

DEPARTEMENT METROLOGIE DES POLLUANTS

Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

## Extraction base de données Scola

Rapport d'activité pour la période 2019 à 2023

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/2024.105
<b>Destinataire(s)</b>	Ministère du Travail — M. Pierre RAMAIN
<b>Date</b>	Juin 2024
<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
Nom	Gautier MATER	Benoît COURRIER
Date	08.07.2024	08.07.2024
Signature		

Diffusion interne	L/MP (BCR), L/MP/ERE, P/ECT (PL, MR), DA (SB, JT)
Diffusion externe	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 136 pages.

## Table des matières

<b>I. Préambule</b> .....	<b>7</b>
<b>II. Généralités</b> .....	<b>7</b>
II.1. Description de la base de données Scola .....	7
<b>III. Les substances chimiques mesurées</b> .....	<b>11</b>
III.1 Méthodologie d'analyse des résultats .....	12
<b>IV. Exploitation des résultats</b> .....	<b>13</b>
IV.1 Distributions des expositions journalières aux substances chimiques ( $n \geq 50$ ) .....	15
IV.2 Distributions des expositions court-terme aux substances chimiques ( $n \geq 50$ ) .....	18
IV.3 Analyse descriptive.....	20
<b>Acétate d'éthyle (VLEP-8h)</b> .....	<b>22</b>
<b>Acétate d'éthyle (VLEP-CT)</b> .....	<b>26</b>
<b>Acide acrylique (VLEP-CT)</b> .....	<b>30</b>
<b>Acide sulfurique (VLEP-8h)</b> .....	<b>32</b>
<b>Acroléine (VLEP-CT)</b> .....	<b>36</b>
<b>Ammoniac anhydre (VLEP-8h)</b> .....	<b>38</b>
<b>Ammoniac anhydre (VLEP-CT)</b> .....	<b>42</b>
<b>Béryllium (VLEP-8h)</b> .....	<b>46</b>
<b>Cadmium (VLEP-8h)</b> .....	<b>50</b>
<b>Chlore (VLEP-CT)</b> .....	<b>53</b>
<b>Chrome VI (VLEP-8h)</b> .....	<b>56</b>
<b>Chrome VI (VLEP-CT)</b> .....	<b>60</b>
<b>Dichlorométhane (VLEP-CT)</b> .....	<b>64</b>
<b>Dioxyde d'azote (VLEP-8h)</b> .....	<b>68</b>
<b>Dioxyde d'azote (VLEP-CT)</b> .....	<b>71</b>
<b>Dioxyde de carbone (VLEP-8h)</b> .....	<b>74</b>
<b>Dioxyde de soufre (VLEP-8h)</b> .....	<b>77</b>
<b>Dioxyde de soufre (VLEP-CT)</b> .....	<b>80</b>
<b>Fibres céramiques réfractaires (VLEP-8h)</b> .....	<b>83</b>
<b>Formaldéhyde (VLEP-8h)</b> .....	<b>87</b>
<b>Formaldéhyde (VLEP-CT)</b> .....	<b>91</b>
<b>Manganèse et ses composés fraction alvéolaire (VLEP-8h)</b> .....	<b>95</b>
<b>Manganèse et ses composés fraction inhalable (VLEP-8h)</b> .....	<b>99</b>

<b>Monoxyde de carbone (VLEP-8h)</b> .....	<b>102</b>
<b>Oxyde d'éthylène (VLEP-8h)</b> .....	<b>104</b>
<b>Phosphine (VLEP-8h)</b> .....	<b>107</b>
<b>Phosphine (VLEP-CT)</b> .....	<b>110</b>
<b>Plomb (VLEP-8h)</b> .....	<b>113</b>
<b>Poussières de bois (VLEP-8h)</b> .....	<b>117</b>
<b>Silice cristalline</b> .....	<b>121</b>
<b>Styrène (VLEP-8h)</b> .....	<b>124</b>
<b>Styrène (VLEP-CT)</b> .....	<b>128</b>
<b>Tétrachloroéthylène (VLEP-CT)</b> .....	<b>132</b>
<b>V. Commentaires et conclusion</b> .....	<b>136</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 2019 à 2023. 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
<b>Acétate d'éthyle</b>	1345	3	↘	8h (C)	Secteur du papier et du carton Production alimentaire, Conduite de machines d'impression et de production chimique ou pharmaceutique et Expertise technique couleur en industrie Embouteillage, enfûtage, bobinage et dosage - Imprimerie, sérigraphie et reproduction de documents
<b>Acétate d'éthyle</b>	1297	4	↗	CT (C)	Secteur du papier et du carton et activités administratives et de soutien aux entreprises Conduite de machines d'impression et de production chimique ou pharmaceutique et Expertise technique couleur en industrie Embouteillage, enfûtage, bobinage et dosage — Imprimerie, sérigraphie et reproduction de documents
<b>Acide acrylique</b>	101	2	↘	CT (I)	Industrie chimique
<b>Acide sulfurique</b>	2128	4	↗	8h (I)	L'analyse porte sur la fraction inhalable et non pas sur la fraction thoracique pour laquelle la VLEP-8h réglementaire a été définie. En effet la fraction thoracique représente moins de 2 % des mesures. Métallurgie, fabrication de produits en caoutchouc et en plastique
<b>Acroléine</b>	71	4	↗	CT (I)	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques Etablissements de 10 à 19 salariés
<b>Ammoniac, anhydre</b>	2 963	2	↘	8h (C)	Recherche et développement scientifique
<b>Ammoniac, anhydre</b>	1 800	7	↘	CT (C)	Commerce de gros Elevage d'animaux sauvages ou de compagnie
<b>Béryllium</b>	195	1	↘	8h (C)	Fabrication de produits métalliques
<b>Cadmium</b>	2 449	5	↘	8h (I)	Réparation et installation de machines et d'équipements Conducteur de traitement par dépôt de surface
<b>Chlore</b>	317	7	↗	CT (C)	Industrie chimique — Etablissements de plus de 250 salariés

<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> Situations : secteur d'activité, métier ou tâche décrits de manière plus précise dans l'analyse détaillée



Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

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
<b>Chrome VI</b>	12 253	13	↘	8h (C)	Métallurgie Réparation/Installation de machines Peintre industriel Préparation, traitement et protection
<b>Chrome VI</b>	6 641	13	↘	CT (C)	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique Peinture industrielle
<b>Dichlorométhane</b>	1077	5	↘	CT (C)	Fabrication de produits métalliques, Industrie alimentaire Conducteur d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique Embouteillage, enfûtage, bobinage et dosage
<b>Dioxyde d'azote</b>	326	1	↘	8h (C)	Industries extractives, industrie automobile Extraction solide Bâtiment et travaux publics
<b>Dioxyde d'azote</b>	159	2	↘	CT (C)	Métiers de la mécanique automobile et de l'entretien de véhicules
<b>Dioxyde de carbone</b>	503	1	↘	8h (I)	Fabrication de boissons et autres industries extractives Conducteurs d'équipement de production alimentaire Opérations de stockage et de transport des matières premières, produits intermédiaires et finis
<b>Dioxyde de soufre</b>	593	6	↘	8h (I)	Fabrication d'équipements électriques Encadrement de production de matériel électrique et électronique Fonderie
<b>Dioxyde de soufre</b>	374	8	↘	CT (I)	Fabrication d'équipements électriques et Métallurgie
<b>Fibres Céramiques Réfractaires (FCR)</b>	1 697	13	↗	8h (C)	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, Métallurgie et maçonnerie Bâtiment et travaux publics Usinage, assemblage, soudage, collage de chaînes de montage
<b>Formaldéhyde</b>	7 006	1	↘	8h (C)	Travail du bois et à la fabrication d'articles en bois et liège Hôpitaux et les laboratoires d'analyses médicales Textile
<b>Formaldéhyde</b>	3 546	4	↘	CT (C)	Travail du bois, Fabrication d'articles en bois et liège Fabrication de l'ameublement et du bois Analystes médicaux Transport des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finis
<b>Manganèse et ses composés fraction alvéolaire</b>	472	15	↗	8h (I)	Fabrication d'autres matériels de transport, fabrication de produits métalliques et R&D scientifique Chaudronnerie, tôlerie, intervention technique en méthode et industrialisation et soudage manuel Usinage, assemblage, soudage, collage



Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

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
<b>Manganèse et ses composés fraction inhalable</b>	1770	8	↘	8h (I)	Soudage manuel
<b>Monoxyde de carbone</b>	967	1	↘	8h (C)	-
<b>Oxyde d'éthylène</b>	112	12	↗	8h (C)	Services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager Magasinage et préparation de commande Opérations de contrôle, de stérilisation, de nettoyage et de réparation
<b>Phosphine</b>	90	1	↘	8h (I)	Collecte, traitement et élimination des déchets Préparation de matières et produits industriels Conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri
<b>Phosphine</b>	80	3	↘	CT (I)	-
<b>Plomb</b>	13 585	9	↘	8h (C)	Dépollution et autres services de gestion des déchets Personnel de la défense et tâche associée au stand de tir et aux postes d'artificiers Fonderie
<b>Poussières de bois</b>	37 990	9	↘	8h (C)	Travaux de construction spécialisés (BTP), enseignement Traitement, récupération des déchets en bois
<b>Silice cristalline</b>	40 774	14	↘	Indice 1	Fonderie de fonte Pilote d'installation de traitement de granulats
<b>Styrène</b>	2 591	8	↘	8h (C)	Fabrication d'autres matériels de transport Fabrication de pièces en matériaux composites, Fabrication de peinture industrielle et en bâtiment
<b>Styrène</b>	1299	5	↘	CT (C)	Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, fabrication de pièces en matériaux composites Modelage de matériaux non métallique Mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage
<b>Tétrachloroéthylène</b>	537	9	↘	CT (C)	Activités d'architecture et d'ingénierie Fabrication de machines et d'équipements Etablissements de 1 à 9 salariés Pilotage de centrales à béton Tâche du BTP et du textile



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 (8 heures et/ou court terme) 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.

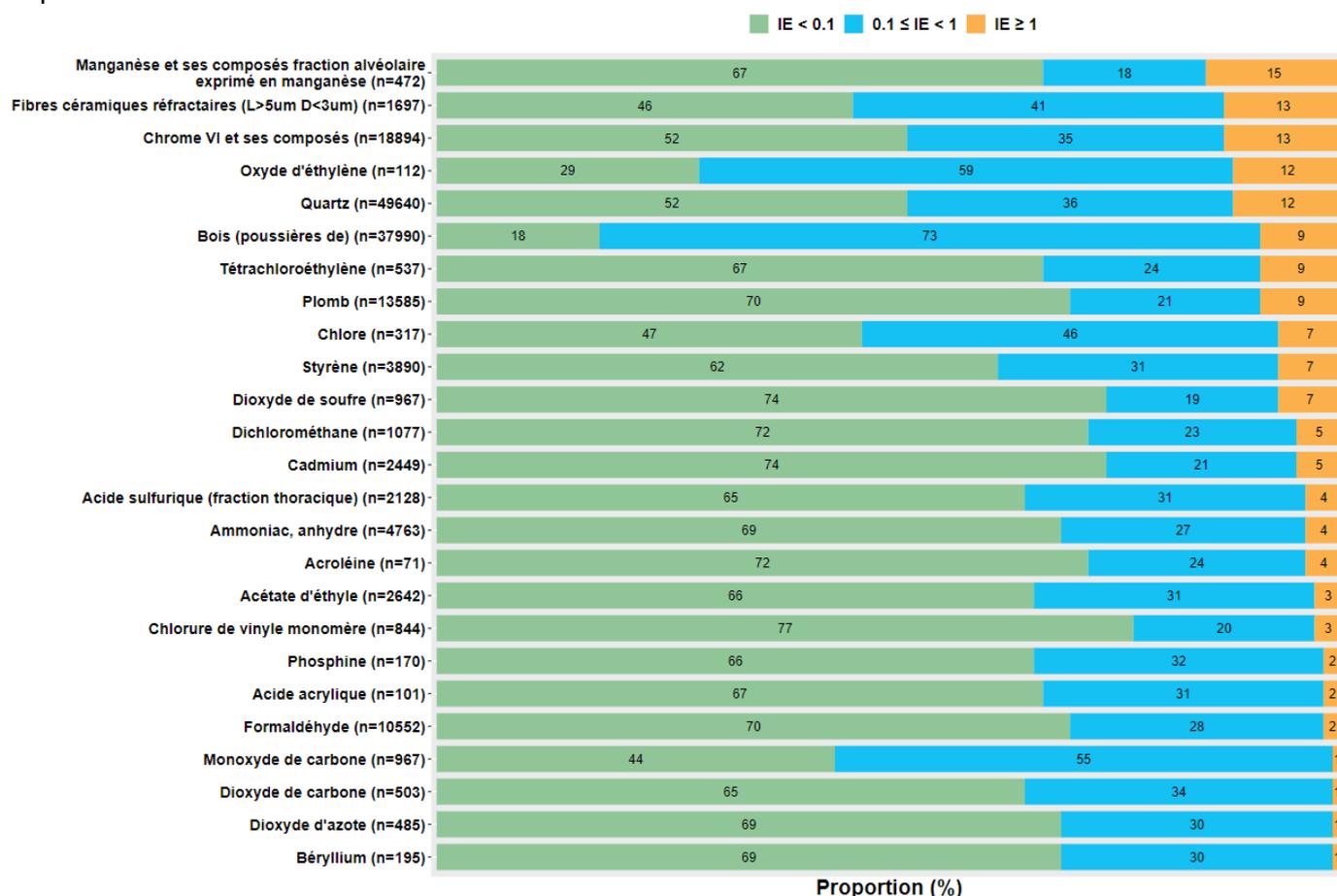


Figure 0 — Distribution des concentrations exprimées en indice d'exposition (IE) par substance, quel que soit le type de VLEP

<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 : 1) l'élaboration de la stratégie de prélèvement, 2) la réalisation des campagnes de mesurages, 3) l'analyse des échantillons et 4) 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 d'amiante 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 <https://www.inrs.fr/publications/hst/bases-de-donnees.html> et <http://travail-emploi.gouv.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 gérant et exploitant 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 permettant 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 se divisent en 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*

Dans Scola, le site géographique est celui intervenant dans l'établissement pour réaliser les prélèvements, indépendamment du site géographique en charge la réalisation des analyses.

Le dossier est identifié de façon unique par le code du site géographique, 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 mise à jour) de France Travail alors que le référentiel des tâches est directement issu de la base de données Colchic<sup>5</sup>.

#### 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 seuls 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.

---

<sup>5</sup> La base de données d'exposition professionnelle aux agents chimiques et biologiques Colchic regroupe l'ensemble des mesures d'exposition effectuées sur les lieux de travail par les huit laboratoires interrégionaux de chimie (LIC) des Carsat/Cramif et les laboratoires de l'INRS. Elle a été créée en 1987 à l'initiative de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (ex- CNAMTS, dorénavant Cnam) et est gérée par l'INRS. À ce jour, Colchic compte plus d'un million de résultats pour 745 agents chimiques et biologiques.

II.1.5. Les sites géographiques enregistrés

En 2023, 88 sites géographiques ont prélevé des échantillons et 38 les ont analysés.

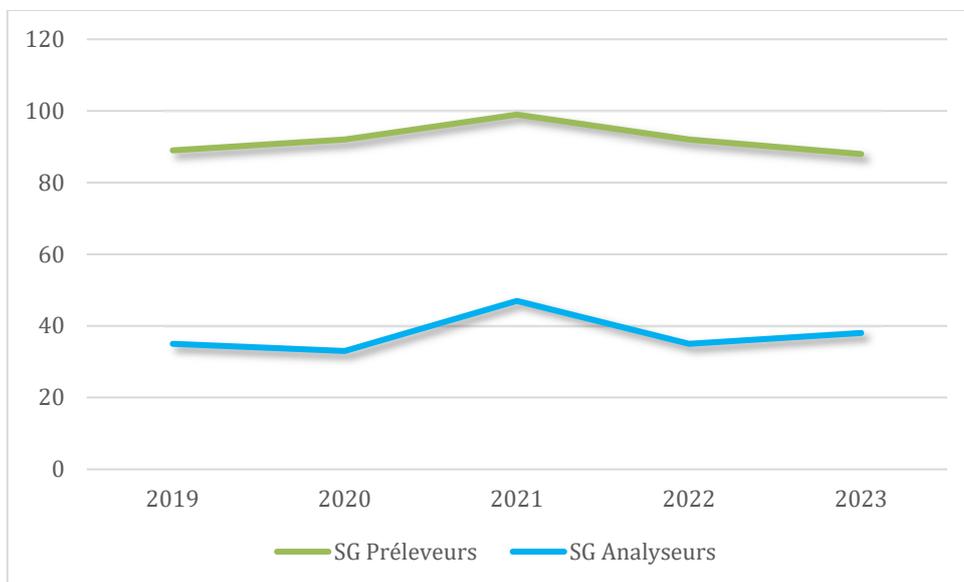


Figure 1 — Evolution annuelle du nombre de sites géographiques (SG) ayant une activité au cours de l’année

Tous ces sites géographiques ont actuellement une accréditation en cours.<sup>6</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 2019 à 2023, 444 personnes ont assisté à la formation. En 2023, la formation a été organisée en présentiel avec une partie « travaux pratiques ». La répartition du nombre de participants par année est donnée dans le graphique suivant :

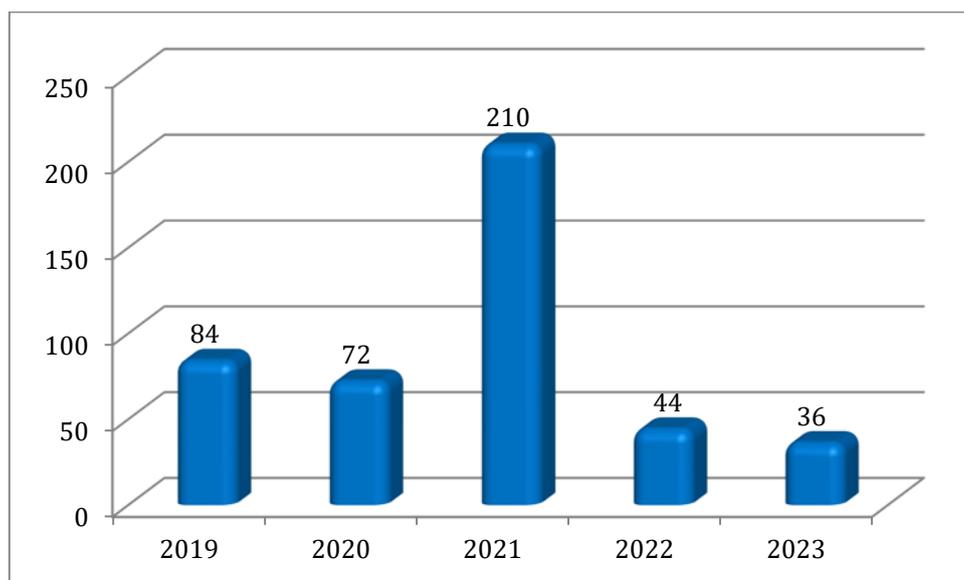


Figure 2 — Evolution annuelle du nombre de personnes ayant suivi la formation Scola

<sup>6</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 2019 et le 31 décembre 2023, saisis et validés dans Scola au 6 mai 2024 est égal à 198 553. Cela correspond à 30 694 interventions concernant 8 622 établissements qui ont donné lieu à 387 212 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.

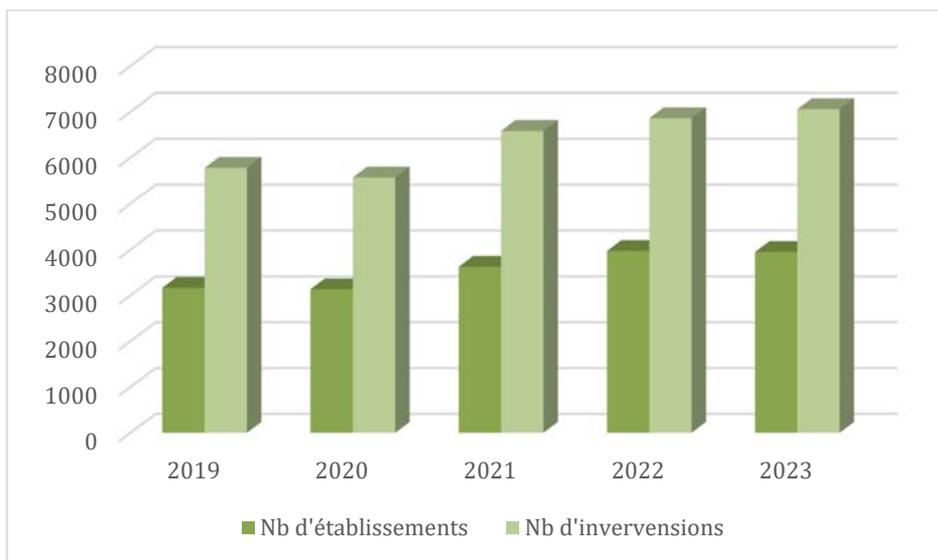


Figure 3 — Evolution annuelle du nombre d'établissements et d'interventions

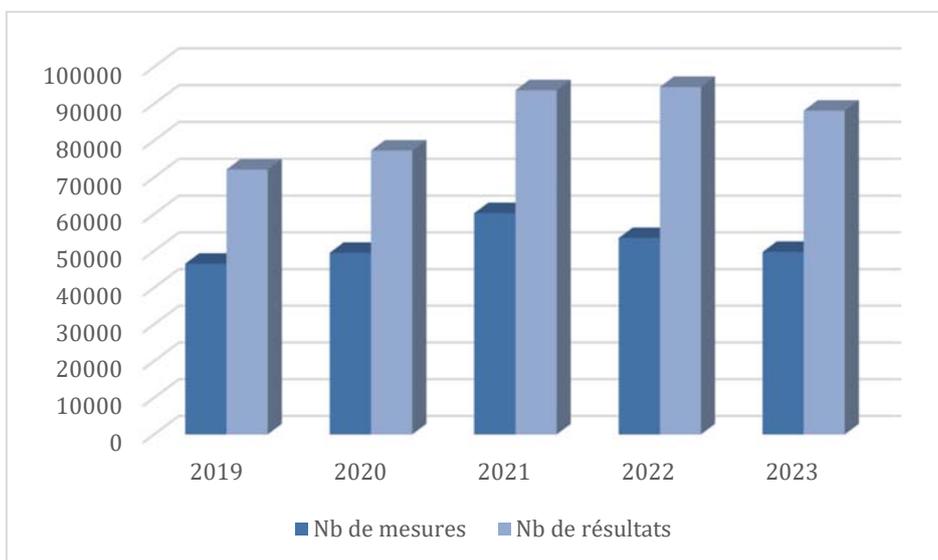


Figure 4 — Evolution annuelle du nombre de prélèvements et de résultats

Le top 20 des substances chimiques enregistrées dans Scola avant épuration (cf. IV Exploitation des résultats) figure ci-dessous.

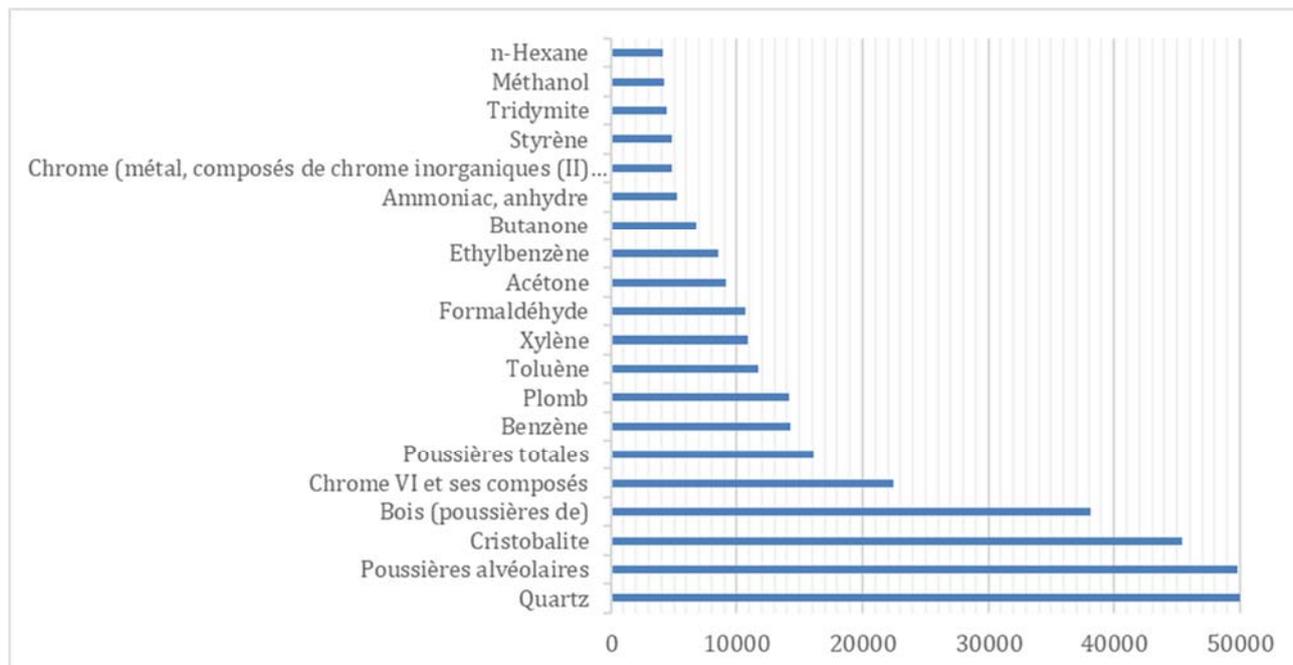


Figure 5 — Nombre de résultats pour les 20 substances chimiques les plus mesurées

### 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 2017 : « 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 43-257 Août 2016 : « 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 » ;
- NF X 43-262 Mars 2012 " Qualité de l'air-Air des lieux de travail-Prélèvement d'aérosols solides à l'aide d'une coupelle rotative (fraction alvéolaire, thoracique et inhalable) "
- NF X 43-259 Mai 1990 " Qualité de l'air-Air des lieux de travail-Prélèvement individuel ou à poste fixe de la fraction alvéolaire de la pollution particulaire-Méthode de séparation par cyclone 10 mm »

## 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 de 1 et 15 minutes pour la comparaison à la VLEP-CT.

Globalement, 9,5 % 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>7</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 celles avec plus de 50 résultats dont le 3<sup>ème</sup> quartile (C75) est supérieur ou égal à 10 % de la valeur de 1 de cet indice d'exposition.

Ces analyses sont présentées sous forme de boîtes à moustaches et se lisent de la manière suivante :

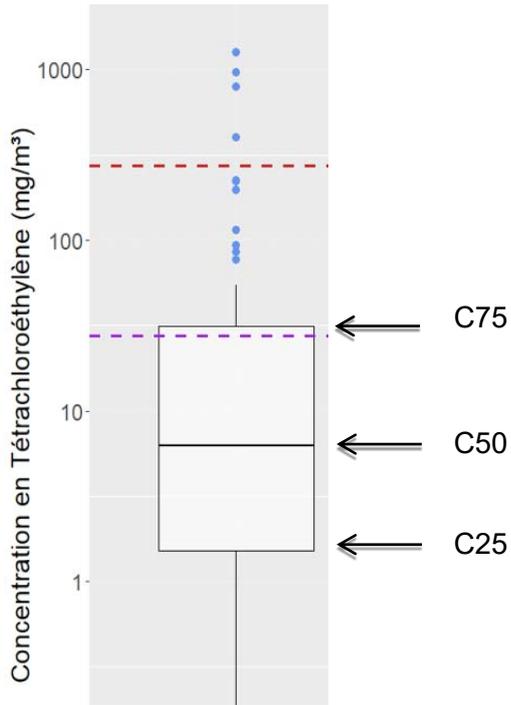
### Acronymes

- N : nombre de résultats
- Moyenne : moyenne arithmétique
- Min : valeur minimale
- Max : valeur maximale
- C25 : centile 25 ou 1<sup>er</sup> quartile
- C50 : centile 50, ou médiane
- C75 : centile 75 ou 3<sup>ème</sup> quartile
- Les points bleus représentent les valeurs en deçà du C5 ou au-dessus du C95

---

<sup>7</sup> INRS, Outil 65 Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France

**Exemple de lecture pour le tétrachloroéthylène**

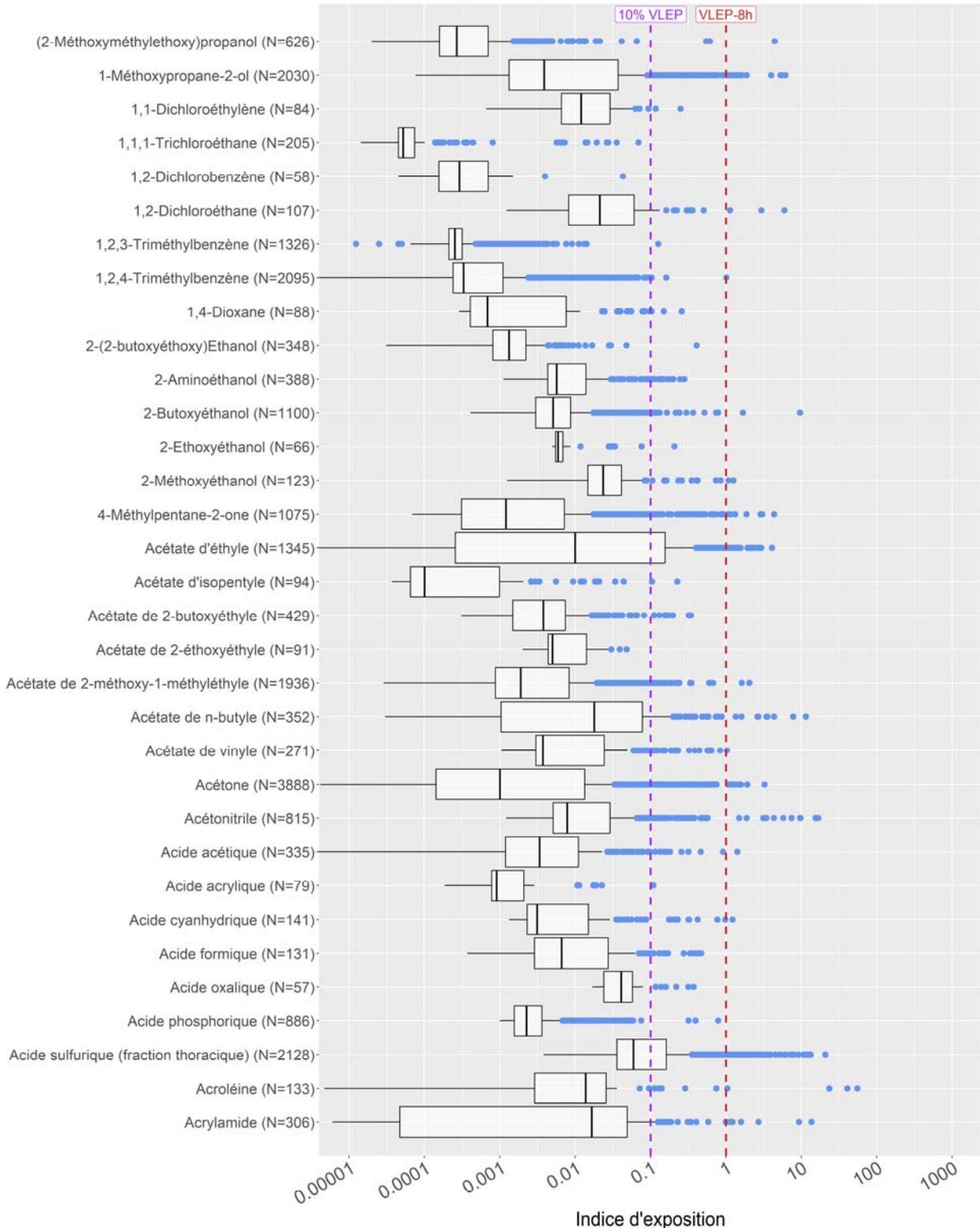


- C25 est lu à 1,5 mg/m<sup>3</sup>
- C50 est lu à 6,3 mg/m<sup>3</sup>
- C75 est lu à 31 mg/m<sup>3</sup>

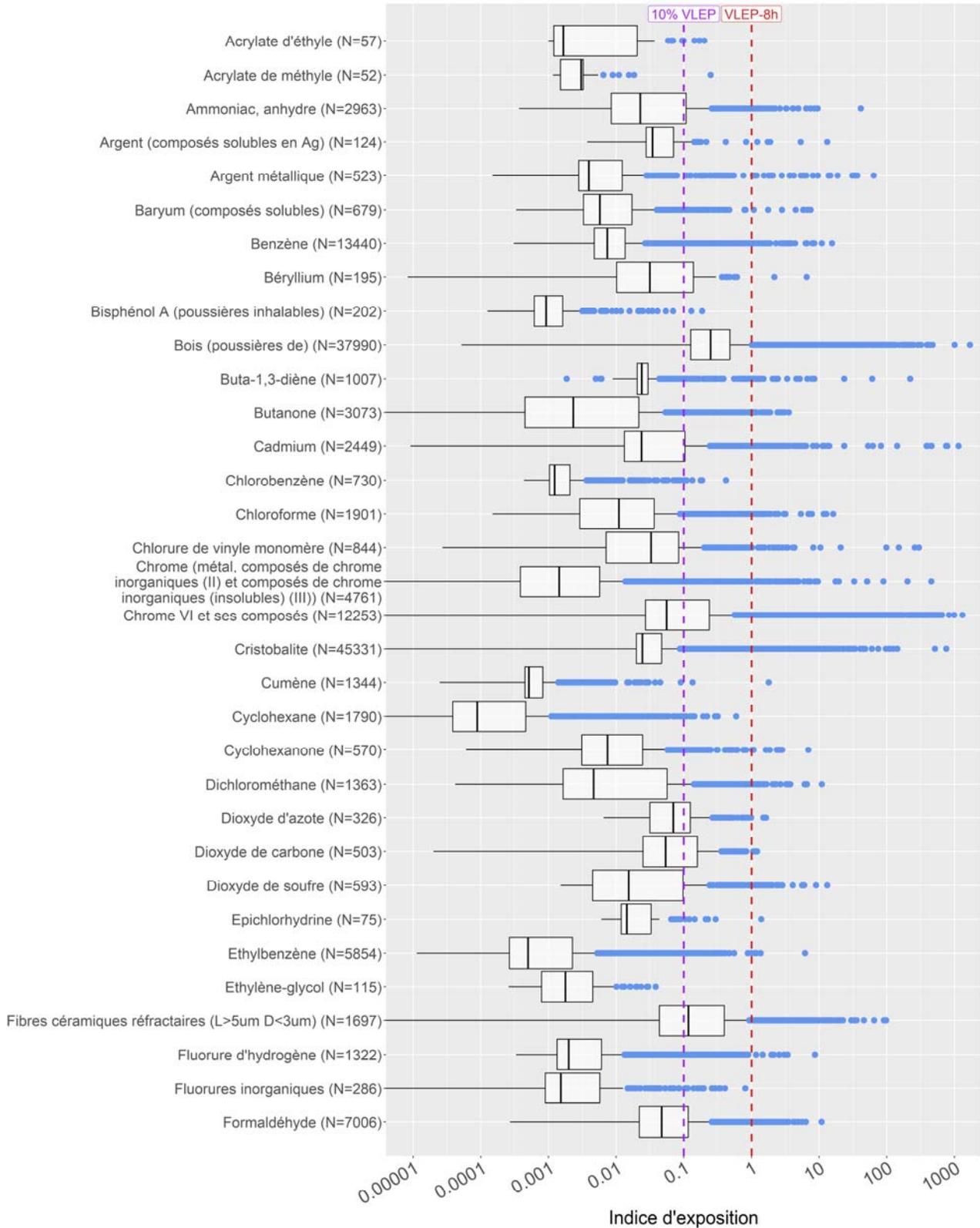
### IV.1 Distributions des expositions journalières aux substances chimiques (n ≥ 50)

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

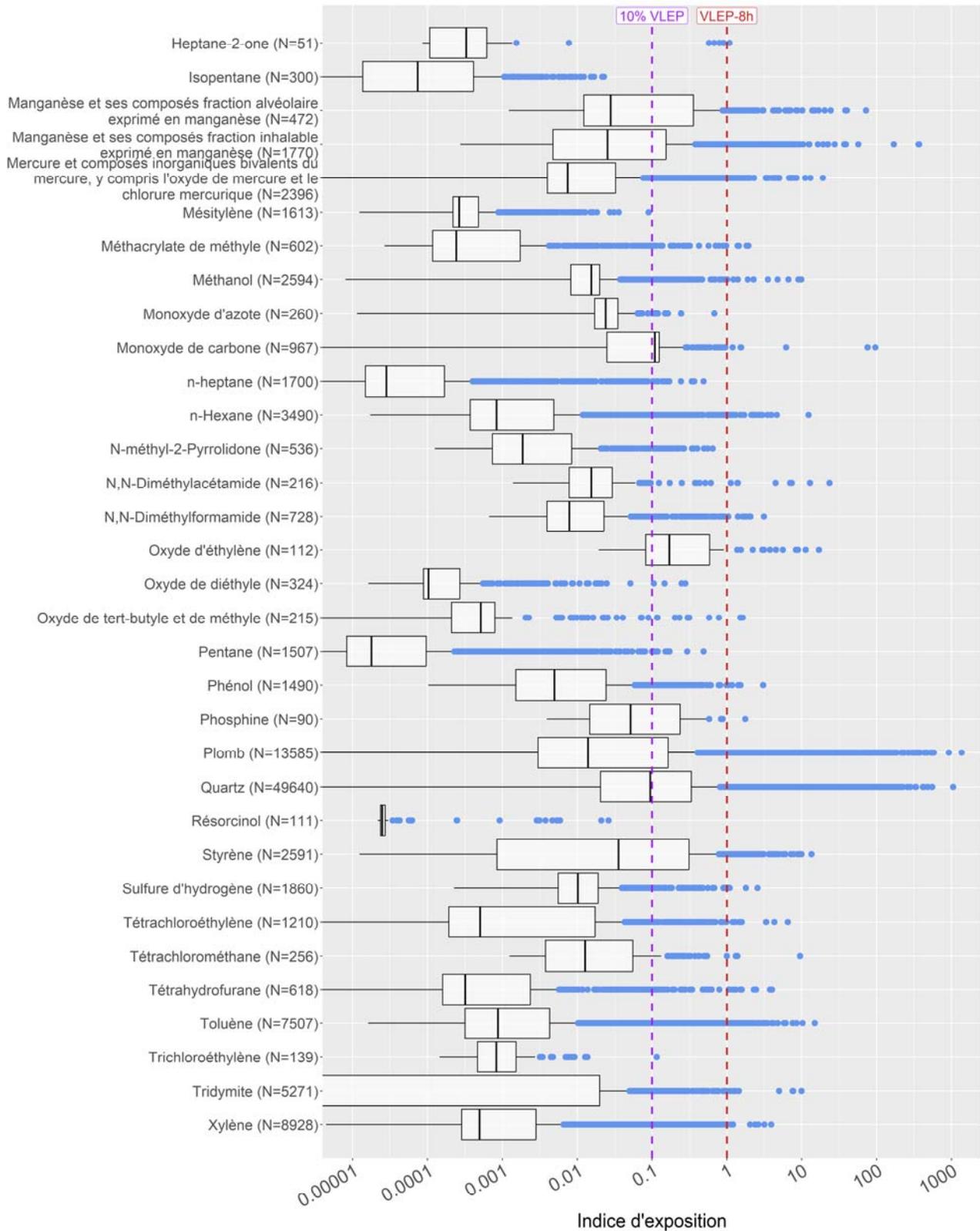
La VLEP-8h et les 10 % de la VLEP-8h sont matérialisés respectivement par un trait discontinu rouge et violet. Dès lors que le C75 est supérieur ou égal au trait violet, une analyse approfondie de la substance chimique est présentée dans la suite de ce rapport.



Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

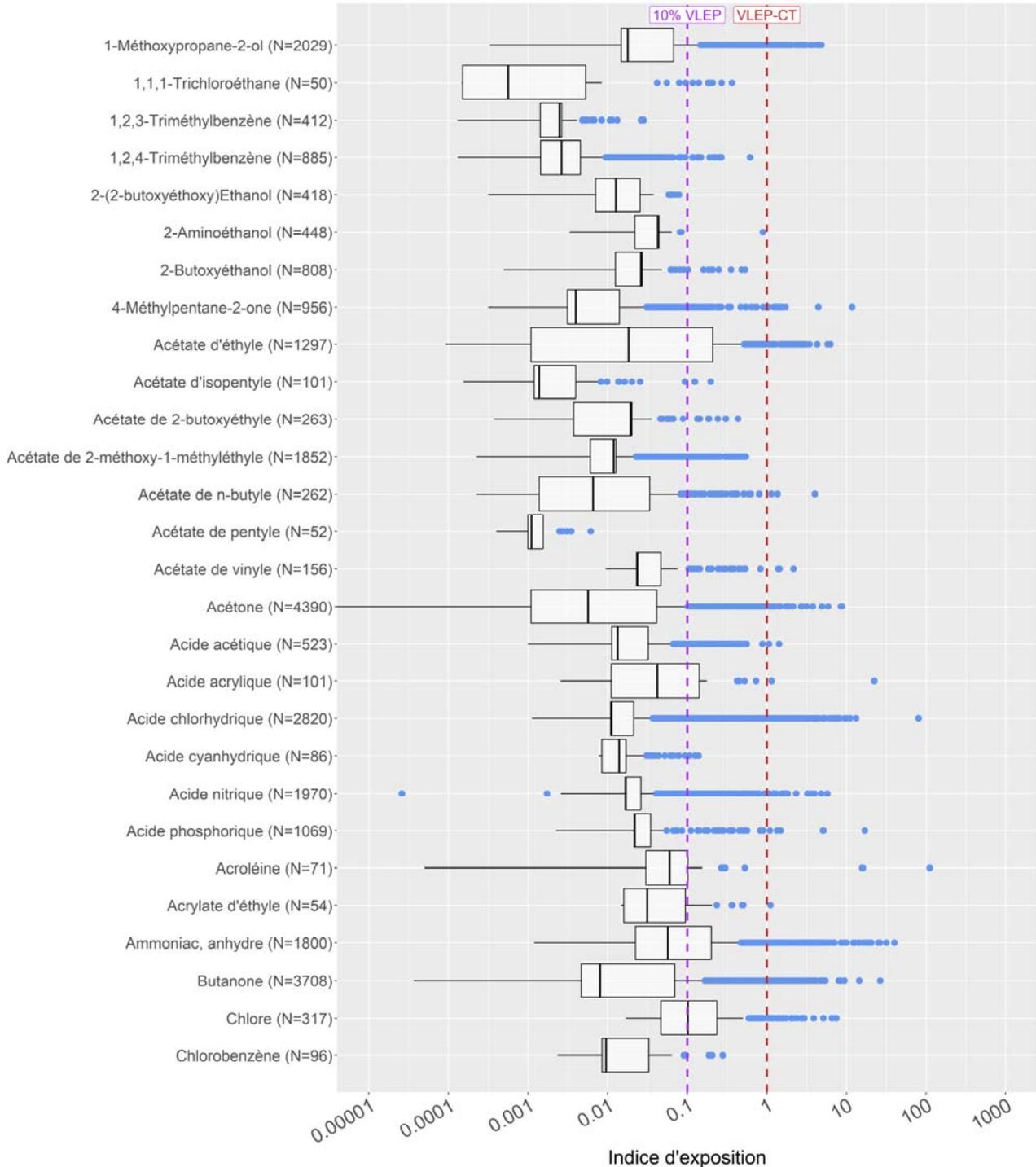


Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

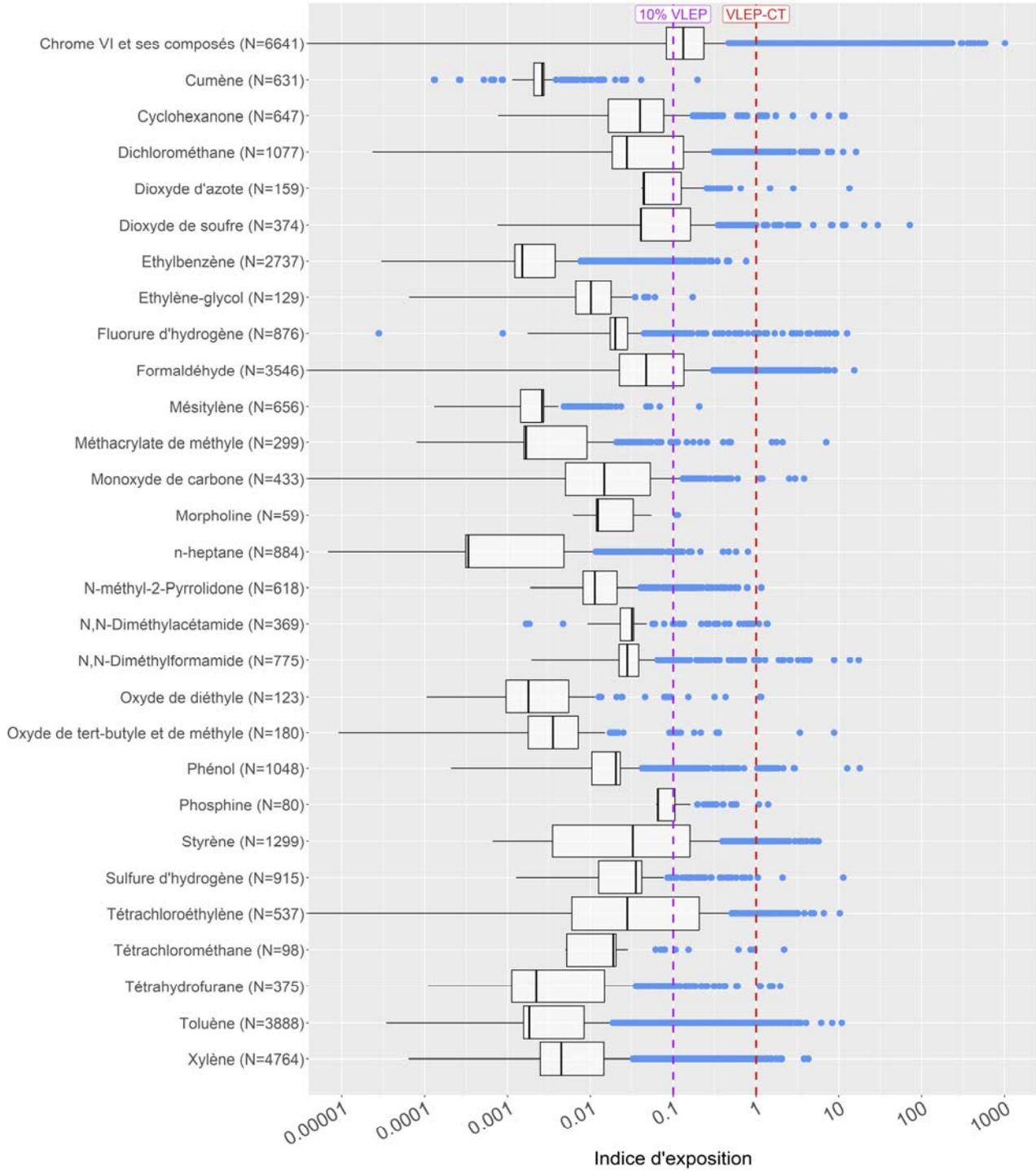


## IV.2 Distributions des expositions court-terme aux substances chimiques (n ≥ 50)

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.



Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions



### IV.3 Analyse descriptive

L'analyse descriptive présente pour les 25 substances chimiques retenues :

- 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 (LQ) 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° 2021-1763 du 23 décembre 2021. 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  $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

# Acétate d'éthyle (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 345 résultats d'acétate d'éthyle à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 308 interventions dans 186 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

92 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 57 % des situations. Son absence est signalée dans 35 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 0,3 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (734 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 3 %.

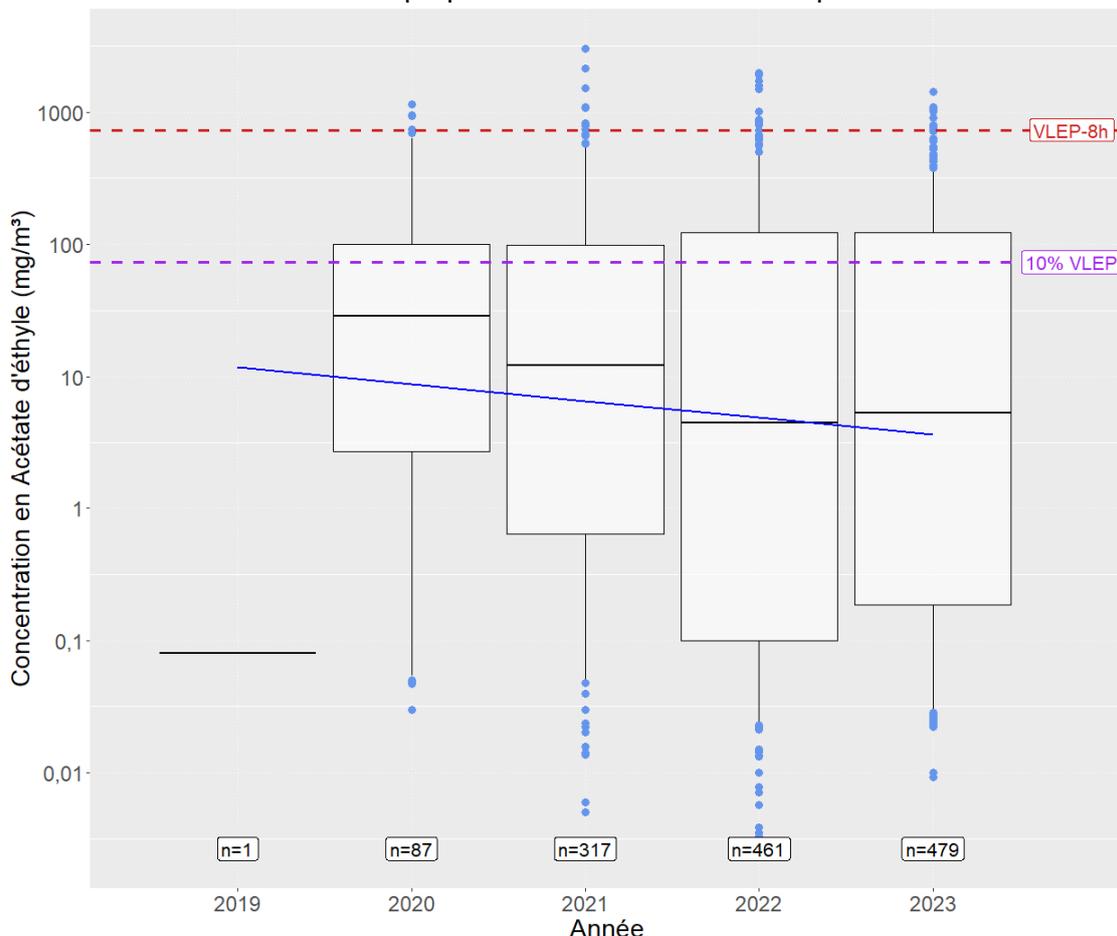


Figure 6 — Distribution des concentrations par année

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 345	100	226	<0,01	0,03	0,19	7,3	110	470	3 000

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

L'industrie du papier et du carton présente les niveaux d'exposition les plus élevés. C'est dans des établissements employant entre 20 et 249 salariés que les niveaux d'exposition sont les plus élevés.

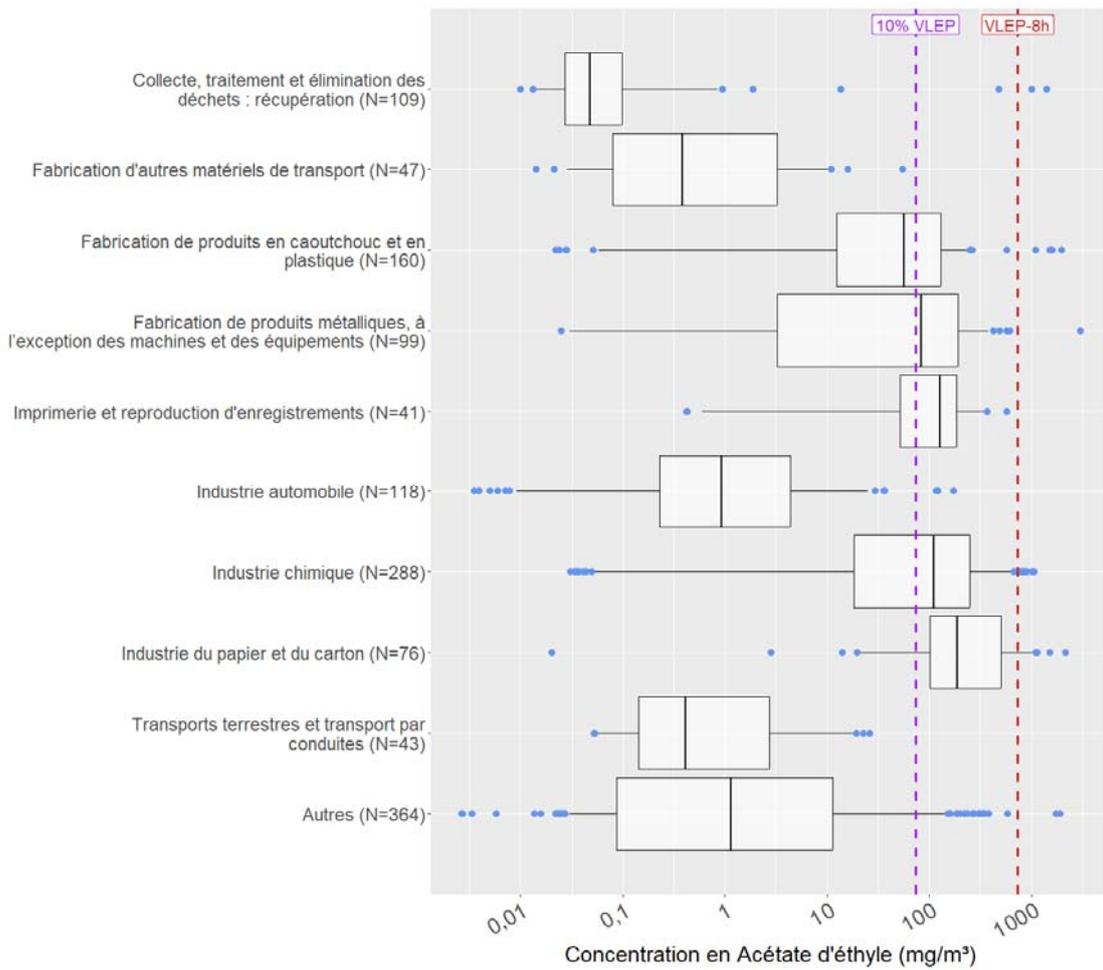


Figure 7 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

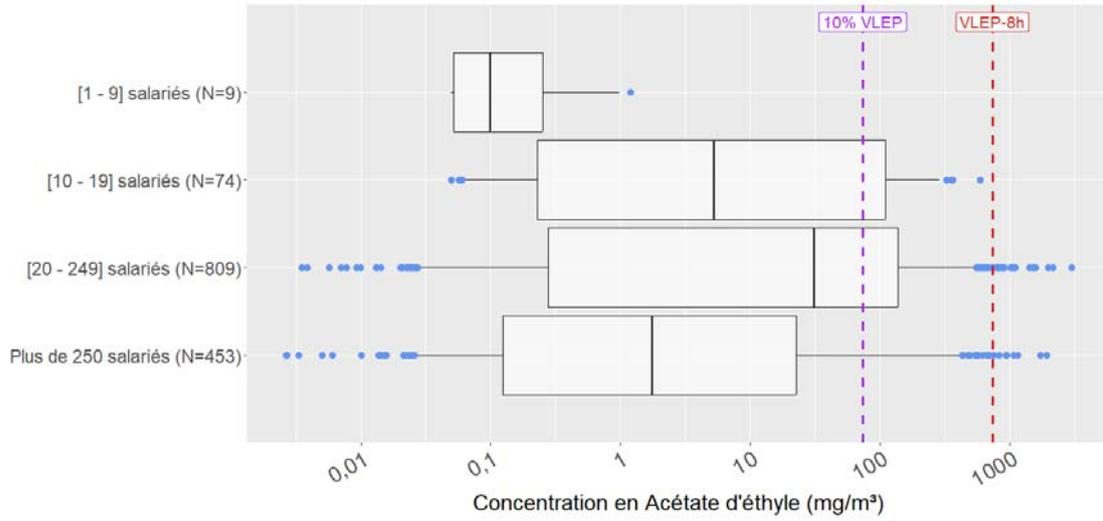


Figure 8 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'équipements de production alimentaire, d'équipement de production chimique ou pharmaceutique, la conduite de machines d'impression et l'expertise technique couleur en industrie ainsi que les tâches d'embouteillage, enfûtage, bobinage et dosage et d'imprimerie, sérigraphie et reproduction de documents enregistrent les concentrations les plus élevées.

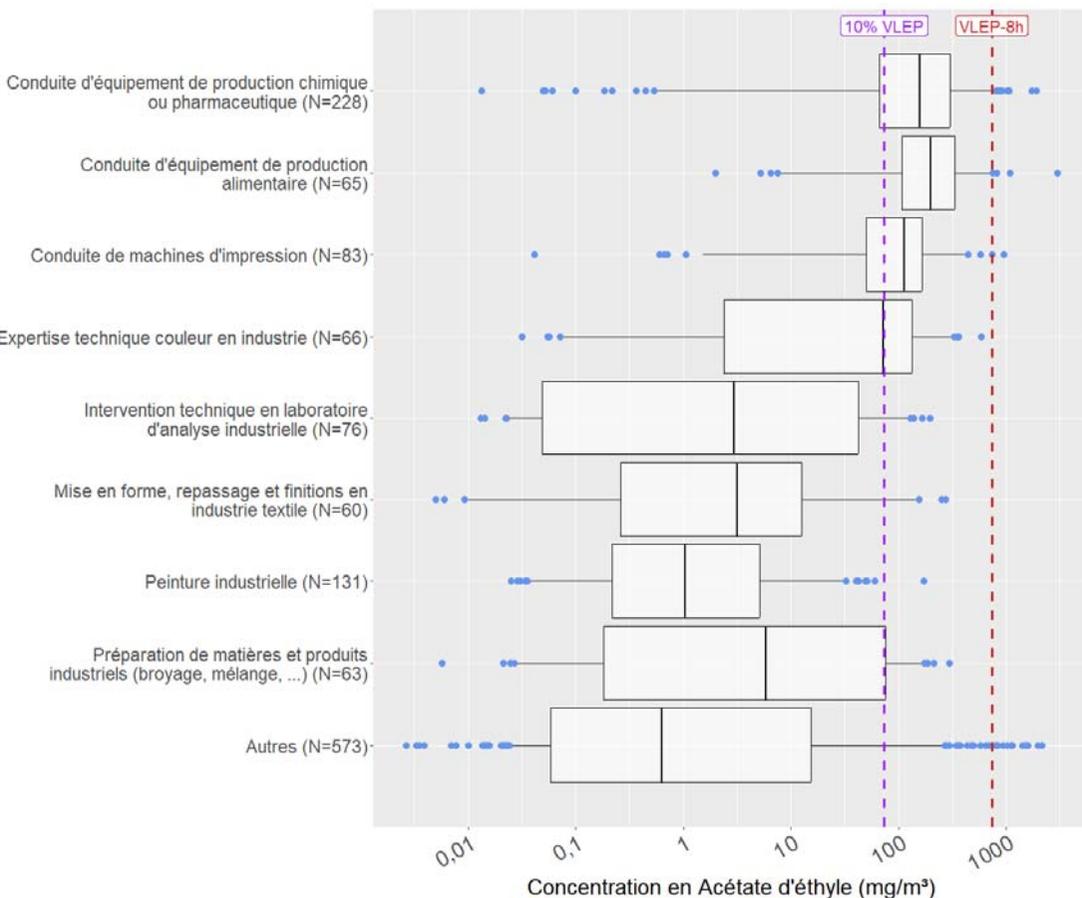


Figure 9 — Distribution des concentrations par métier

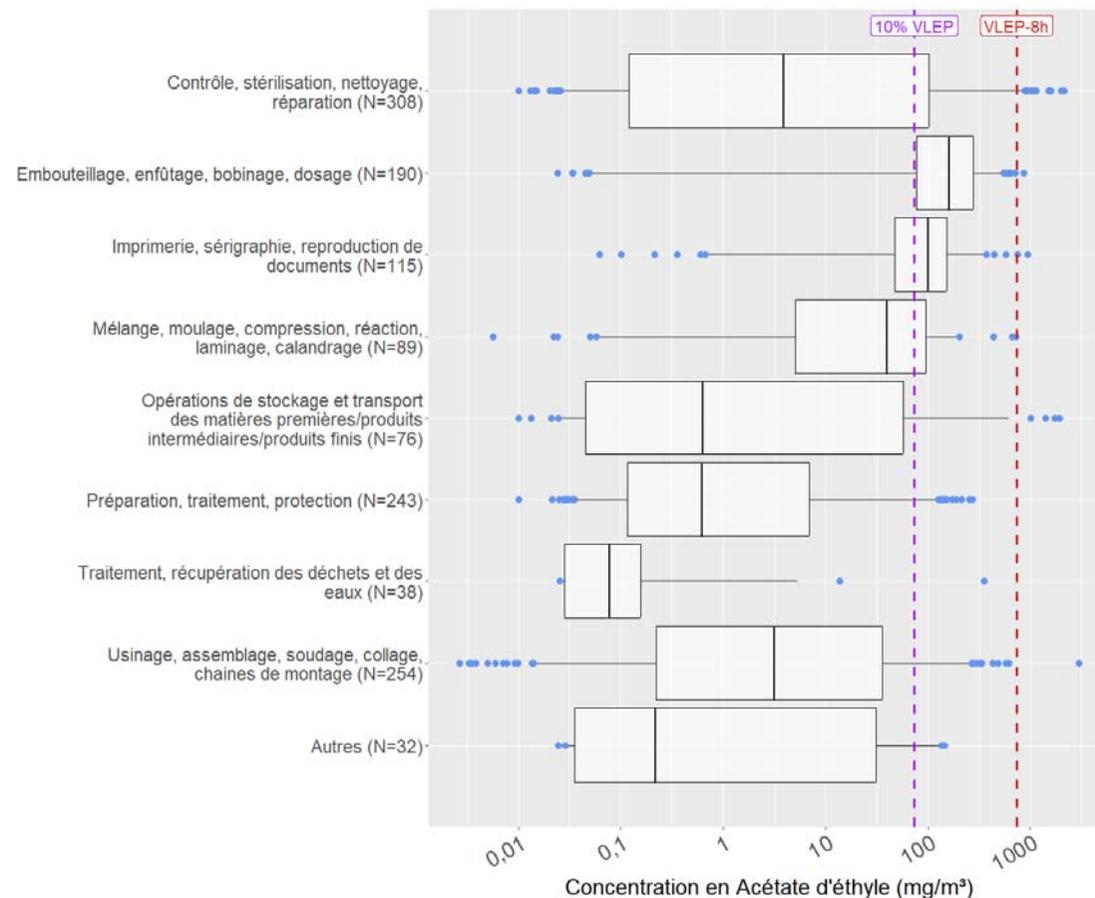


Figure 10 — Distribution des concentrations par tâche



# Acétate d'éthyle (VLEP-CT)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2020. Après éuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 297 résultats d'acétate d'éthyle à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 301 interventions dans 194 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

95 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 55 % 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 moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (1468 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 4 %.

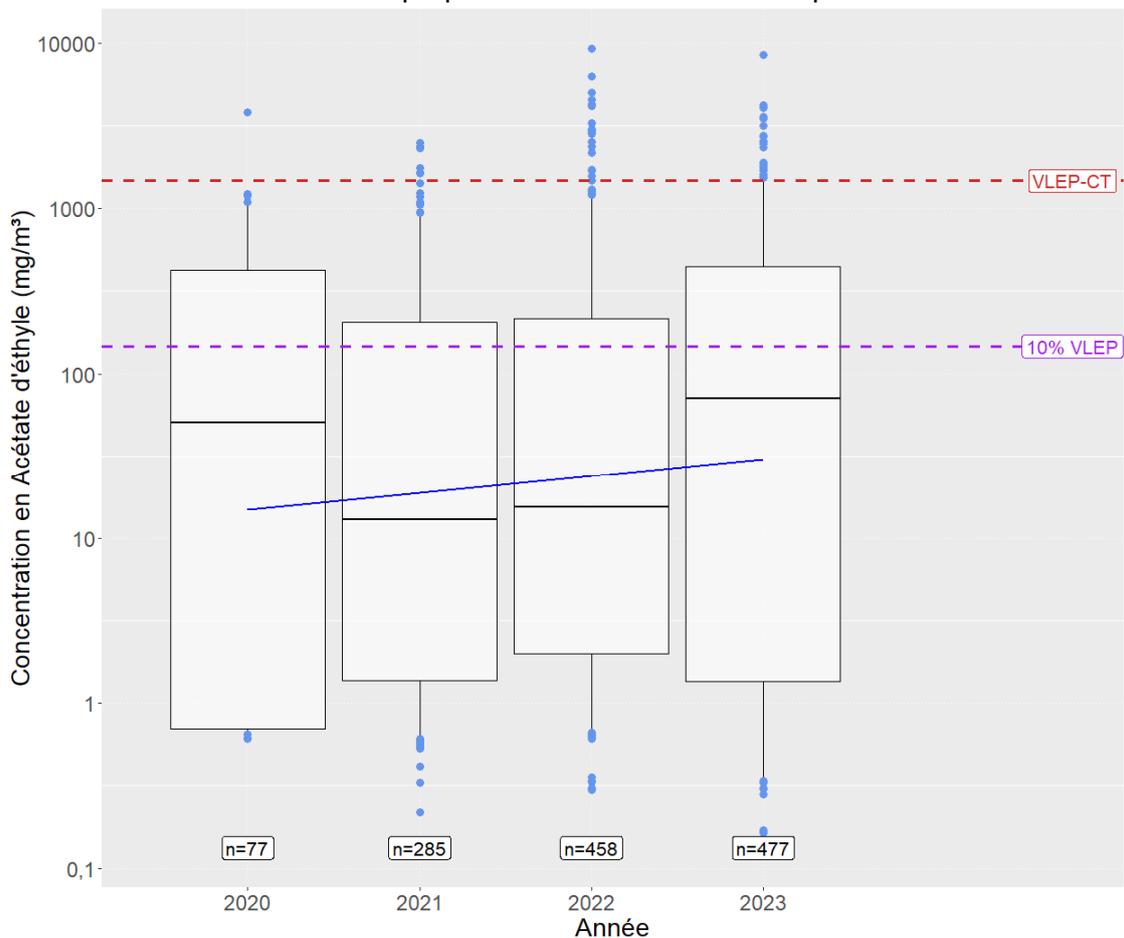


Figure 11 — Distribution des concentrations par année

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 297	293	683	0,13	0,63	1,6	27	300	1 300	9 200

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

Le secteur de l'industrie du papier et du carton et celui des activités administratives et de soutien aux entreprises présentent les niveaux les plus élevés.

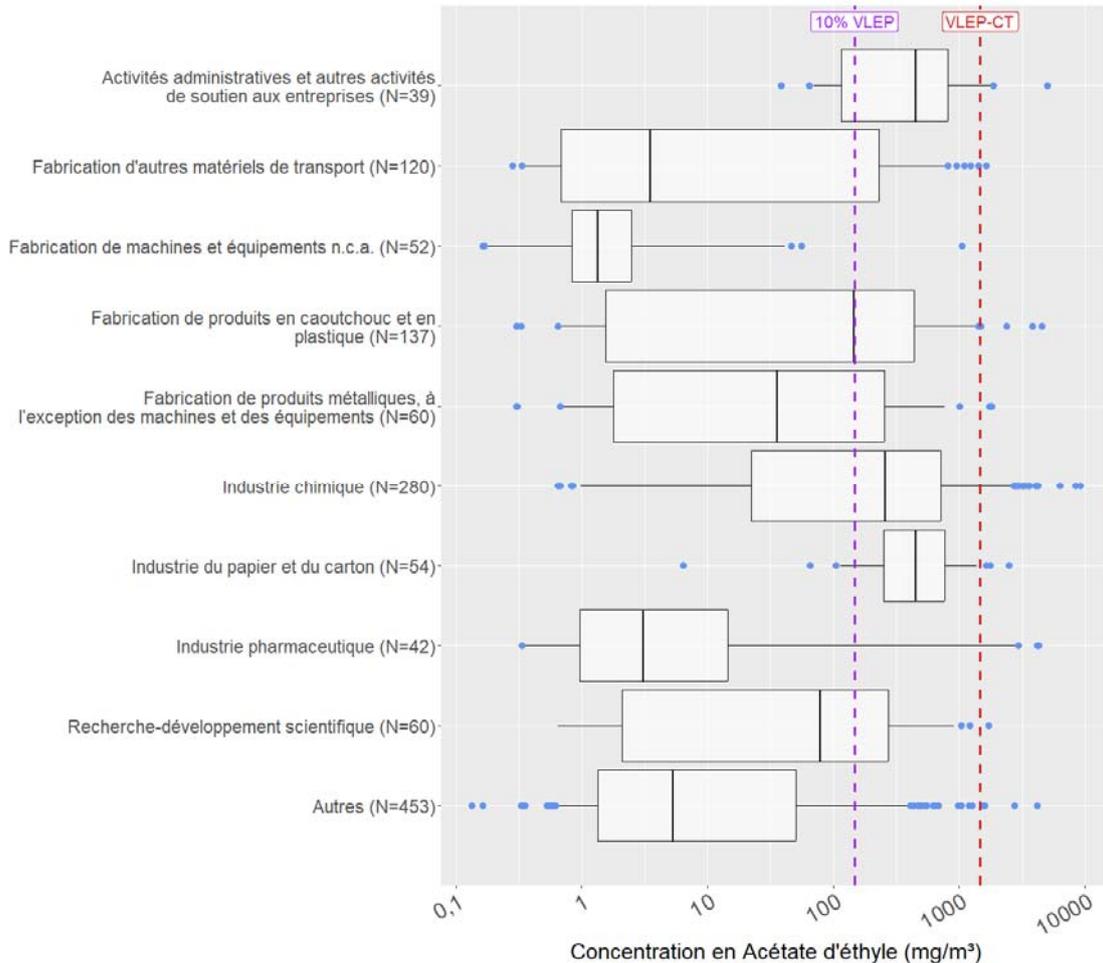


Figure 12 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

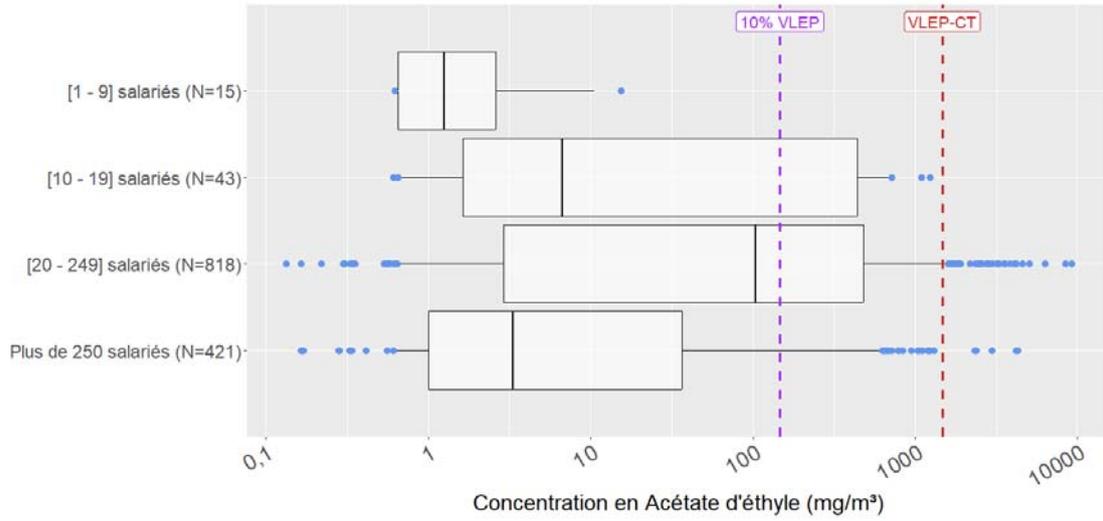


Figure 13 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'équipements de production chimique ou pharmaceutique, la conduite de machines d'impression et l'expertise technique couleur en industrie ainsi que les tâches d'imprimerie, sérigraphie et reproduction de documents et d'embouteillage, d'affûtage, de bobinage et de dosage enregistrent les concentrations les plus élevées.

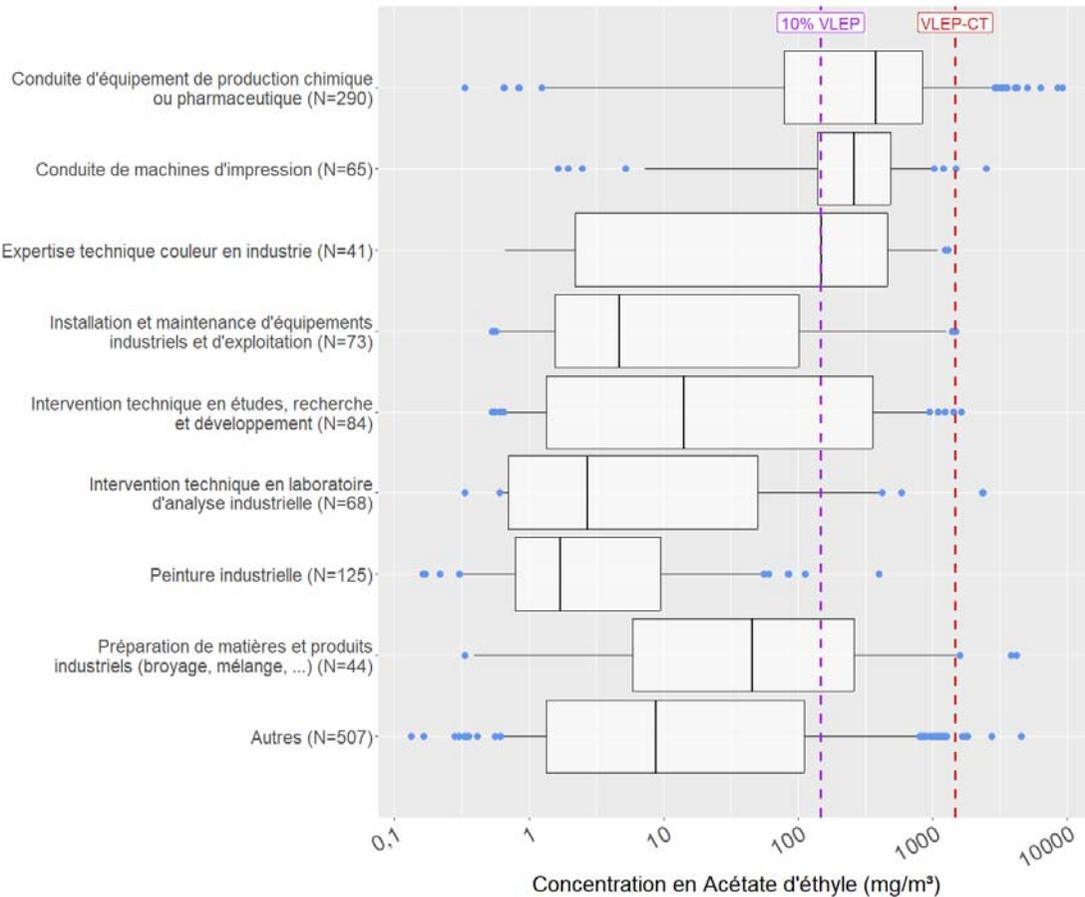


Figure 14 — Distribution des concentrations par métier

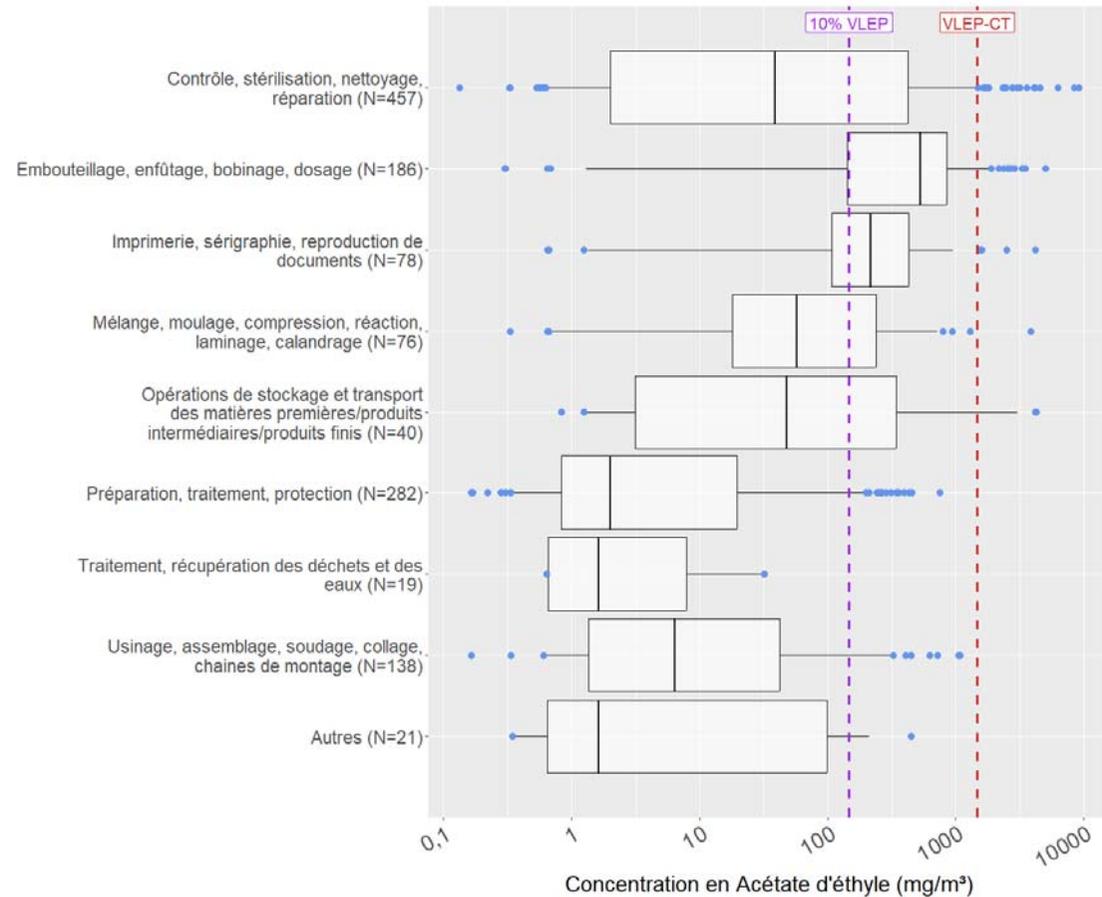


Figure 15 — Distribution des concentrations par tâche



# Acide acrylique (VLEP-CT)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2020. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 101 résultats d'acide acrylique à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 38 interventions dans 27 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

78 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 36 % des situations. Son absence est signalée dans 64 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT indicative (59 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 2 %.

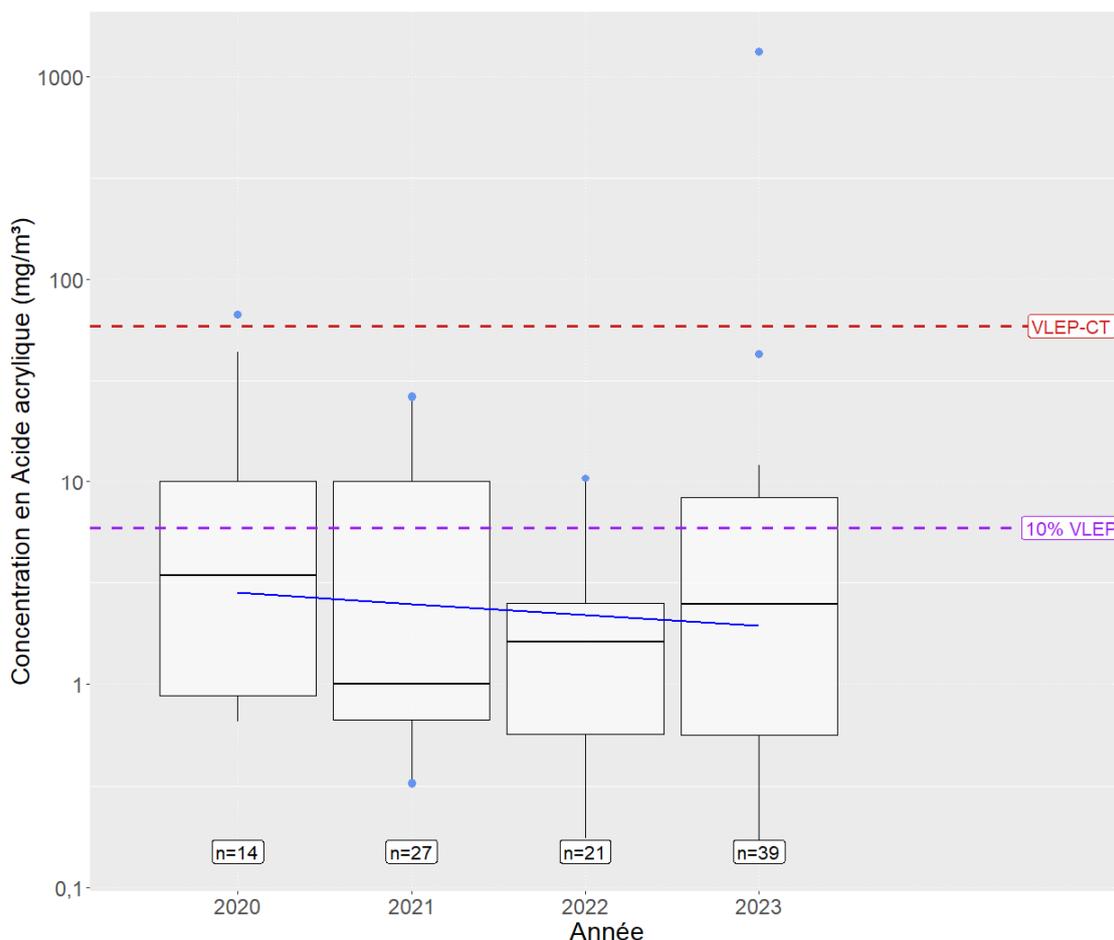


Figure 16 — Distribution des concentrations par année

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
101	18,4	131	0,15	0,18	0,65	2,5	8,3	26	1 300

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

Le secteur de l'industrie chimique compte le plus grand nombre d'interventions.

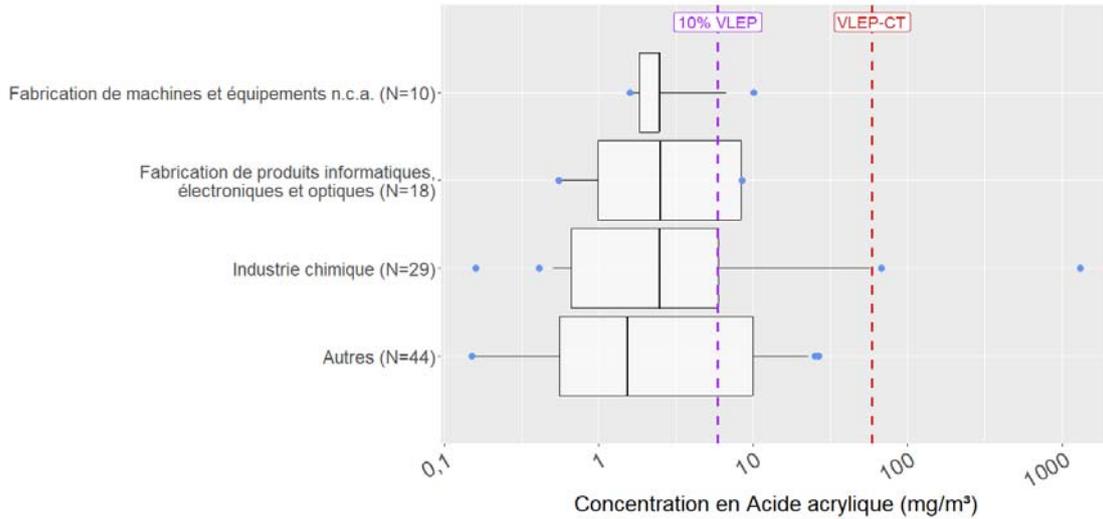


Figure 17 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

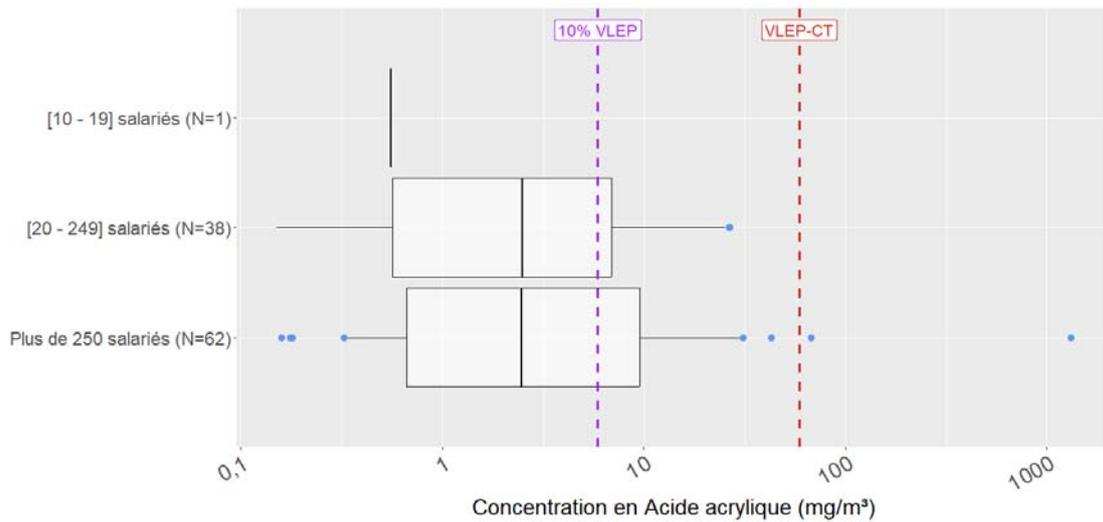


Figure 18 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

# Acide sulfurique (VLEP-8h)

Plus de 98 % des mesures d'acide sulfurique correspondent à des mesures de la fraction inhalable et moins de 2 % celle de la fraction thoracique. L'analyse ci-après pourrait surestimer l'exposition réelle à la fraction thoracique l'acide sulfurique. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 128 résultats d'acide sulfurique (fraction thoracique) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 609 interventions dans 267 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

84 % 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 43 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans moins de 1 % 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 2019 à 2023, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 4 %.

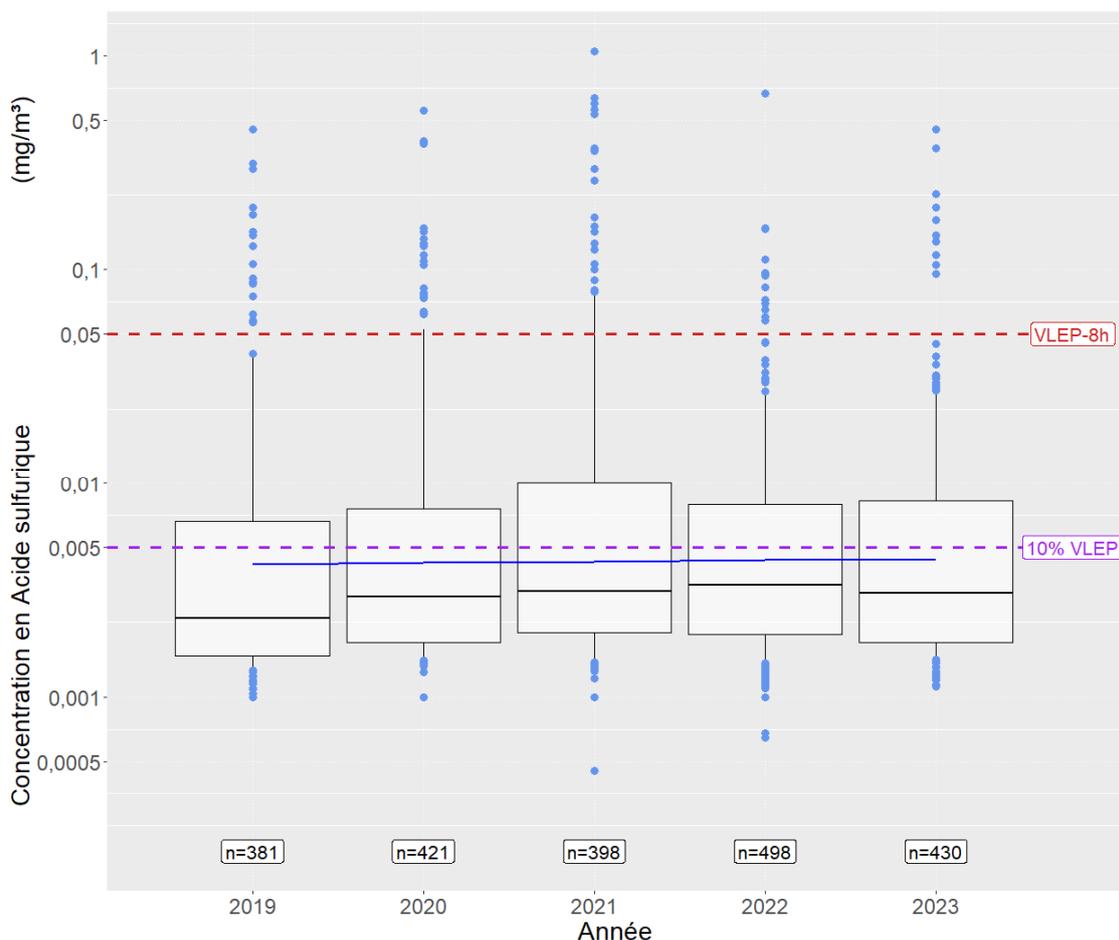


Figure 19 — Distribution des concentrations par année

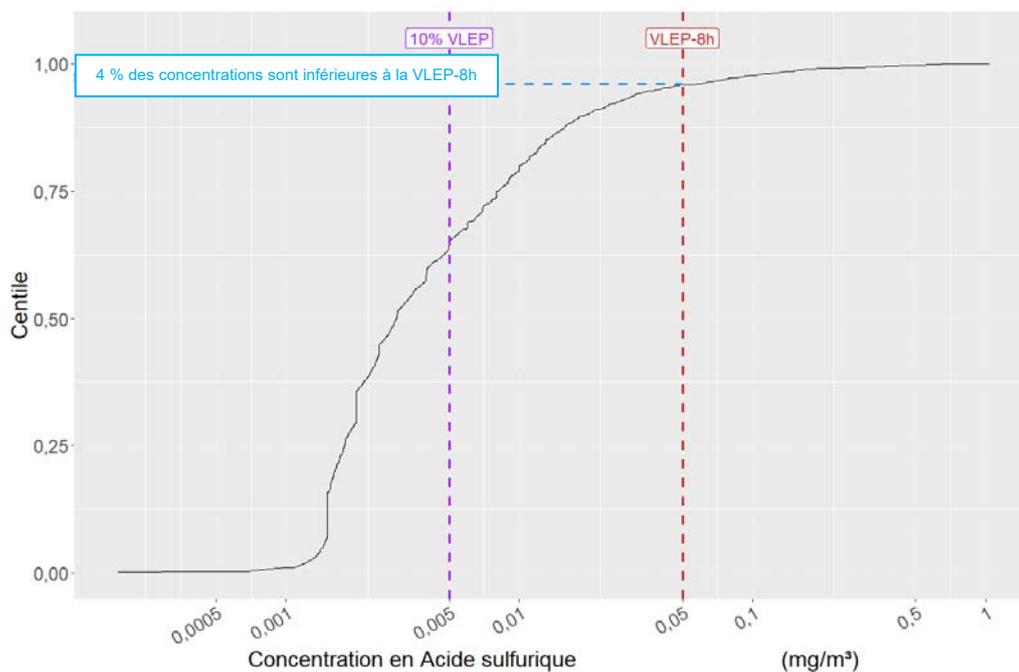


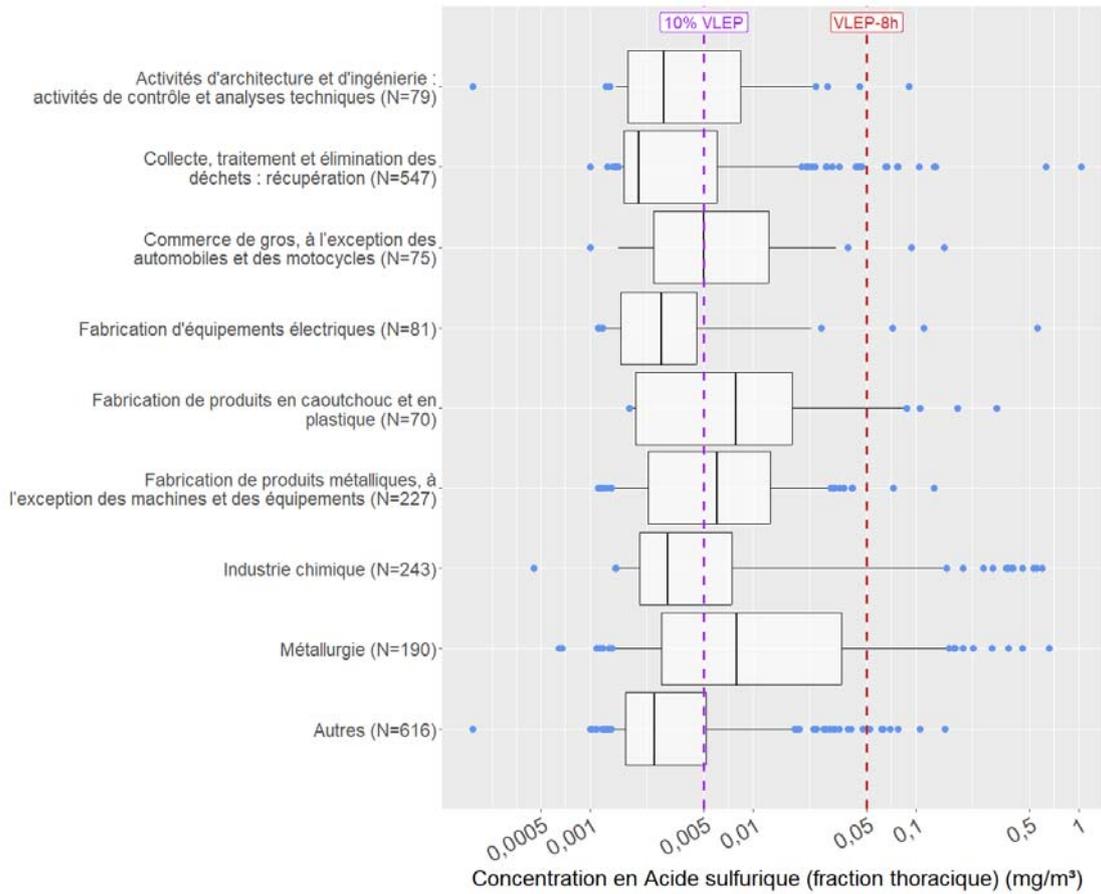
Figure 20 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 4 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

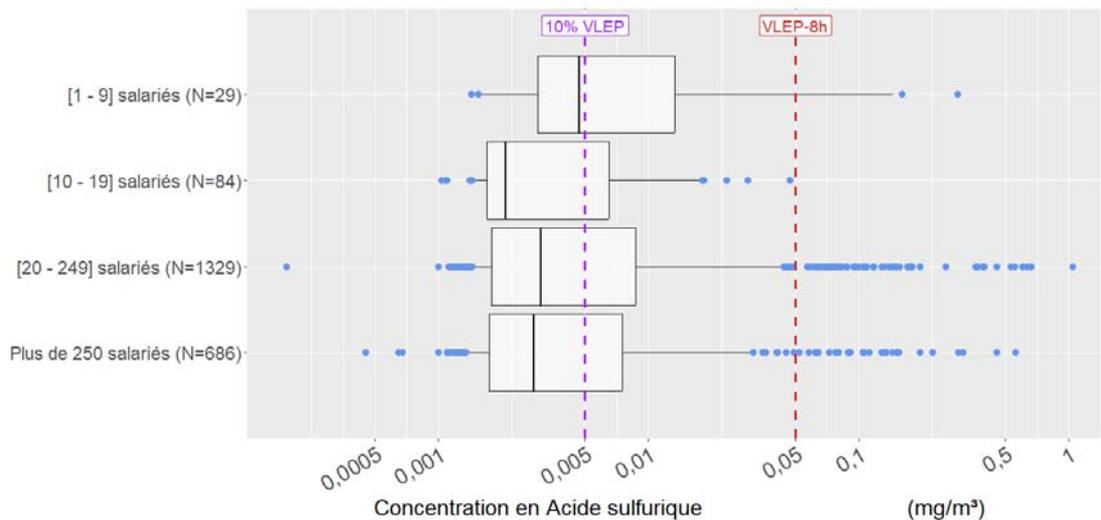
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 128	0,013	0,050	<0,001	0,001	0,002	0,003	0,008	0,04	1,0

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

Les établissements rattachés au secteur de la métallurgie et de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique présentent les niveaux les plus importants.



**Figure 21 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 22 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les tâches liées à des opérations de stockage et transport des matières premières, produits intermédiaires et produits finis et celles associées à l’embouteillage, l’enfûtage, le bobinage et le dosage présentent les niveaux les plus élevés.

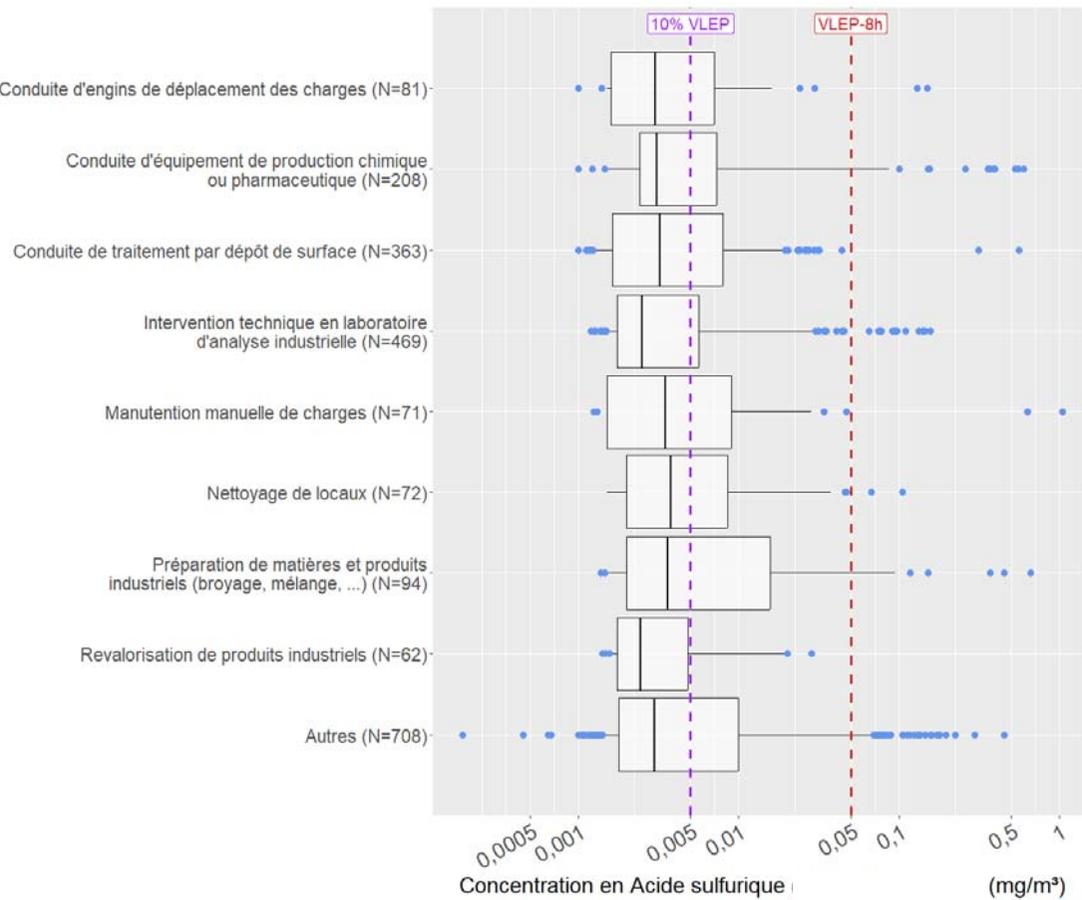


Figure 23 — Distribution des concentrations par métier

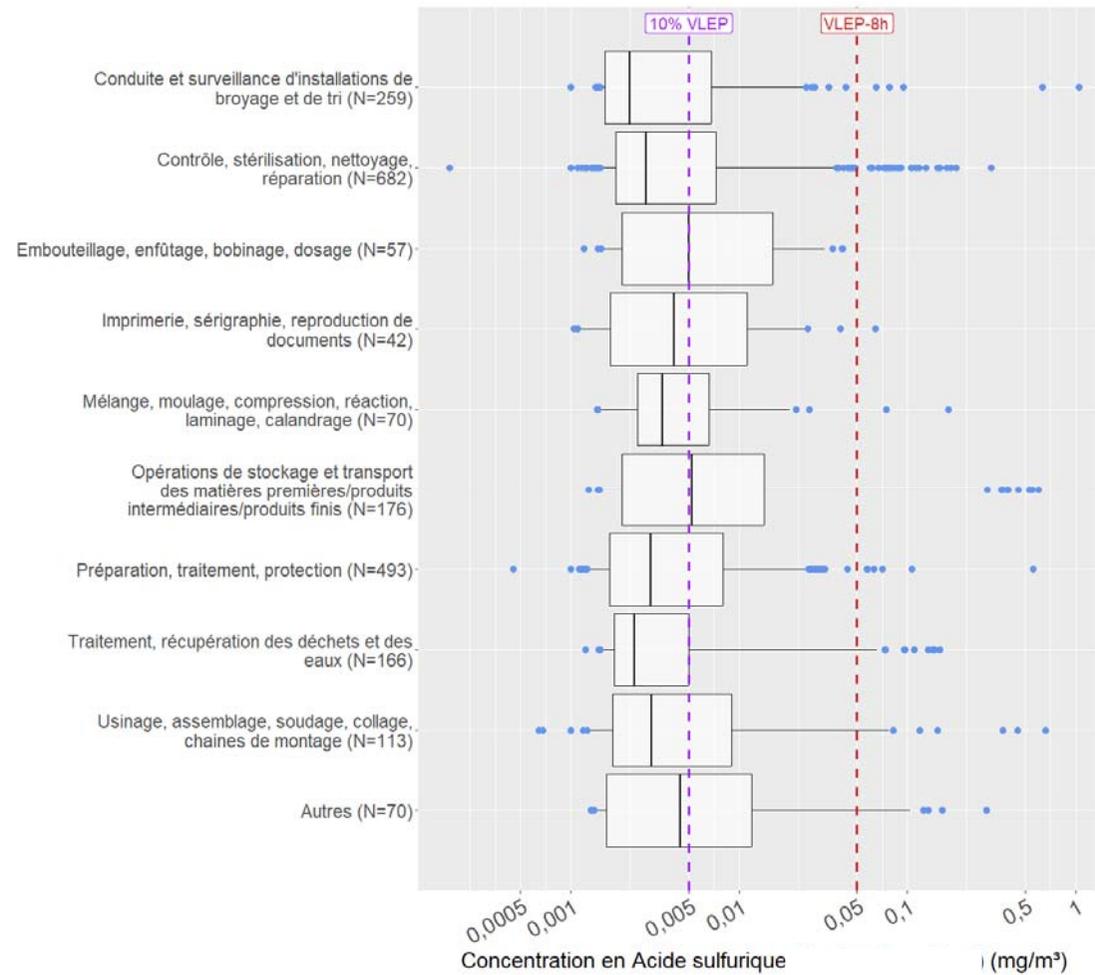


Figure 24 — Distribution des concentrations par tâche



# Acroléine (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 71 résultats d'acroléine à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 20 interventions dans 12 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 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) n'est portée dans aucune situation de travail contrôlée.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT indicative (120 µg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 4 %.

Tableau 5 — Données statistiques globales (µg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
71	250	1 600	<0,01	<0,01	3,6	7,2	12	50	13 000

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

Les secteurs de la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques et celui de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique enregistrent le plus grand nombre de résultats, Bien que le nombre de mesures soit faible, les niveaux d'exposition les plus élevés sont enregistrés dans les établissements de 10 à 19 salariés.

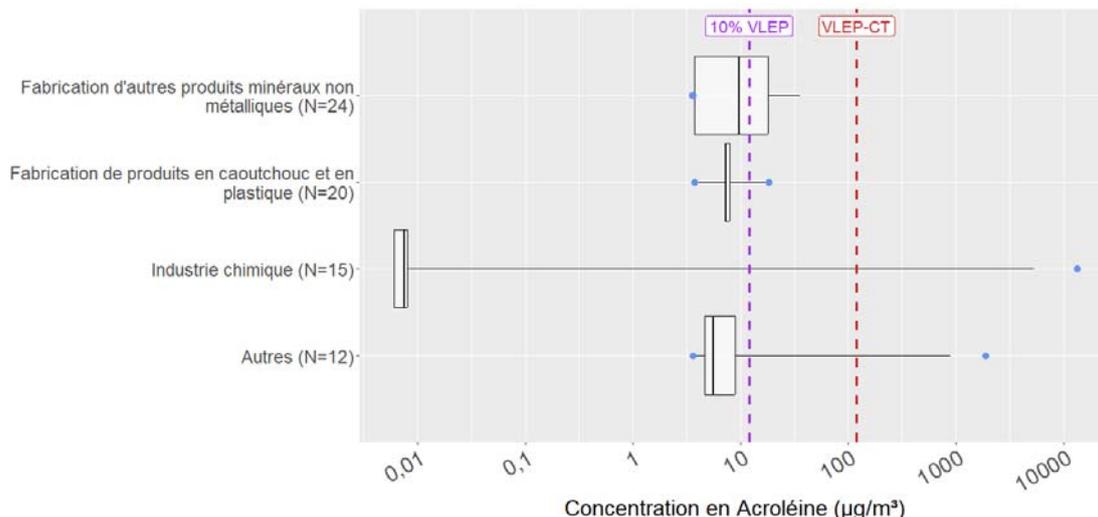


Figure 25 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

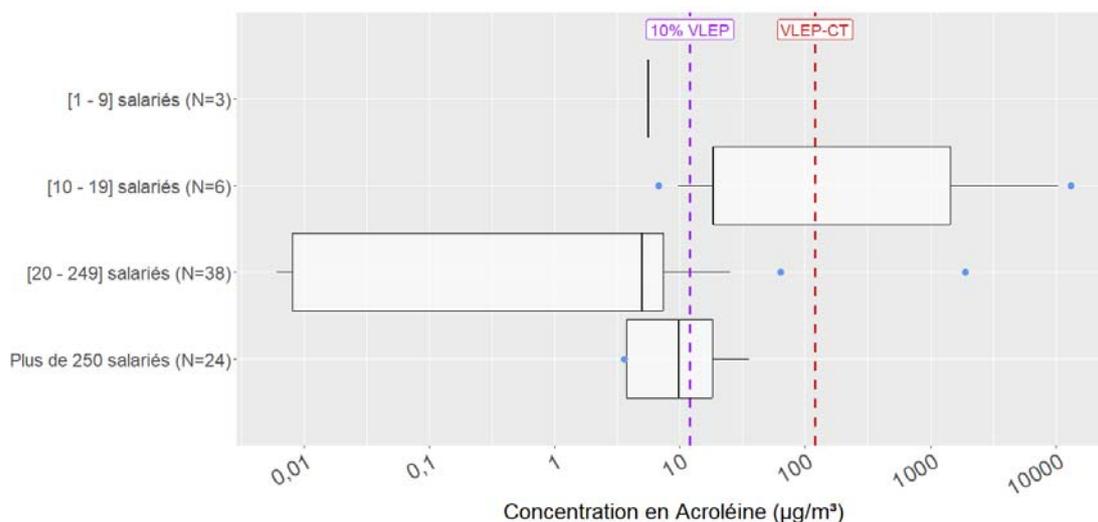


Figure 26 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

# Ammoniac anhydre (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2963 résultats d'ammoniac, anhydre à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 722 interventions dans 292 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

70 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 34 % des situations. Son absence est signalée dans 58 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans moins de 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 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 2 %.

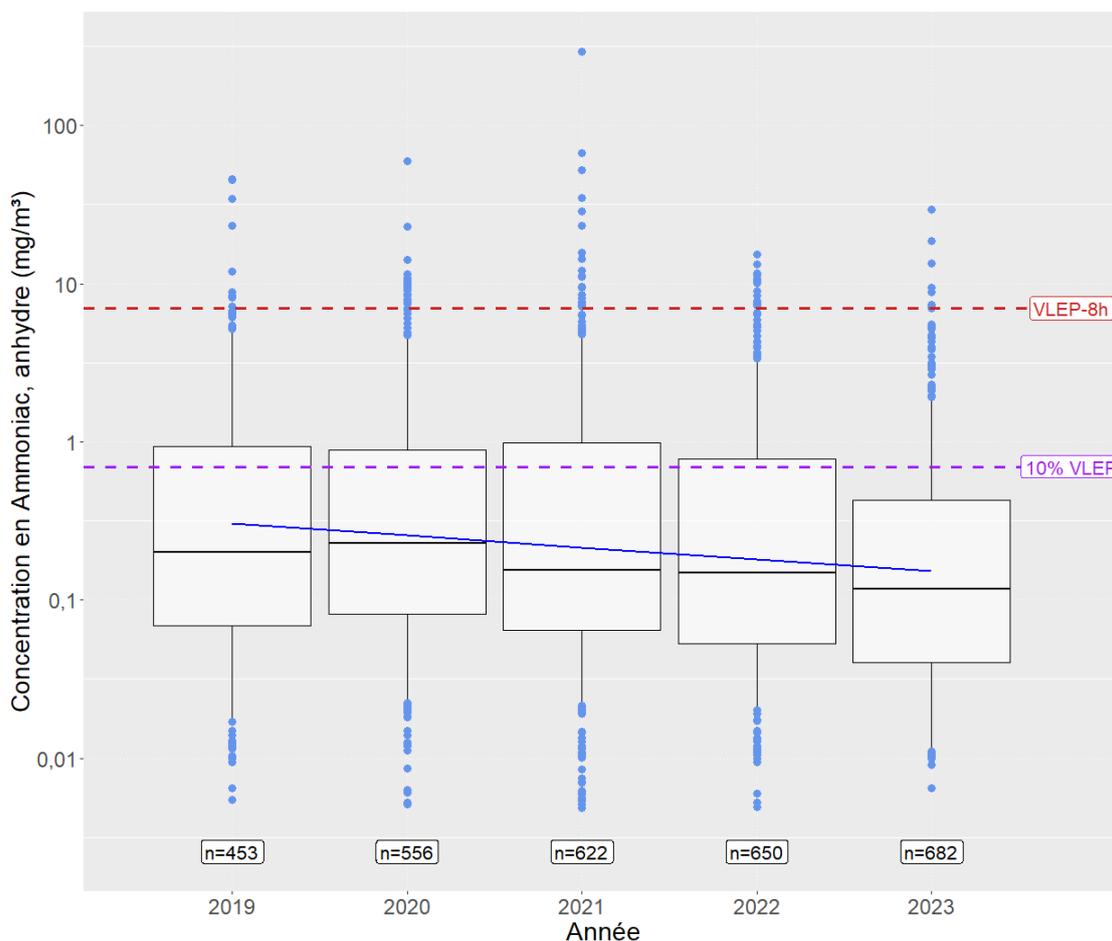


Figure 27 — Distribution des concentrations par année

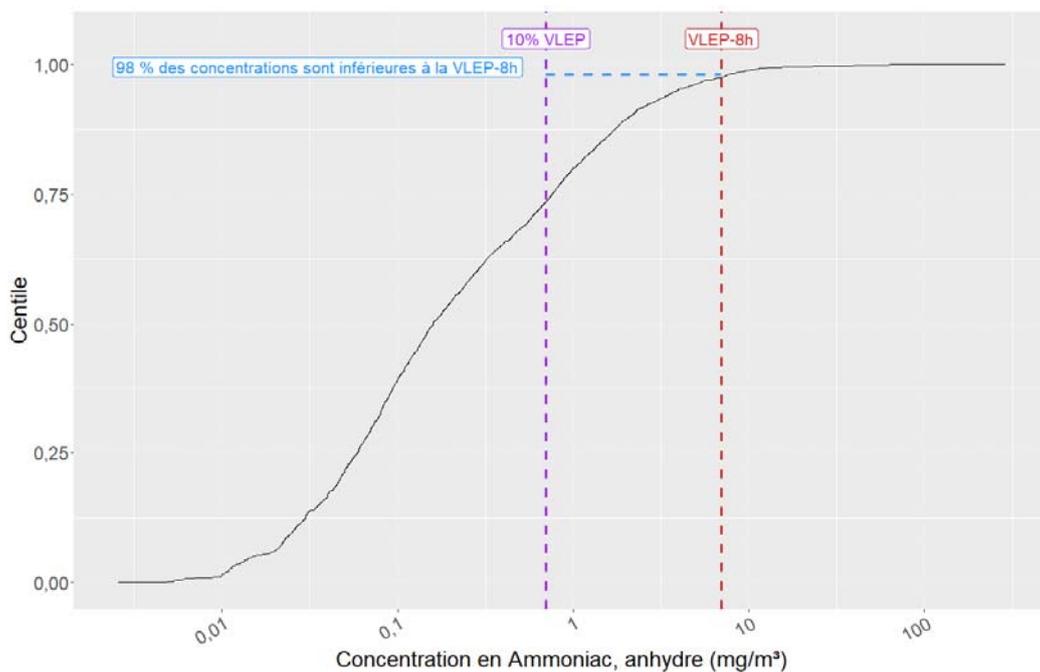


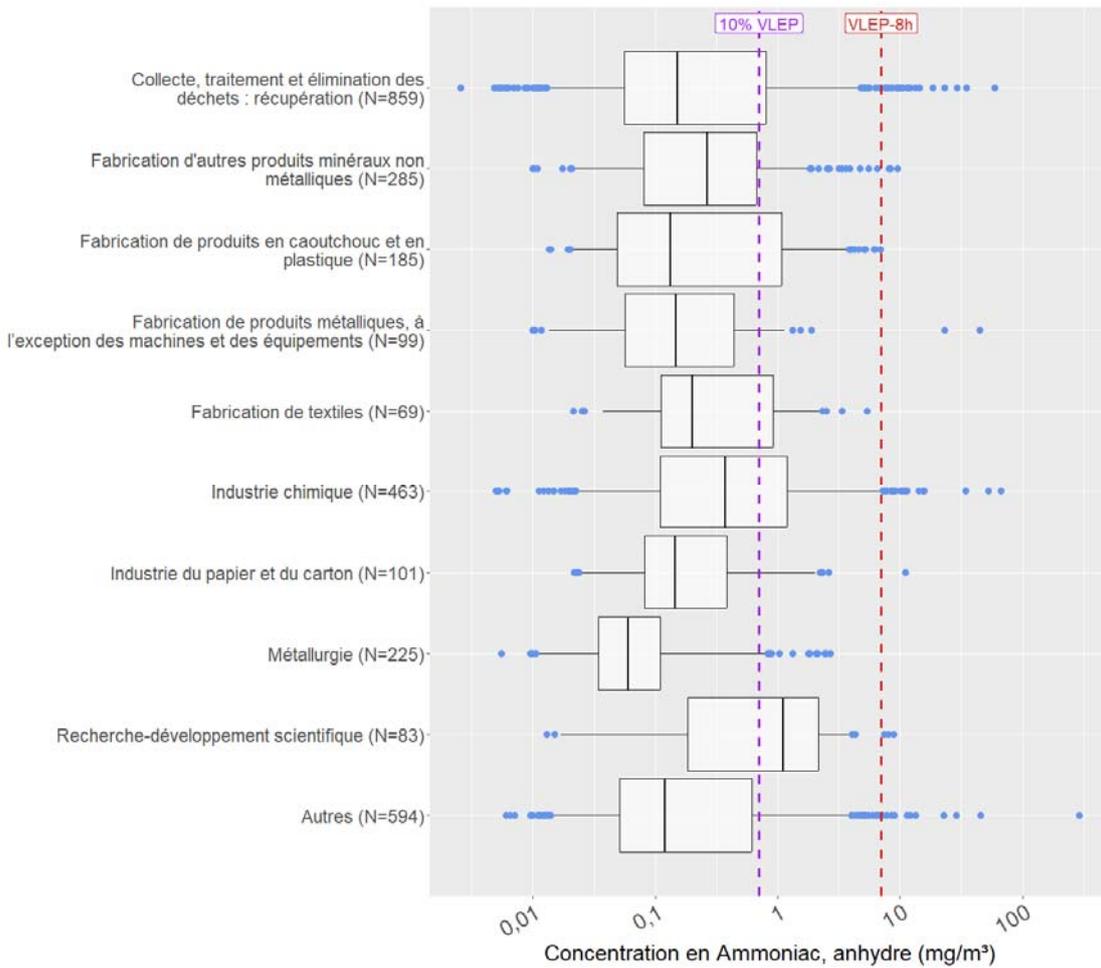
Figure 28 — Distribution des mesures d'exposition

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

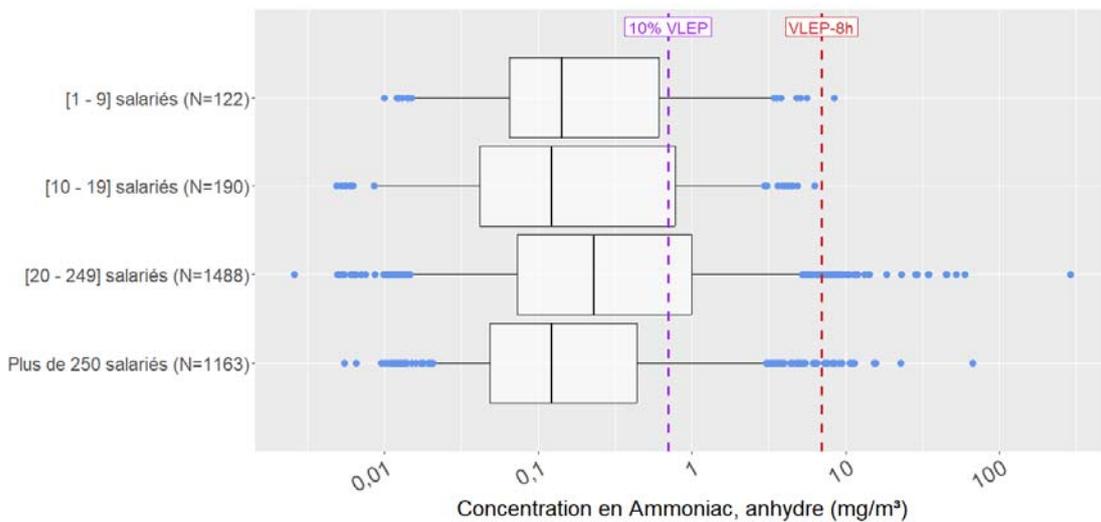
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 963	1,04	6,13	0,003	0,015	0,059	0,16	0,76	3,9	290

**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. Le secteur de la recherche et du développement scientifique présente, quant à lui, les niveaux d'exposition à l'ammoniac anhydre les plus élevés.



**Figure 29 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 30 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'engins de terrassement et de carrière ainsi que la tâche de conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri enregistrent les niveaux d'exposition les plus élevés.

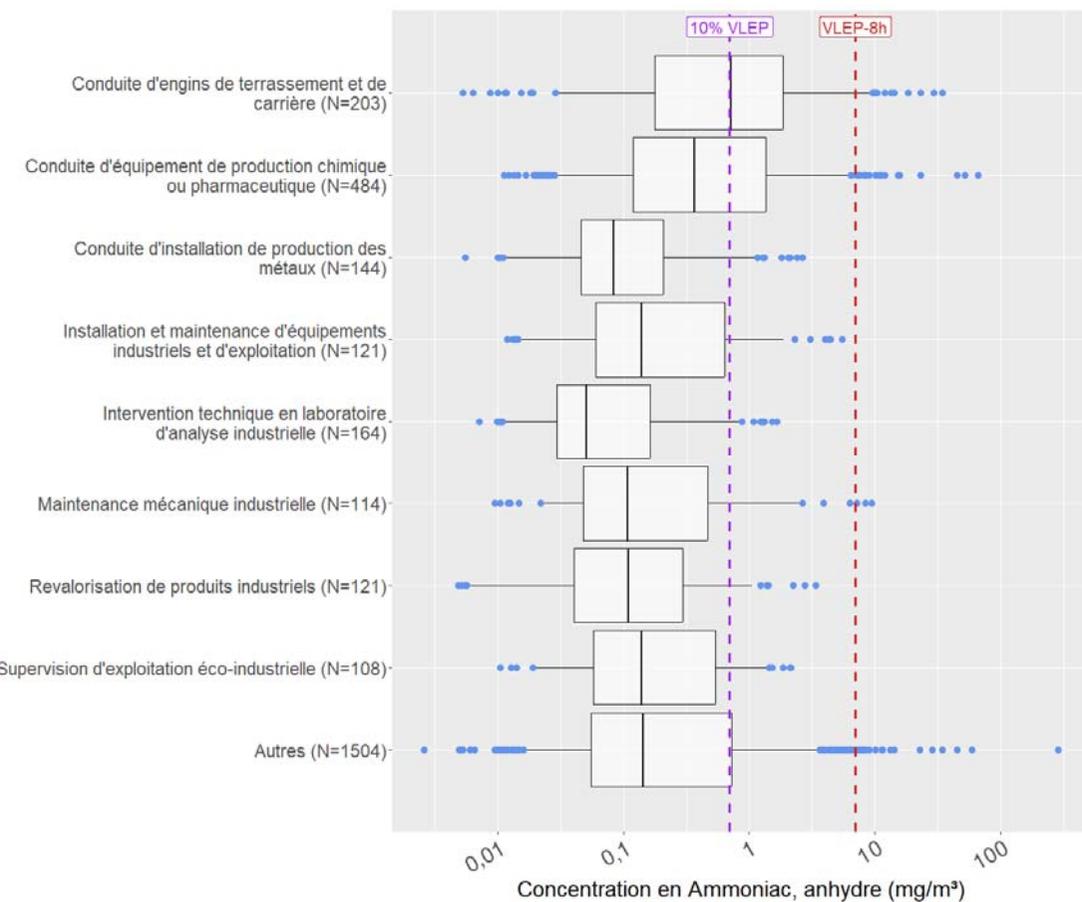


Figure 31 — Distribution des concentrations par métier

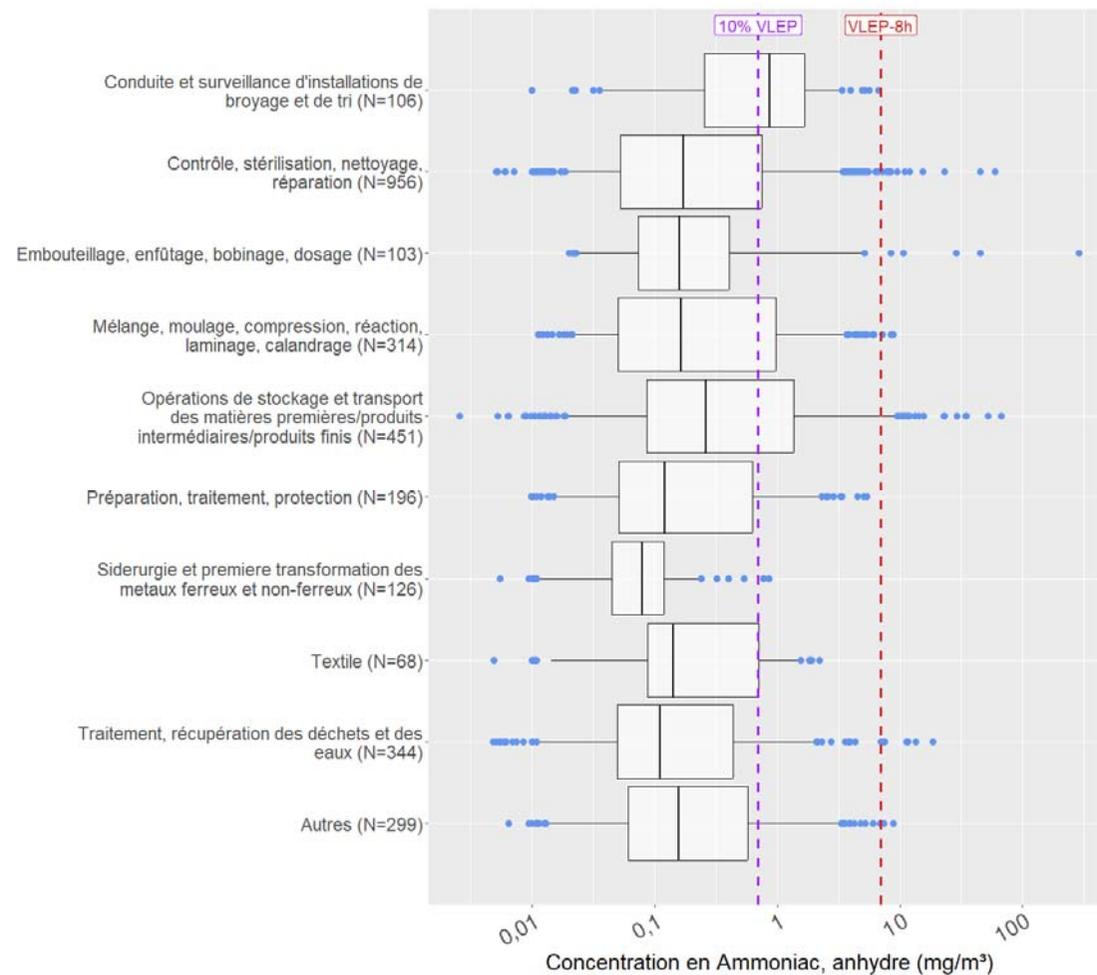


Figure 32 — Distribution des concentrations par tâche



# Ammoniac anhydre (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 800 résultats d'ammoniac, anhydre à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 528 interventions dans 232 établissements différents

## Les circonstances d'exposition

73 % 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 moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 7 %.

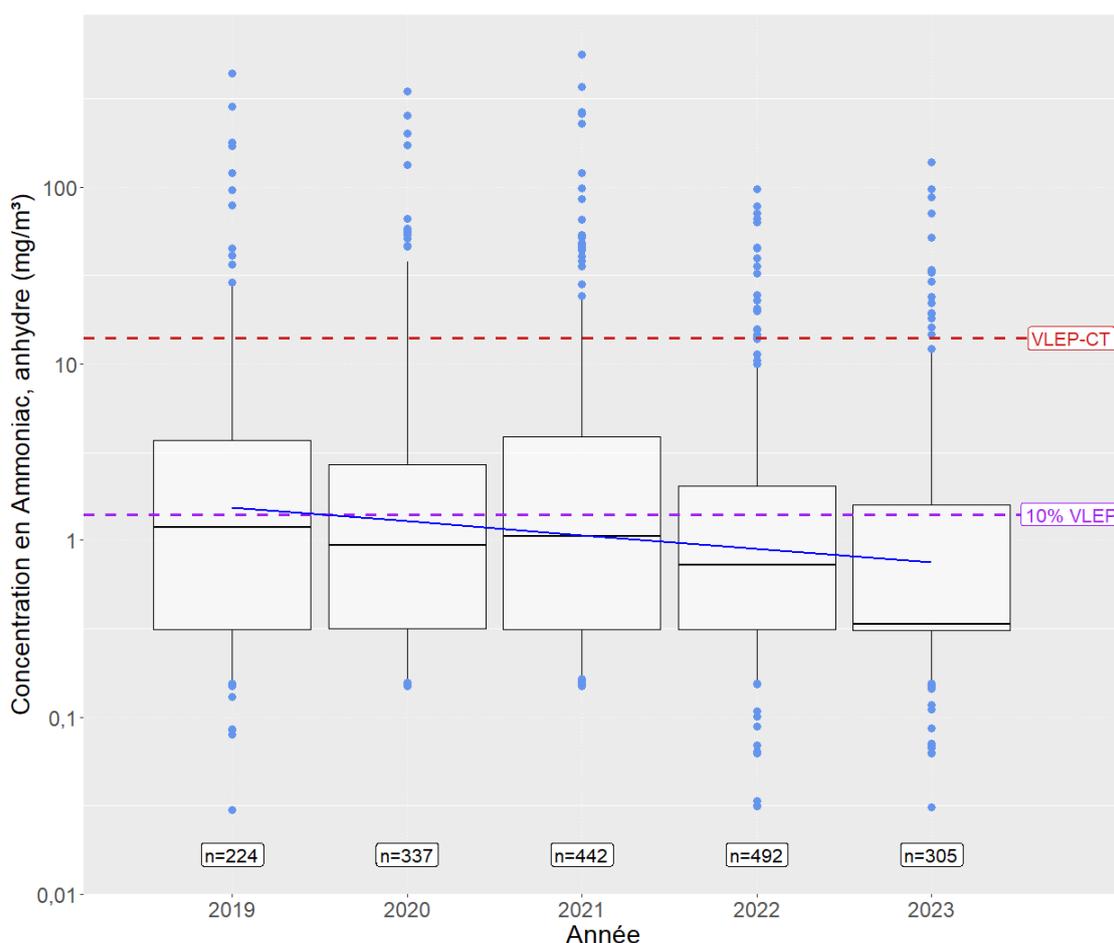


Figure 33 — Distribution des concentrations par année

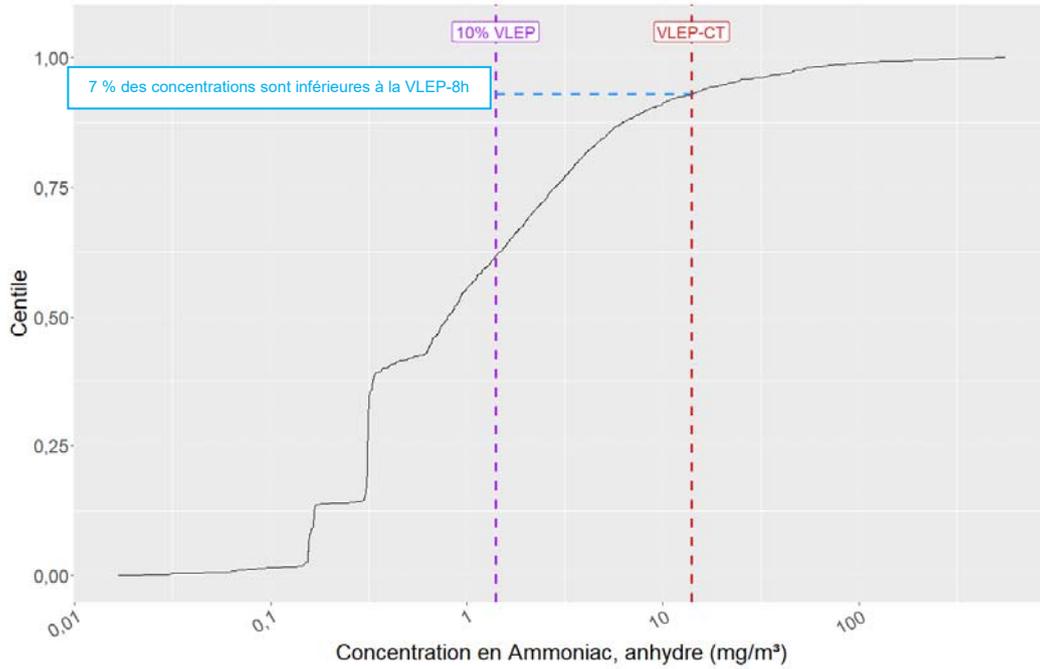


Figure 34 — Distribution des mesures d'exposition

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 800	6,22	28,4	0,02	0,16	0,31	0,80	2 ;8	22	560

**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 observés dans le commerce de gros.

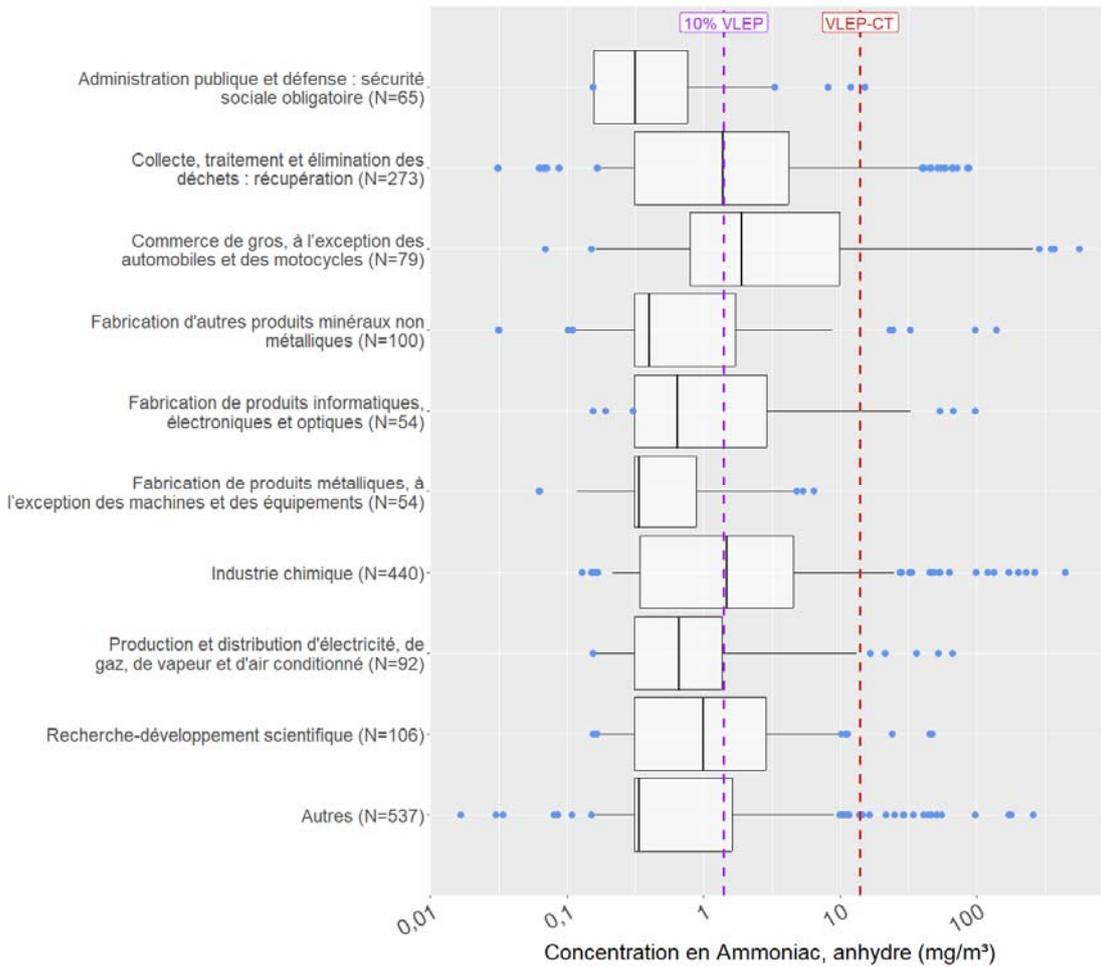


Figure 35 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

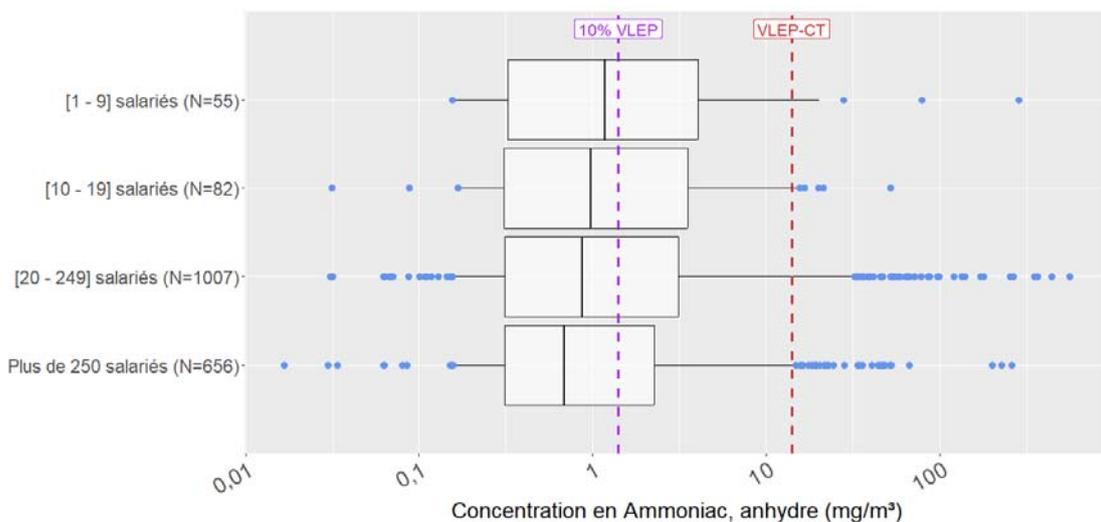


Figure 36 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la conduite d'équipements de production chimique ou pharmaceutique, d'engins de terrassement et de carrière et à l'élevage d'animaux sauvages ou de compagnie ainsi que la tâche de conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri enregistrent les niveaux les plus élevés.

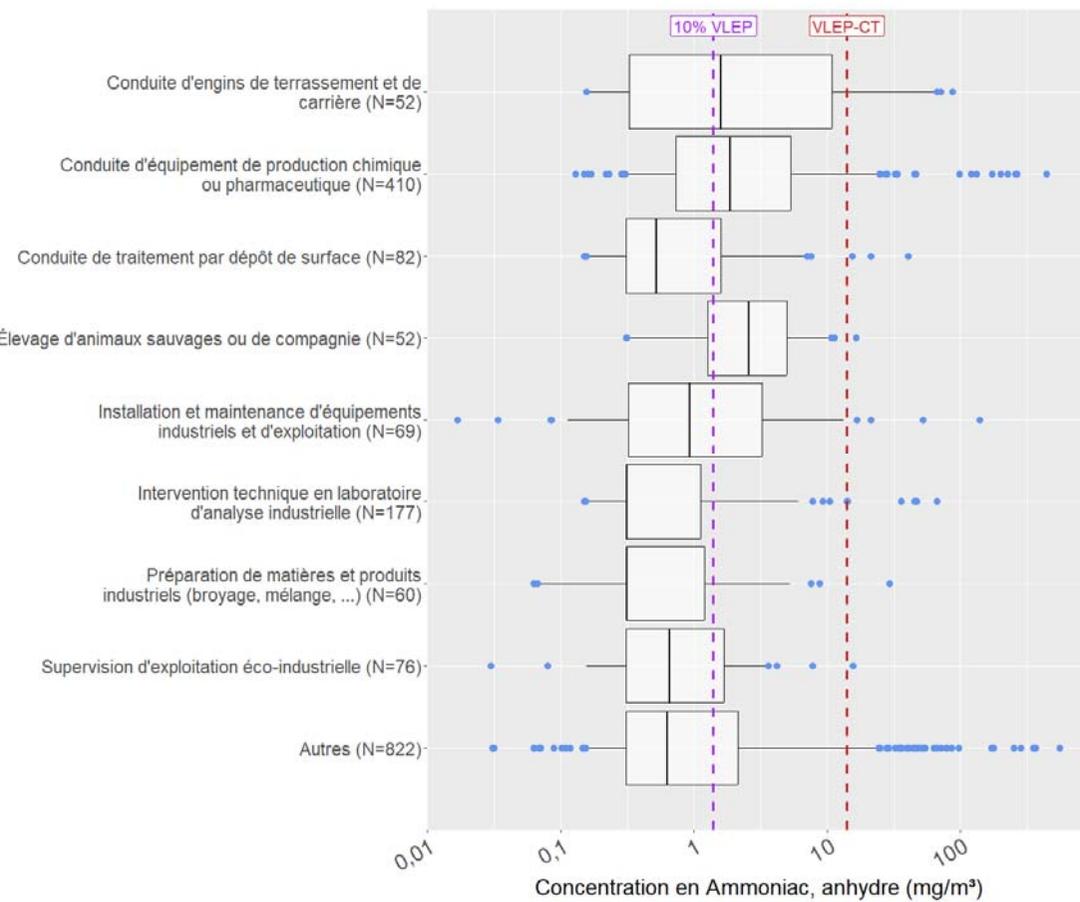


Figure 37 — Distribution des concentrations par métier

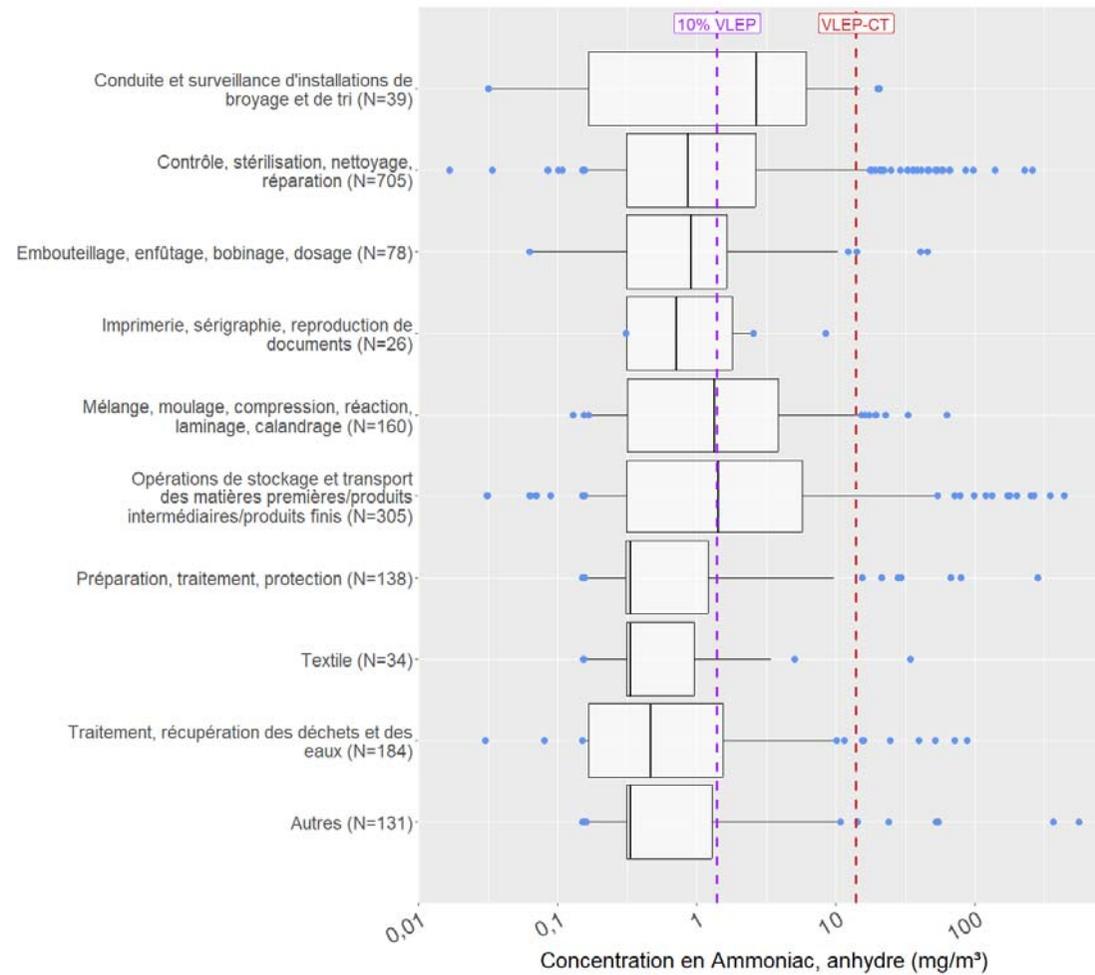


Figure 38 — Distribution des concentrations par tâche



# Béryllium (VLEP-8h)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2022. Après épuración des données selon les critères décrits précédemment, 195 résultats de béryllium à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 23 interventions dans 12 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 24 % des situations. Son absence est signalée dans 69 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 6,2 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (0,6 µg/m³)

Sur la période 2022 à 2023, 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 %.

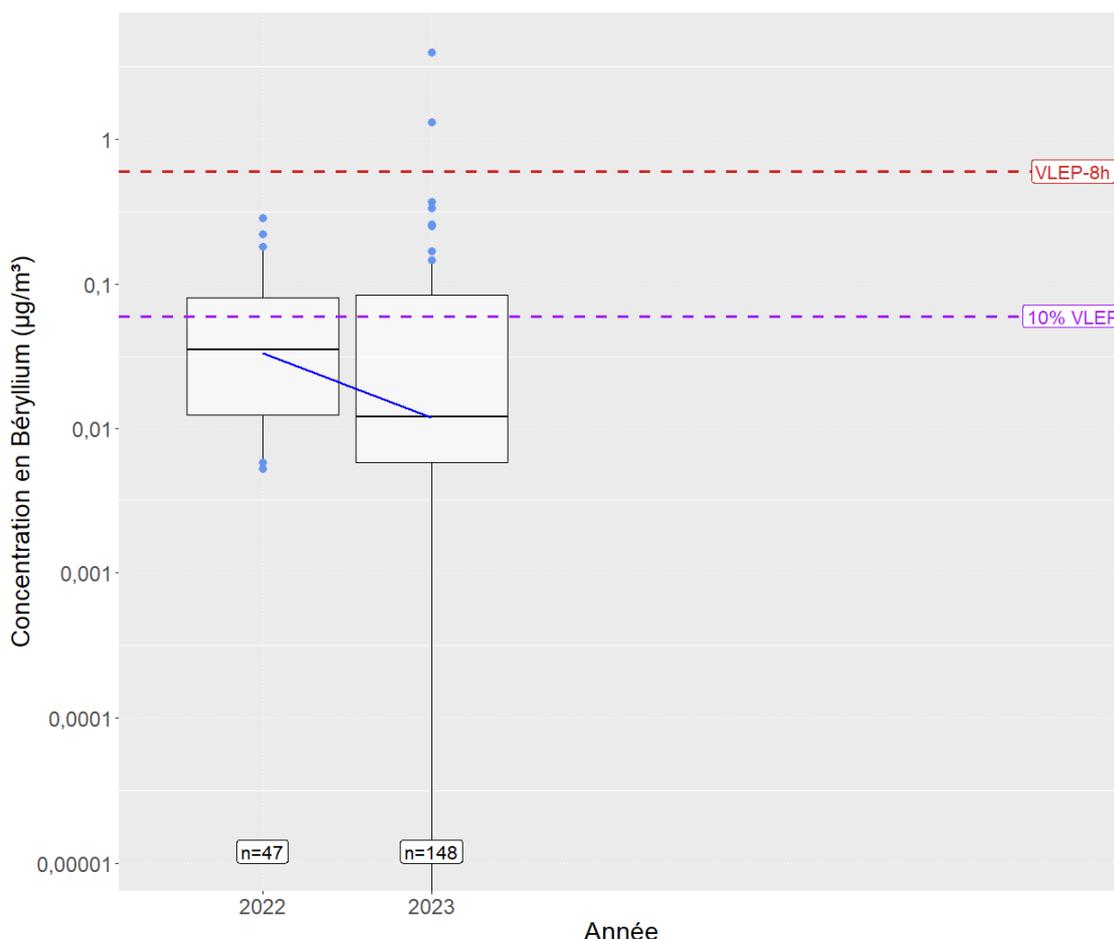


Figure 39 — Distribution des concentrations par année

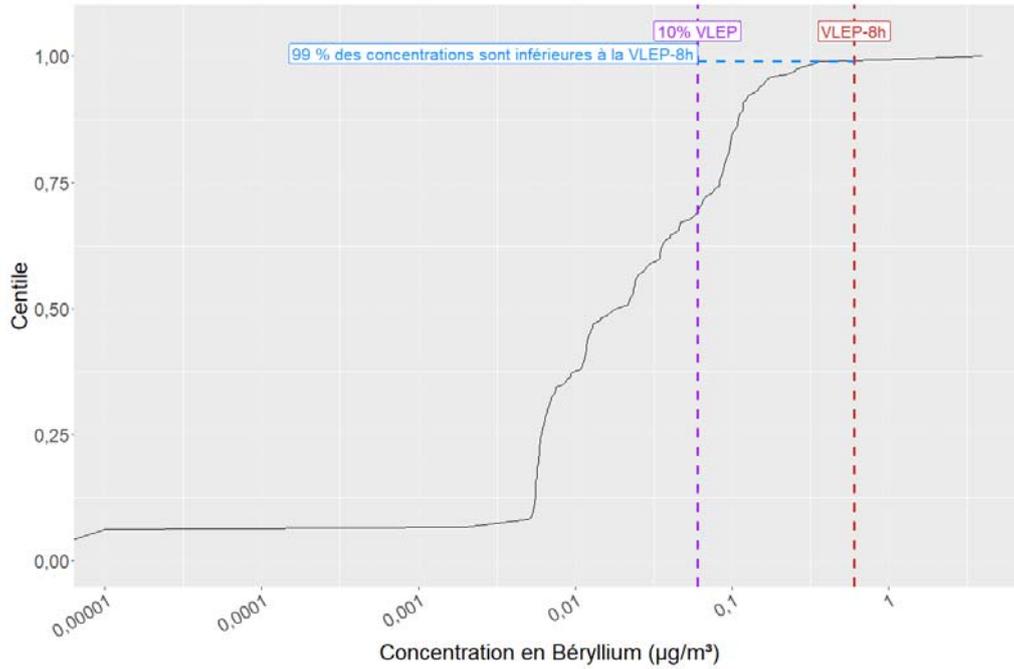


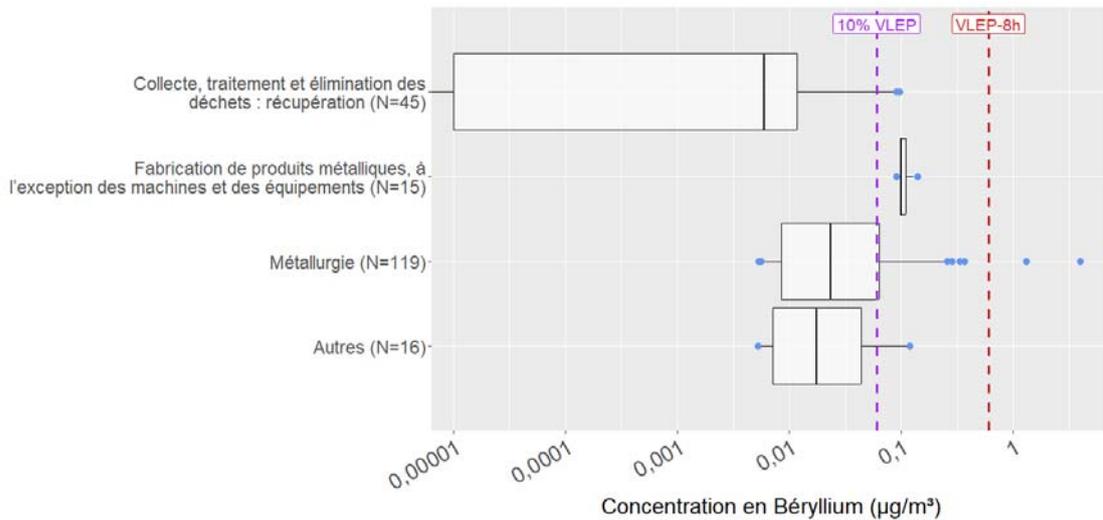
Figure 40 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 8 — Données statistiques globales (µg/m³)

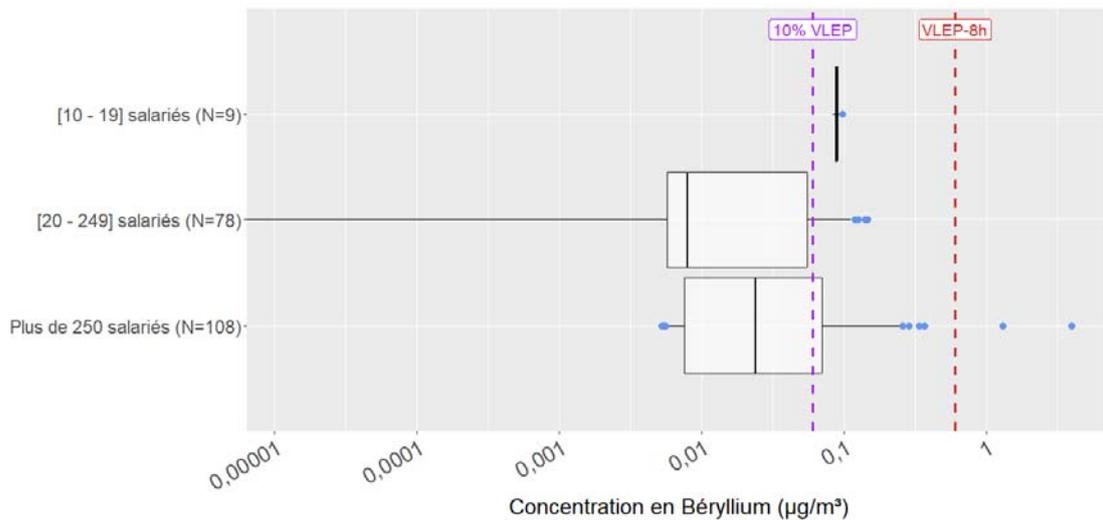
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
195	0,073	0,299	<0,001	<0,001	<0,001	0,019	0,083	0,16	3,9

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

Le secteur de la métallurgie est le plus mesuré. Celui de la fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements présente les niveaux d'exposition au béryllium les plus élevés.



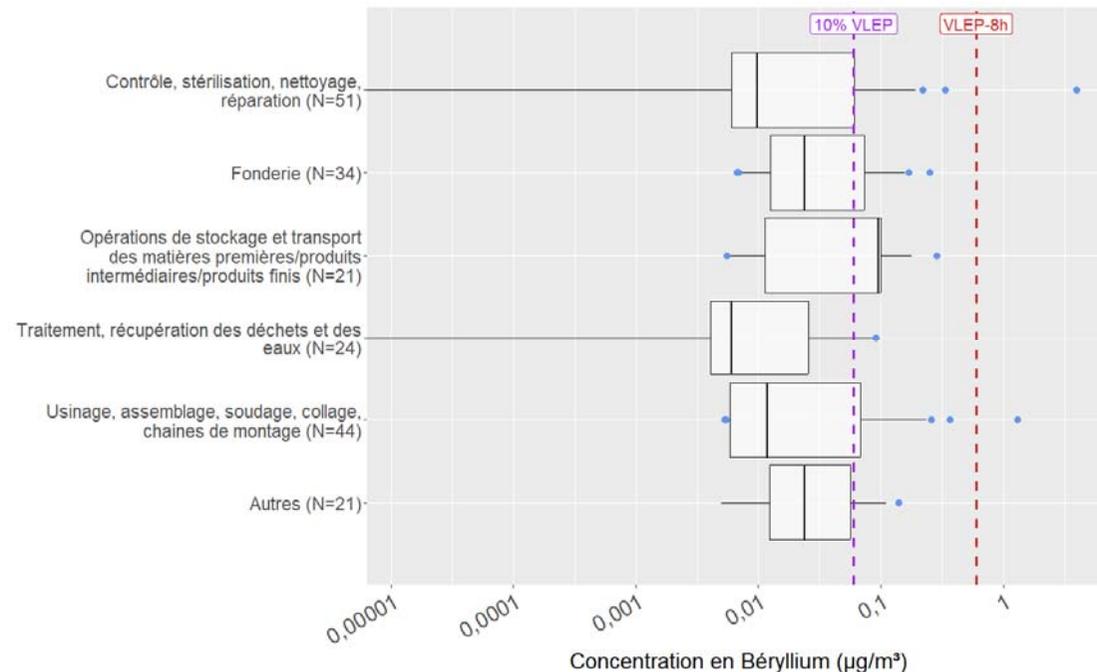
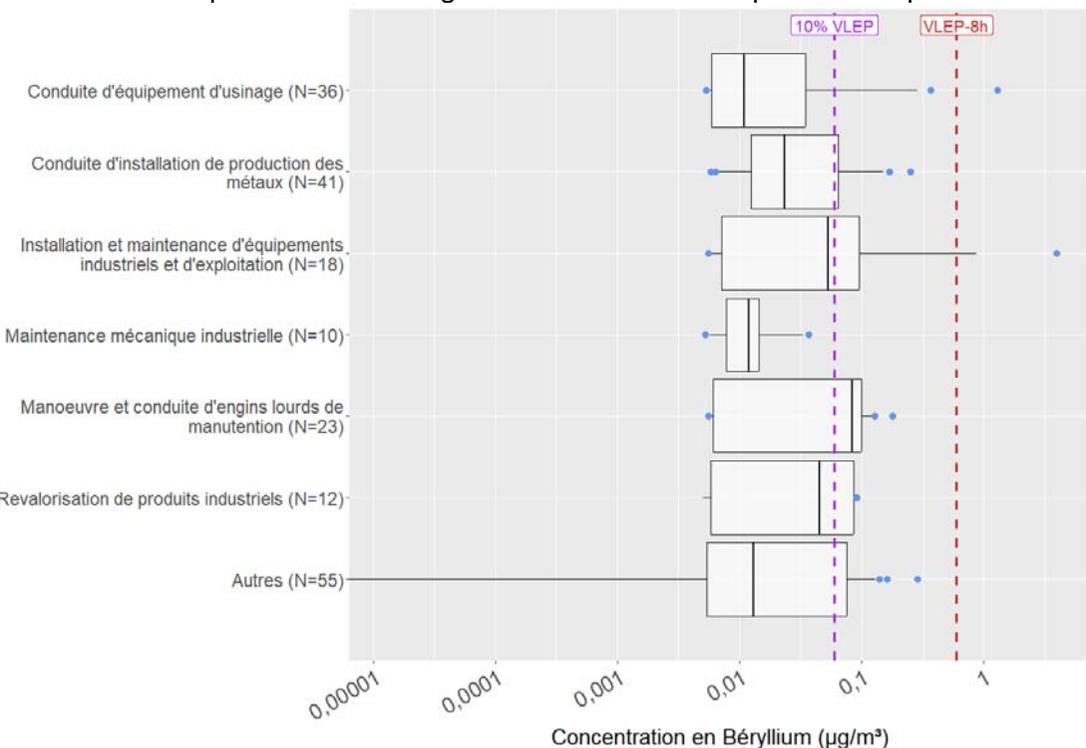
**Figure 41 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 42 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'engins lourds de manutention ainsi que les opérations de stockage de transport des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finis enregistrent les niveaux d'exposition les plus élevés.



# Cadmium (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 449 résultats de cadmium à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 490 interventions dans 188 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

76 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 40 % 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 17 % 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 2023, 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 %.

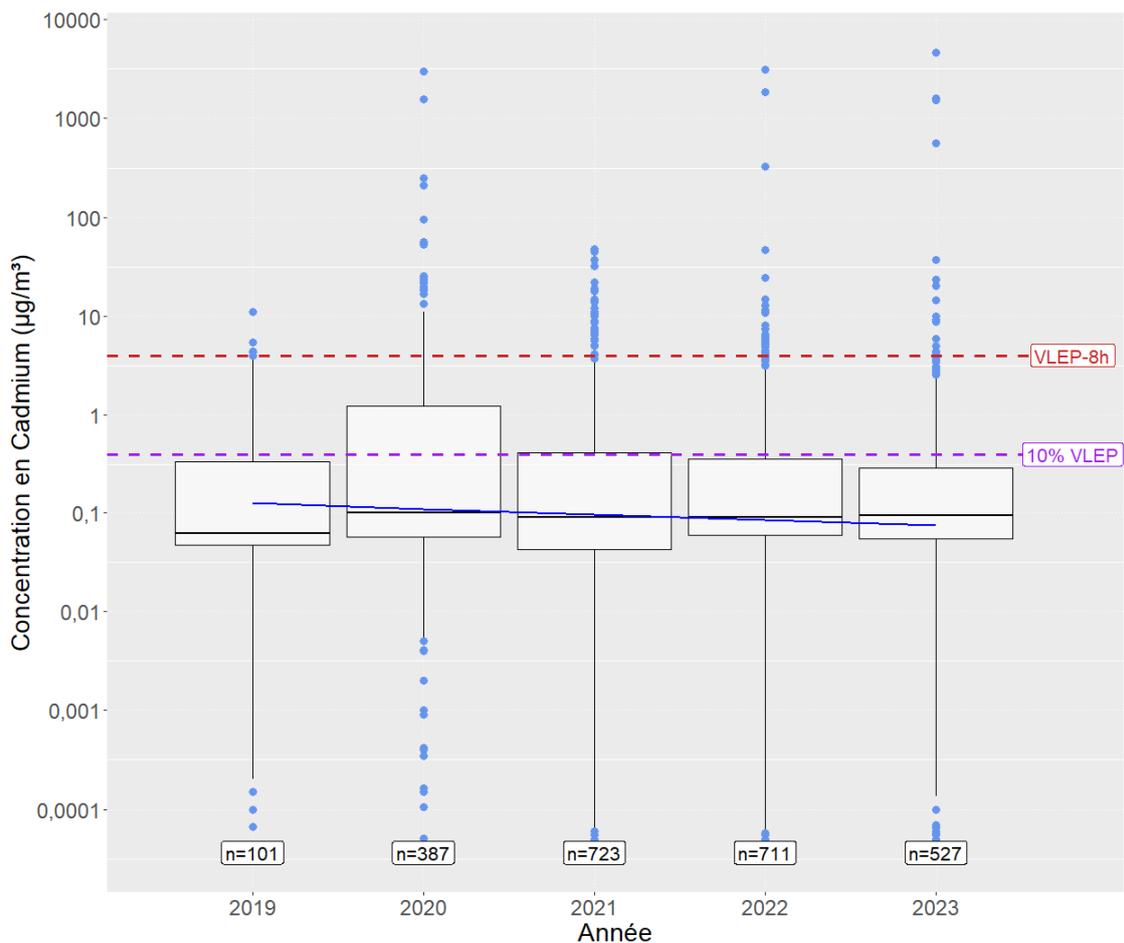


Figure 45 — Distribution des concentrations par année

Tableau 9 — Données statistiques globales ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 449	8,6	145	<0,001	<0,001	0,05	0,10	0,41	5,8	4 600

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

Les établissements rattachés aux secteurs de la réparation et de l'installation de machines et d'équipements, à l'industrie chimique ou au commerce et réparation d'automobiles et de motocycles enregistrent les concentrations les plus importantes.

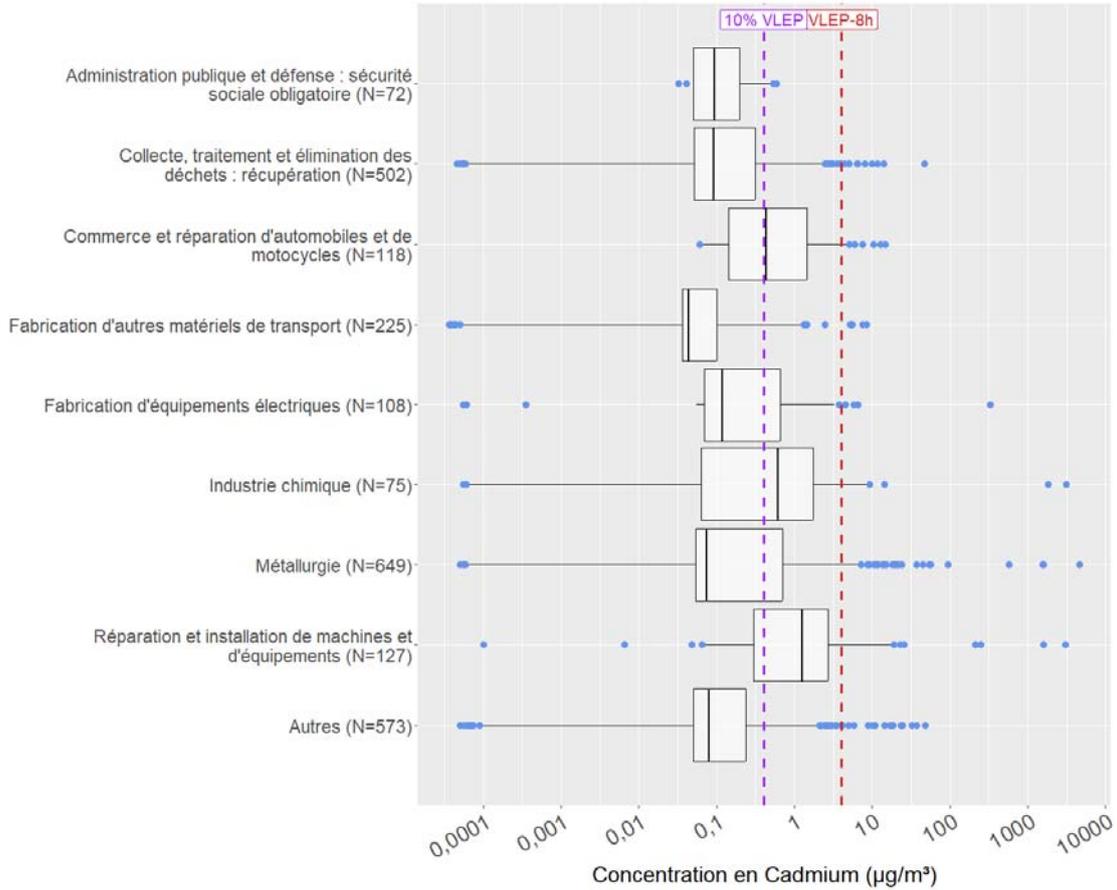


Figure 46 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

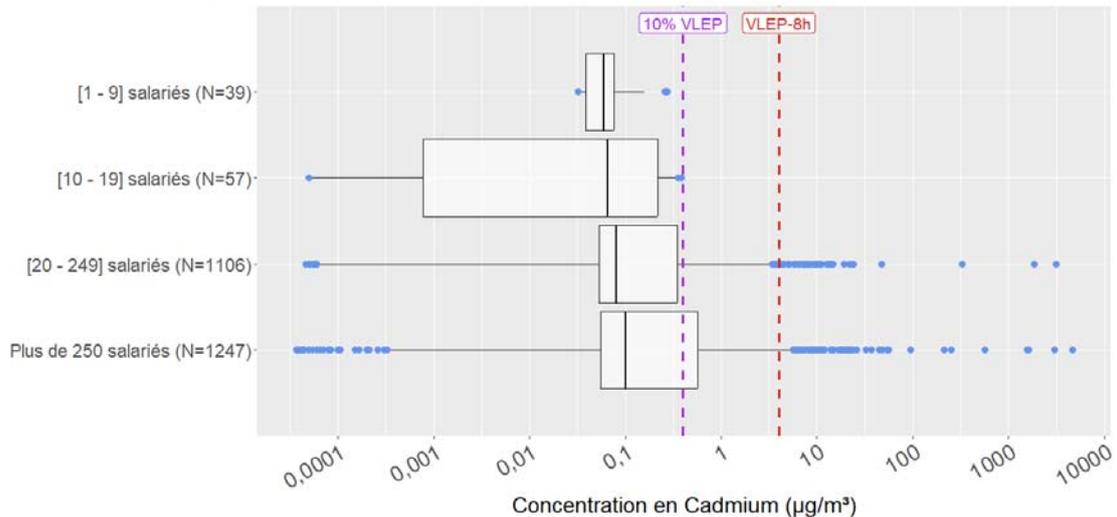


Figure 47 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la conduite de traitement par dépôt de surface ainsi que les tâches dans le domaine de la sidérurgie et de la première transformation des métaux ferreux et non ferreux enregistrent les niveaux les plus élevés.

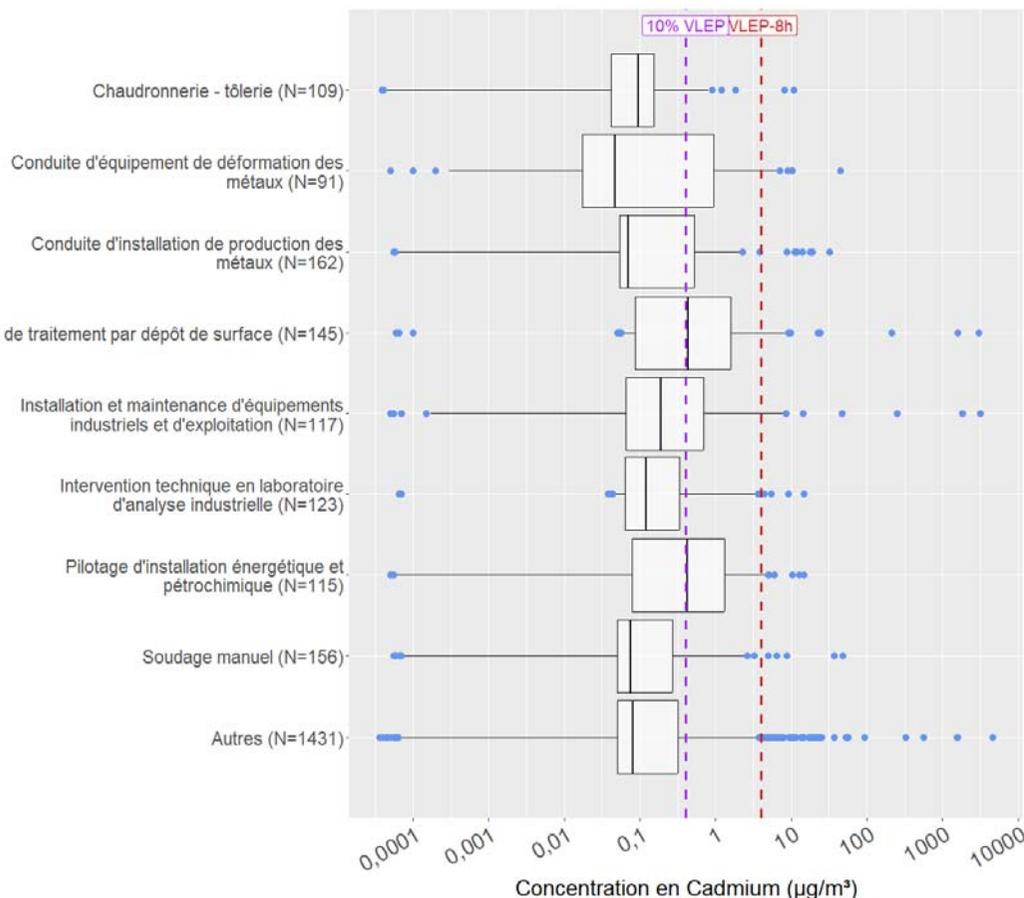


Figure 48 — Distribution des concentrations par métier

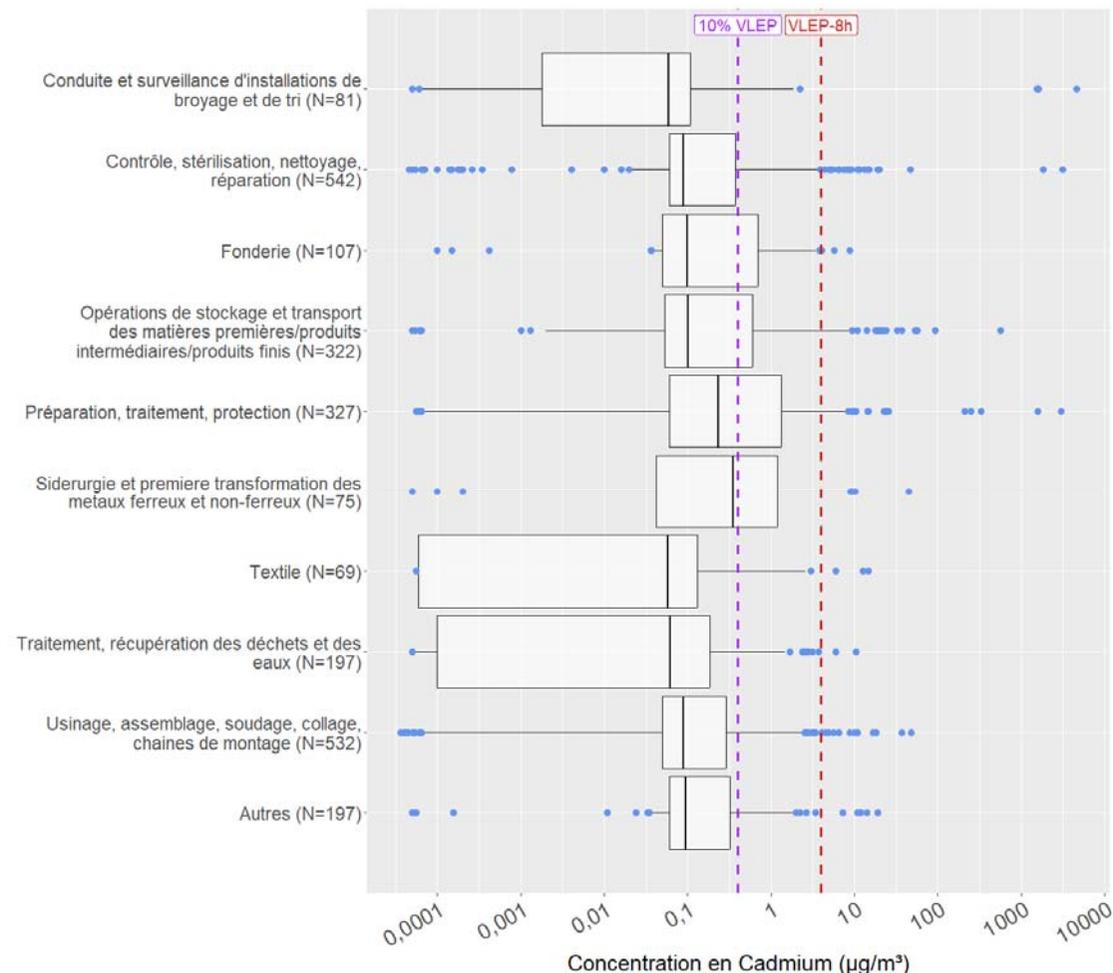


Figure 49 — Distribution des concentrations par tâche



# Chlore (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 317 résultats de chlore à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 27 interventions dans 17 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

96 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 22 % des situations. Son absence est signalée dans 60 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1 % 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 2019 à 2023, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT proche de 7 %.

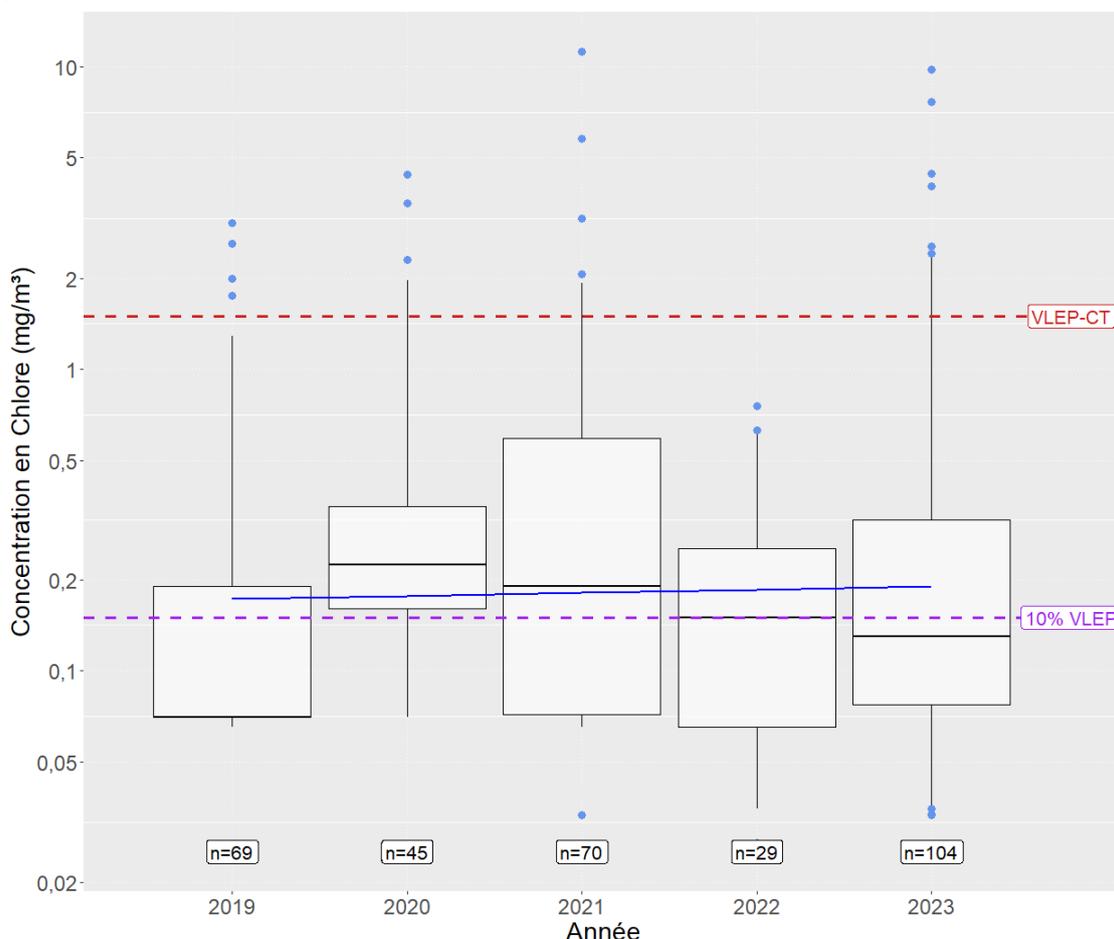


Figure 50 — Distribution des concentrations par année

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



N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
317	0,47	1,15	0,03	0,04	0,07	0,15	0,35	2,0	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.

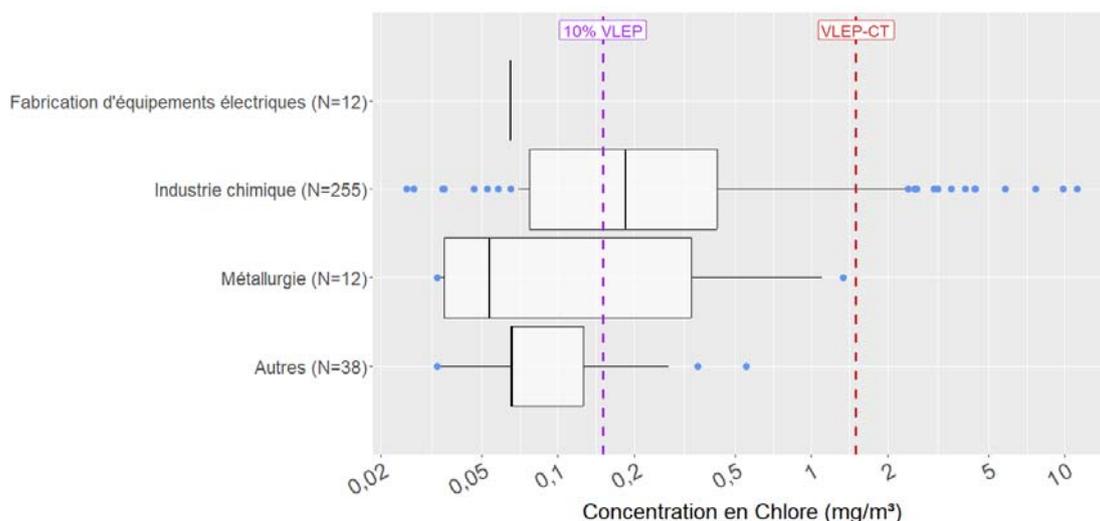


Figure 51 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

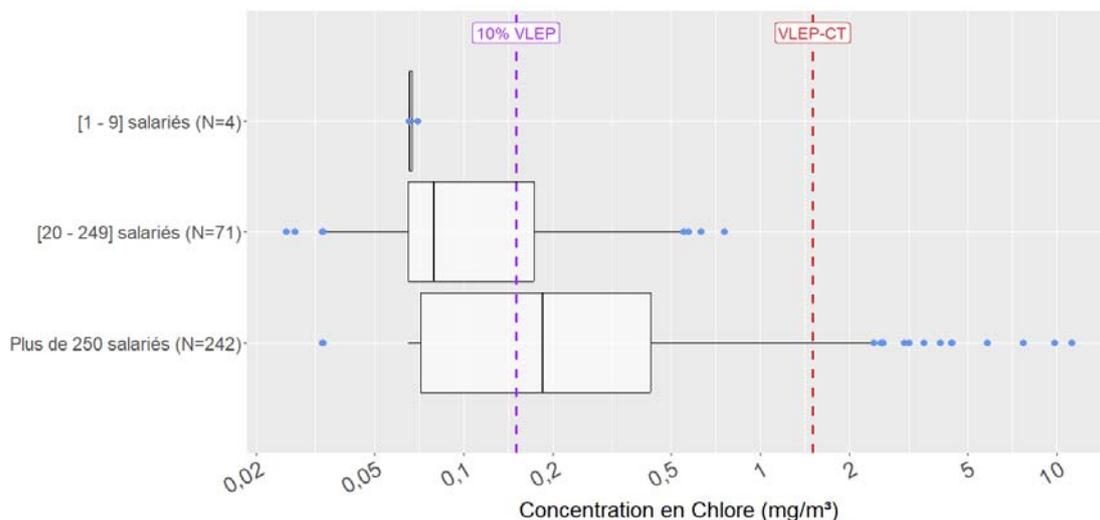


Figure 52 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'engins de déplacement des charges, d'équipement de production chimique ou pharmaceutique, d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique et les pilote d'installation énergétique et pétrochimique enregistrent les expositions les plus élevées. Les tâches associées présentant les niveaux de chlore les plus importants concernent les secteurs de la sidérurgie et de l'imprimerie, de la sérigraphie et de la reproduction de documents.

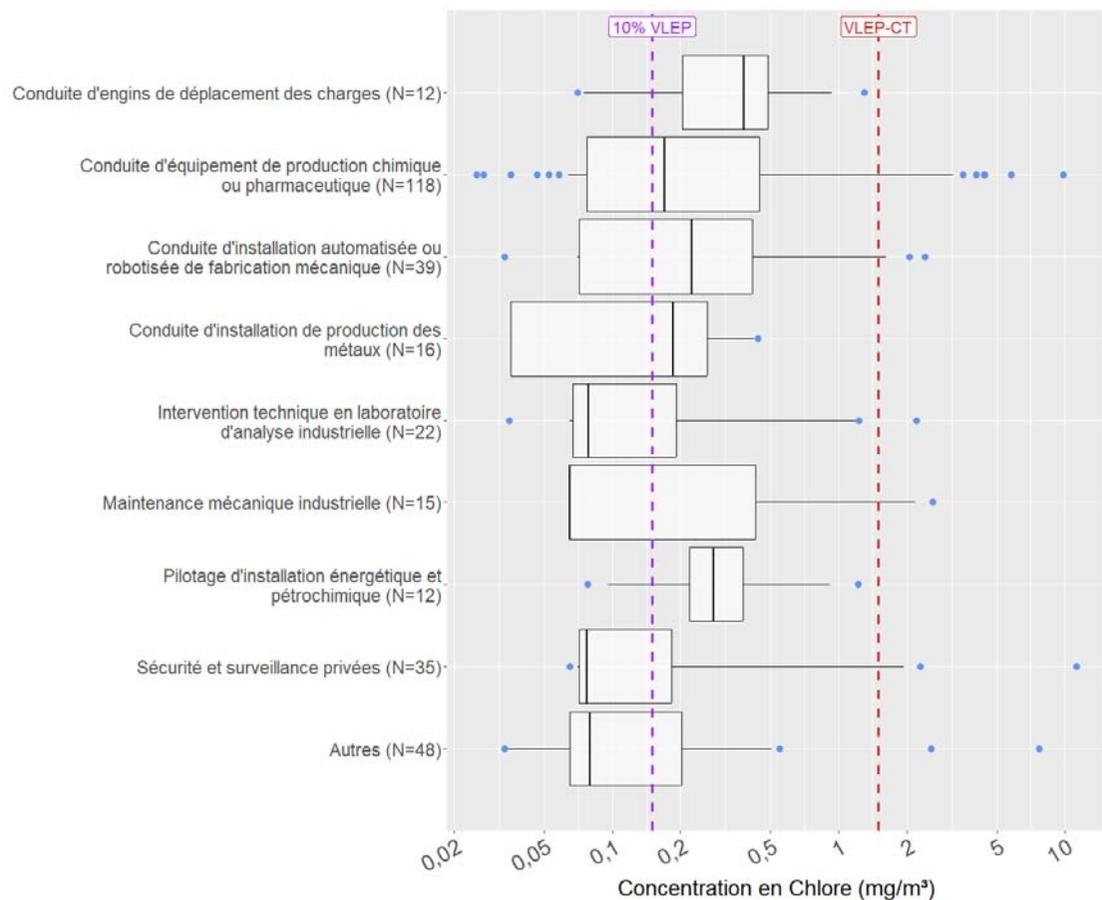


Figure 53 — Distribution des concentrations par métier

tâche

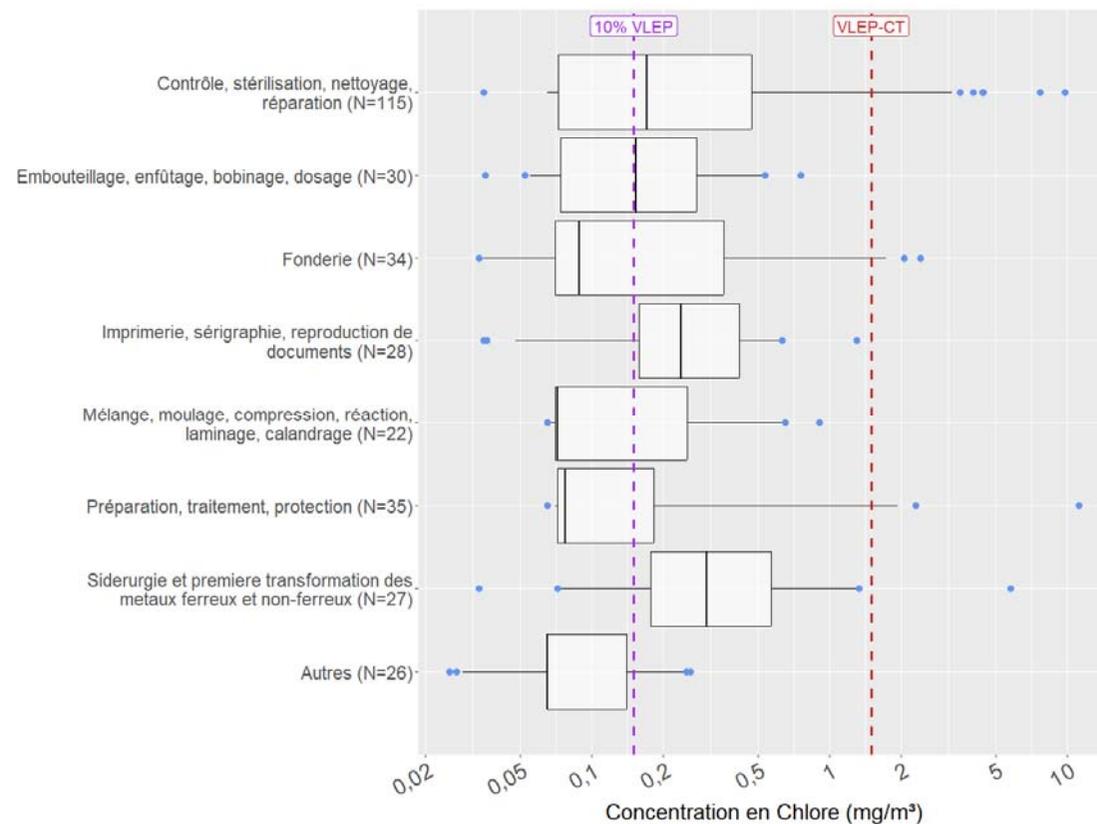


Figure 54 — Distribution des concentrations par tâche



# Chrome VI (VLEP-8h)

Après épuración des données selon les critères décrits précédemment, 12 253 résultats de chrome VI et ses composés à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 2 666 interventions dans 920 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

85 % 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 43 % 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 (1 µg/m³)

Sur la période 2019 à 2023, 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 %.

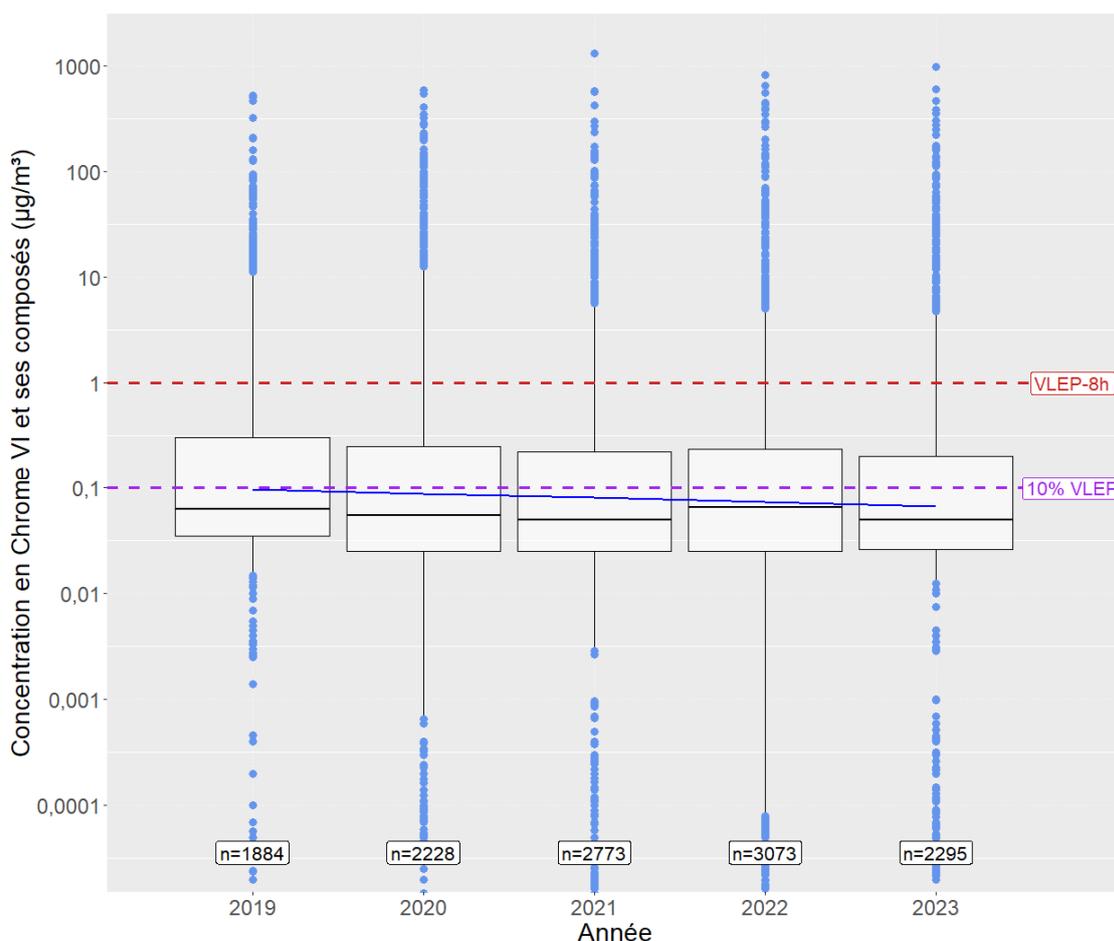


Figure 55 — Distribution des concentrations par année

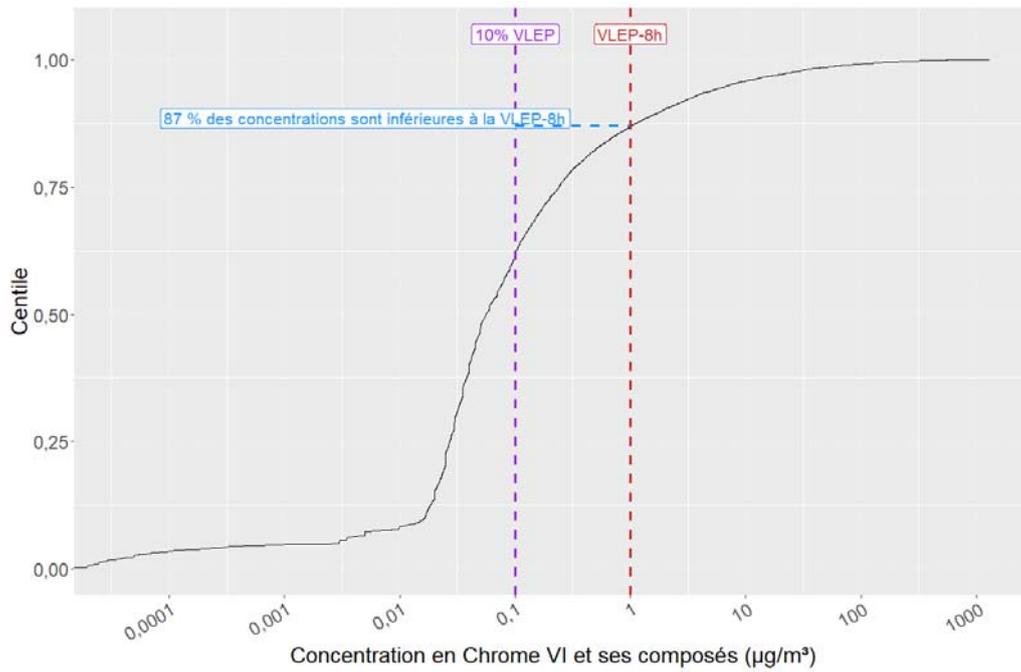


Figure 56 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 11 — Données statistiques globales (µg/m³)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
12 253	3,76	31,7	<0,001	0,003	0,03	0,06	0,24	7,2	1 300

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

Les établissements appartenant aux secteurs de la métallurgie, de la réparation et de l'installation de machines et d'équipements présentent les niveaux les plus importants. La taille des établissements ne semble pas avoir d'influence sur les niveaux d'exposition mesurés.

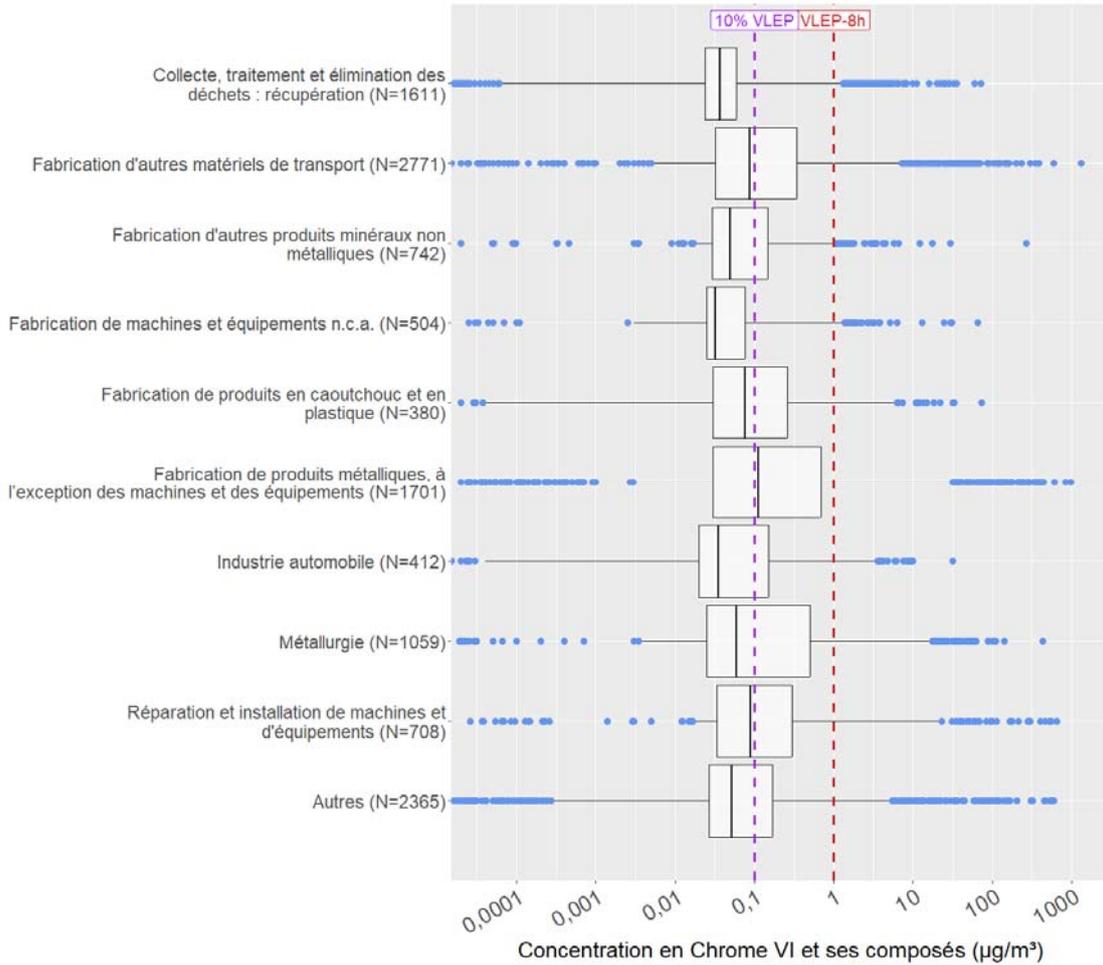


Figure 57 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

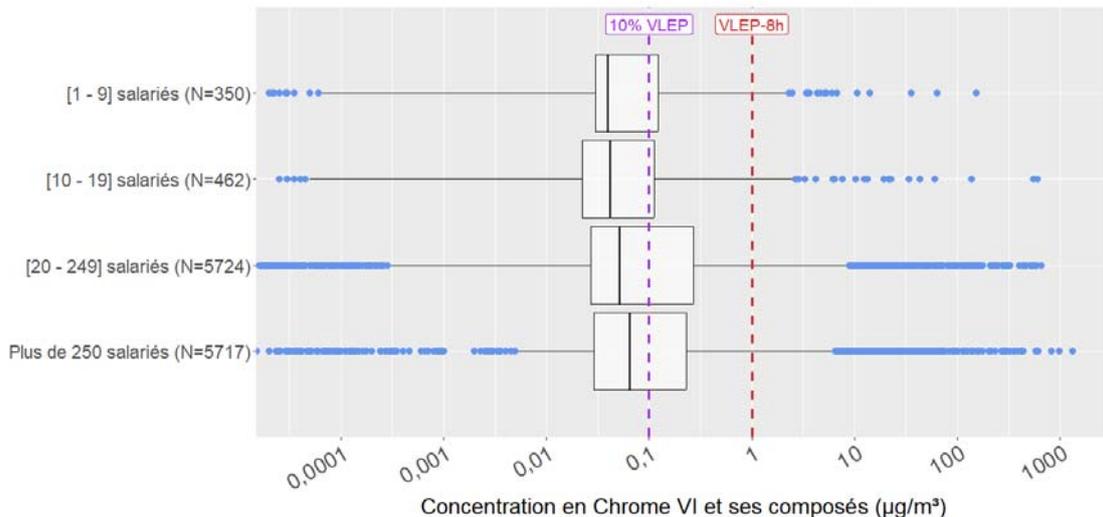


Figure 58 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la peinture industrielle ont plus de 50 % de leurs 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.

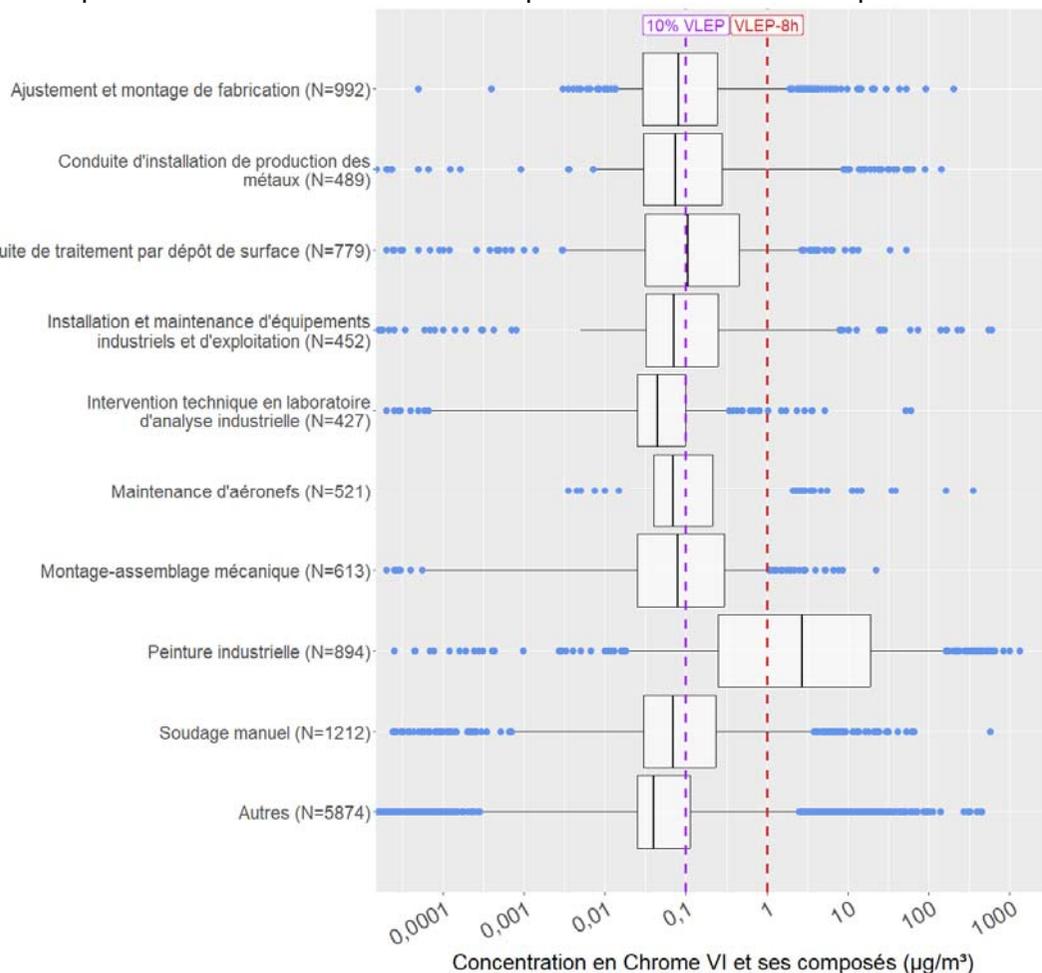


Figure 59 — Distribution des concentrations par métier

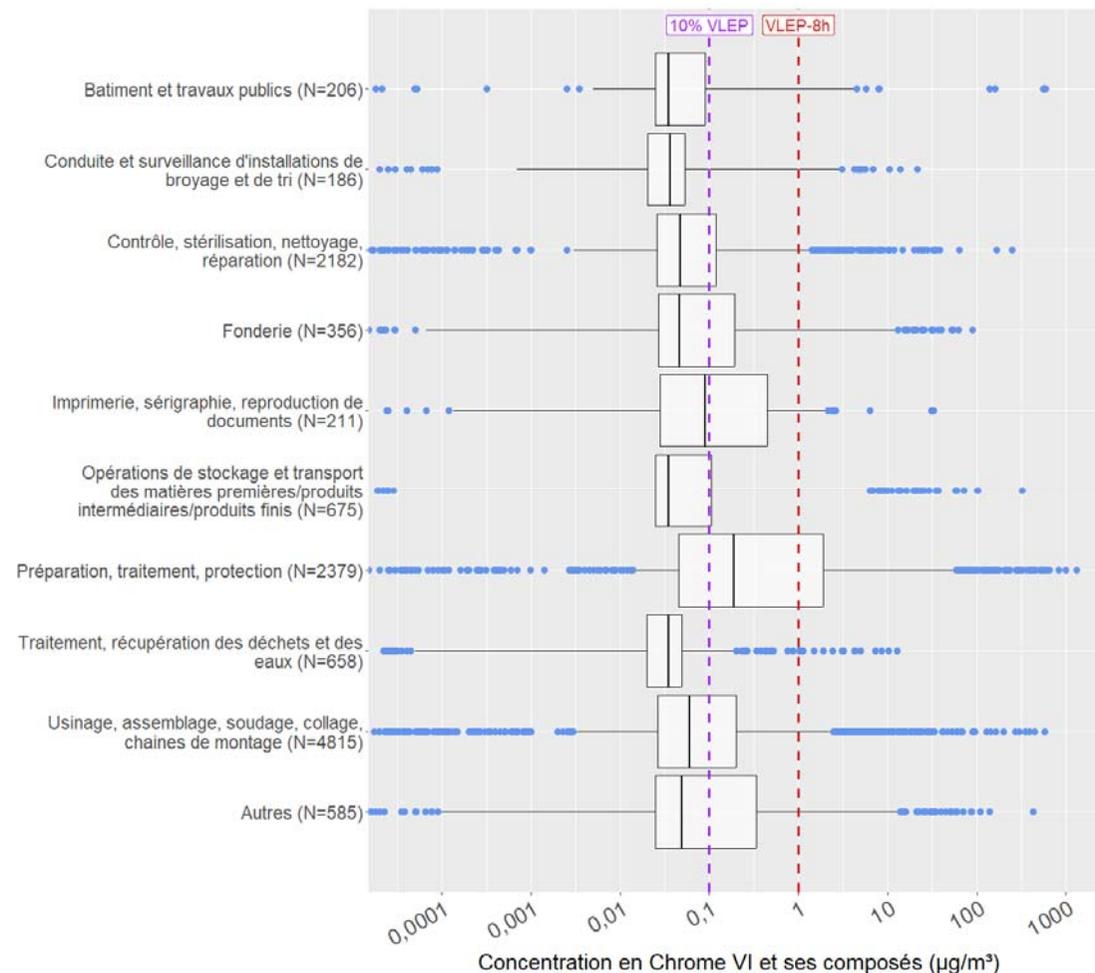


Figure 60 — Distribution des concentrations par tâche



# Chrome VI (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 6 641 résultats de chrome VI et ses composés à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 1 497 interventions dans 579 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 58 % des situations. Son absence est signalée dans 32 % 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-CT contraignante (5 µg/m³)

Sur la période 2019 à 2023, 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 %.

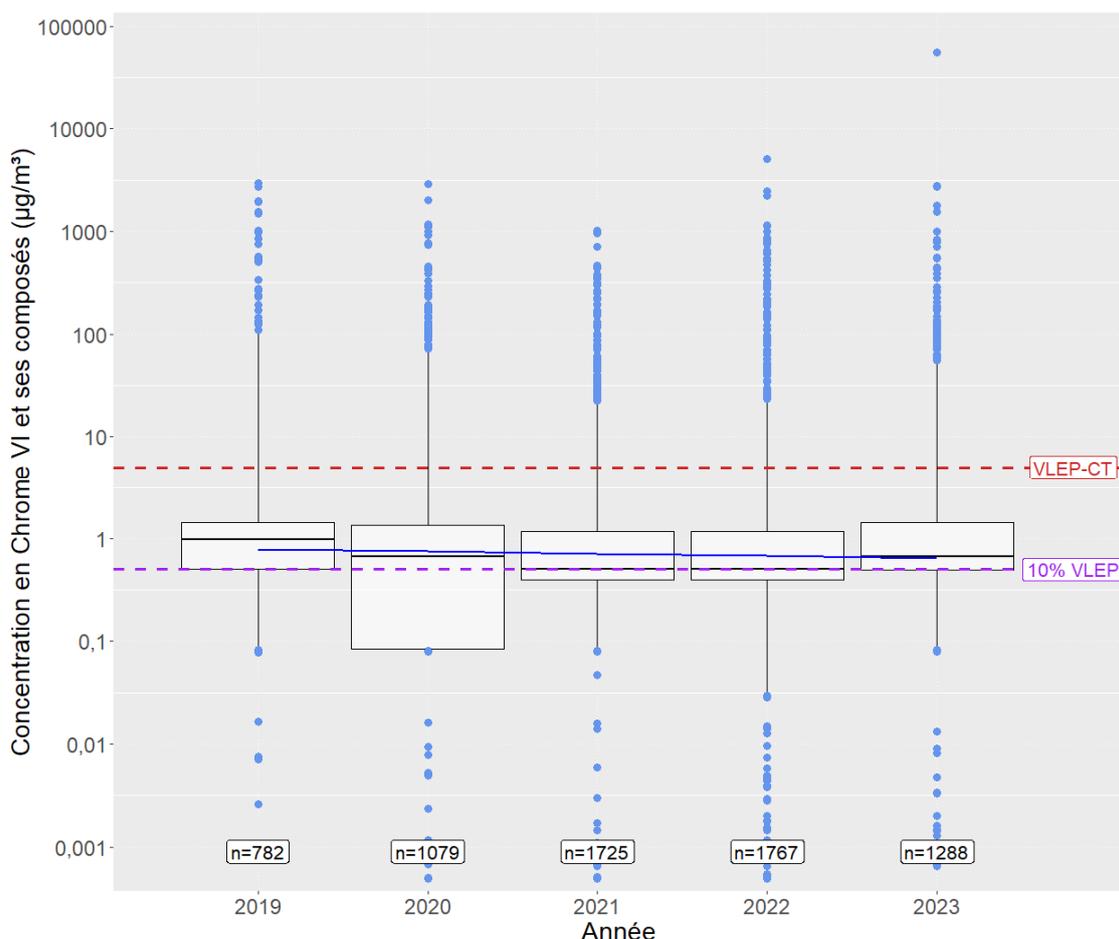


Figure 61 — Distribution des concentrations par année

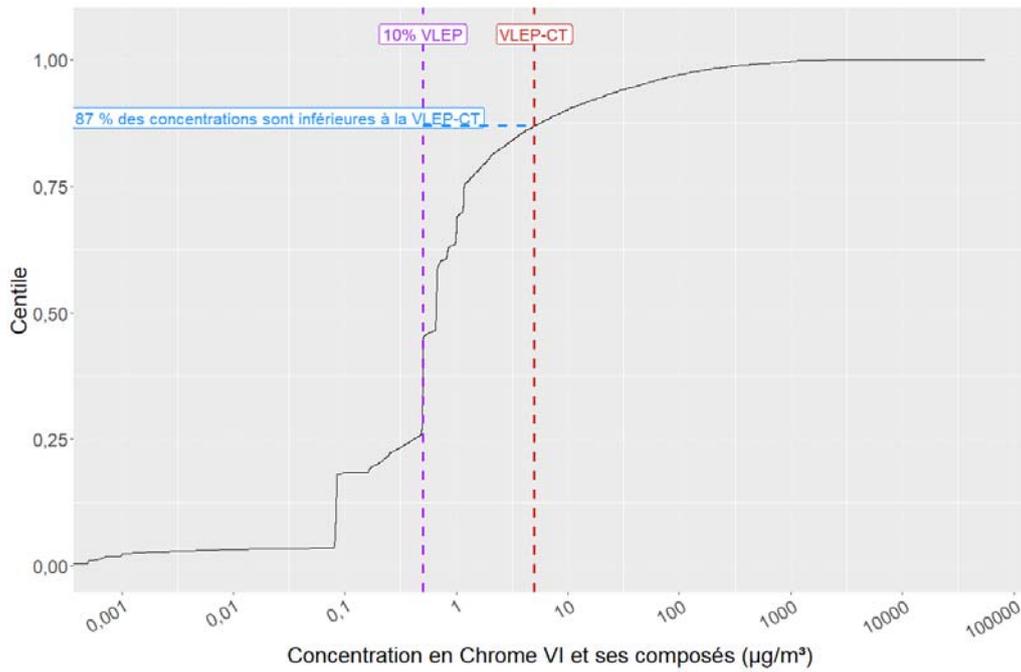


Figure 62 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 12 — Données statistiques globales (µg/m³)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
6 641	27,2	691	<0,00 1	0,082	0,41	0,66	1,20	45	55 000

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

Les établissements appartenant au secteur de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique présentent les niveaux les plus importants.

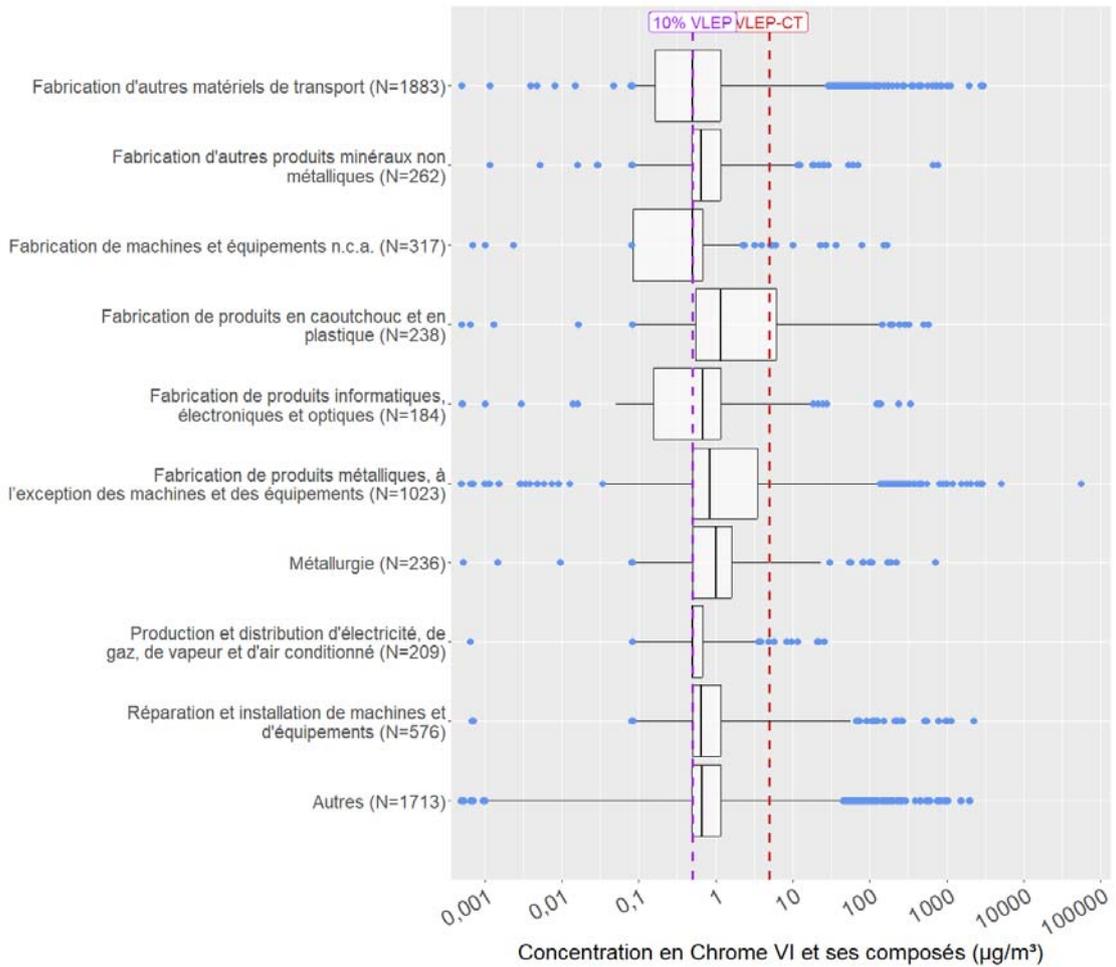


Figure 63 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

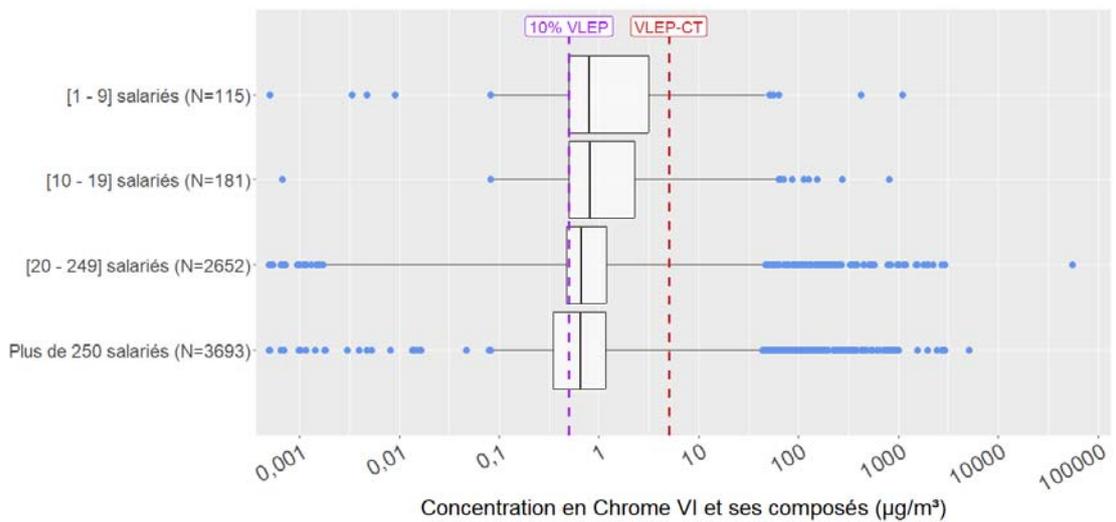


Figure 64 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

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

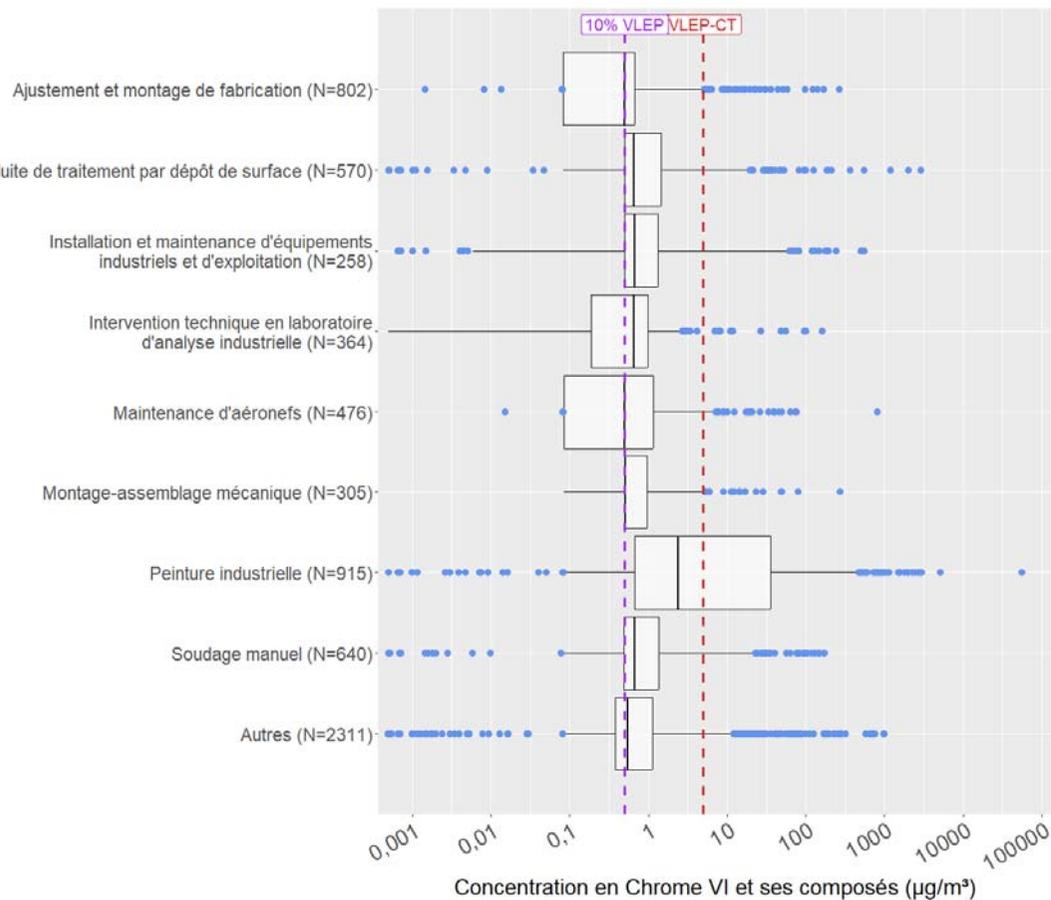


Figure 65 — Distribution des concentrations par métier

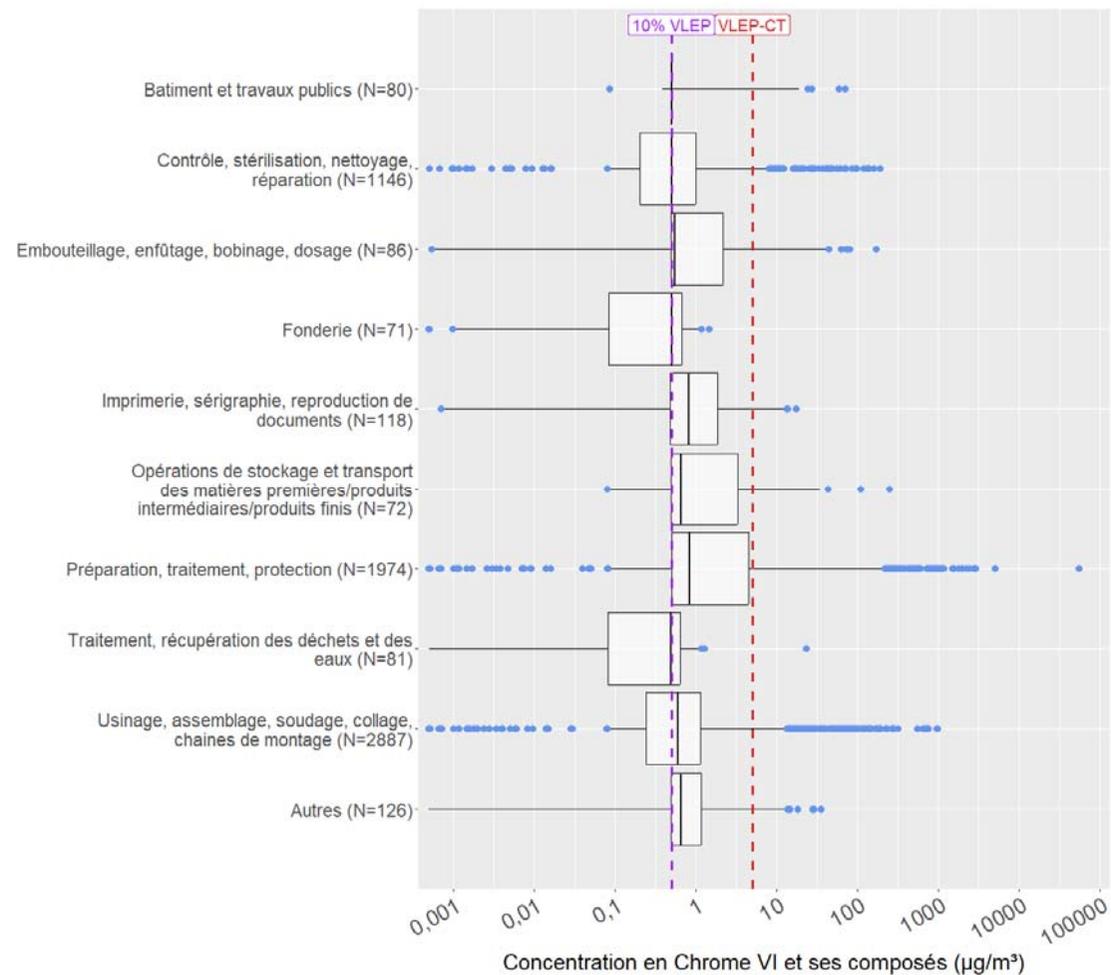


Figure 66 — Distribution des concentrations par tâche



# Dichlorométhane (VLEP-CT)

Après épuración des données selon les critères décrits précédemment, 1 077 résultats de dichlorométhane à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 367 interventions dans 177 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

84 % 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 26 % 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 (356 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 5 %.

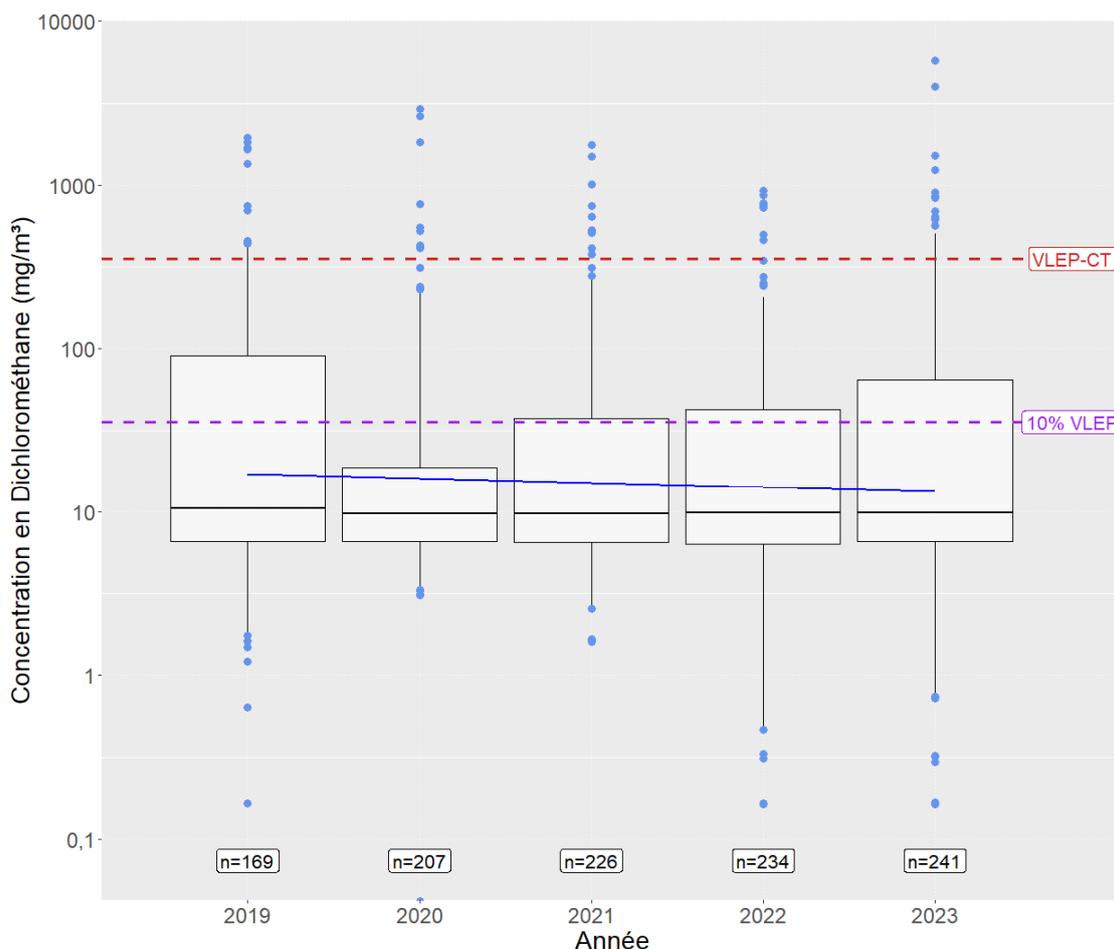


Figure 67 - Distribution des concentrations par année

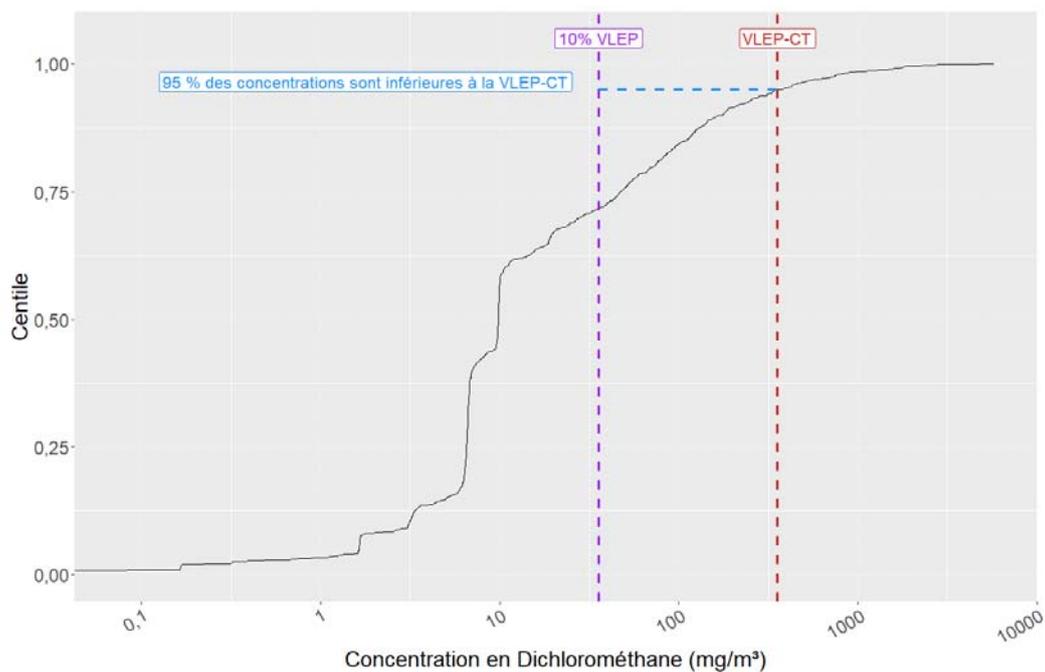


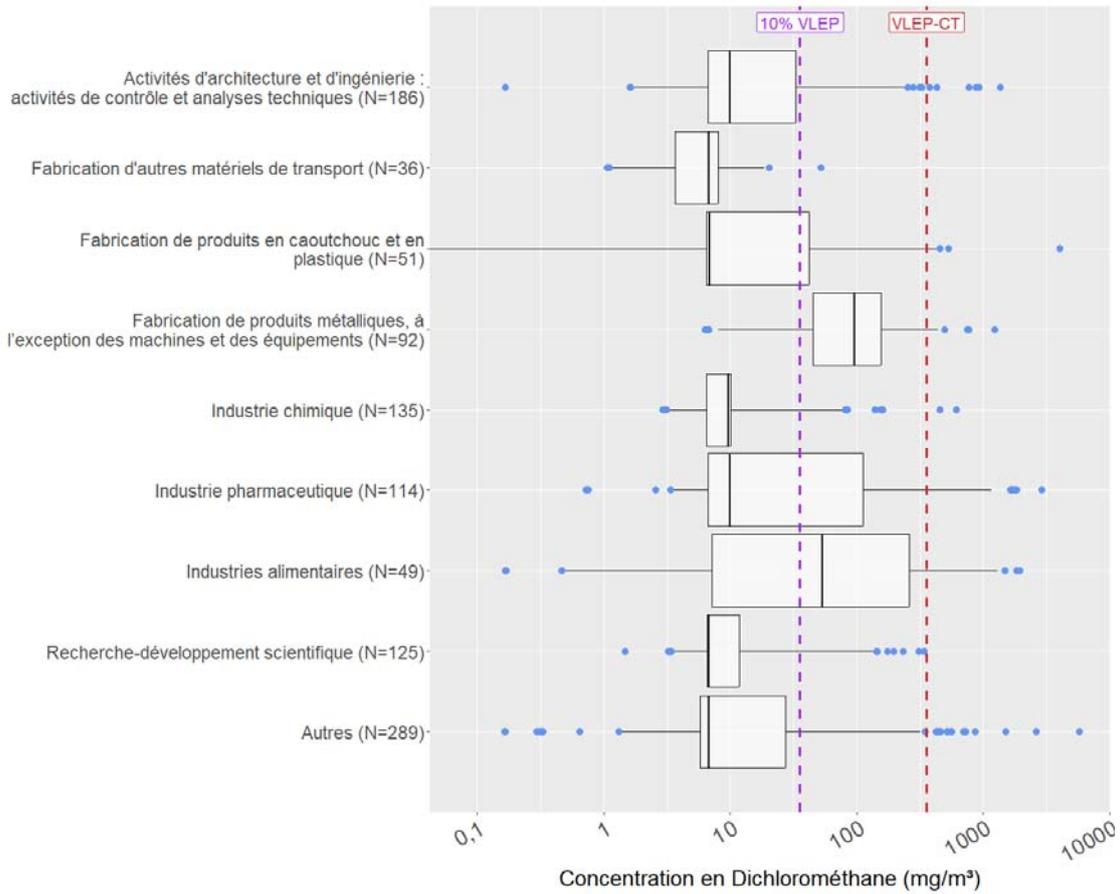
Figure 68 — Distribution des mesures d'exposition

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

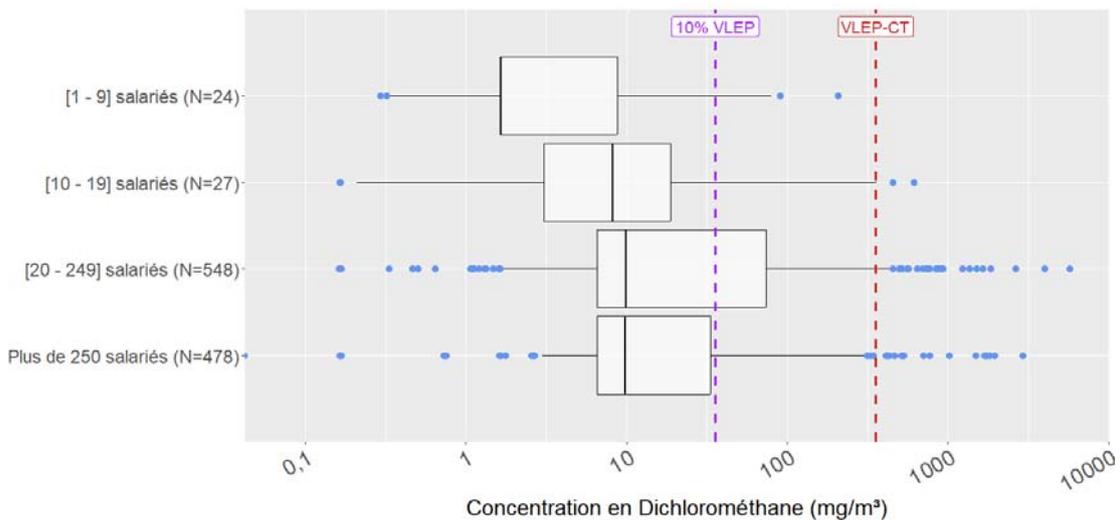
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 077	87,3	317	<0,01	1,6	6,6	9,9	47	350	5 700

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

Les salariés les plus exposés appartiennent aux établissements des secteurs des industries alimentaires et de la fabrication de produits métalliques.



**Figure 69 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 70 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de conduite d'installations automatisées ou robotisées de fabrication mécanique ainsi que la tâche d'embouteillage, d'enfûtage, de bobinage et de dosage présentent les niveaux de dichlorométhane les plus importants (plus de 25 % de dépassements de la VLEP-CT pour cette tâche).

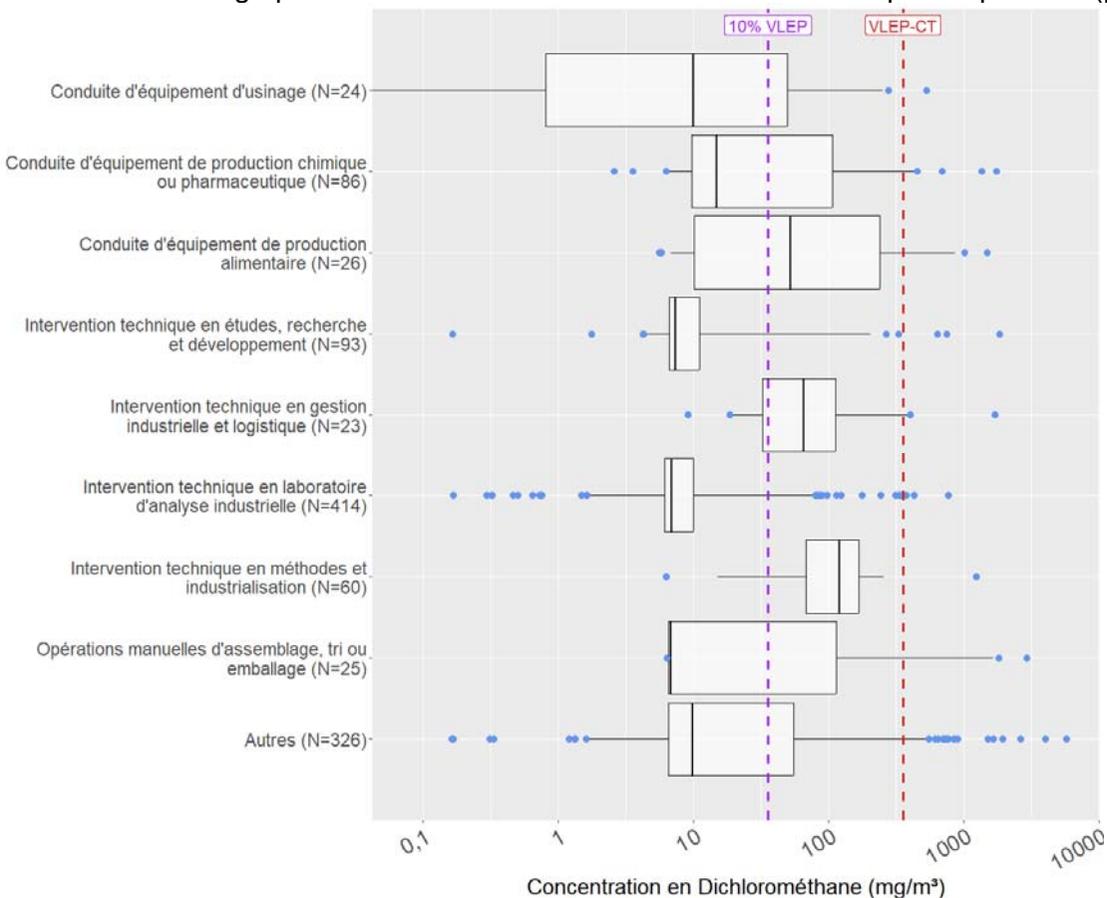


Figure 71 — Distribution des concentrations par métier

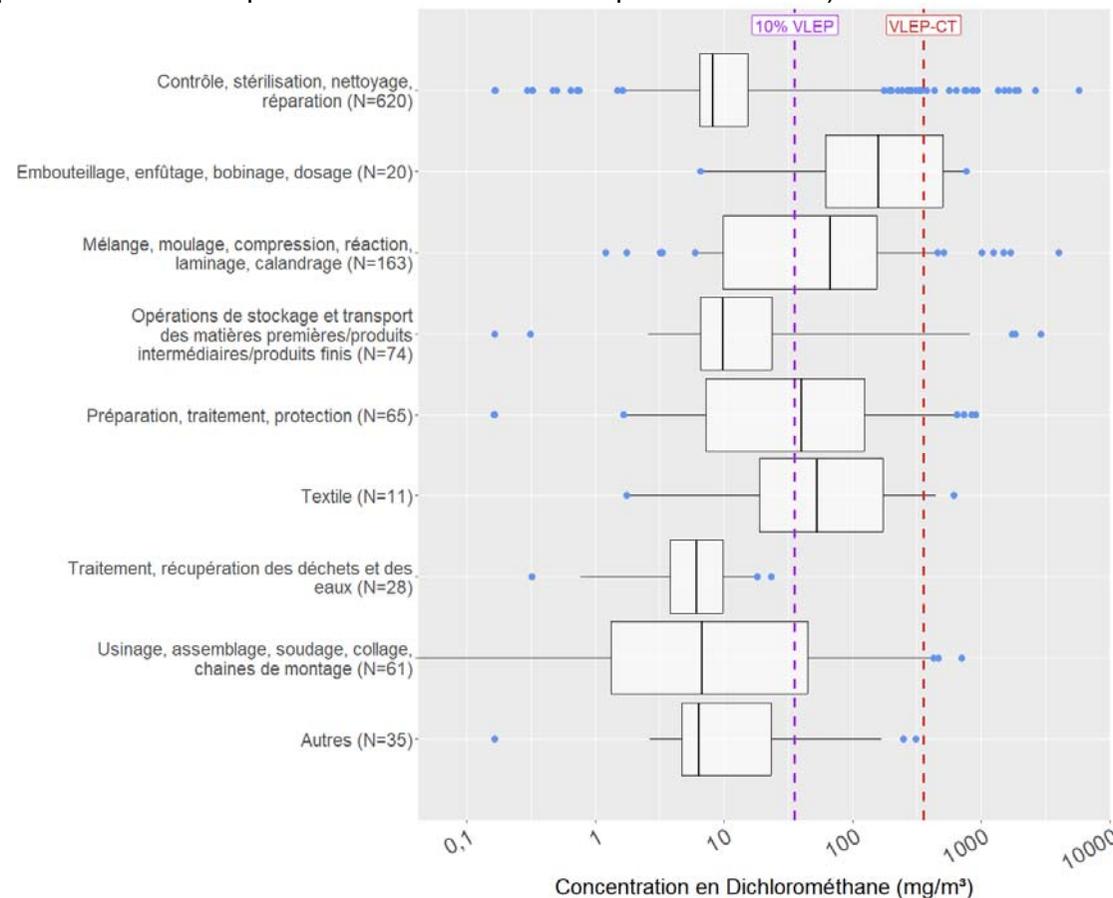


Figure 72 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde d'azote (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 326 résultats de dioxyde d'azote à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 89 interventions dans 59 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

64 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 41 % 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 moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (0,96 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, 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 %.

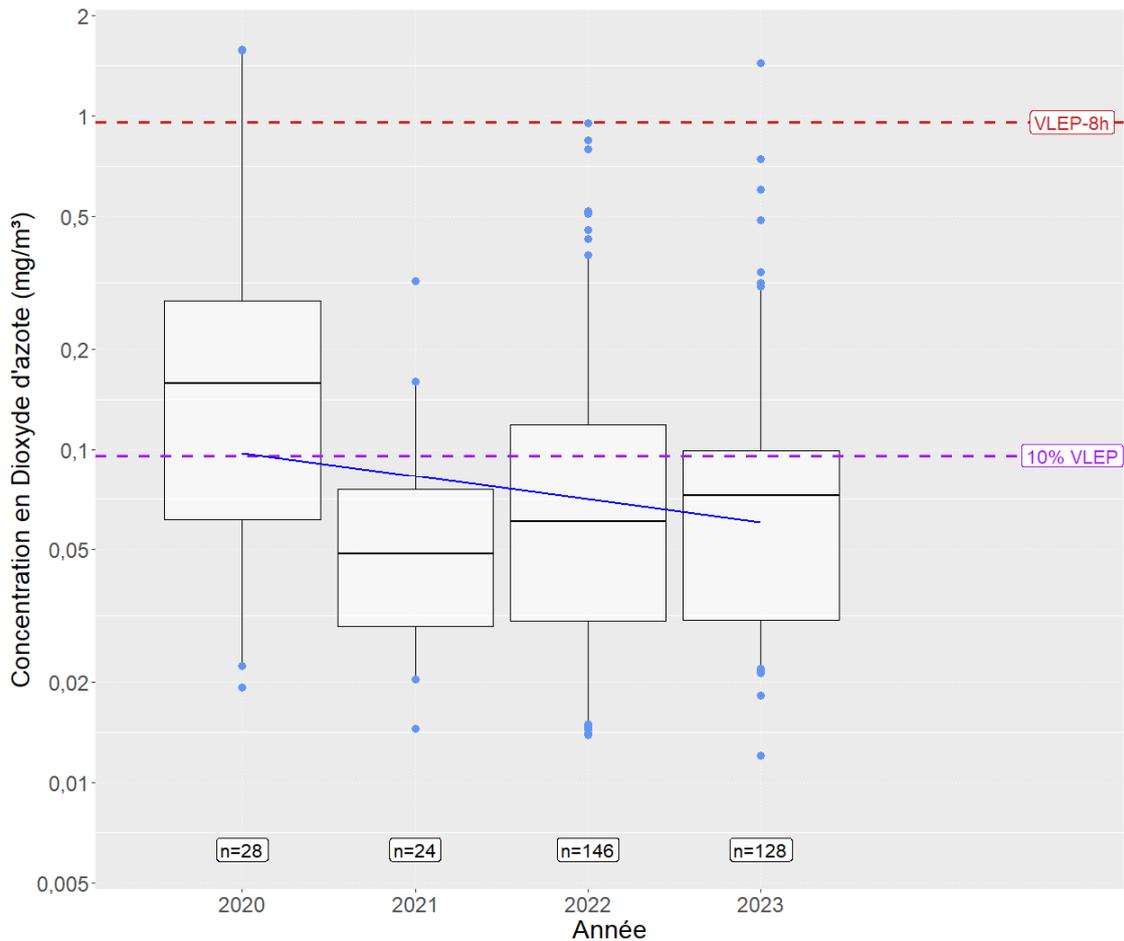


Figure 73 — Distribution des concentrations par année

Tableau 14 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
326	0,123	0,205	0,01	0,02	0,03	0,07	0,12	0,38	1,6

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

Les établissements rattachés aux autres industries extractives et à l'industrie automobile comptent le plus de mesures et les niveaux les plus importants.

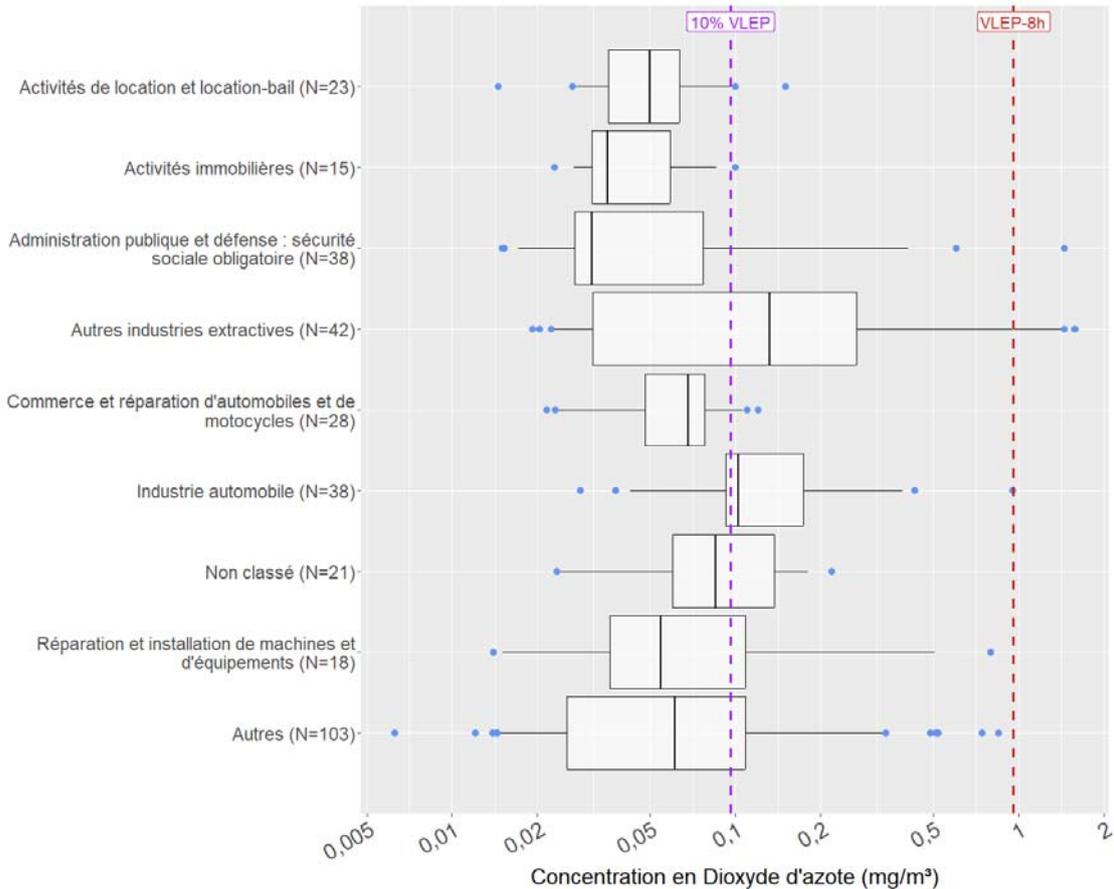


Figure 74 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

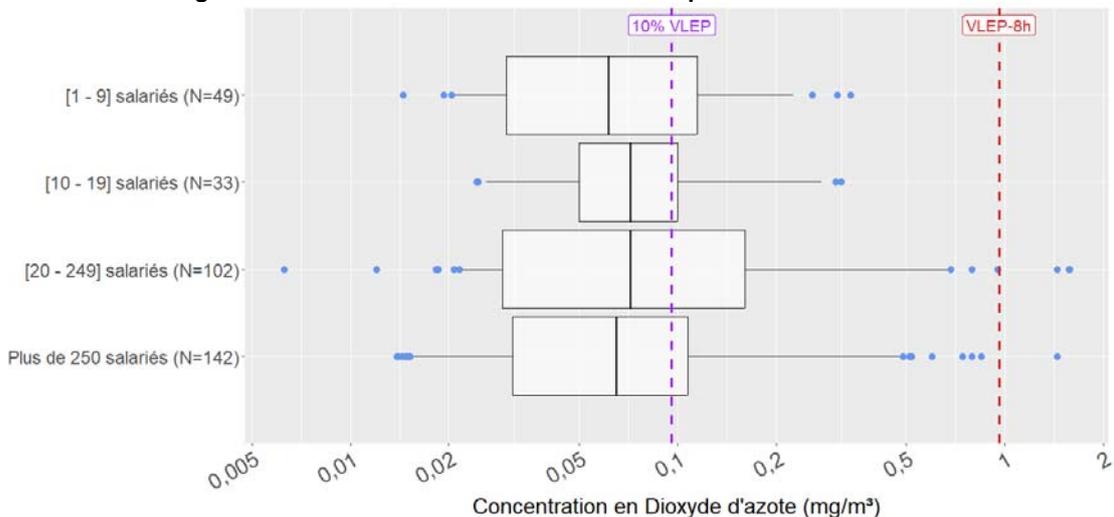


Figure 75 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

L'extraction solide et les tâches rattachées au secteur du bâtiment et des travaux publics enregistrent les niveaux les plus élevés.

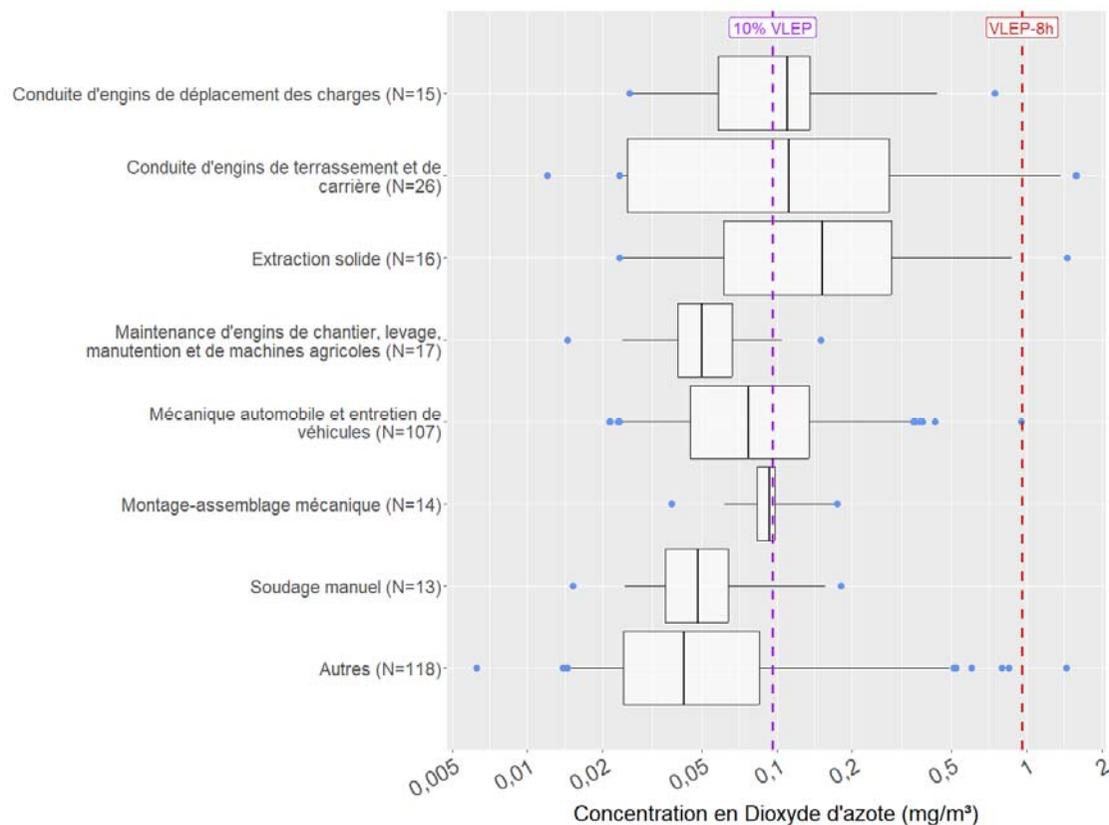


Figure 76 — Distribution des concentrations par métier

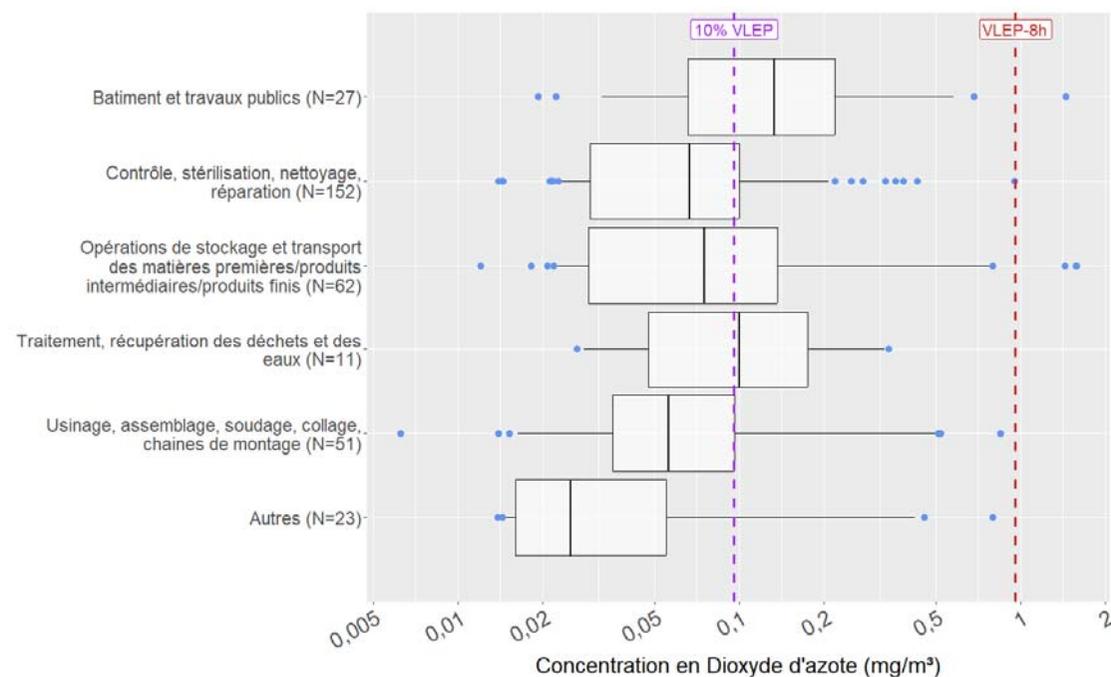


Figure 77 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde d'azote (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 159 résultats de dioxyde d'azote à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 47 interventions dans 34 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

70 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 52 % 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 aucune situation de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (1,91 mg/m<sup>3</sup>)

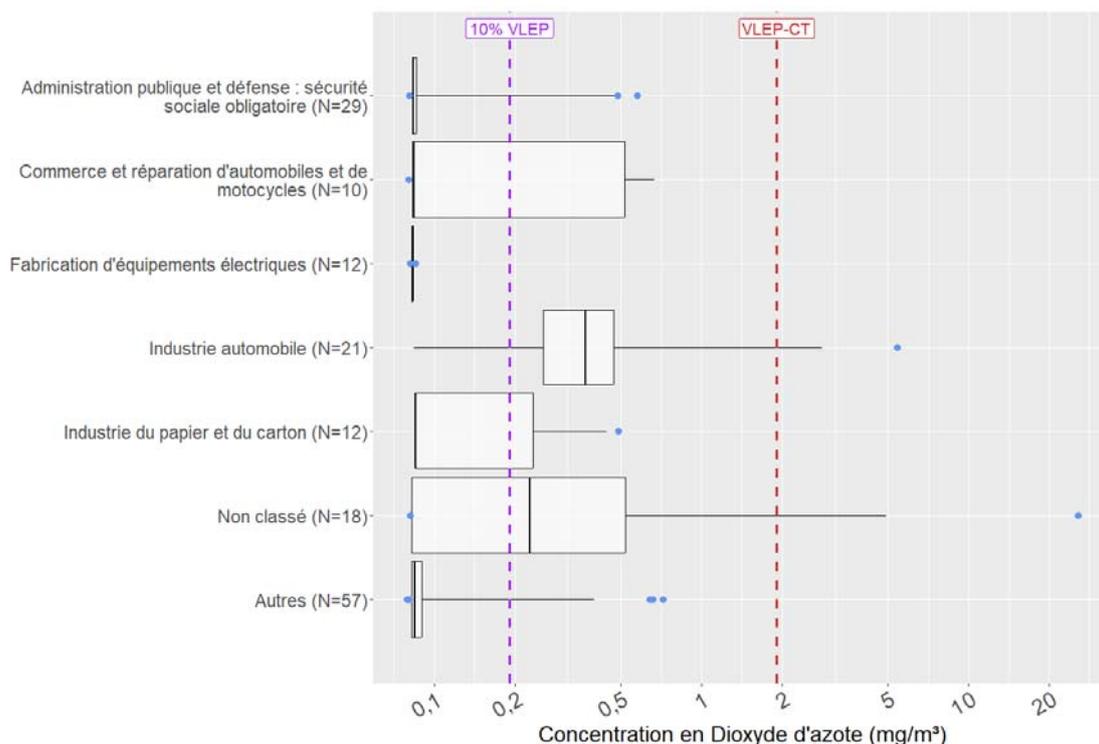
Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 2 %.

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
159	0,405	2,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,24	0,72	26

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

Les établissements rattachés à l'industrie automobile présentent les niveaux les plus importants.



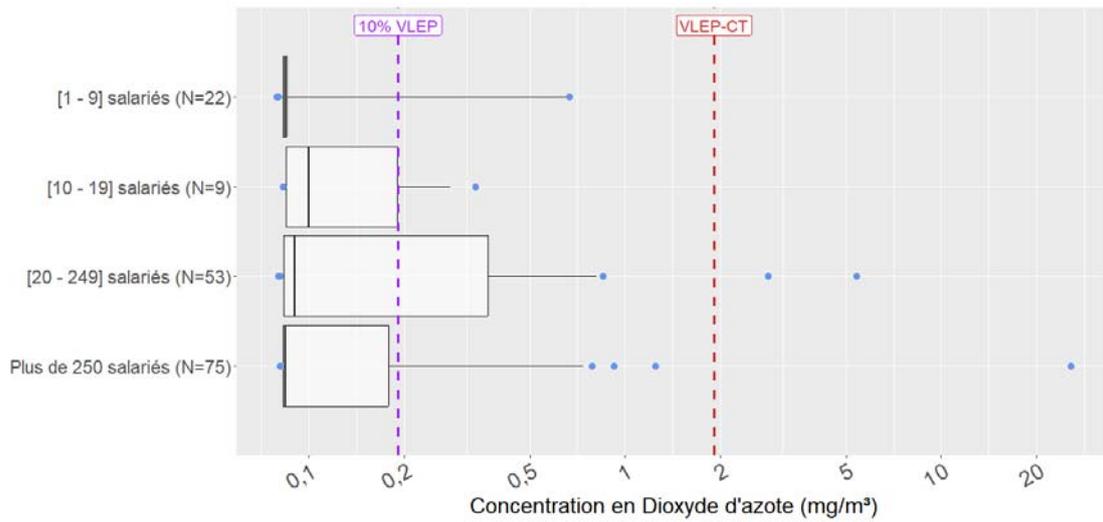


Figure 79 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de la mécanique automobile et de l'entretien de véhicules enregistrent les niveaux les plus élevés.

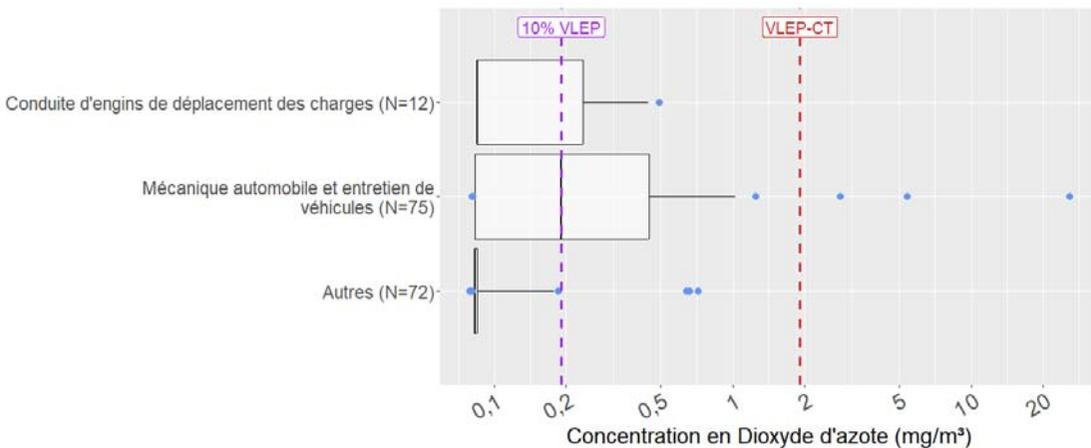


Figure 80 — Distribution des concentrations par métier

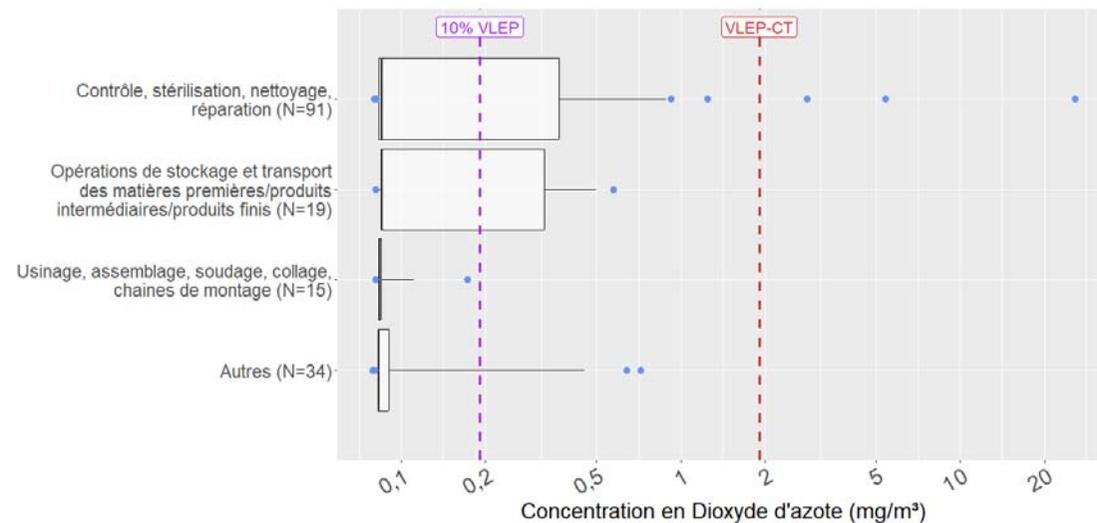


Figure 81 — Distribution des concentrations par tâche

# Dioxyde de carbone (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 503 résultats de dioxyde de carbone à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 134 interventions dans 93 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 27 % des situations. Son absence est signalée dans 70 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 0,6 % 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 2019 à 2023, 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 %.

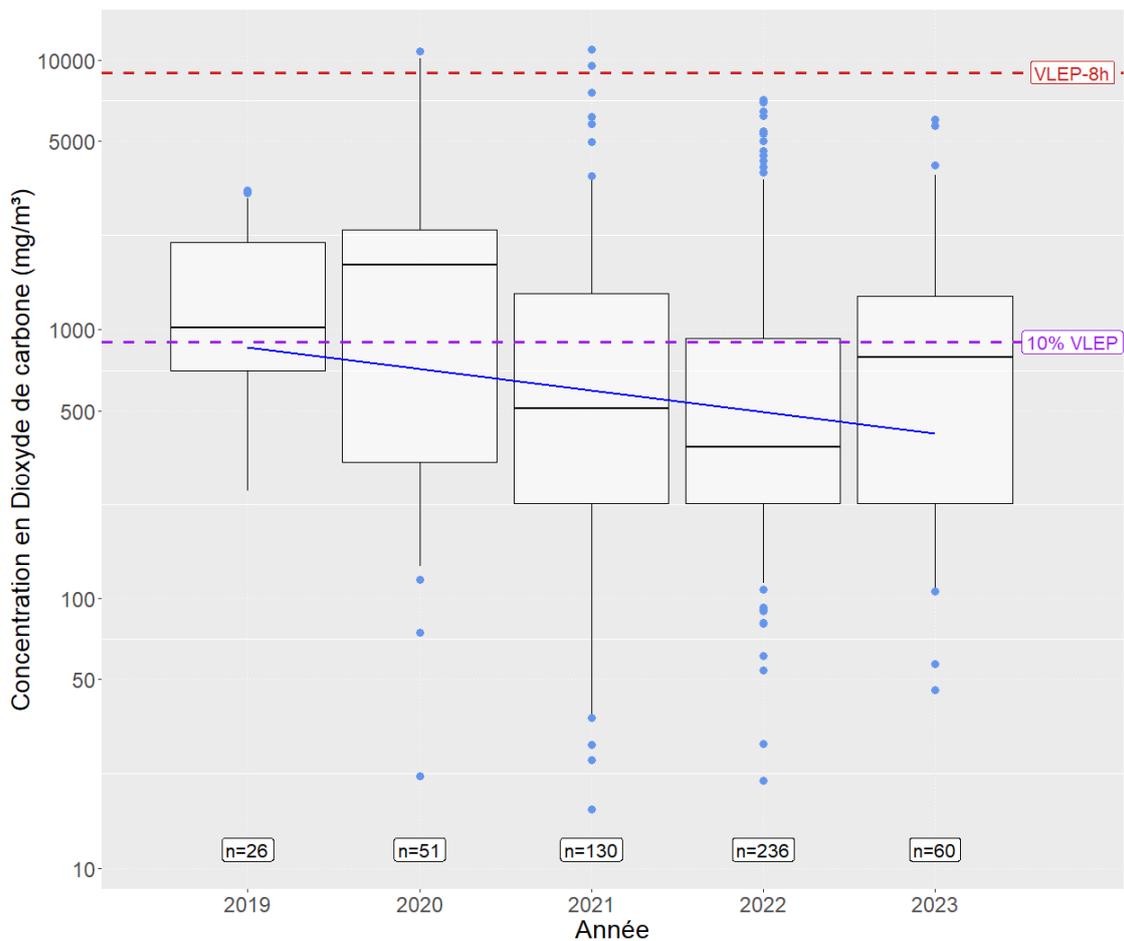


Tableau 16 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
503	1 130	1 640	0,18	90	220	480	1 400	4 000	11 000

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

Les établissements appartenant aux secteurs de la fabrication de boissons et des autres industries extractives ont les niveaux les plus élevés.

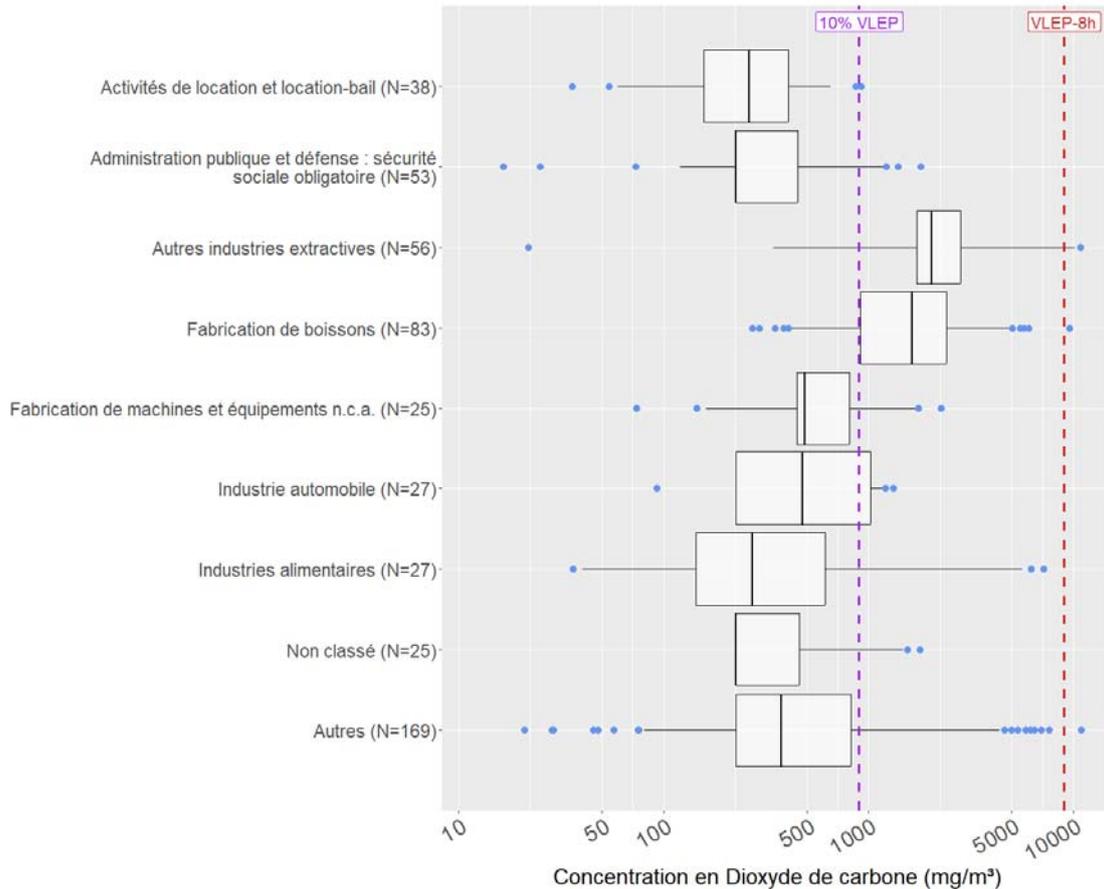


Figure 83 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

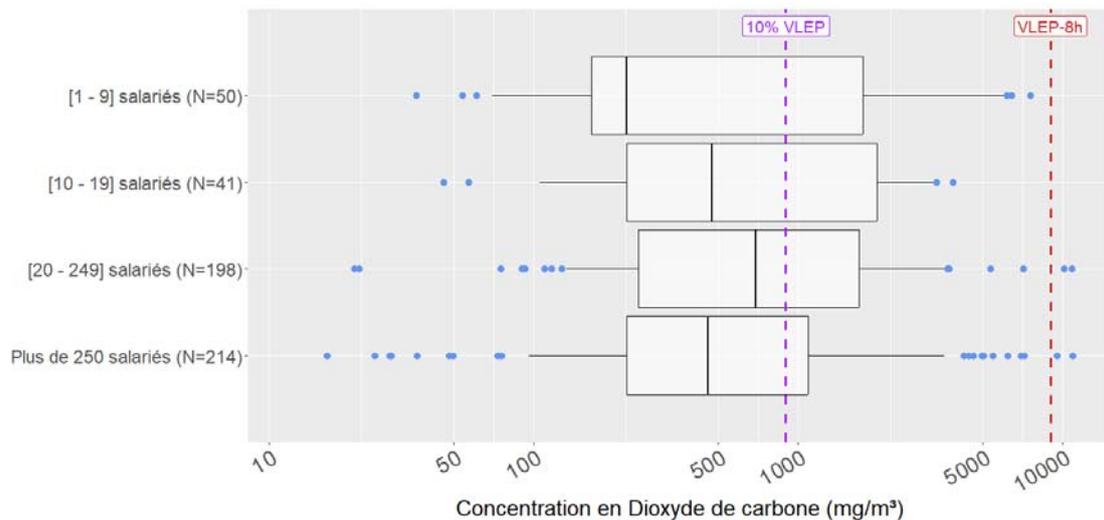


Figure 84 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'équipements de production alimentaire et de conditionnement et les métiers liés à l'extraction solide ainsi que les opérations de stockage et de transport des matières premières, produits intermédiaires et finis présentent les niveaux les plus élevés.

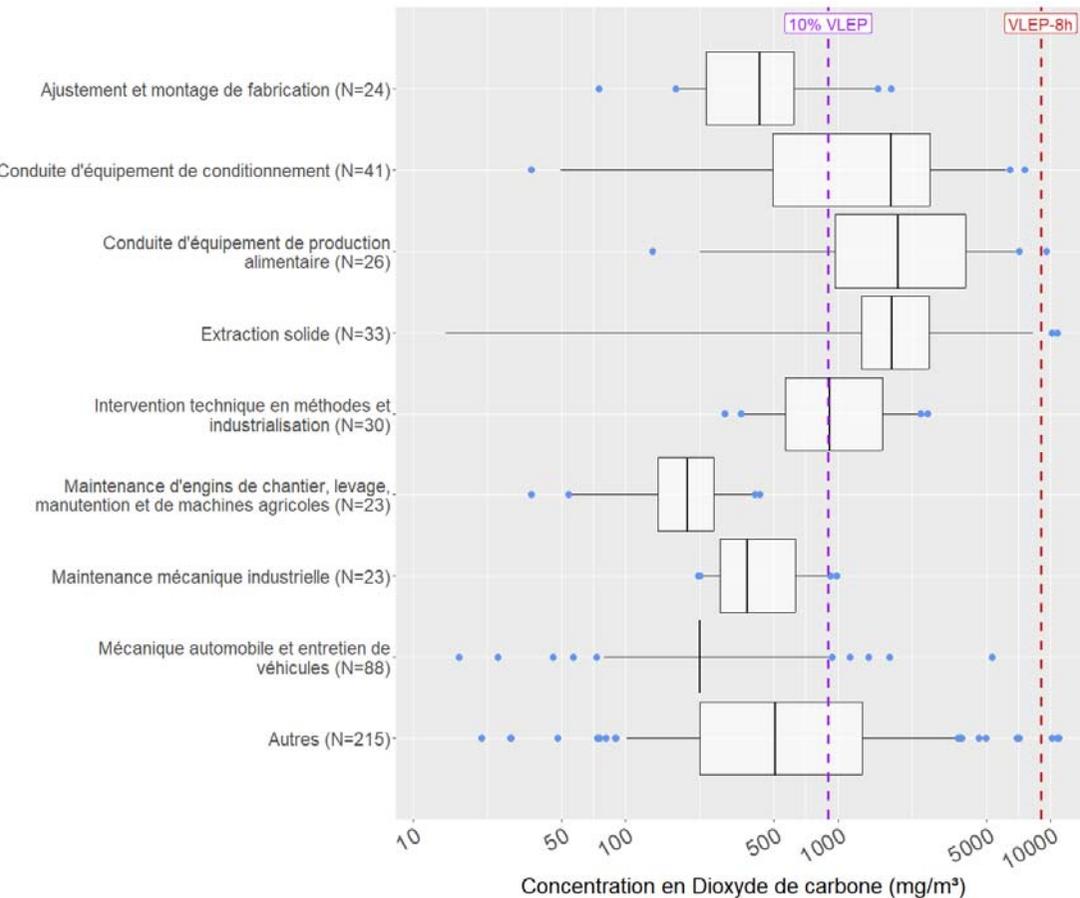


Figure 85 — Distribution des concentrations par métier

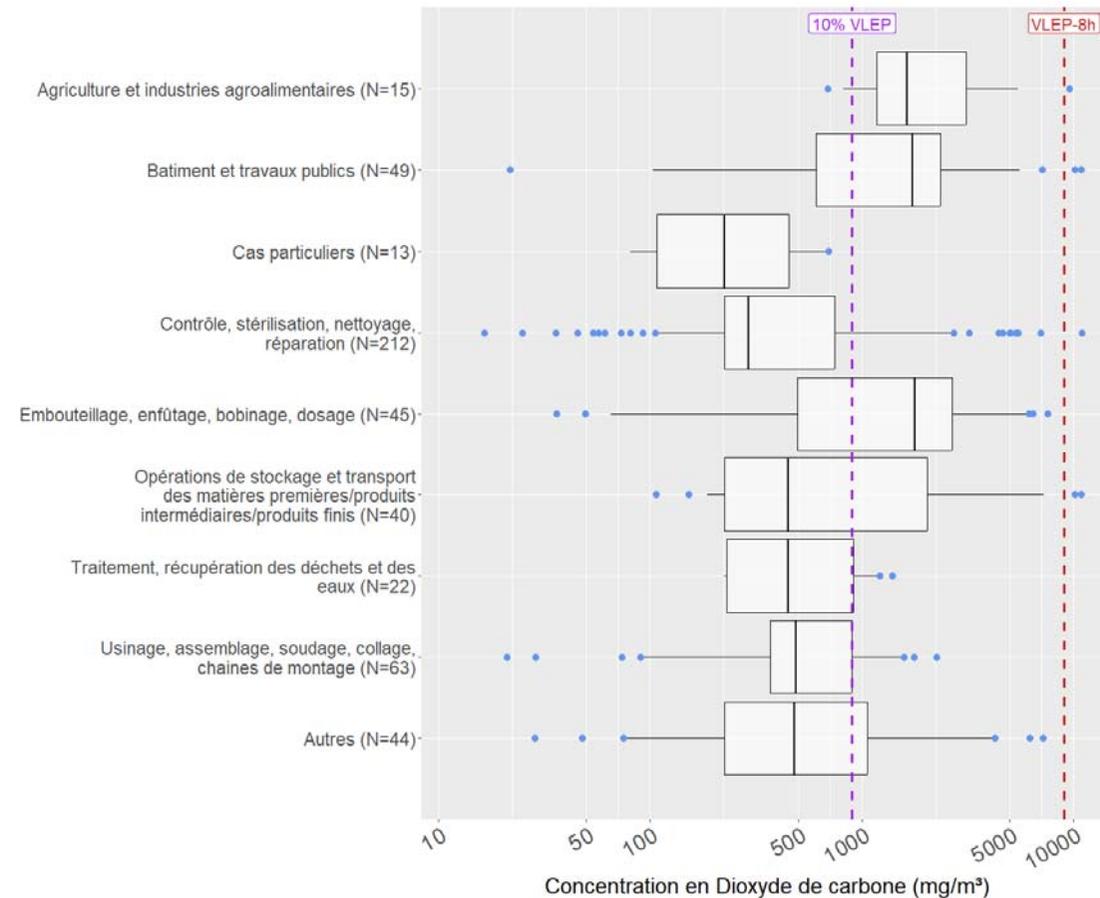


Figure 86 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde de soufre (VLEP-8h)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2020. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 593 résultats de dioxyde de soufre à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 112 interventions dans 49 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 32 % des situations. Son absence est signalée dans 64 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) n'est portée dans aucune situation de travail contrôlée.

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

Sur la période 2020 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 6 %.

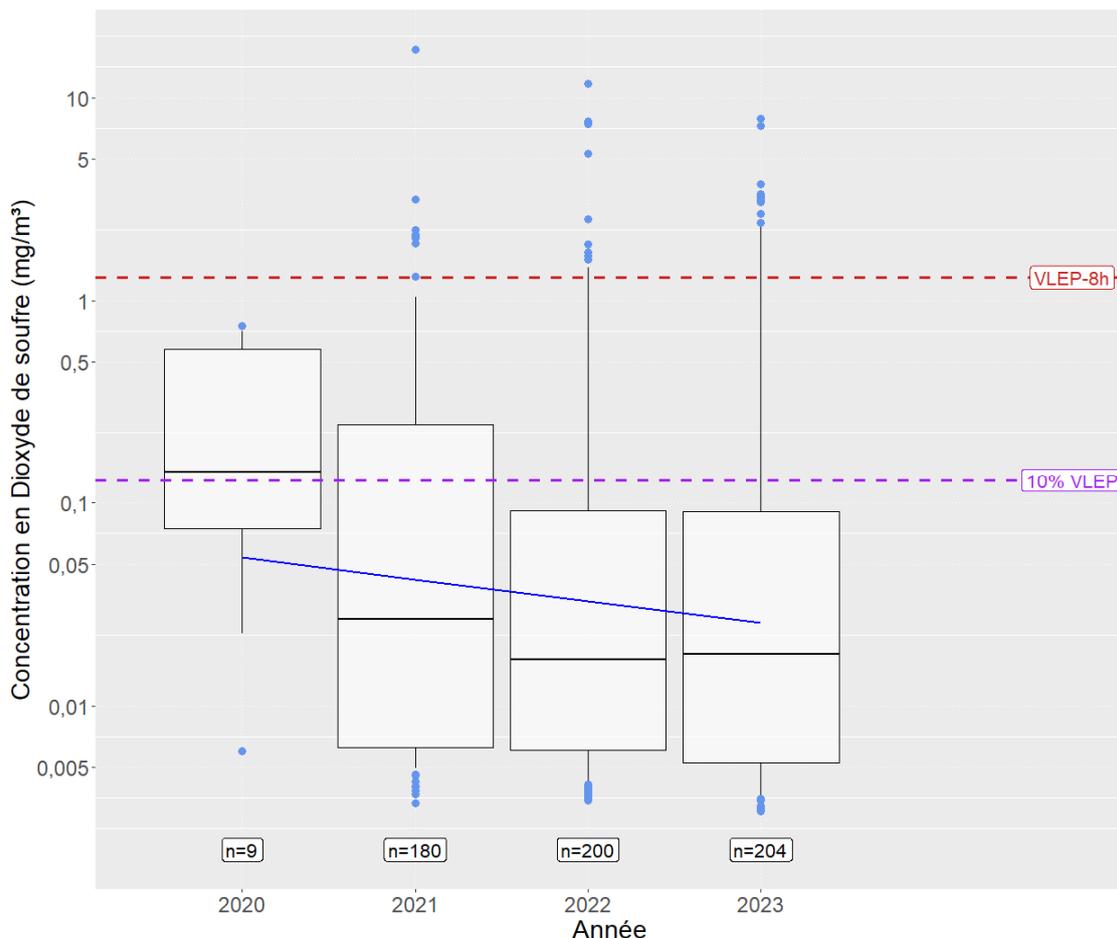


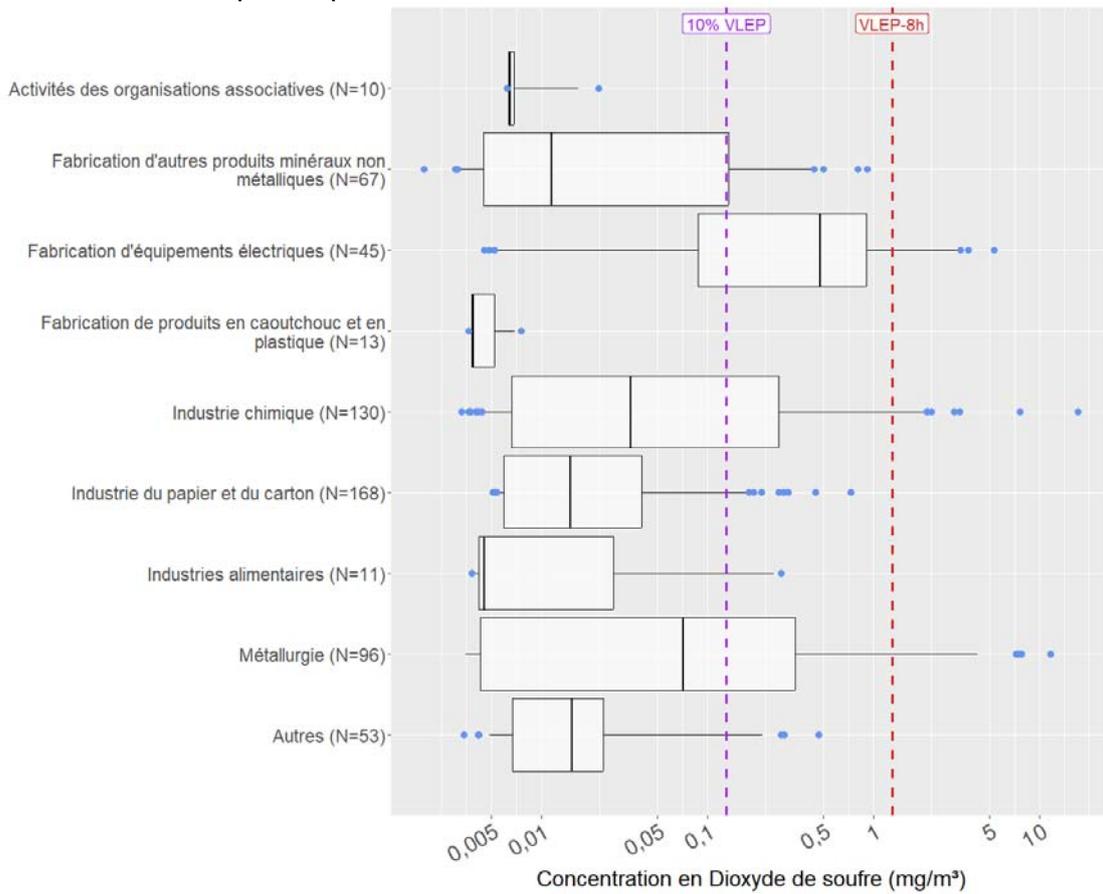
Figure 87 — Distribution des concentrations par année

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
593	0,33	1,22	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,13	1,7	17

**Les secteurs d'activité**

Les établissements rattachés au secteur de la fabrication d'équipements électriques enregistrent les concentrations les plus importantes.



**Les métiers et les tâches contrôlés**

L'encadrement de production de matériel électrique et électronique ainsi que les tâches de conduite et de surveillance d'installations de fusion, frittage, grillage, séchage et de coulées et celles liées à des opérations dans le secteur de la fonderie présentent les niveaux les plus élevés (plus de 50 % de dépassements de la VLEP-8h pour ce métier).

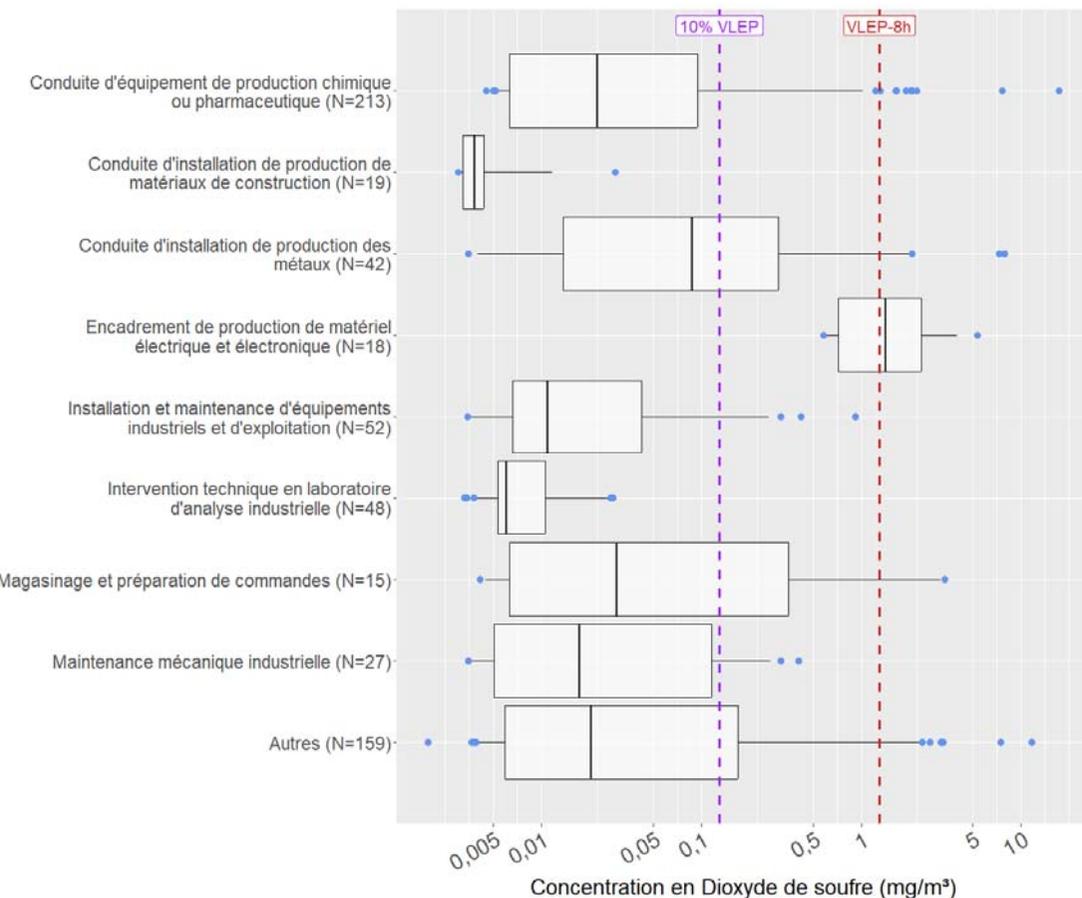


Figure 89 — Distribution des concentrations par métier

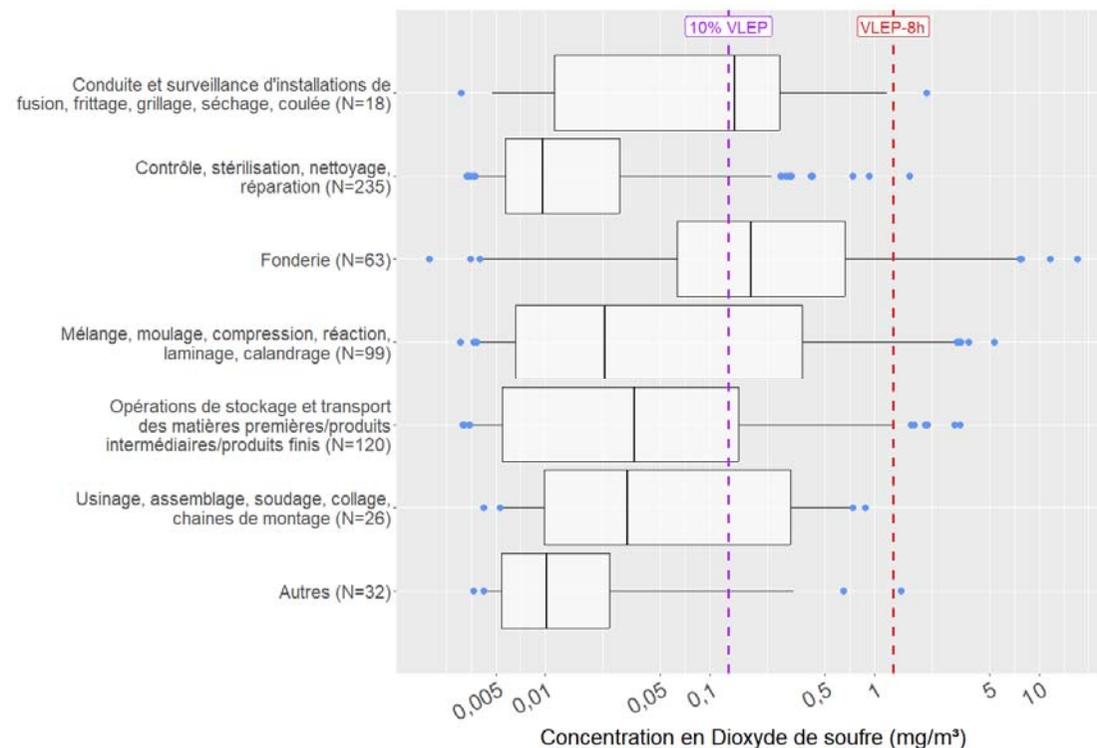


Figure 90 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde de soufre (VLEP-CT)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2020. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 374 résultats de dioxyde de soufre à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 82 interventions dans 41 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 46 % des situations. Son absence est signalée dans 49 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) n'est portée dans aucune situation de travail contrôlée.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT indicative (2,7 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 8 %.

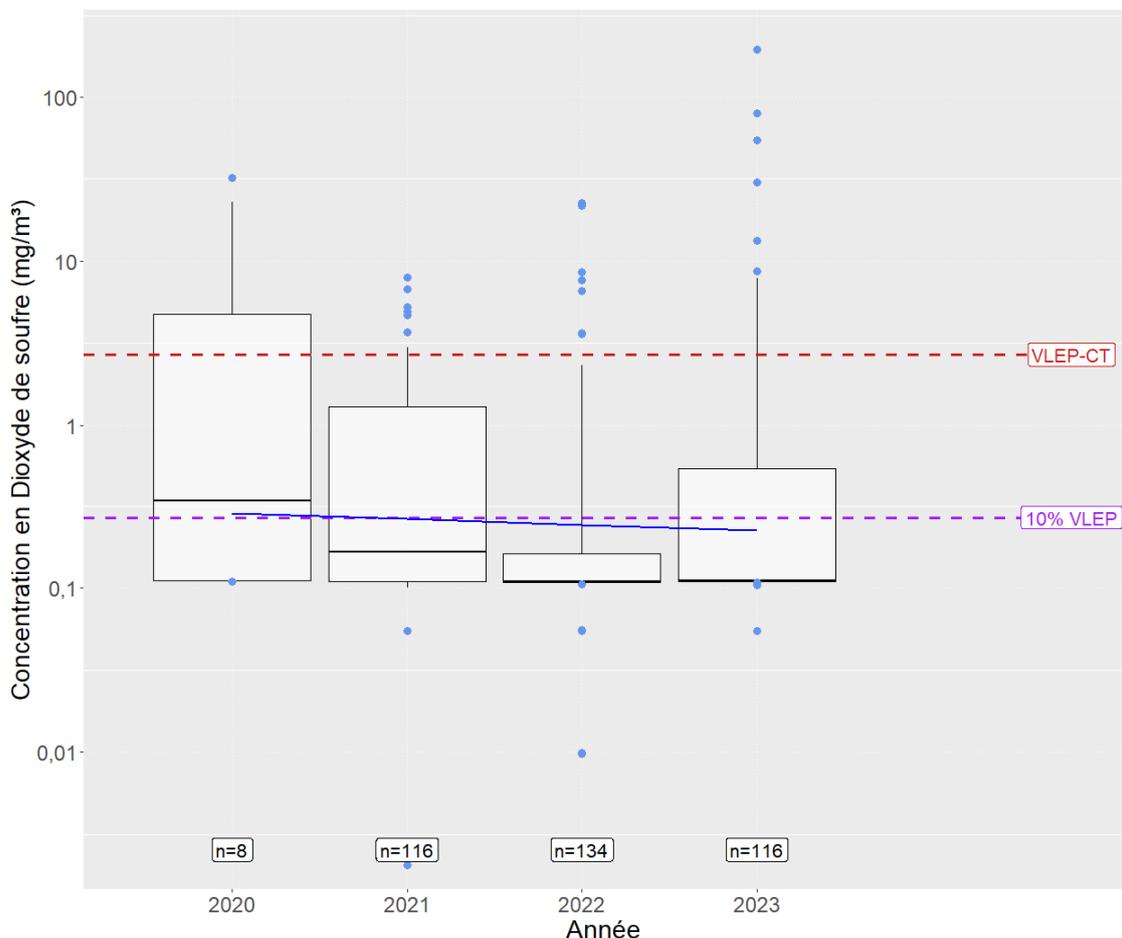


Figure 91 — Distribution des concentrations par année

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

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
374	1,87	11,-	<0,01	0,11	0,11	0,11	0,44	5,8	190

**Les secteurs d'activité**

Les établissements rattachés au secteur de la fabrication d'équipements enregistrent plus de 25 % de dépassements de la VLEP-CT.

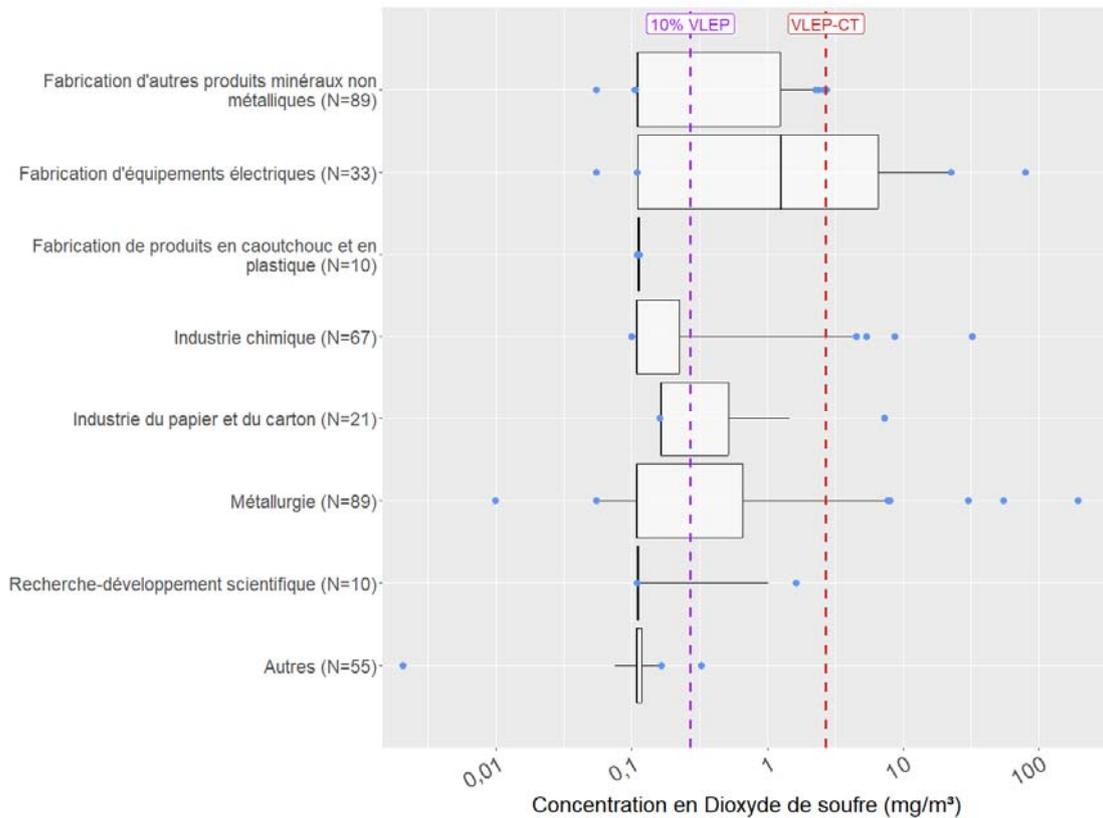


Figure 92 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

**Les métiers et les tâches contrôlés**

L'encadrement de production de matériel électrique et électronique ainsi que les tâches de conduite et de surveillance d'installations de fusion, frittage, grillage, séchage et de coulées et celles liées à des opérations dans le secteur de la fonderie présentent les niveaux les plus élevés.

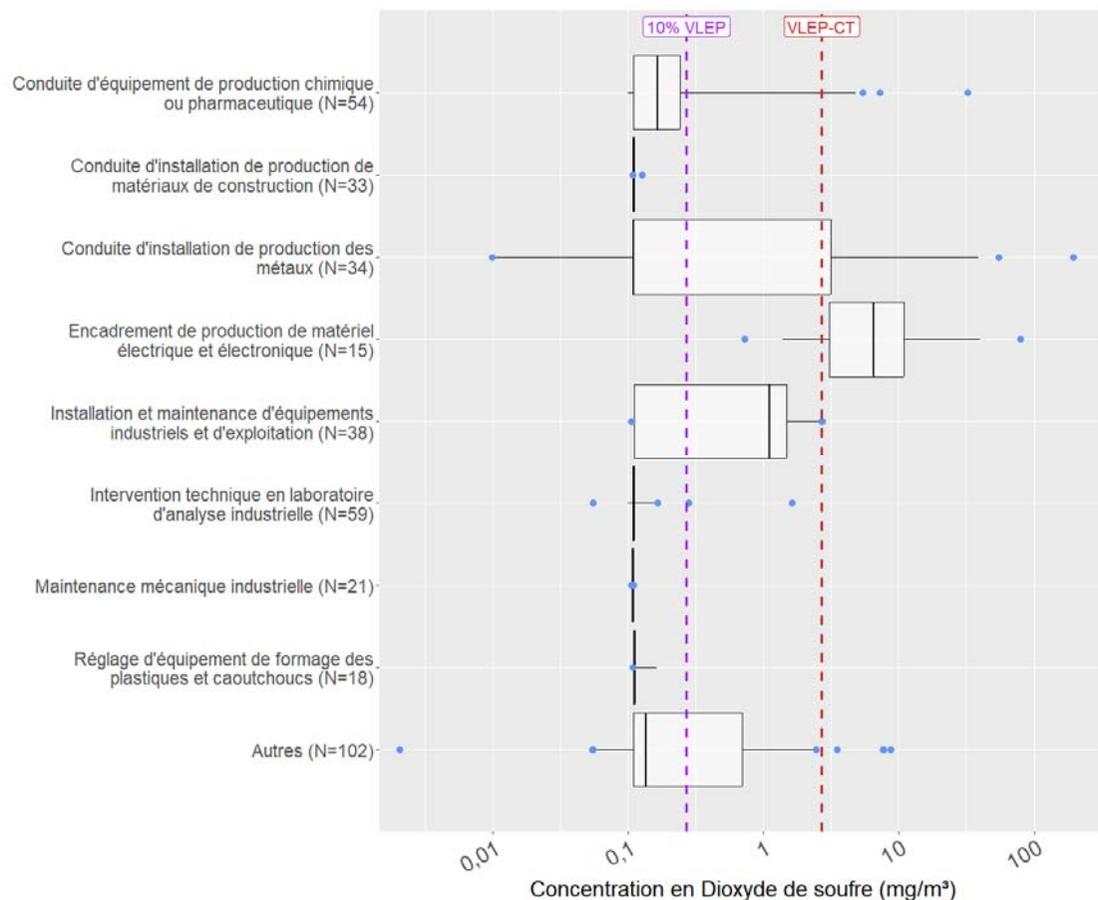


Figure 93 — Distribution des concentrations par métier

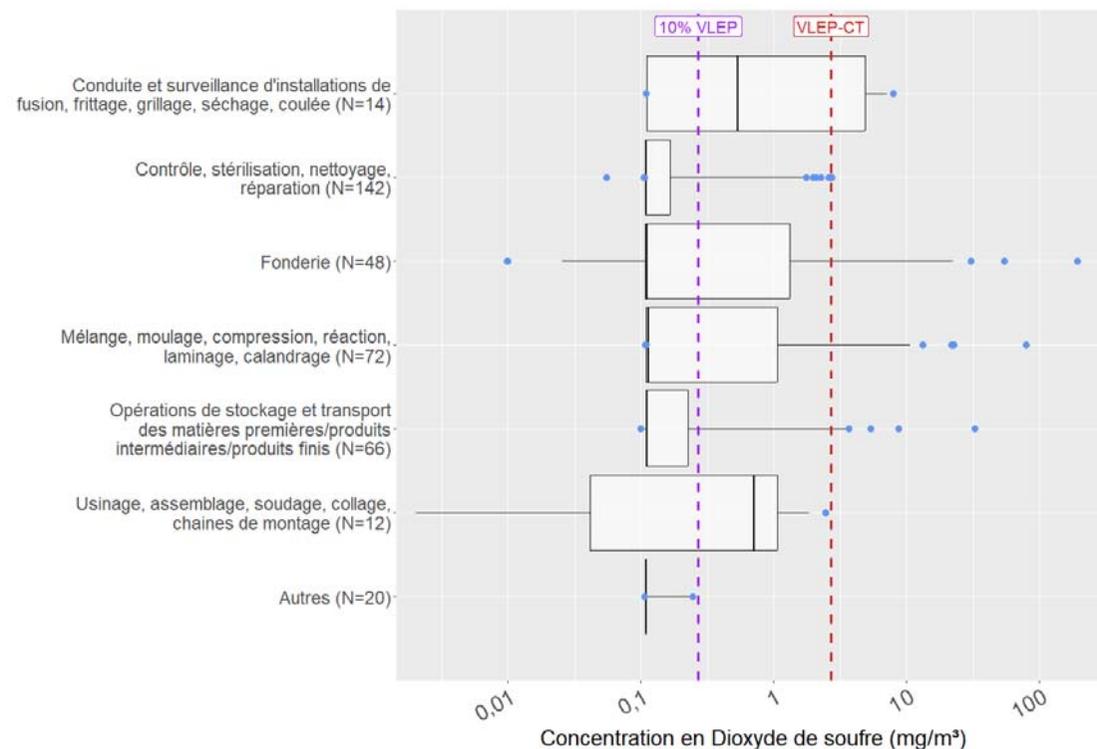


Figure 94 — Distribution des concentrations par tâche



# Fibres céramiques réfractaires (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 697 résultats de fibres céramiques réfractaires ( $l > 5\mu m$   $d < 3\mu m$ ) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 383 interventions dans 169 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 33 % 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 la VLEP-8h contraignante (0,1 f/cm<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 13 %.

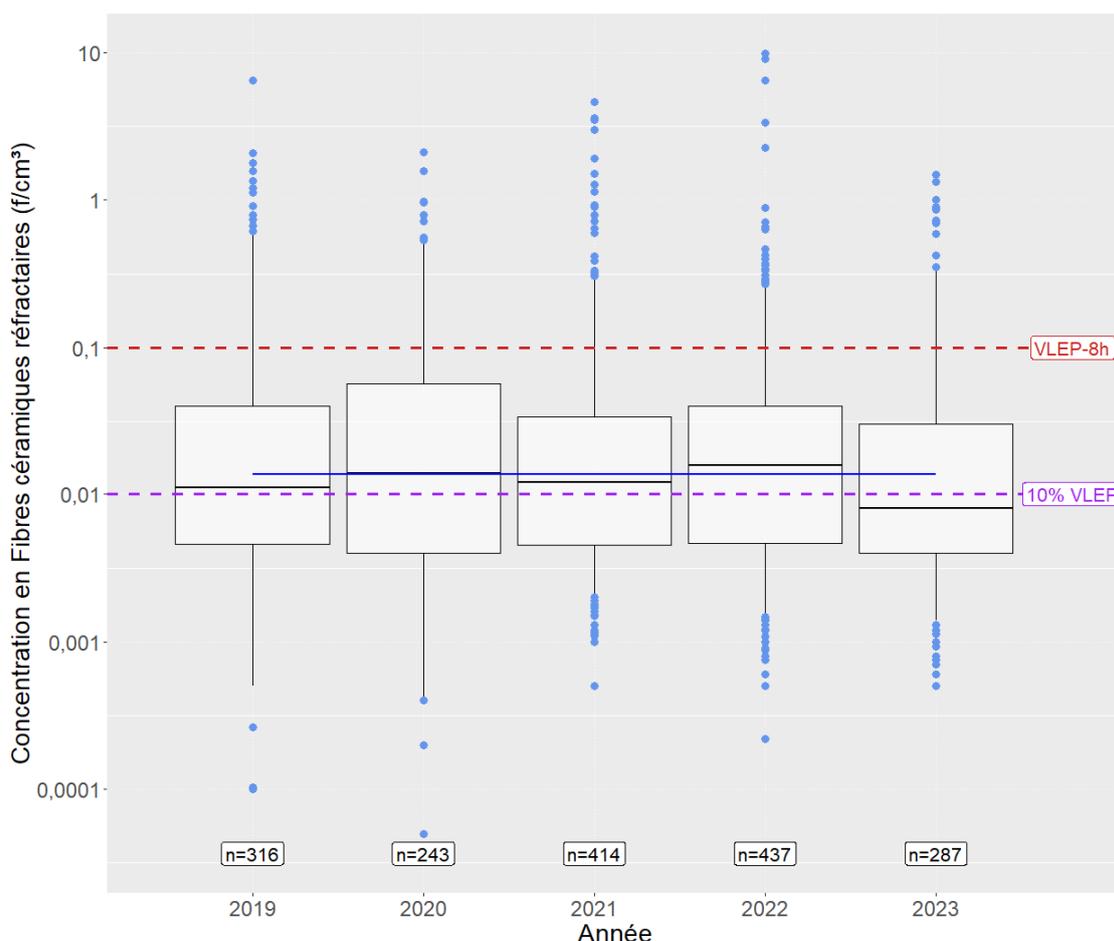


Figure 95 — Distribution des concentrations par année

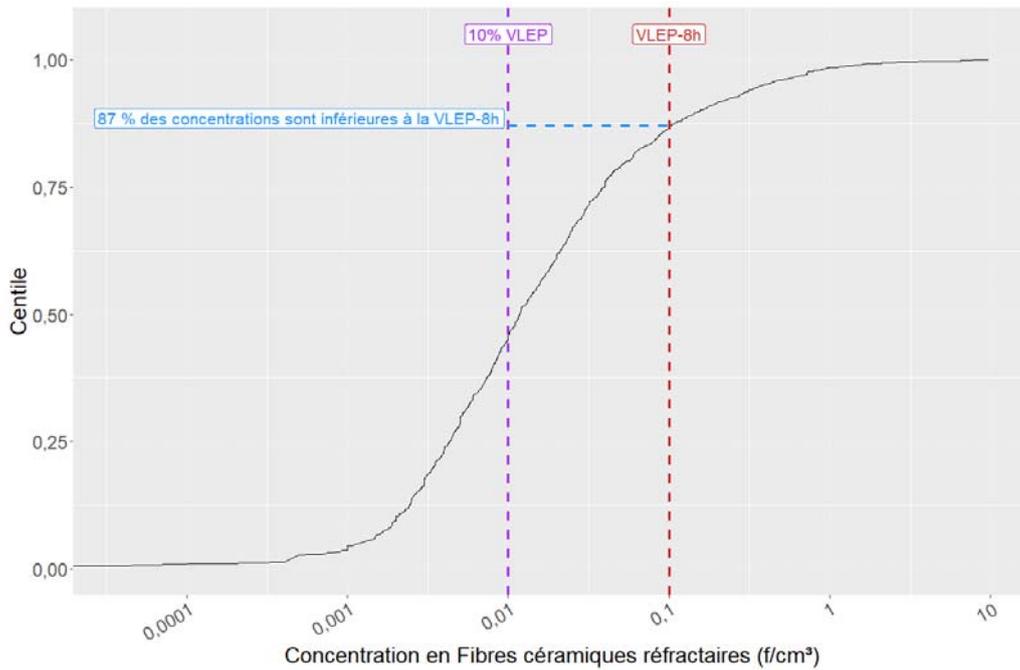
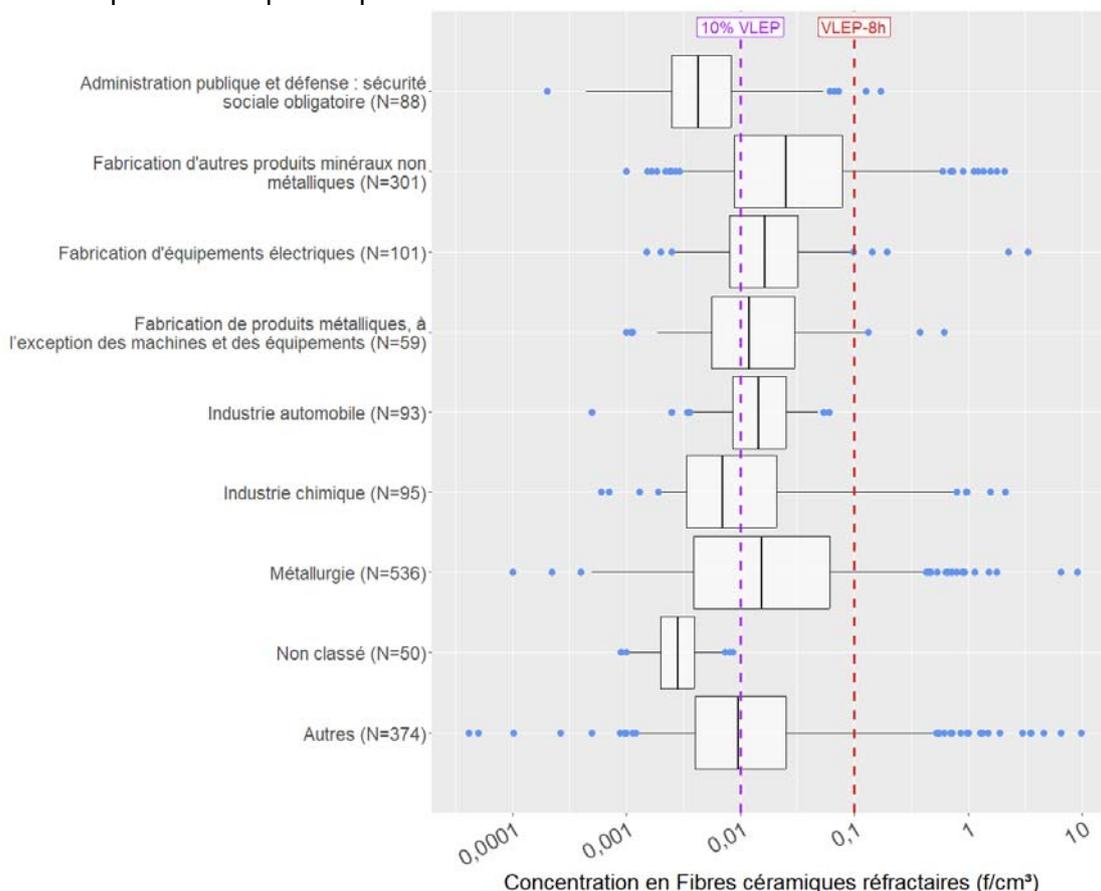


Tableau 19 — Données statistiques globales (f/cm<sup>3</sup>)

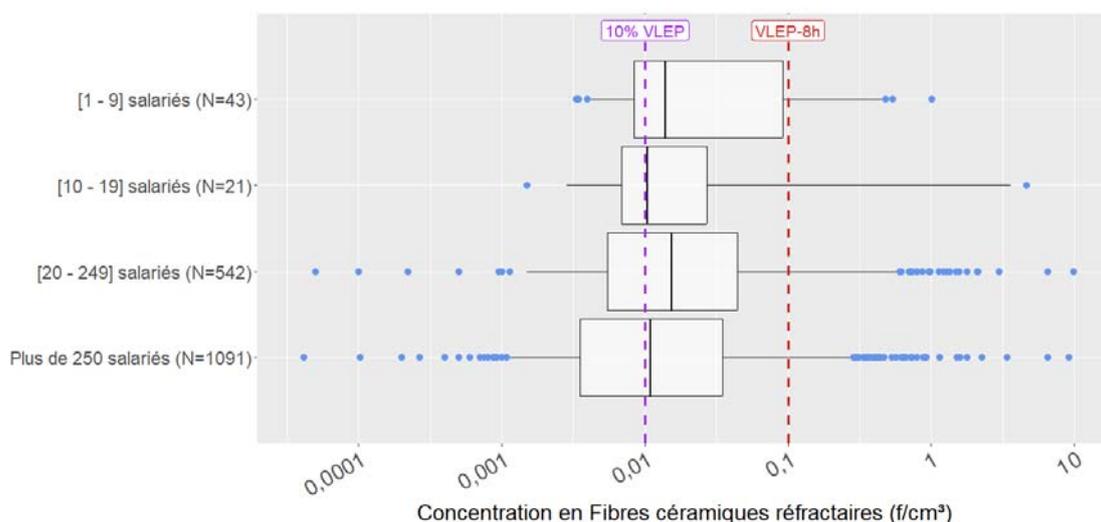
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 697	0,103	0,504	<0,001	0,001	0,004	0,012	0,04	0,39	9,8

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

Les contrôles ont été majoritairement effectués dans des établissements rattachés aux secteurs de la métallurgie et de la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques. Malgré le nombre restreint de mesures, les établissements ayant de 1 à 19 salariés présentent globalement les niveaux d'exposition les plus importants.



**Figure 97 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 98 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les ouvriers de la maçonnerie et les tâches liées au secteur du bâtiment et des travaux publics enregistrent les niveaux d'exposition les plus élevés avec près de 25 % de dépassement de la VLEP.

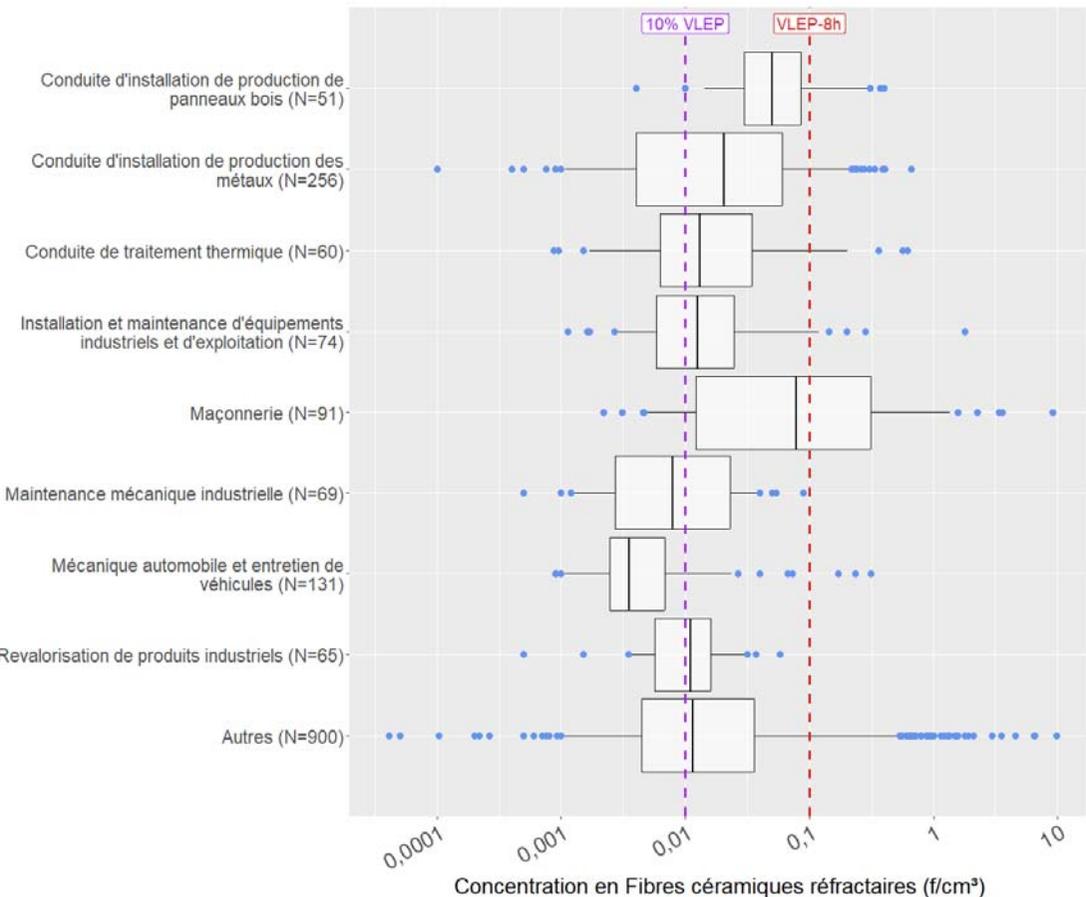


Figure 99 — Distribution des concentrations par métier

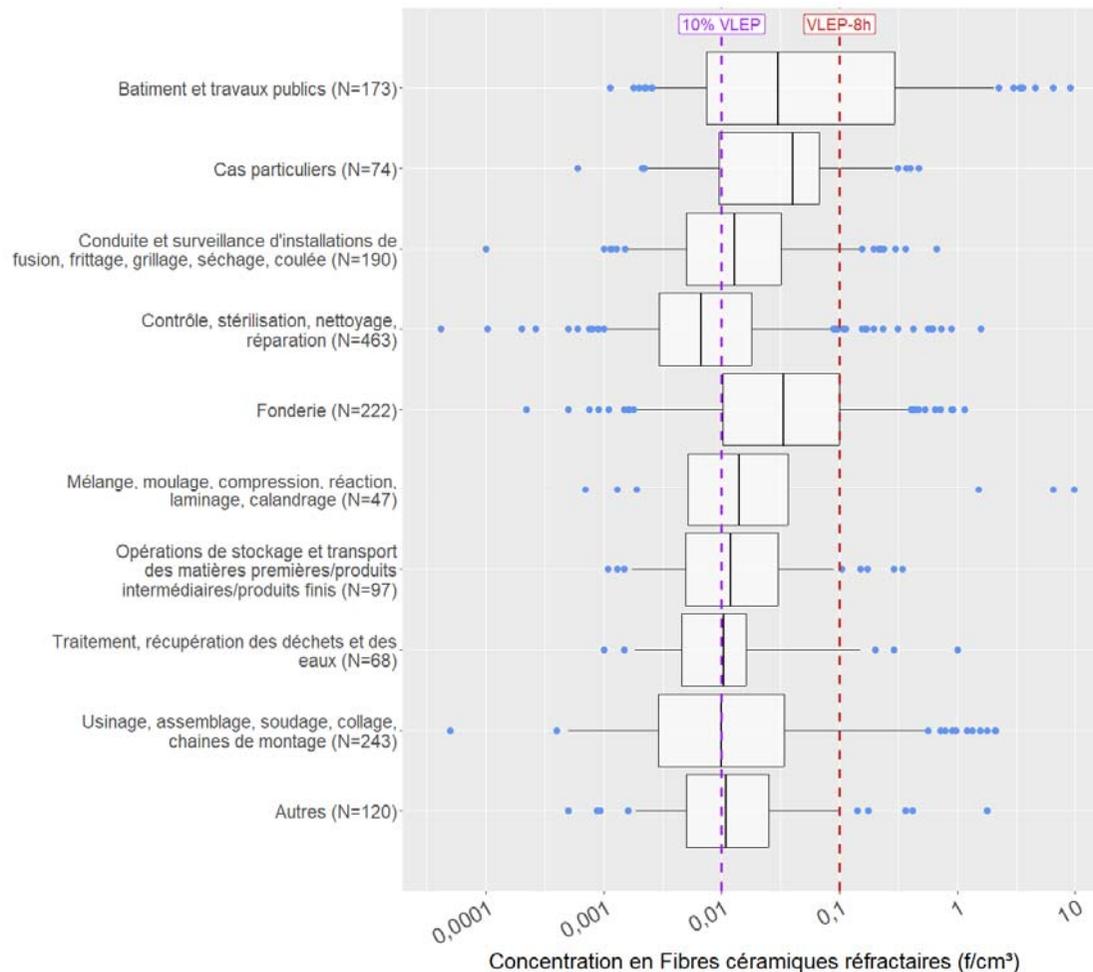


Figure 100 — Distribution des concentrations par tâche



# Formaldéhyde (VLEP-8h)

Après épuración des données selon les critères décrits précédemment, 7 006 résultats de formaldéhyde à des fins de comparaison avec la VLEP-8h mise en application en 2020 sont exploitables. Ils correspondent à 1 268 interventions dans 548 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

93 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 51 % 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 1 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (0,37 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, 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 %.

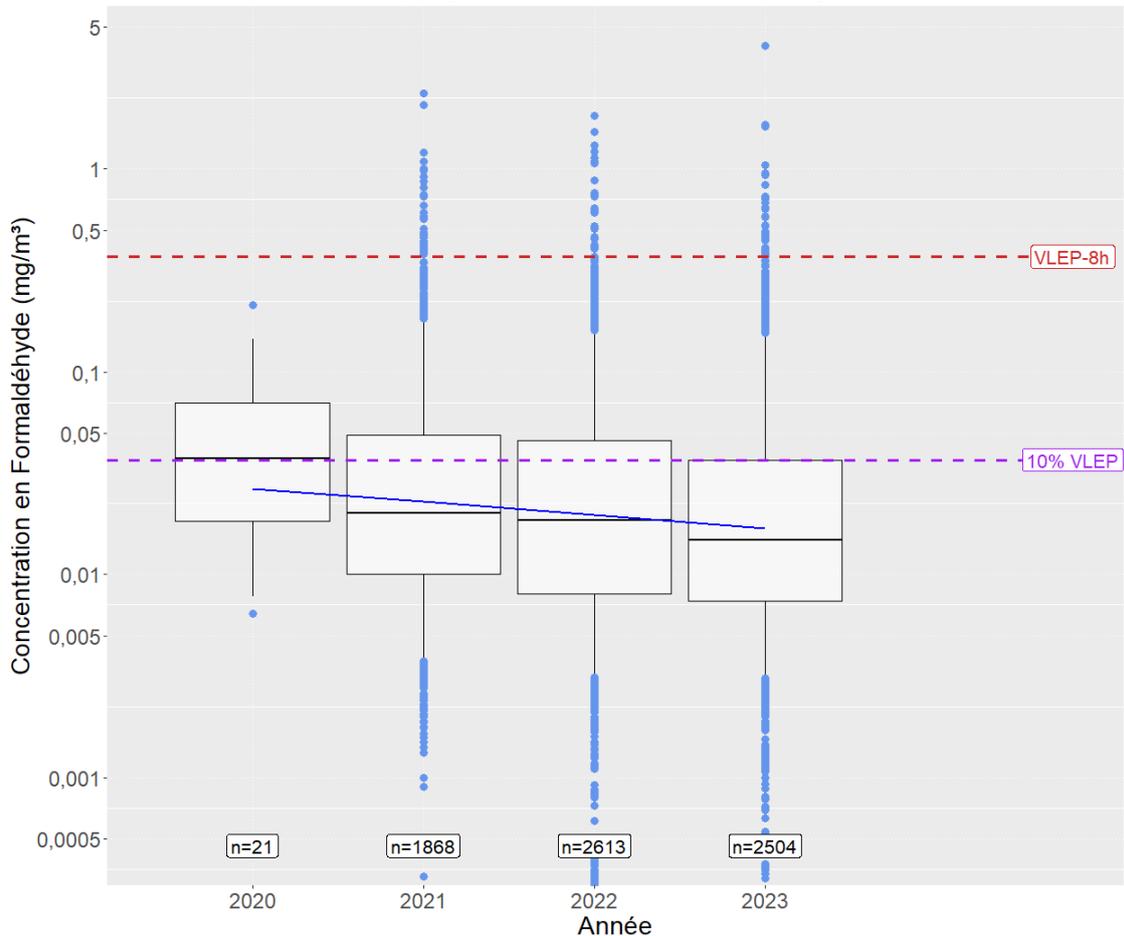


Figure 101 — Distribution des concentrations par année

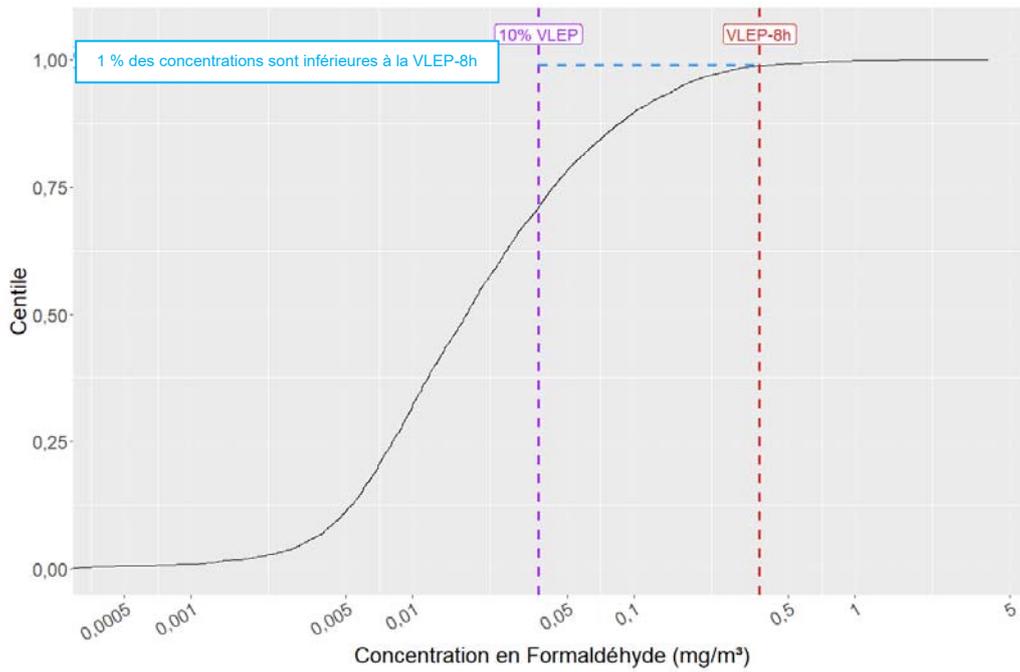


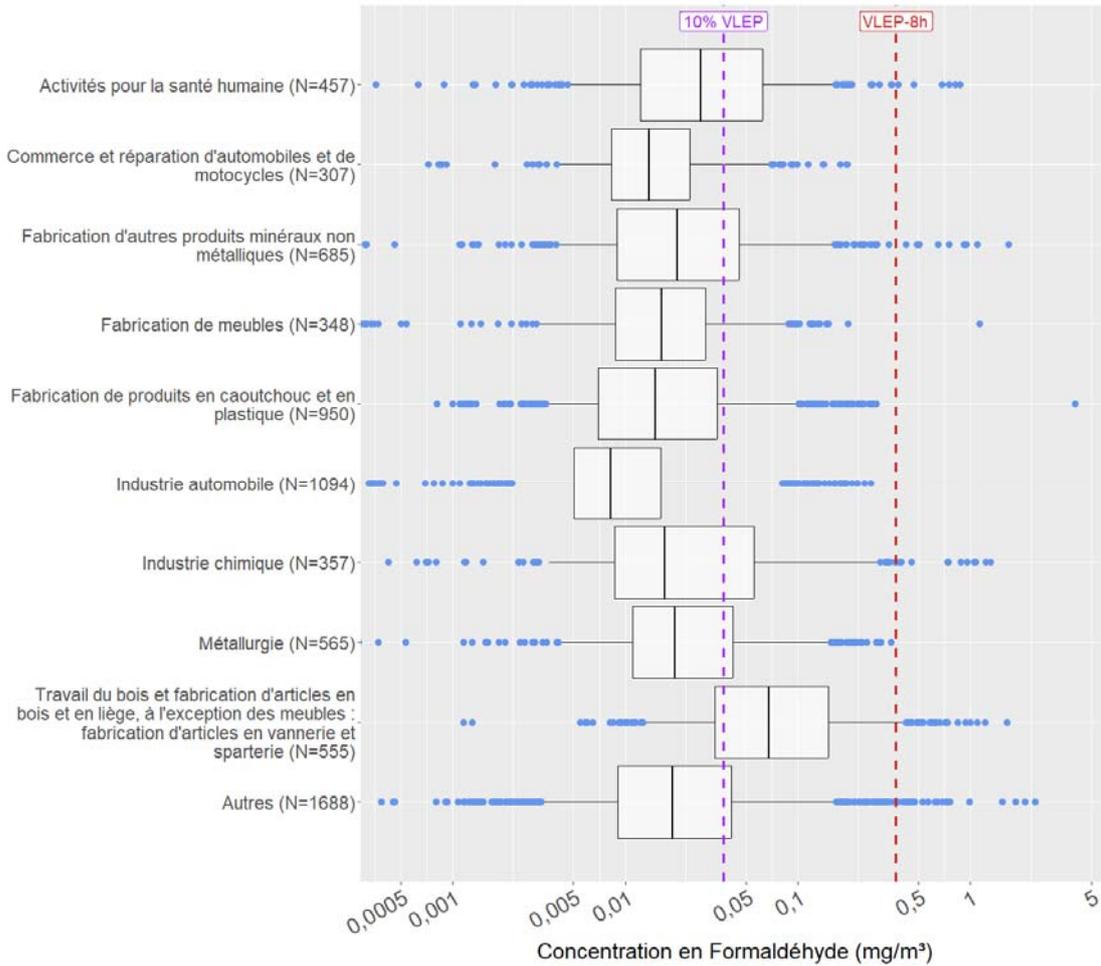
Figure 102 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 20 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

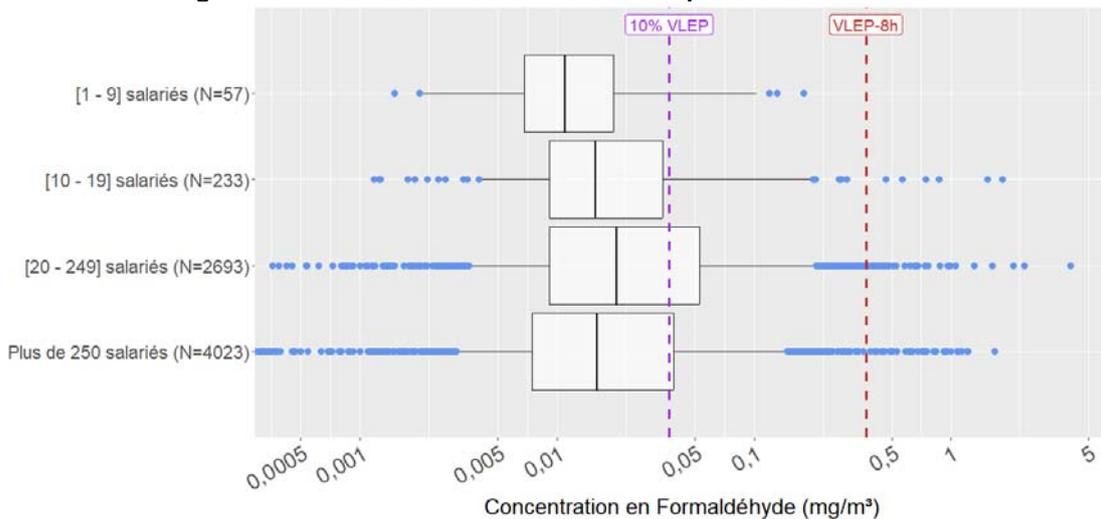
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
7 006	0,046	0,11	<0,001	0,003	0,008	0,018	0,043	0,17	4,0

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

Les établissements rattachés aux secteurs du travail du bois et de la fabrication d'articles en bois et liège enregistrent les concentrations les plus importantes.



**Figure 103 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 104 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés aux analyses médicales, les tâches dans les hôpitaux et les laboratoires d'analyses médicales et celles rattachées au secteur du textile enregistrent les niveaux les plus élevés.

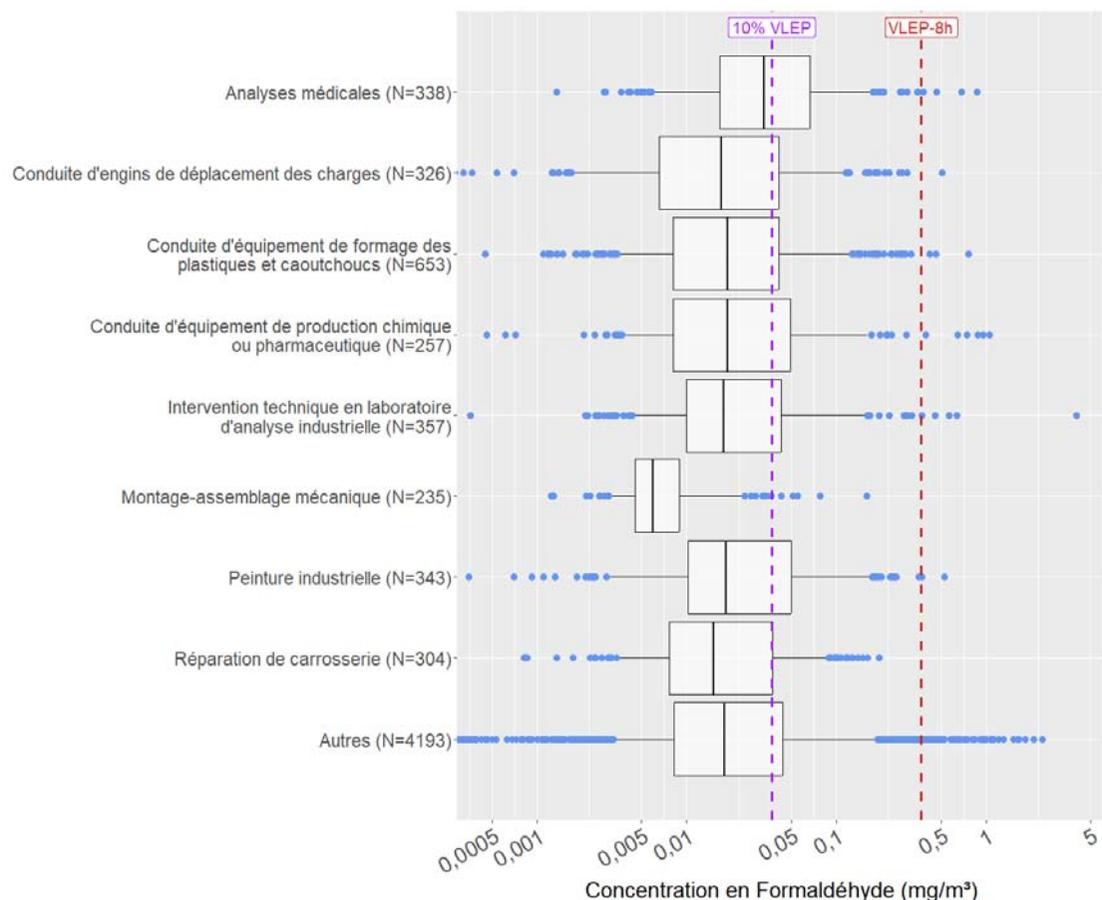


Figure 105 — Distribution des concentrations par métier

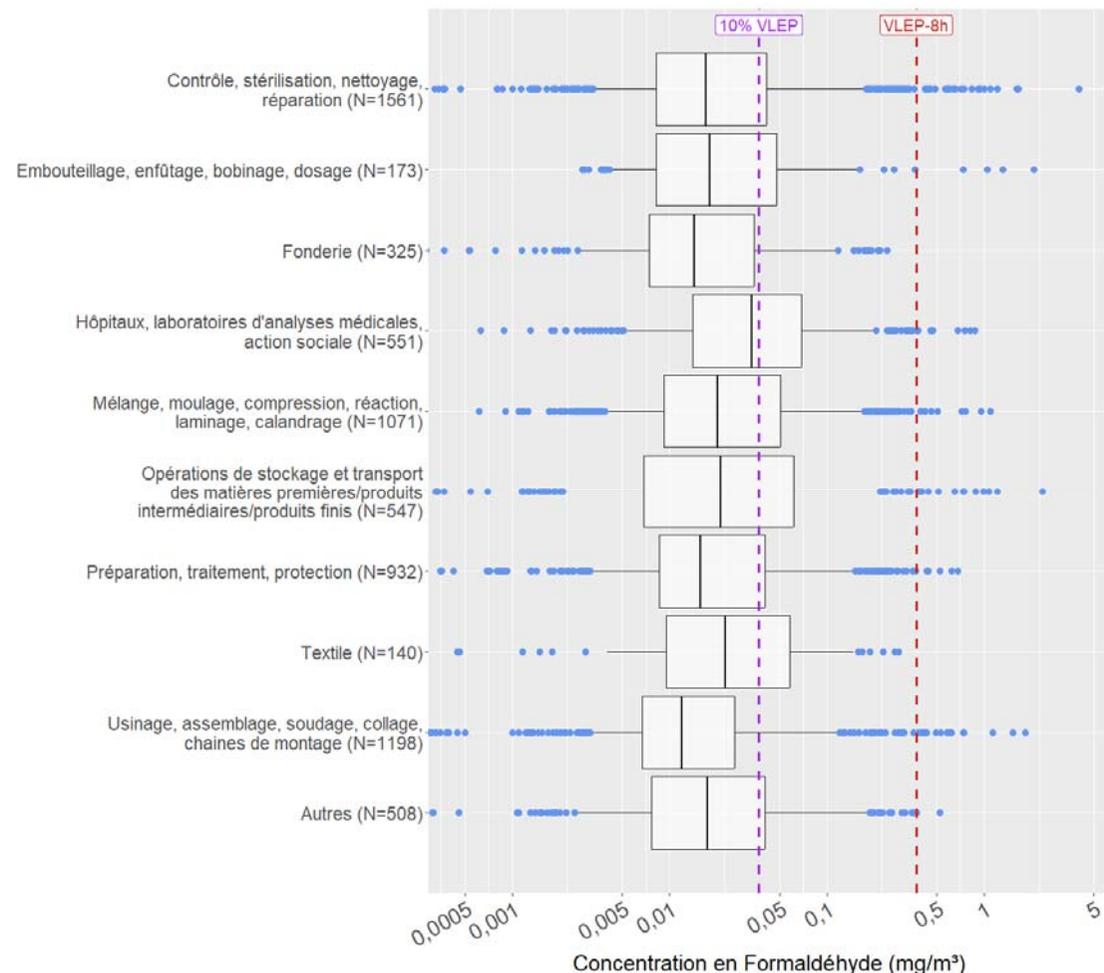


Figure 106 — Distribution des concentrations par tâche



# Formaldéhyde (VLEP-CT)

Après épuración des données selon les critères décrits précédemment, 3 546 résultats de formaldéhyde à des fins de comparaison avec la VLEP-CT mise en application en 2020 sont exploitables. Ils correspondent à 887 interventions dans 421 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 59 % des situations. Son absence est signalée dans 37 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-CT contraignante (0,74 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 4 %.

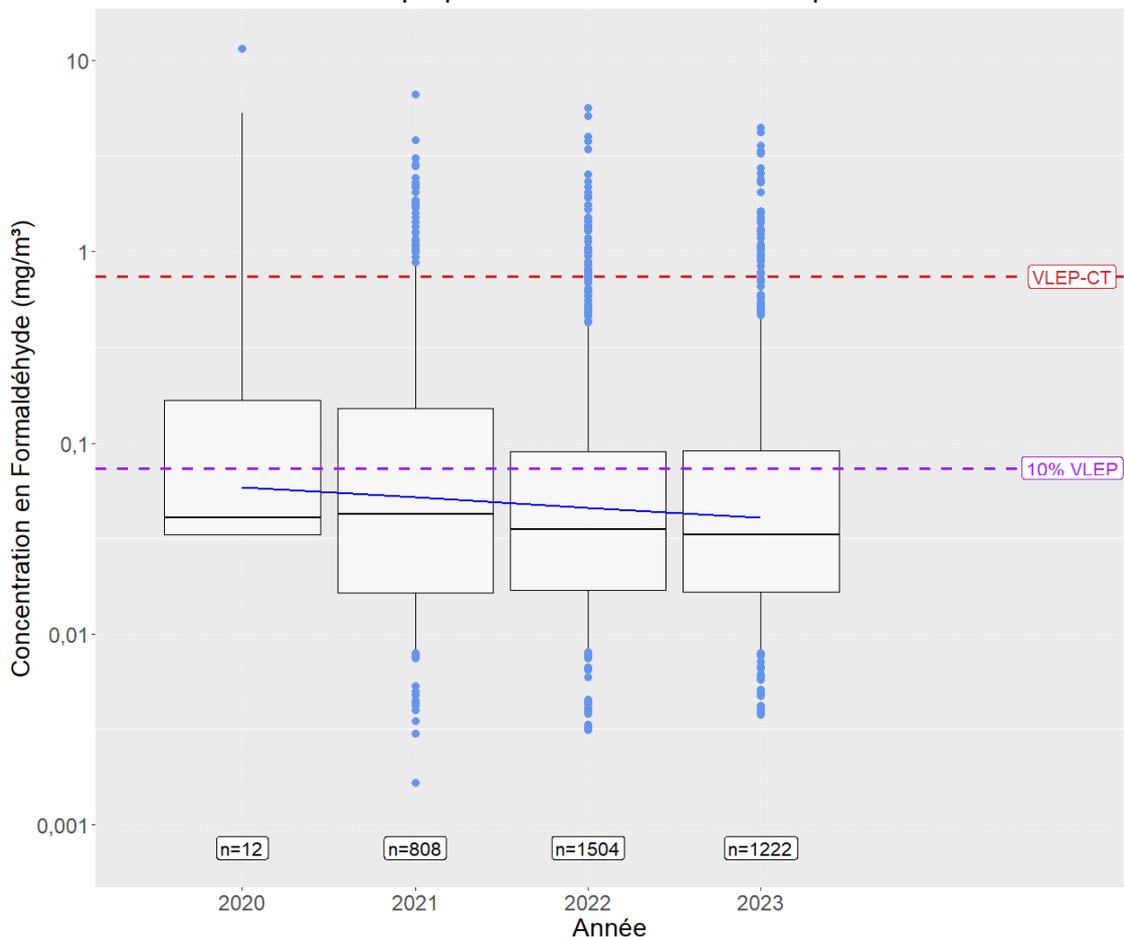


Figure 107 — Distribution des concentrations par année

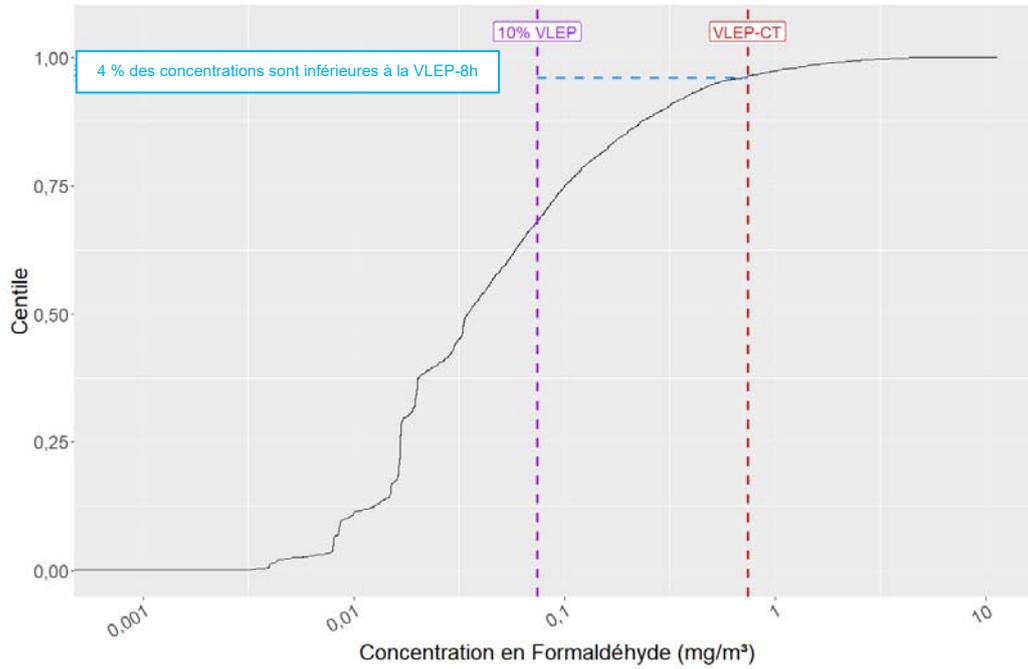


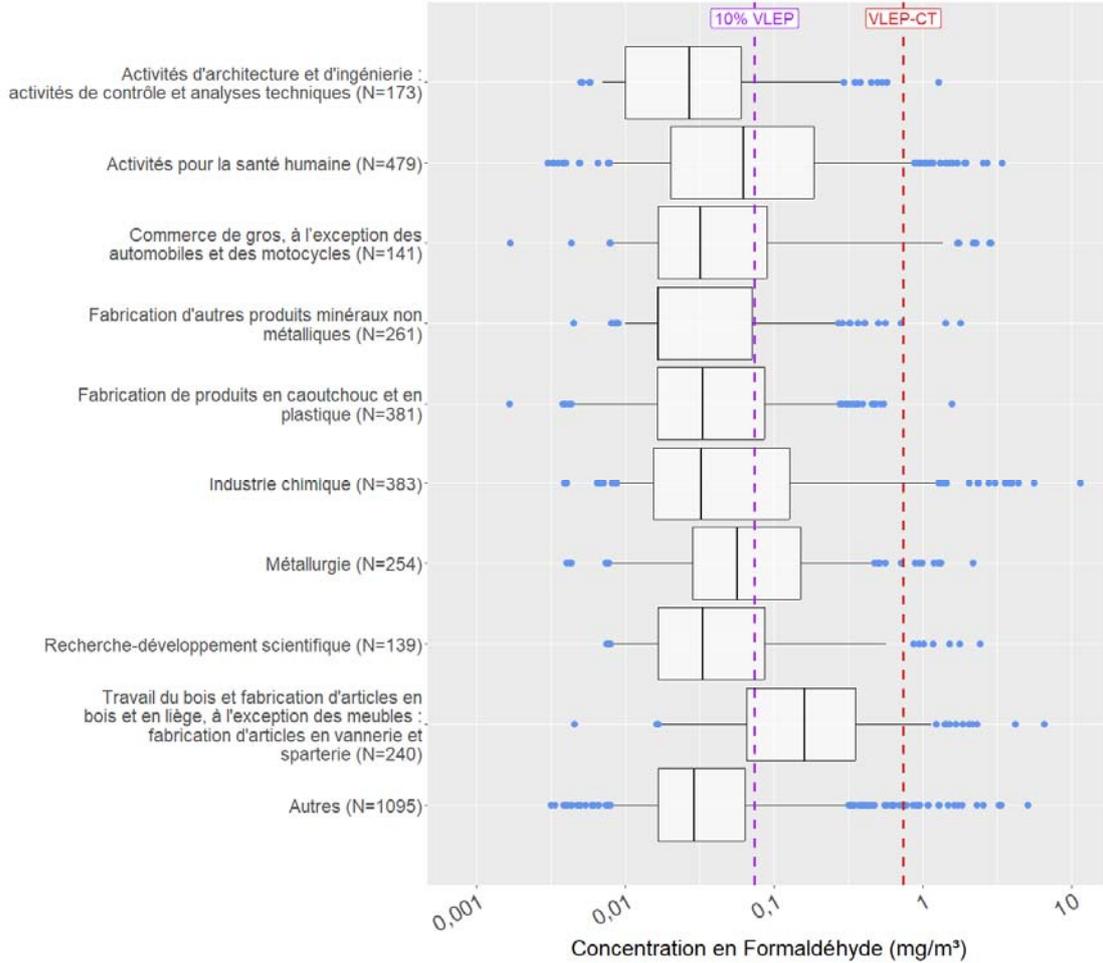
Figure 108 — Distribution des mesures d'exposition

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

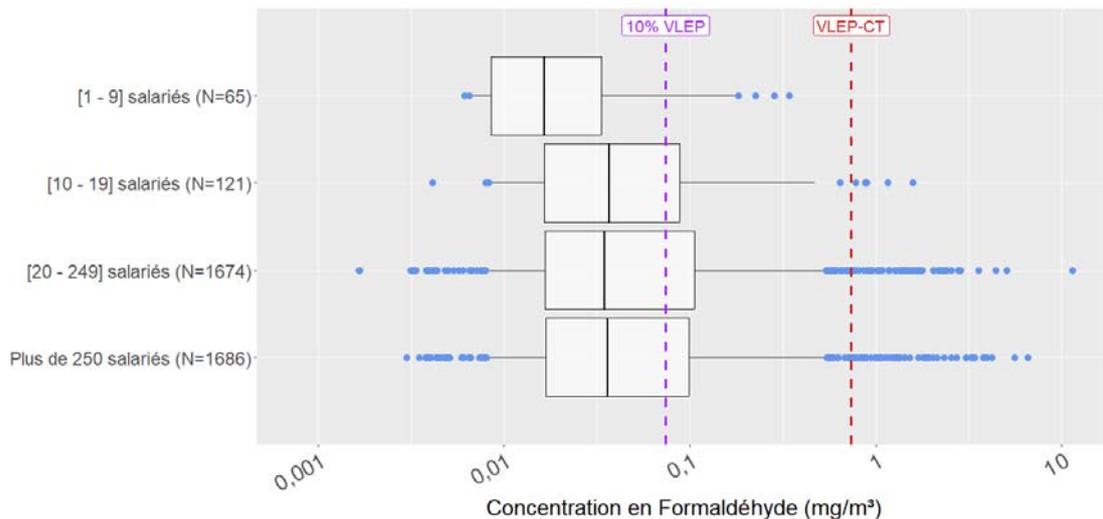
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
3 546	0,144	0,429	<0,001	0,008	0,017	0,035	0,1	0,53	11

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

Les établissements rattachés au secteur du travail du bois, de la fabrication d'articles en bois et liège et au commerce de gros enregistrent les concentrations les plus importantes.



**Figure 109 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 110 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'équipements de fabrication de l'ameublement et du bois et les analystes médicaux ainsi que les opérations de stockage et de transport des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finis enregistrent les niveaux les plus élevés.

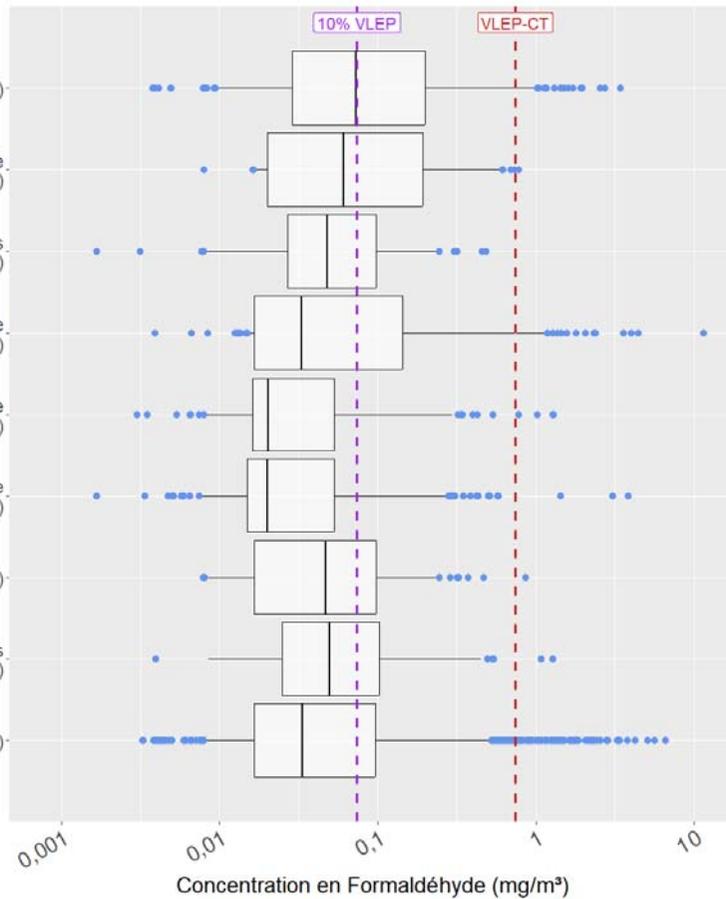


Figure 111 — Distribution des concentrations par métier

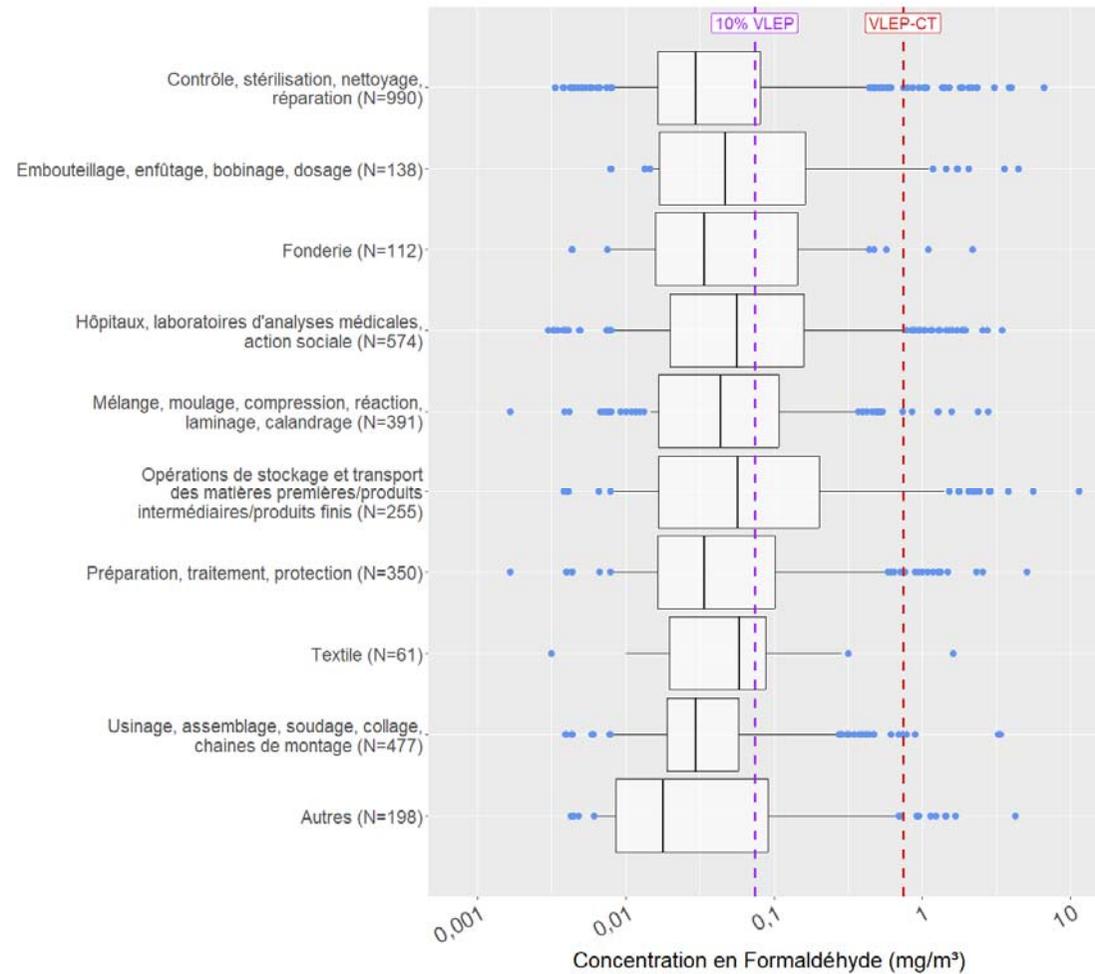


Figure 112 — Distribution des concentrations par tâche



# Manganèse et ses composés fraction alvéolaire (VLEP-8h)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2021. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 472 résultats de manganèse et ses composés fraction alvéolaire exprimé en manganèse à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 99 interventions dans 51 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 49 % des situations. Son absence est signalée dans 49 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 13 % 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 2020 à 2023, 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 %.

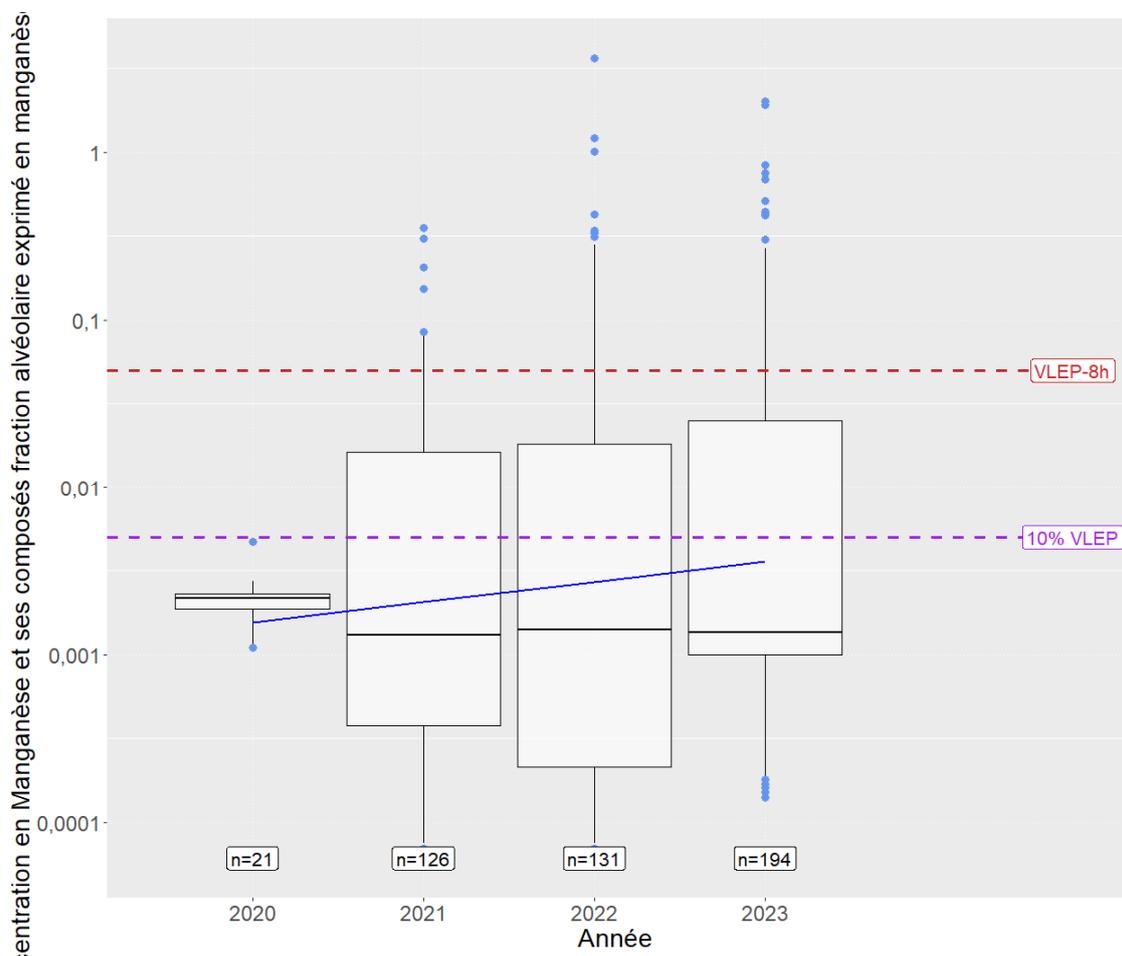


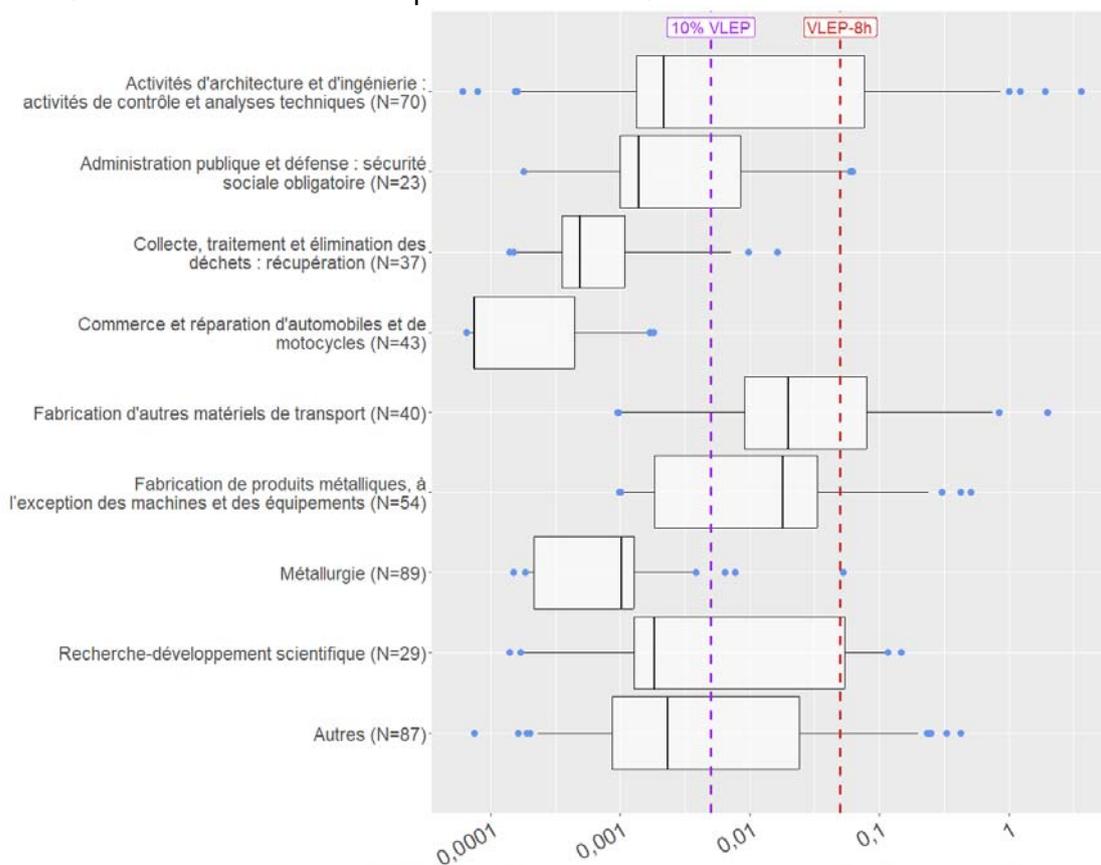
Figure 113 — Distribution des concentrations par année

Tableau 22 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
472	0,050	0,236	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,018	0,21	3,6

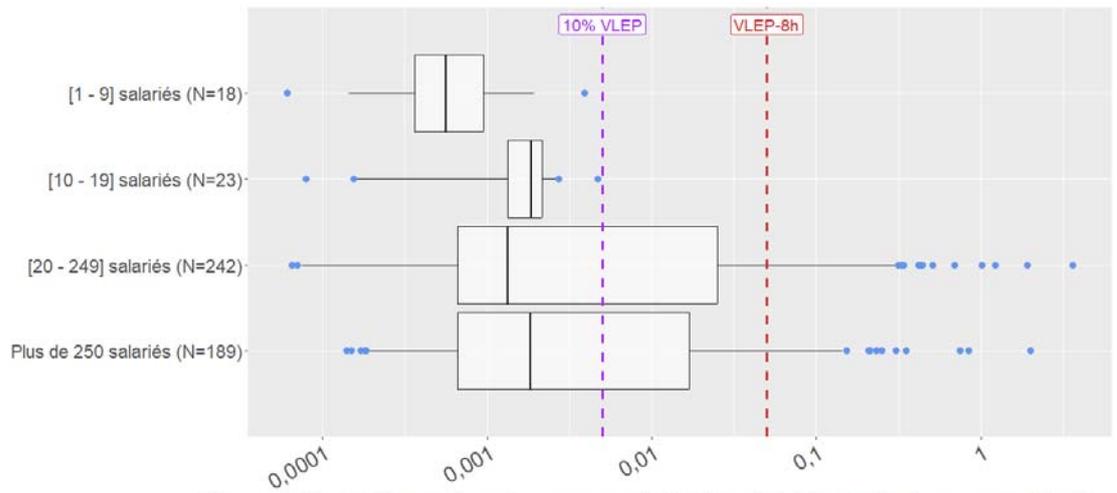
**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements rattachés au secteur de la fabrication d'autres matériels de transport, des activités de contrôle et d'analyses technique et de recherche et développement scientifique ont plus de 25 % des concentrations dépassant la VLEP-8h.



Concentration en Manganèse et ses composés fraction alvéolaire exprimé en manga

Figure 114 - Distribution des concentrations par secteur d'activité



Concentration en Manganèse et ses composés fraction alvéolaire exprimé en manganèse (mg)  
**Figure 115 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les activités de chaudronnerie et de tôlerie, d'intervention technique en méthode et industrialisation et de soudage manuel, ainsi que les tâches d'usinage, d'assemblage, de soudage, de collage dépassent dans plus de 25 % la VLEP-8h.

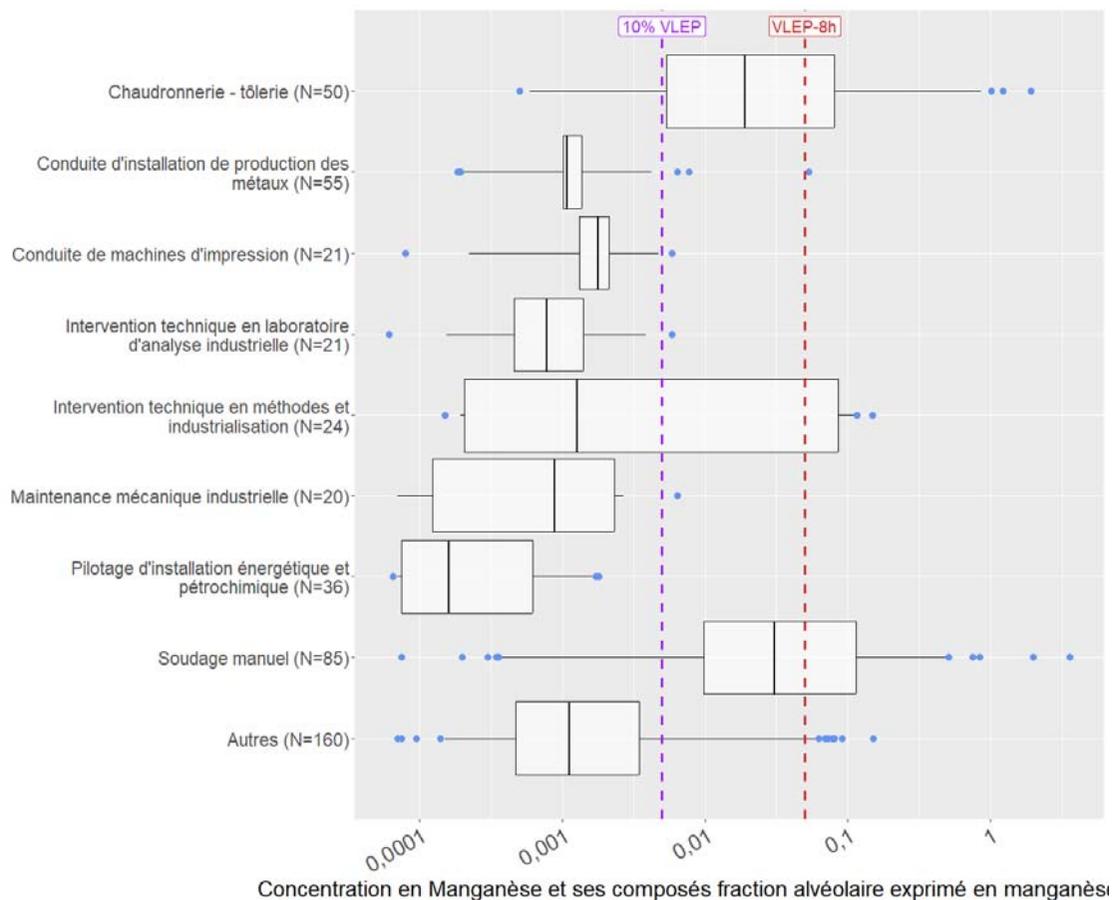


Figure 116 — Distribution des concentrations par métier

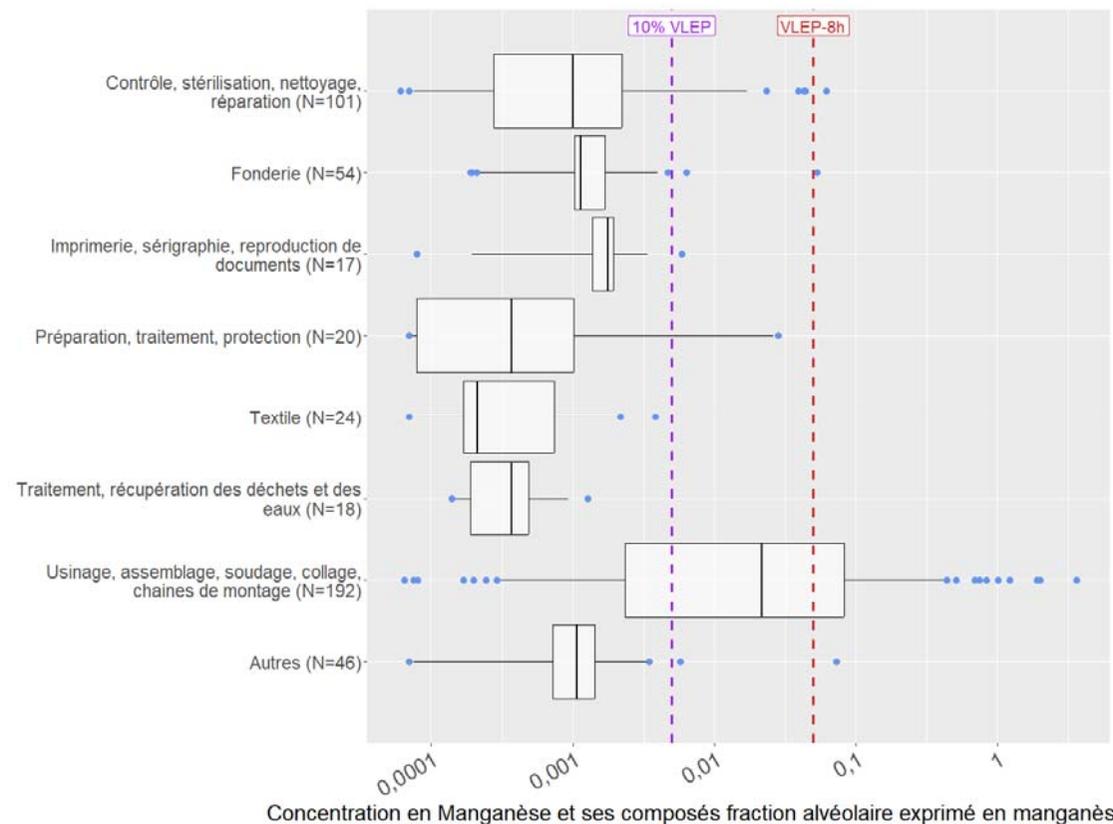


Figure 117 — Distribution des concentrations par tâche



# Manganèse et ses composés fraction inhalable (VLEP-8h)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2021. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 770 résultats de manganèse et ses composés fraction inhalable exprimé en manganèse à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 389 interventions dans 193 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

88 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 37 % 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 16 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h indicative (0,2 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 8 %.

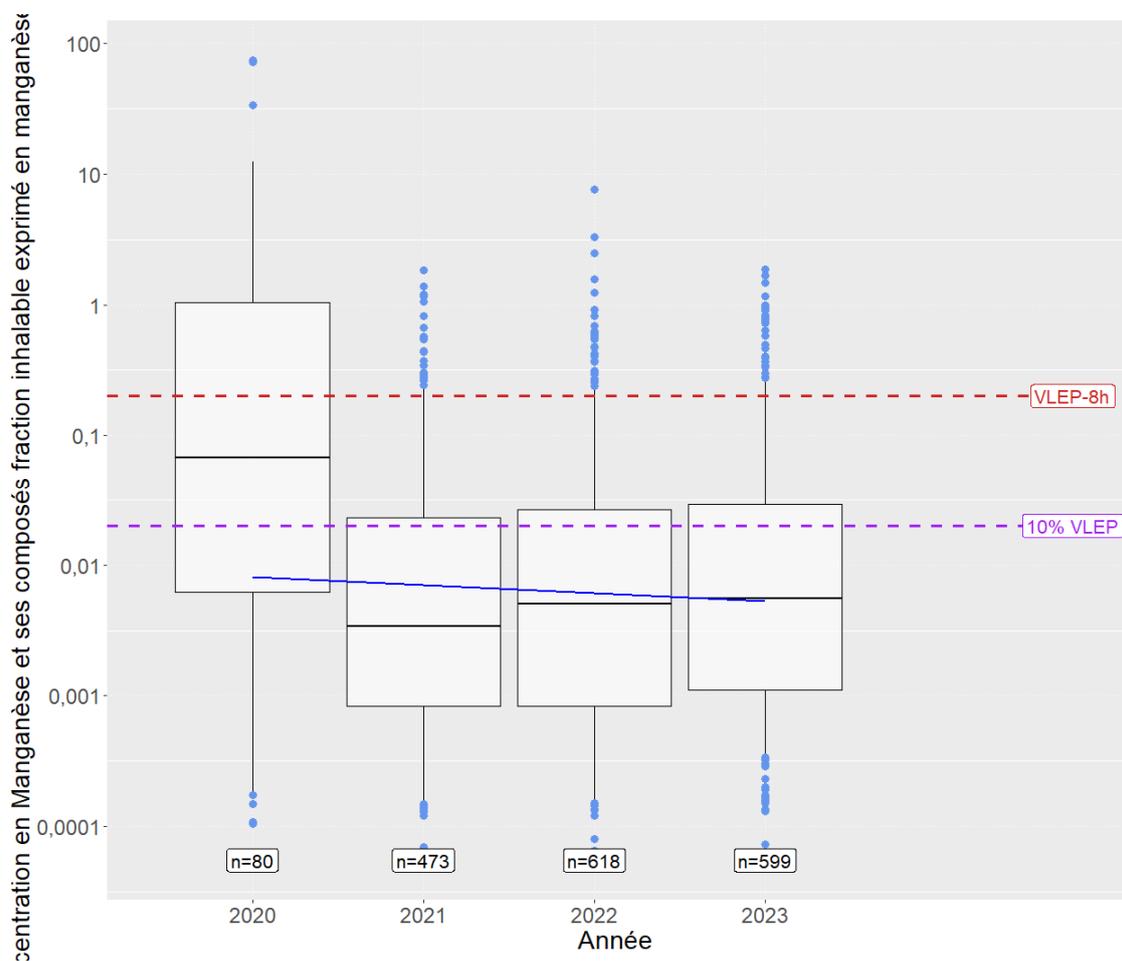


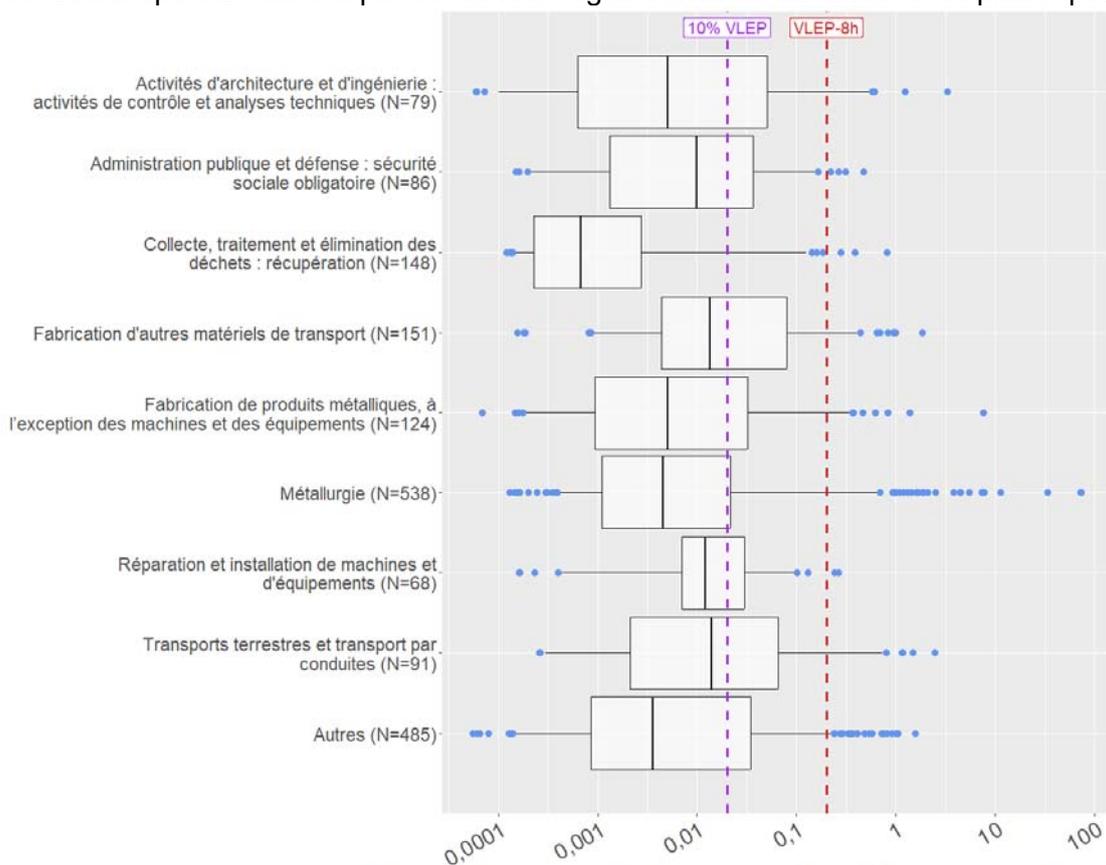
Figure 118 — Distribution des concentrations par année

Tableau 23 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 770	0,238	3,15	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,031	0,34	74

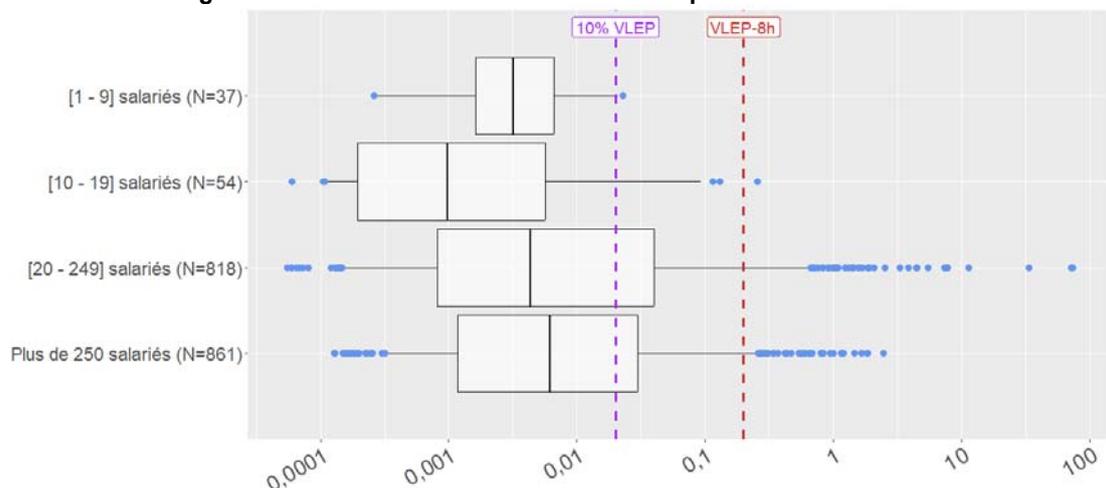
**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements rattachés au secteur de la fabrication d'autres matériels de transport et au secteur du transport terrestre et par conduite enregistrent les concentrations les plus importantes.



Concentration en Manganèse et ses composés fraction inhalable exprimé en manga

Figure 119 - Distribution des concentrations par secteur d'activité



Concentration en Manganèse et ses composés fraction inhalable exprimé en manganèse (mg/

Figure 120 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les activités de soudage manuel, de chaudronnerie - tôlerie, d'intervention technique en méthode et industrialisation et de soudage dépassent dans plus de 25 % la VLEP-8h.

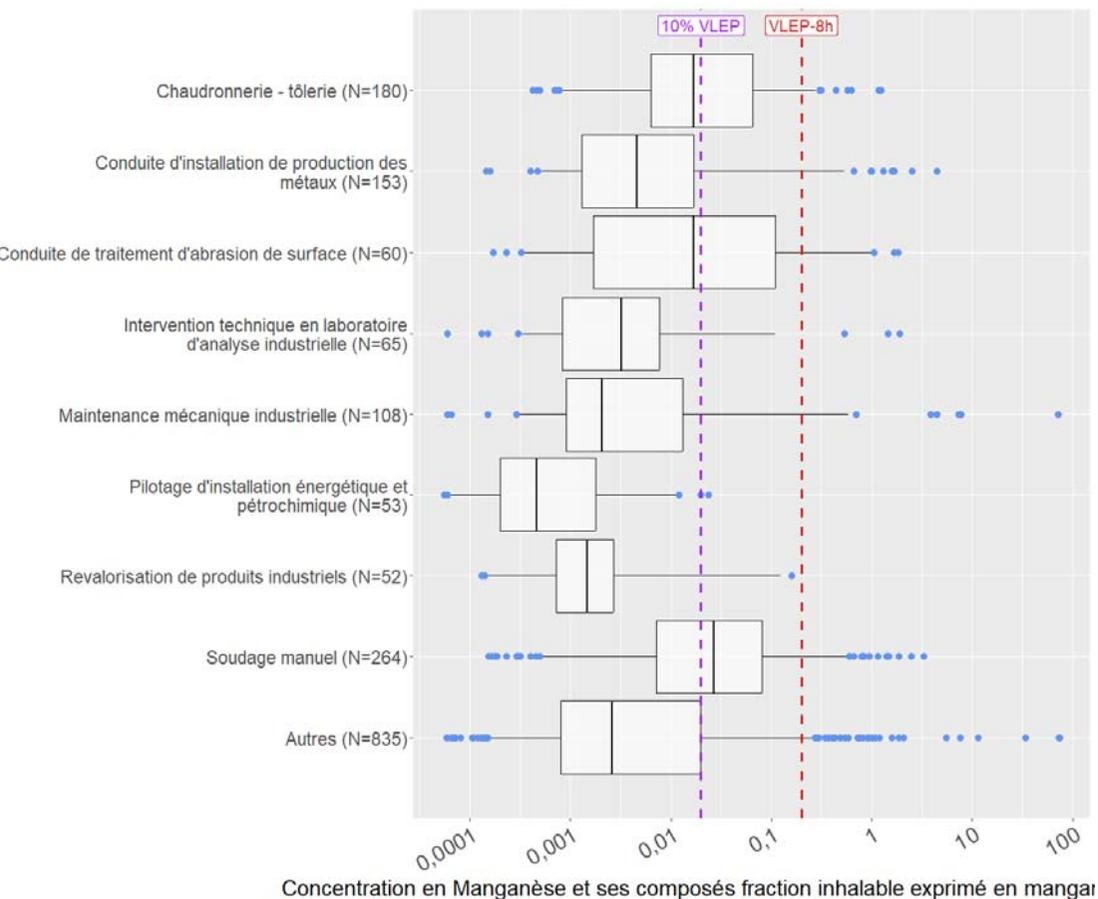


Figure 121 — Distribution des concentrations par métier

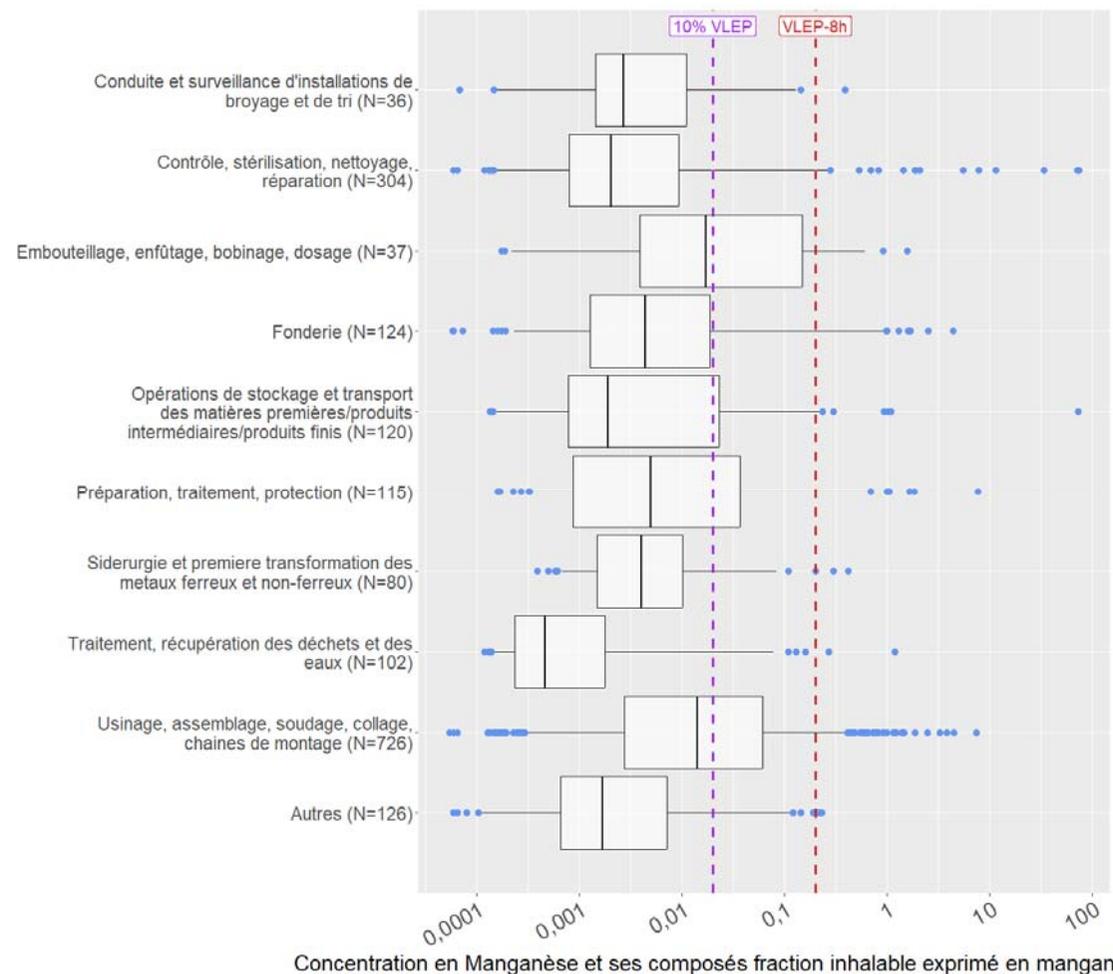


Figure 122 — Distribution des concentrations par tâche



# Monoxyde de carbone (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 967 résultats de monoxyde de carbone à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 216 interventions dans 126 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

69 % 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 72 % 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-8h contraignante (23 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2023, 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 %.

Tableau 24 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
967	8,63	106	<0,01	0,50	0,57	2,5	2,9	8	2 200

**Les secteurs d'activité**

Les établissements rattachés à la collecte et au traitement des déchets et les autres industries extractives enregistrent le plus grand nombre de mesures.

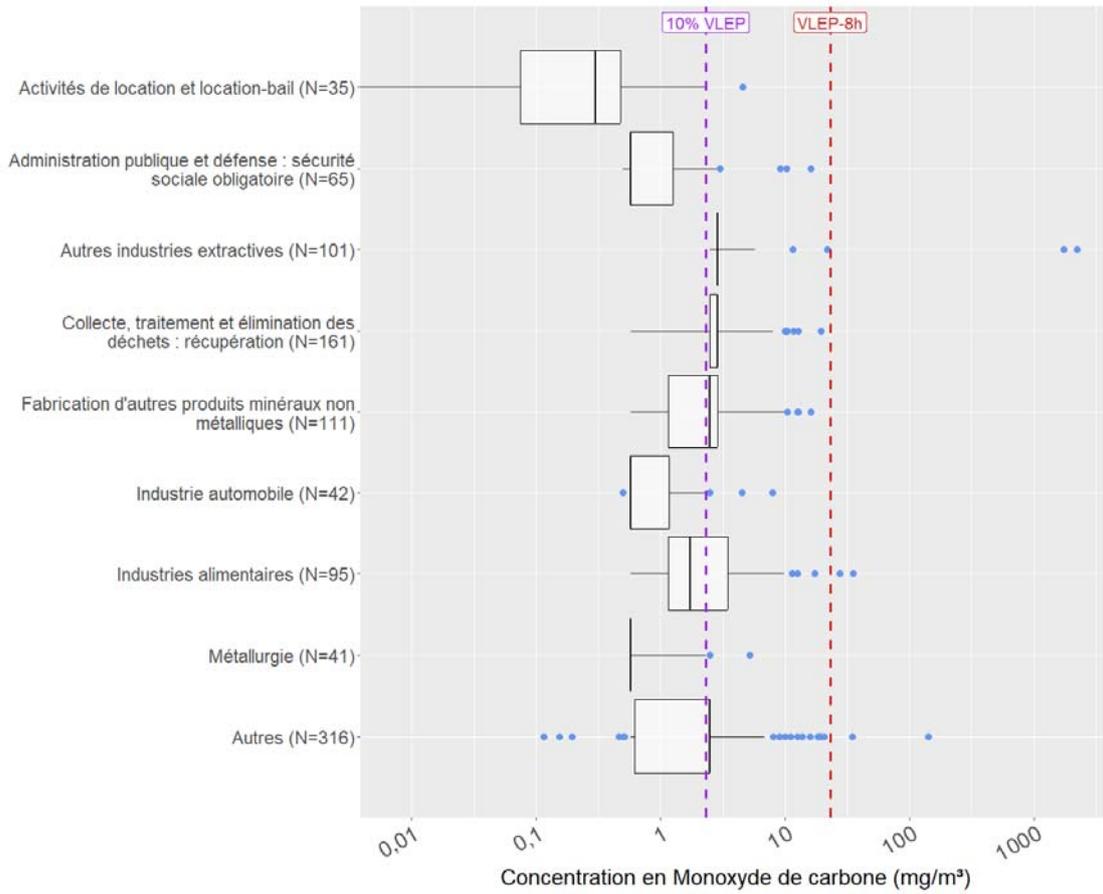


Figure 123 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

# Oxyde d'éthylène (VLEP-8h)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2021. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 112 résultats d'oxyde d'éthylène à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 22 interventions dans 13 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

88 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 37 % 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 16 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2021 à 2023, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 12 %.

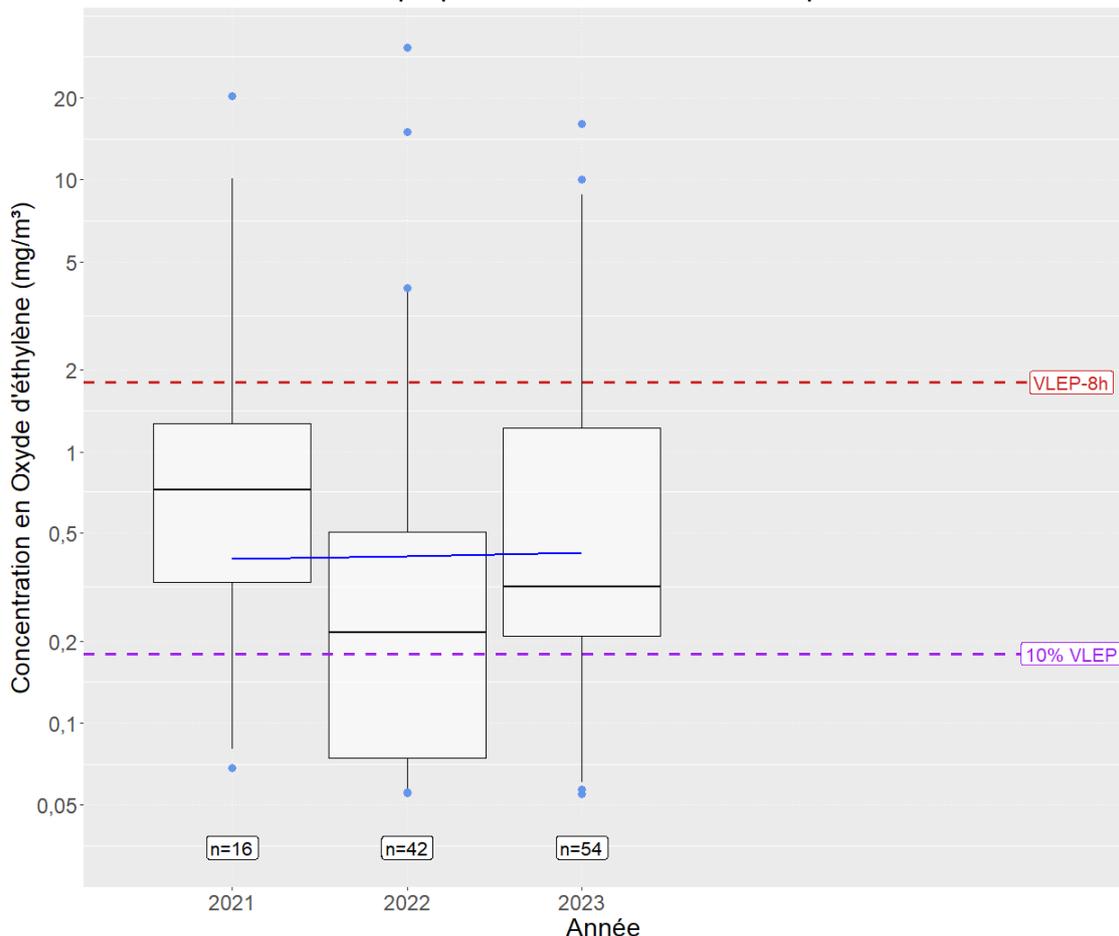


Figure 124 — Distribution des concentrations par année

Tableau 25 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
112	1,71	4,37	0,035	0,057	0,15	0,31	1,0	9,0	30

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

Les établissements rattachés au secteur des services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager enregistrent les concentrations les plus importantes.

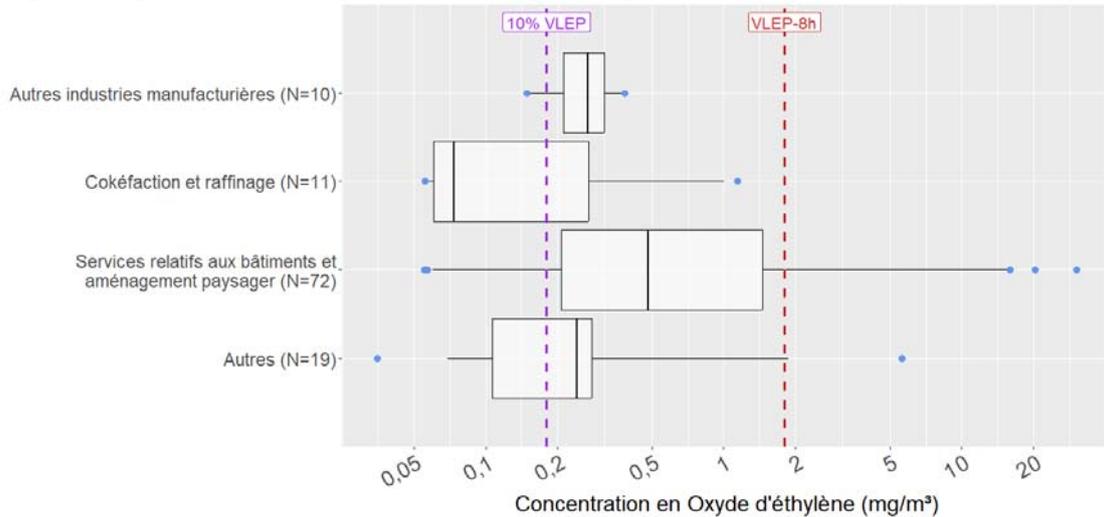


Figure 125 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

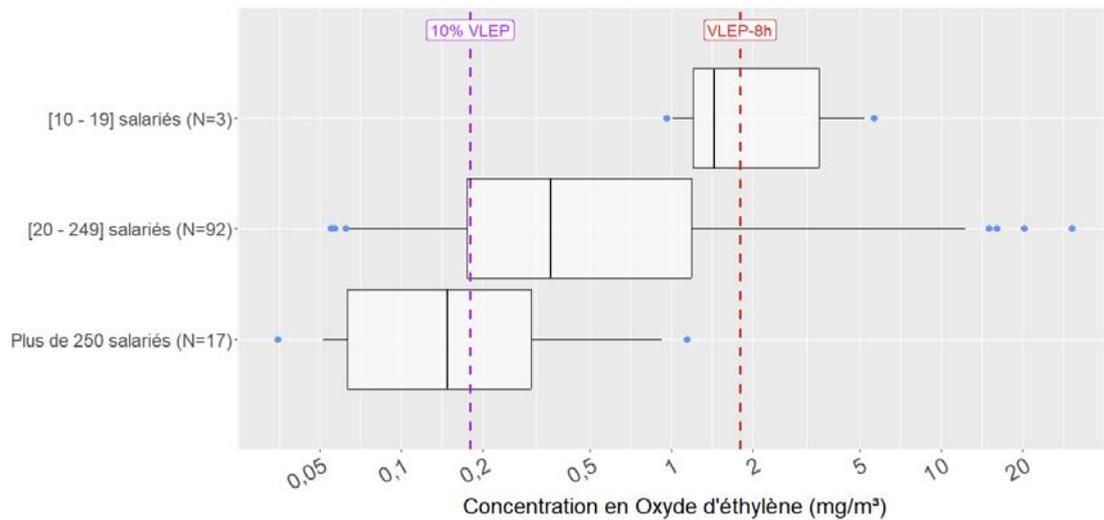


Figure 126 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les activités de magasinage et de préparation de commande et les opérations de contrôle, de stérilisation, de nettoyage et de réparation enregistrent les concentrations les plus élevées.

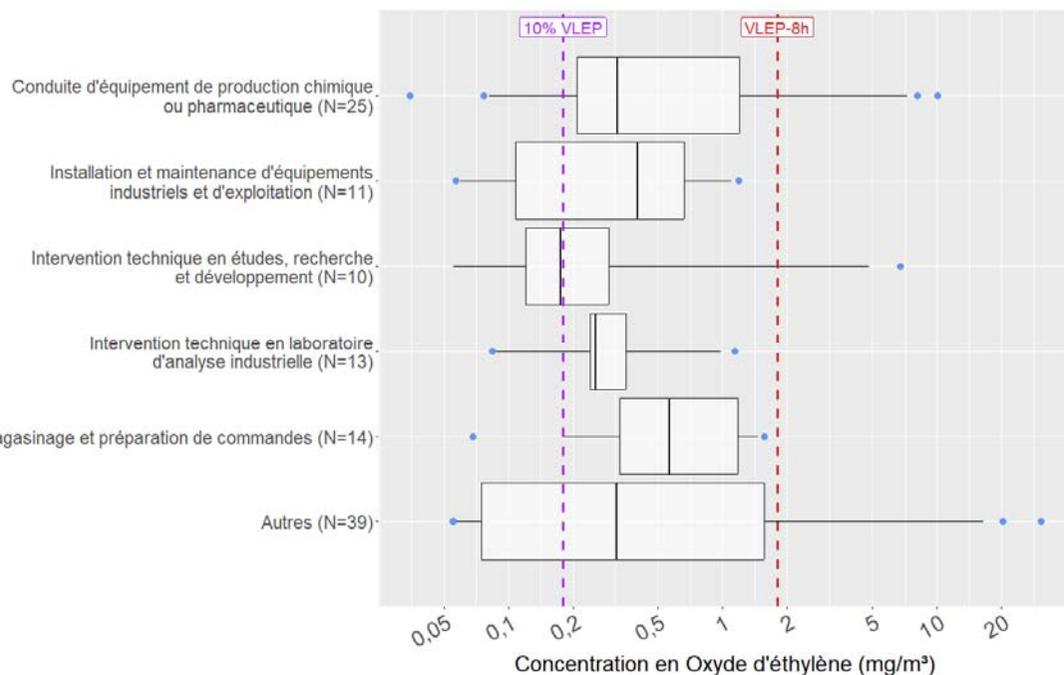


Figure 127 — Distribution des concentrations par métier

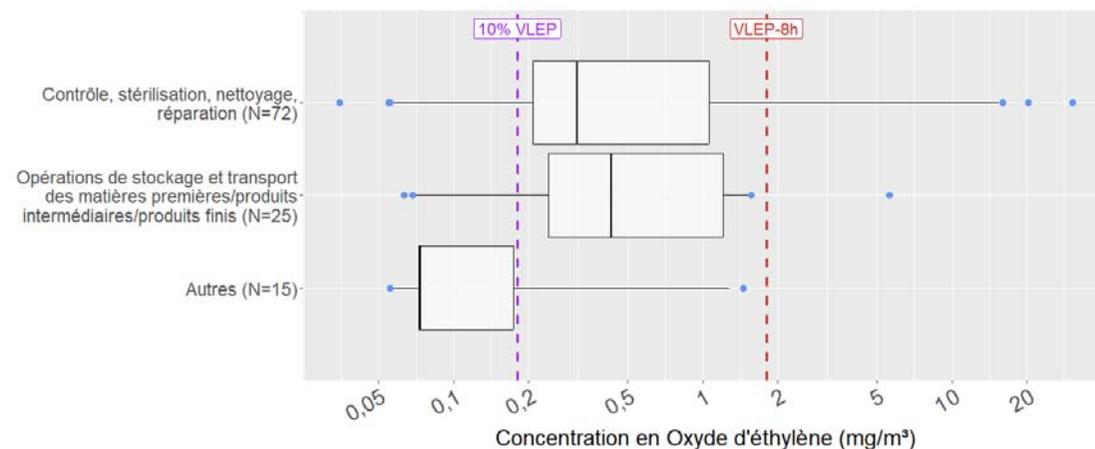


Figure 128 — Distribution des concentrations par tâche



# Phosphine (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 90 résultats de phosphine à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 13 interventions dans 5 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

44 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 29 % 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 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 2019 à 2023, 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 %.

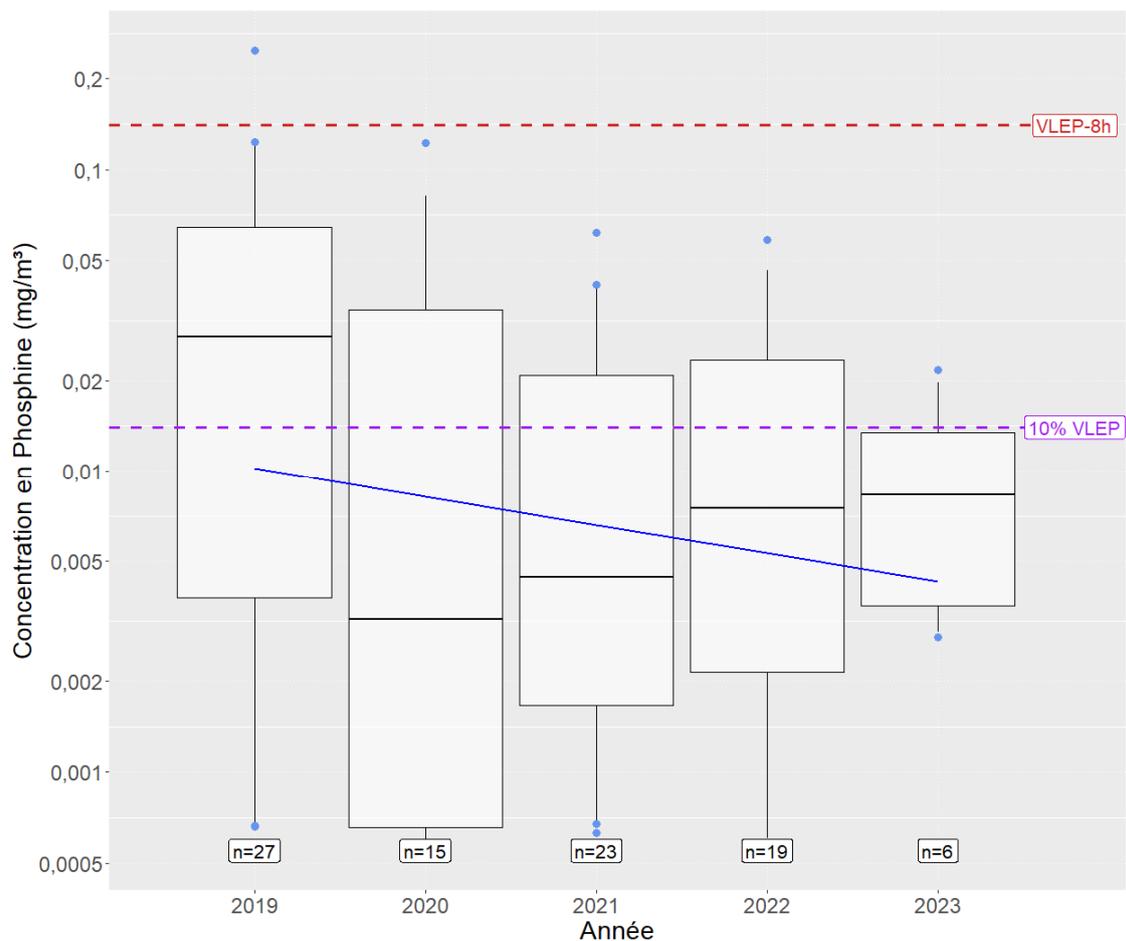


Figure 100 — Distribution des concentrations par année

Tableau 26 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
90	0,024	0,037	<0,001	<0,001	0,002	0,007	0,033	0,08	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.

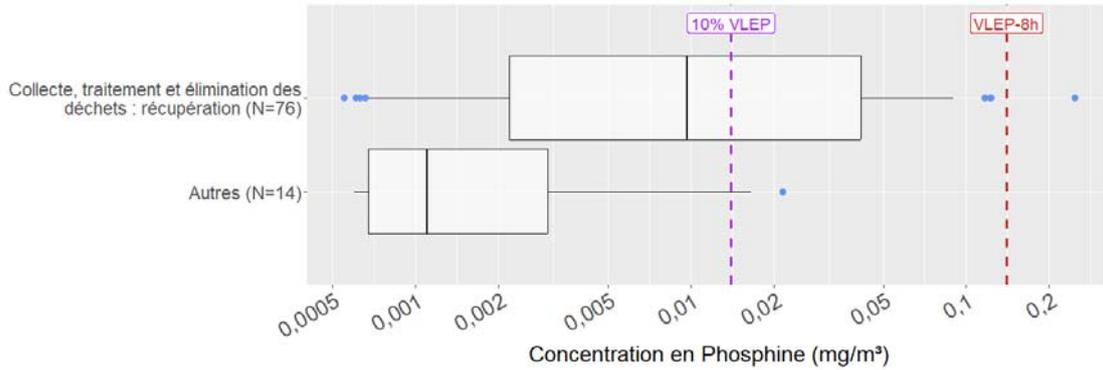


Figure 129 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

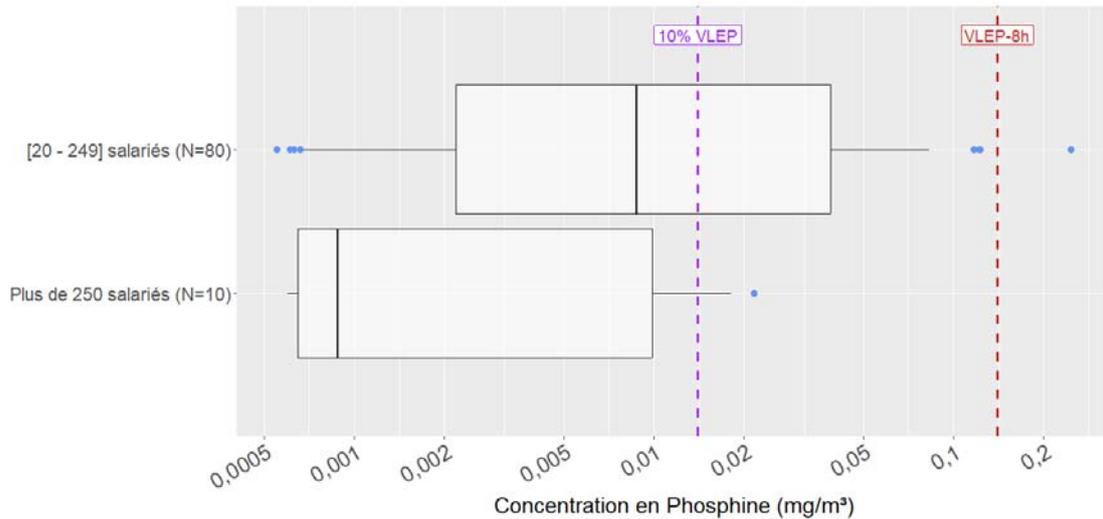


Figure 130 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'engins de terrassement et de carrière et la préparation de matières et de produits industriels ainsi que les tâches de conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri et les opérations de stockage et de transport des matières présentent les niveaux les plus importants.

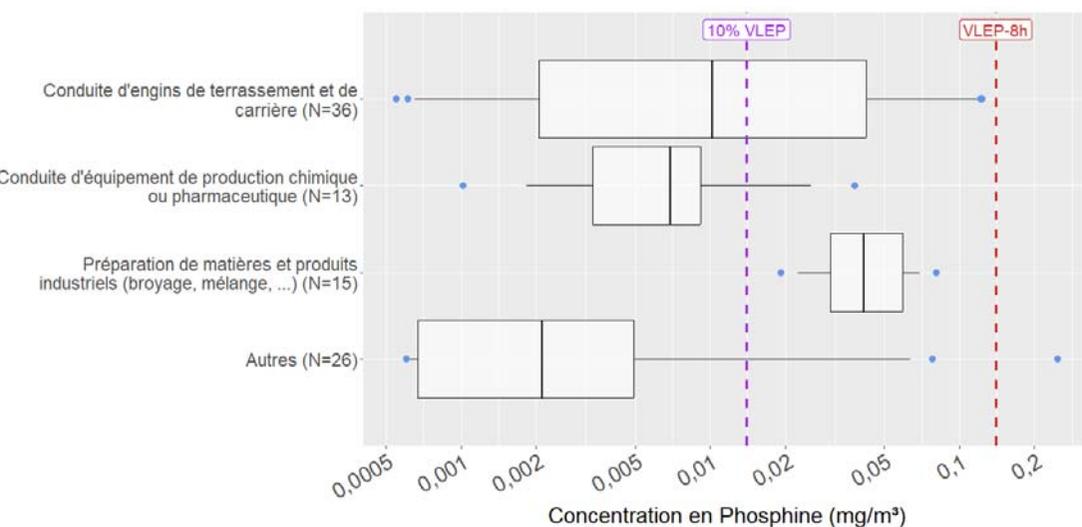


Figure 131 — Distribution des concentrations par métier

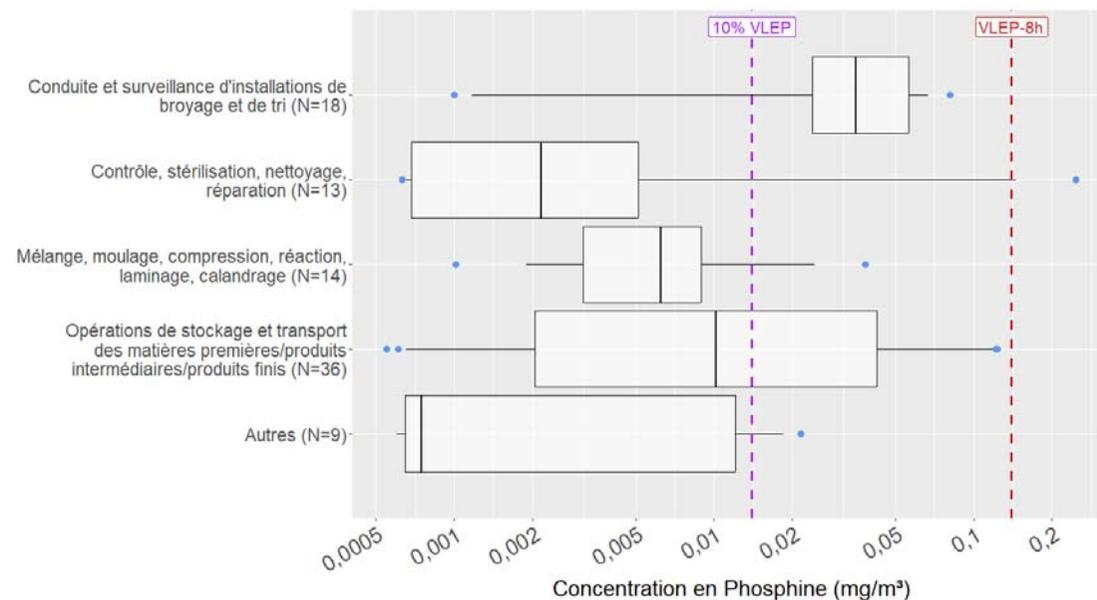


Figure 132 — Distribution des concentrations par tâche



# Phosphine (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 80 résultats de phosphine à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 8 interventions dans 4 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

38 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 30 % des situations. Son absence est signalée dans 70 % 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 indicative (0,28 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 3 %.

Tableau 27 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
80	0,043	0,061	0,017	0,018	0,018	0,018	0,024	0,14	0,39

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

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

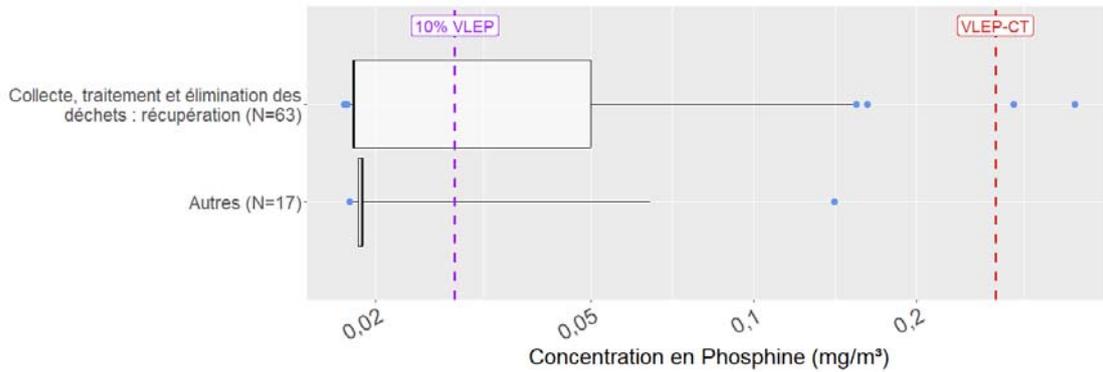


Figure 133 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

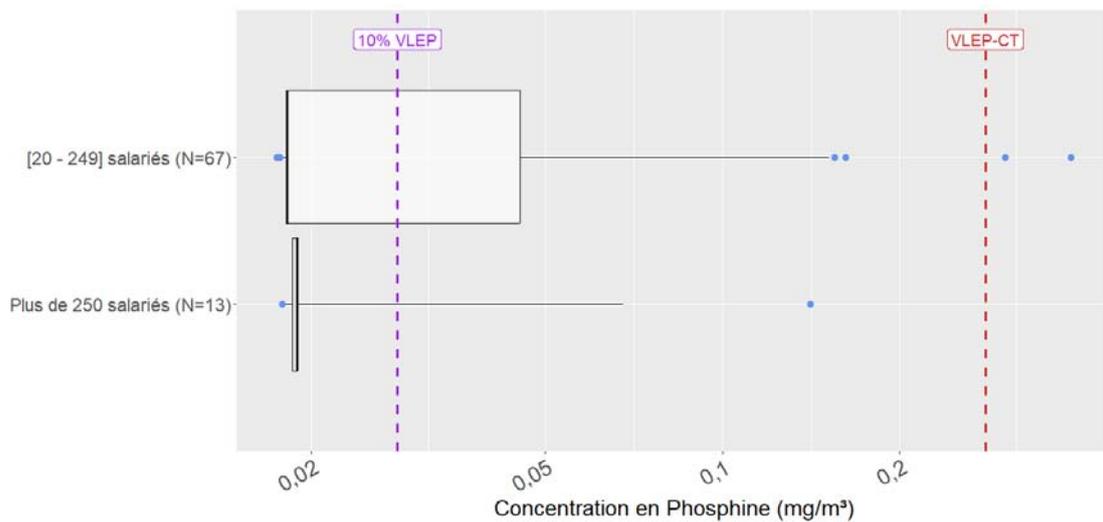


Figure 134 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La chaudronnerie, la tôlerie et la maintenance mécanique industrielle ainsi que les tâches de contrôle, de stérilisation, de nettoyage et de réparation présentent les concentrations les plus importantes.

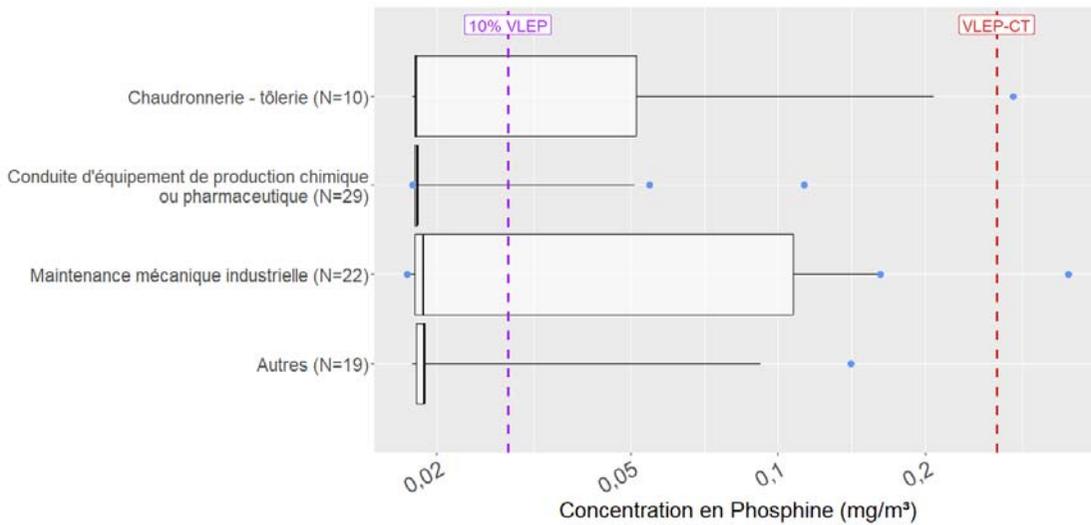


Figure 135 — Distribution des concentrations par métier

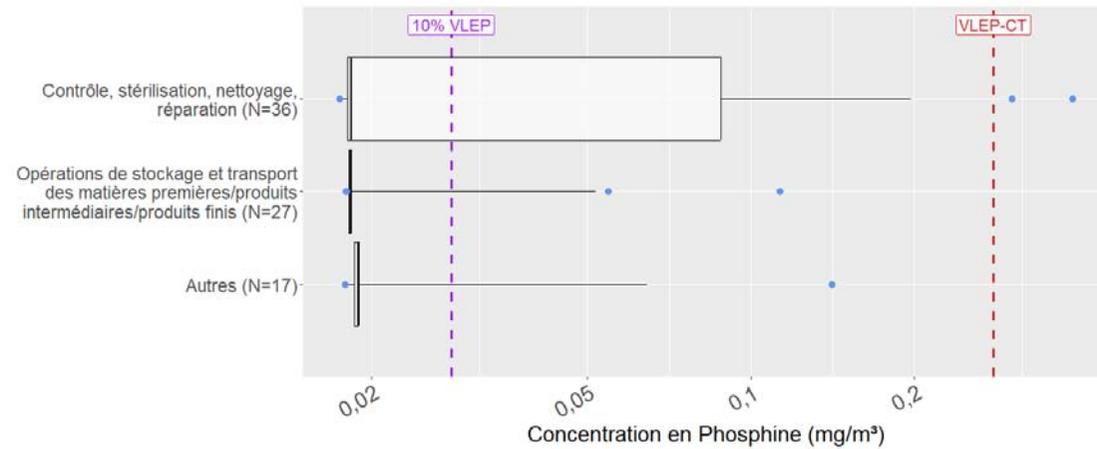


Figure 136 — Distribution des concentrations par tâche



# Plomb (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 13 585 résultats de plomb à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 2 958 interventions dans 1 041 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

70 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 34 % 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 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 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 9 %.

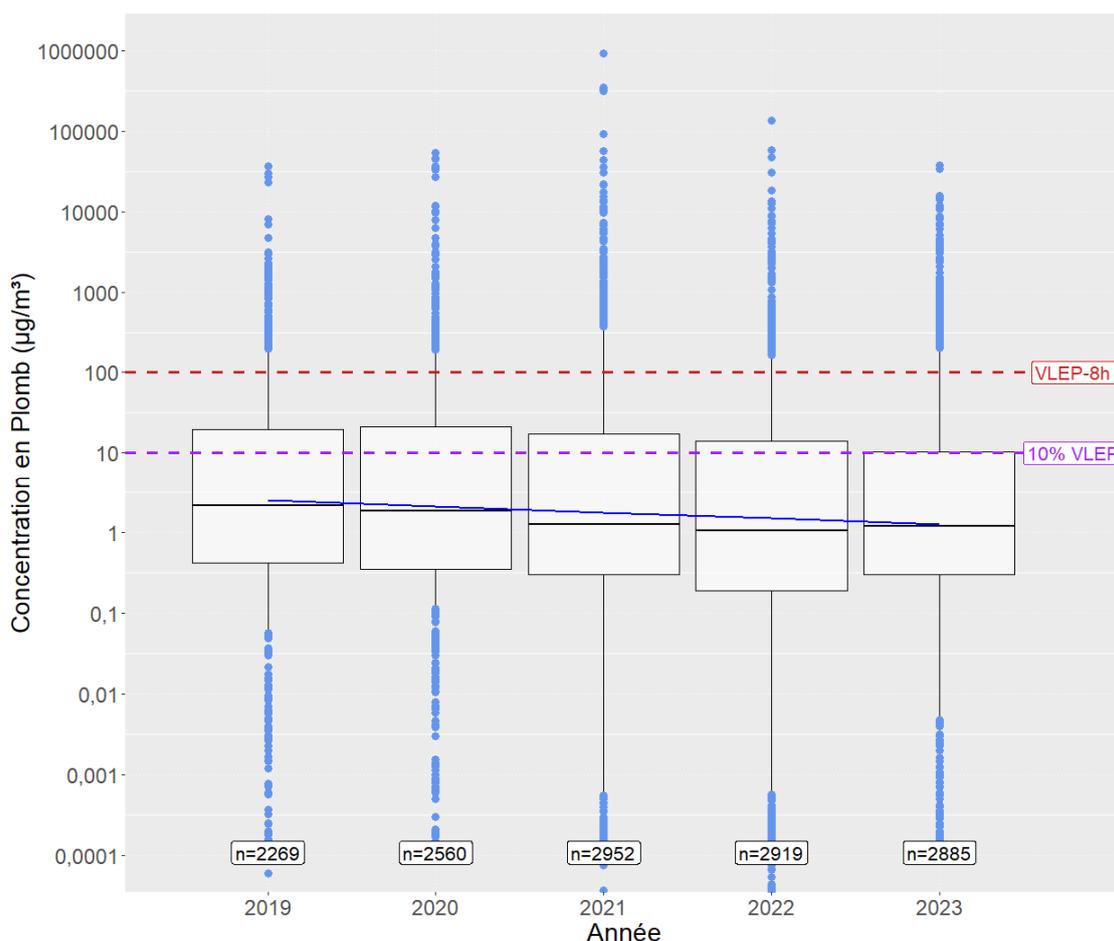


Figure 137 — Distribution des concentrations par année

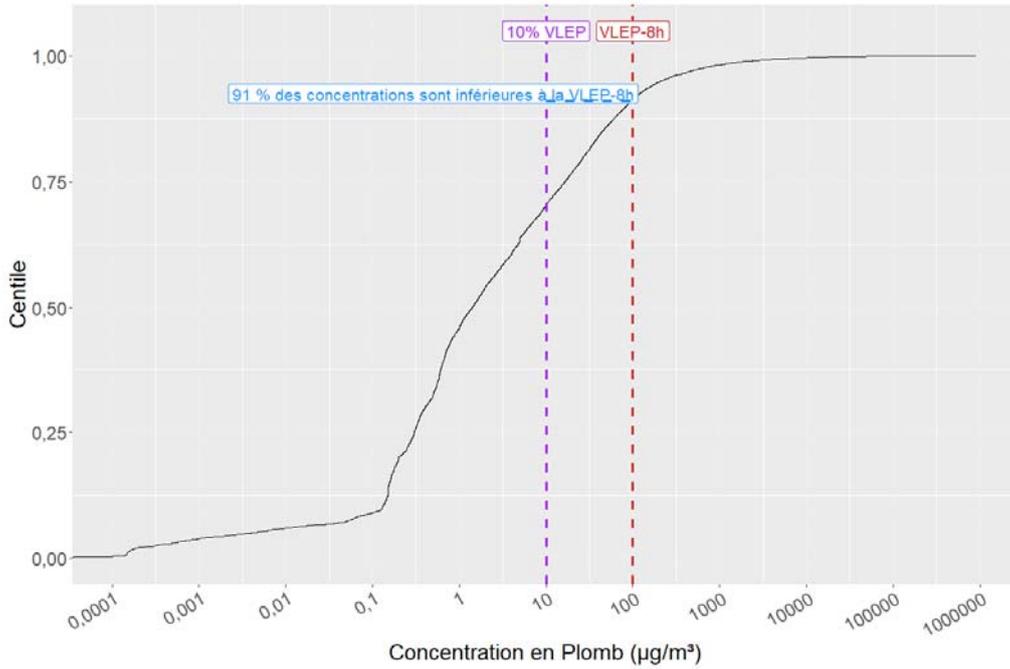


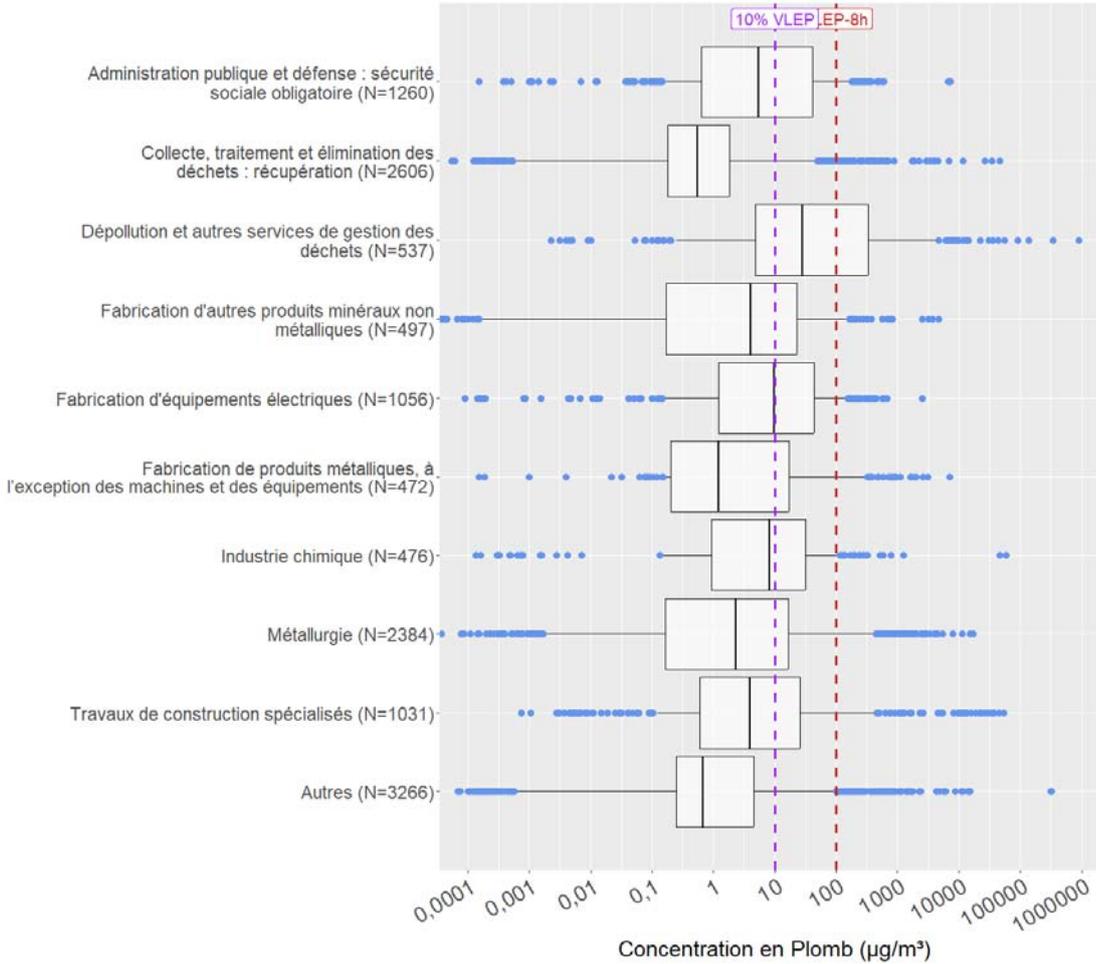
Figure 138 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 28 — Données statistiques globales (µg/m³)

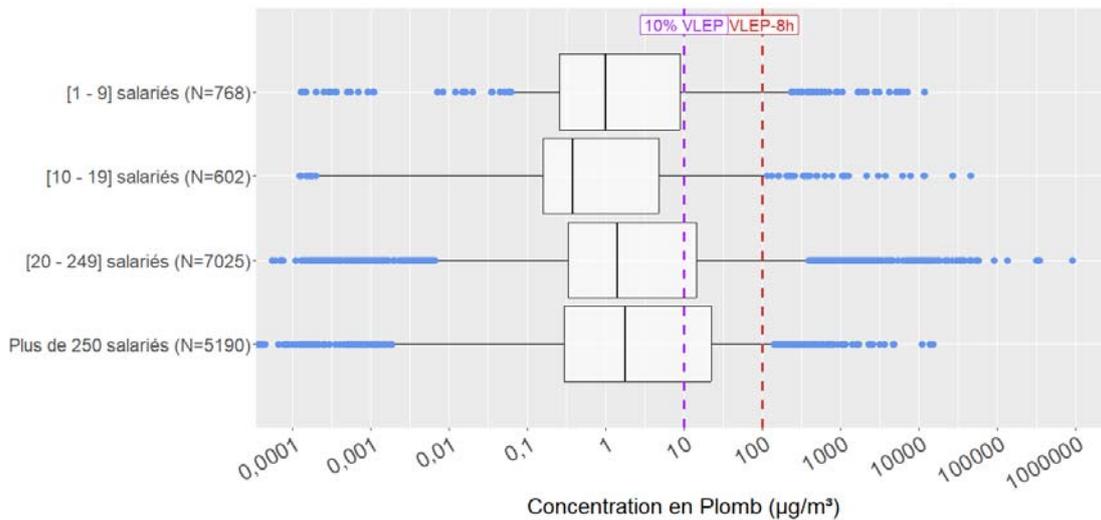
N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
13 585	308	9 440	<0,01	<0,01	0,30	1,4	16	210	910 000

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

Les contrôles ont été majoritairement effectués dans des établissements rattachés au secteur de la collecte, au traitement et à l'élimination des déchets. Ce sont les établissements rattachés au secteur de la dépollution et des autres services de gestion des déchets qui présentent les niveaux d'exposition les plus élevés, avec plus de 25 % des mesures dépassant la VLEP-8h. La taille de l'établissement influe peu sur les niveaux enregistrés.



**Figure 139 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 140 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de la défense et ceux de préparation du gros œuvre et des travaux publics présentent les niveaux d'exposition les plus élevés avec près de 25 % de dépassement de la VLEP-8h. Les tâches associées aux activités de fonderie, aux stands de tir et aux postes d'artificiers (identifiées dans les « cas particuliers ») sont associées aux plus fortes concentrations.

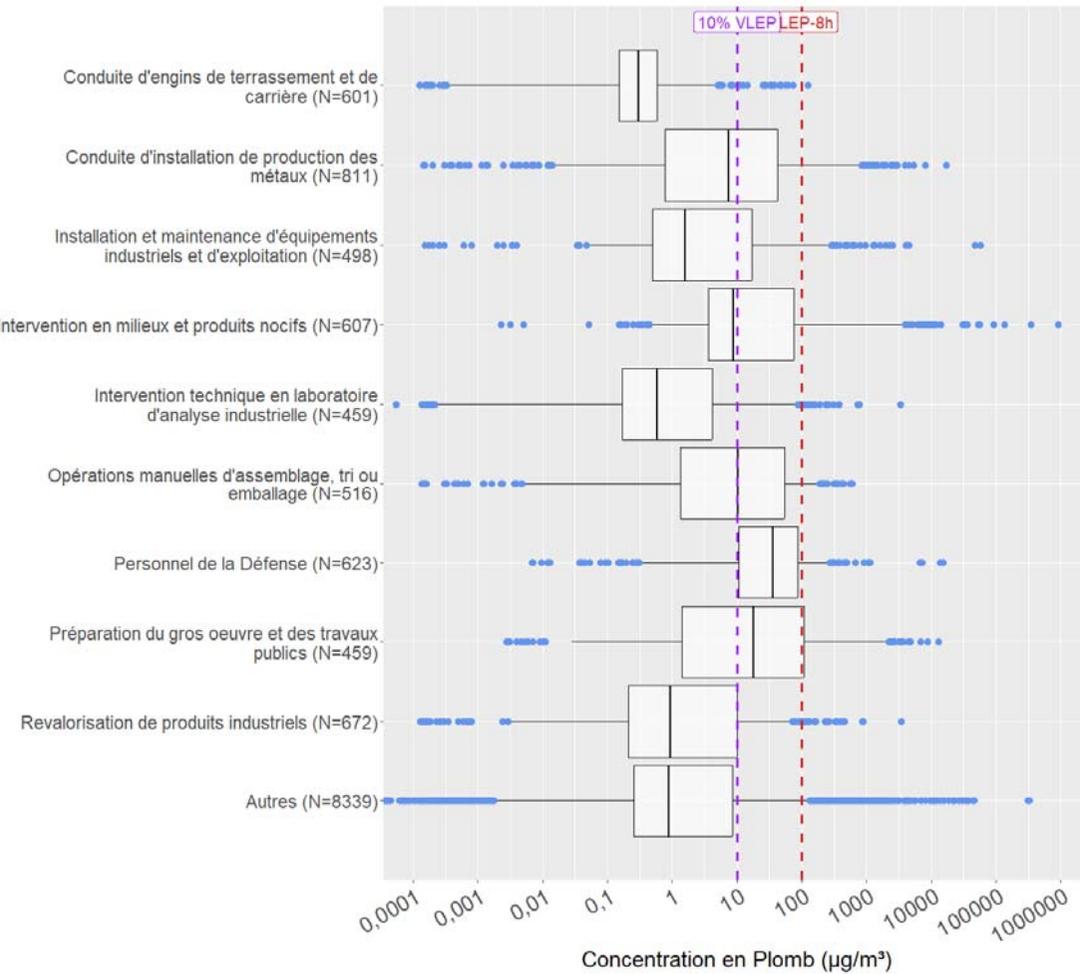


Figure 141 — Distribution des concentrations par métier

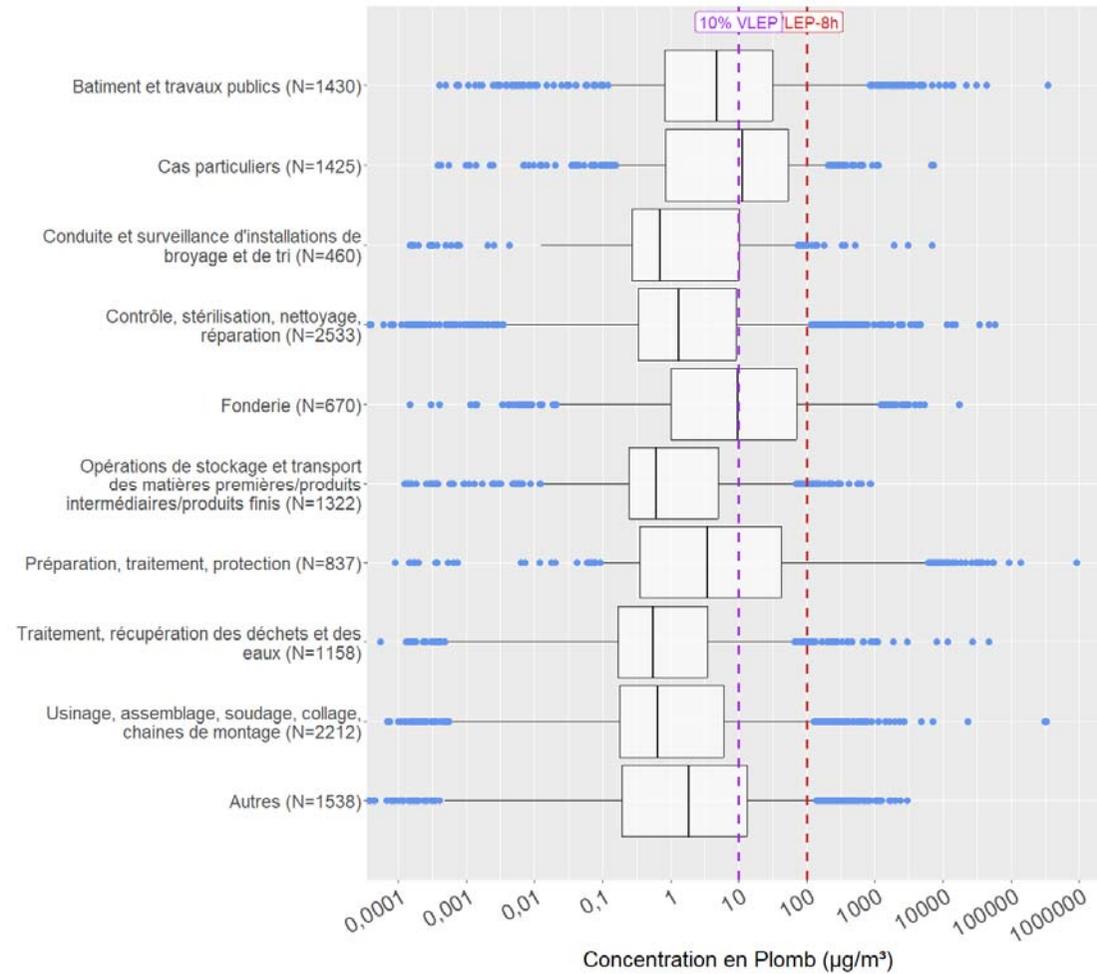


Figure 142 — Distribution des concentrations par tâche



# Poussières de bois (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 37 990 résultats de bois (poussières de) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 8 303 interventions dans 2 940 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

92 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 69 % des situations. Son absence est signalée dans 28 % 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 (1 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h proche de 9 %.

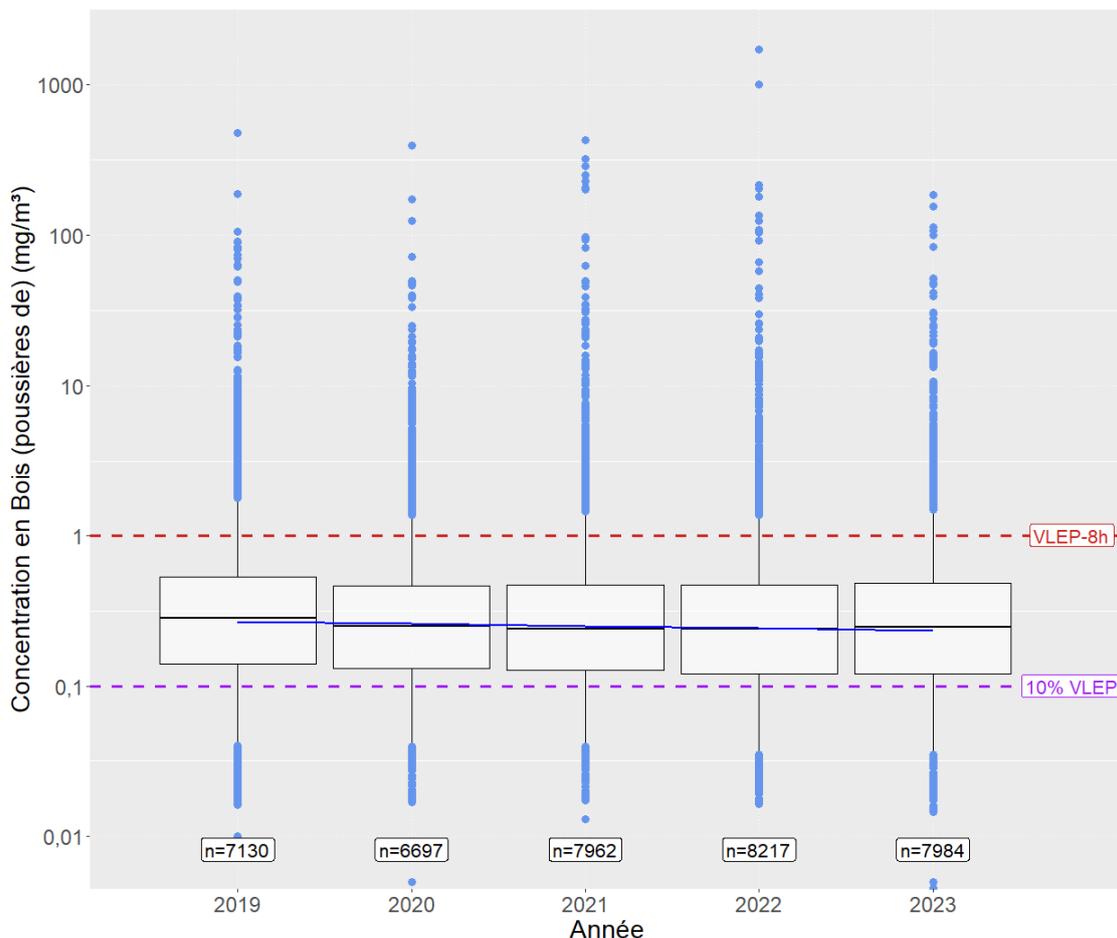


Figure 143 — Distribution des concentrations par année

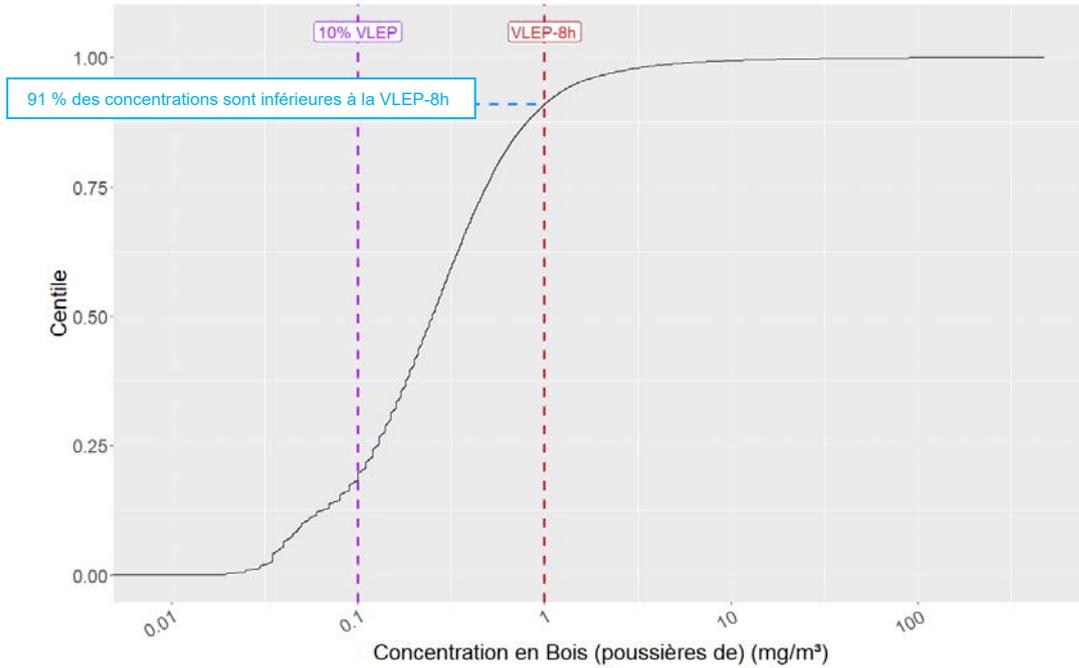


Figure 144 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 29 — Données statistiques globales (mg/m³)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
37 990	0,79	12	<0,01	0,04	0,13	0,25	0,48	1,50	1 700

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

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

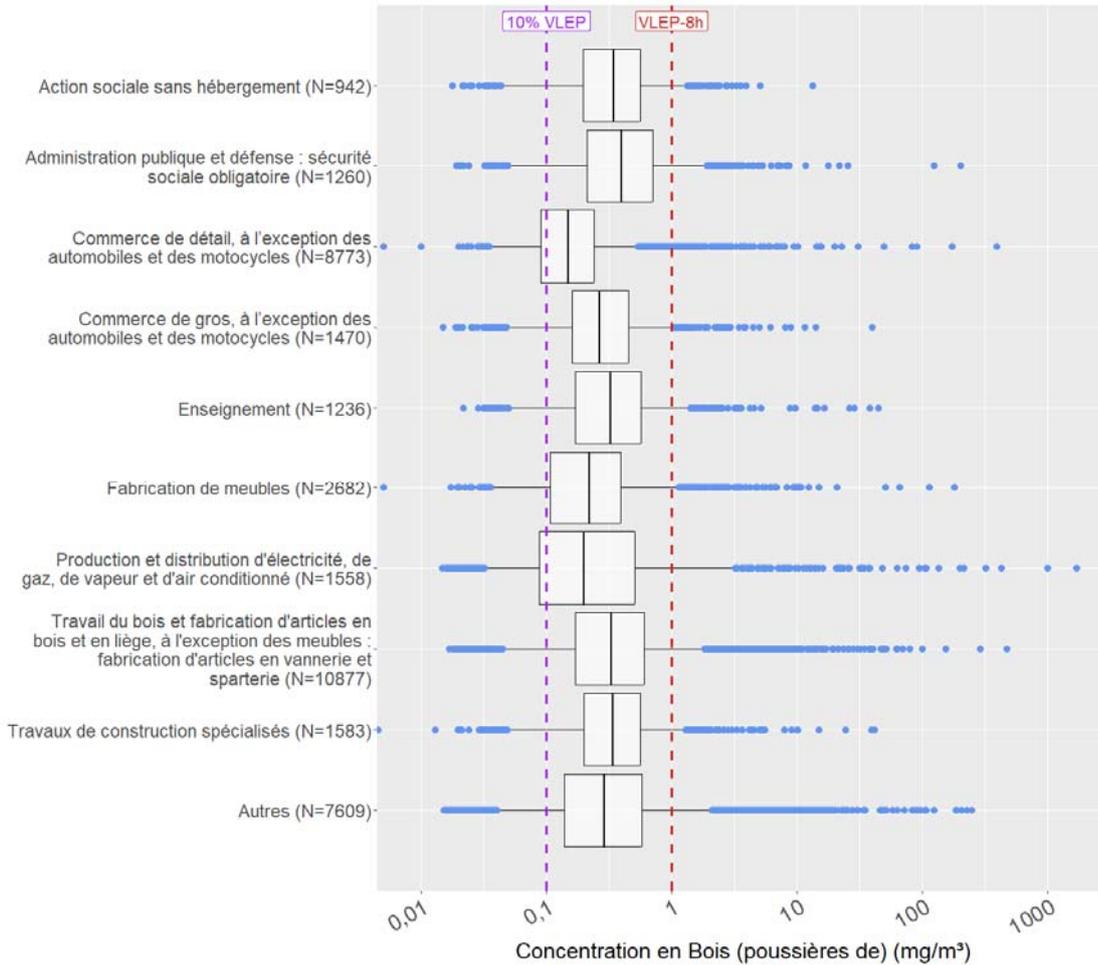


Figure 145 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

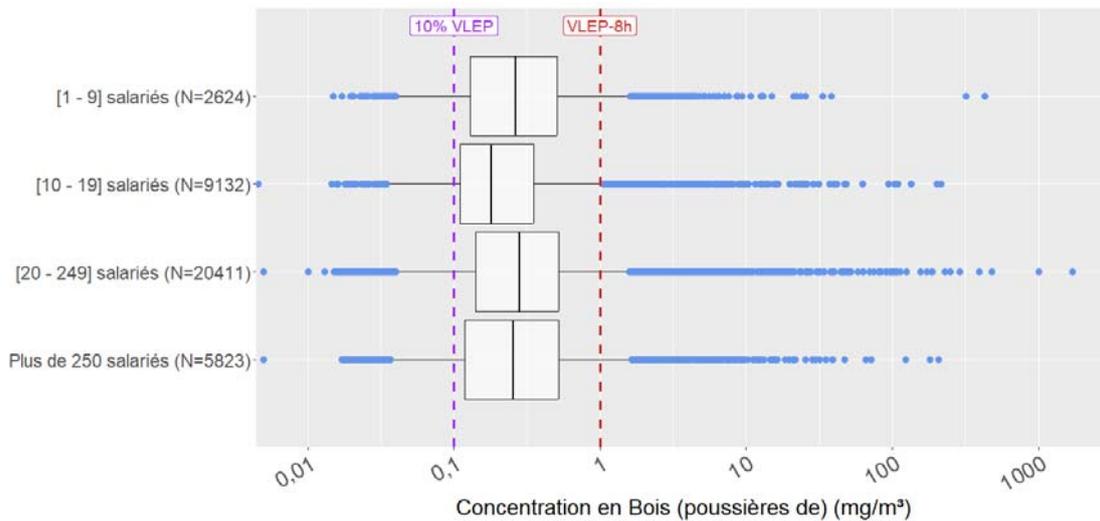


Figure 146 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

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

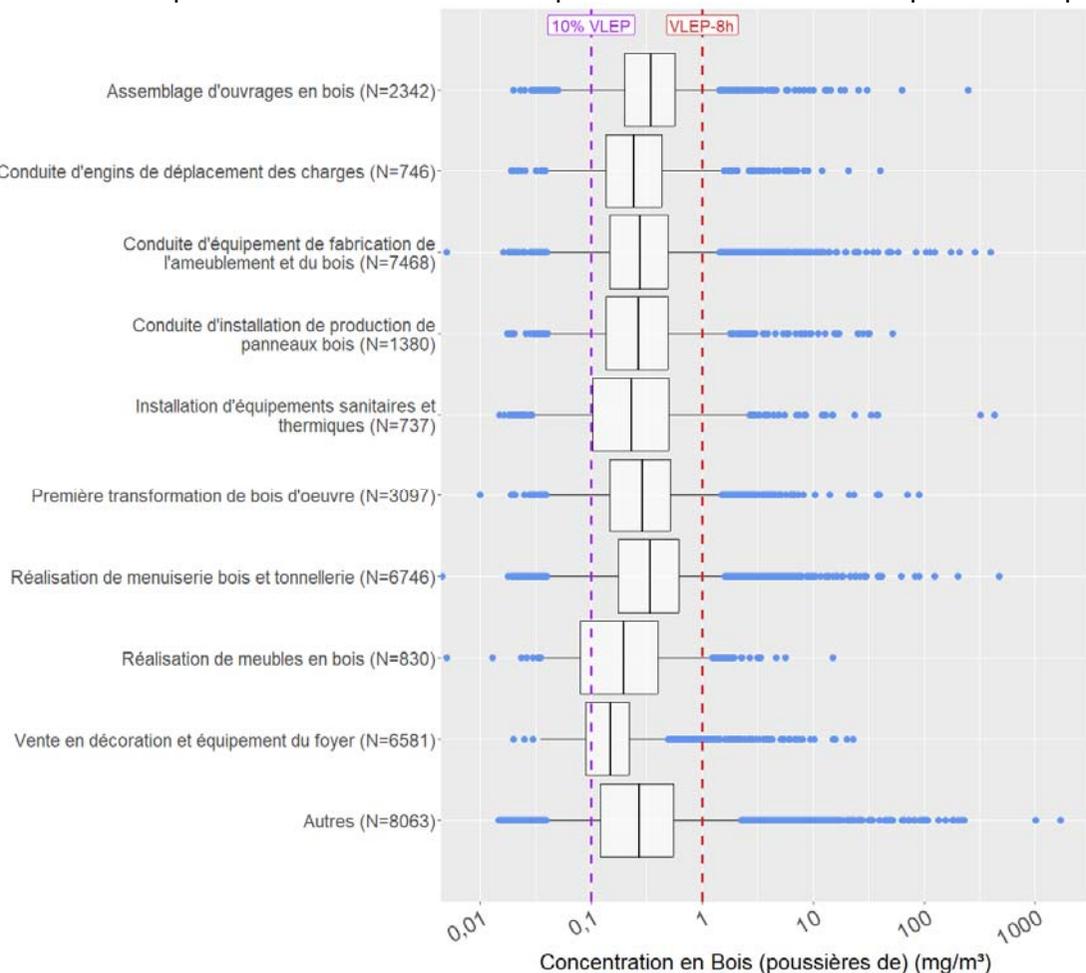


Figure 147 — Distribution des concentrations par métier

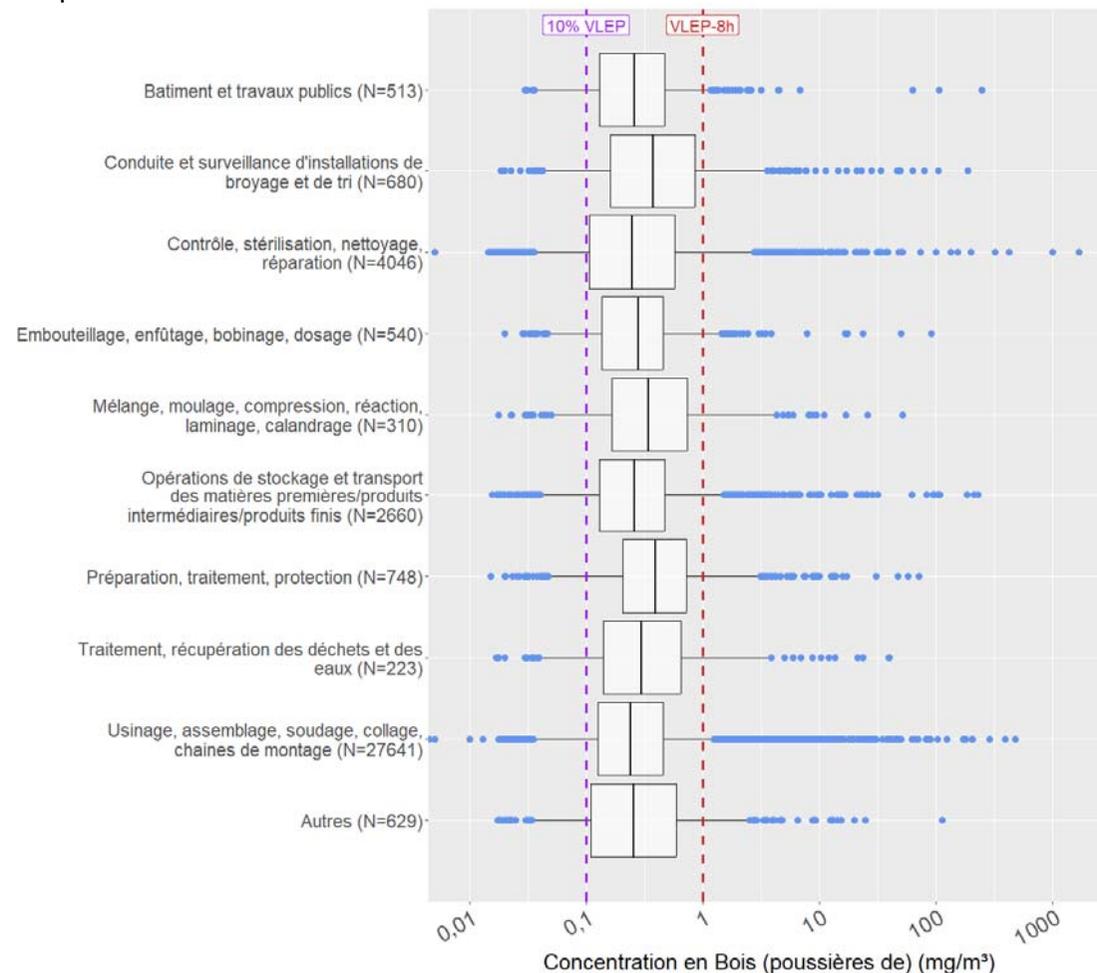


Figure 148 — Distribution des concentrations par tâche



# Silice cristalline

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 40 774 résultats de silice cristalline à des fins de comparaison avec la valeur 1 (notée VLEP dans les graphiques) de l'indice d'exposition sont exploitables. Ils correspondent à 6 260 interventions dans 2 556 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

69 % 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 30 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2019 à 2023, une baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion d'IE supérieure à la valeur seuil de l'indice d'exposition de 14 %.

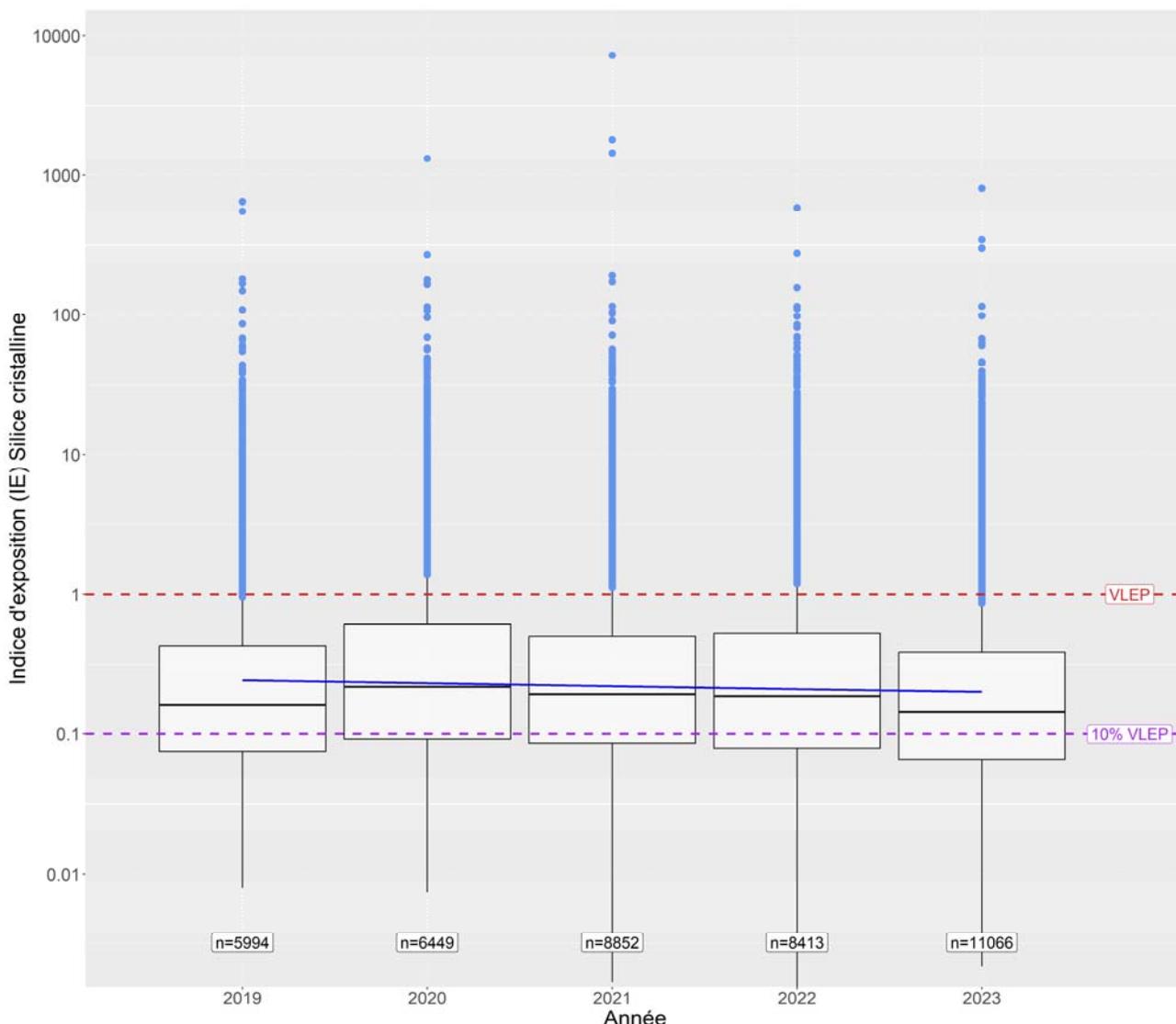


Figure 149 - Distribution des concentrations par année



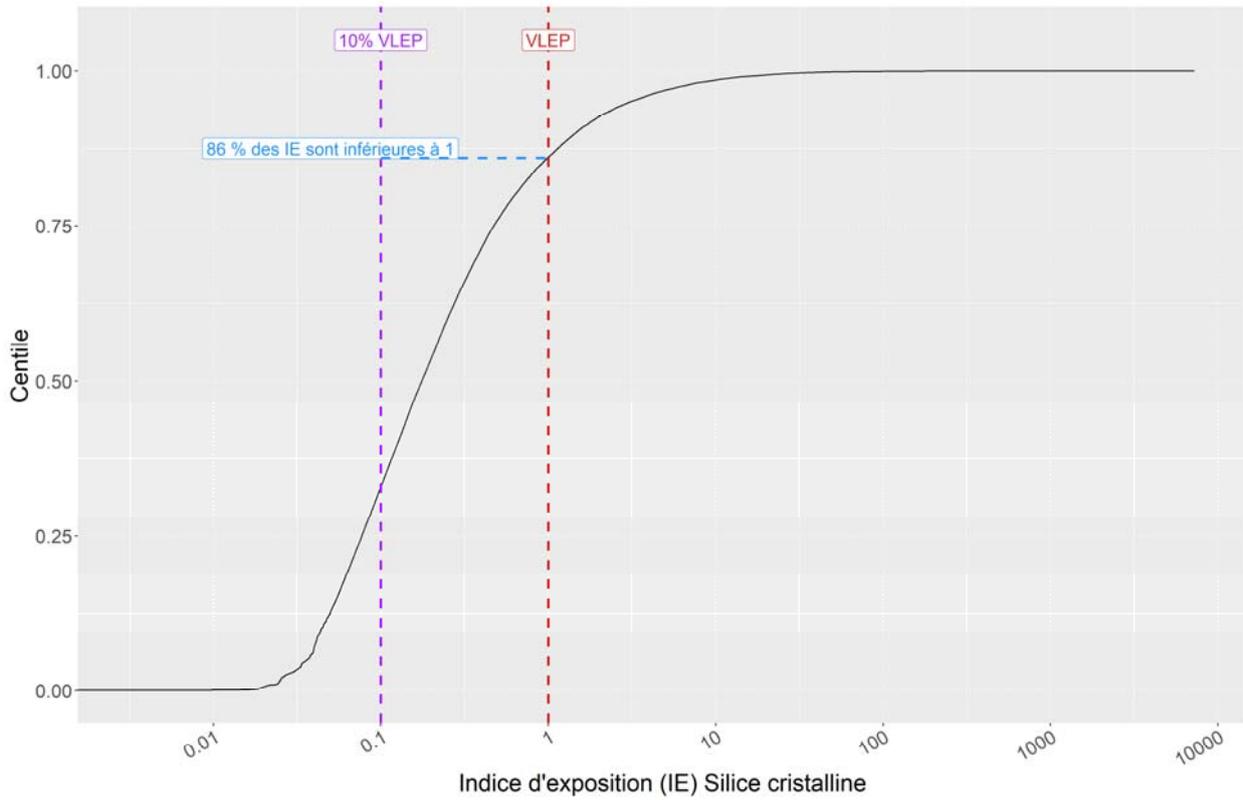


Figure 150 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 30 — Données statistiques globales (Indice d'exposition)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
40 774	1,30	39,1	<0,001	0,036	0,077	0,18	0,47	3,1	7 200

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

Les établissements rattachés au secteur de la fonderie de fonte et le métier de pilote d'installation de traitement de granulats présentent des dépassements pour plus de 25 % des résultats.

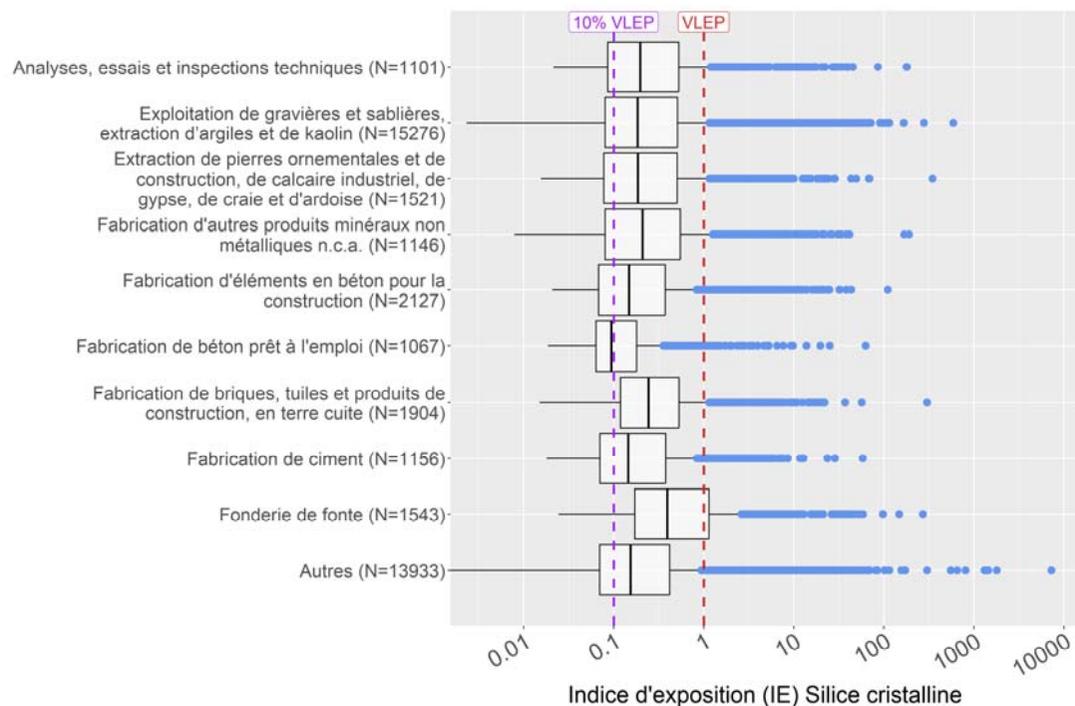


Figure 151 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

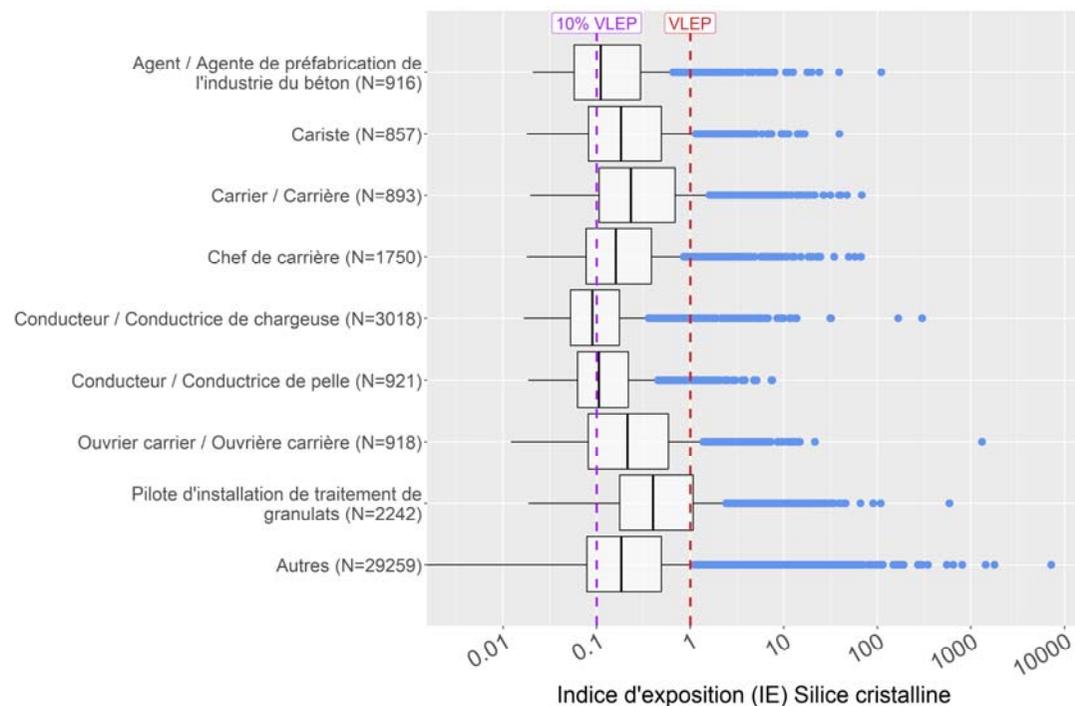


Figure 152 — Distribution des concentrations par métier



# Styrène (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 591 résultats de styrène à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 601 interventions dans 204 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

85 % 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 43 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h proche de 8 %.

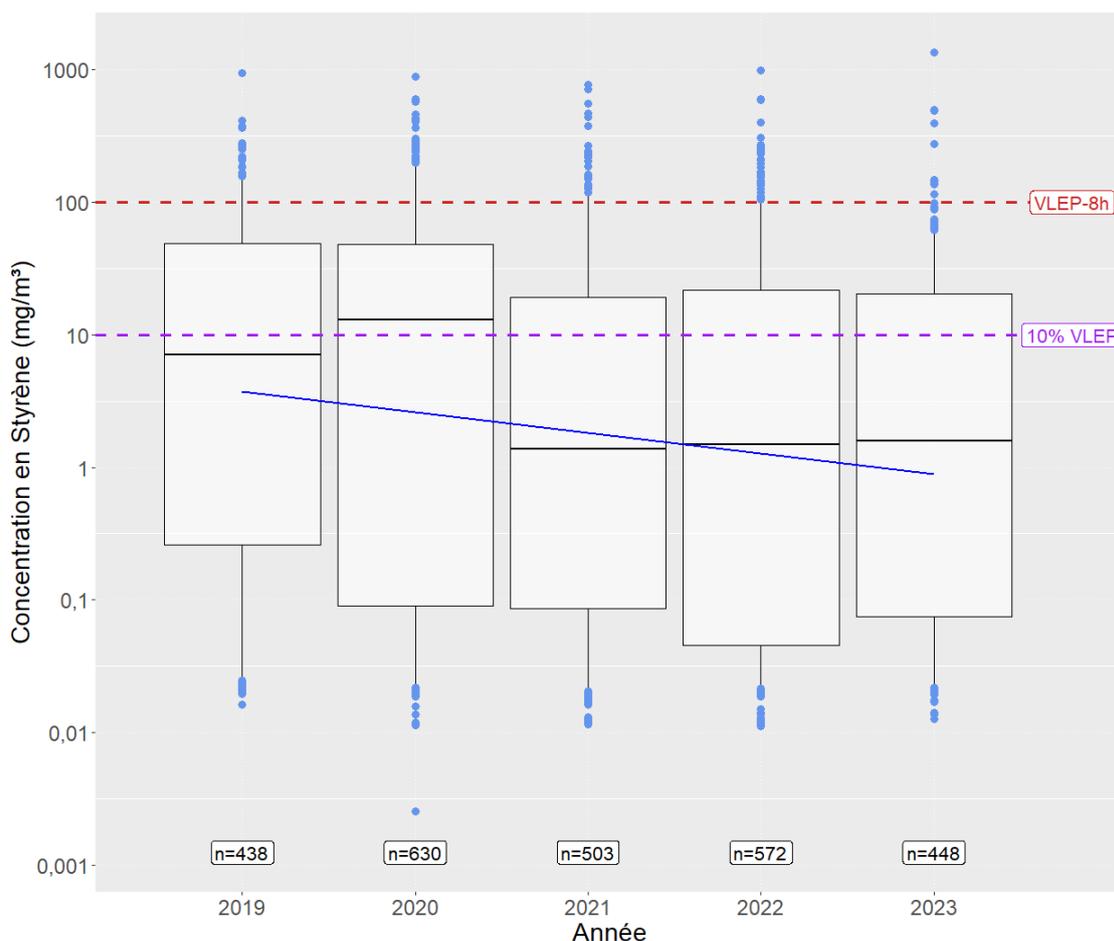


Figure 153 - Distribution des concentrations par année

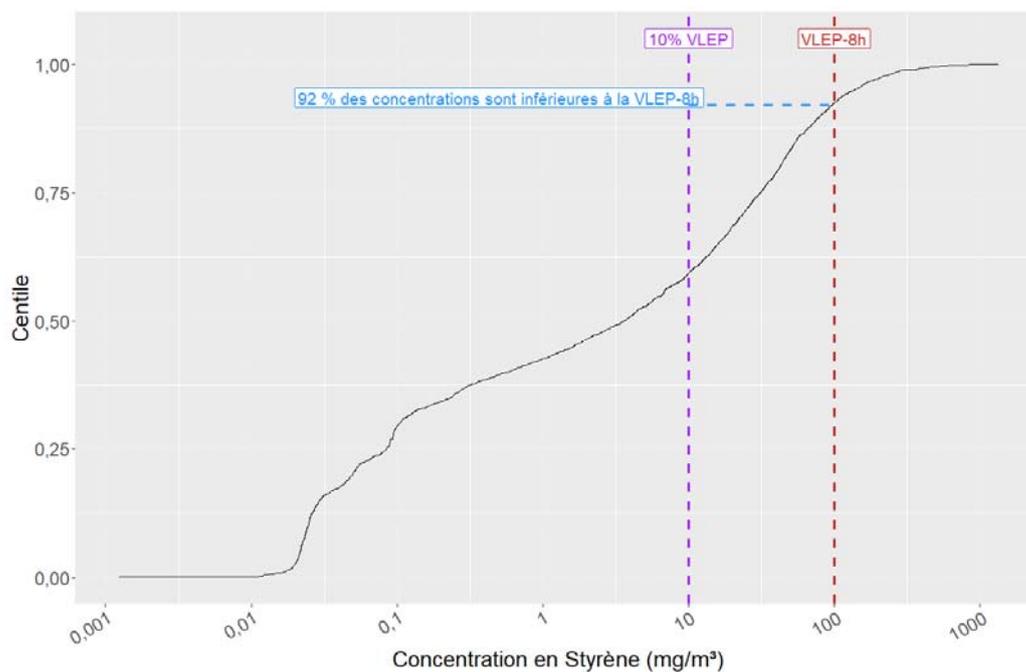


Figure 154 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 31 — Données statistiques globales (mg/m³)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 591	30,5	76,1	<0,01	0,022	0,085	3,6	31	140	1 300

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

Les établissements rattachés au secteur du travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège ainsi qu'à celui de la fabrication d'autres matériels de transport présentent les niveaux de dépassement de la VLEP-8h les plus importants. La même remarque peut être formulée pour les établissements employant entre 10 et 19 salariés.

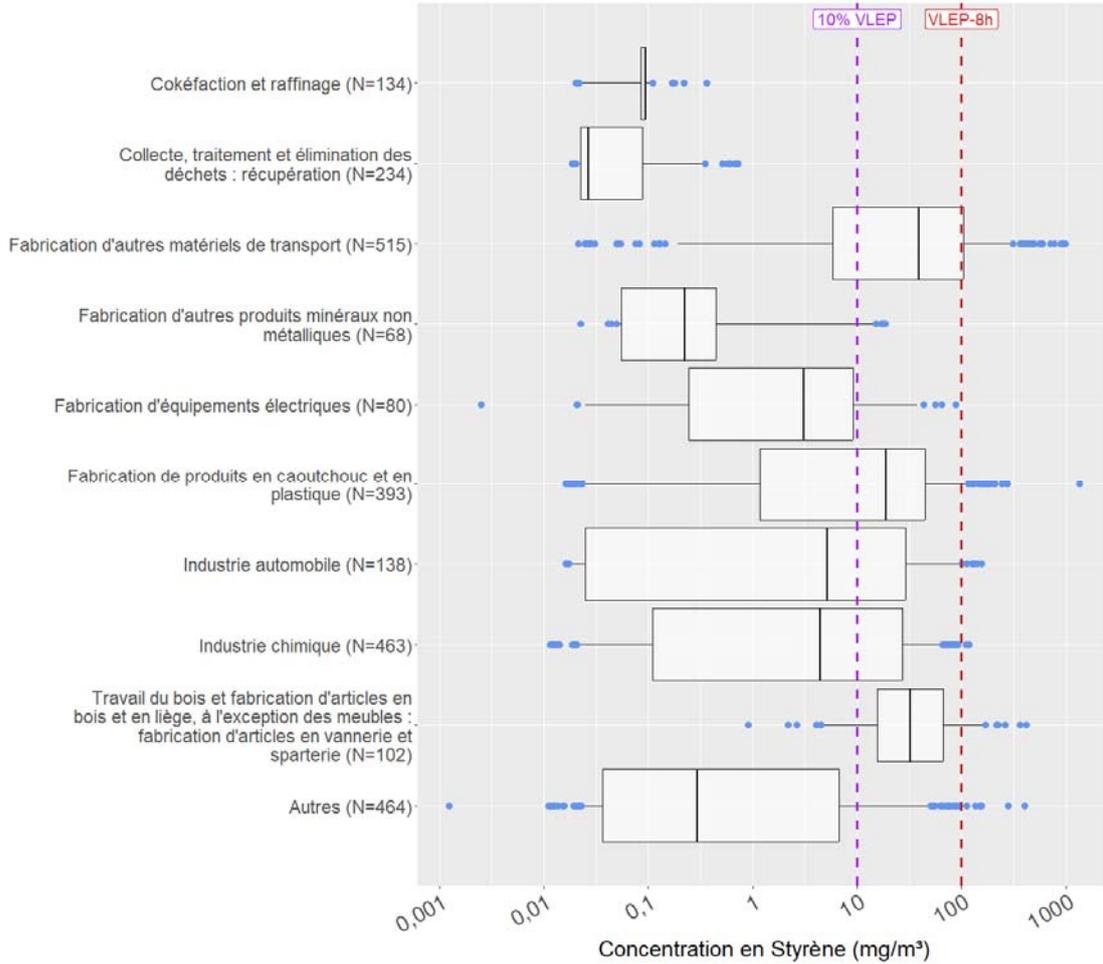


Figure 155 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

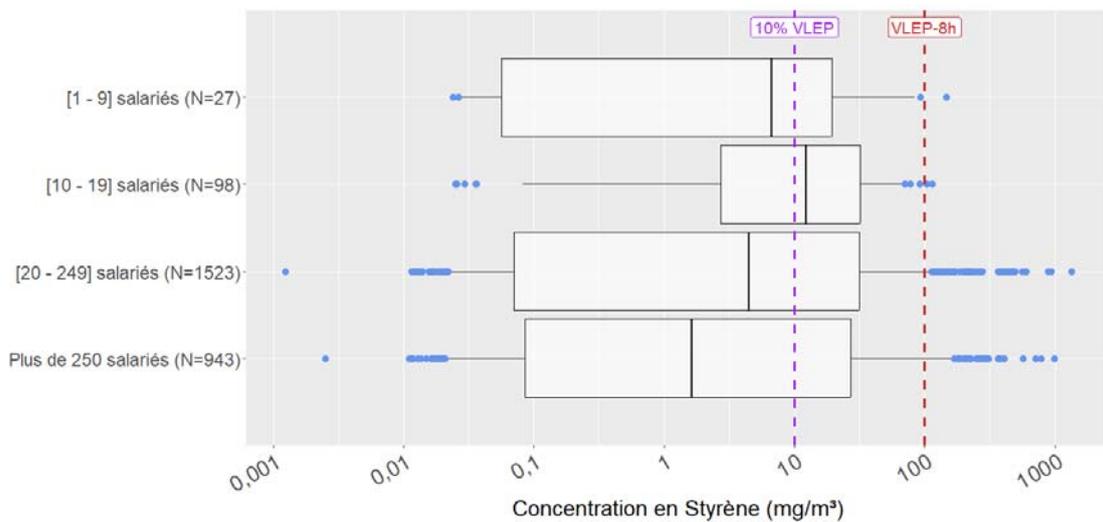


Figure 156 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de la fabrication de pièces en matériaux composites et de la peinture industrielle et de la peinture en bâtiment sont exposés à des concentrations dépassant la VLEP-8h dans près de 20 % des situations mesurées.

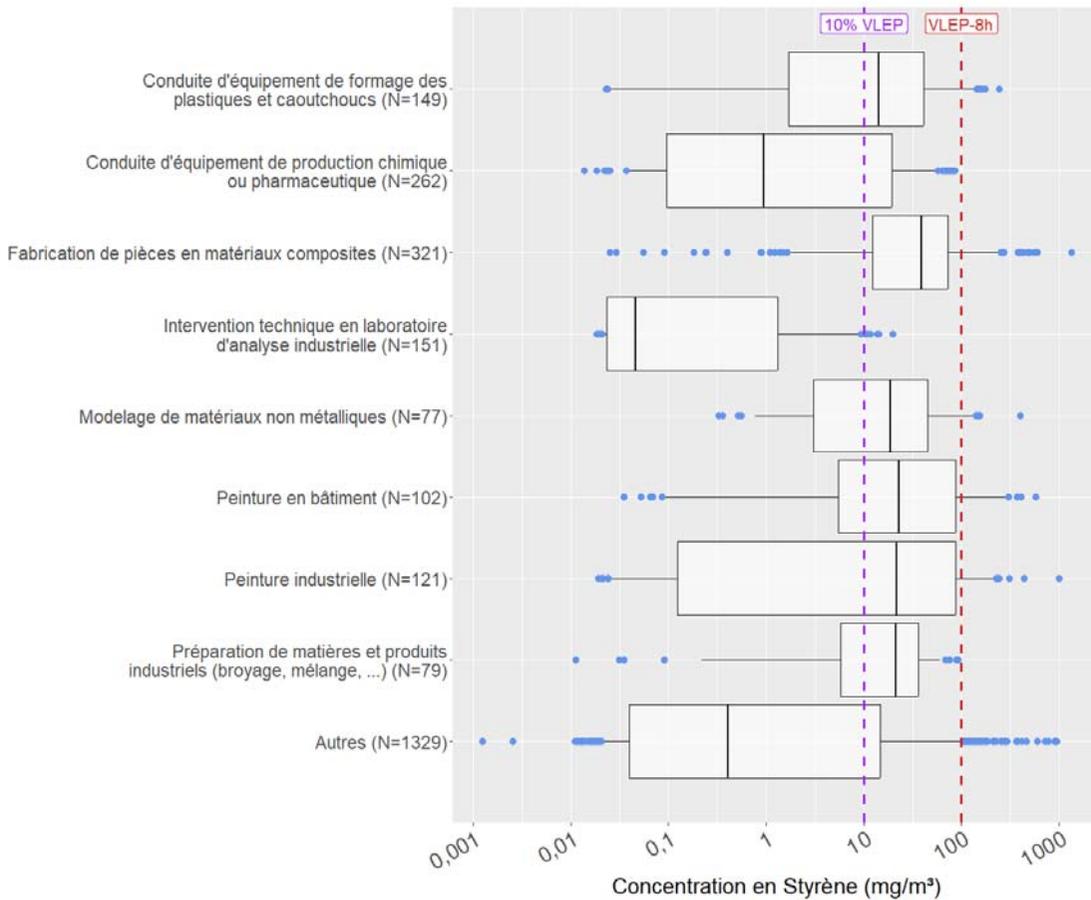


Figure 157 — Distribution des concentrations par métier

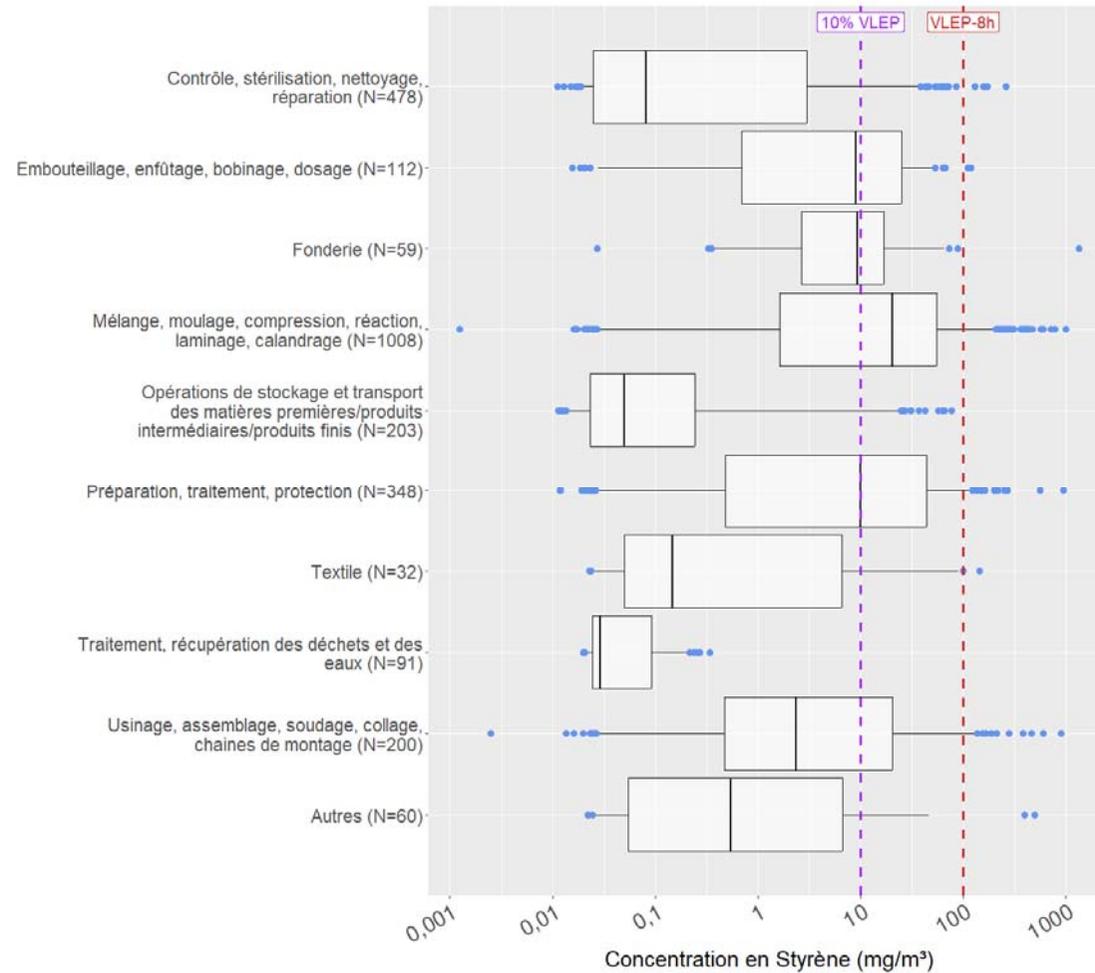


Figure 158 — Distribution des concentrations par tâche



# Styrène (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1299 résultats de styrène à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 331 interventions dans 158 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 58 % des situations. Son absence est signalée dans 33 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 0,85 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 5 %.

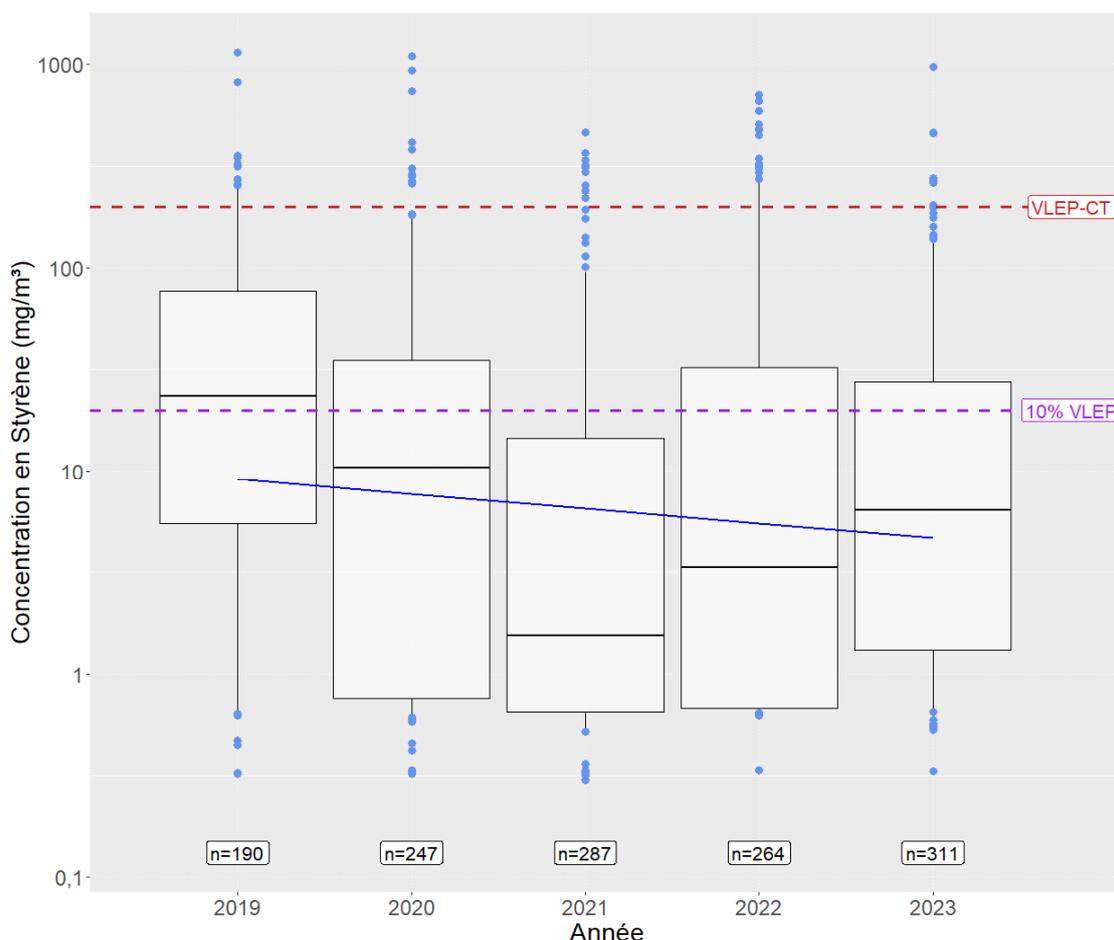


Figure 159 — Distribution des concentrations par année

Tableau 32 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
12 299	38,6	97,1	0,13	0,62	0,70	6,5	32	180	1 100

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

Les établissements appartenant aux secteurs du travail du bois et de la fabrication d'articles en bois et en liège, de la fabrication d'autres matériels de transport et de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique, ainsi que ceux du secteur de la réparation et de l'installation de machines et d'équipement enregistrent les niveaux les plus importants. La taille de l'établissement n'a pas d'impact sur les niveaux d'exposition observés.

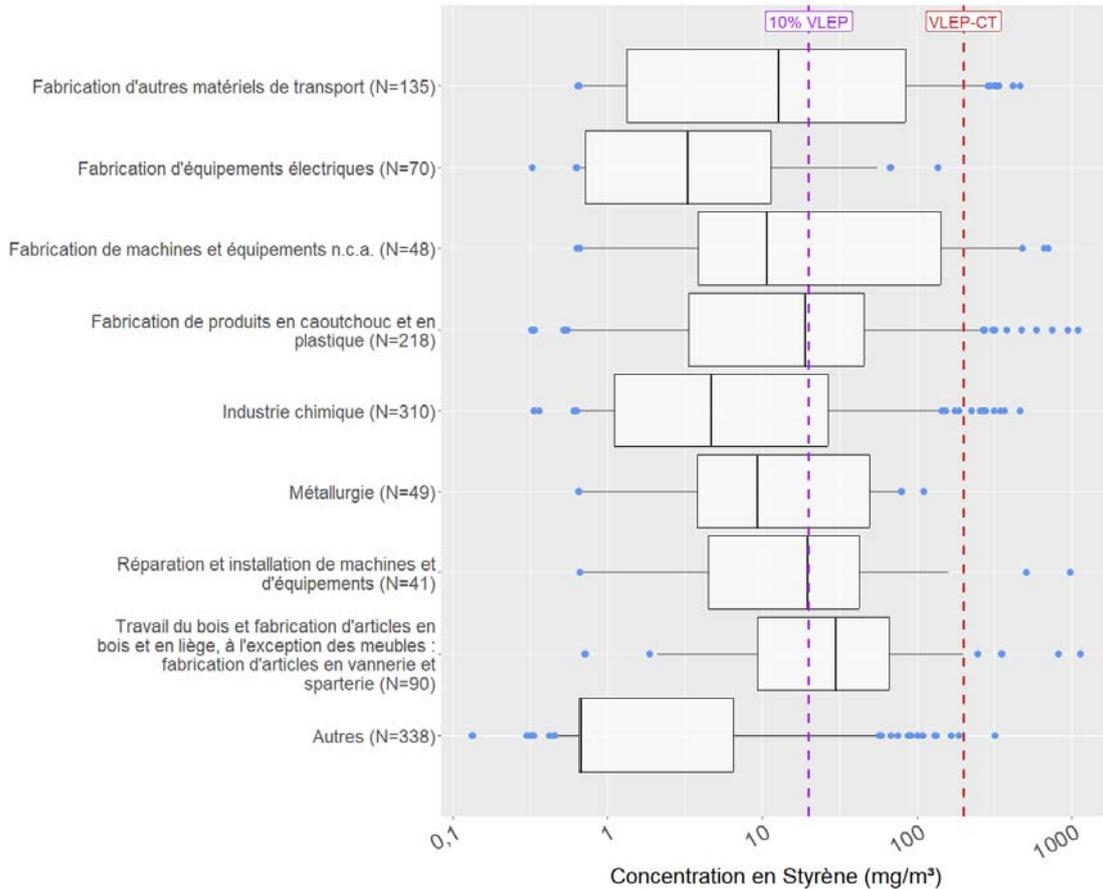


Figure 160 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

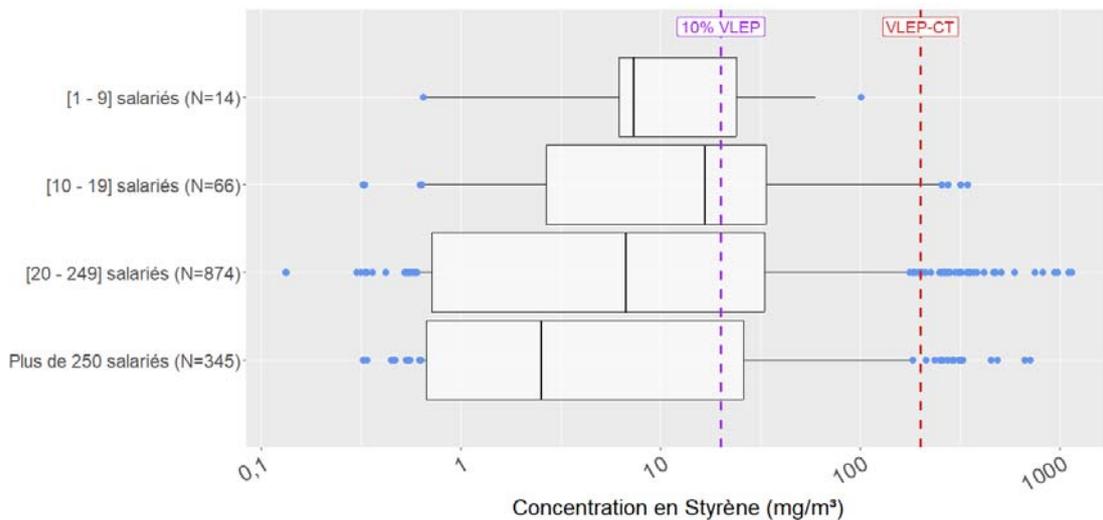


Figure 161 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la fabrication de pièces en matériaux composites, au modelage de matériaux non métallique et à la préparation de matières et produits industriels (broyage, mélange...), ainsi que la tâche de mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage enregistrent les niveaux les plus importants.

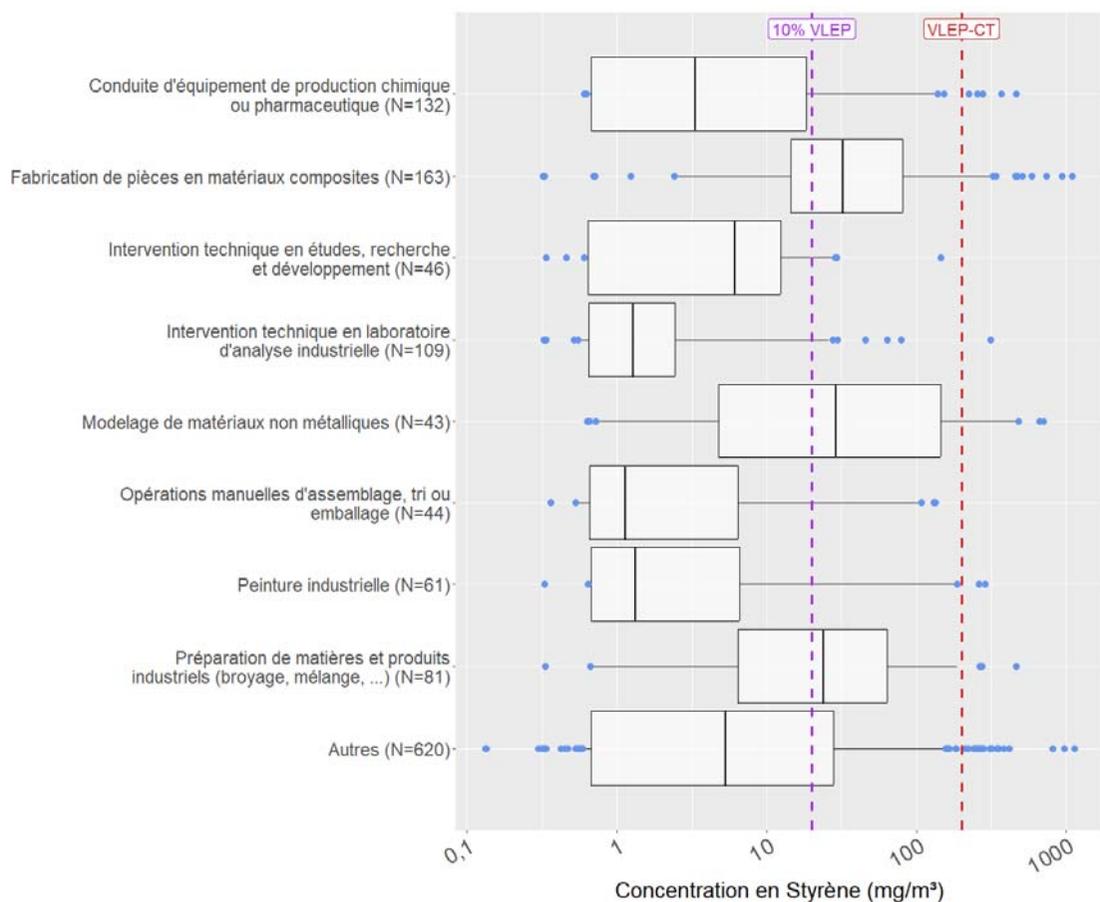


Figure 162 — Distribution des concentrations par métier

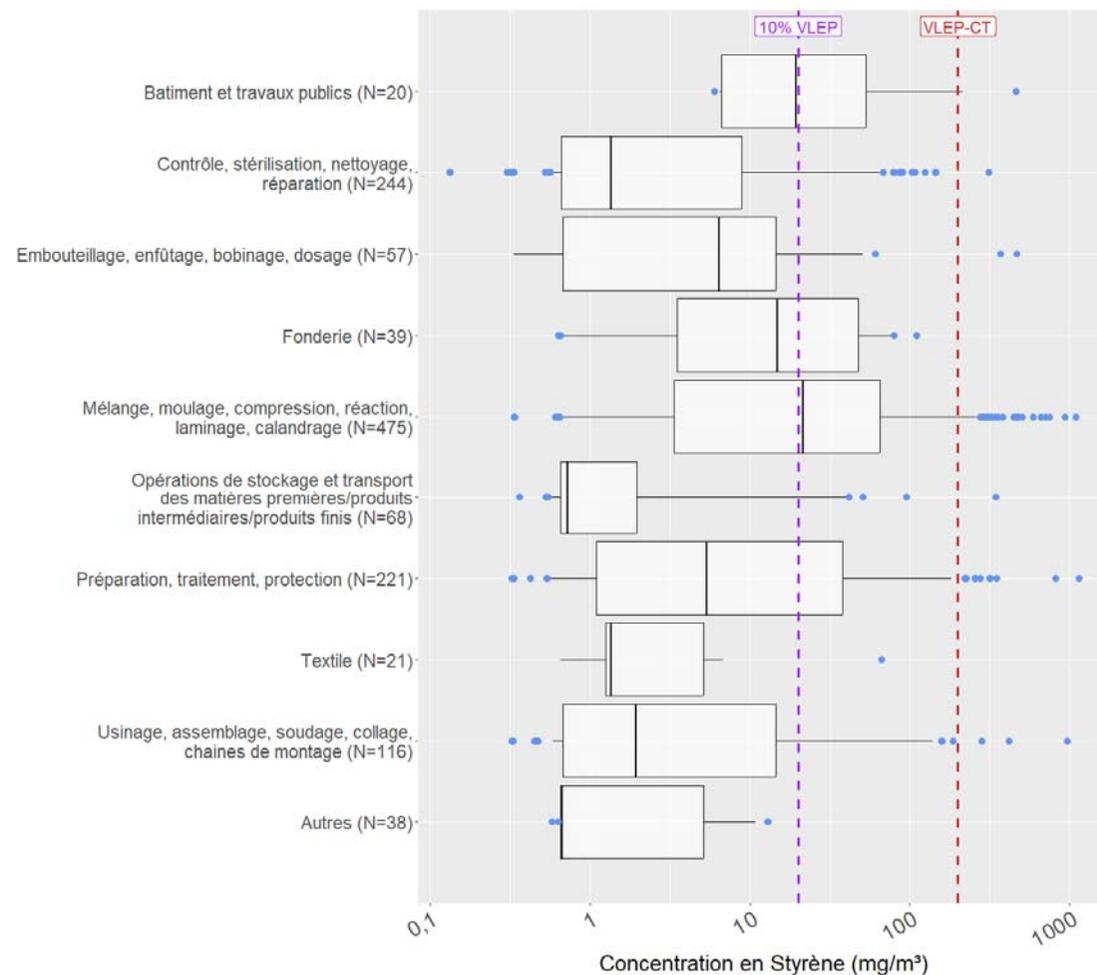


Figure 163 — Distribution des concentrations par tâche



# Tétrachloroéthylène (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 537 résultats de tétrachloroéthylène à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 189 interventions dans 98 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 40 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2019 à 2023, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données indique une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 9 %.

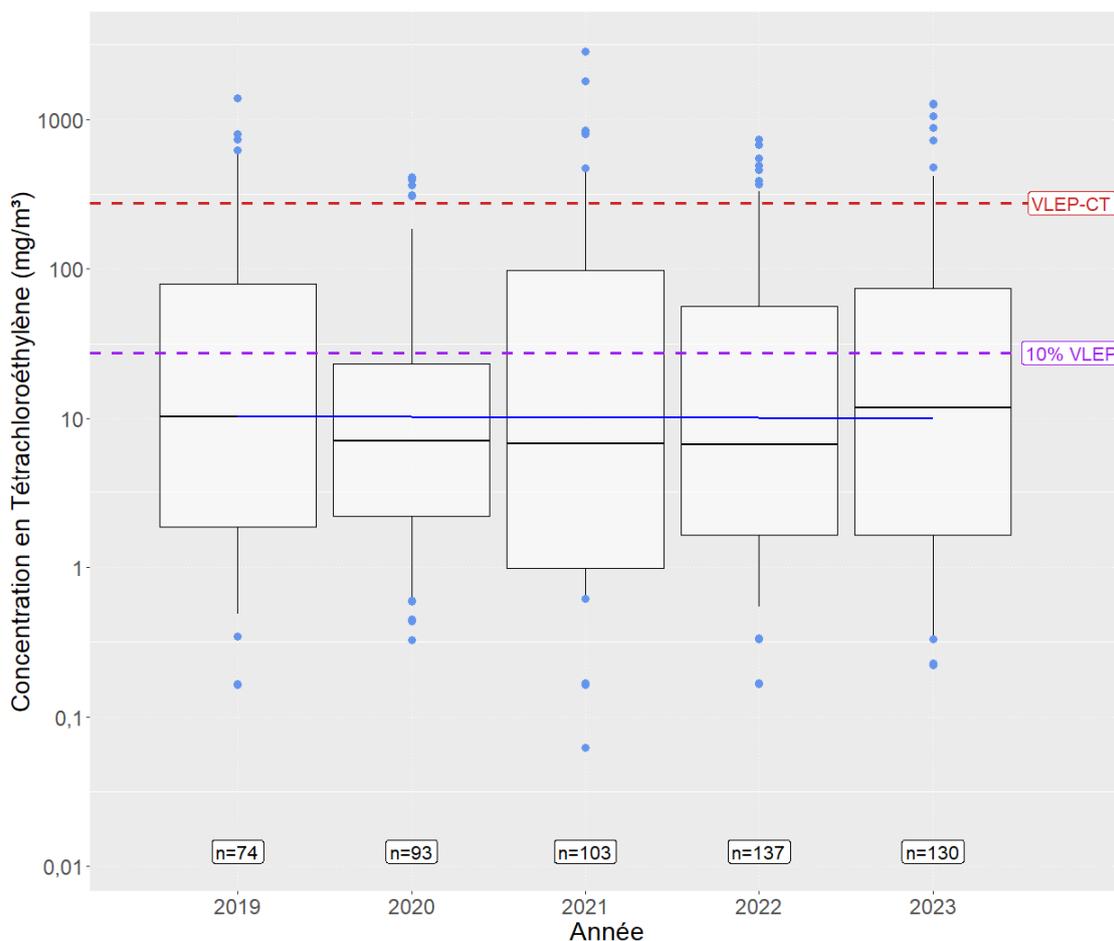


Figure 164 - Distribution des concentrations par année

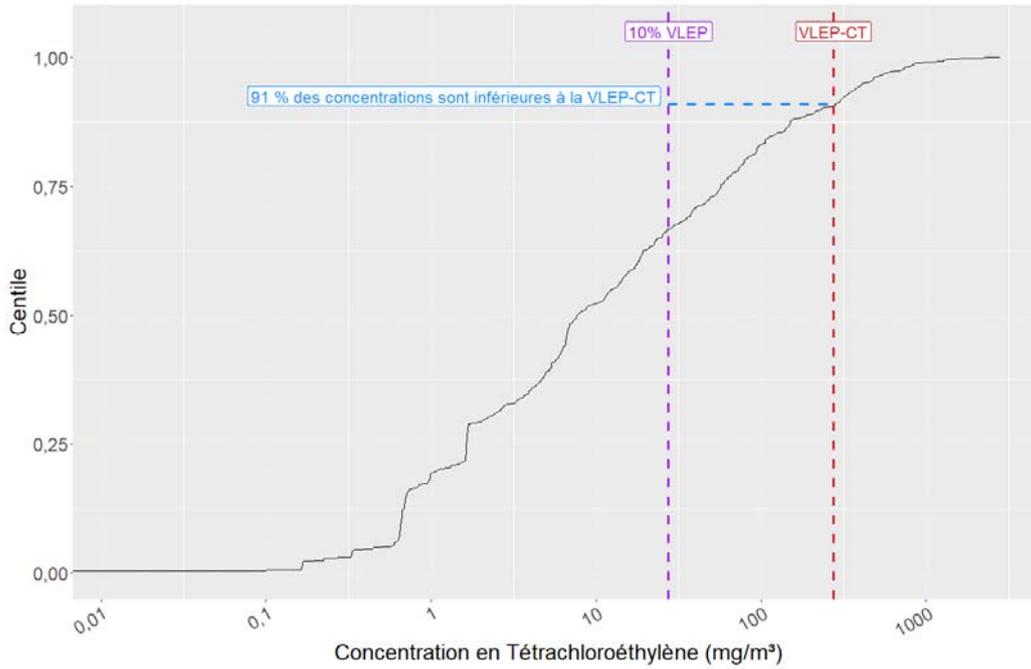


Figure 165 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 33 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

N	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
537	83,2	223	<0,001	0,59	1,6	7,7	57	420	2 800

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

Les établissements rattachés aux secteurs des activités d'architecture et d'ingénierie et de l'administration publique et de défense et ceux comptant moins de 10 salariés présentent les niveaux les plus élevés dépassant la VLEP.

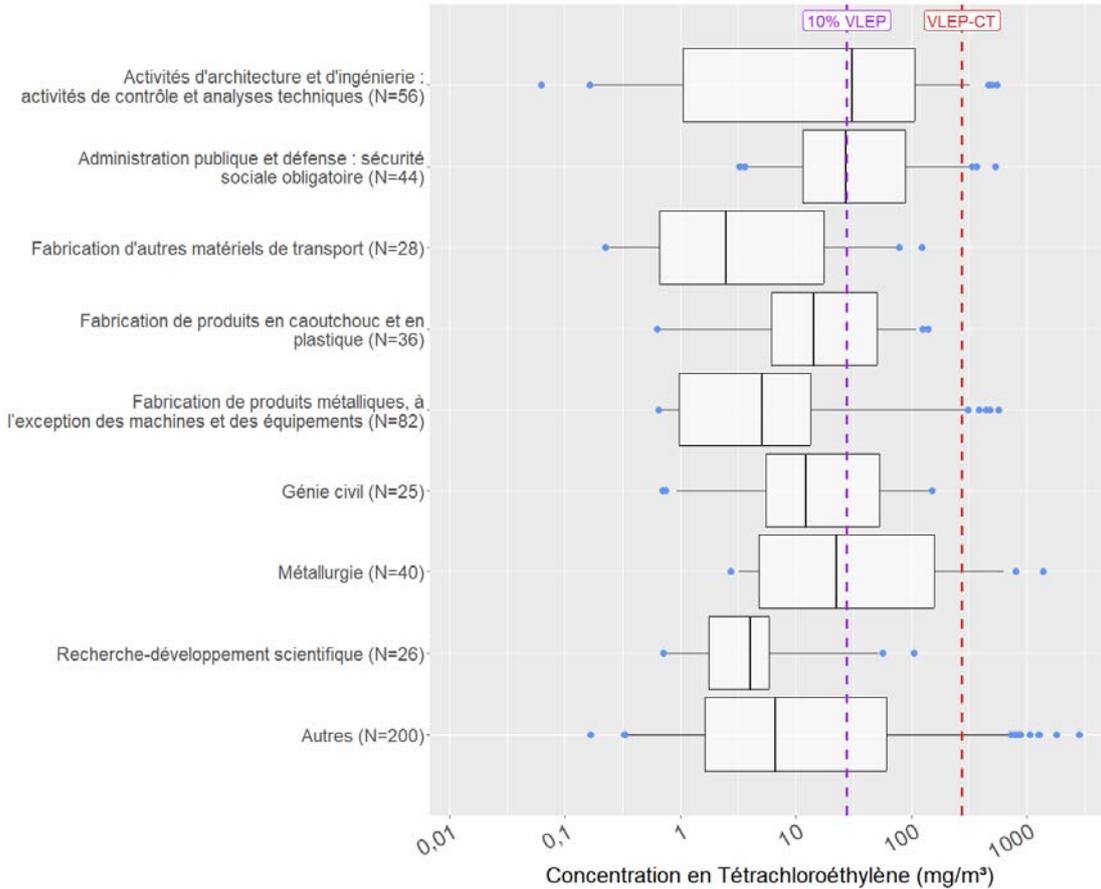


Figure 166 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

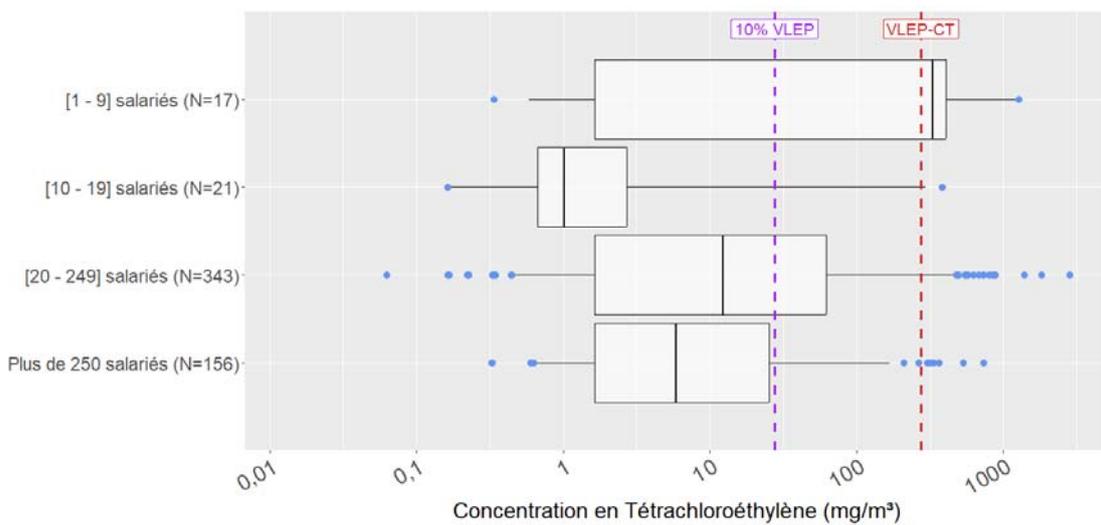


Figure 167 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés au pilotage de centrales à béton ainsi que les tâches se rapportant au textile présentent les niveaux d'exposition les plus importants.

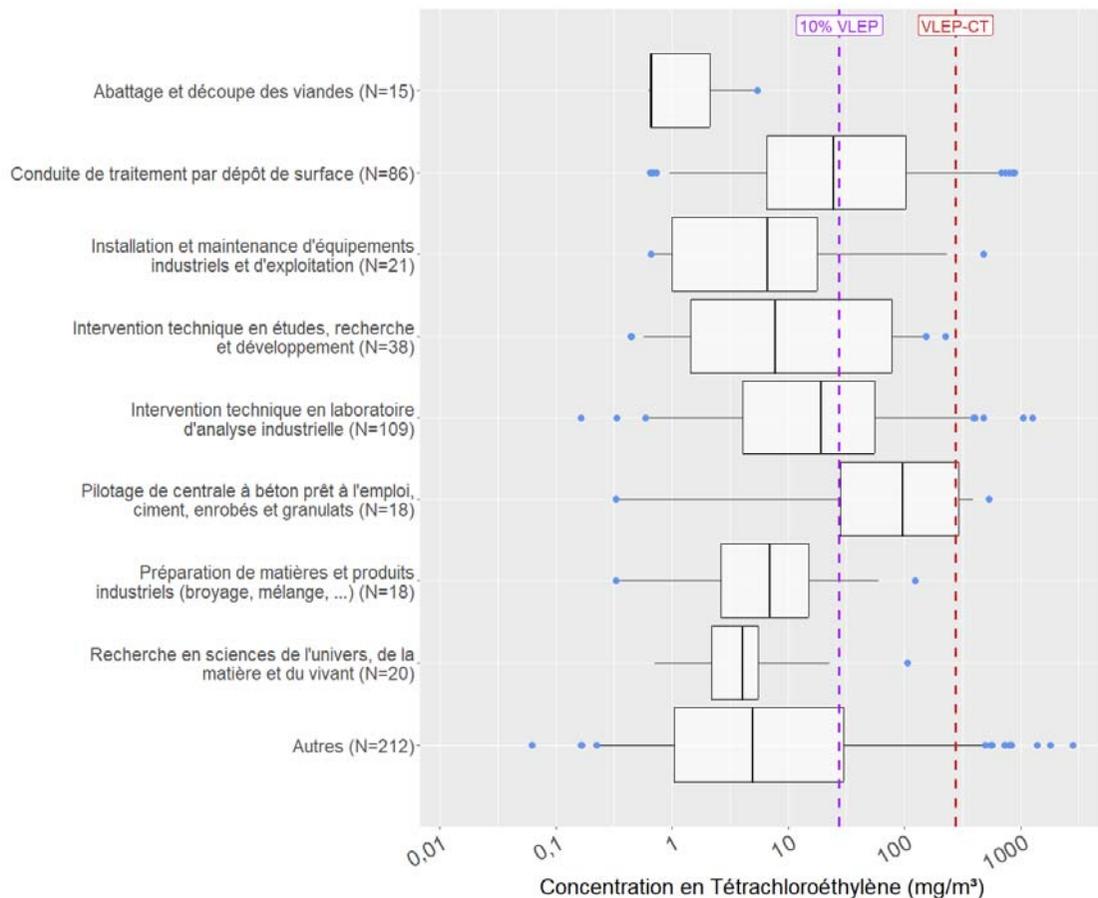


Figure 168 — Distribution des concentrations par métier

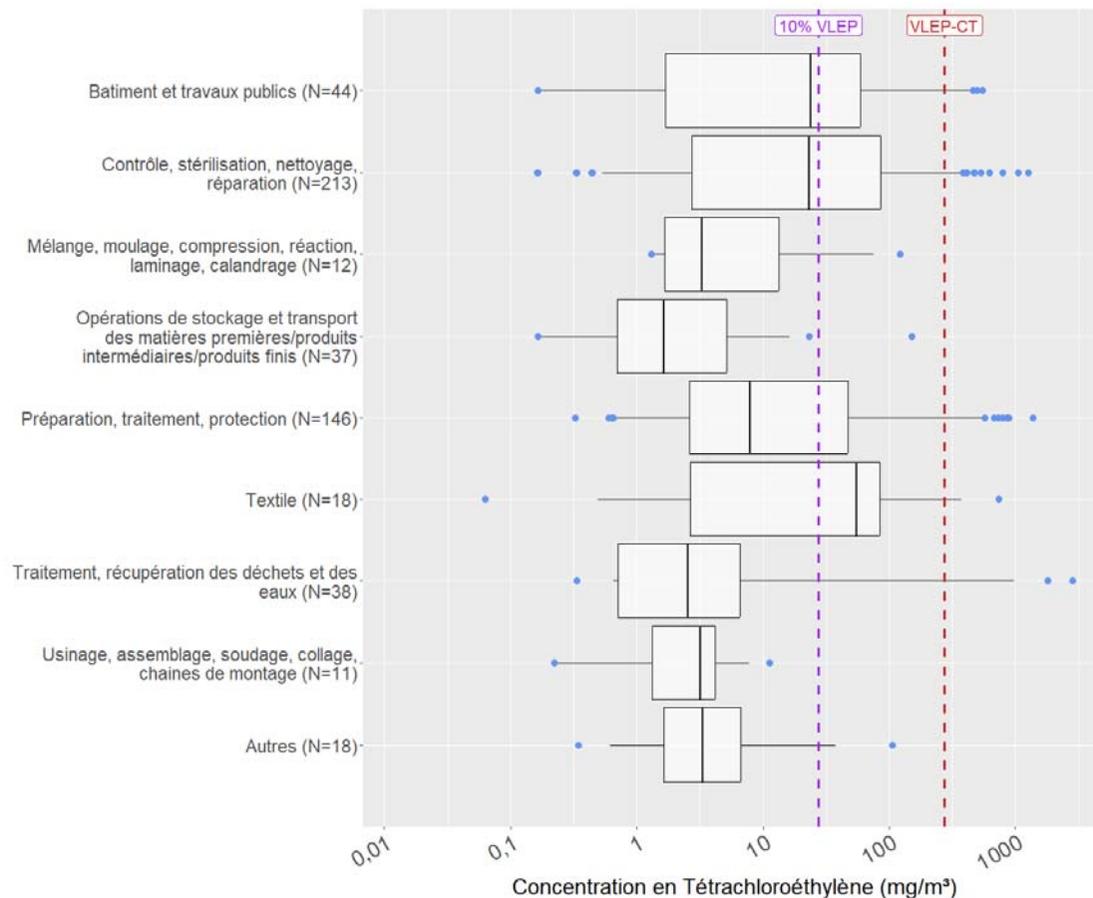


Figure 169 — Distribution des concentrations par tâche



## V. Commentaires et conclusion

Le rapport annuel reprend les données collectées sur 5 années glissantes. Il informe de l'évolution des niveaux d'exposition aux substances chimiques dans les entreprises françaises.

Une synthèse des principaux résultats est intégrée page 3 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)).

Une première analyse générale présente la distribution des expositions pour toutes les substances comptant 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. Cette analyse est classée par ordre alphabétique du nom des substances.

En comparaison avec le nombre de mesures en 2022, l'année 2023 enregistre une baisse de 7 % du nombre de résultats dans Scola.

Entre 2019 et 2023, sur les 137 substances chimiques contrôlées, 23 d'entre elles comptent moins de 50 résultats et n'ont pas fait l'objet d'une analyse descriptive (1,2-époxypropane, 1,4-dichlorobenzène, 2-éthylhexane-1-ol, 2-phénylpropène, 5-méthylhexane-2-one, acétate de 1-méthylbutyle, acétate de 2-méthoxyéthyle, acétate d'isobutyle, acide propionique, acrylate de n-butyle, amylicétate, tert, brome, diéthylamine, dihydroxyde de calcium, diméthylamine, disulfure de carbone, e-caprolactame (poudre et vapeur), fluor, heptane-3-one, hydruure de lithium, o-toluidine, triéthylamine et triméthylamine). Cela représente moins de 0,1 % du nombre total des mesures enregistrées dans Scola sur cette période.

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, 9,5 % de mesures sont écartées sur la période 2019 à 2023.

A l'issue de l'analyse générale, 25 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. Parmi les 25 substances sélectionnées, l'acroléine, le béryllium, le manganèse et ses composés (fraction inhalable) et l'oxyde d'éthylène sont venus compléter les 22 substances du rapport 2018 à 2022, alors que le chlorure de vinyle monomère en est sorti. Le manganèse et ses composés (fraction alvéolaire) enregistrent pour la première fois la plus grande proportion de concentrations supérieures à la VLEP (15 %) et le béryllium la plus faible proportion (1 %).

Une tendance à la hausse des concentrations est observée pour sept substances et à la baisse pour 26 substances sur la période 2019 à 2023.