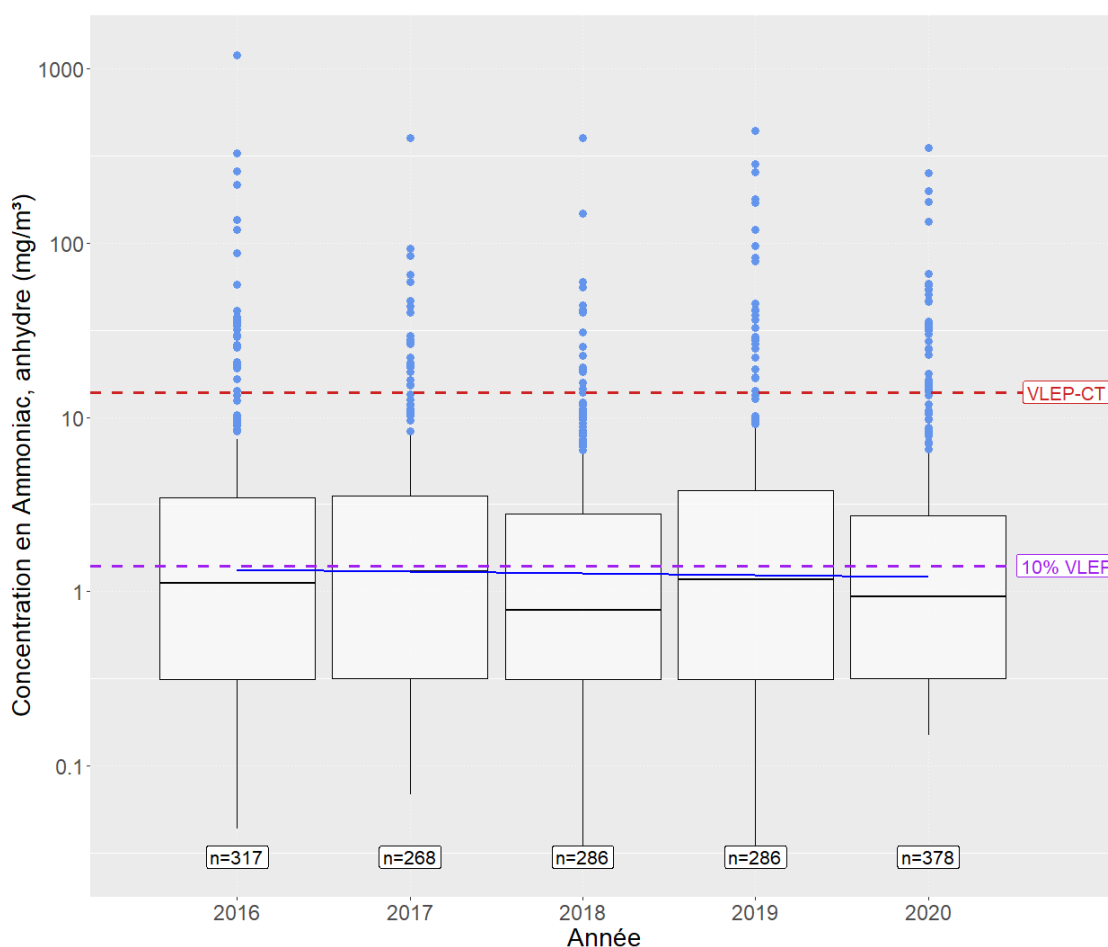


Figure 42 - Distribution des concentrations par année

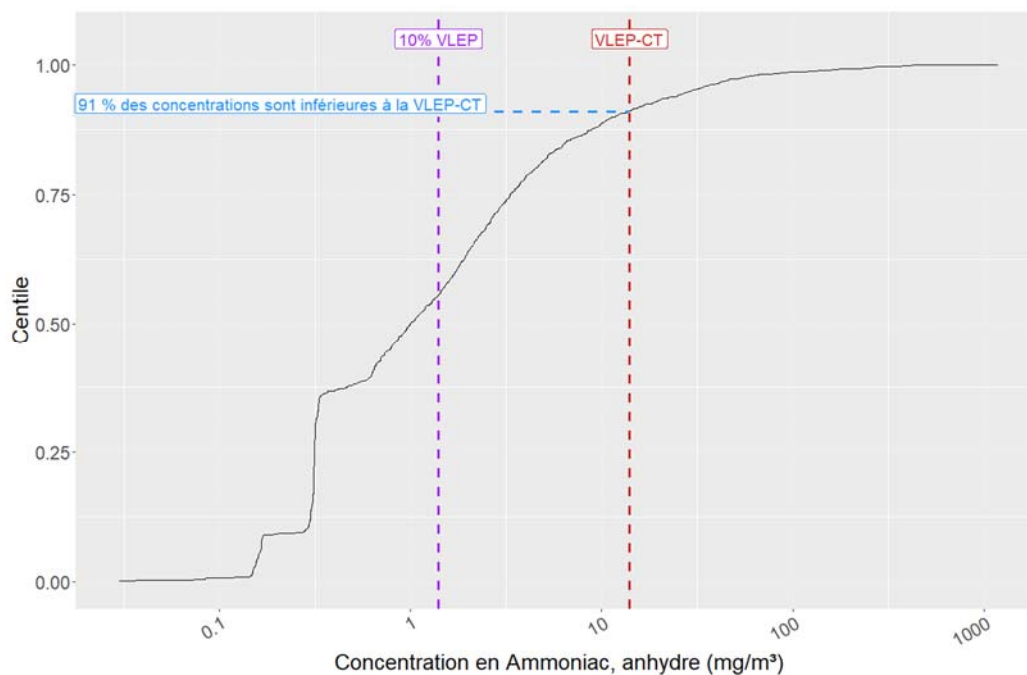


Figure 43 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 7 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1535	8,33	43,3	0,03	0,16	0,31	1	3,3	30	1200

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

L'industrie chimique enregistre le plus grand nombre de mesures mais les niveaux d'exposition les plus importants sont dans le commerce de gros avec 25 % de dépassements.

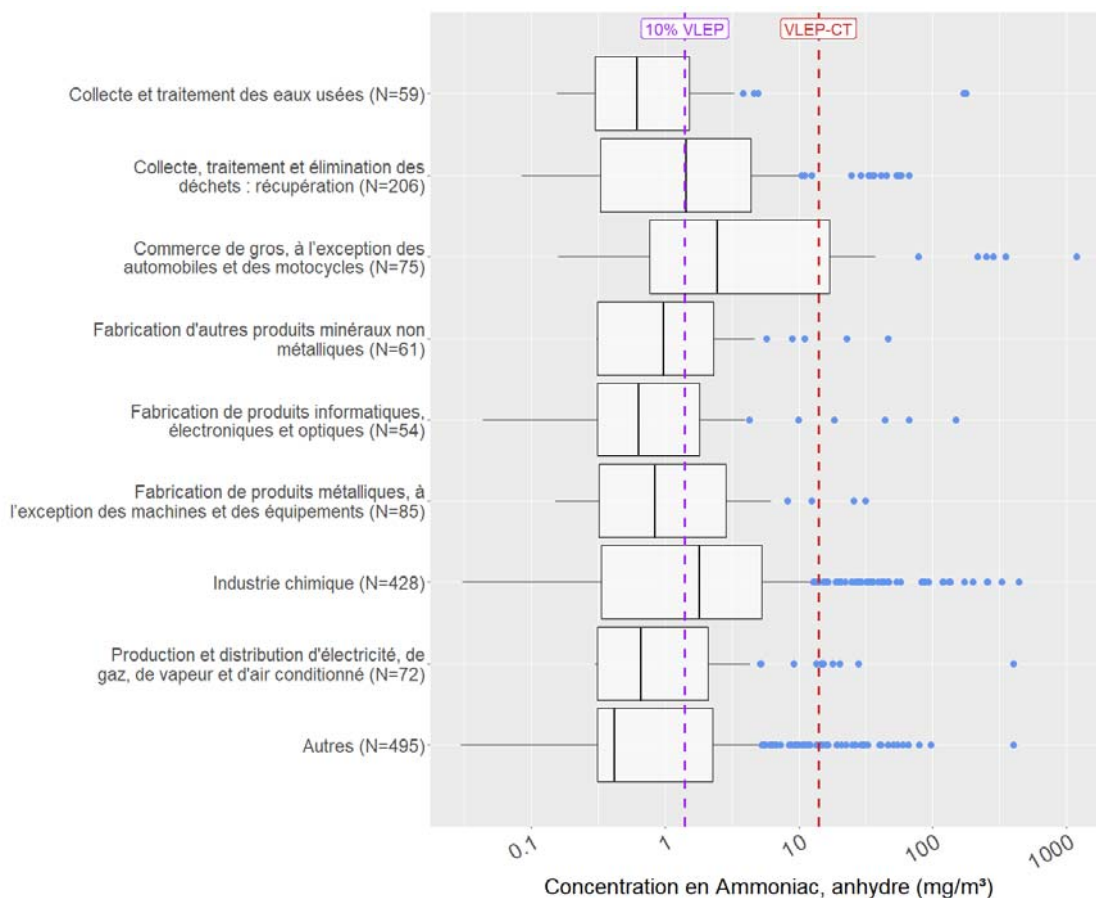


Figure 44 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

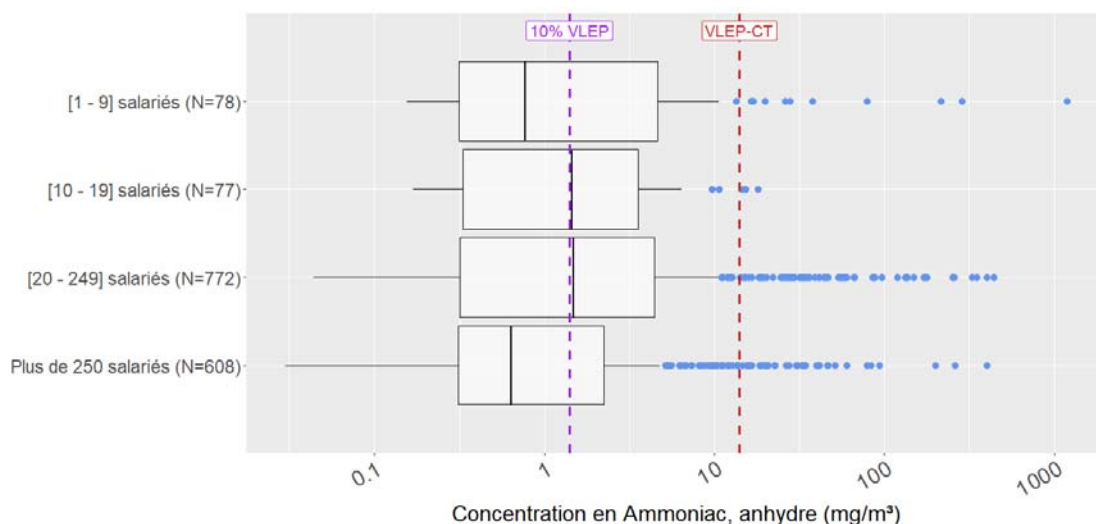
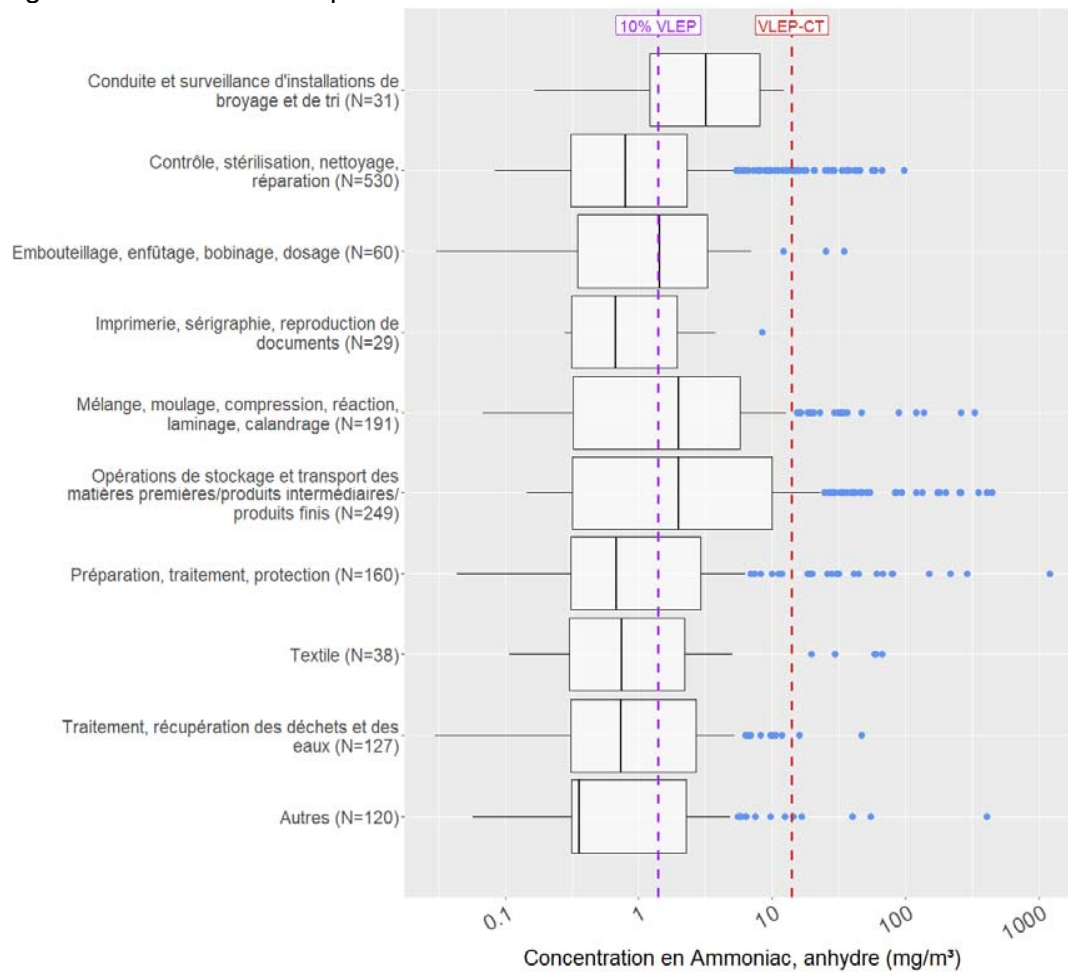
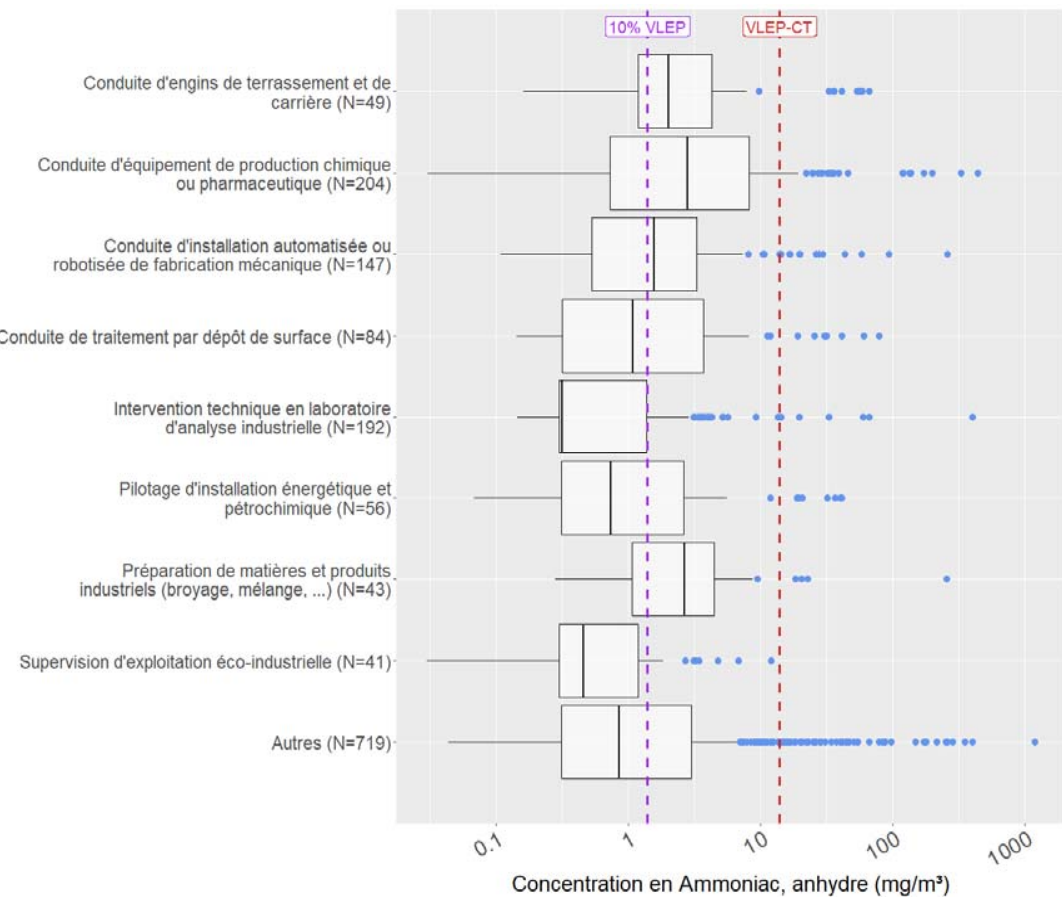


Figure 45 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la conduite d'équipement de production chimique ou pharmaceutique et à la préparation de matières et de produits industriels et la tâche de conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri enregistrent les niveaux les plus élevés.



# Acide sulfurique (fraction thoracique)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 967 résultats d'acide sulfurique (fraction thoracique) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 552 interventions dans 245 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

79 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 49 % des situations. Son absence est signalée dans 41 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,9 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (0,05 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 5 %.

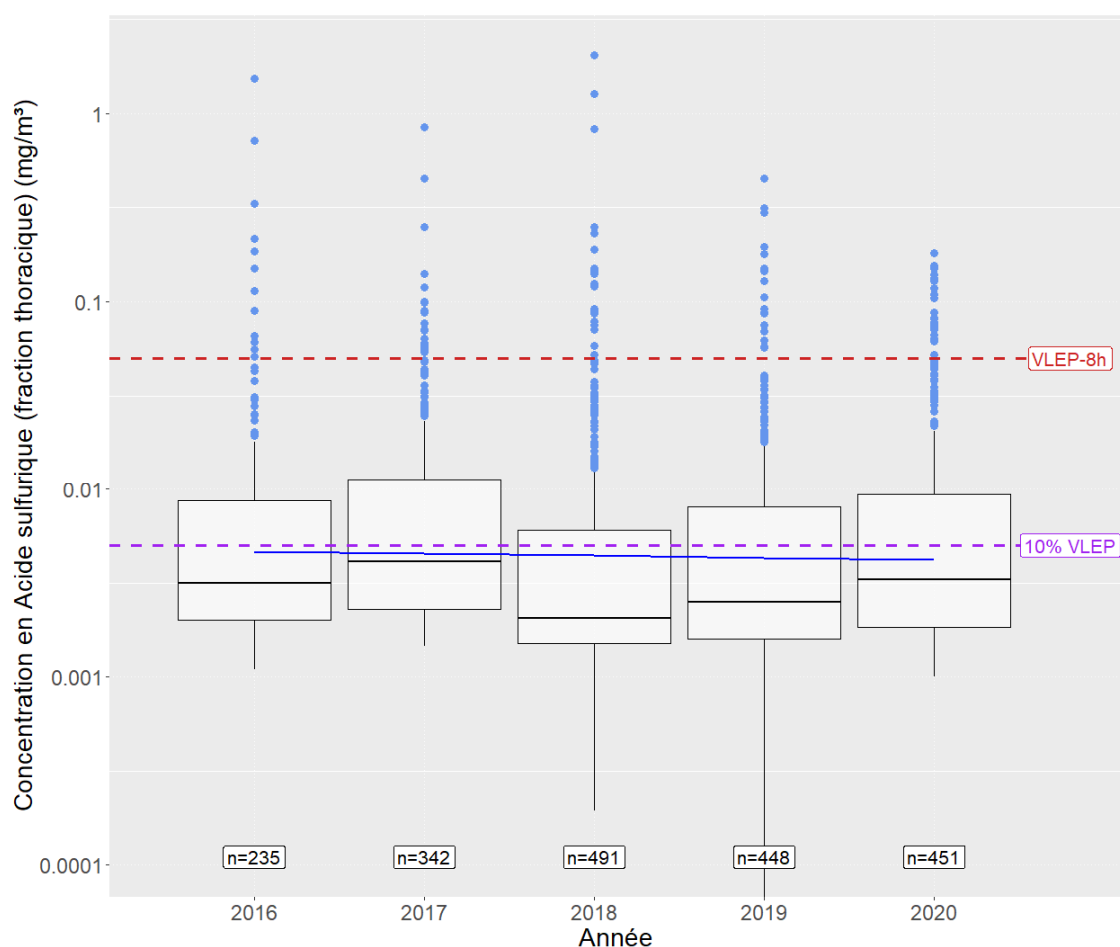


Figure 48 - Distribution des concentrations par année

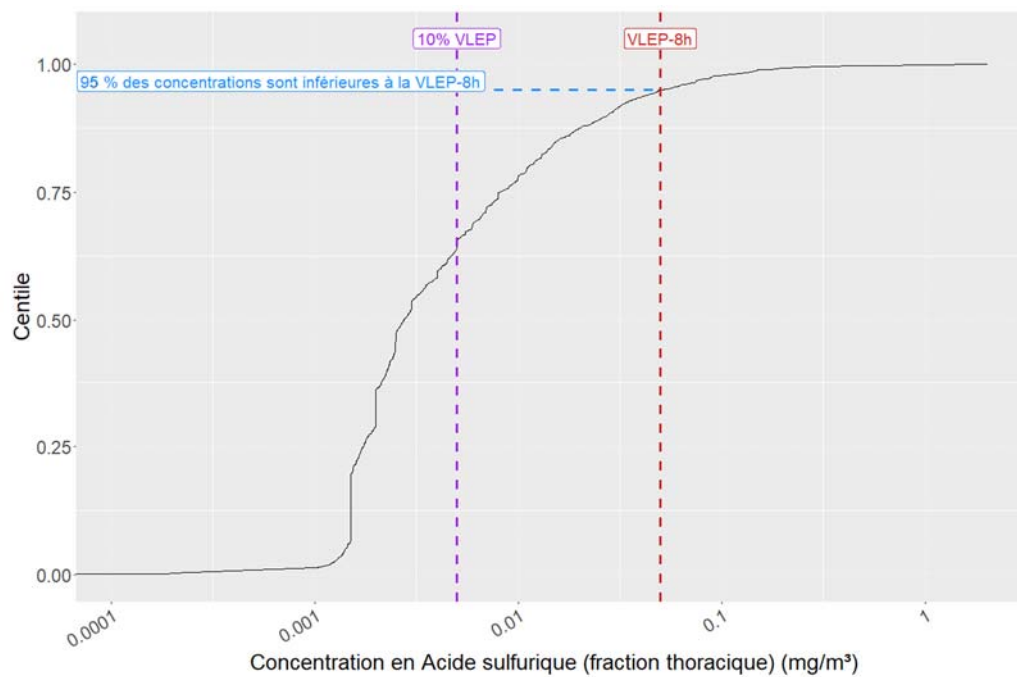


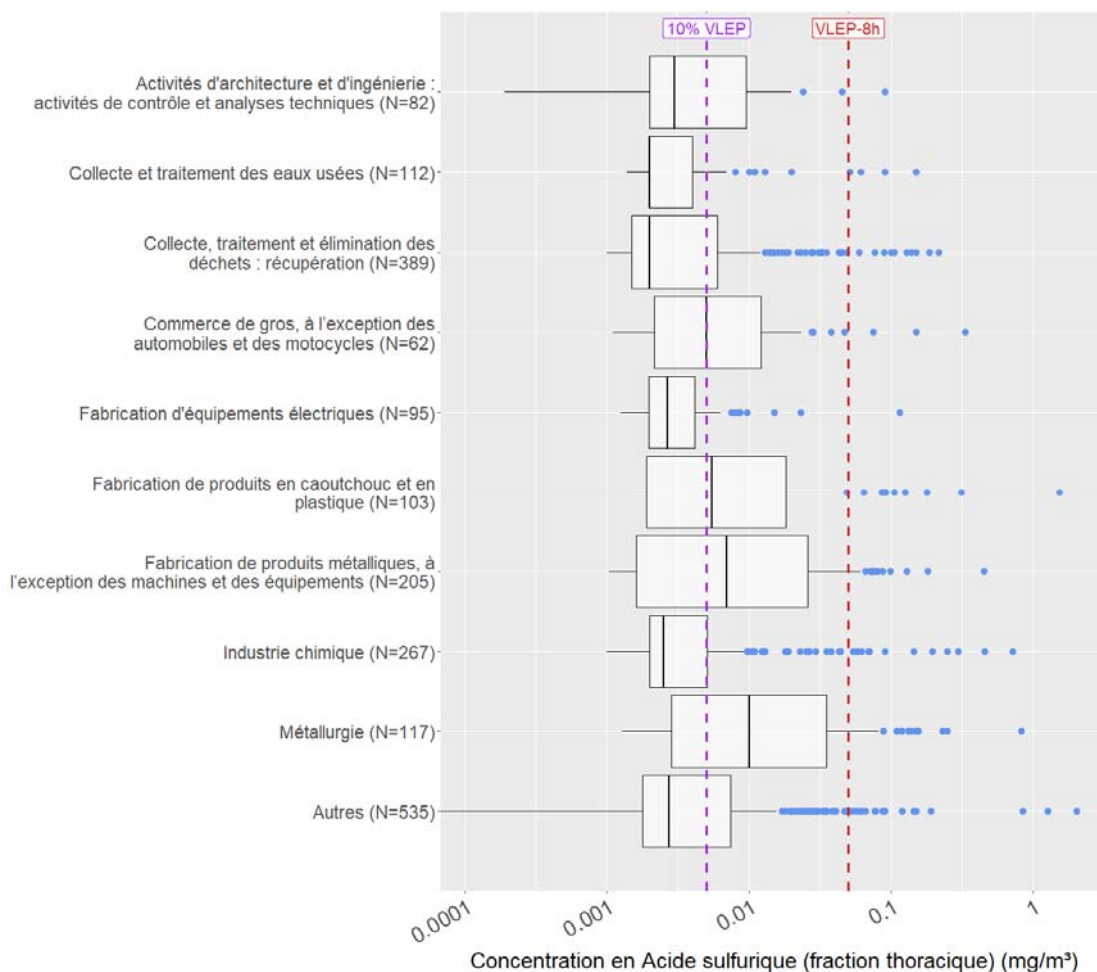
Figure 49 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 8 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

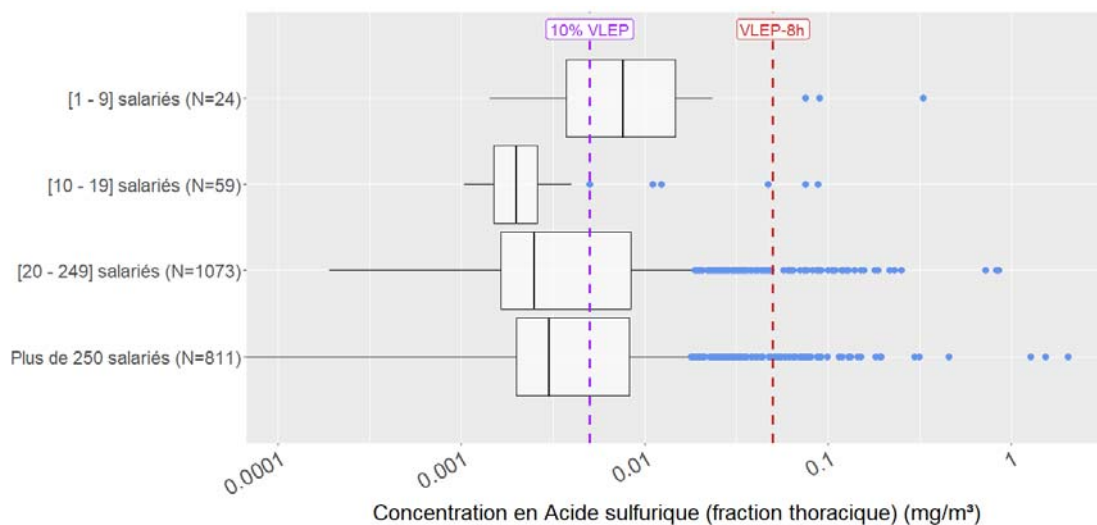
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1967	0,015	0,077	<0,001	0,001	0,002	0,003	0,01	0,05	2,0

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements rattachés à la métallurgie et la fabrication de produits métalliques et ceux de moins de 9 salariés présentent les niveaux les plus importants.



**Figure 50 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**

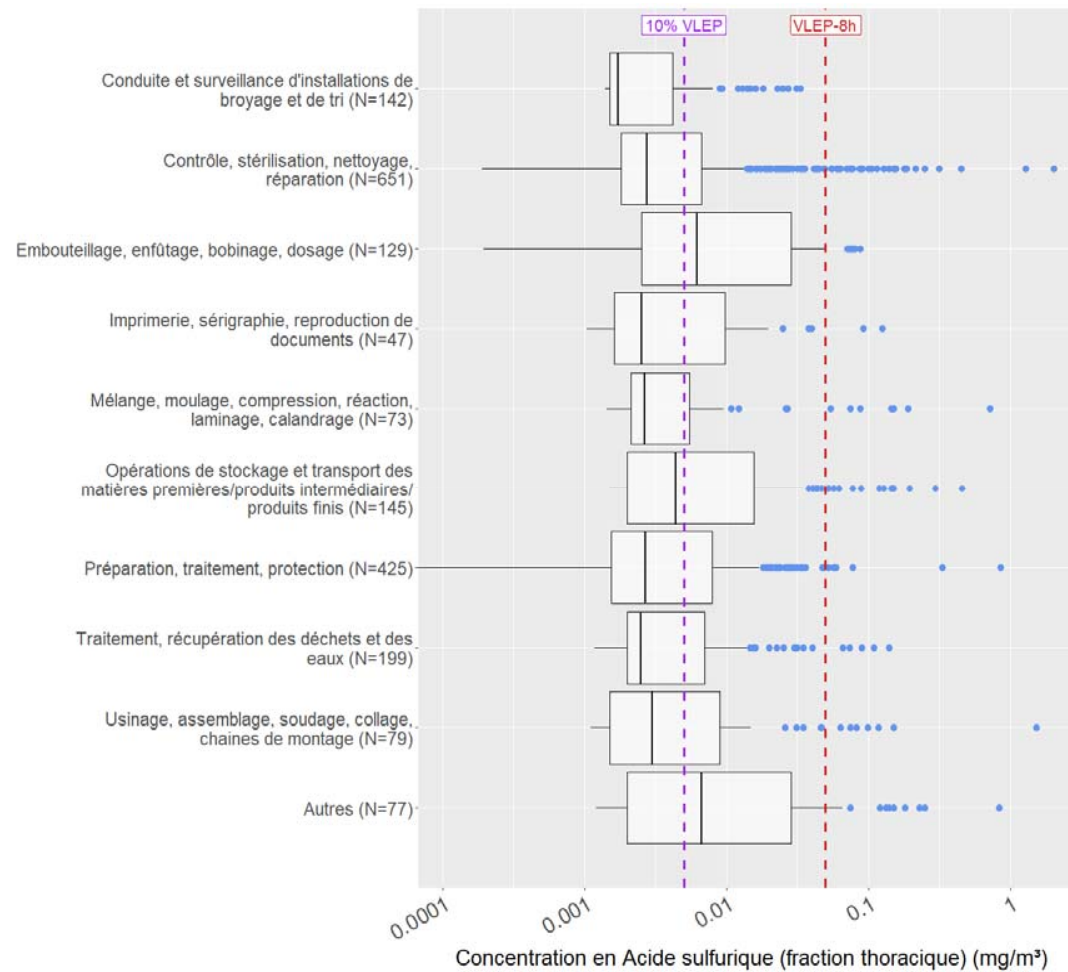
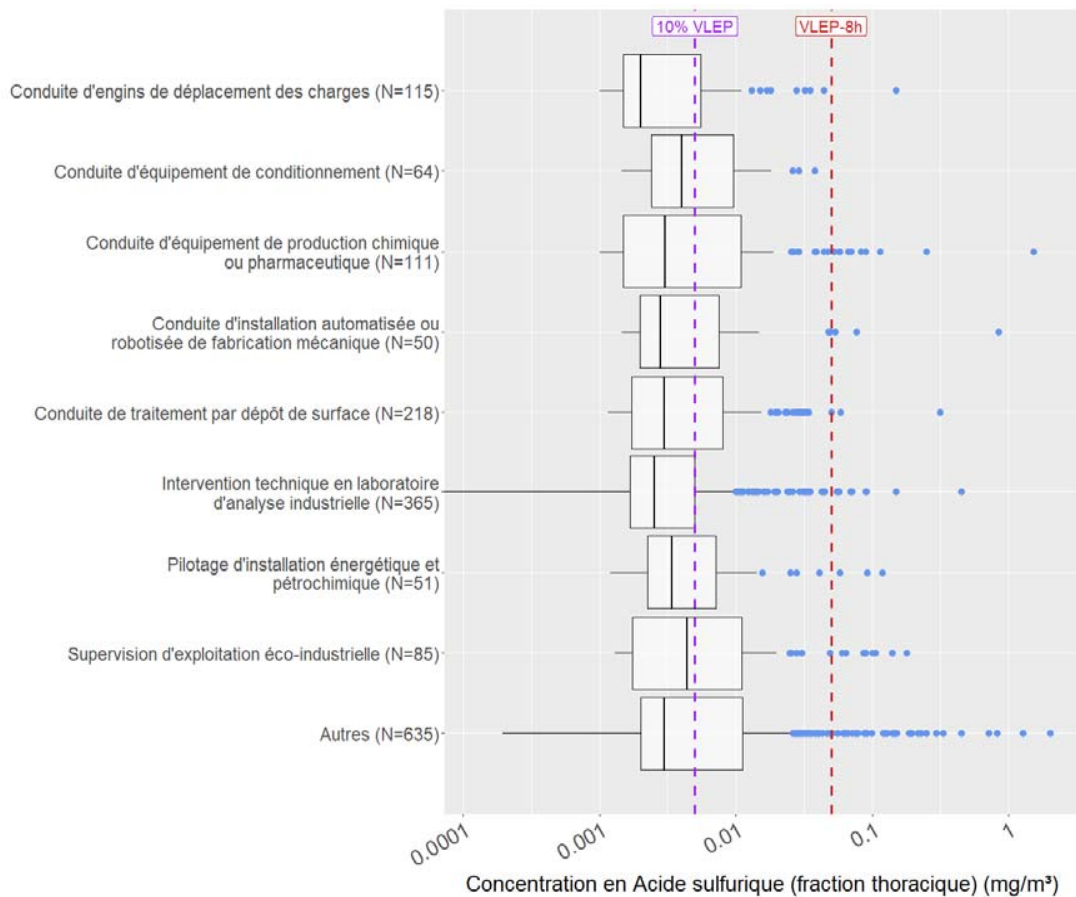


**Figure 51 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif**



**Les métiers et les tâches contrôlés**

La préparation de matières et produits industriels et la conduite d'installation automatisée présentent les niveaux les plus élevés.



# Chrome VI (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 11 139 résultats de chrome vi et ses composés à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 2 426 interventions dans 855 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

86 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 48 % des situations. Son absence est signalée dans 43 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 14 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (1 µg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 15 %.

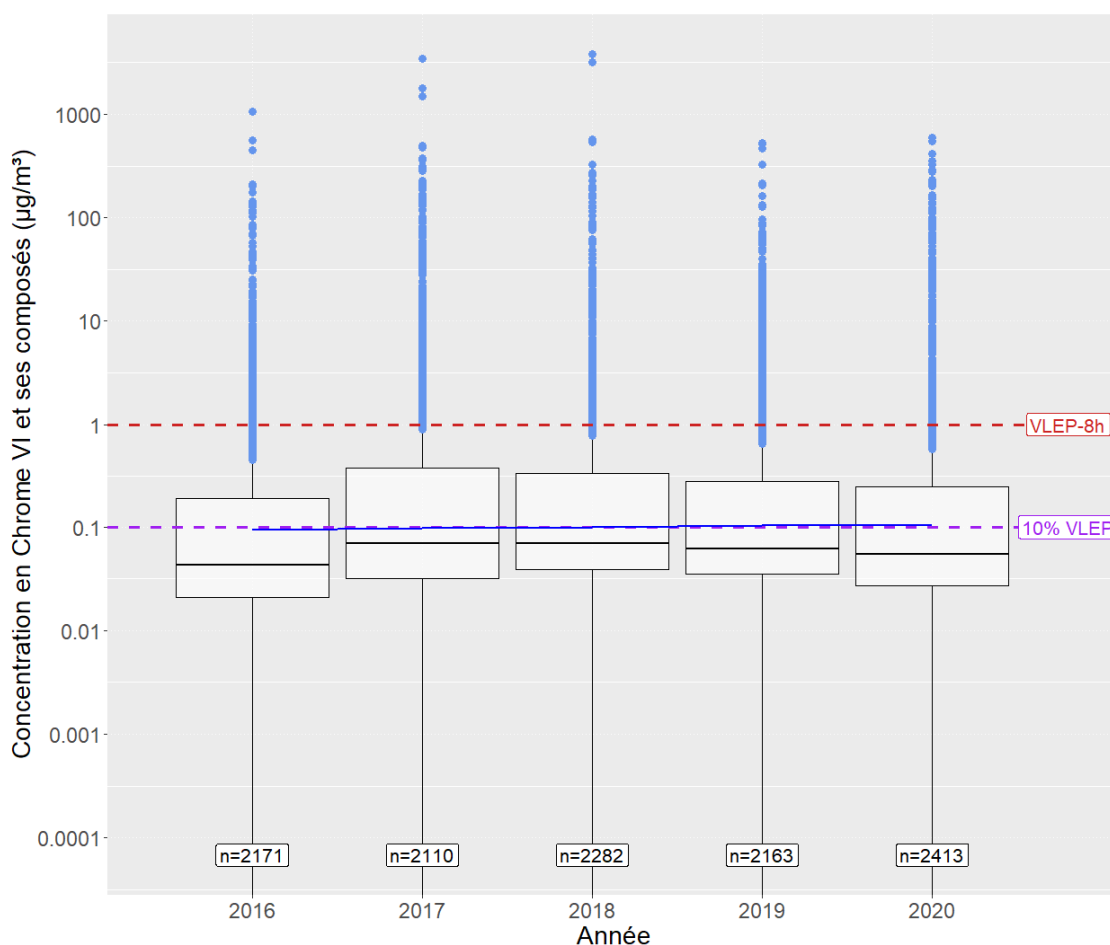


Figure 54 - Distribution des concentrations par année

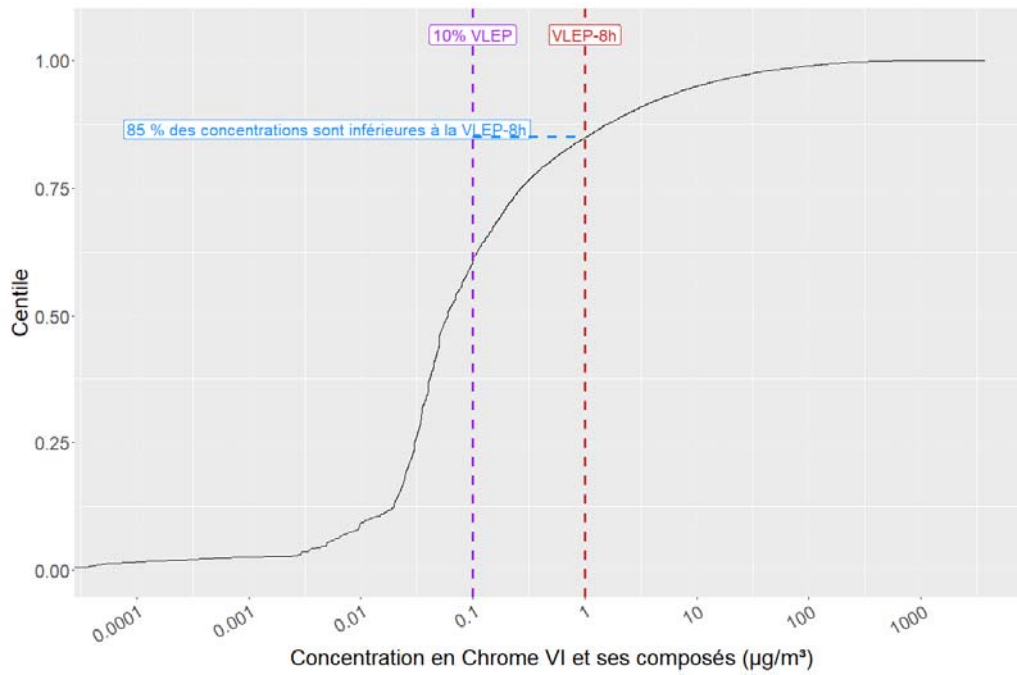


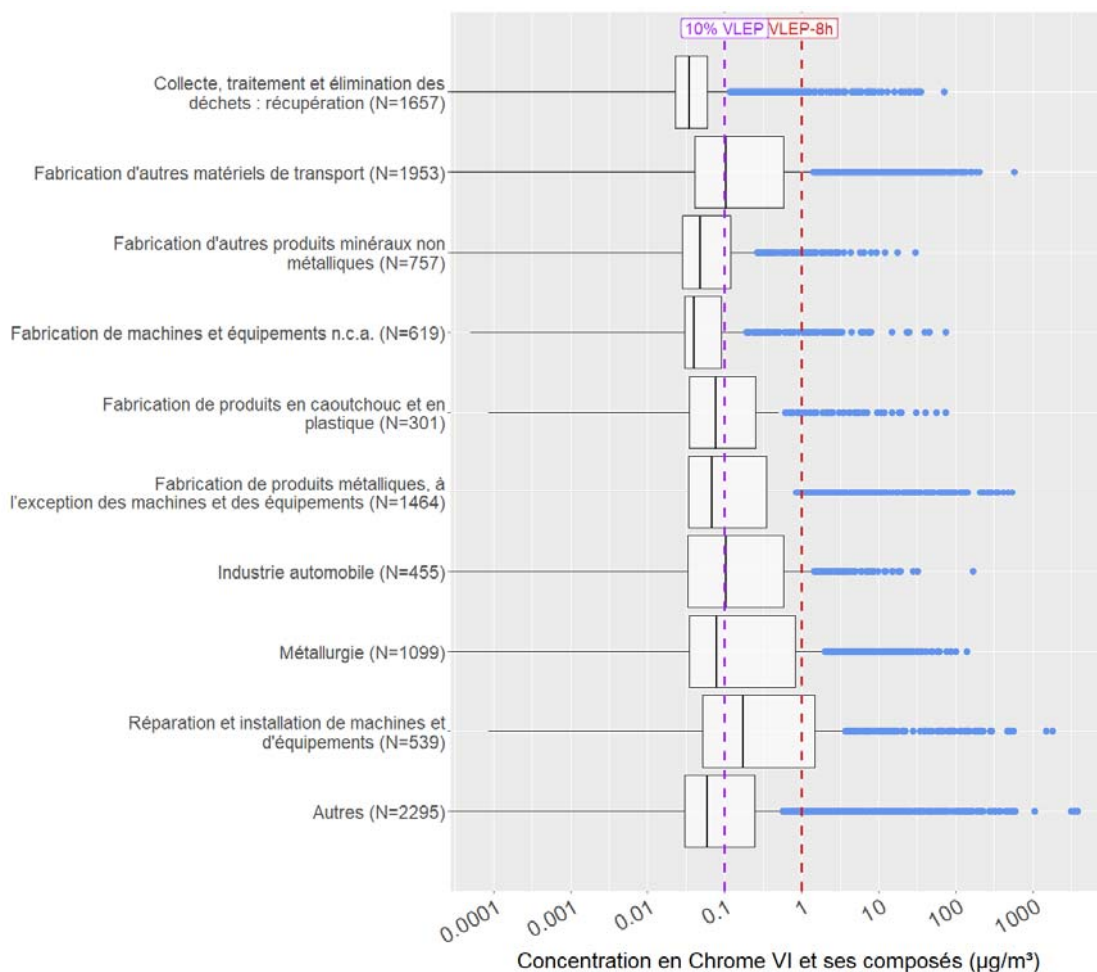
Figure 55 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 9 - Données statistiques globales (µg/m³)

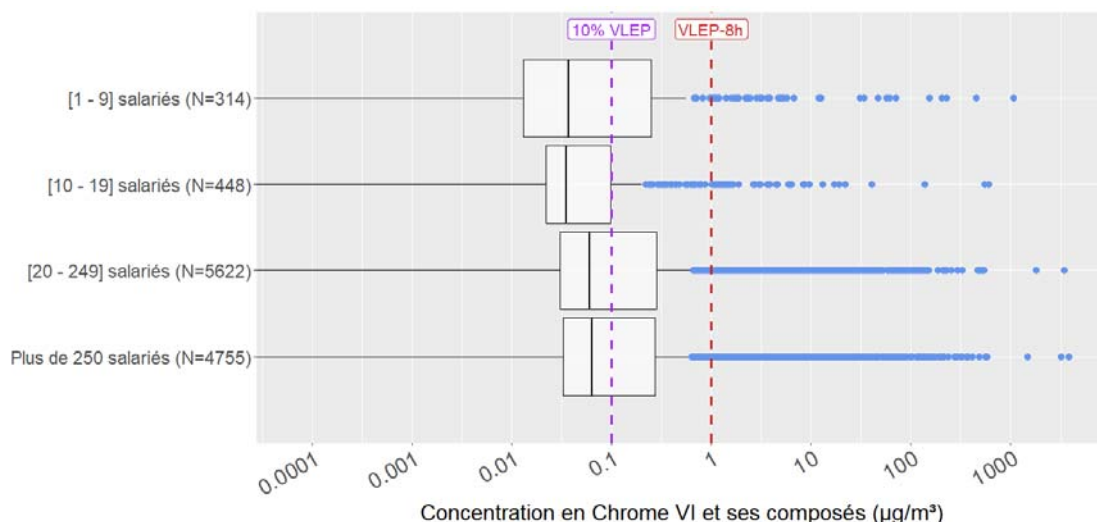
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
11 139	5,42	68	<0,001	0,005	0,03	0,06	0,27	10	3800

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant aux secteurs de la réparation et de l'installation de machines et d'équipements présentent les niveaux les plus importants.



**Figure 56 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 57 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la peinture industrielle a plus de 50 % de ses expositions supérieures à la VLEP. La tâche de préparation, de traitement et de protection met en évidence de fréquentes concentrations supérieures à la VLEP-8h.

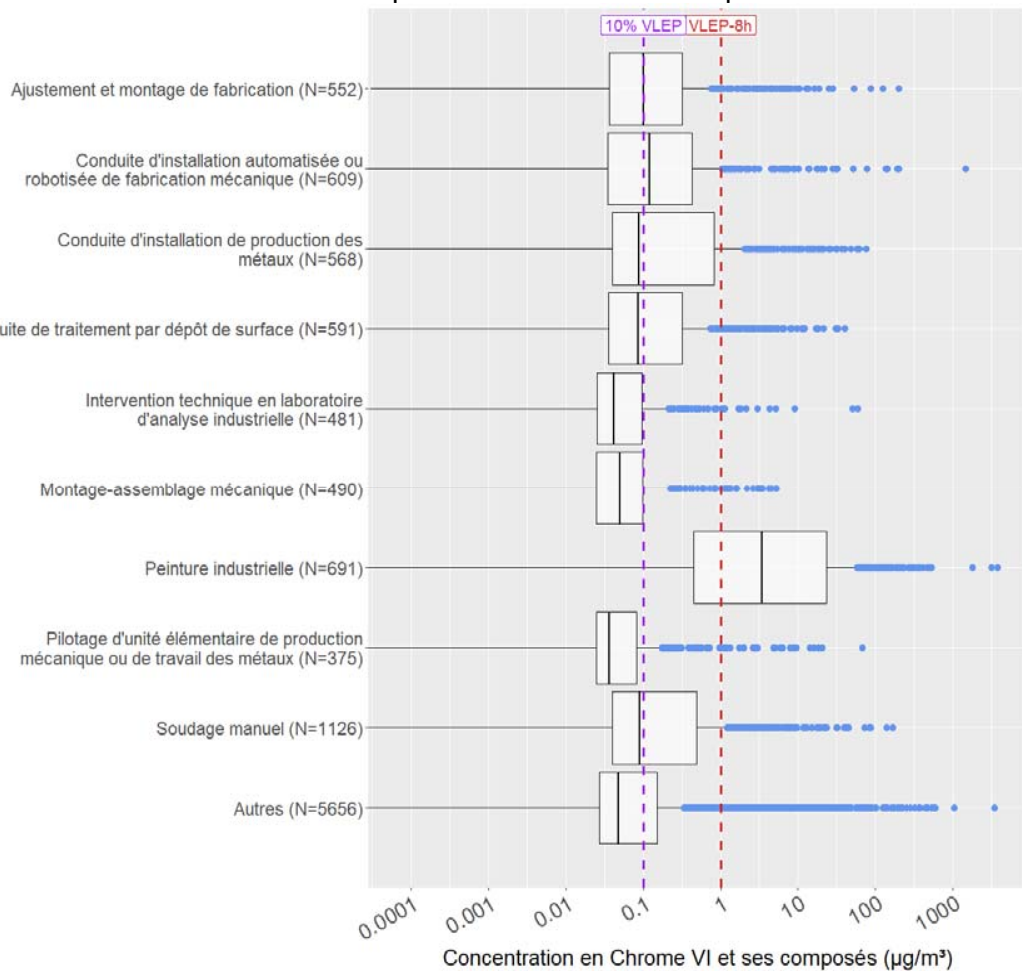


Figure 58 - Distribution des concentrations par métier

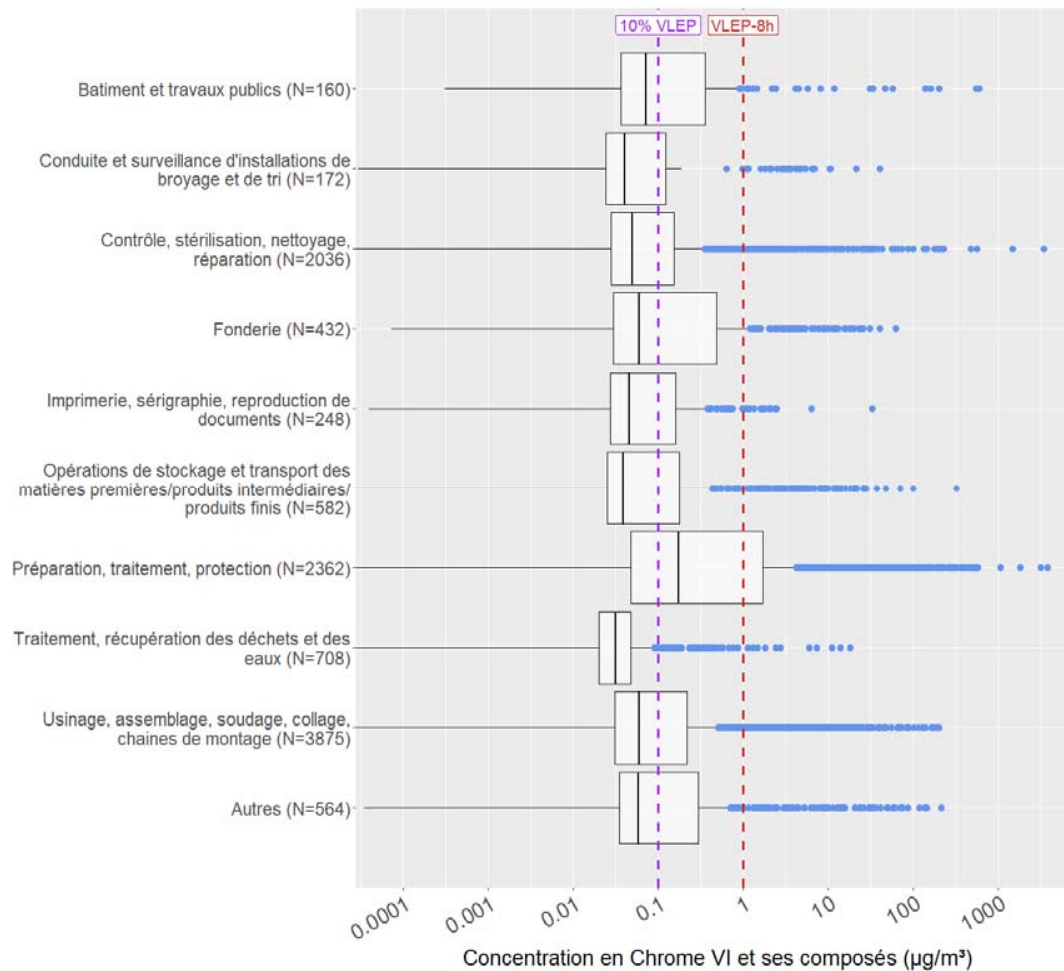


Figure 59 - Distribution des concentrations par tâche



# Chrome VI (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 5 002 résultats de chrome vi et ses composés à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 1 221 interventions dans 489 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

91 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 58 % des situations. Son absence est signalée dans 30 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 10 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (5 µg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 14 %.

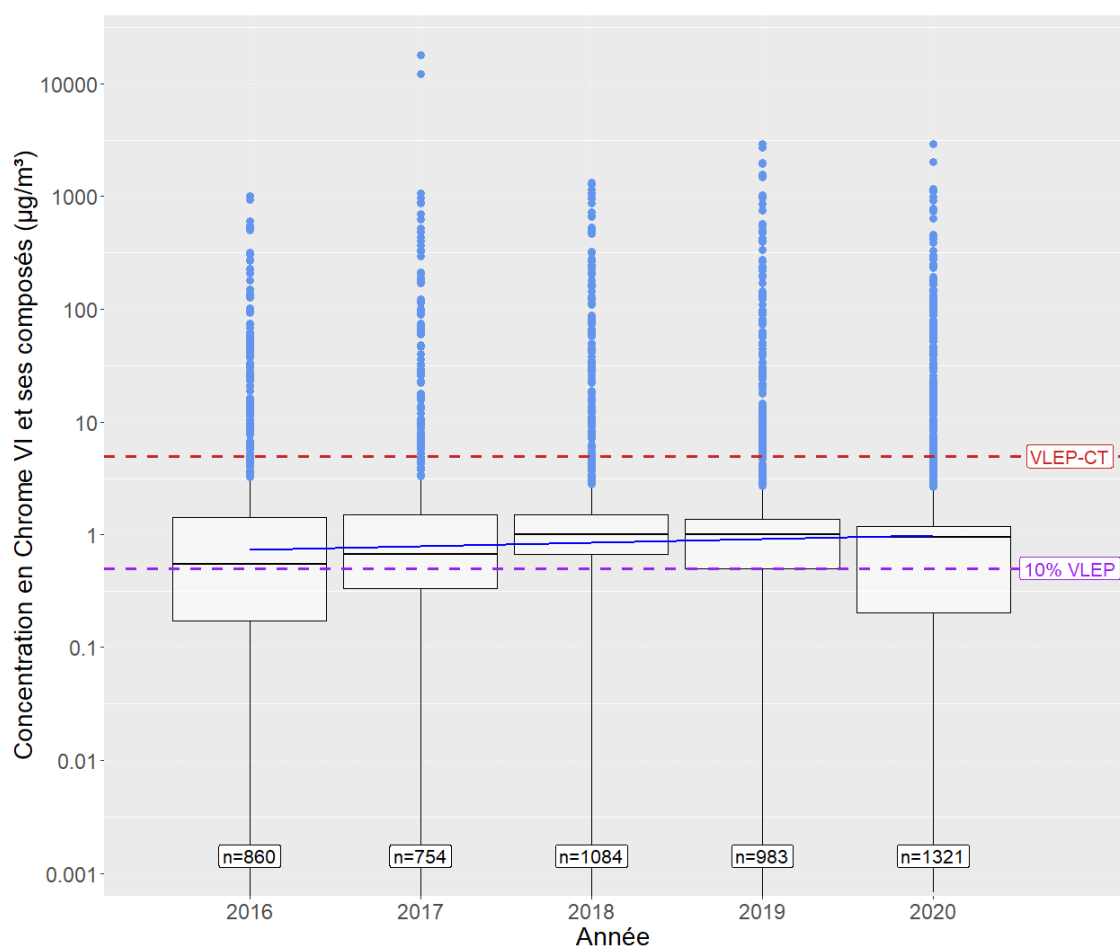


Figure 60 - Distribution des concentrations par année

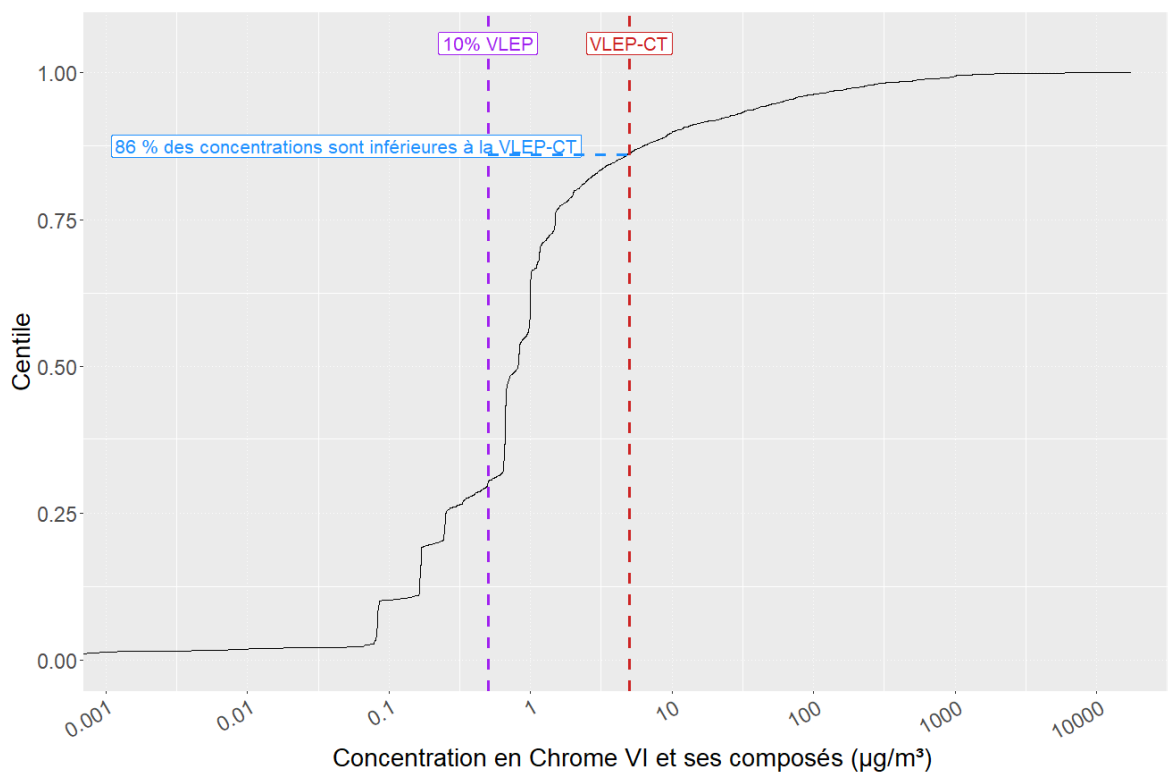


Figure 61 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 10 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
5 002	26,7	331	<0,0001	0,082	0,26	0,83	1,5	59	18000



**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant au secteur de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ou à une tranche d'effectif inférieure à 10 salariés présentent les niveaux les plus importants.

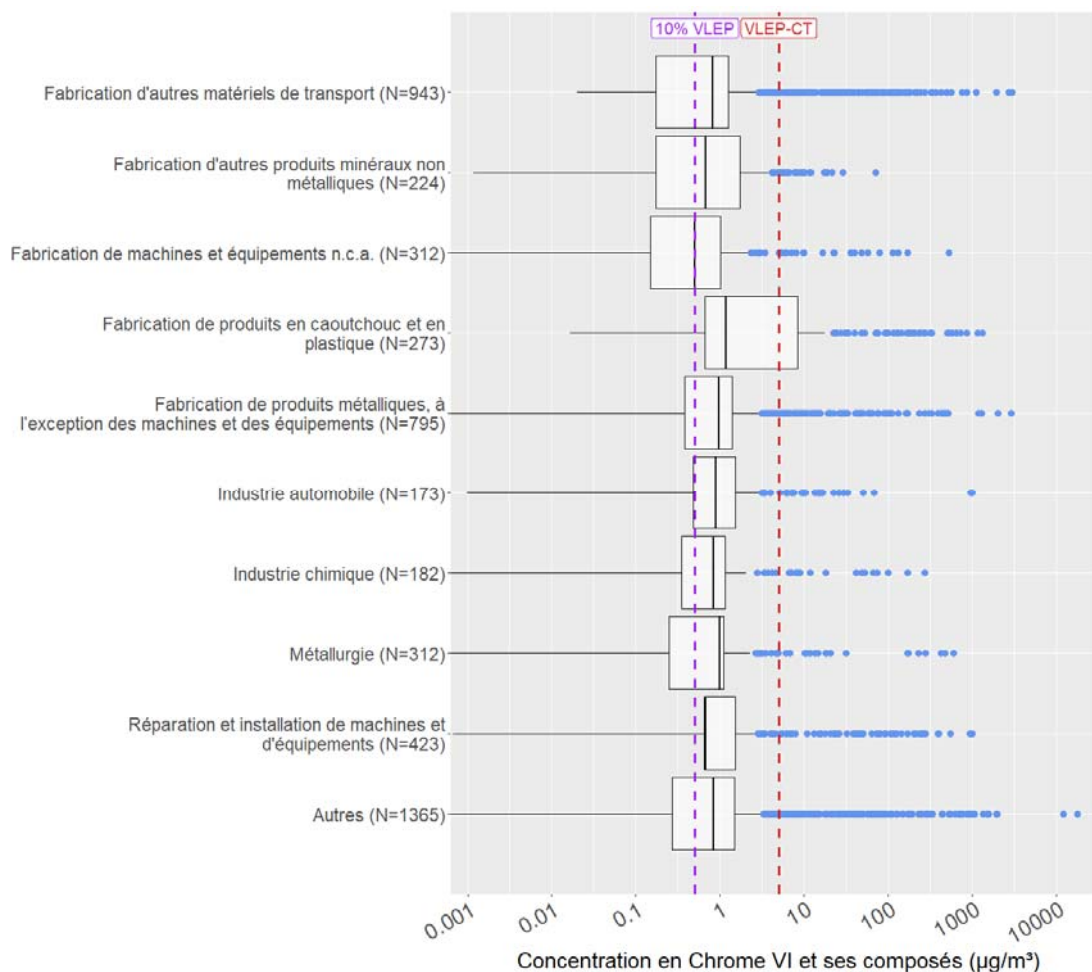


Figure 62 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

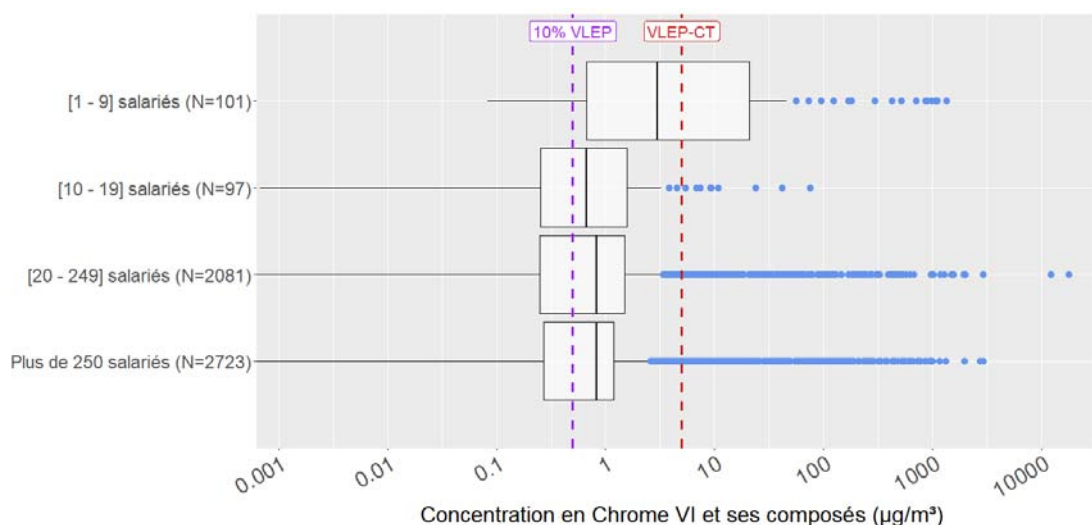


Figure 63 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la peinture industrielle mettent en évidence de fréquentes concentrations supérieures à la VLEP-CT.

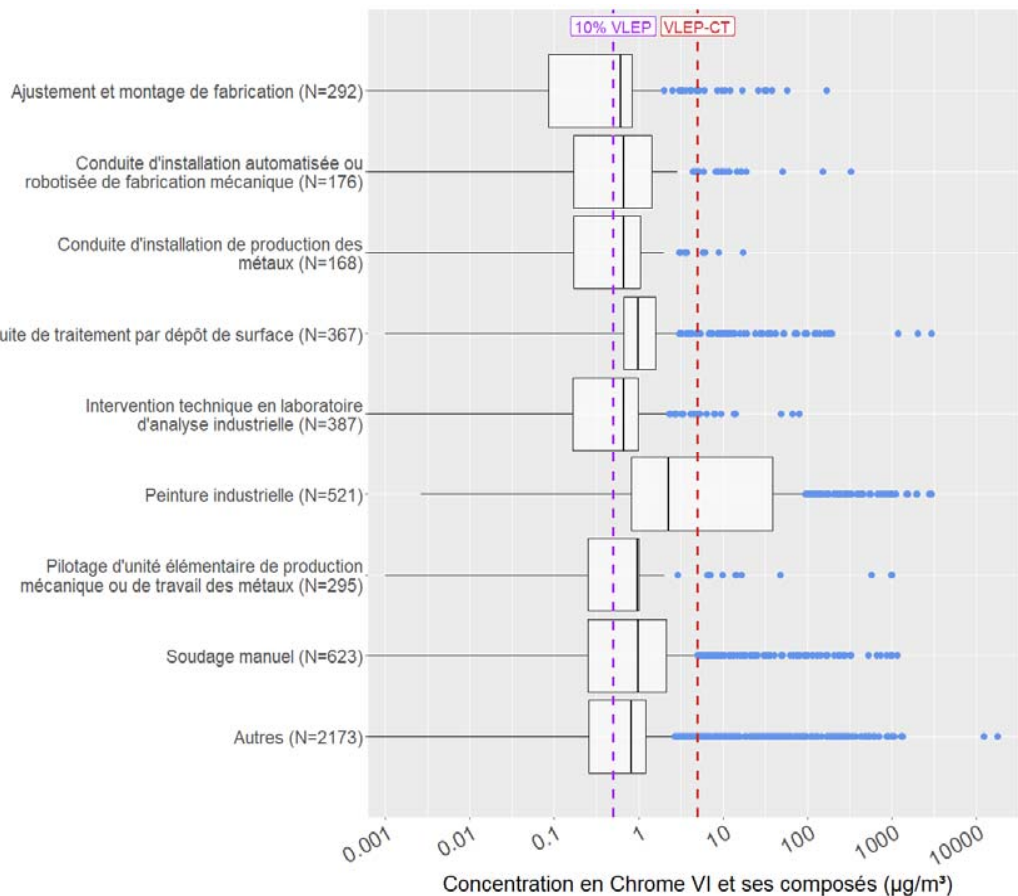


Figure 64 - Distribution des concentrations par métier

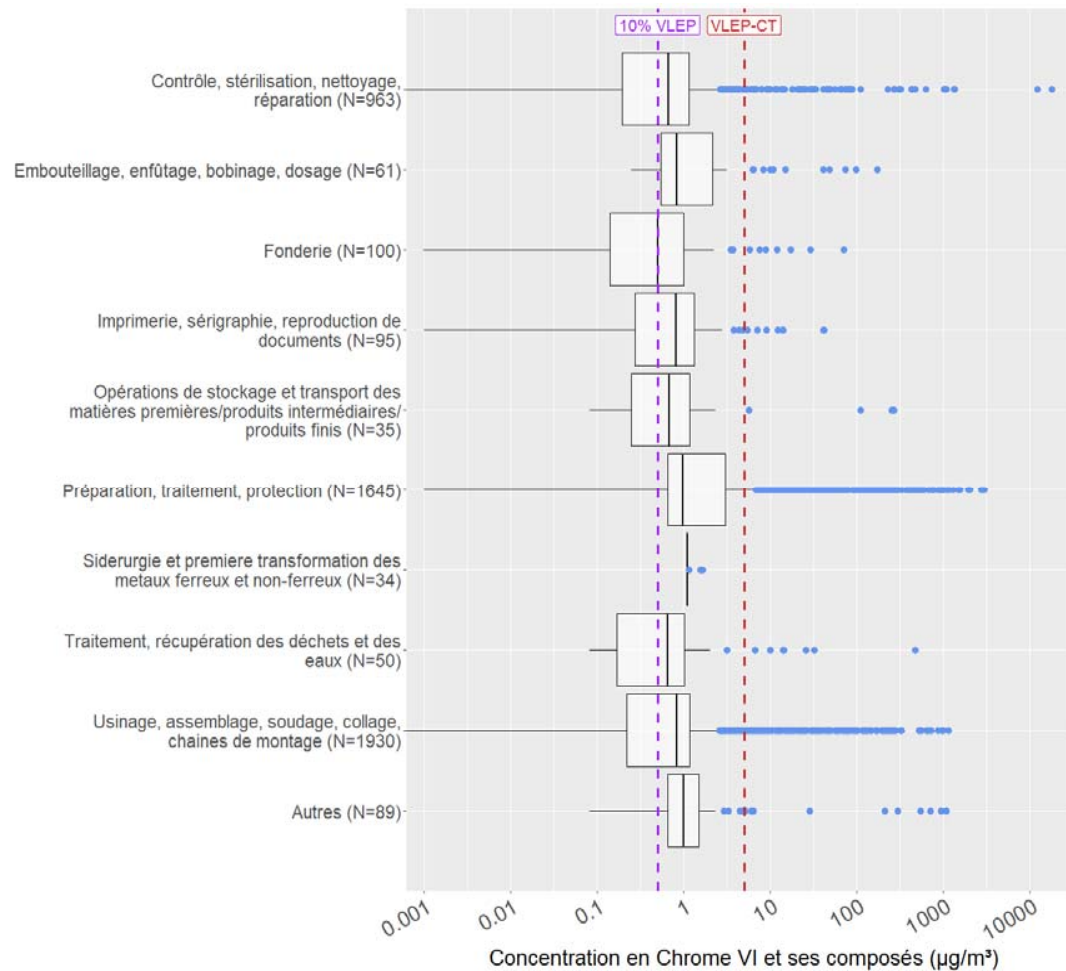


Figure 65 - Distribution des concentrations par tâche



# Tétrachloroéthylène (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 470 résultats de tétrachloroéthylène à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 159 interventions dans 90 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

87 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 59 % des situations. Son absence est signalée dans 38 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 5,3 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (275 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 13 %.

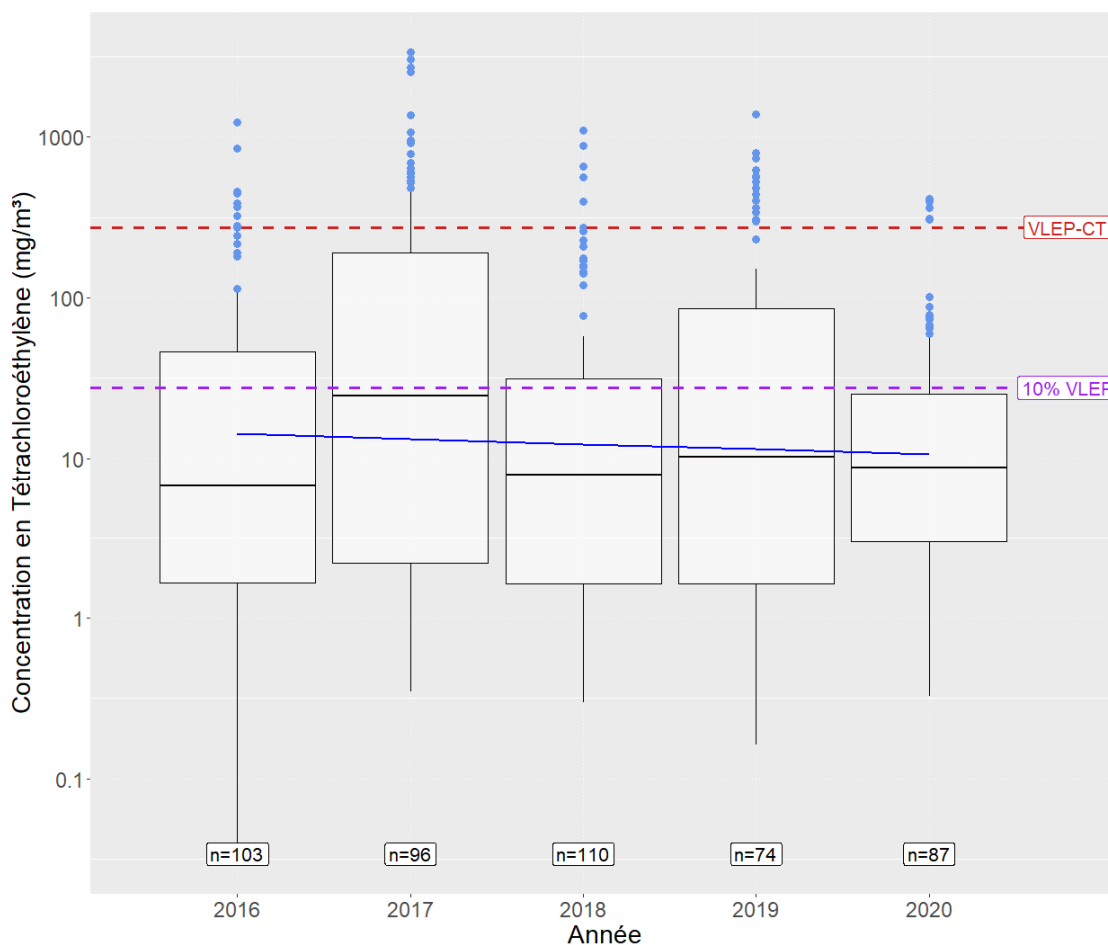


Figure 66 - Distribution des concentrations par année

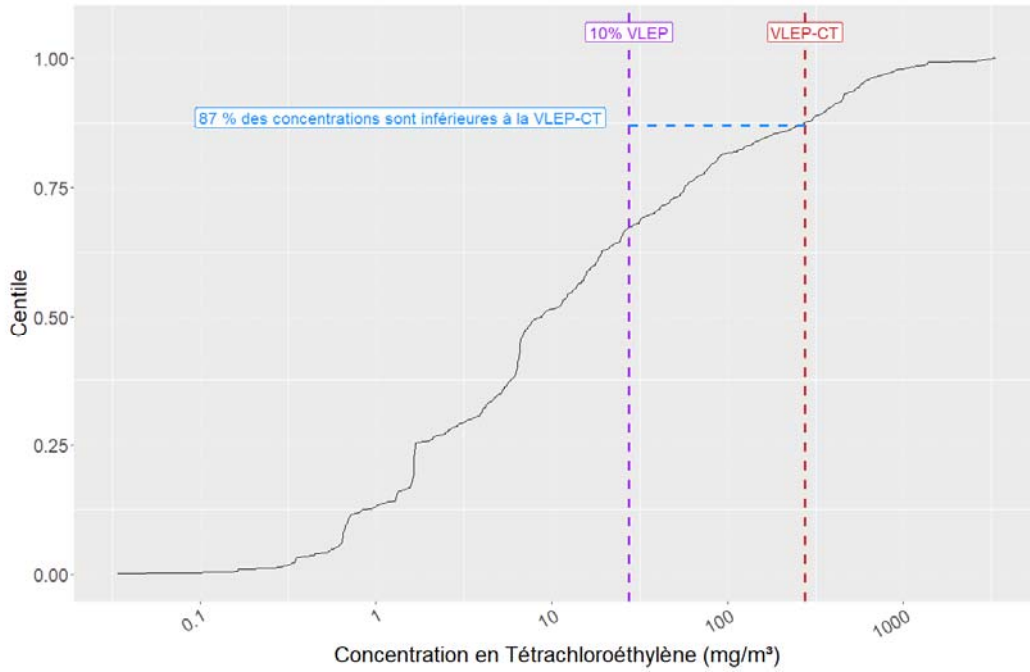


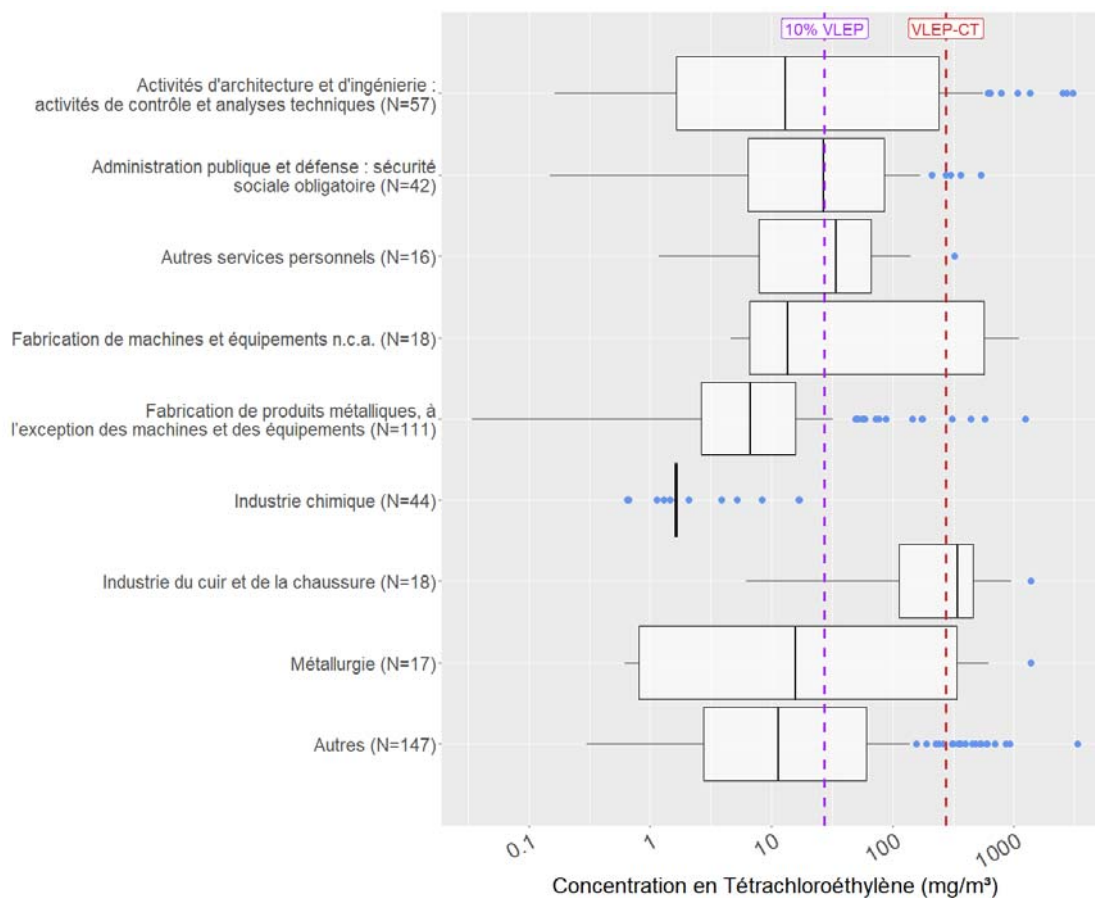
Figure 67 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 11 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

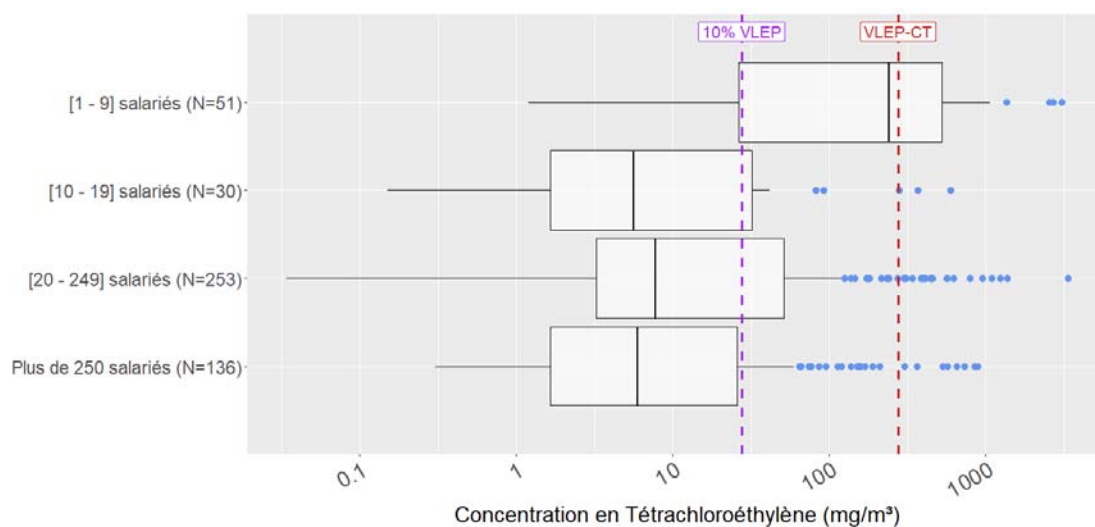
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
470	117	336	0,034	0,59	1,7	8.8	57	580	3400

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant au secteur de l'industrie du cuir et de la chaussure et les établissements de plus petite taille présentent les niveaux les plus importants dépassant dans plus de 25 % des cas, la VLEP.



**Figure 68 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 69 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la maintenance des bâtiments et des locaux et au nettoyage d'articles textiles ou cuirs et les tâches se rapportant au bâtiment et travaux publics et au textile présentent les concentrations les plus importantes.

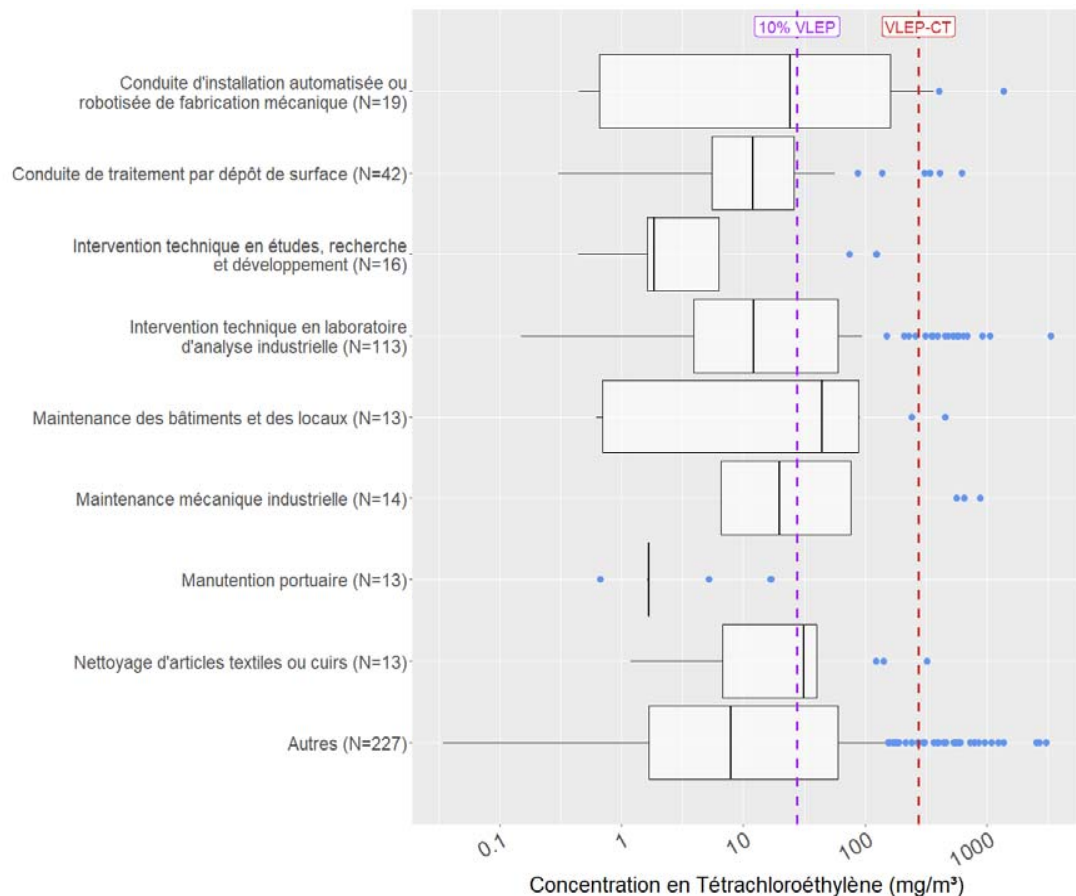


Figure 70 - Distribution des concentrations par métier

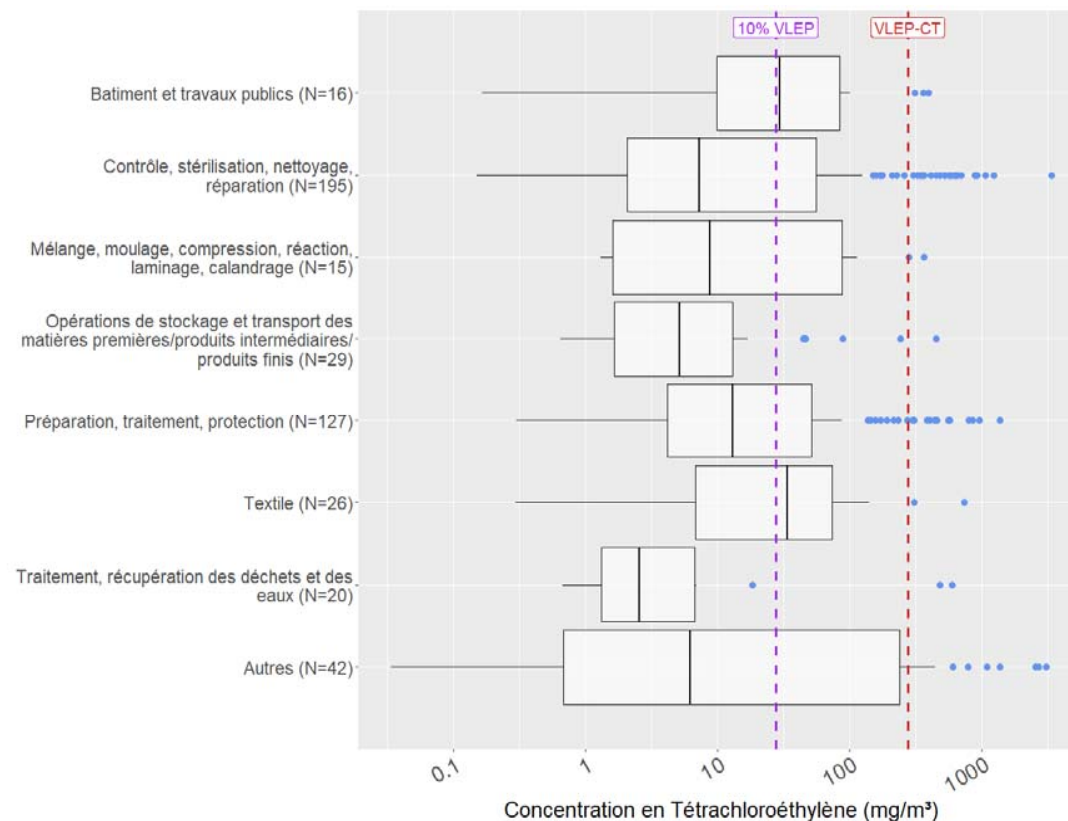


Figure 71 - Distribution des concentrations par tâche





# Styrène (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 134 résultats de styrène à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 473 interventions dans 196 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

82 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 47 % des situations. Son absence est signalée dans 44 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 4 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (100 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 20120, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 14 %.

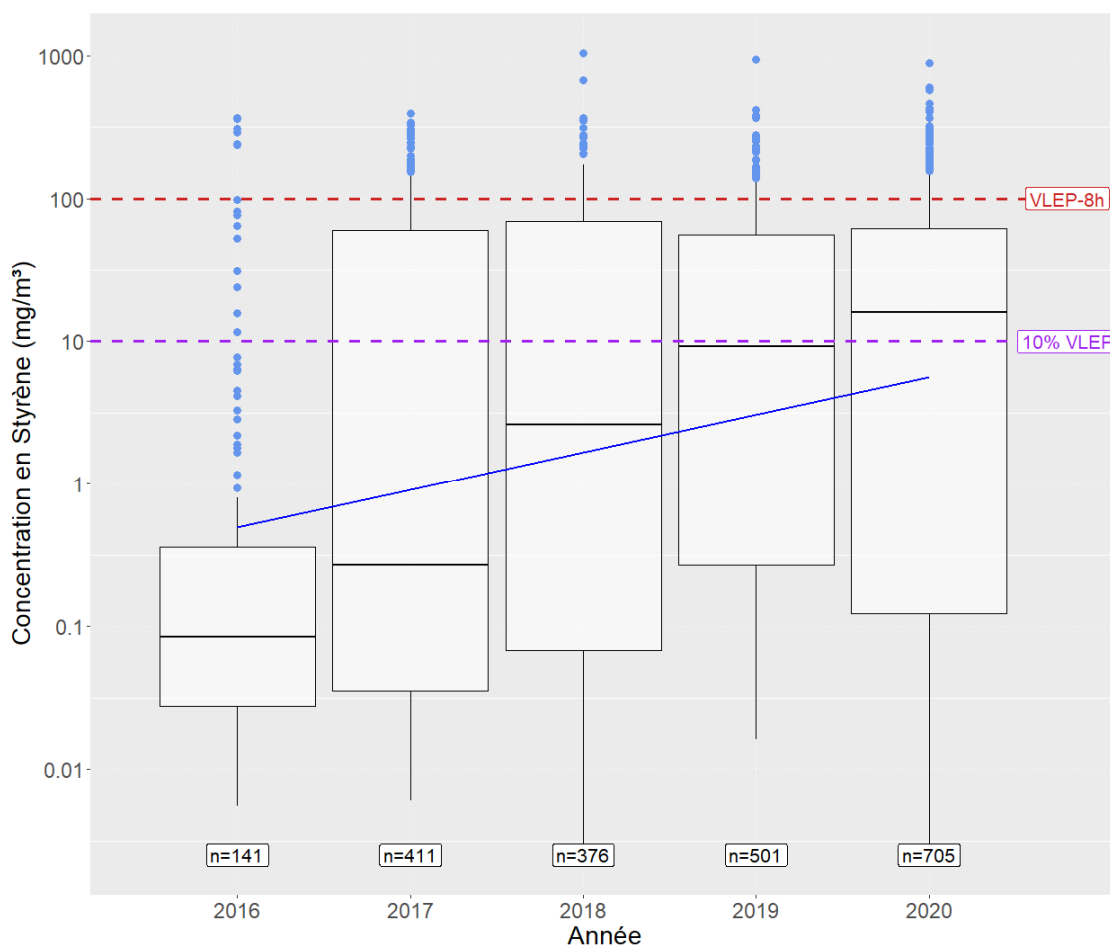


Figure 72 - Distribution des concentrations par année

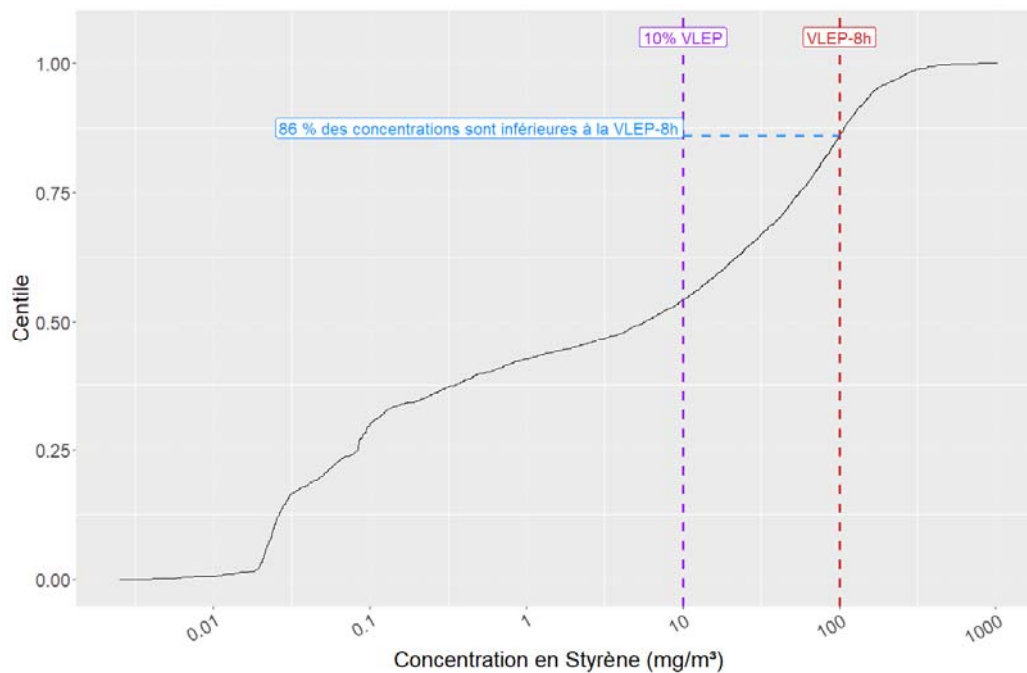


Figure 73 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 12 - Données statistiques globales (mg/m³)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 134	41,5	78,3	<0,01	0,021	0,084	5,7	56	170	1000

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant aux secteurs de l'industrie automobile et de la fabrication d'autres matériels de transport et de grande taille présentent les niveaux les plus importants avec plus de 25 % de dépassement de la VLEP-8h.

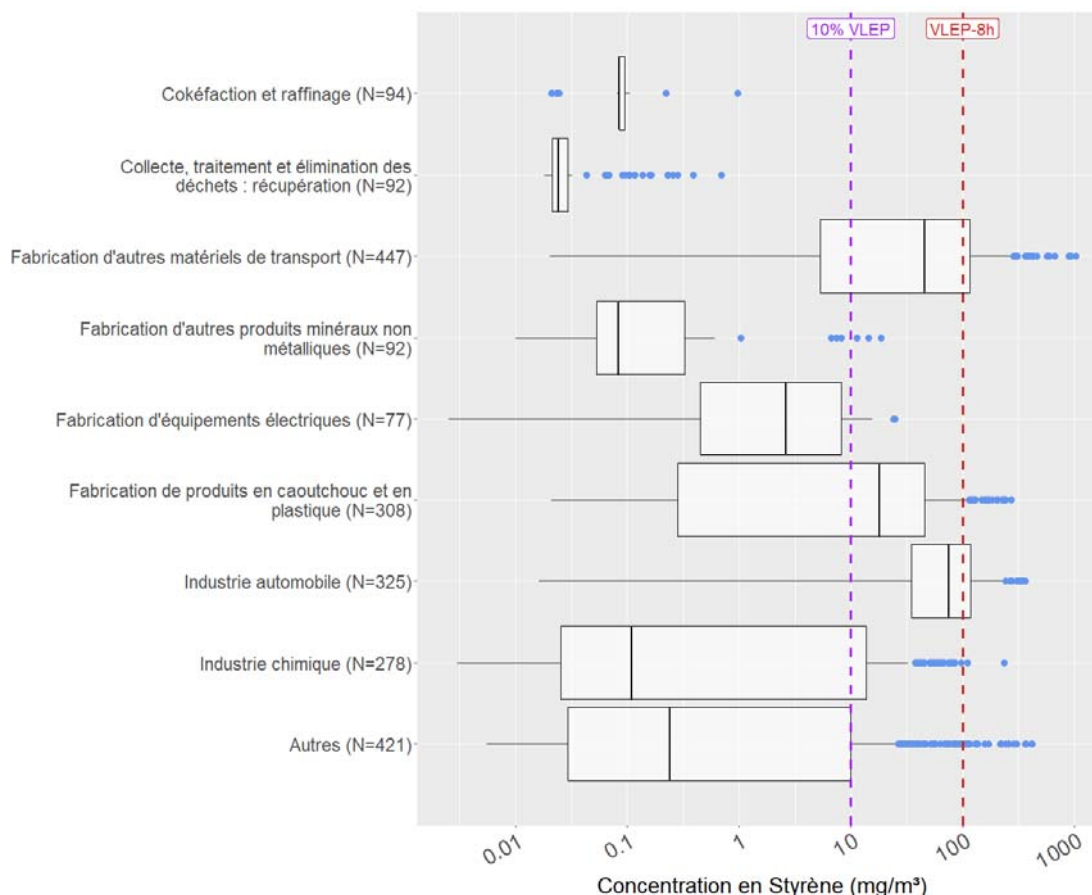


Figure 74 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

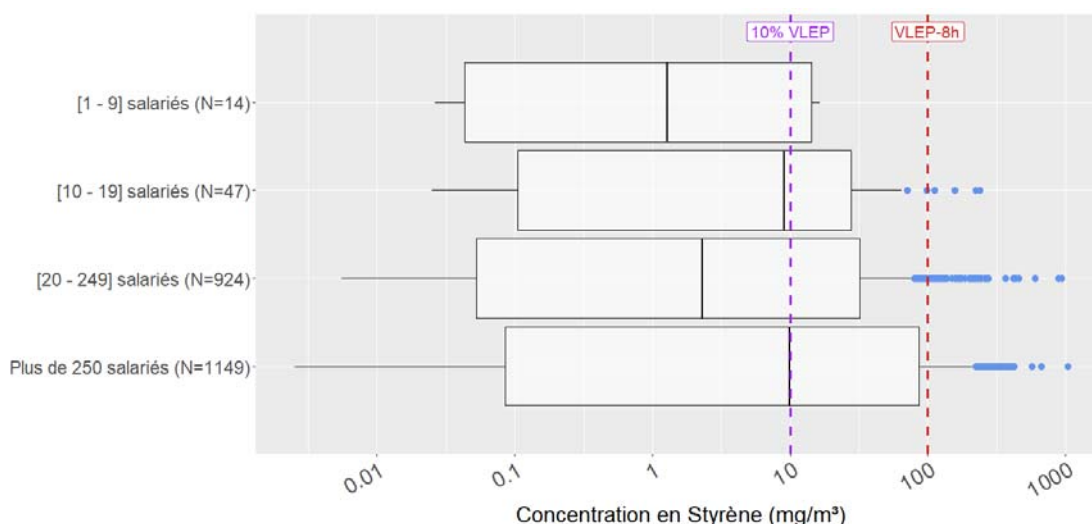


Figure 75 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de fabrication de pièces en matériaux composites, de moulage sable et de pose de revêtements souples ainsi que la tâche liée au mélange, moulage, compression, réaction, laminage sont exposés à des concentrations dépassant la VLEP-8h dans près de 25 % des situations mesurées.

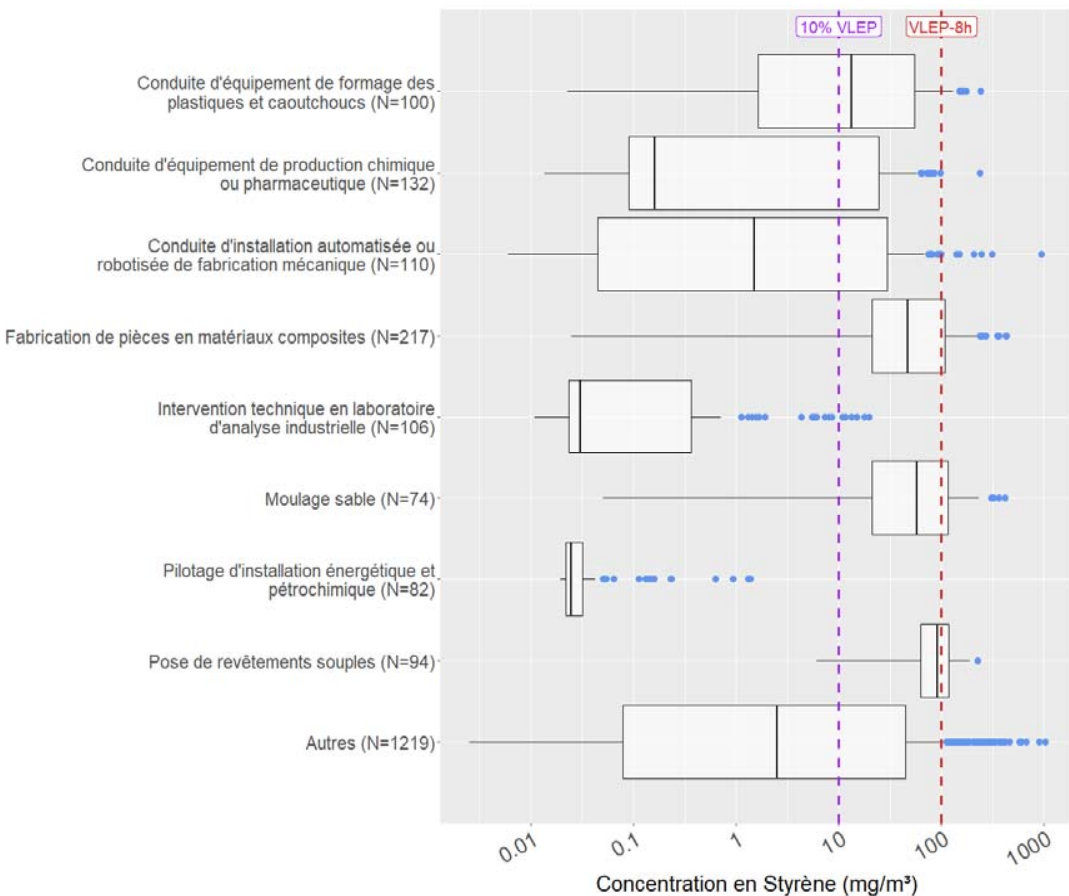


Figure 76 - Distribution des concentrations par métier

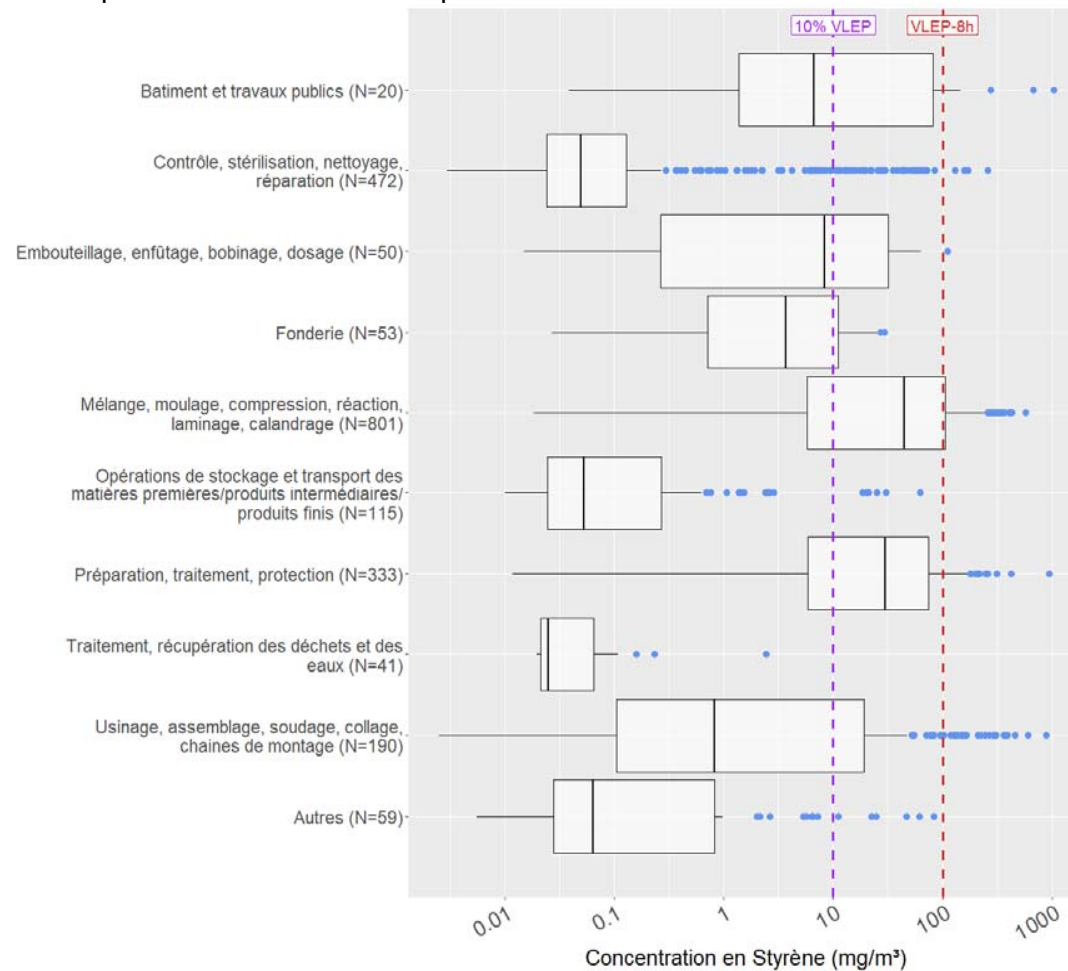


Figure 77 - Distribution des concentrations par tâche



# Styrène (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 033 résultats de styrène à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 210 interventions dans 123 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

91 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 54 % des situations. Son absence est signalée dans 34 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 6,5 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT indicative (200 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 10 %.

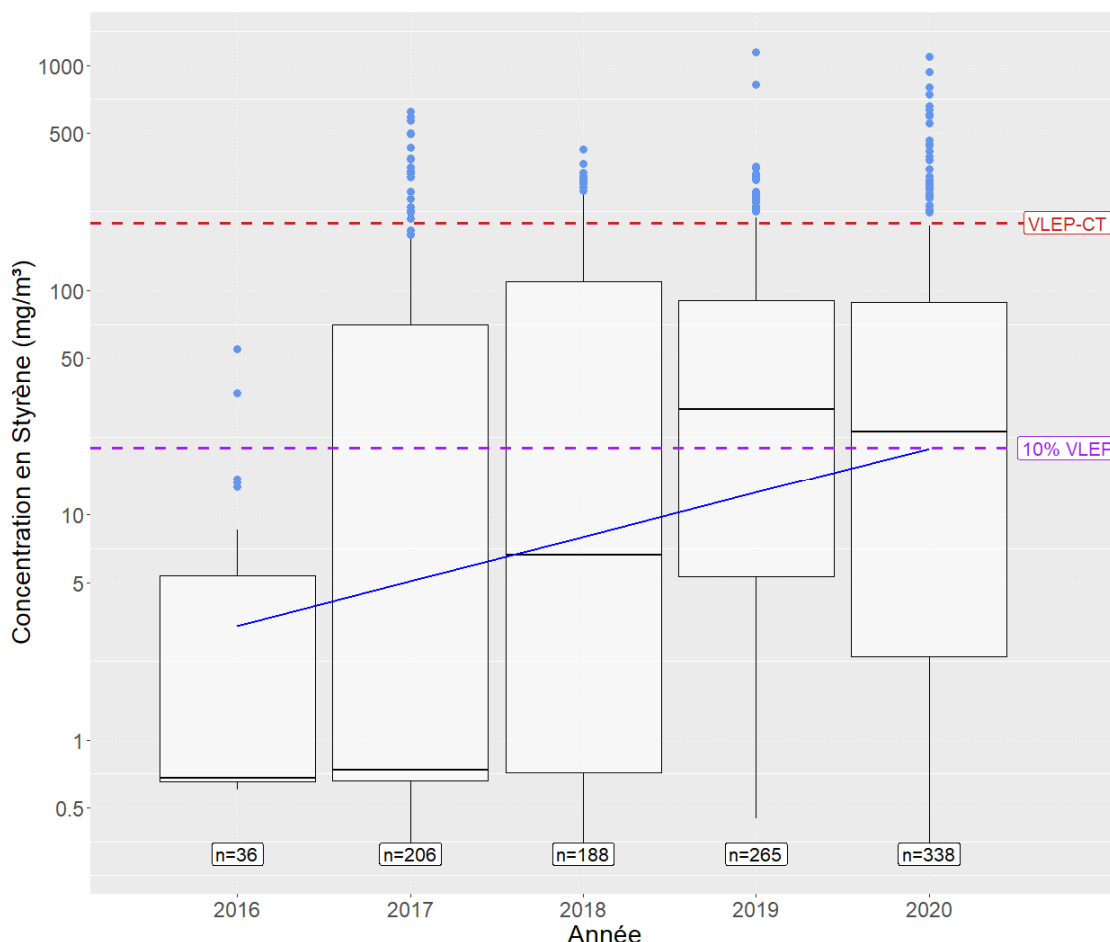


Figure 78 - Distribution des concentrations par année

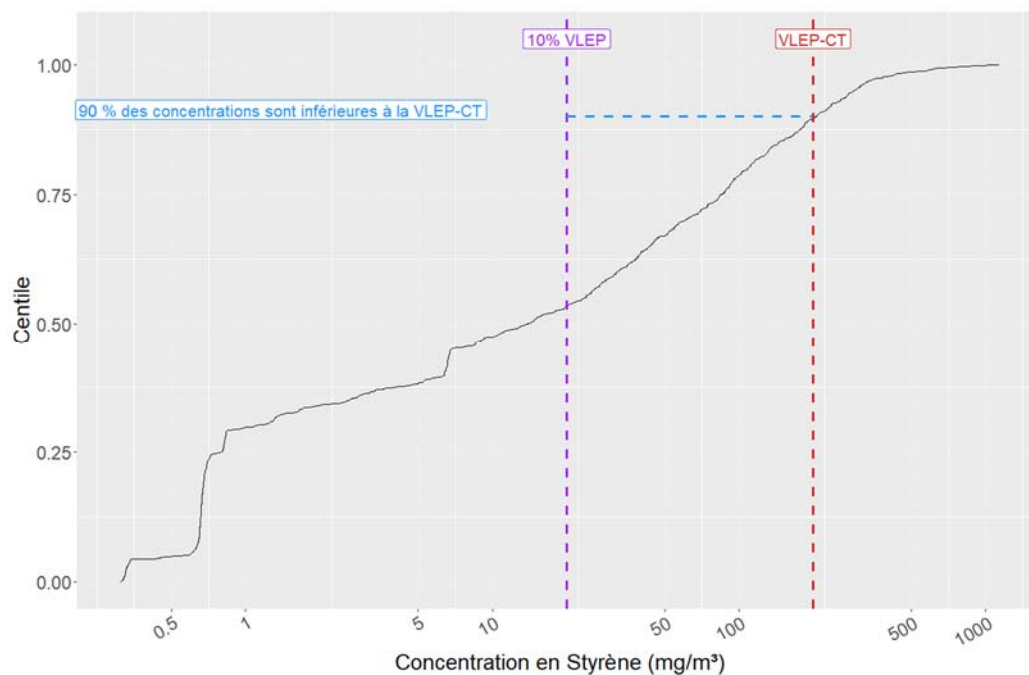


Figure 79 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 13 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 033	67,2	121	0,31	0,56	0,81	14	85	290	1100



**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant aux secteurs de l'industrie automobile, du travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, de la fabrication d'autres matériels de transport et de fabrication de produits en caoutchouc et en plastique et les établissements employant entre 10 et 19 salariés enregistrent les niveaux les plus importants.

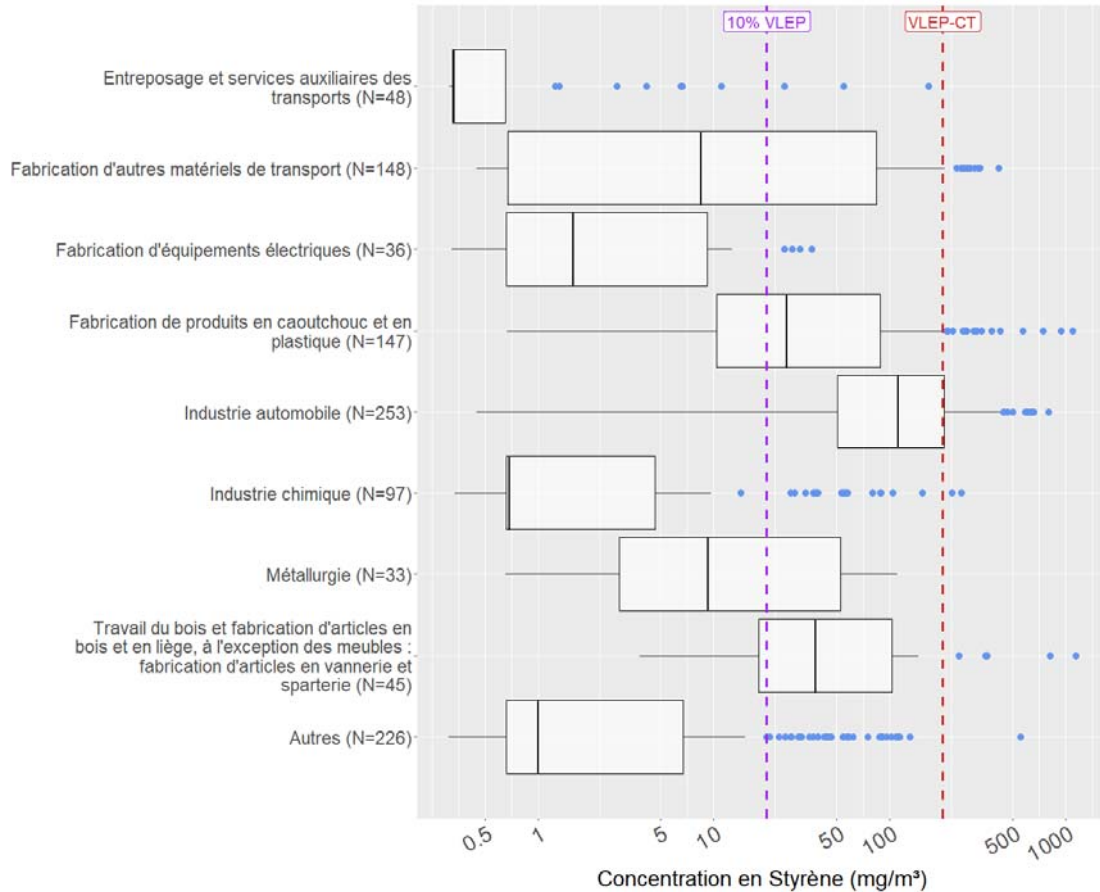


Figure 80 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

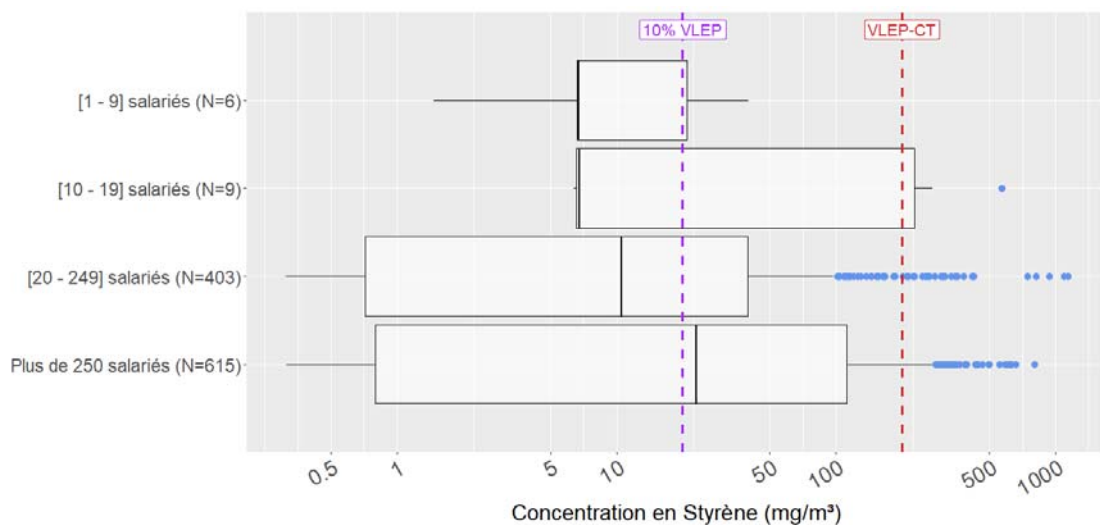


Figure 81 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la conduite de machine d'impression textile, à la fabrication de pièces en matériaux composites, au moulage, à la peinture industrielle et à la pose de revêtements souples et les tâches d'embouteillage, d'enfûtage, de bobinage, dosage et de mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage et de préparation, traitement et protection enregistrent les niveaux les plus importants.

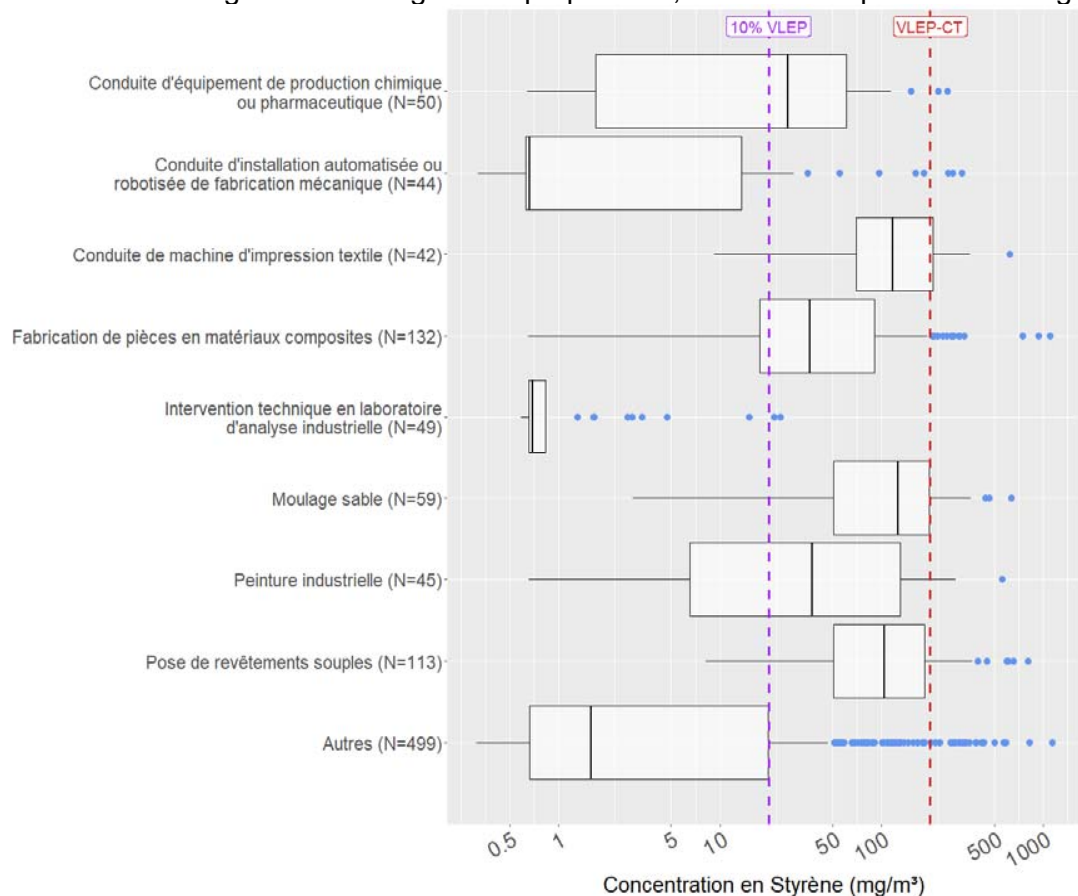


Figure 82 - Distribution des concentrations par métier

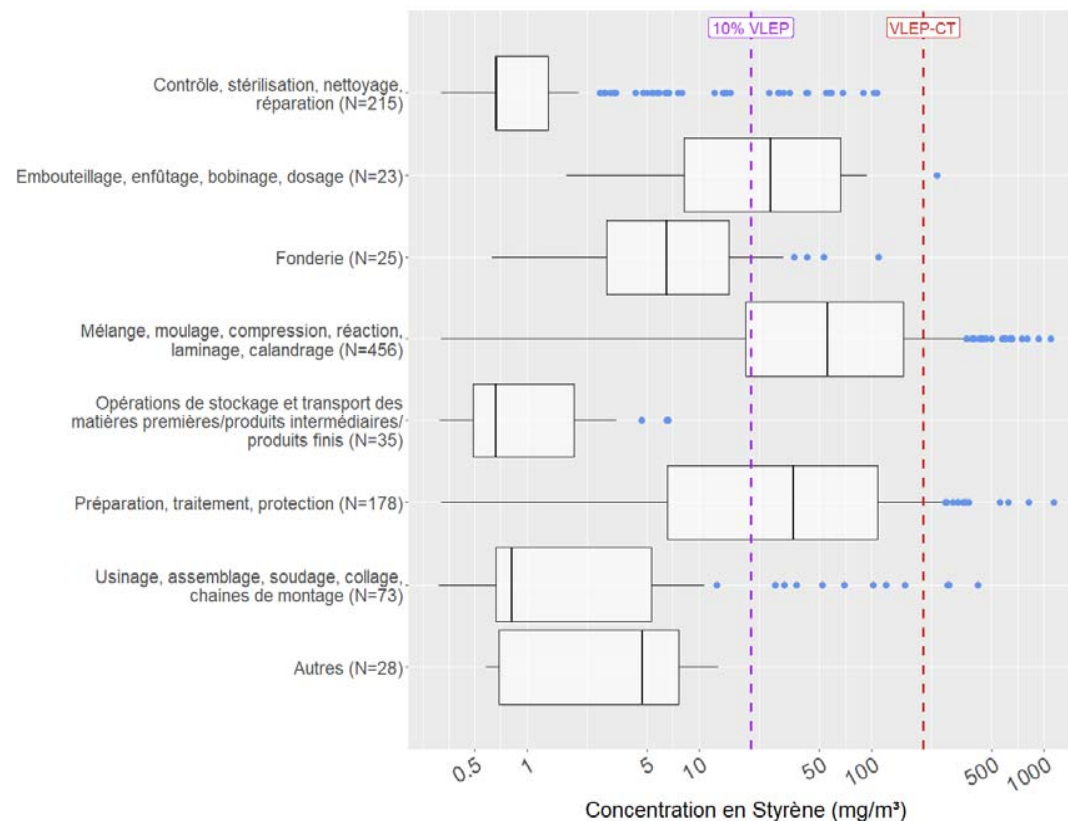


Figure 83 - Distribution des concentrations par tâche



# Silice cristalline

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 35 147 résultats de silice cristalline à des fins de comparaison avec la valeur 1 de l'indice d'exposition sont exploitables. Ils correspondent à 5 332 interventions dans 1 788 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

45 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 25 % des situations. Son absence est signalée dans 61 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 16 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec l'indice d'exposition (IE)

Sur la période 2016 à 2020, une hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion d'IE supérieure à la valeur seuil de l'indice d'exposition de 13 %.

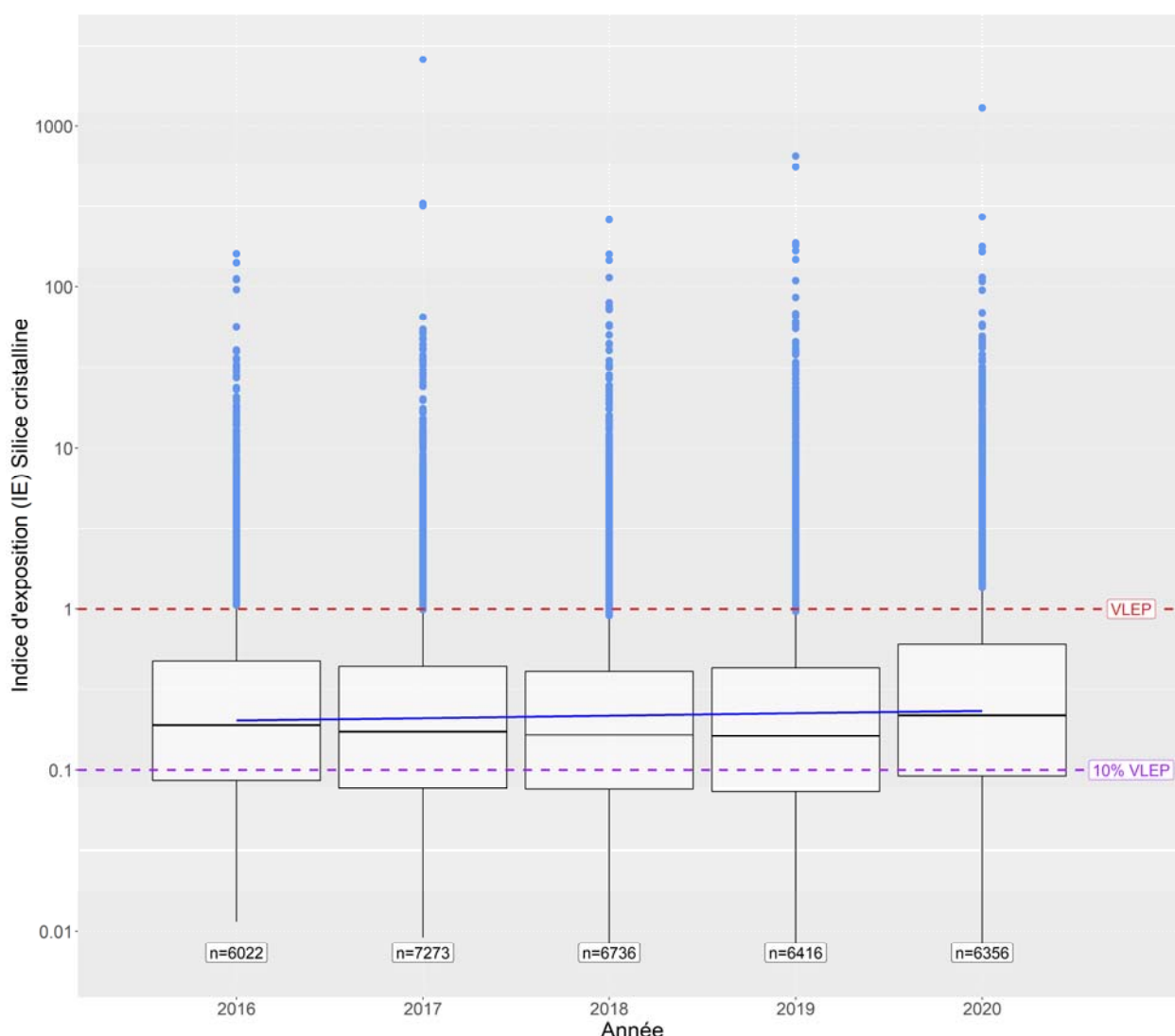


Figure 84 - Distribution des concentrations par année

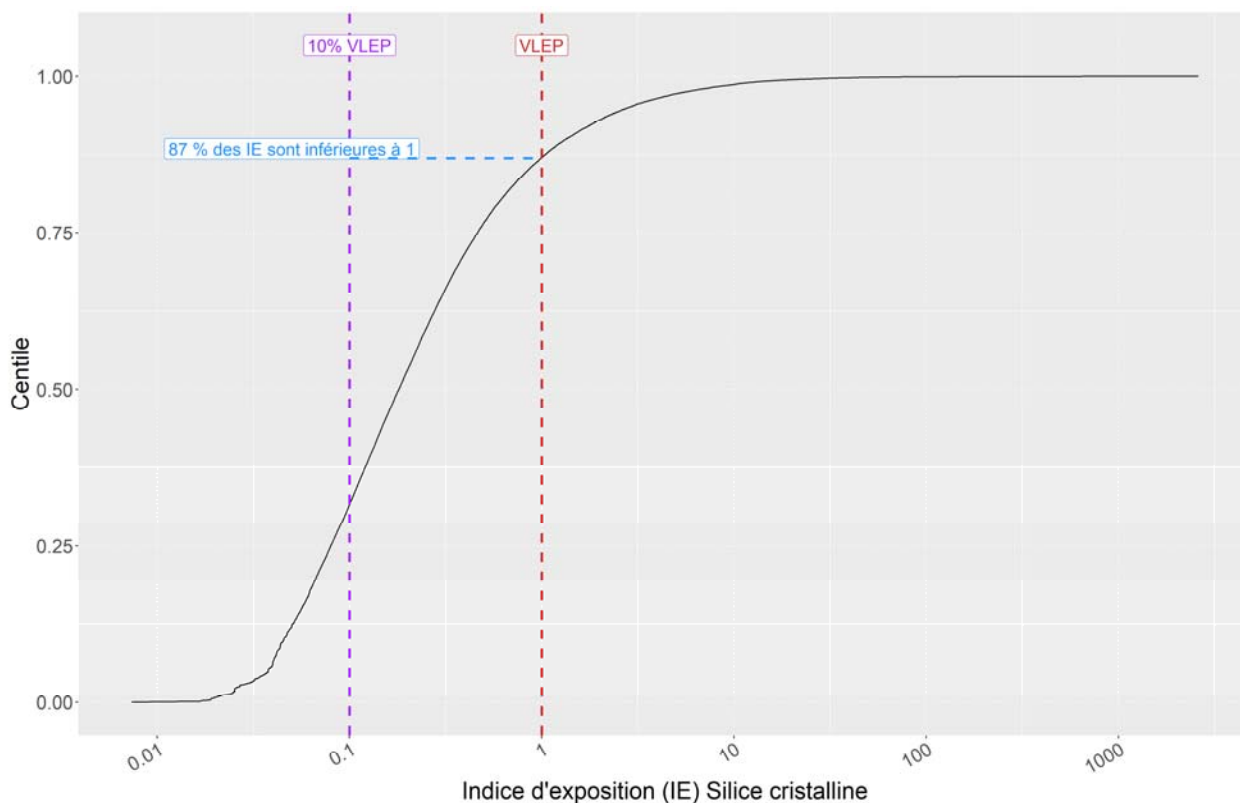


Figure 85 - Distribution des mesures d'exposition

Tableau 14 - Données statistiques globales (Indice d'exposition)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
32 803	1,04	17,7	0,007	0,038	0,08	0,18	0,46	2,8	2600

**Les secteurs d'activité et les métiers**

Les établissements appartenant au secteur de la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques et le métier de conducteur d'engins de chantier du BTP, du génie civil et de l'exploitation des carrières sont les plus investigués.

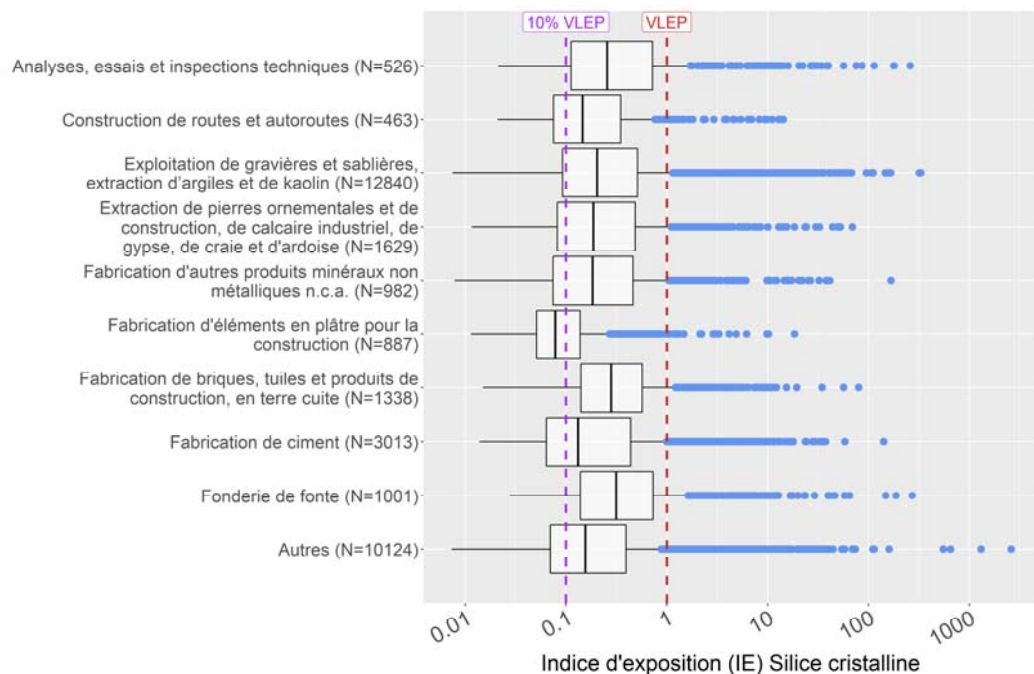


Figure 86 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

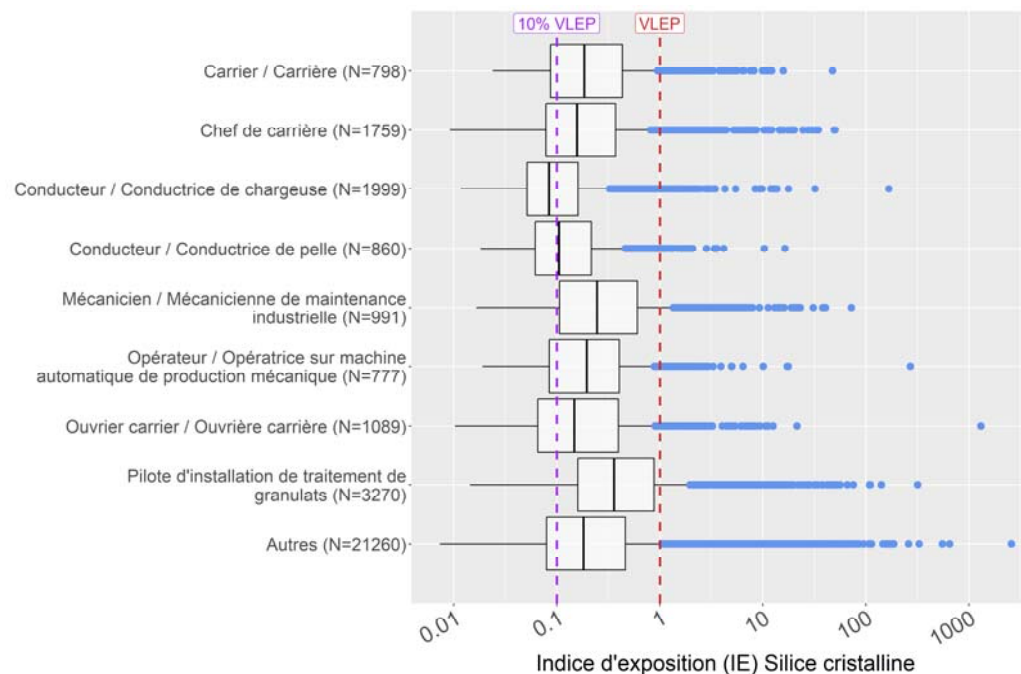


Figure 87 - Distribution des concentrations par métier

# Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 199 résultats de dioxyde de carbone à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 75 interventions dans 20 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

66 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 5,5 % des situations. Son absence est signalée dans 67 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans aucune des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (9 000 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 1,5 %.

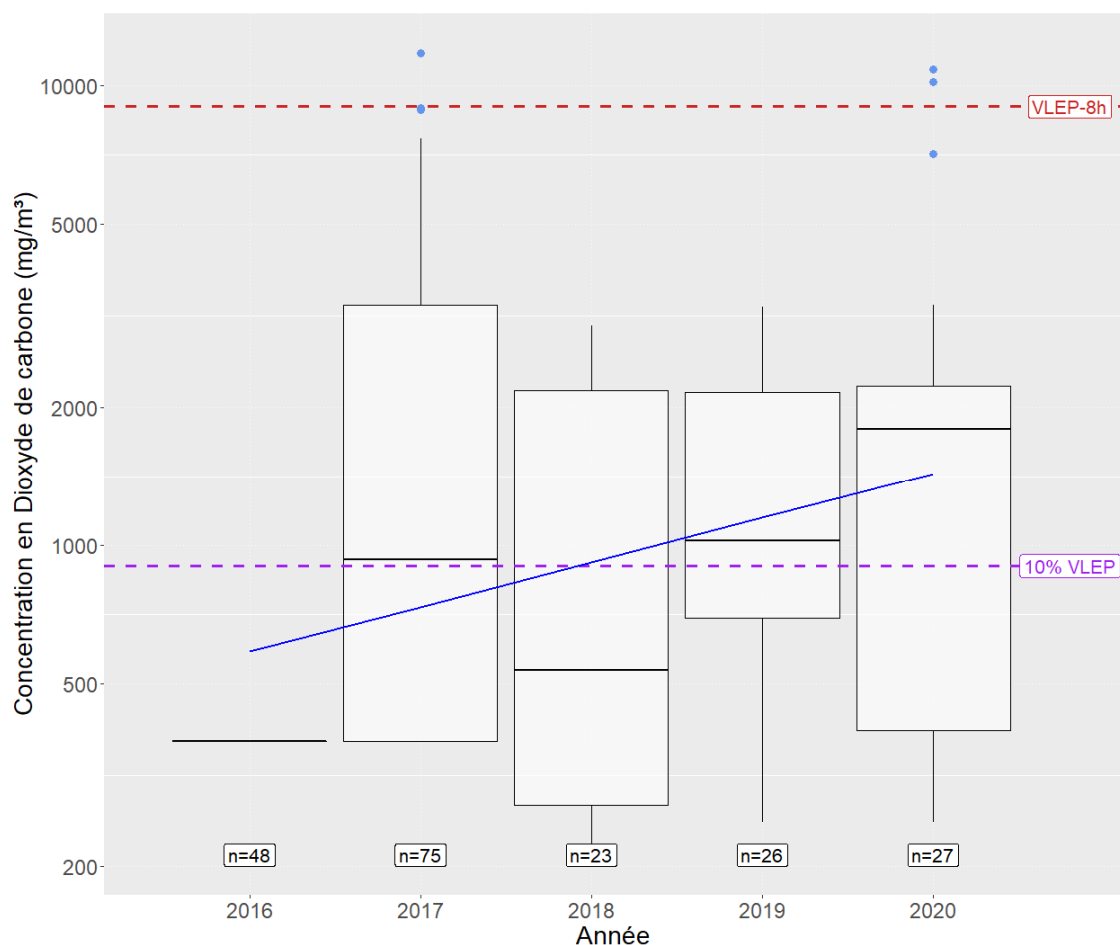


Figure 88 - Distribution des concentrations par année



Tableau 15 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
199	1530	2130	210	270	380	450	1900	6400	12000

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant au secteur de la fabrication de boissons ont les niveaux les plus élevés.

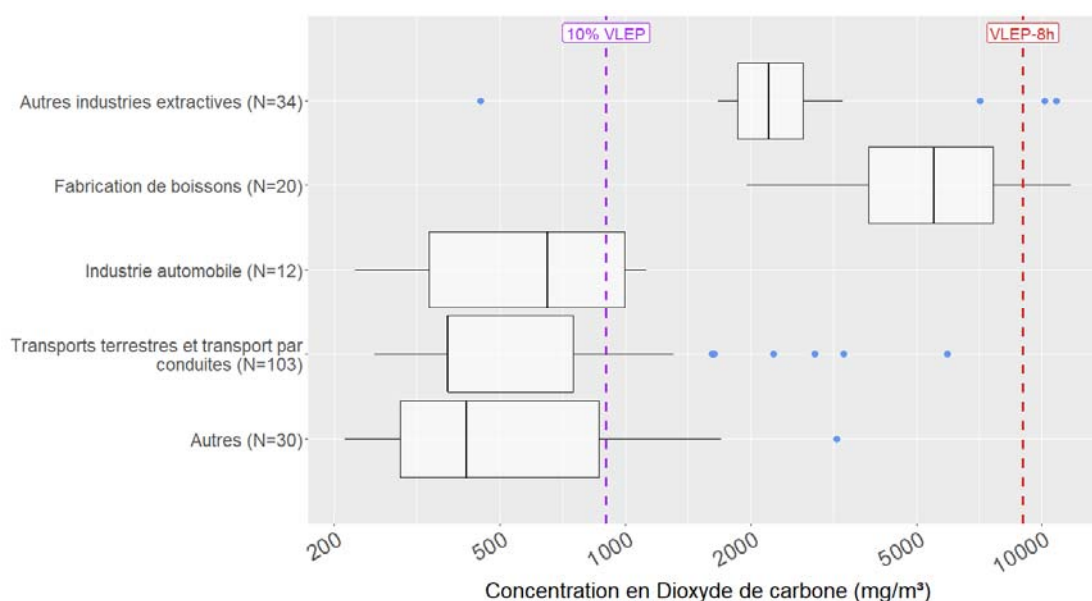


Figure 89 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

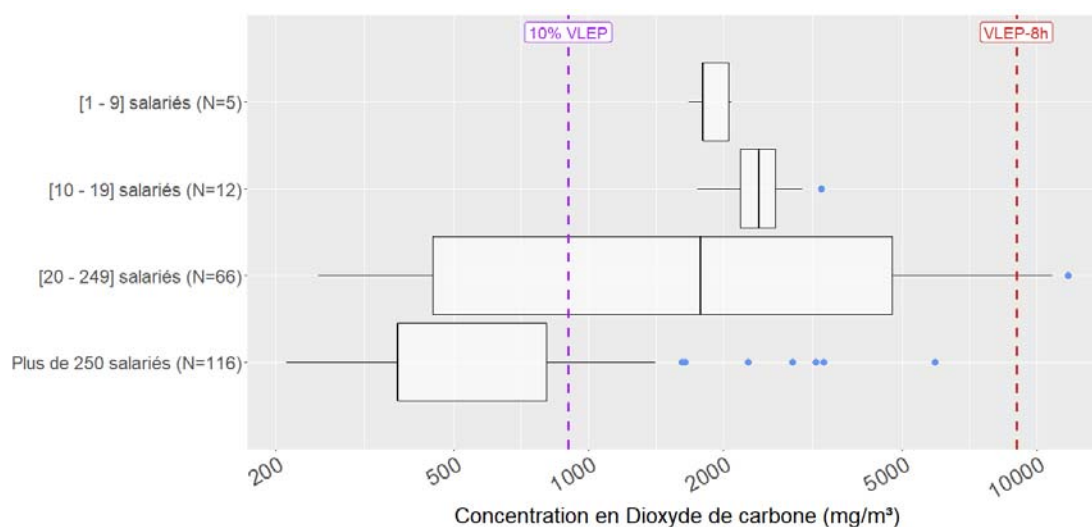


Figure 90 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'équipement de production alimentaire et la tâche liée à des opérations de stockage et de transport des matières premières, produits intermédiaires et produits finis présentent les niveaux les plus élevés.

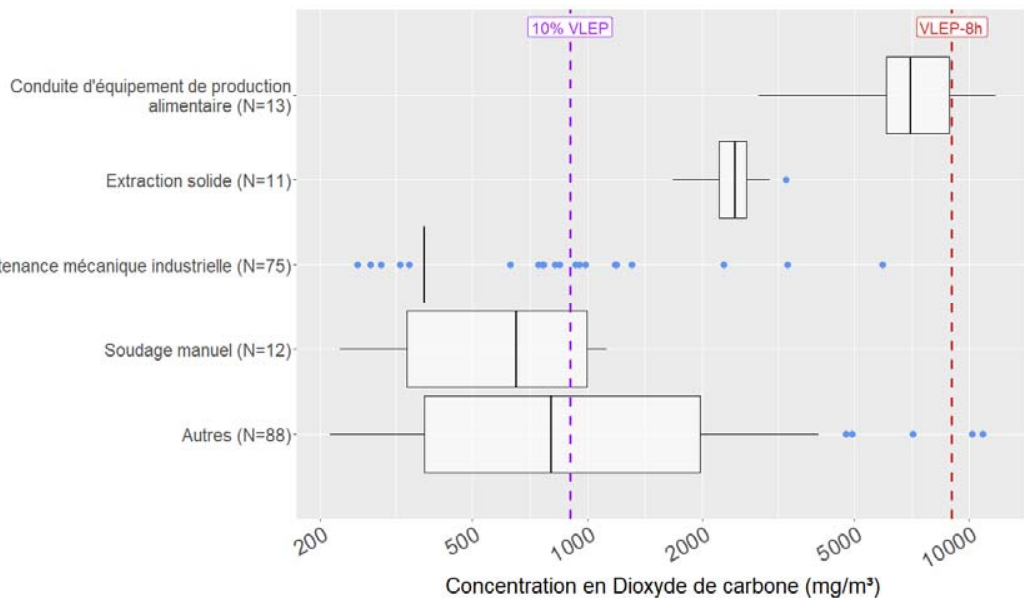


Figure 91 - Distribution des concentrations par métier

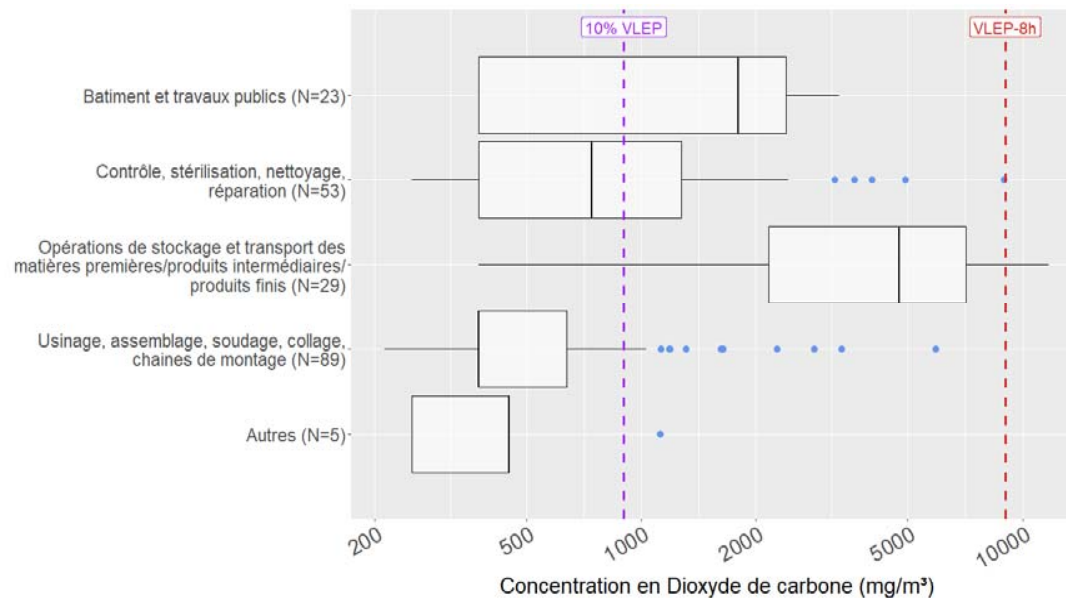


Figure 92 - Distribution des concentrations par tâche

# Phosphine

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 98 résultats de phosphine à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 20 interventions dans 8 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

56 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 28 % des situations. Son absence est signalée dans 56 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans aucune des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (0,14 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 2 %.

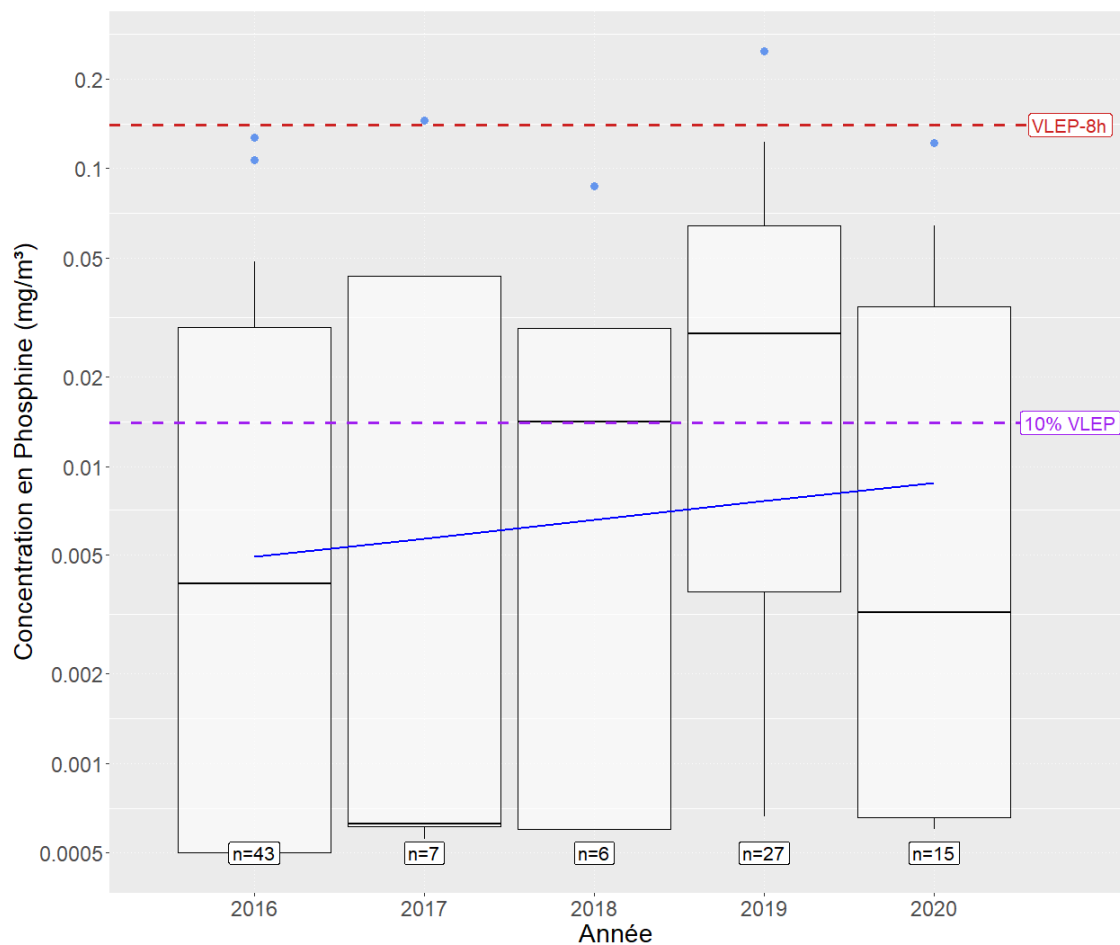


Figure 100 - Distribution des concentrations par année

Tableau 16 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
98	0,028	0,041	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,04	0,12	0,25

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements de collecte, traitement et élimination des déchets enregistrent les plus importantes concentrations.

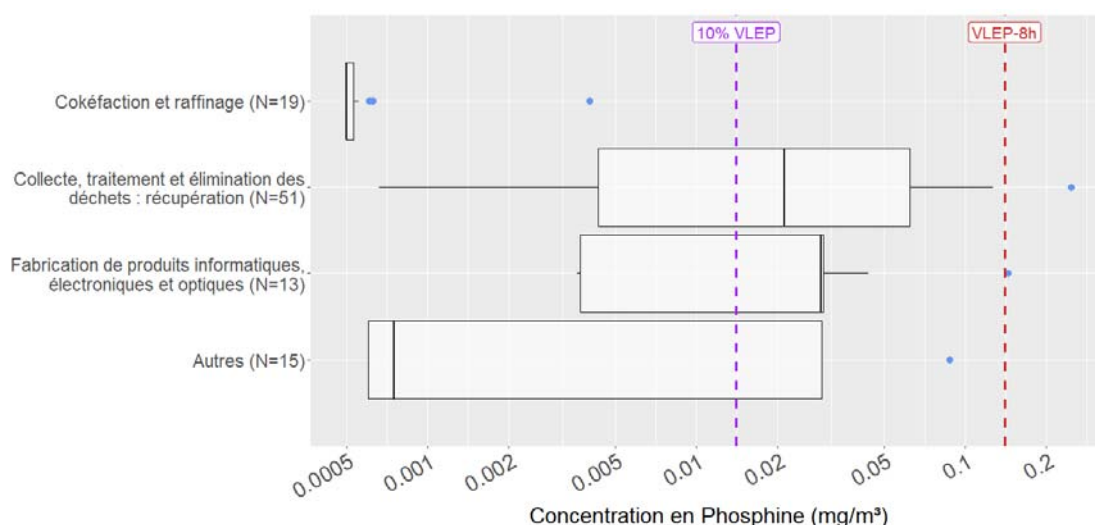


Figure 93 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

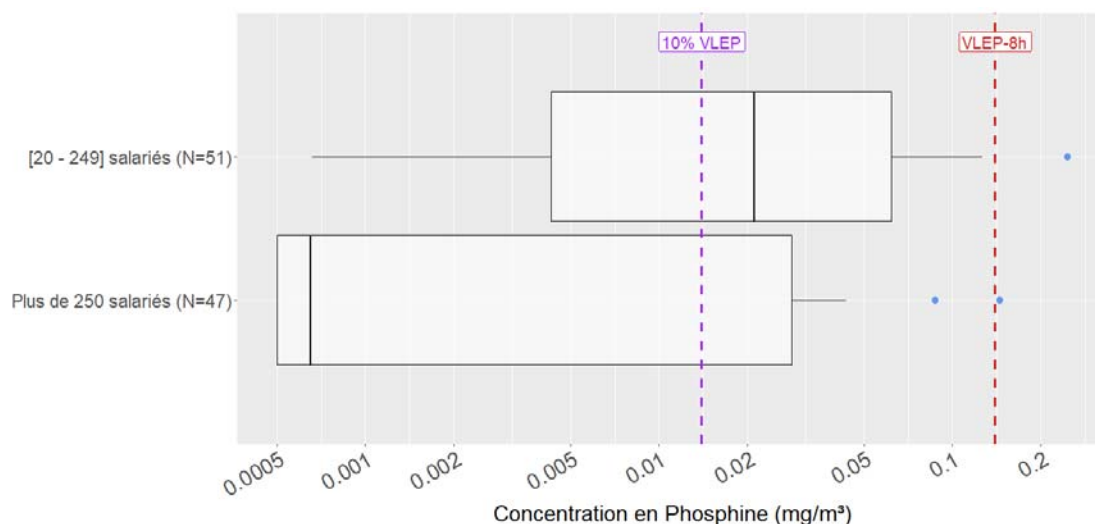


Figure 94 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'engins de terrassement et de carrière et les opérations de stockage et de transport des matières présentent les niveaux les plus importants.

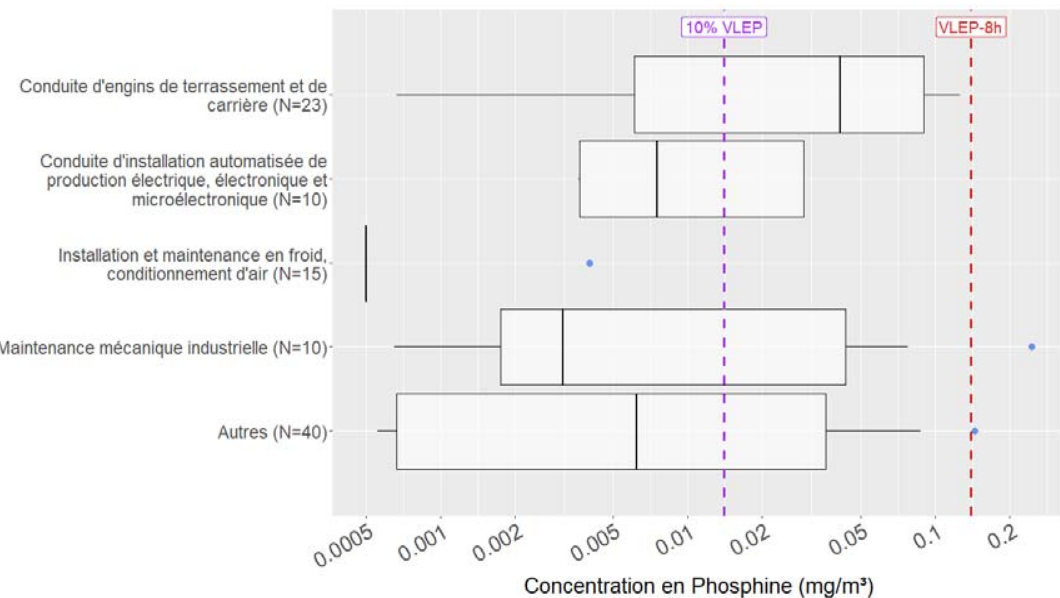


Figure 95 - Distribution des concentrations par métier

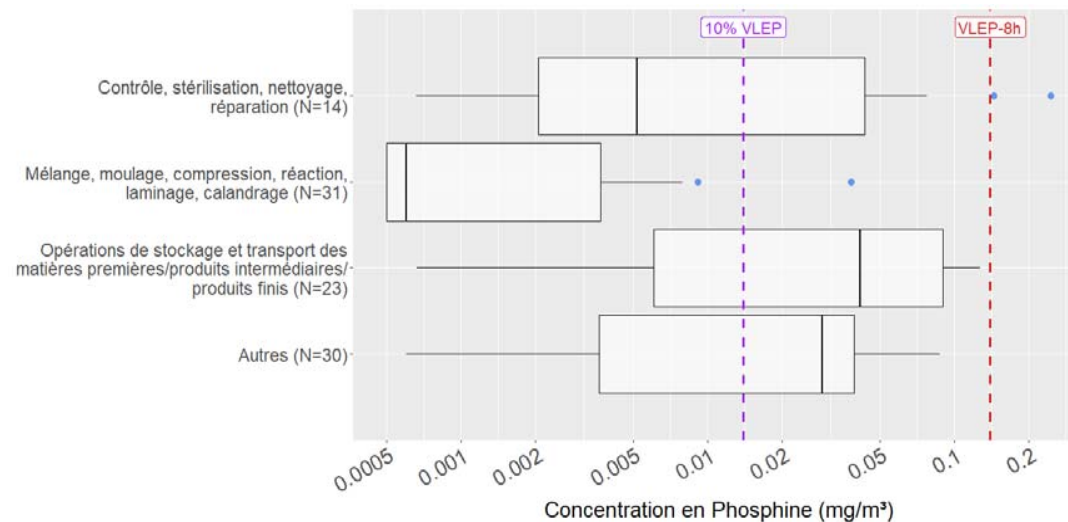


Figure 96 - Distribution des concentrations par tâche

# Acide oxalique

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 77 résultats d'acide oxalique à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 26 interventions dans 14 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

99 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 27 % des situations. Son absence est signalée dans 57 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 27 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (1 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 1,3 %.

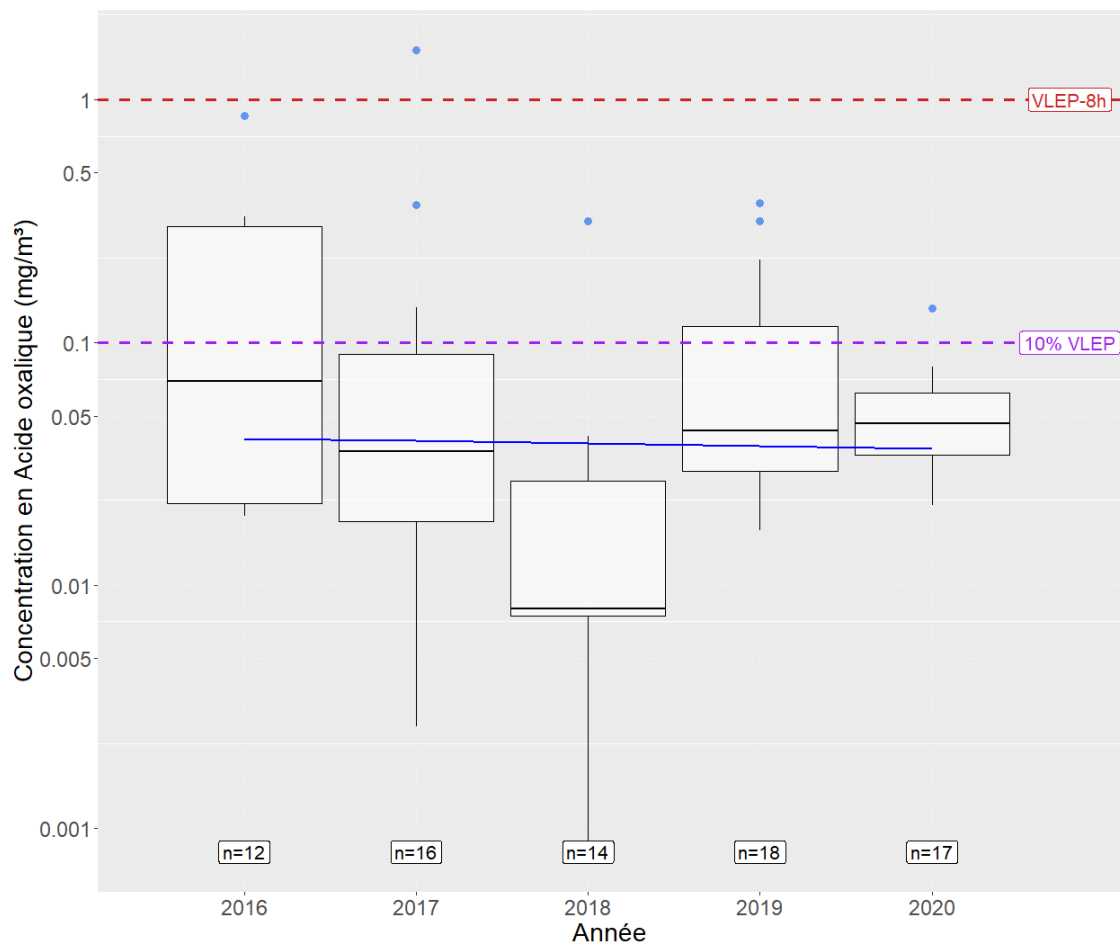


Figure 101 - Distribution des concentrations par année



Tableau 17 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
77	0,10	0,22	<0,01	<0,01	0,02	0,04	0,07	0,34	1,6

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements de grande taille (plus de 250 salariés) appartenant au secteur de l'industrie chimique ont les concentrations les plus élevées.

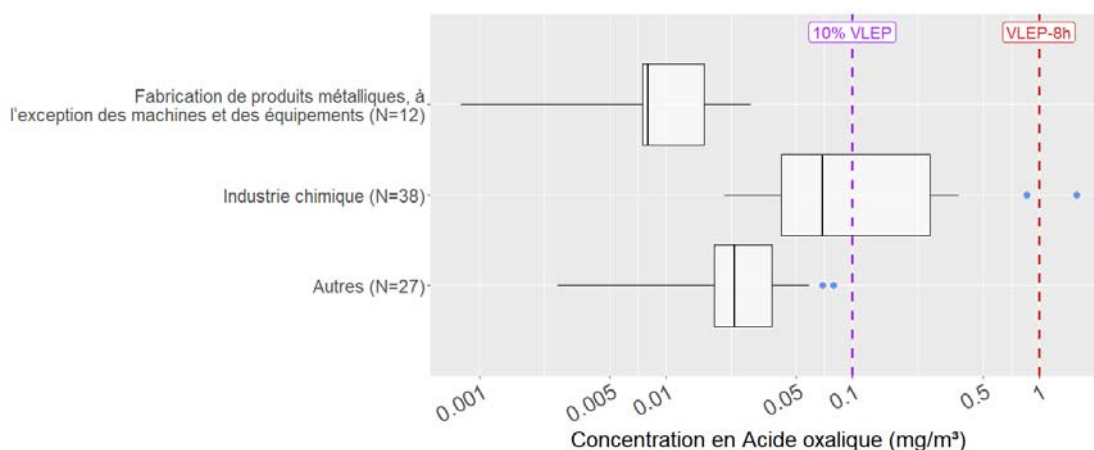


Figure 97 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

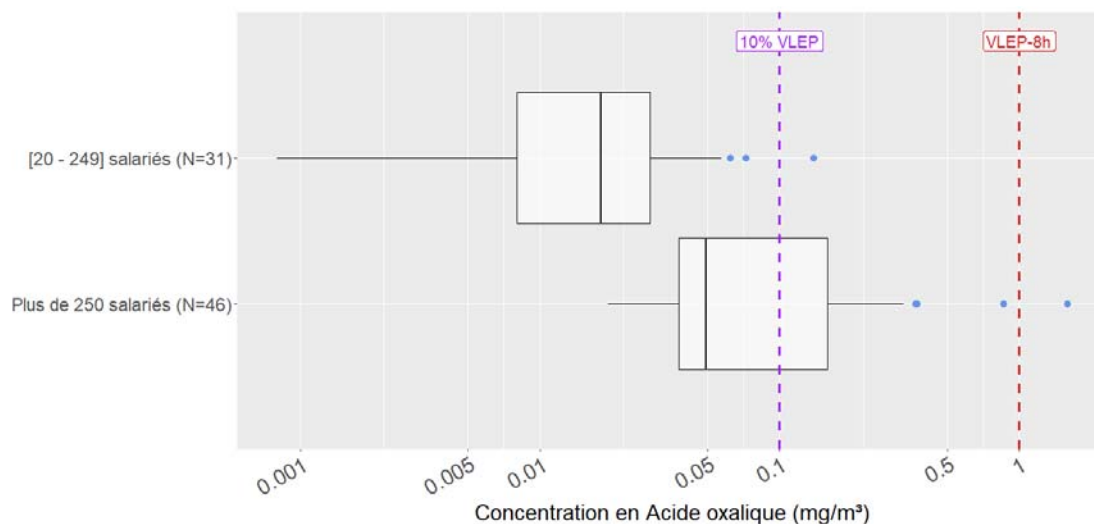


Figure 98 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'équipement de production chimique ou pharmaceutique et les tâches de contrôle, stérilisation, nettoyage, réparation ainsi que d'embouteillage, enfûtage, bobinage et dosage présentent les niveaux les plus importants.

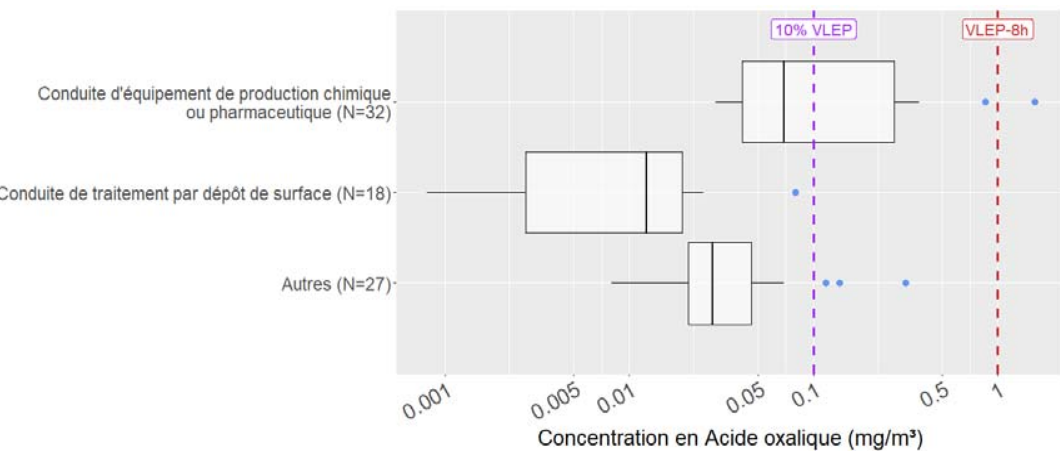


Figure 99 - Distribution des concentrations par métier

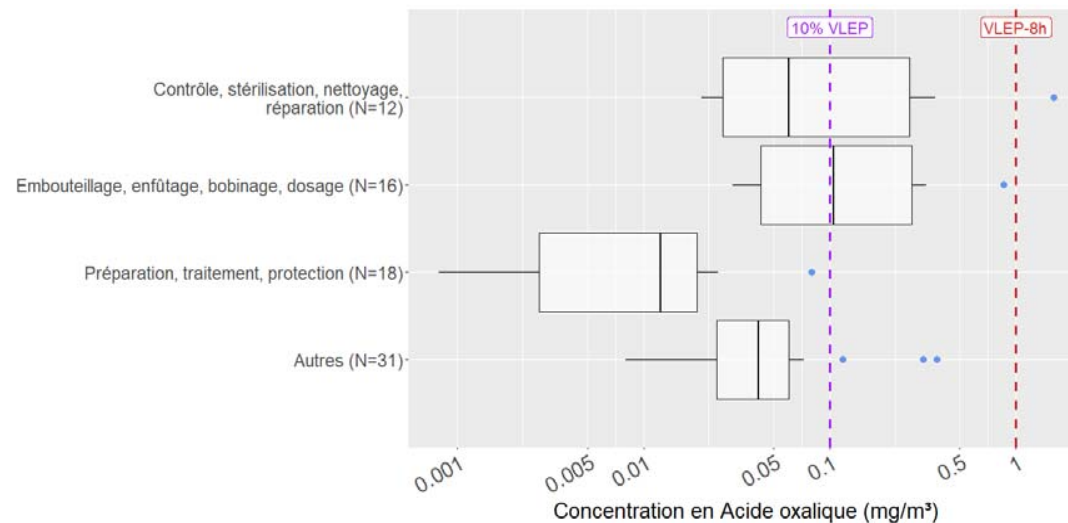


Figure 100 - Distribution des concentrations par tâche



# Acrylate de méthyle

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 114 résultats d'acrylate de méthyle à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 20 interventions dans 12 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

46 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 32 % des situations. Son absence est signalée dans 68 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans aucune des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (18 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 13 % dans le secteur de l'industrie chimique.

Tableau 18 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
114	8,1	20.9	0,011	0,021	0,061	0,23	5,2	49	150

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les régleurs d'équipement de formage des plastiques et caoutchouc et la tâche de mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage travaillant en poste de péage enregistrent des concentrations dépassant la VLEP dans plus de 50 % des situations.

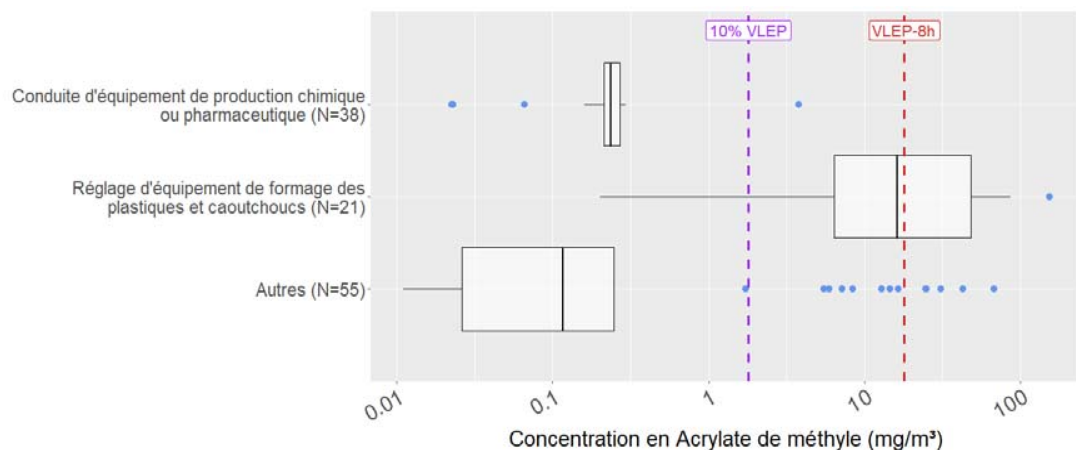


Figure 101 - Distribution des concentrations par métier

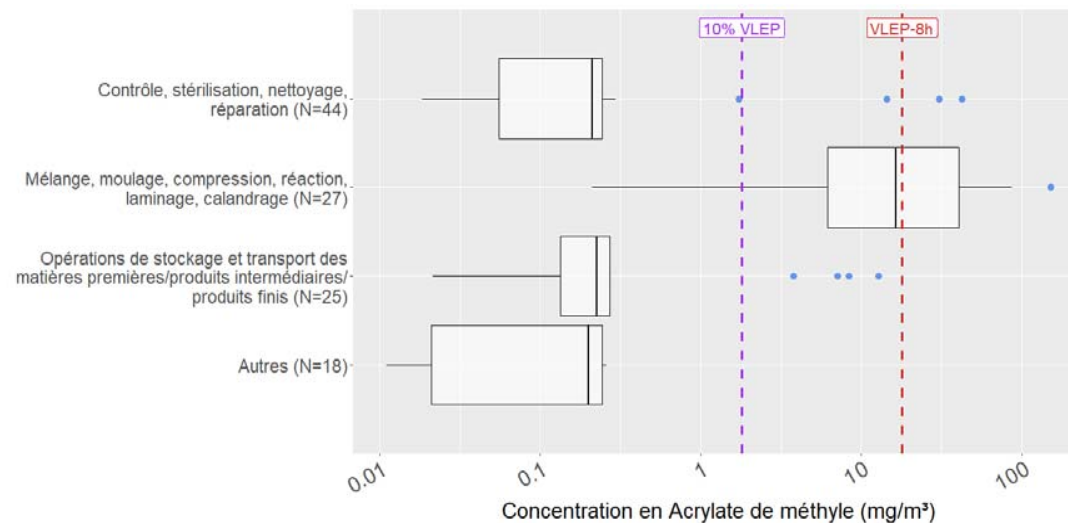


Figure 102 - Distribution des concentrations par tâche

# Argent (composés soluble en Ag)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 106 résultats d'argent (composés solubles en ag) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 46 interventions dans 16 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

82 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 87 % des situations. Son absence est signalée dans 11 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 2,8 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (0,01 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2016 à 2020, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 10 %.

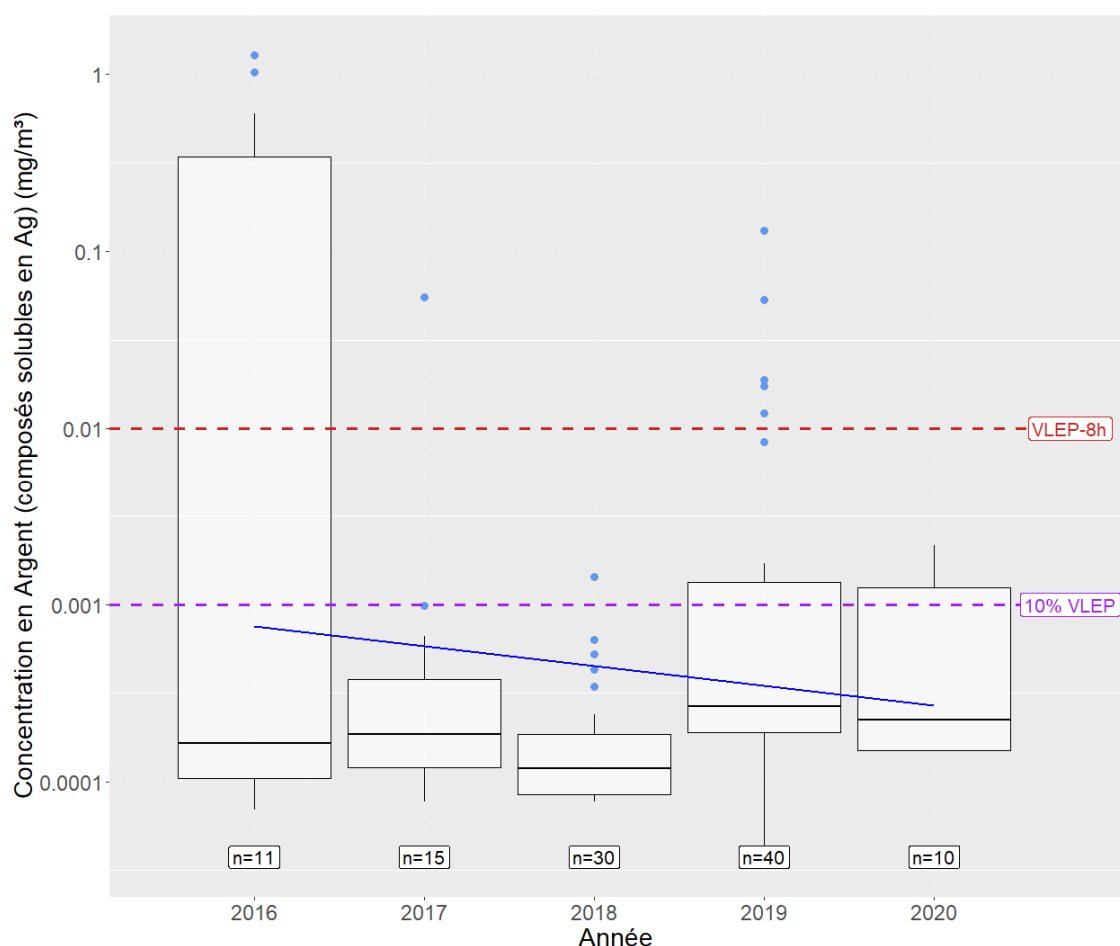


Figure 103 - Distribution des concentrations par année

Tableau 19 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
106	0,032	0,169	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,079	1,3

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements rattachés à la fabrication d'équipements électriques comptent le plus de mesures.

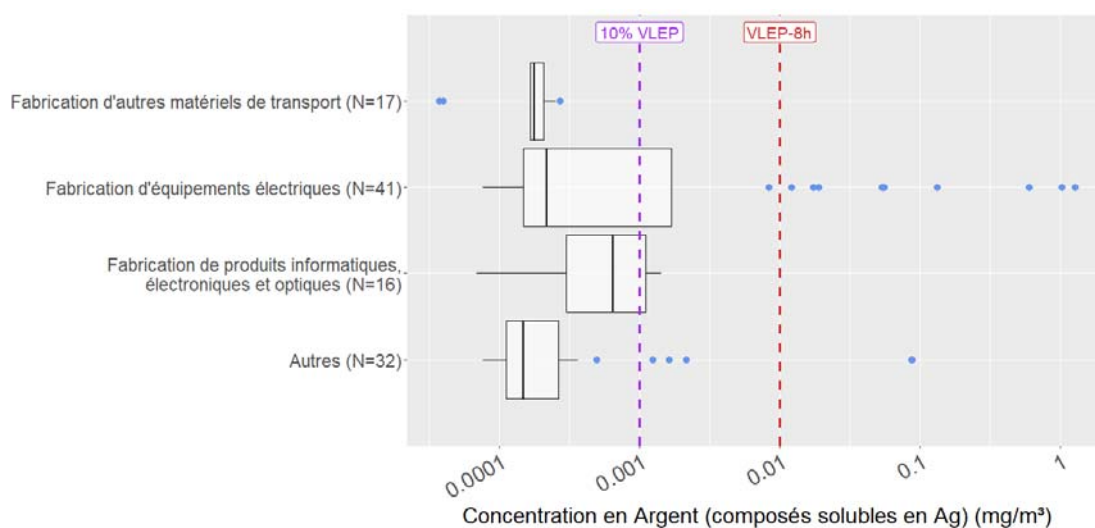


Figure 104 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

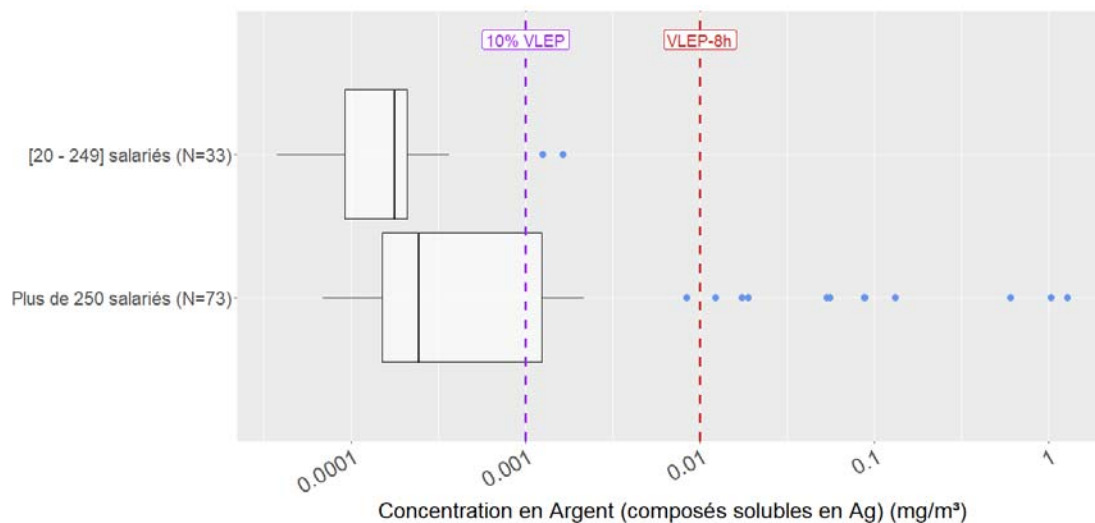


Figure 105 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Le bobinage électrique et la tâche d'usinage, assemblage, soudage, collage sur chaînes de montage enregistrent des dépassements pour 25 % de leurs mesures.

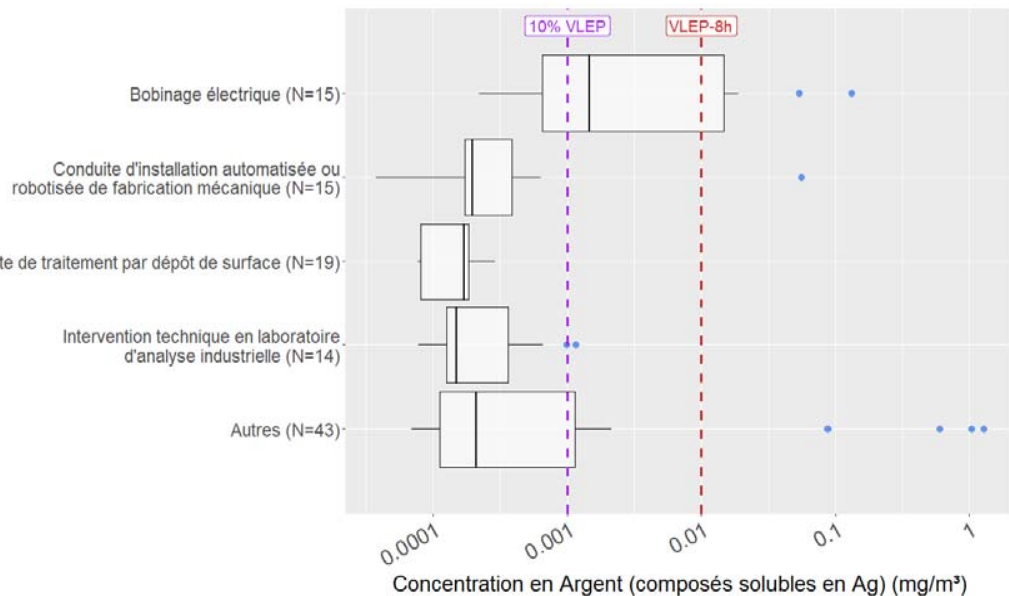


Figure 106 - Distribution des concentrations par métier

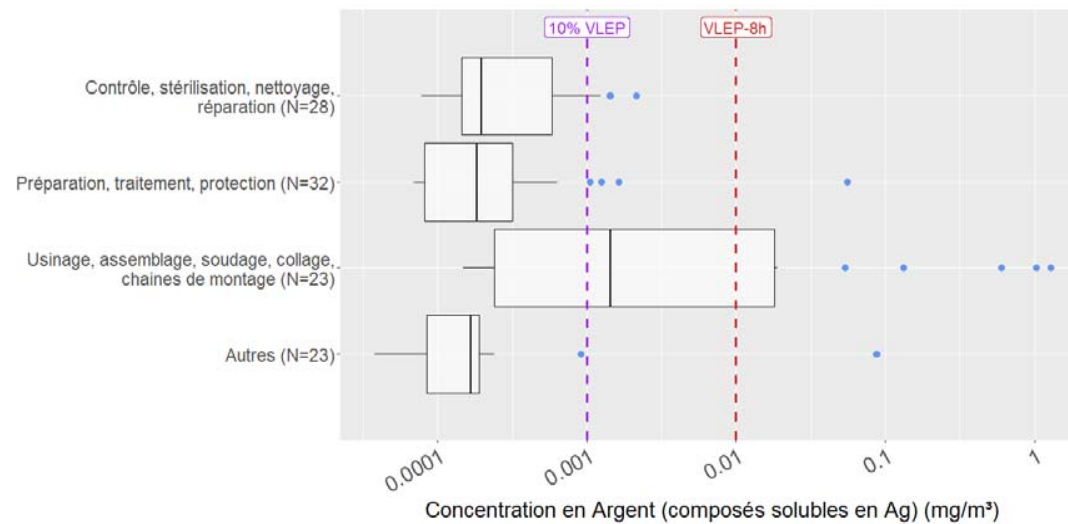


Figure 107 - Distribution des concentrations par tâche



# Cadmium

La VLEP-8h réglementaire du Cadmium a été mise en application en 2019. Après épuración des données selon les critères décrits précédemment, 479 résultats de cadmium à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 81 interventions dans 40 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

75 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 28 % des situations. Son absence est signalée dans 51 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 23 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (4 µg/m<sup>3</sup>)

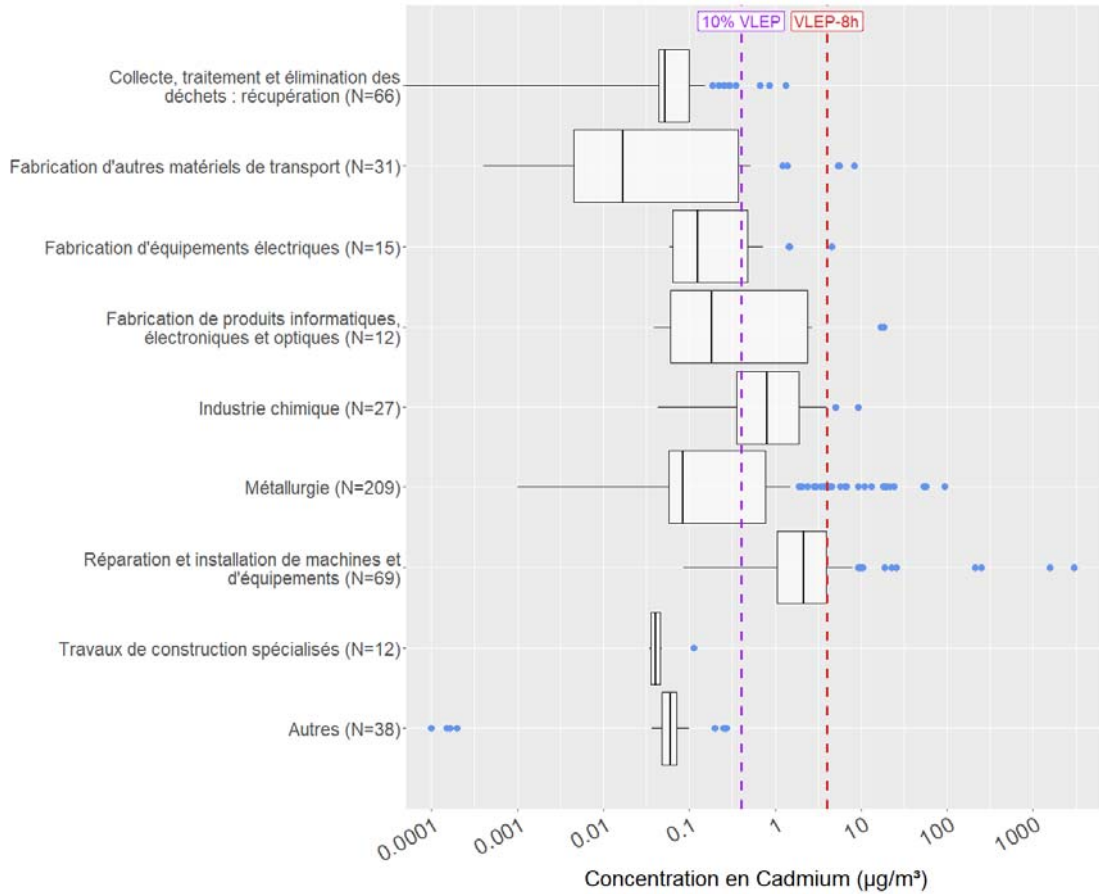
Sur la période 2019 à 2020, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 10 %.

Tableau 20 - Données statistiques globales (\*g/m<sup>3</sup>)

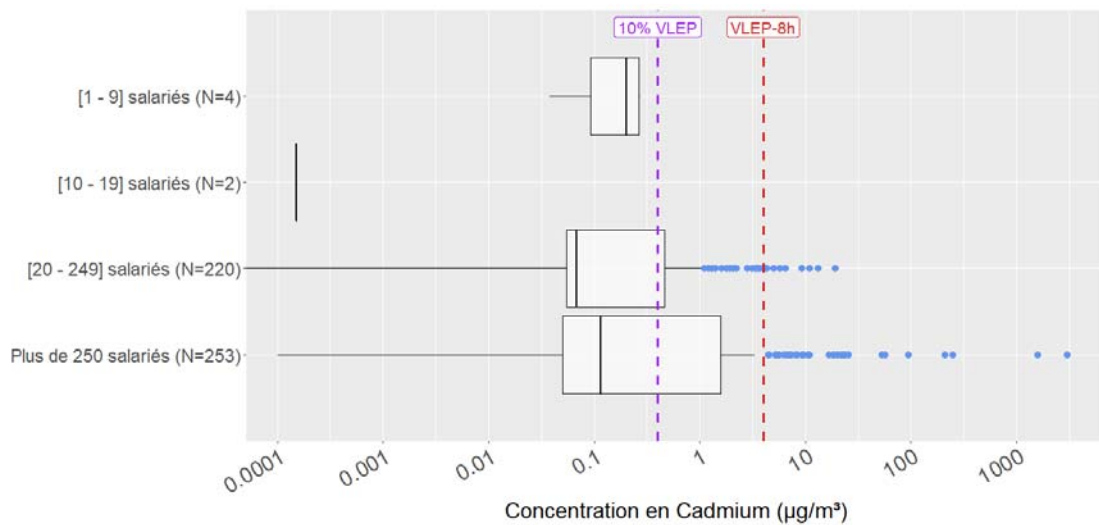
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
479	12,3	156	<0,001	0,005	0,05	0,1	1	9,8	3000

**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements rattachés à la réparation et l'installation de machines et d'équipements enregistrent près de 25 % de dépassement de la VLEP.



**Figure 108 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 109 - Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite de traitement par dépôt de surface et la préparation de matières et produits industriels enregistrent des dépassements pour plus de 25 % de leurs mesures.

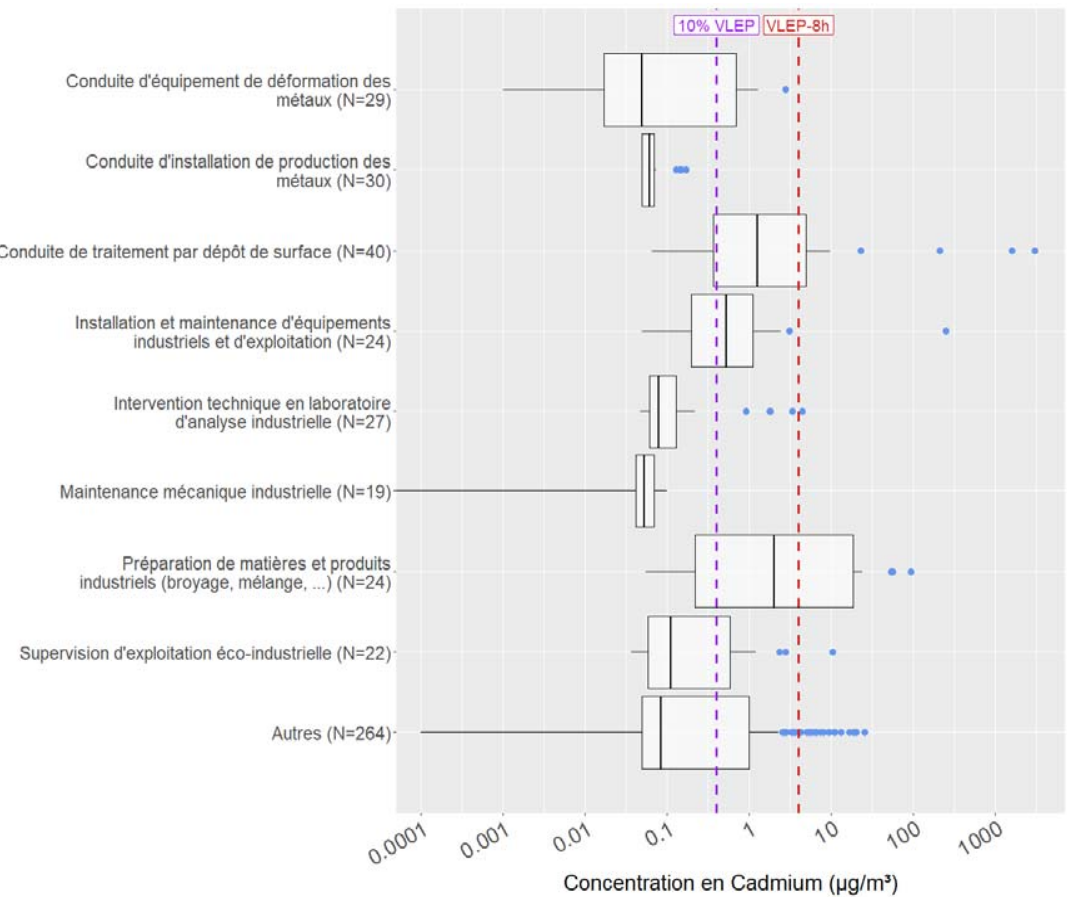


Figure 110 - Distribution des concentrations par métier

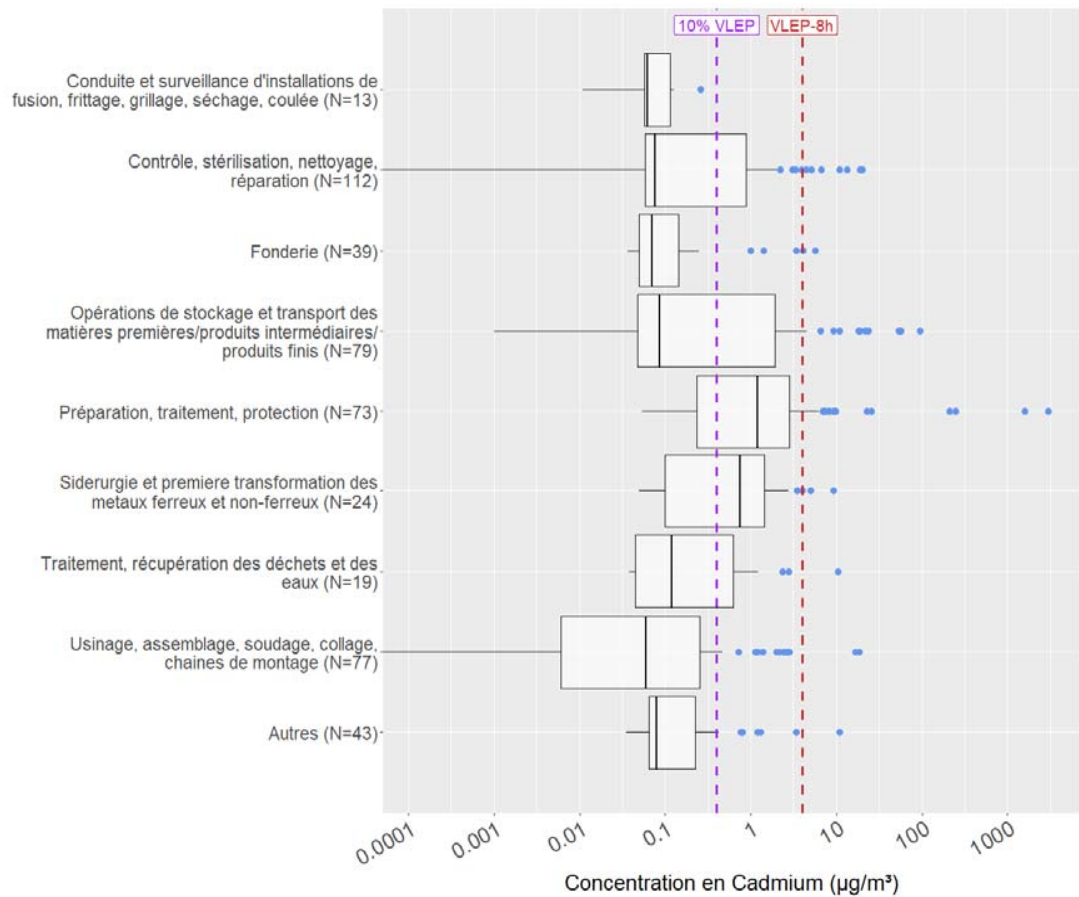


Figure 111 - Distribution des concentrations par tâche



# Monoxyde de carbone

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 80 résultats de monoxyde de carbone à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables sur l'année 2020. Ils correspondent à 14 interventions dans 14 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

46 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 12 % des situations. Son absence est signalée dans 88 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans aucune des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (23 mg/m<sup>3</sup>)

Tableau 21 - Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
80	74,6	364	2	2,5	2,9	2,9	2,9	13	2200

## Les secteurs d'activité

Les établissements rattachés à la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques et autres industries extractives enregistrent les concentrations les plus élevées.

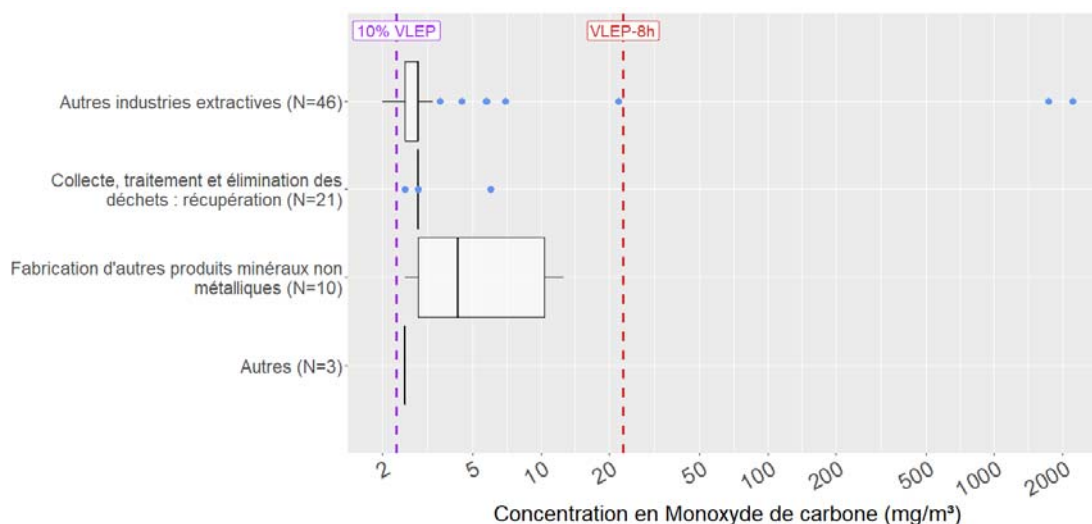


Figure 112 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

## V. Commentaires et conclusion

L'année 2020 a été marquée par la crise sanitaire de la COVID-19. La fermeture d'établissements ou le ralentissement de leurs activités a eu pour conséquence un arrêt dans la réalisation des contrôles réglementaires au regard du décret 2009-1570 du 15 décembre 2019. La collecte des informations dans SCOLA a également été perturbée durant cette période de confinement, mais la reprise de l'activité en juin 2020 a finalement rattrapé et compensé un début d'année au ralenti.

Le rapport annuel reprend les données collectées sur 5 années glissantes. Il permet ainsi d'apprécier l'évolution des niveaux d'exposition aux substances chimiques.

Une synthèse des principaux résultats est intégrée page 2 de ce rapport. Elle présente par substance la tendance des niveaux enregistrés sur les 5 années et la distribution des concentrations exprimées en indice d'exposition (IE) par substance quel que soit le type de VLEP 8 heures (VLEP-8h) et court-terme (VLEP-CT). Cette synthèse est hiérarchisée, de la substance présentant la plus forte proportion de concentrations supérieures à la VLEP à la moins forte.

Une première analyse générale présente la distribution des expositions pour toutes les substances avec plus de 50 mesures. Une analyse plus fine est ensuite réalisée pour les substances présentant les niveaux d'exposition les plus élevés : c'est-à-dire celles dont le centile 75 de la distribution est supérieur à 10 % de l'indice d'exposition.

Malgré un contexte difficile, l'année 2020 comparée à 2019, enregistre une hausse de 2 % du nombre de résultats dans Scola.

Entre 2016 et 2020, sur les 131 substances chimiques contrôlées, 25 d'entre-elles comptent moins de 50 résultats et n'ont pas fait l'objet d'une analyse descriptive (2-(2-Méthoxyéthoxy)éthanol, monoxyde d'azote, diméthylamine, azoture de sodium, dioxyde d'azote, 1,4-dichlorobenzène, diéthylamine, 1,1-dichloroéthane, e-caprolactame (poudre et vapeur), acide propionique, acide acrylique, brome, manganèse et ses composés fraction alvéolaire exprimés en manganèse, éthylamine, acétate de 1-méthylbutyle, pentasulfure de disphosphore, buta-1,3-diène, dioxyde de soufre, oxyde de calcium, pentaoxyde de disphosphore, chloroéthane, hydruure de lithium, terphényle hydrogéné, amylicétate, tert, nicotine et pipérazine (poudre et vapeur)). Cela représente 0,15 % du nombre total des mesures enregistrées dans Scola.

L'analyse descriptive des données collectées dans Scola est réalisée à partir d'une sélection des résultats saisis, basée principalement sur les techniques de prélèvement et d'analyse reconnues (normes, MétroPol...). Globalement, 13,8 % de mesures sont écartées sur la période 2016 à 2020.

A l'issue de l'analyse générale, 18 substances sont retenues pour l'analyse descriptive plus fine au regard de sa VLEP-8h, de sa VLEP-CT ou des deux types de VLEP. L'acétate de vinyle n'entre plus dans les critères définis dans l'analyse descriptive comme lors de l'analyse de la période 2015 à 2019. Parmi les 18 substances sélectionnées, l'argent, le cadmium et le monoxyde de carbone sont venus compléter les 15 substances du rapport 2015 à 2019. L'acrylate de méthyle enregistre la plus grande proportion de concentrations supérieures à la VLEP (25 %) et l'acide oxalique la plus faible proportion (1 %).

Une tendance à la hausse des concentrations est observée pour 12 analyses et à la baisse pour 8 analyses sur la période 2016 à 2020. Les analyses des poussières de bois et de la silice cristalline montrent une hausse des niveaux sur cette même période.