

DEPARTEMENT METROLOGIE DES POLLUANTS



Laboratoire Evaluation du Risque et des Expositions

## Extraction base de données Scola

Rapport d'activité pour la période 2018 à 2022

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/2023.100
<b>Destinataire(s)</b>	Ministère du Travail — M. Pierre RAMAIN
<b>Date</b>	Juillet 2023
<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	15.06.2023	15/06/2023
Signature		

Diffusion interne L/MP (BCR), L/MP/ERE, P/ECT (JT, MGO), DDA (SB)

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 113 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.....	21
<b>Acétate d'éthyle (VLEP-8h)</b> .....	<b>23</b>
<b>Acétate d'éthyle (VLEP-CT)</b> .....	<b>26</b>
<b>Acide acrylique (VLEP-CT)</b> .....	<b>29</b>
<b>Acide sulfurique (VLEP-8h)</b> .....	<b>31</b>
<b>Ammoniac anhydre (VLEP-8h)</b> .....	<b>35</b>
<b>Ammoniac anhydre (VLEP-CT)</b> .....	<b>39</b>
<b>Cadmium (VLEP-8h)</b> .....	<b>43</b>
<b>Chlore (VLEP-CT)</b> .....	<b>46</b>
<b>Chlorure de vinyle monomère (VLEP-8h)</b> .....	<b>49</b>
<b>Chrome VI (VLEP-8h)</b> .....	<b>53</b>
<b>Chrome VI (VLEP-CT)</b> .....	<b>57</b>
<b>Dichlorométhane (VLEP-CT)</b> .....	<b>61</b>
<b>Dioxyde d'azote (VLEP-8h)</b> .....	<b>65</b>
<b>Dioxyde de carbone (VLEP-8h)</b> .....	<b>68</b>
<b>Dioxyde de soufre (VLEP-8h)</b> .....	<b>71</b>
<b>Dioxyde de soufre (VLEP-CT)</b> .....	<b>73</b>
<b>Fibres céramiques réfractaires (VLEP-8h)</b> .....	<b>74</b>
<b>Formaldéhyde (VLEP-8h)</b> .....	<b>78</b>
<b>Formaldéhyde (VLEP-CT)</b> .....	<b>81</b>
<b>Manganèse et ses composés fraction alvéolaire (VLEP-8h)</b> .....	<b>84</b>
<b>Monoxyde de carbone (VLEP-8h)</b> .....	<b>87</b>
<b>Phosphine (VLEP-8h)</b> .....	<b>88</b>
<b>Plomb (VLEP-8h)</b> .....	<b>91</b>

<b>Poussières de bois (VLEP-8h) .....</b>	<b>95</b>
<b>Silice cristalline (VLEP-8h) .....</b>	<b>99</b>
<b>Styrène (VLEP-8h) .....</b>	<b>102</b>
<b>Styrène (VLEP-CT) .....</b>	<b>106</b>
<b>Tétrachloroéthylène (VLEP-CT) .....</b>	<b>109</b>
<b>V. Commentaires et conclusion .....</b>	<b>113</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 2018 à 2022. 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>	653	3	↘	8h (C)	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>	565	3,5	↗	CT (C)	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>Acide acrylique</b>	54	2	↘	CT (I)	Industrie chimique
<b>Acide sulfurique</b>	1 947	5	↗	8h (I)	L'analyse porte sur la fraction inhalable et non pas sur la fraction thoracique pour laquelle la VLEP réglementaire a été définie. En effet la fraction thoracique représente moins de 1 % des mesures. Métallurgie
<b>Ammoniac, anhydre</b>	1 470	9	↘	CT (C)	Commerce de gros Recherche et développement scientifique
<b>Ammoniac, anhydre</b>	2 387	2	↘	8h (C)	Recherche et développement scientifique
<b>Cadmium</b>	1 530	7	↘	8h (I)	Commerce et réparation d'automobiles et de motos Réparation et installation de machines et d'équipements Industrie chimique Conducteur de traitement par dépôt de surface — Préparation, traitement et protection - Première transformation des métaux ferreux et non ferreux

<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>Chlore</b>	252	6	↗	CT (C)	Industrie chimique — Etablissements de plus de 250 salariés
<b>Chlorure de vinyle monomère</b>	816	4	↗	8h (C)	Transports par eau Stockage et de transport des matières
<b>Chrome VI</b>	9 993	14	↘	8h (C)	Réparation/Installation de machines Peintre industriel Préparation, traitement et protection
<b>Chrome VI</b>	5 090	14	↘	CT (C)	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique Etablissements de 1 à 9 salariés Peinture industrielle
<b>Dichlorométhane</b>	986	6	↘	CT (C)	Industrie alimentaire Etablissements de 10 à 19 salariés Conducteur d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique
<b>Dioxyde d'azote</b>	112	2,7	↘	8h (C)	Autres industries extractives Extraction solide Conduite d'engins de terrassement et de carrière
<b>Dioxyde de carbone</b>	279	2	↘	8h (I)	Fabrication de boissons, Autres industries extractives Conducteurs d'équipement de production alimentaire Opérations de stockage et de transport des matières premières, produits intermédiaires et produits finis
<b>Dioxyde de soufre</b>	292	5,5	↘	8h (I)	Fabrication d'équipements électriques Conducteurs d'installation automatisée et de production électrique, électronique et microélectronique Fonderie
<b>Dioxyde de soufre</b>	157	11	↗	CT (I)	Fabrication d'équipements électriques Métallurgie
<b>Fibres Céramiques Réfractaires (FCR)</b>	1 687	15	↗	8h (C)	Etablissements de 1 à 19 salariés Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, Métallurgie Maçonnerie Bâtiment et travaux publics — Usinage, assemblage, soudage, collage de chaînes de montage
<b>Formaldéhyde</b>	3 728	1	↘	8h (C)	Travail du bois et à la fabrication d'articles en bois et liège Hôpitaux et les laboratoires d'analyses médicales — Textile



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>Formaldéhyde</b>	1 571	5	↘	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>	65	14	↗	8h (C)	Fabrication d'autres matériels de transport Soudage
<b>Monoxyde de carbone</b>	541	1	↘	8h (C)	-
<b>Phosphine</b>	90	1	↘	8h (I)	Collecte, traitement et élimination des déchets Conduite d'engins de terrassement et de carrière Conduite et de surveillance d'installations de broyage et de tri
<b>Plomb</b>	11 988	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>	34 913	9	↘	8h (C)	Travaux de construction spécialisés (BTP) Enseignement Traitement, récupération des déchets en bois
<b>Silice cristalline</b>	35 353	14	↗	8h (C)	Fonderie de fonte Pilote d'installation de traitement de granulats
<b>Styrène</b>	2 078	9	↘	8h (I)	Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, Fabrication d'autres matériels de transport Fabrication de pièces en matériaux composites, Fabrication de peinture industrielle et en bâtiment
<b>Styrène</b>	937	5	↘	CT (I)	Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique Conduite d'équipement de formage des plastiques et caoutchouc Mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage
<b>Tétrachloroéthylène</b>	455	9	↘	CT (C)	Fabrication de machines et d'équipements Etablissements de 1 à 9 salariés 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.

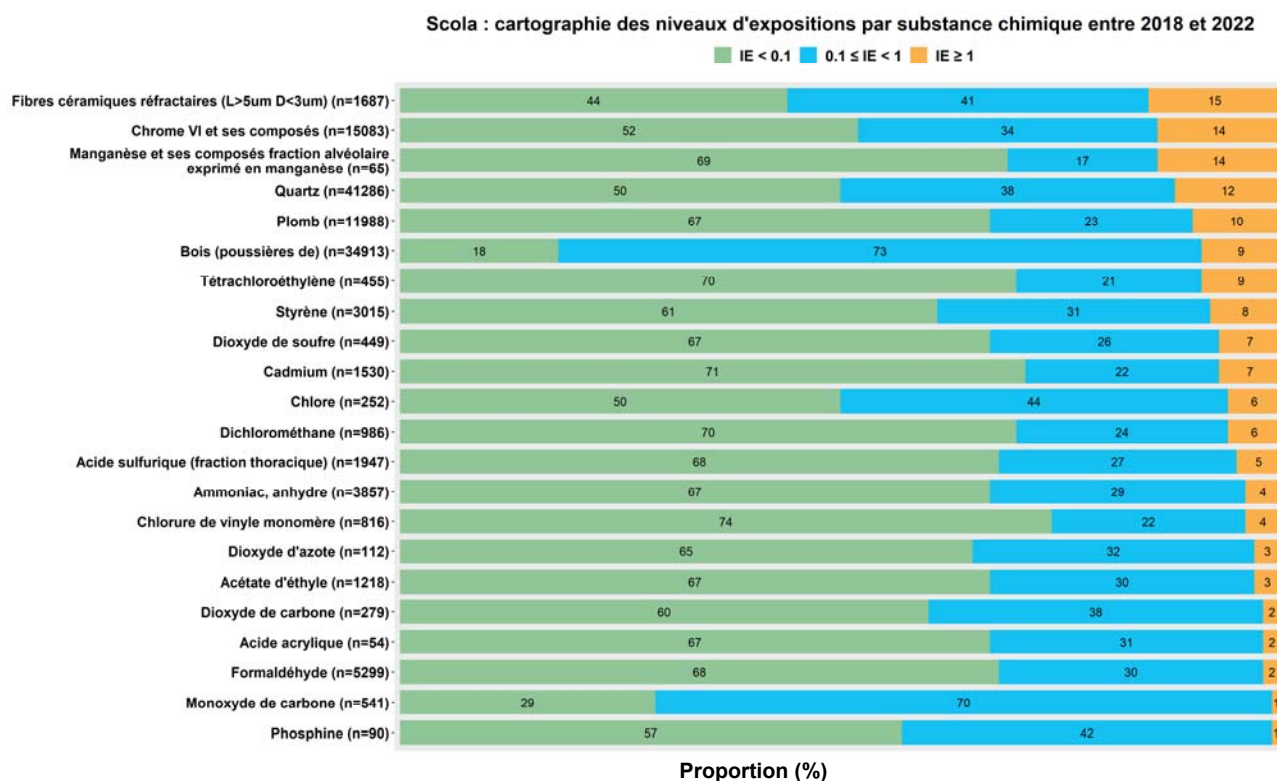


Figure 0 — Distribution des concentrations exprimées en indice d'exposition (IE) par substance, quel que soit le type de VLEP

<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 : l'élaboration de la stratégie de prélèvement, la réalisation des campagnes de mesurages, l'analyse des échantillons et l'établissement du diagnostic de respect ou de dépassement de la VLEP.

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

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

## II. Généralités

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

#### II.1.1. Terminologie

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



## II.1.2. Les informations collectées

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La codification des métiers utilise le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (Rome version décembre 2018) de Pôle Emploi alors que le référentiel des tâches est directement issu de la base de données Colchic<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 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 est gérée par l'INRS et a été créée en 1987 à l'initiative de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (ex- CNAMTS, dorénavant Cnam). À ce jour, Colchic compte plus d'un million de résultats pour 745 agents chimiques et biologiques.

Les sites géographiques enregistrés

En 2022, 74 sites géographiques ont prélevé des échantillons et 29 les ont analysés.

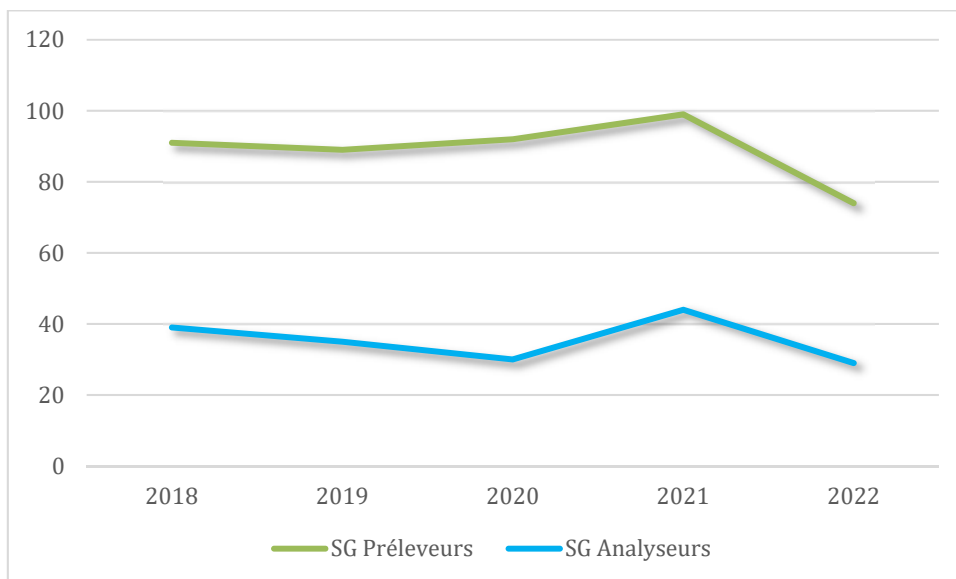


Figure 1 — Evolution annuelle du nombre de sites géographiques (SG) ayant une activité au cours de l'année

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 2018 à 2022, 444 personnes ont assisté à la formation. Pour rappel, en 2021, afin de pallier la crise de la COVID-19, la formation a été organisée sous un format webinaire et a engendré une participation exceptionnelle. En 2022, 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 :

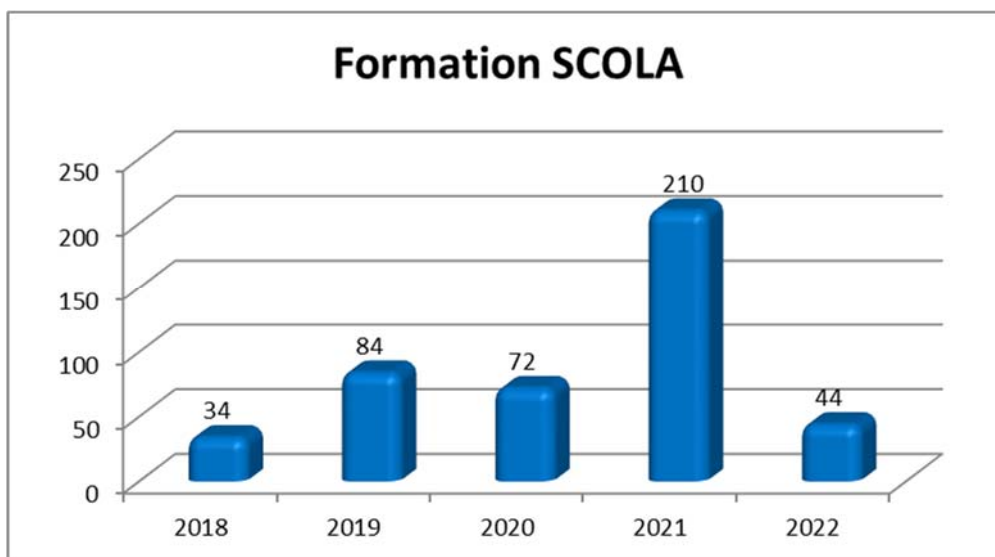


Figure 2 — Evolution annuelle du nombre de personnes ayant suivi la formation Scola

<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 2018 et le 31 décembre 2022, saisis et validés dans Scola au 16 mai 2023 est égal à 255 121. Cela correspond à 28 081 interventions concernant 7 952 établissements qui ont donné lieu à 398 796 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.

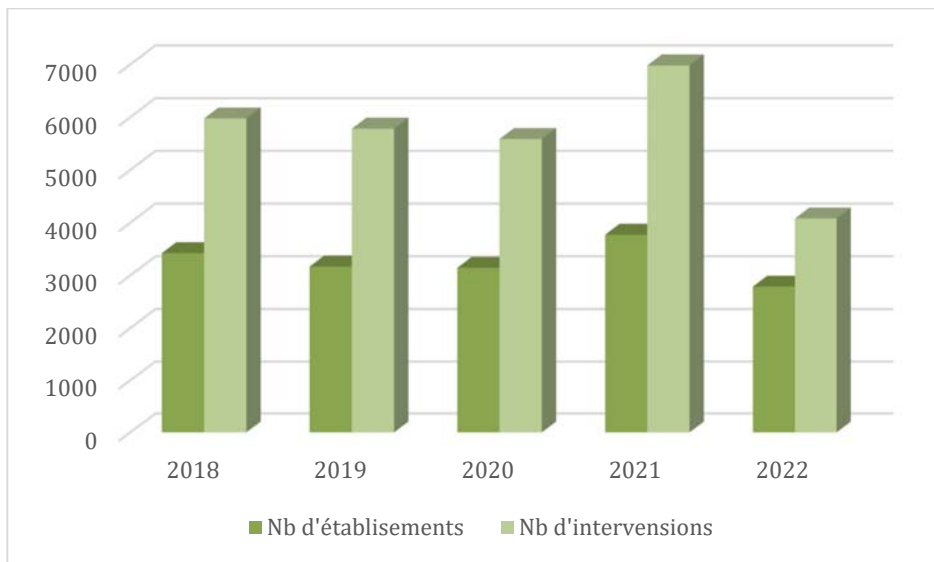


Figure 3 — Evolution annuelle du nombre d'établissements et d'interventions

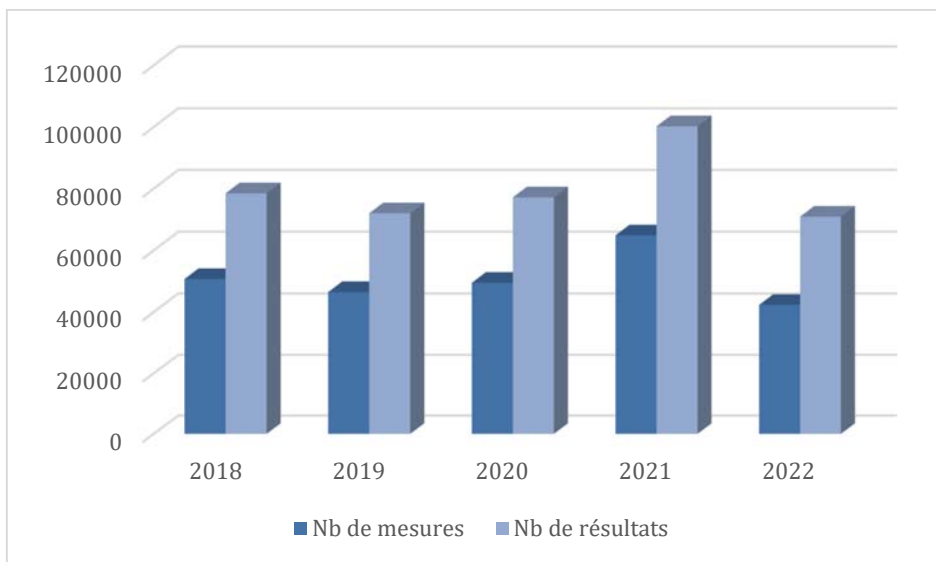


Figure 4 — Evolution annuelle du nombre de prélèvements et de résultats

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

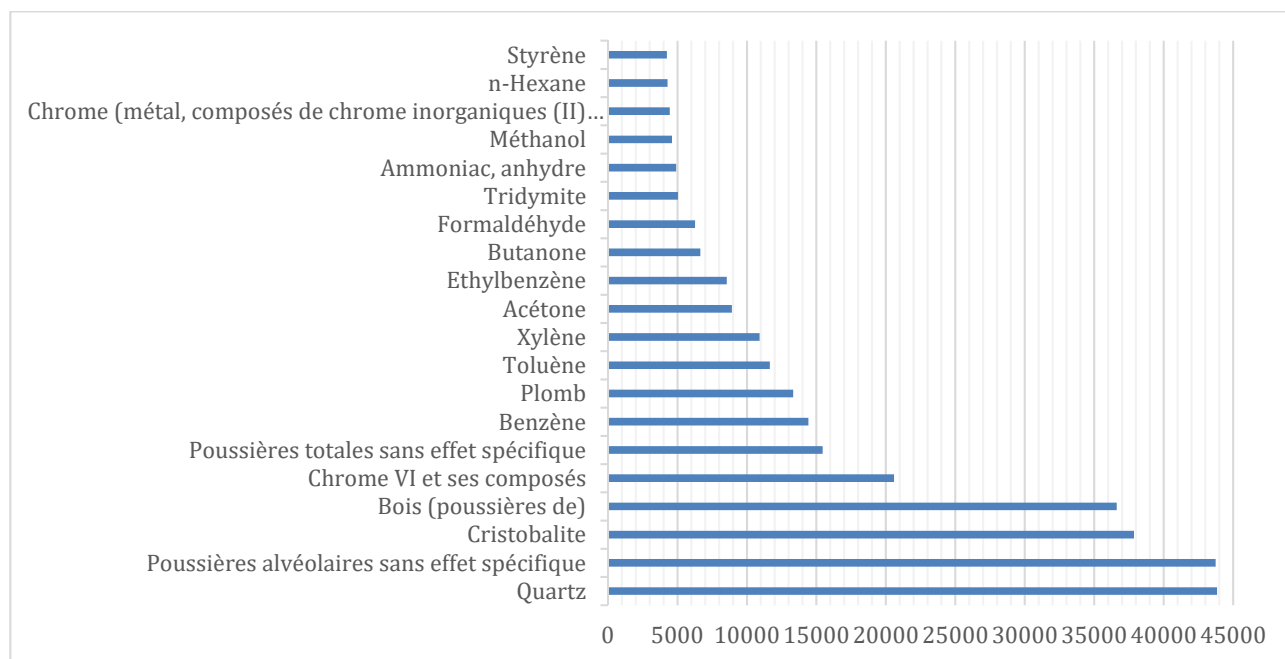


Figure 5 — Nombre de résultats pour les 20 substances chimiques les plus mesurées

### 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, 13,6 % 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 :

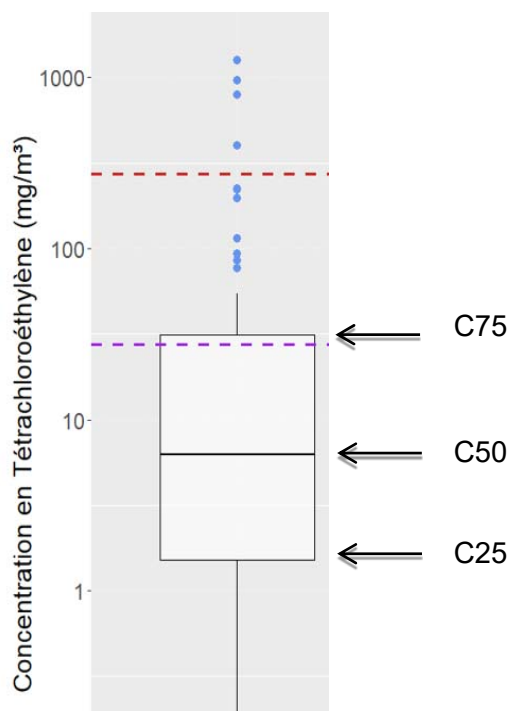
### Acronymes :

- n : nombre de résultats
- Moyenne : moyenne arithmétique
- Min : valeur minimale
- Max : valeur maximale
- C25 : centile 25
- C50 : centile 50, ou médiane
- C75 : centile 75
- 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

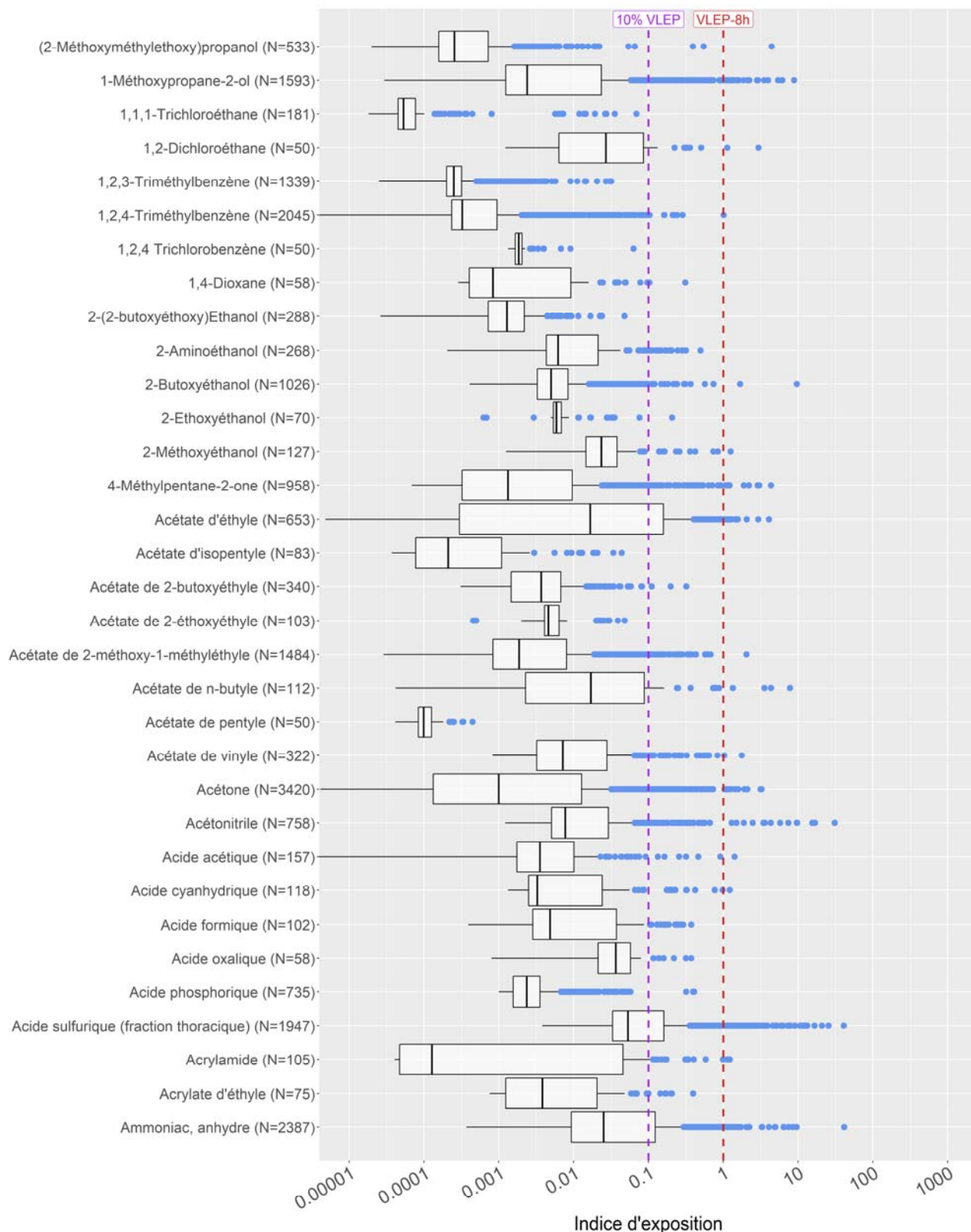
**Exemple de lecture pour le tétrachloroéthylène**



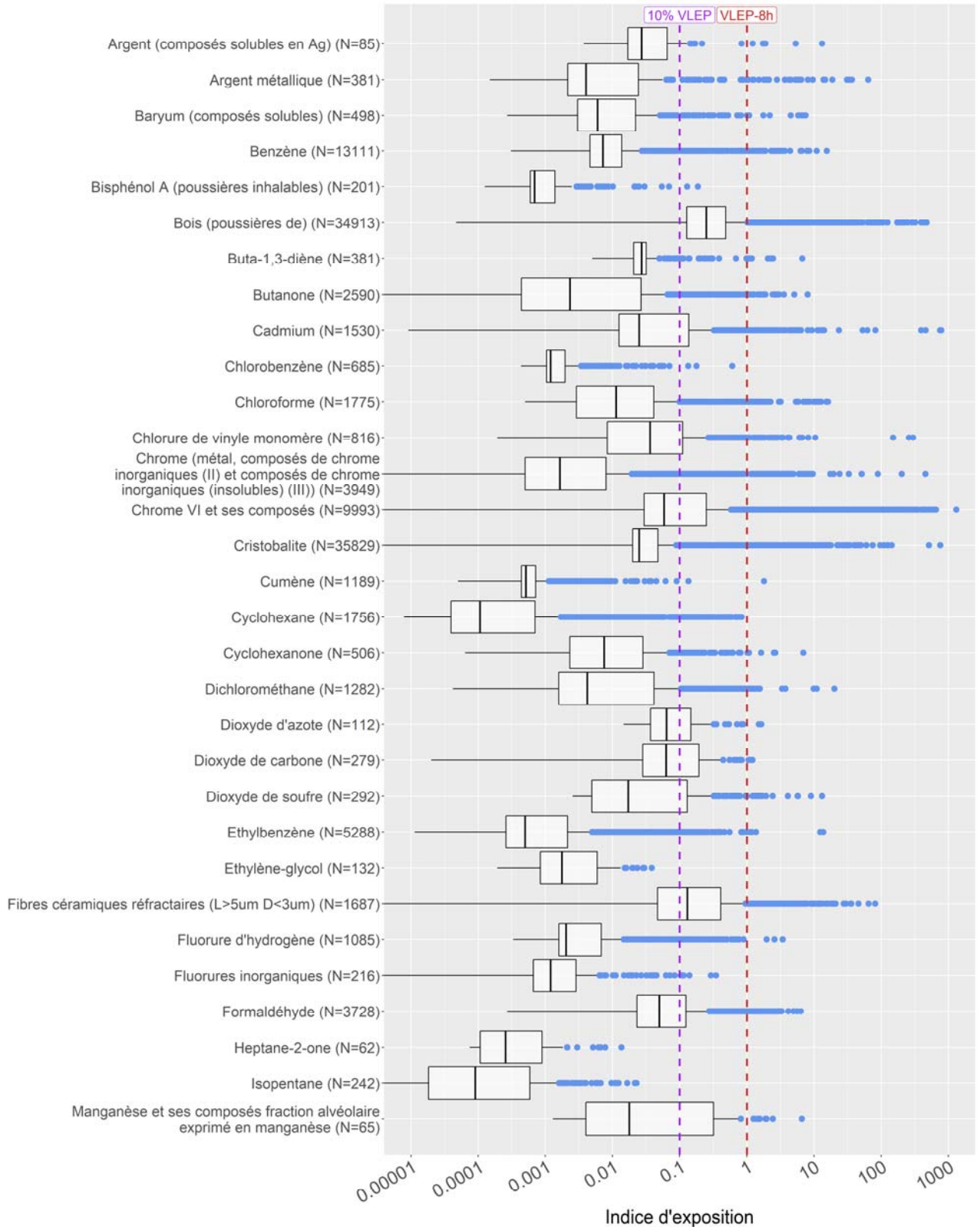
- C25 est lu à 1,5 mg/m<sup>3</sup>
- C50 est lu à 6,3 mg/m<sup>3</sup>
- C75 est lu à 31 mg/m<sup>3</sup>

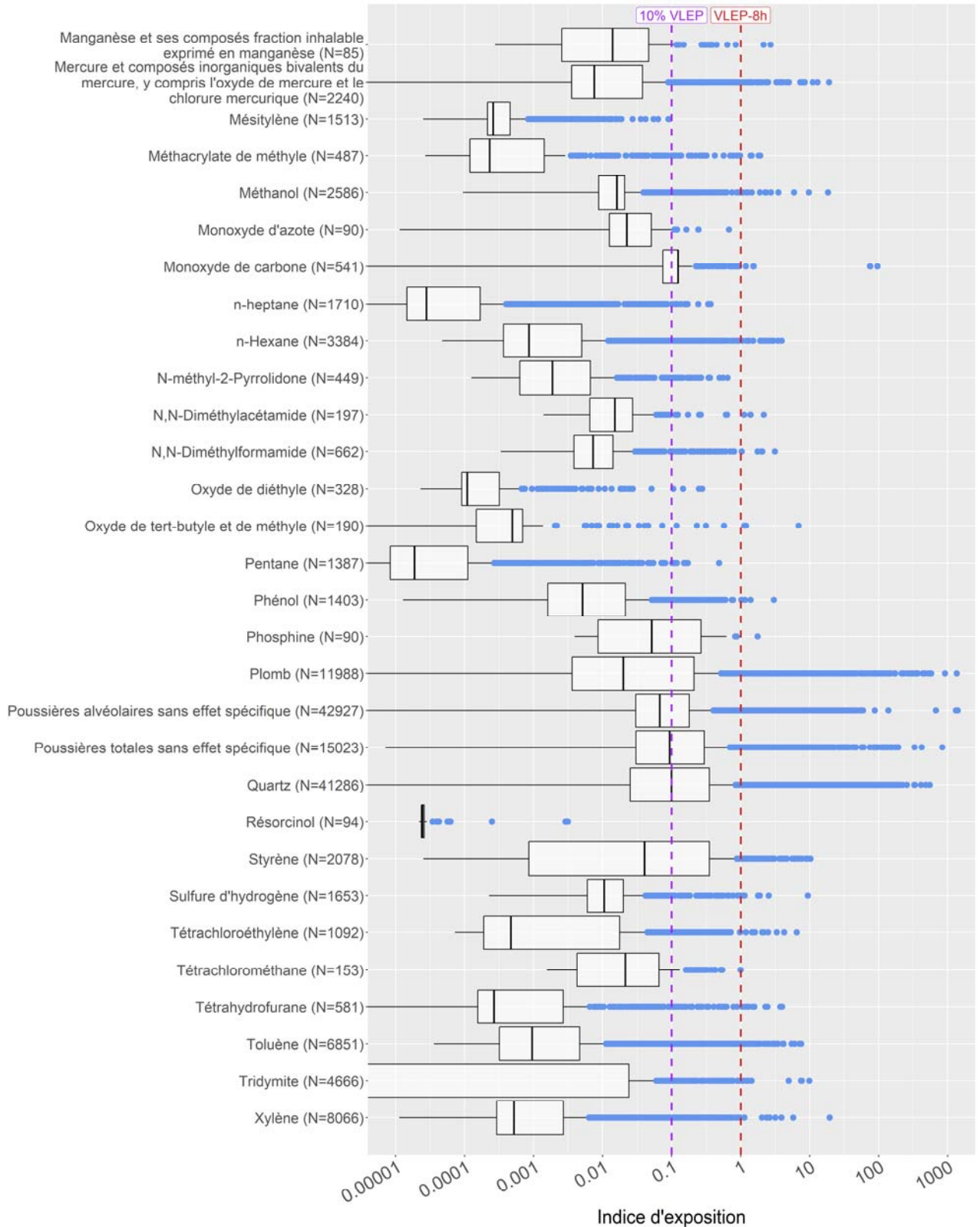
### IV.1 Distributions des expositions journalières aux substances chimiques (n ≥ 50)

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.



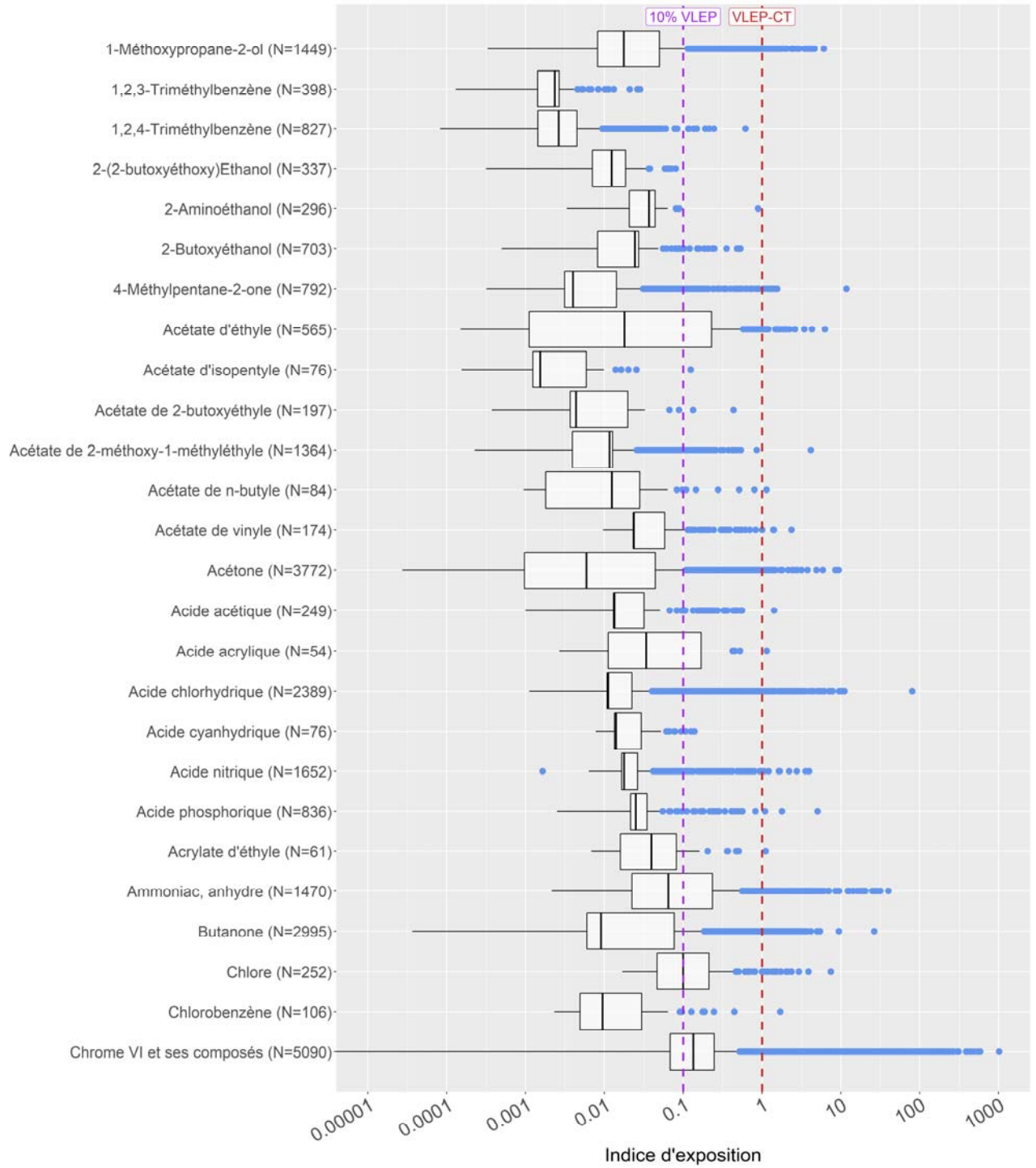


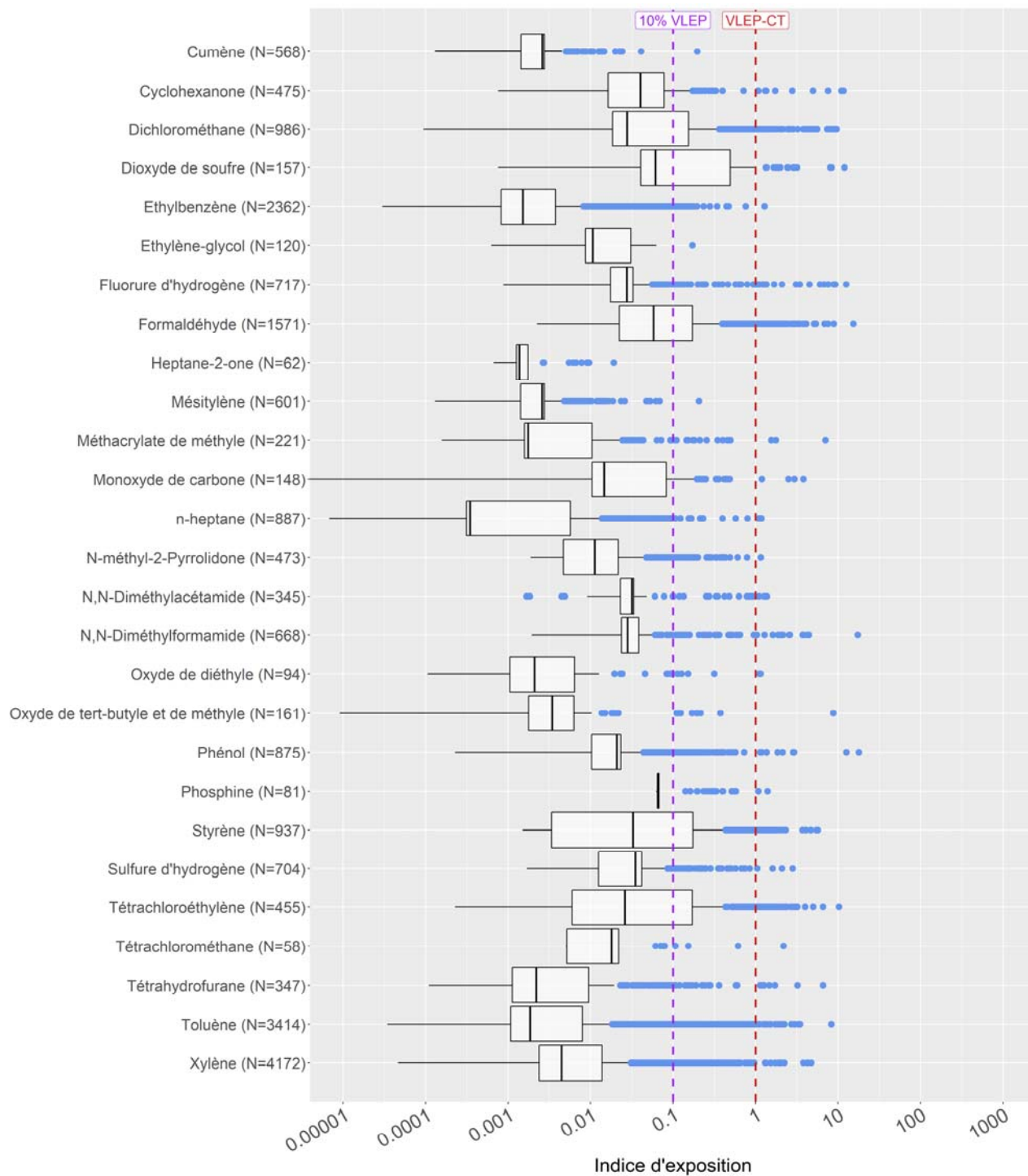




## **IV.2 Distributions des expositions court-terme aux substances chimiques (n ≥ 50)**

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





### IV.3 Analyse descriptive

L'analyse descriptive présente pour les 22 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, 653 résultats d'acétate d'éthyle à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 137 interventions dans 94 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 55 % des situations. Son absence est signalée dans 39 % 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 (734 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2019 à 2022, 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 %.

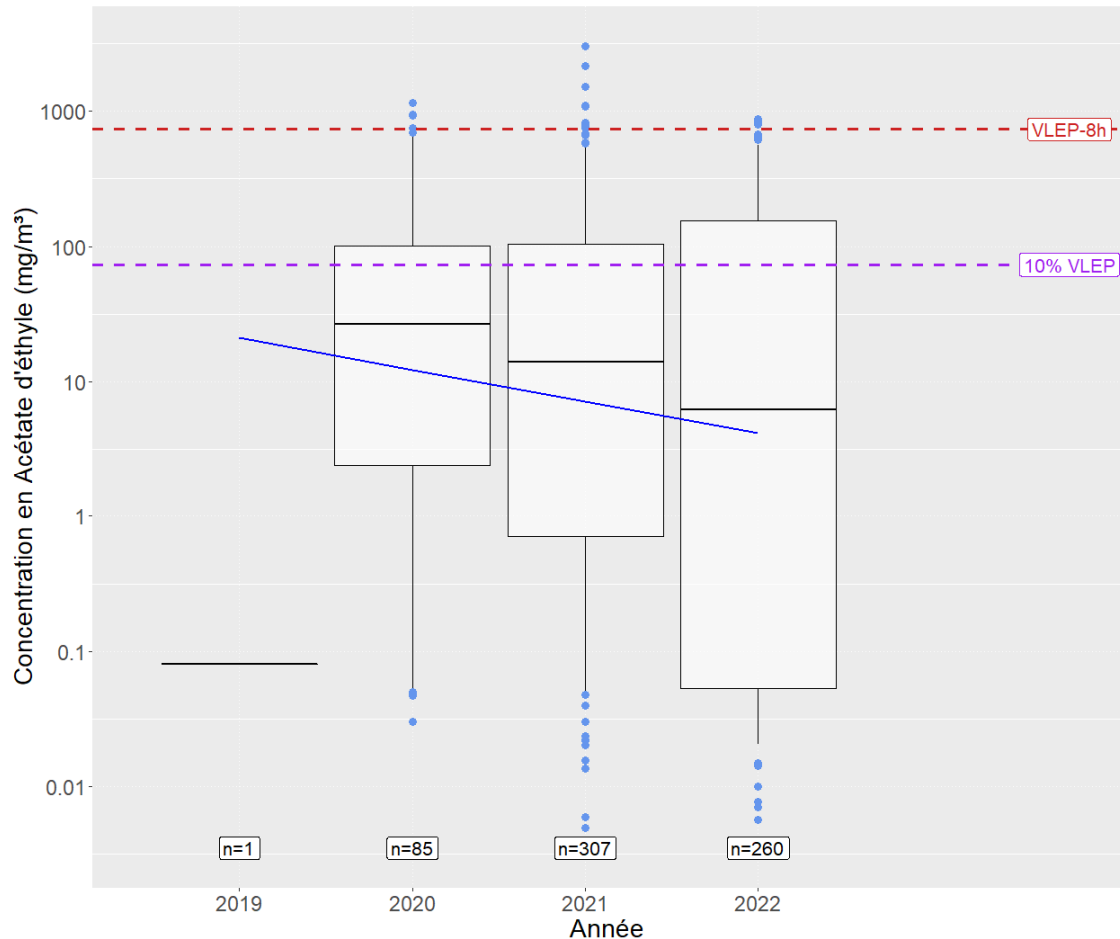


Figure 6 — Distribution des concentrations par année



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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
653	115	243	<0,01	0,03	0,22	12	120	580	3000

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

L'industrie du papier et du carton présente les niveaux d'exposition les plus élevés.

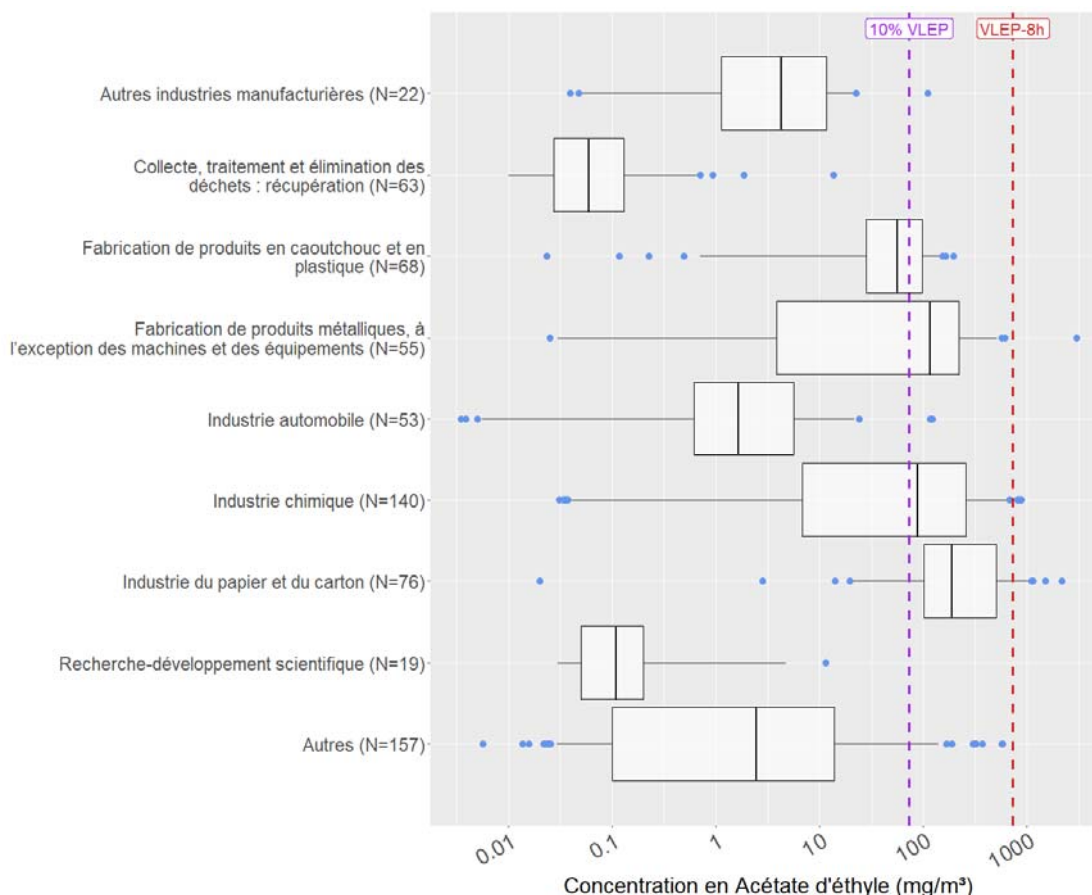


Figure 7 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

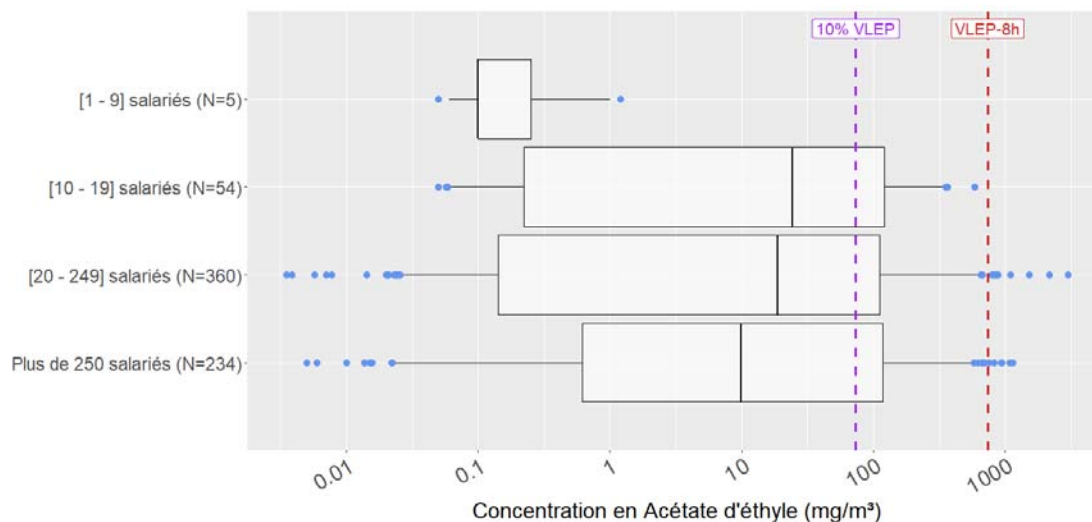


Figure 8 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'équipements de production alimentaire, d'équipement de production chimique ou pharmaceutique, 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.

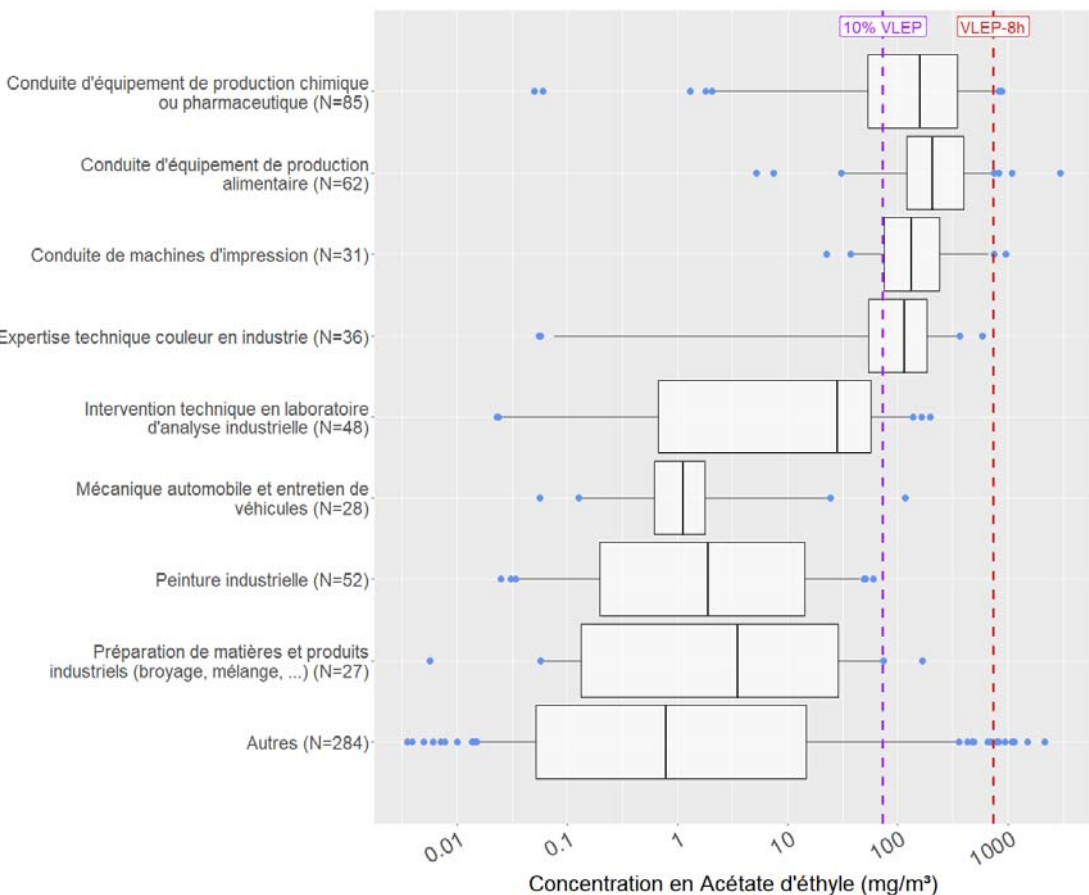


Figure 9 — Distribution des concentrations par métier

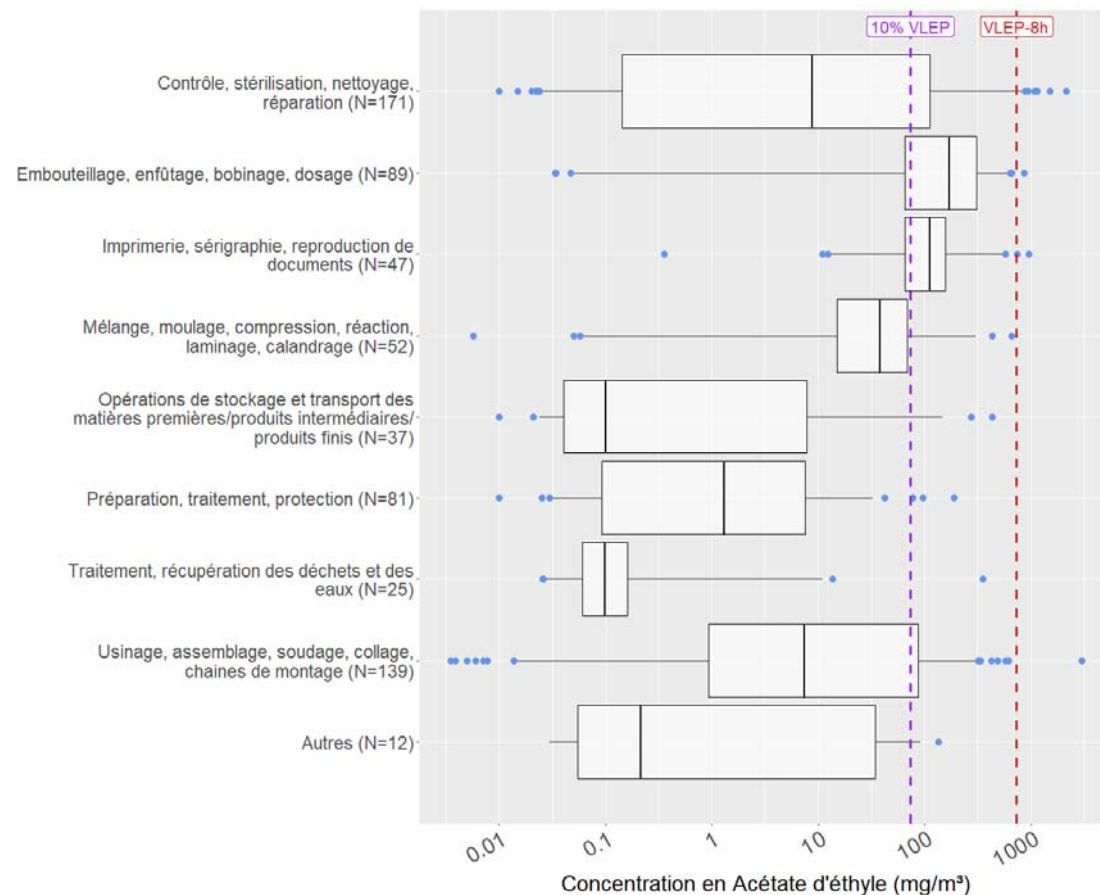


Figure 10 — Distribution des concentrations par tâche



# 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, 565 résultats d'acétate d'éthyle à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 132 interventions dans 87 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 54 % 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 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 2022, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 3,5 %.

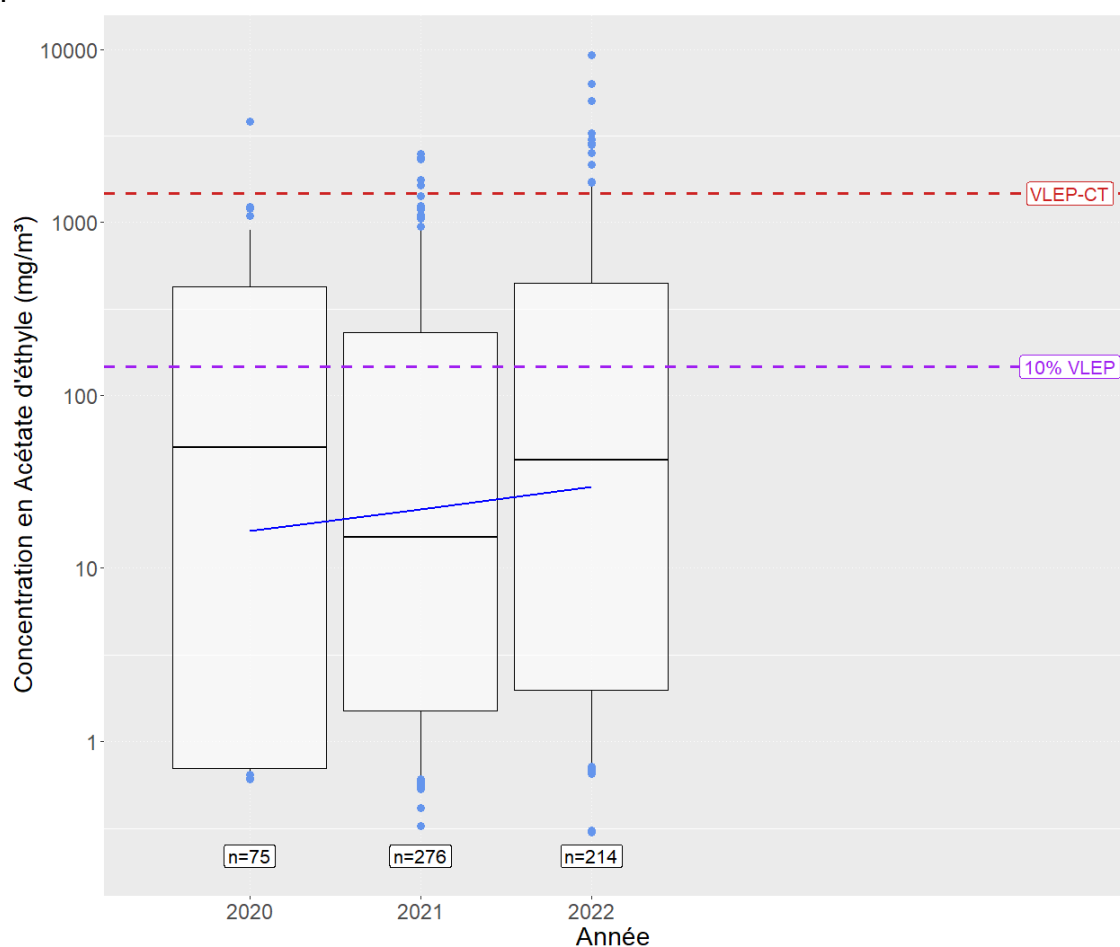


Tableau 2 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
565	289	693	0,22	0,64	1,6	26	340	1200	9200

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

Le secteur de l'industrie du papier et du carton présente les niveaux les plus élevés.

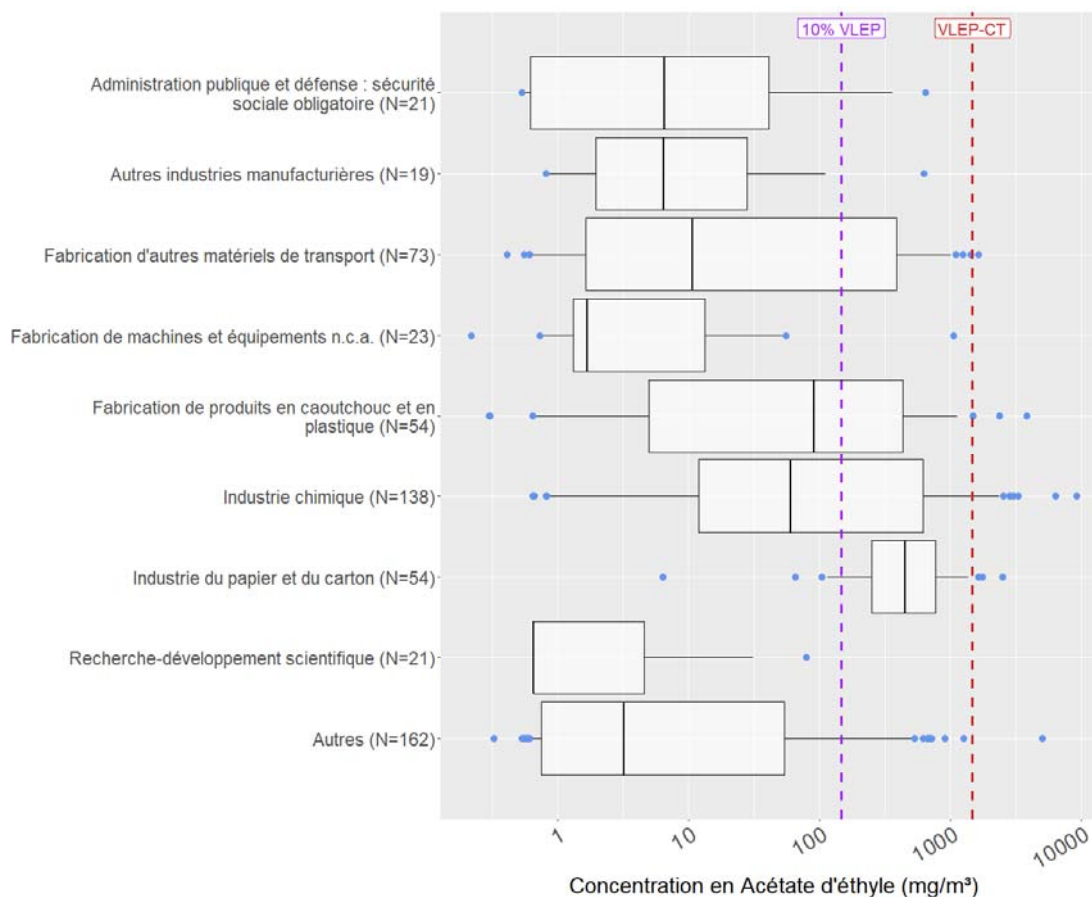


Figure 12 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

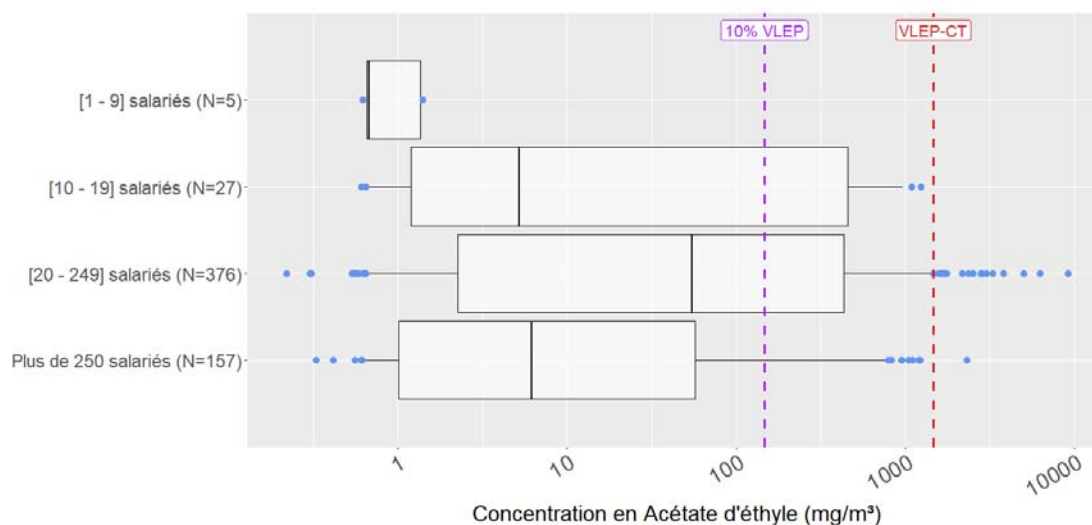


Figure 13 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'équipements de production chimique ou pharmaceutique, 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.

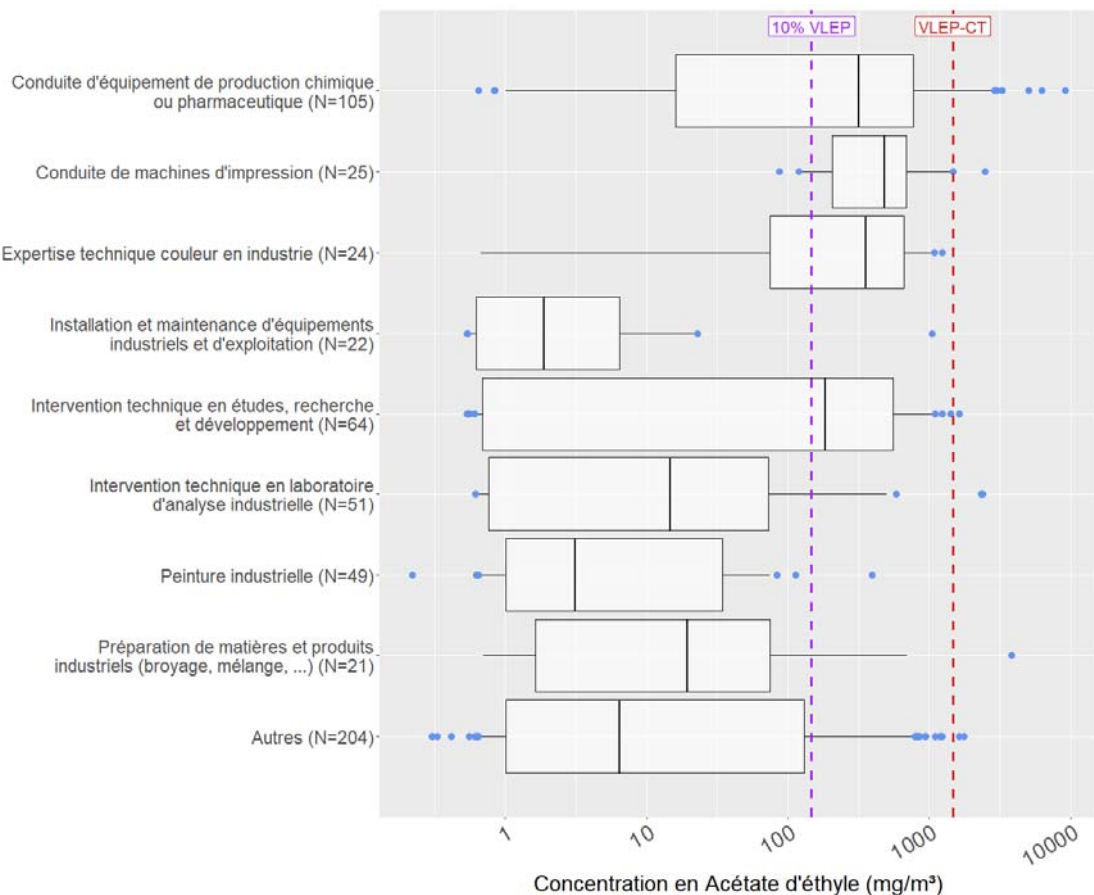


Figure 14 — Distribution des concentrations par métier

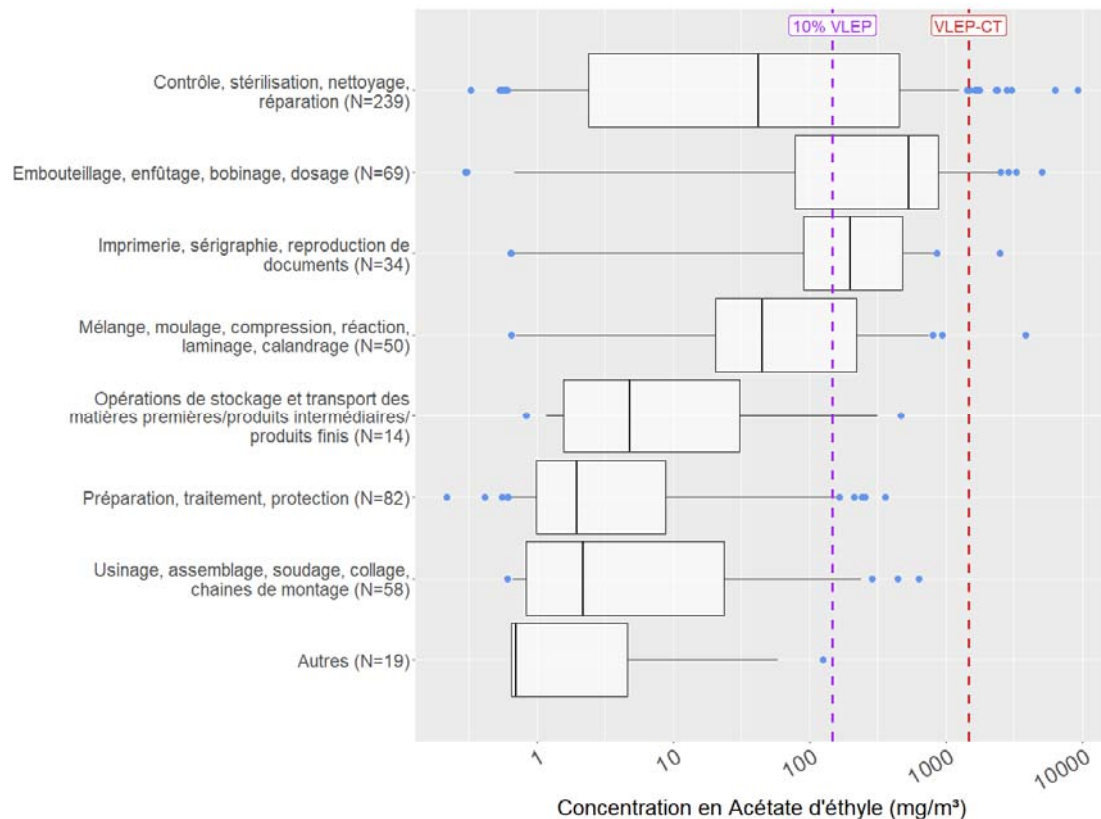


Figure 15 — Distribution des concentrations par tâche



# 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, 54 résultats d'acide acrylique à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 22 interventions dans 13 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

67 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 28 % des situations. Son absence est signalée dans 72 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,9 % 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 2022, 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 %.

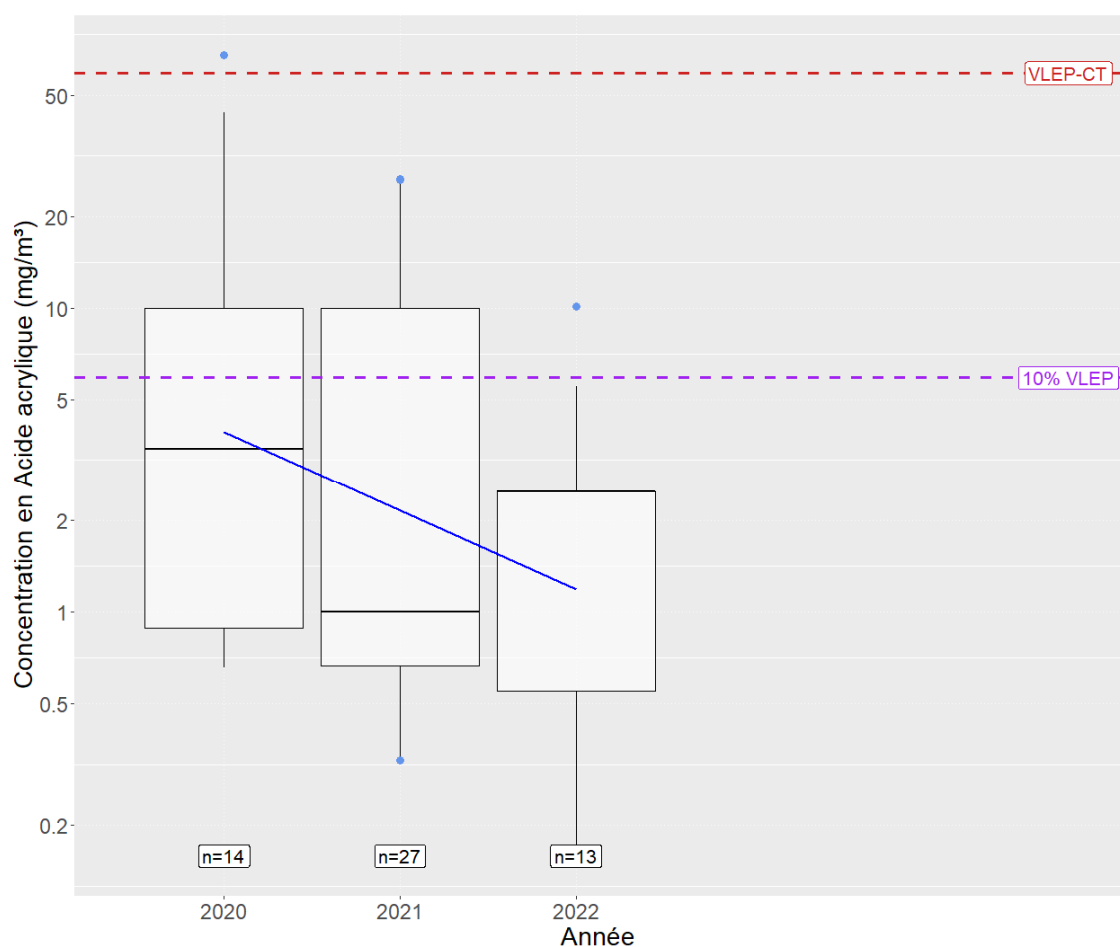


Figure 16 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
54	6,35	11,2	0,16	0,33	0,66	2	9,9	26	68

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

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

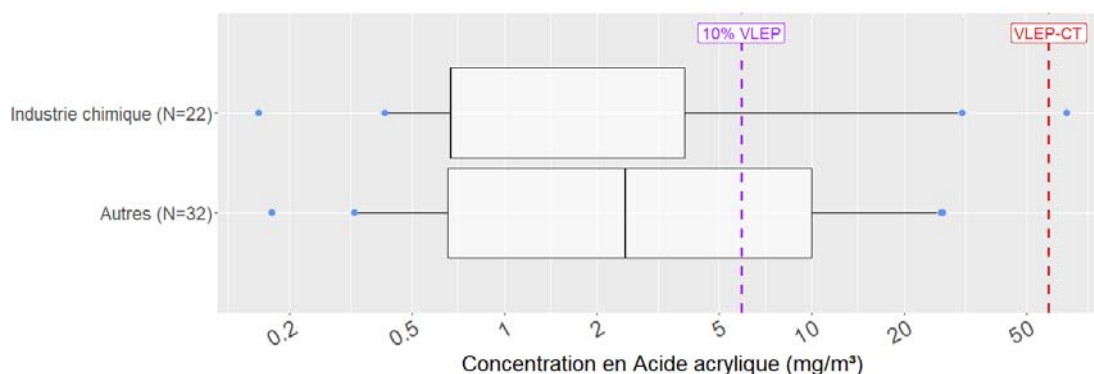


Figure 17 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

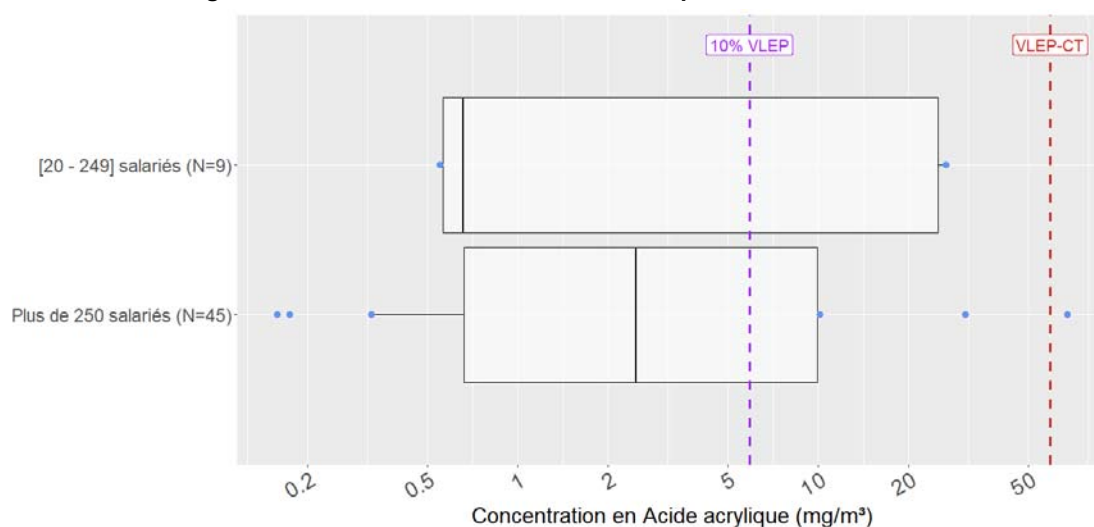


Figure 18 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



# 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, 1947 résultats d'acide sulfurique (fraction inhalable) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 511 interventions dans 228 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 44 % des situations. Son absence est signalée dans 46 % 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 2018 à 2022, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 5 %.

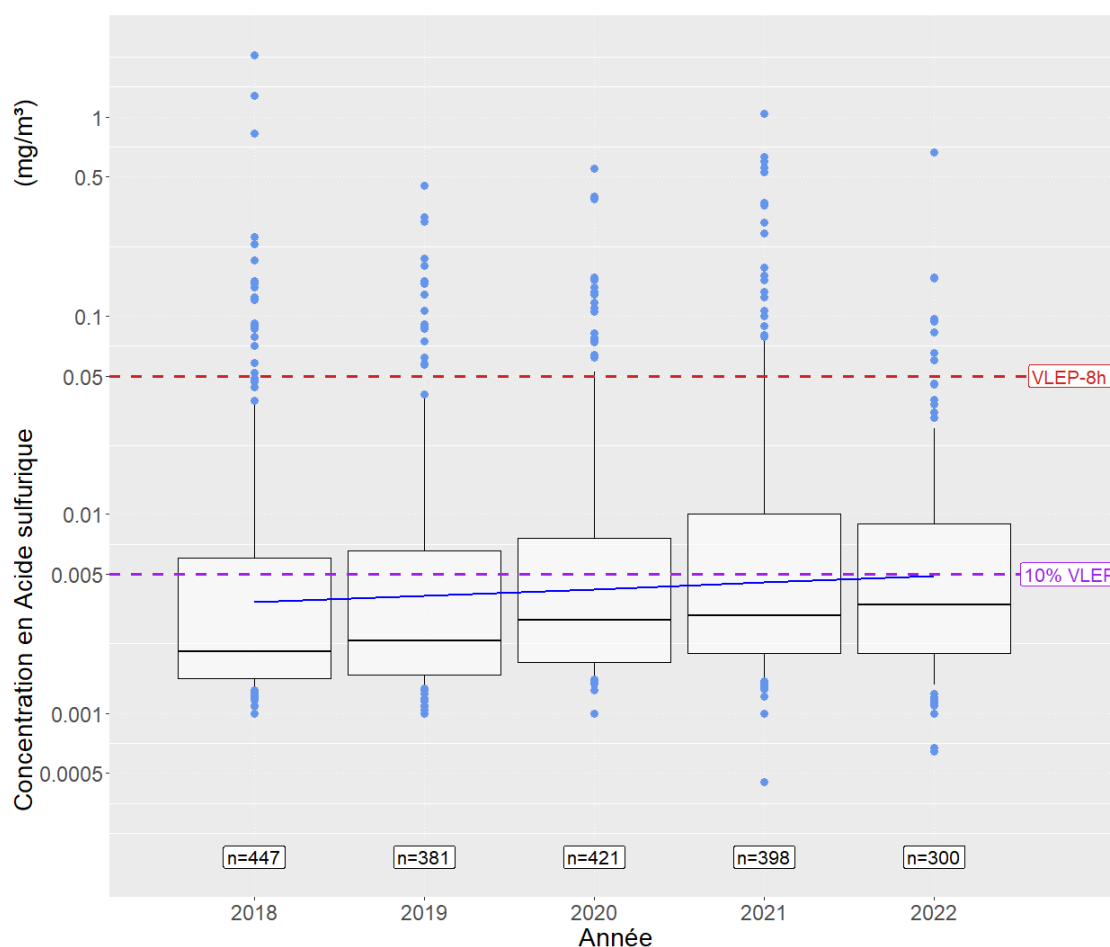


Figure 19 — Distribution des concentrations par année





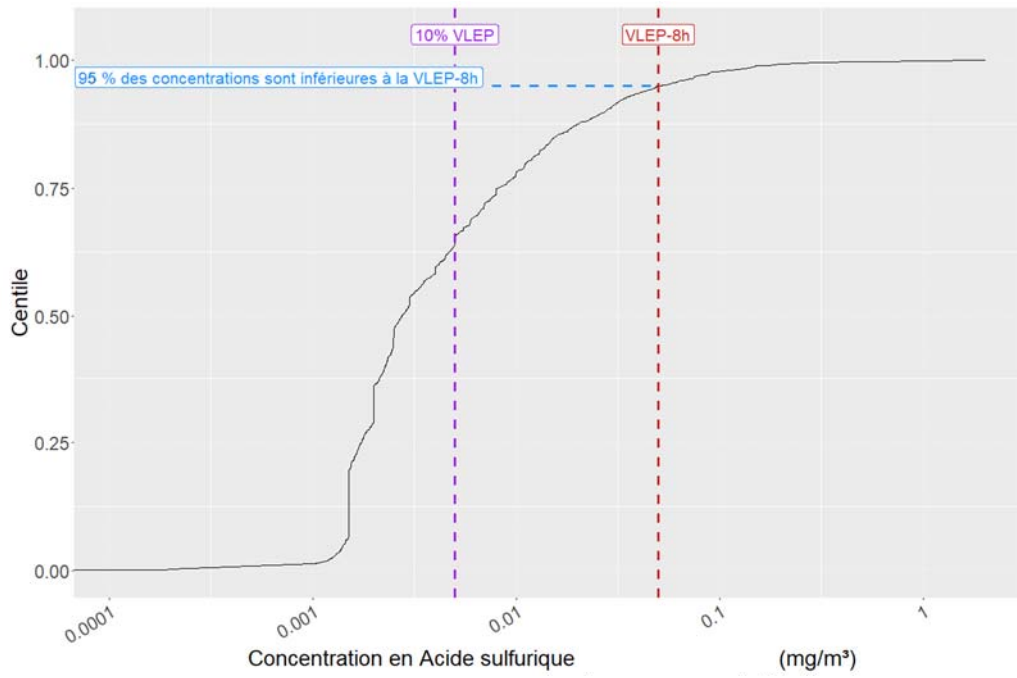


Figure 20 — Distribution des mesures d'exposition

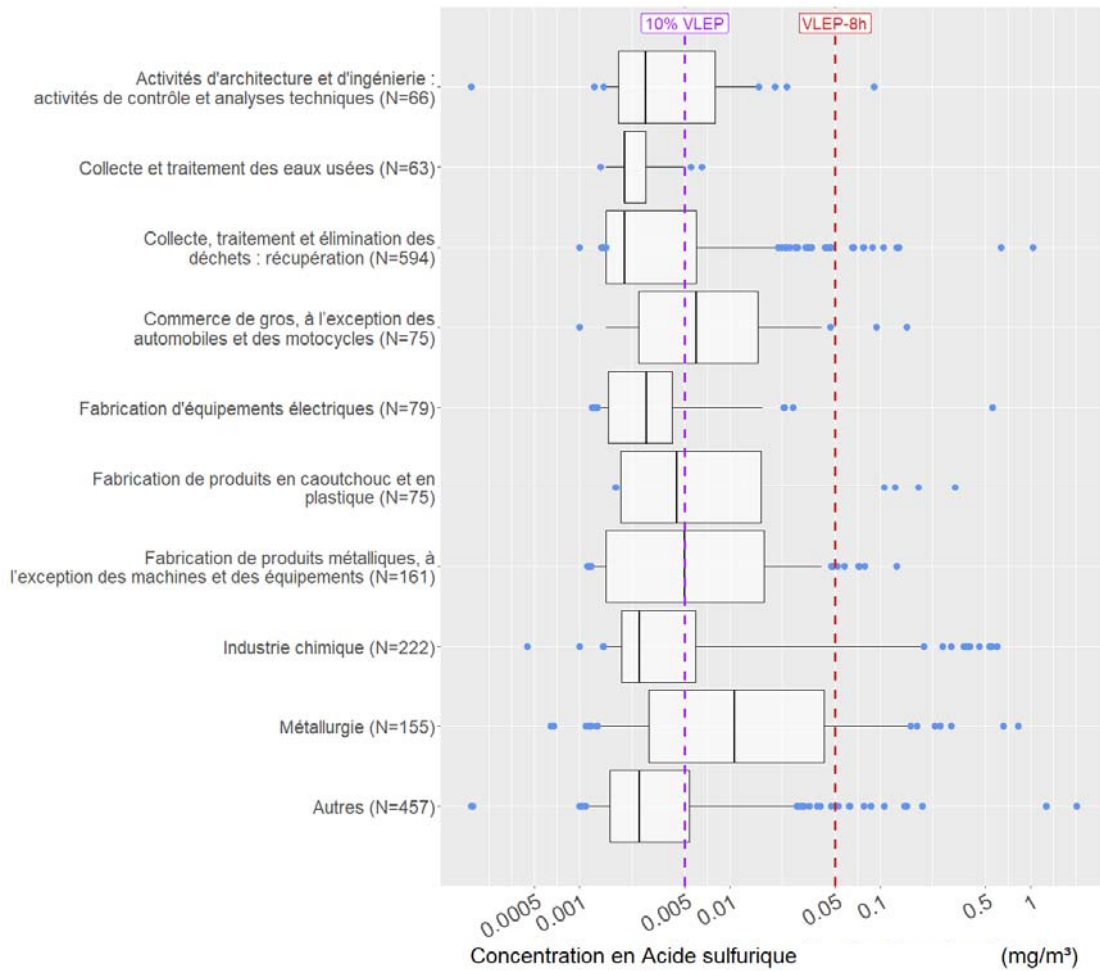
Tableau 4 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1947	0,016	0,078	<0,001	0,001	0,002	0,003	0,01	0,05	2,0

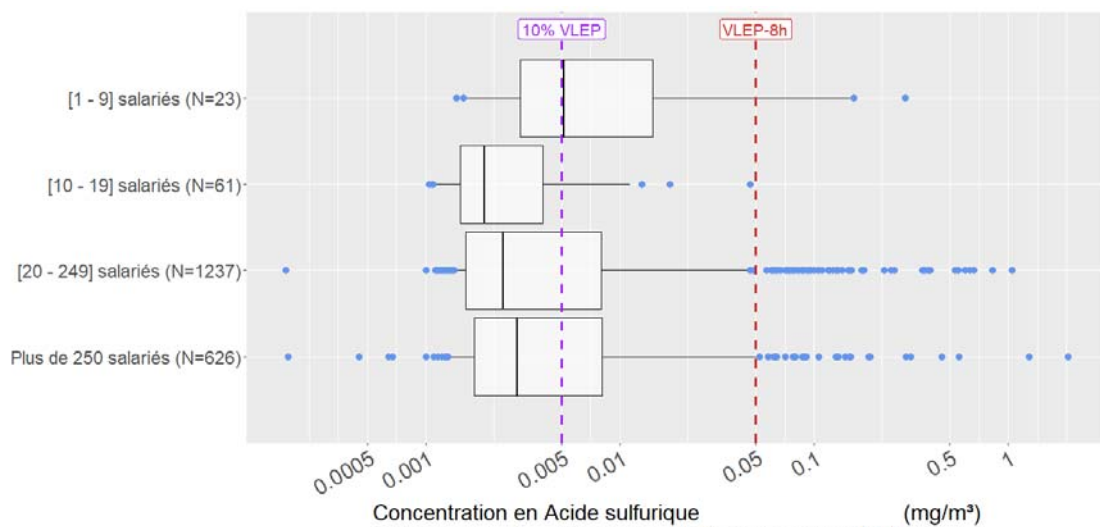


**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements rattachés au secteur de la métallurgie 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**

La supervision d'exploitation éco-industrielle et la tâche associée à l'embouteillage, l'enfûtage, le bobinage et le dosage présentent les niveaux les plus élevés.

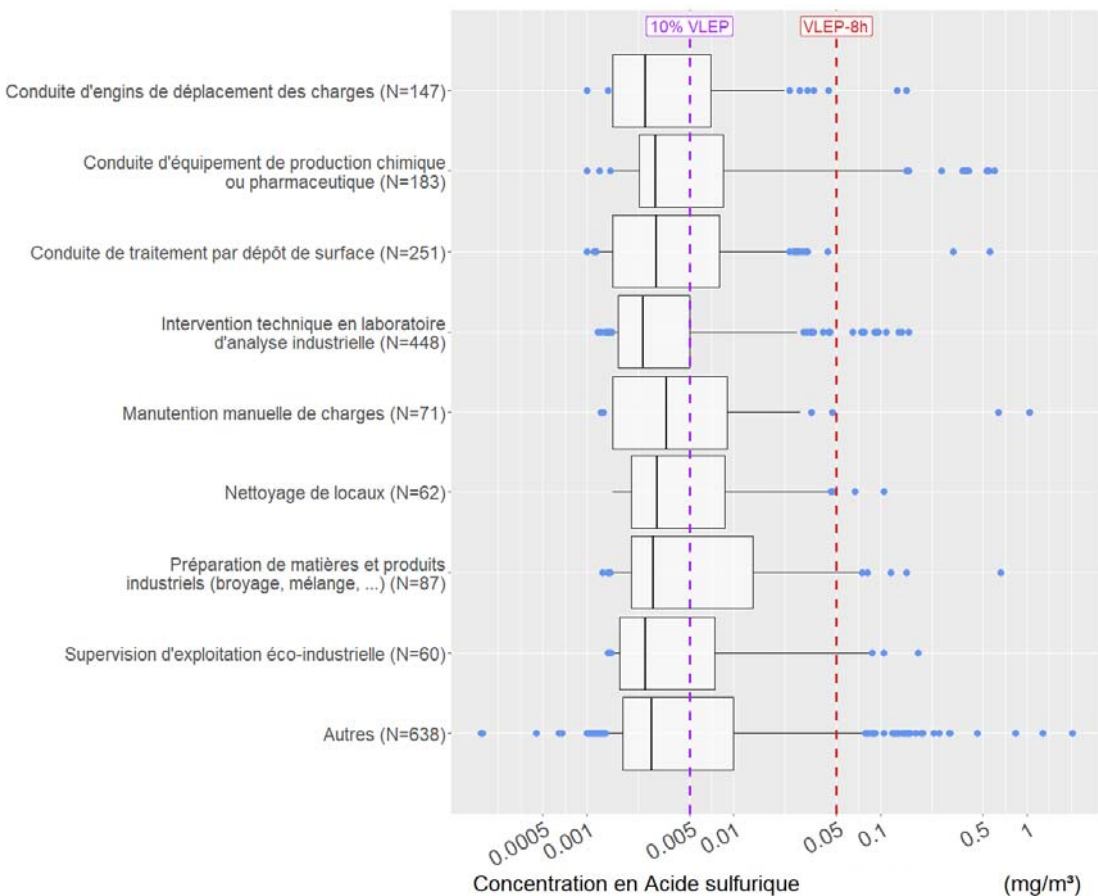


Figure 23 — Distribution des concentrations par métier

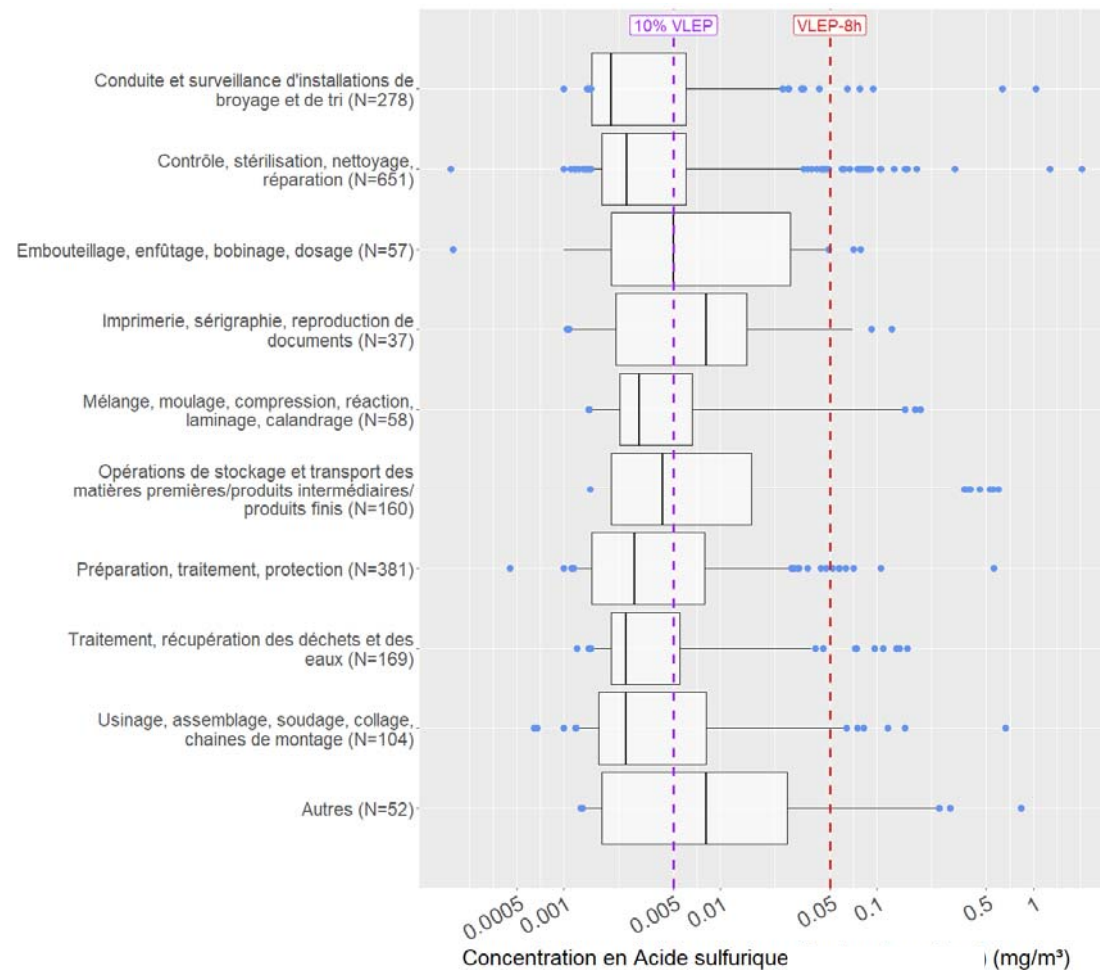


Figure 24 — Distribution des concentrations par tâche



# Ammoniac anhydre (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 387 résultats d'ammoniac anhydre à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 596 interventions dans 248 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

74 % 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 60 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,1 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, 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 %.

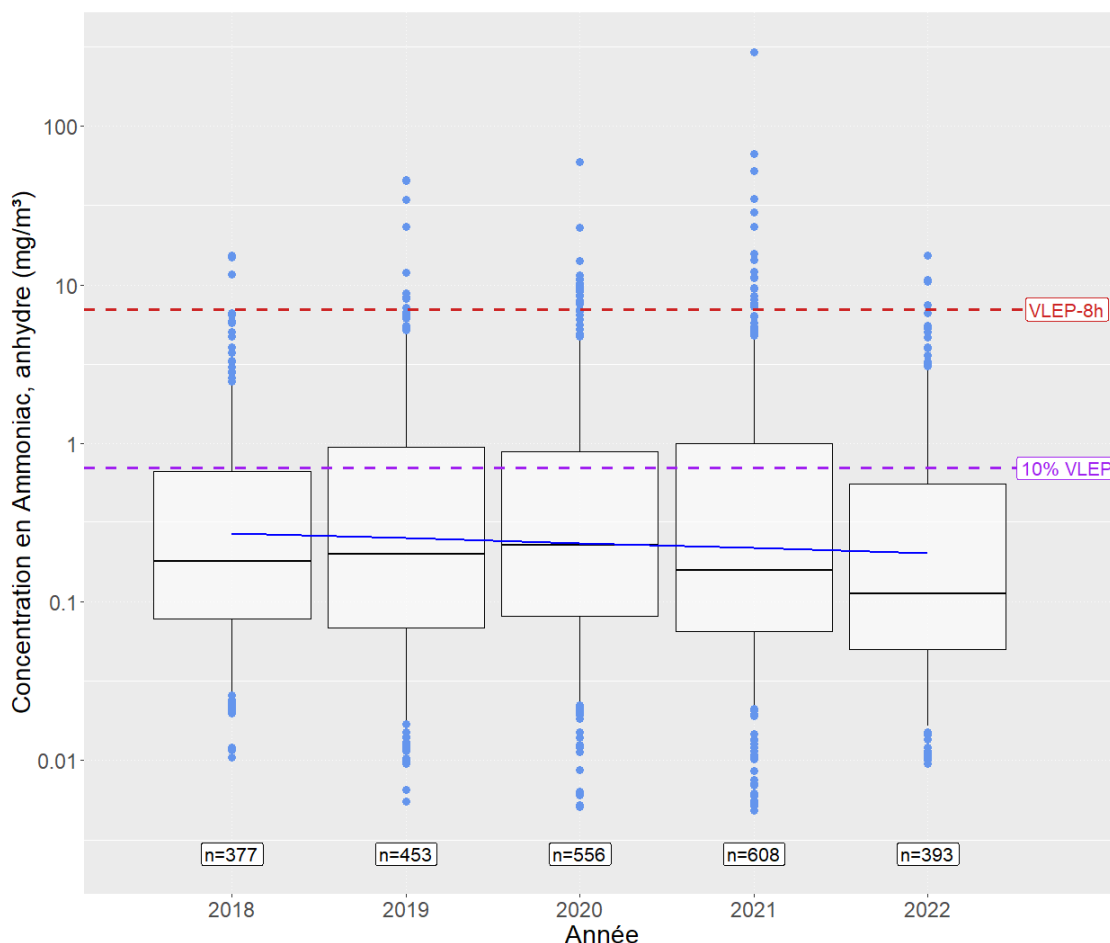


Figure 25 — Distribution des concentrations par année



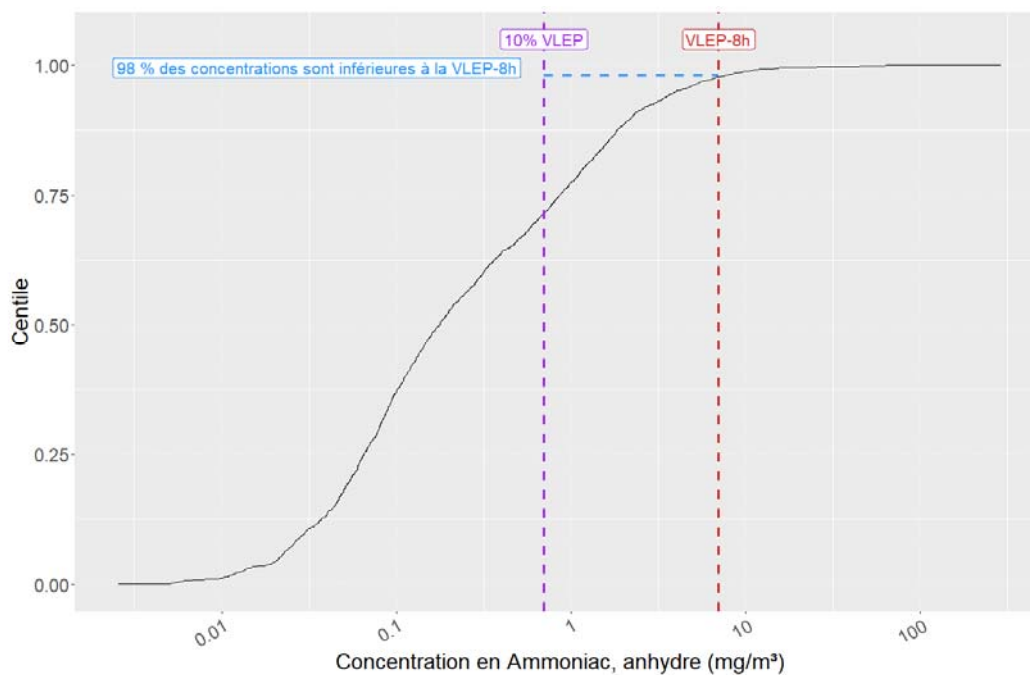


Figure 26 — Distribution des mesures d'exposition

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 387	1,13	6,75	0,003	0,021	0,065	0,18	0,86	4,0	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.

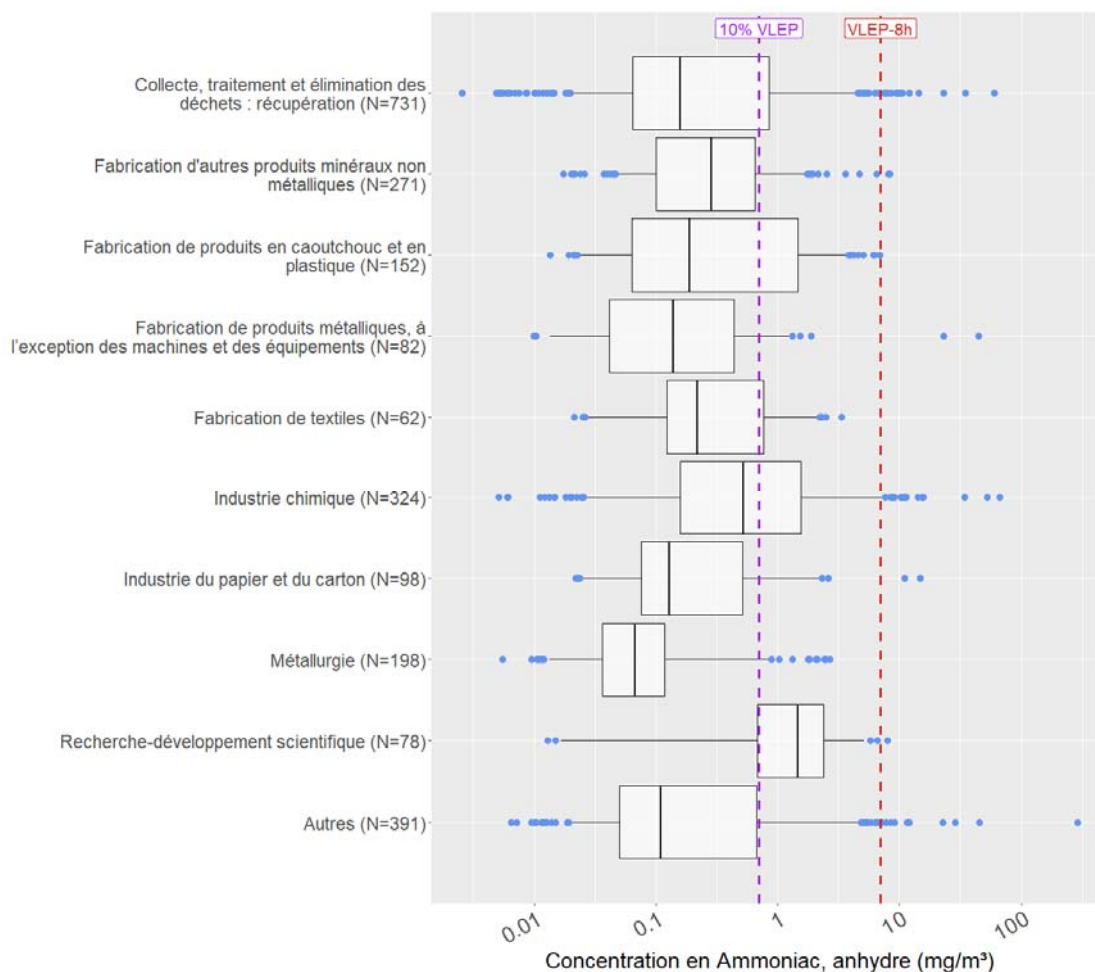


Figure 27 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

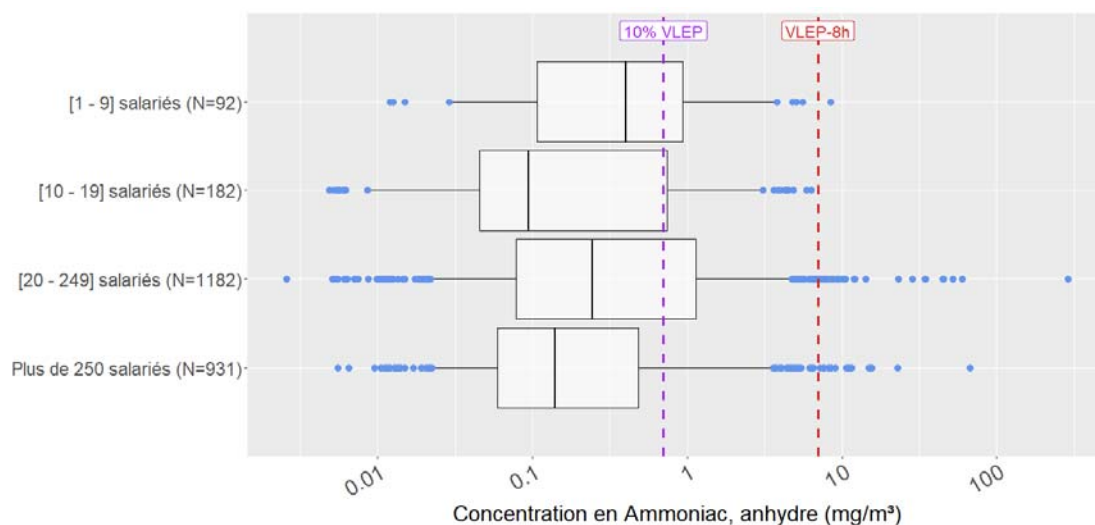


Figure 28 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**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.

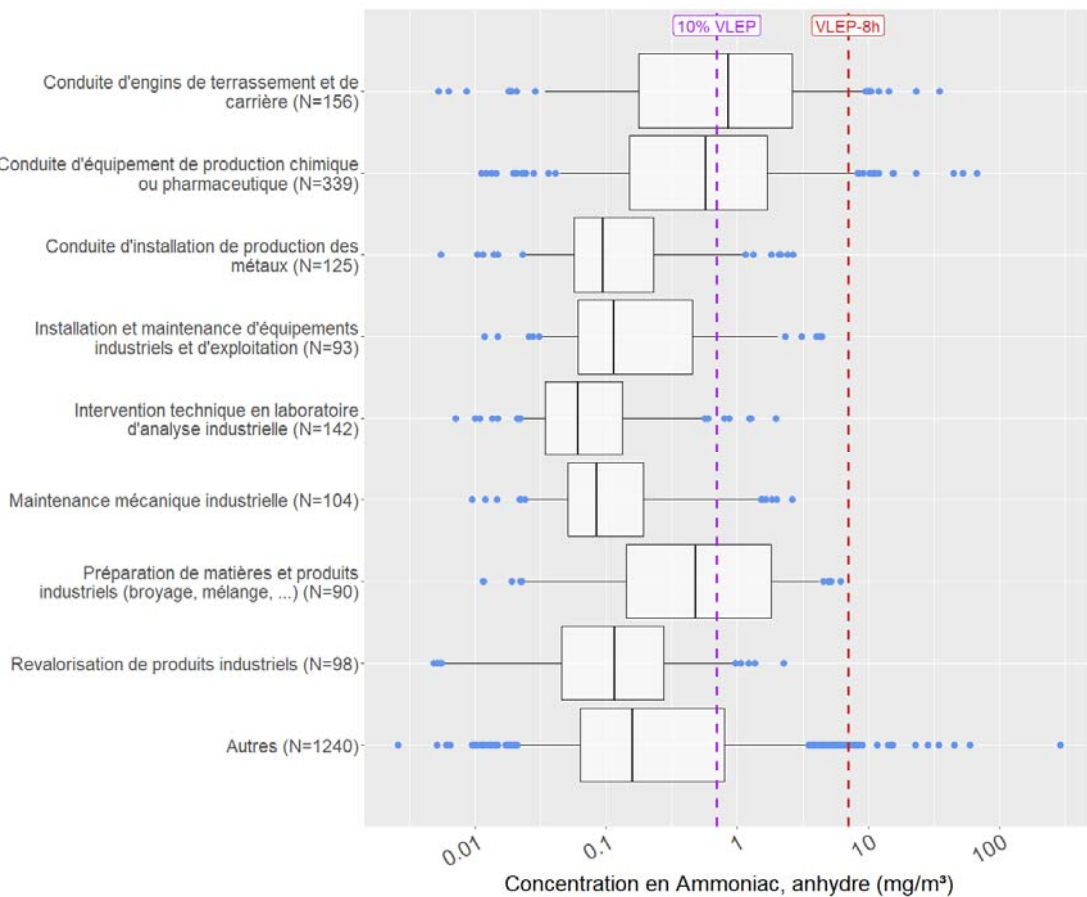


Figure 29 — Distribution des concentrations par métier

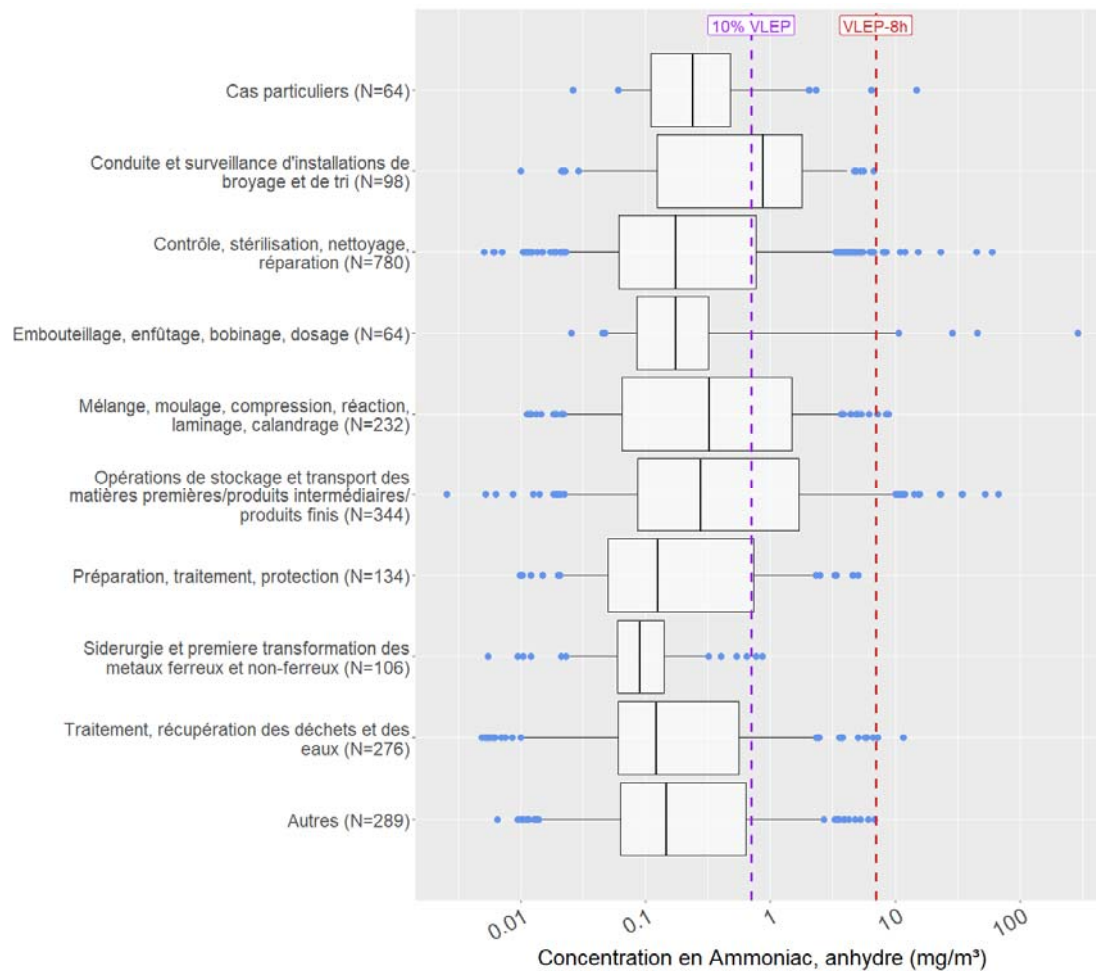


Figure 30 — Distribution des concentrations par tâche



# Ammoniac anhydre (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 470 résultats d’ammoniac anhydre à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 431 interventions dans 190 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 35 % 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 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 2018 à 2022, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT proche de 9 %.

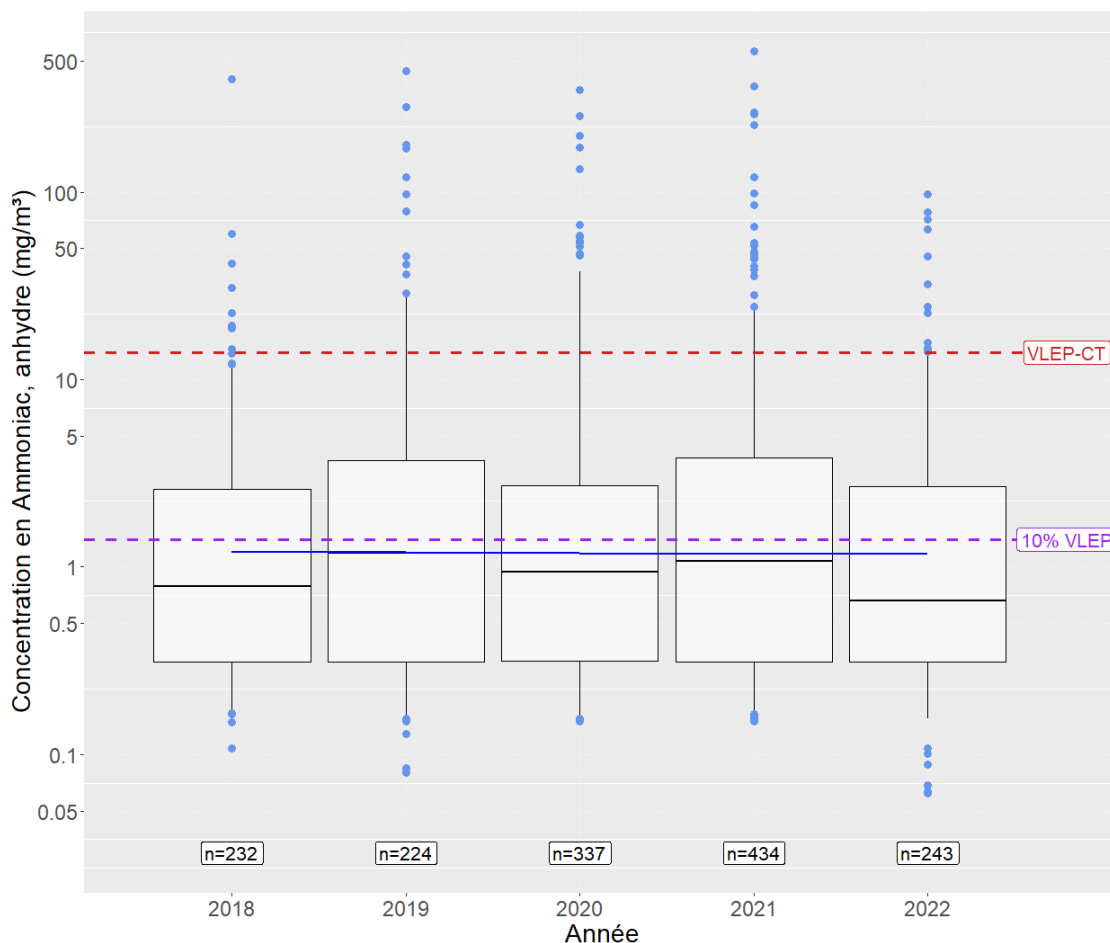


Figure 31 — Distribution des concentrations par année





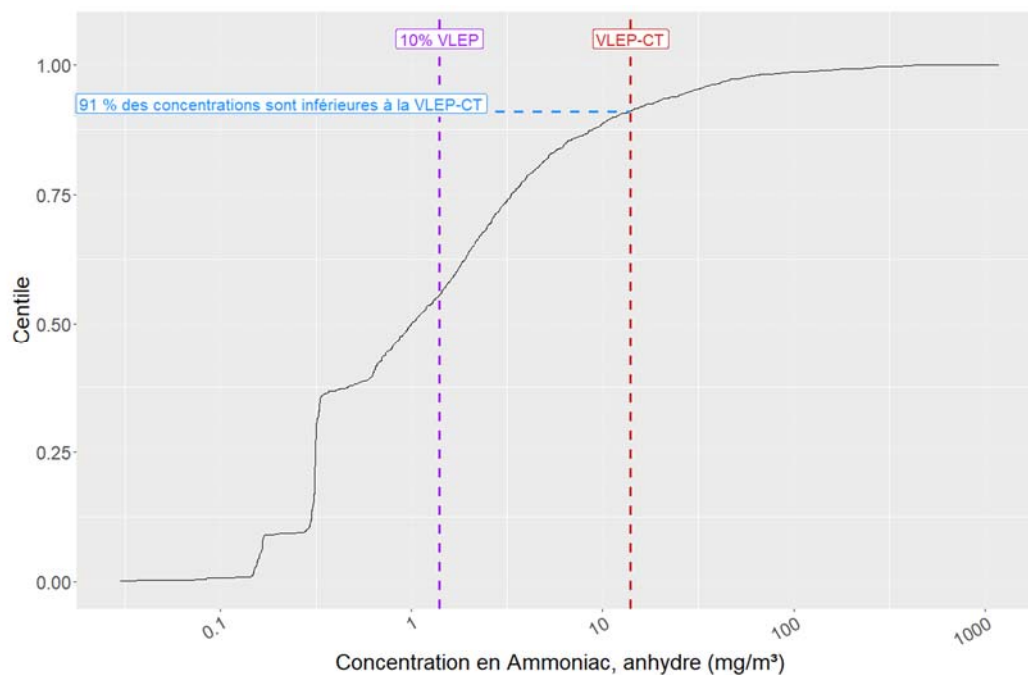


Figure 32 — Distribution des mesures d'exposition

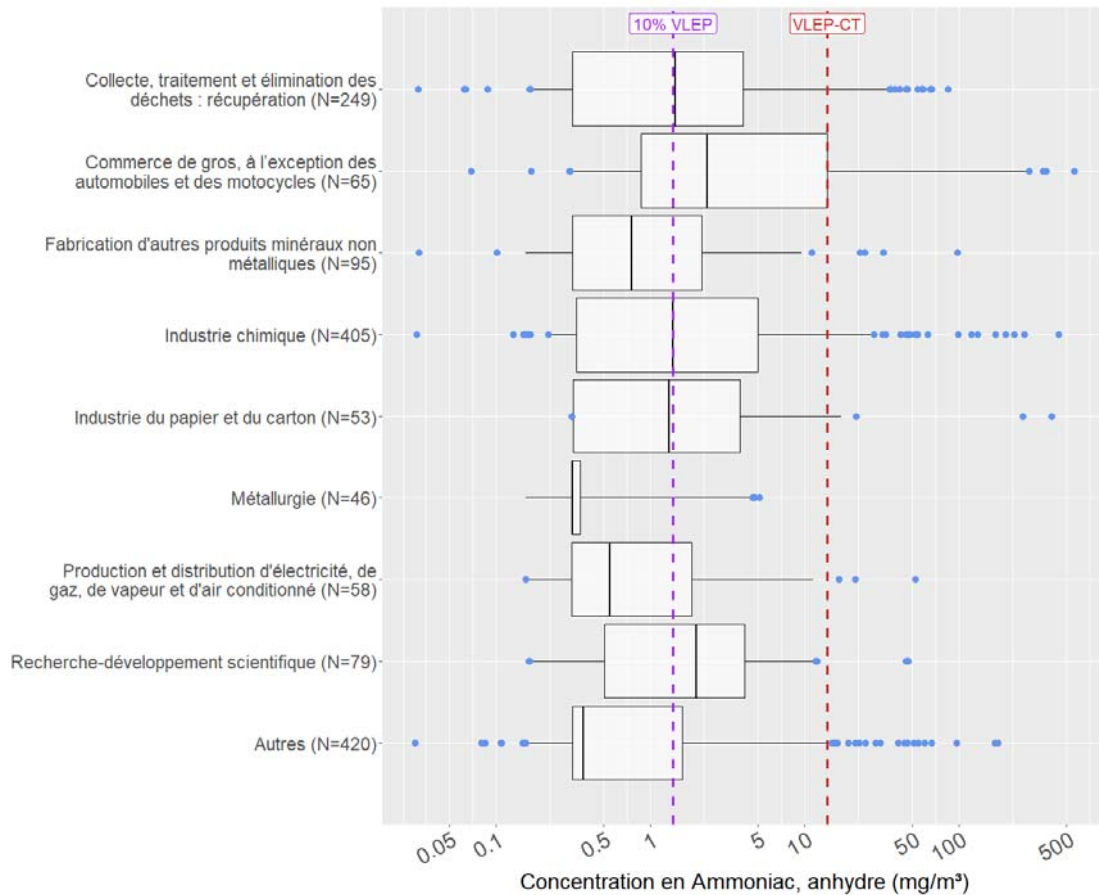
Tableau 6 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 470	7,21	32,5	0,03	0,16	0,31	0,91	3,3	24	560

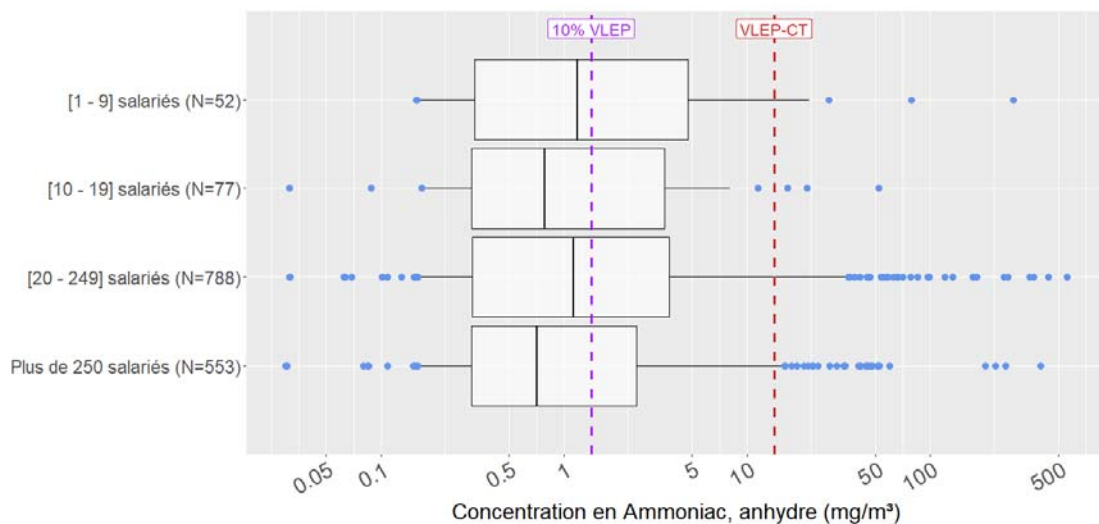


**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

L'industrie chimique enregistre le plus grand nombre de mesures, mais les niveaux d'exposition les plus importants sont dans le commerce de gros et la recherche et développement scientifique.



**Figure 33 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 34 — 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.

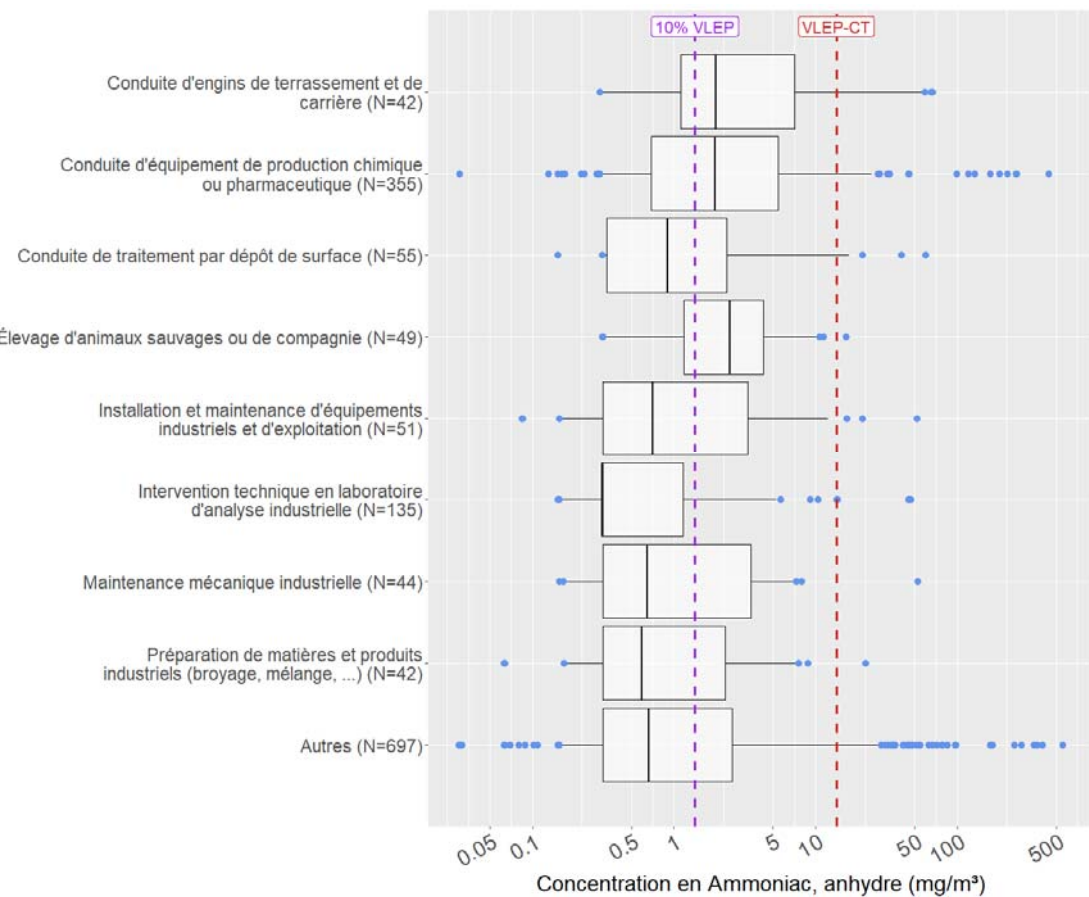


Figure 35 — Distribution des concentrations par métier

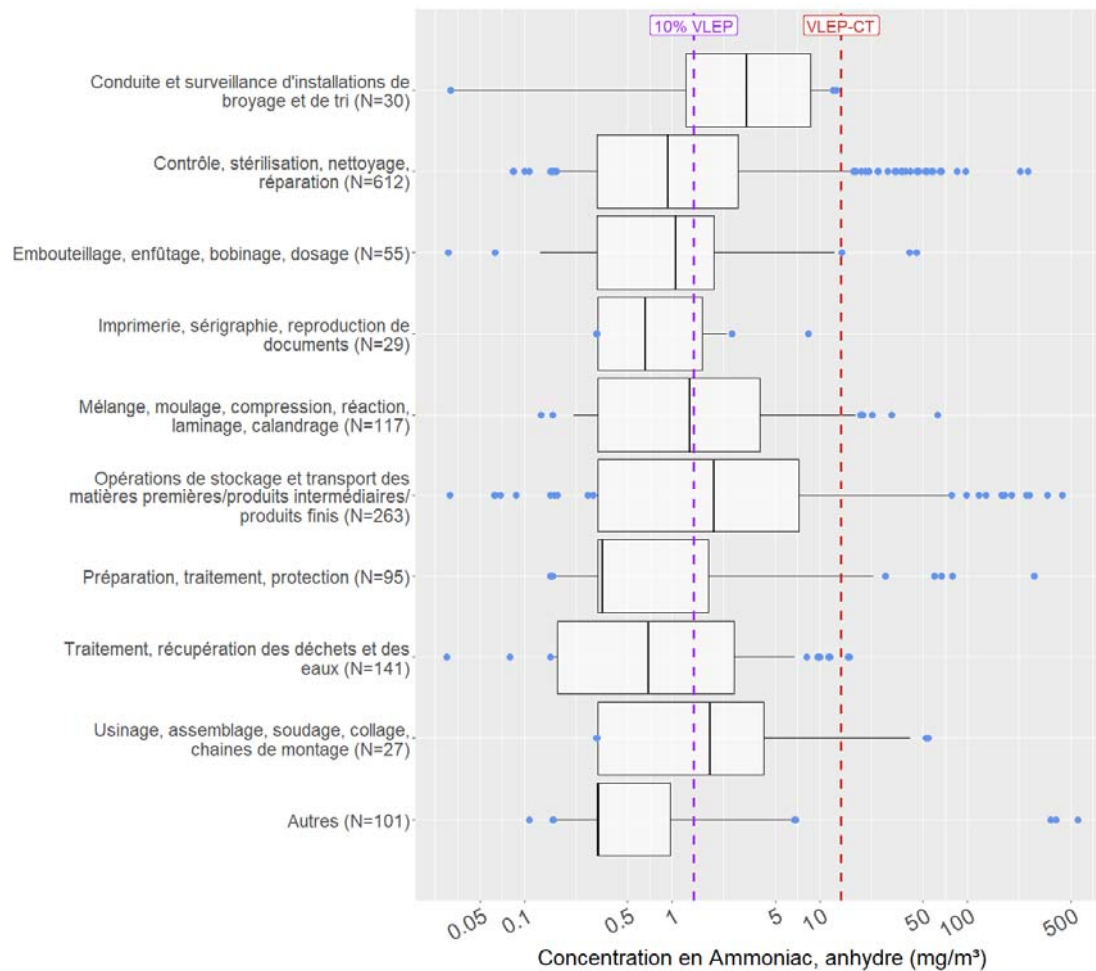


Figure 36 — Distribution des concentrations par tâche



# Cadmium (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1530 résultats de cadmium à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 298 interventions dans 123 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 35 % des situations. Son absence est signalée dans 51 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 20 % 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 2022, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 7 %.

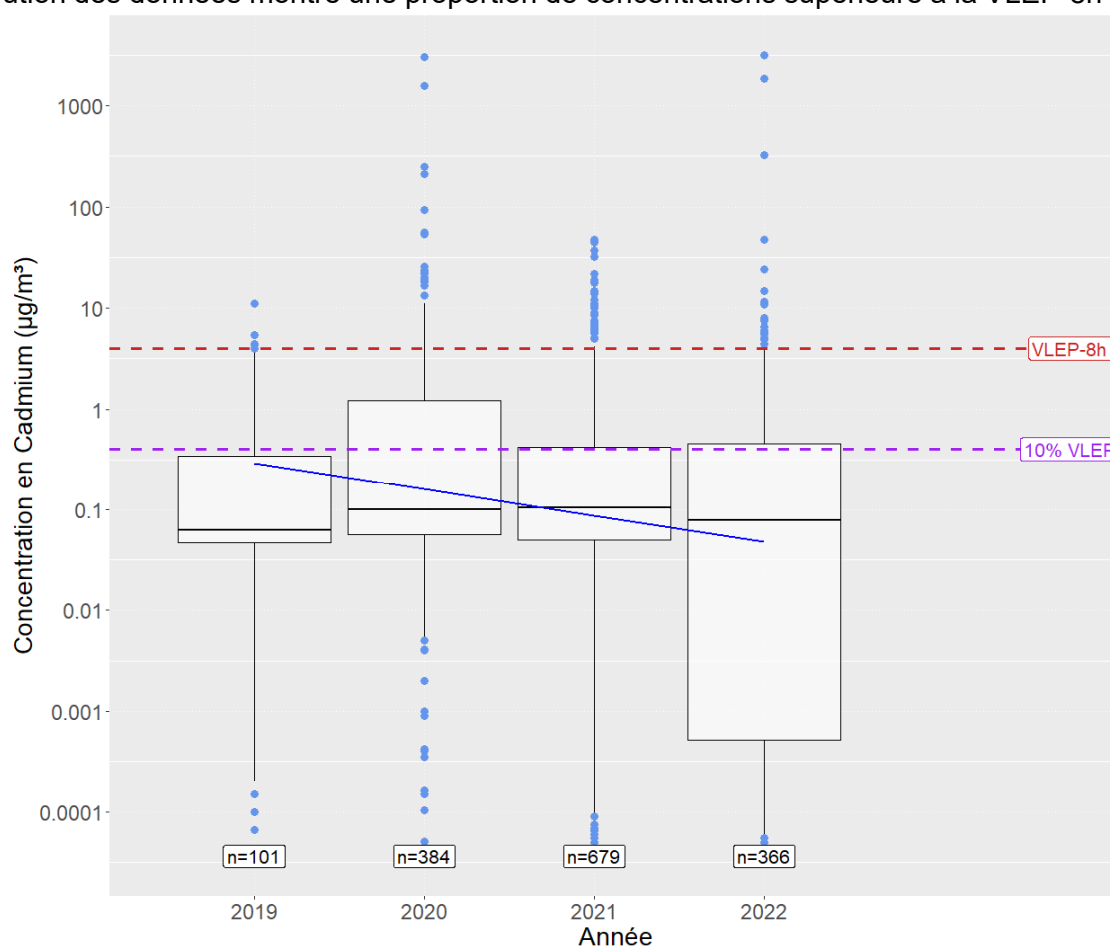


Figure 37 — Distribution des concentrations par année

Tableau 7 — Données statistiques globales ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1530	8,0	128	<0,001	<0,001	0,05	0,1	0,6	5,8	3100

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

Les établissements rattachés aux secteurs de la réparation et 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.

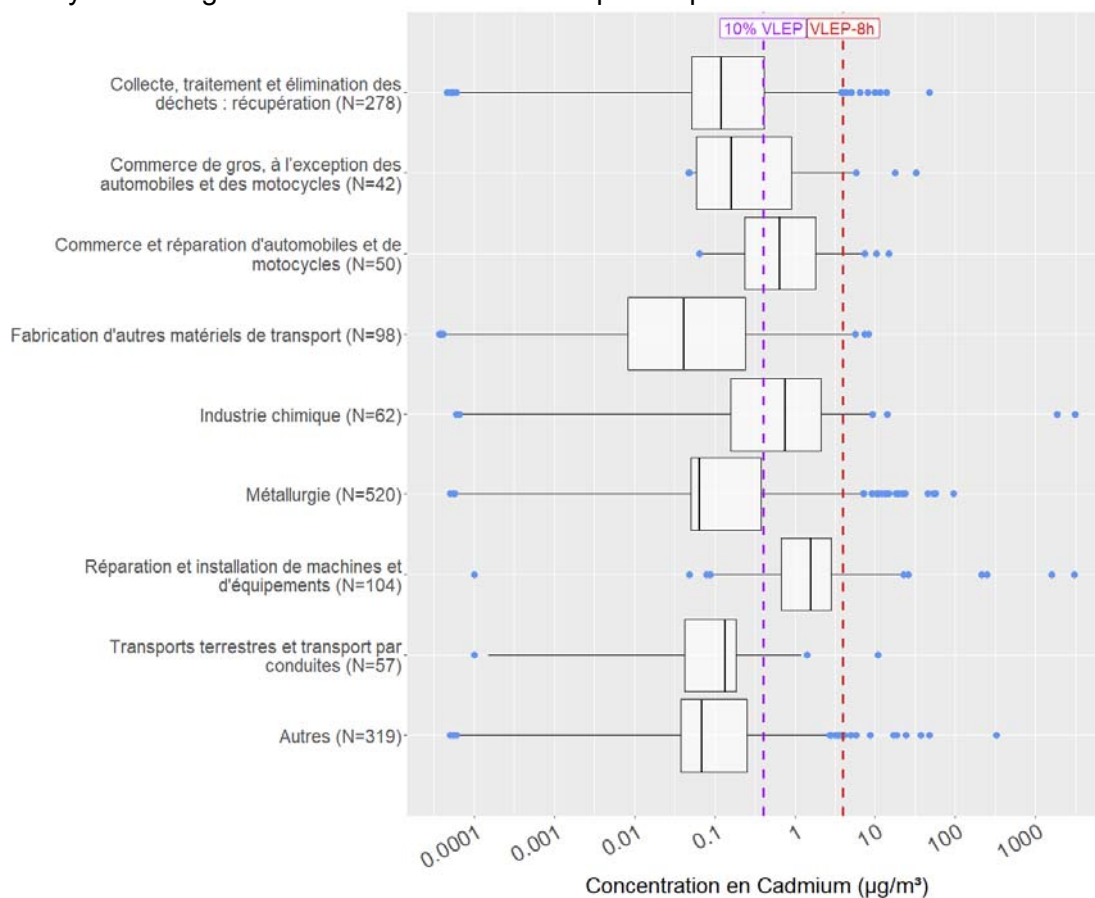


Figure 38 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

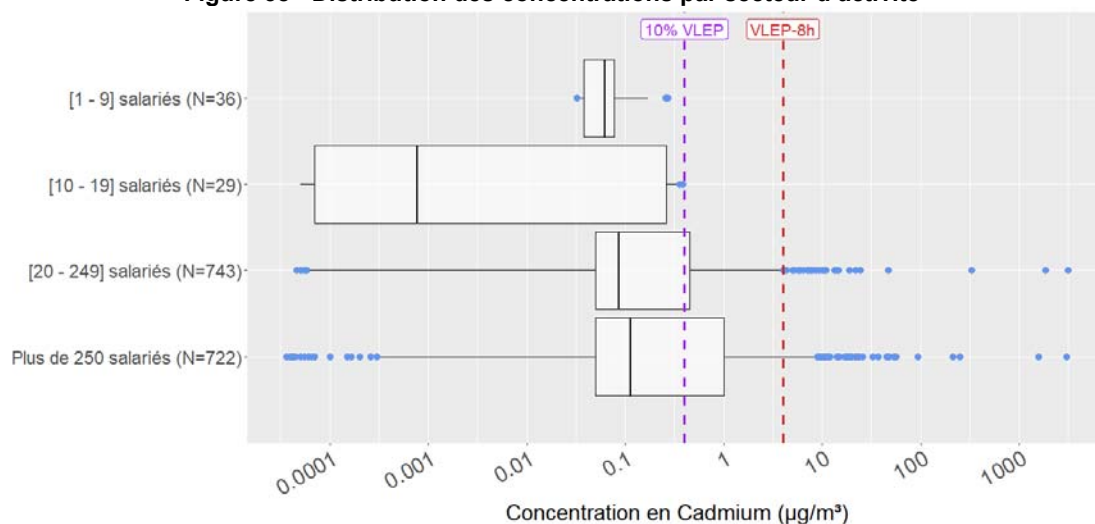


Figure 39 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la conduite de traitement par dépôt de surface ainsi que les tâches de préparation, traitement et protection et de première transformation des métaux ferreux et non ferreux enregistrent les niveaux les plus élevés.

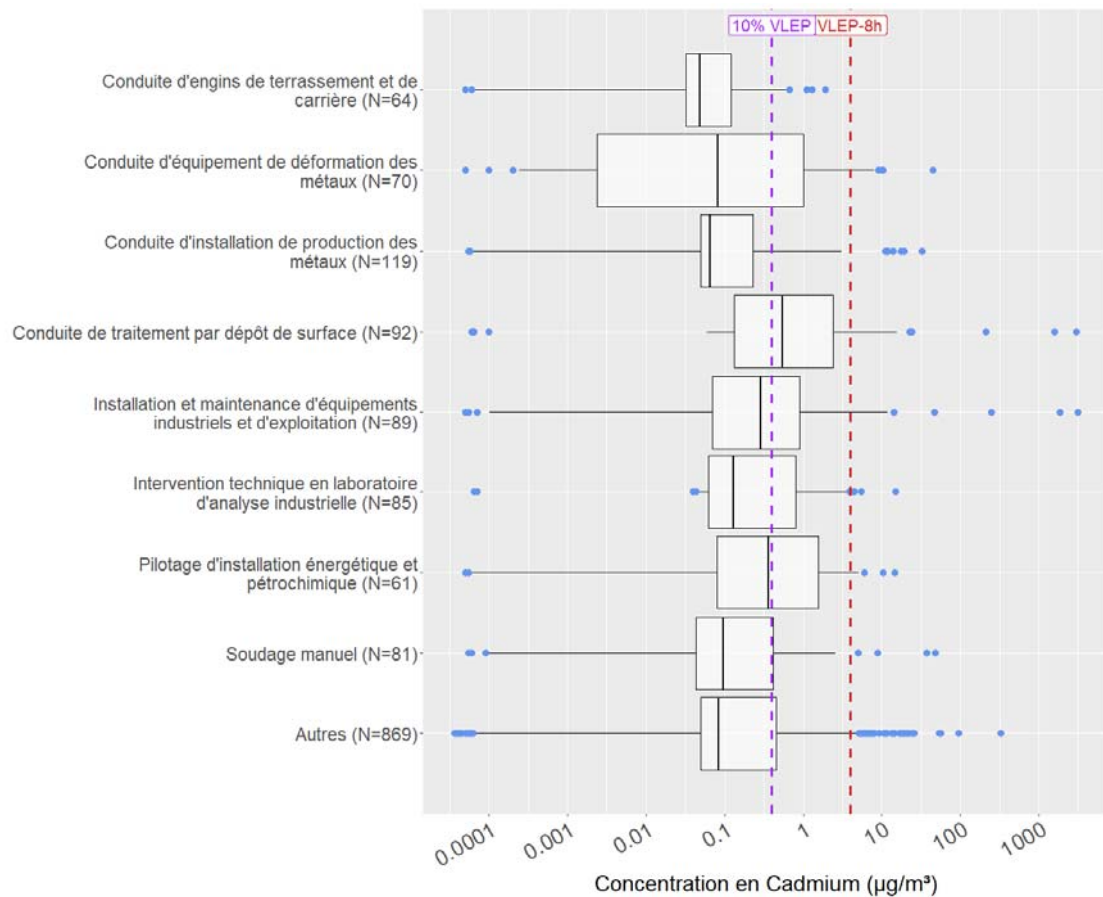


Figure 40 — Distribution des concentrations par métier

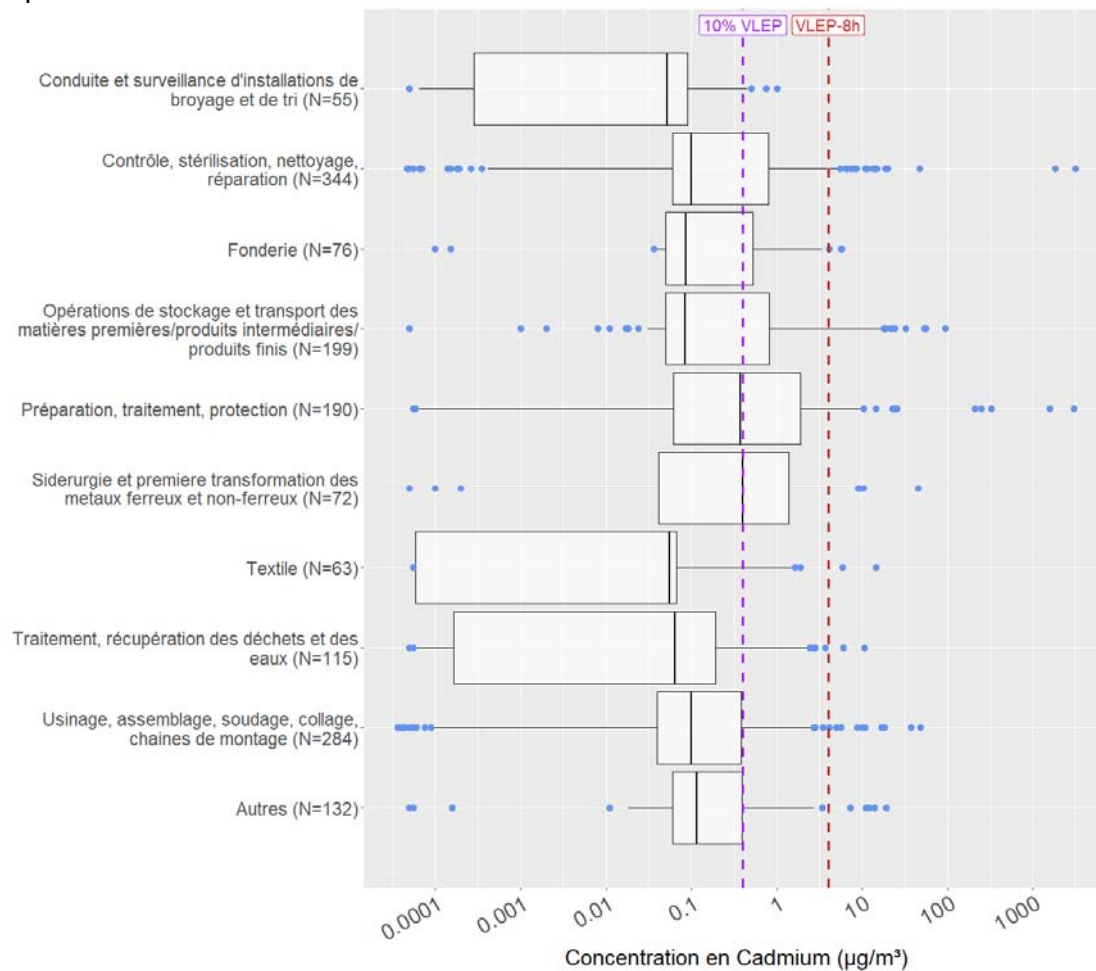


Figure 41 — Distribution des concentrations par tâche



# Chlore (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 252 résultats de chlore à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 27 interventions dans 19 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

90 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 25 % des situations. Son absence est signalée dans 51 % 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 2018 à 2022, 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 6 %.

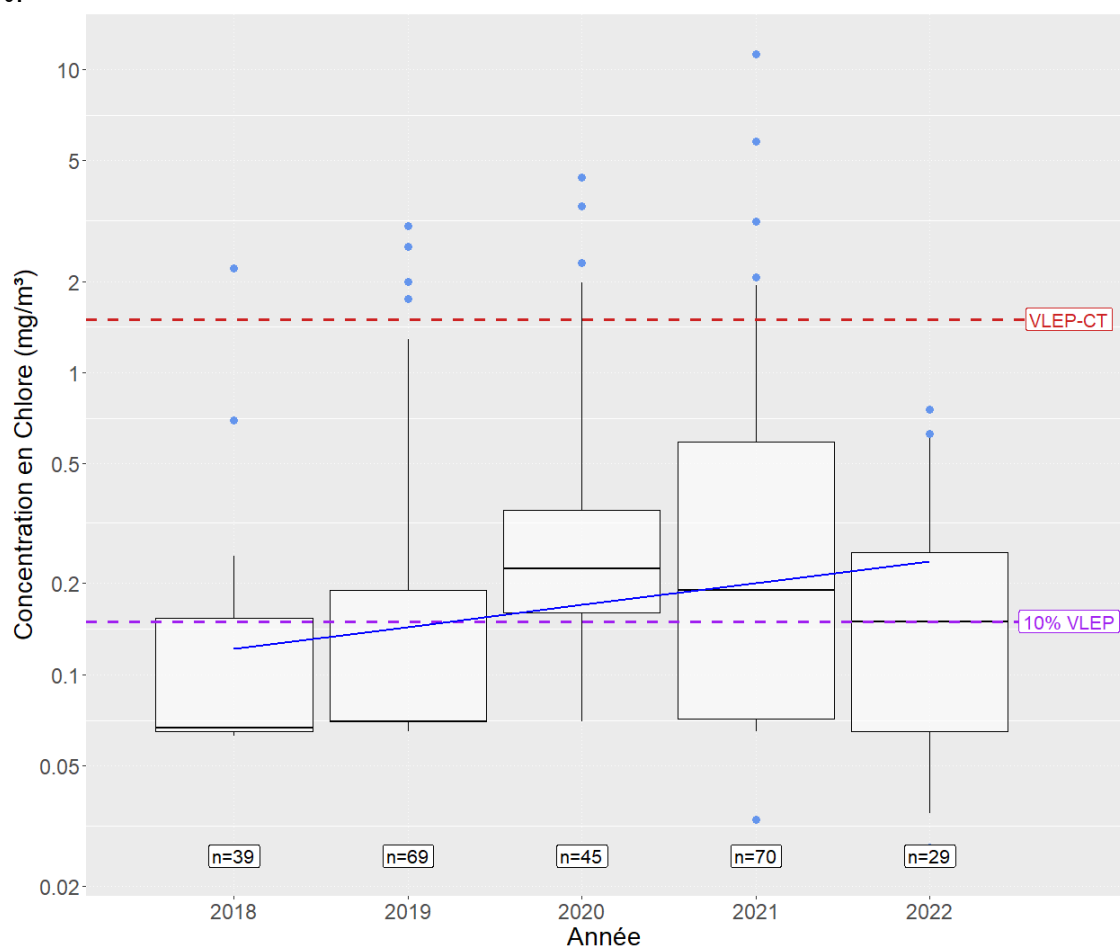


Figure 42 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
252	0,39	0,96	0,03	0,06	0,07	0,15	0,32	1,7	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 de 250 salariés.

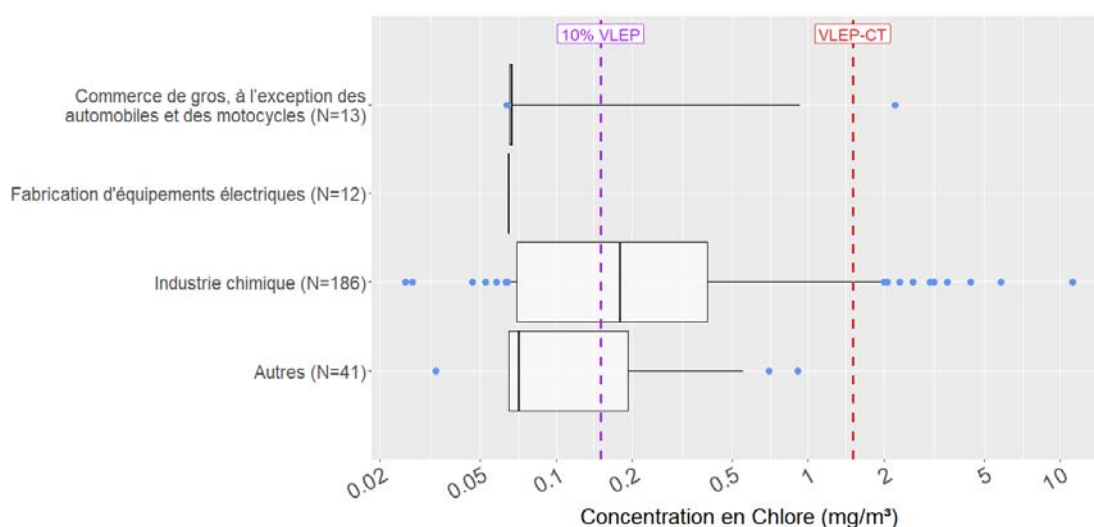


Figure 43 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

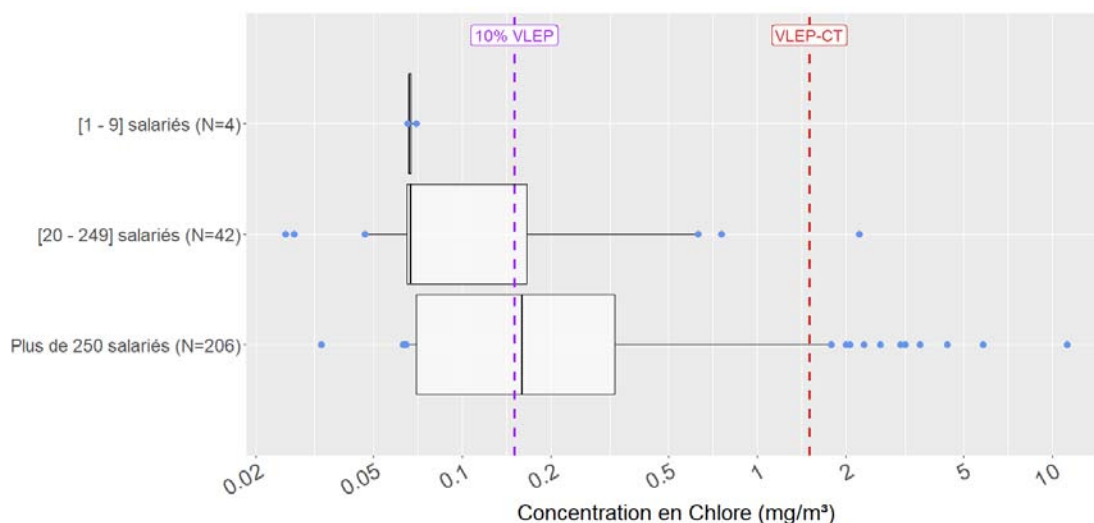


Figure 44 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif





**Les métiers et les tâches contrôlés**

Le conducteur d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique enregistre les expositions les plus élevées. Les tâches associées présentant les niveaux de chlore les plus importants portent sur la sidérurgie et l'imprimerie, la sérigraphie et la reproduction de documents.

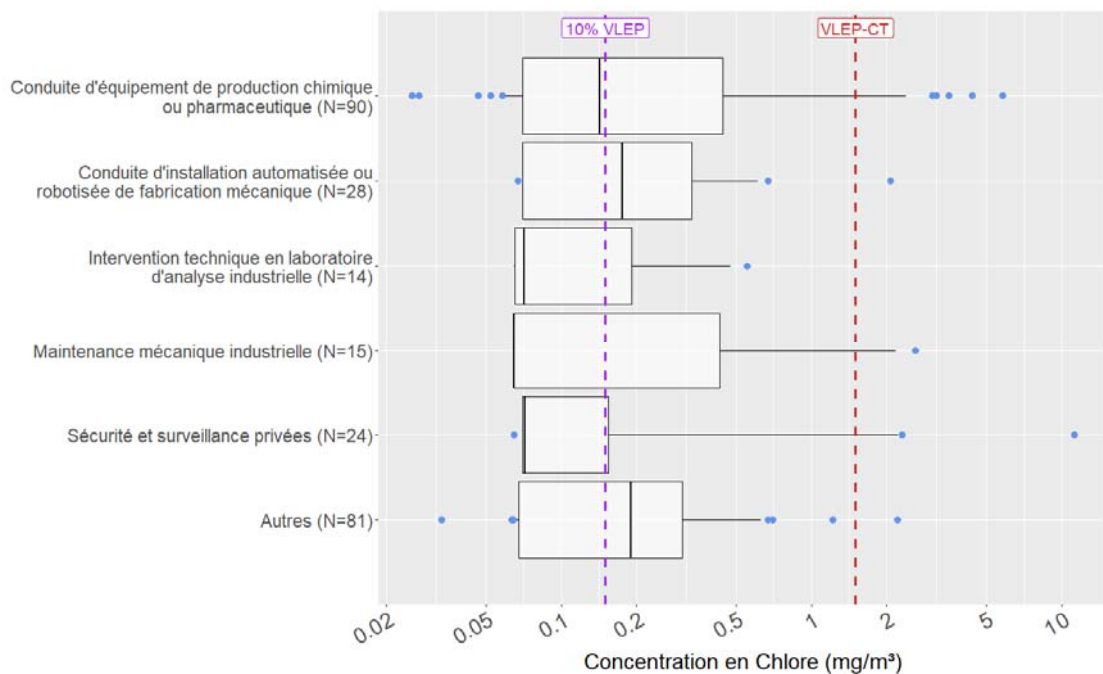


Figure 45 — Distribution des concentrations par métier

tâche

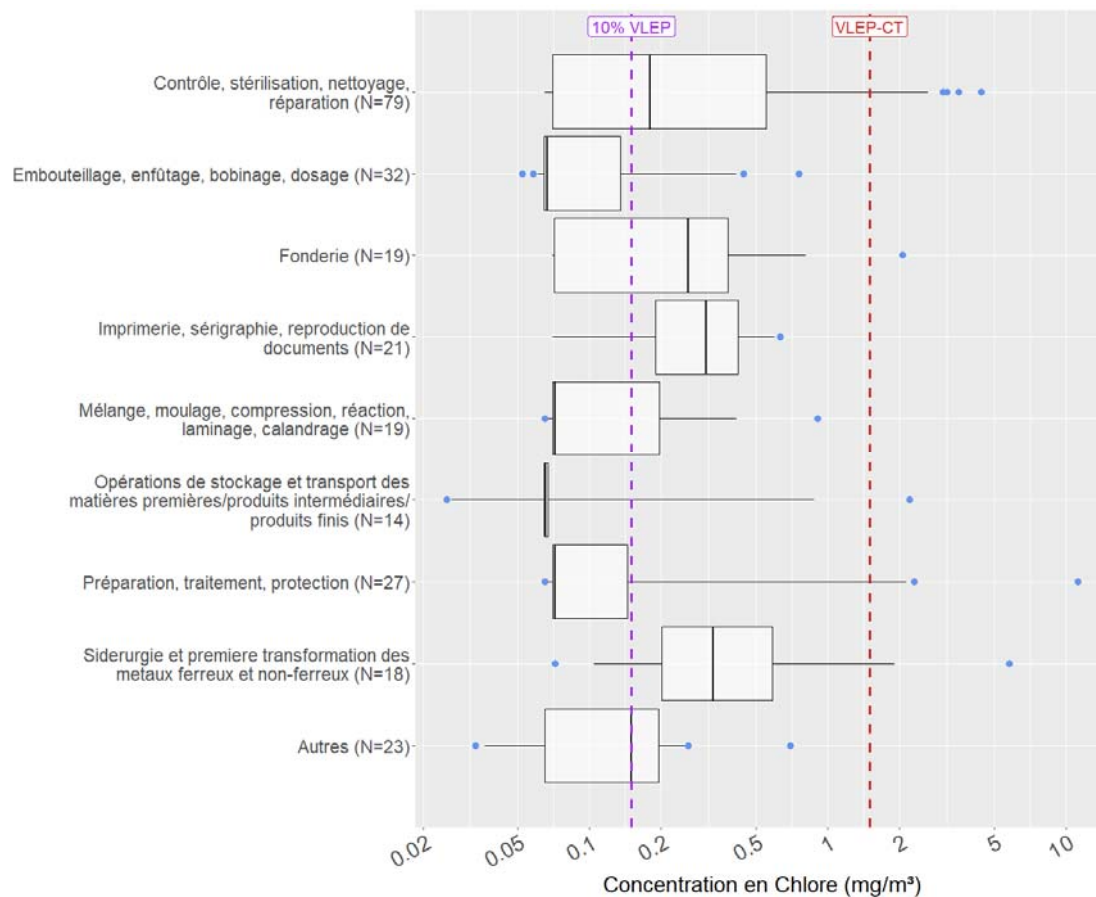


Figure 46 — Distribution des concentrations par tâche



# Chlorure de vinyle monomère (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 816 résultats de chlorure de vinyle monomère à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 148 interventions dans 44 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

42 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 31 % des situations. Son absence est signalée dans 67 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans moins de 1 % des situations de travail contrôlées.

## Analyse des résultats pour comparaison avec la VLEP-8h contraignante (2,59 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2018 à 2022, 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 %.

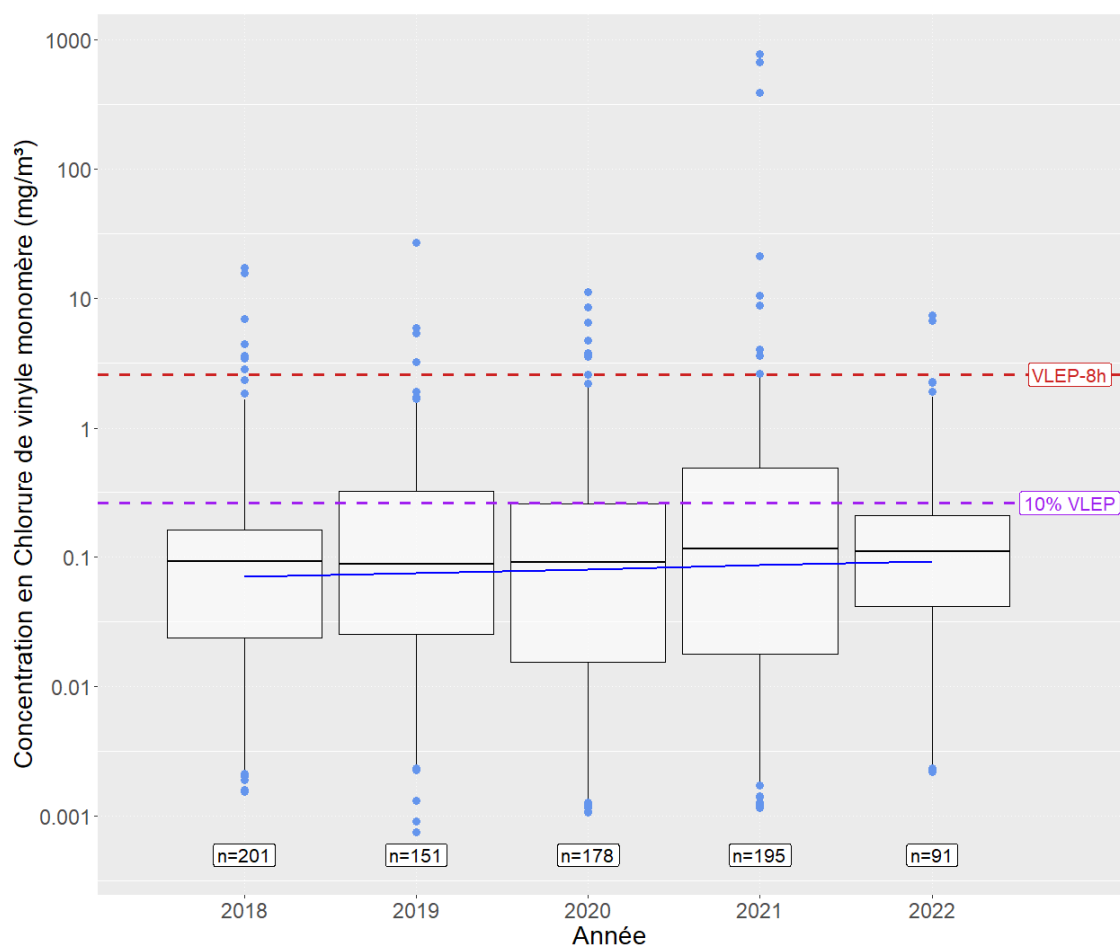


Figure 47 — Distribution des concentrations par année

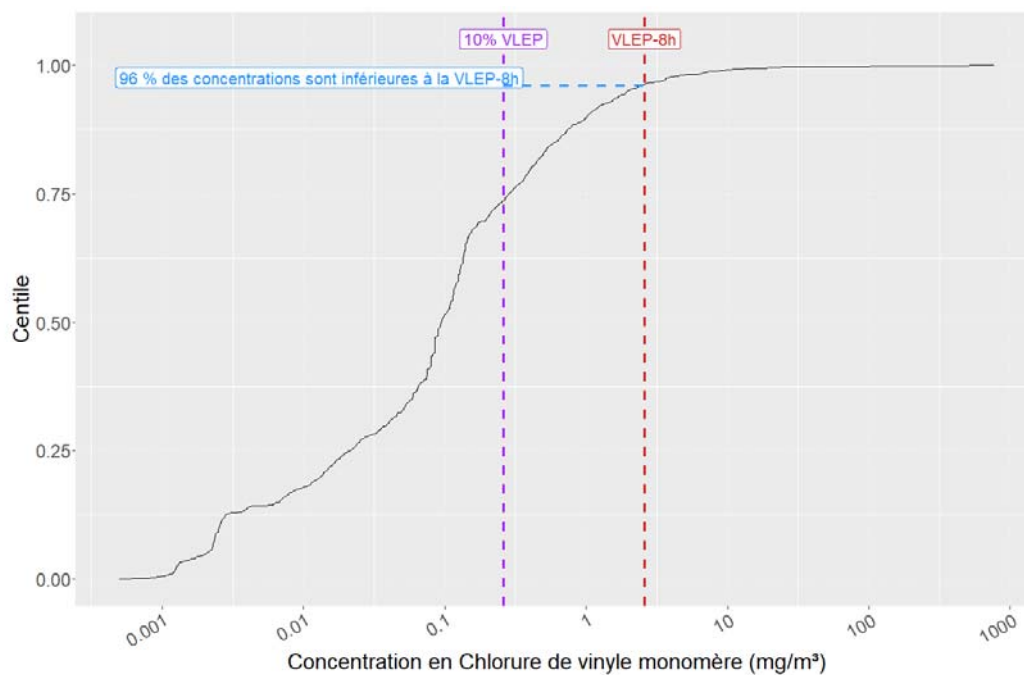


Figure 48 — Distribution des mesures d'exposition

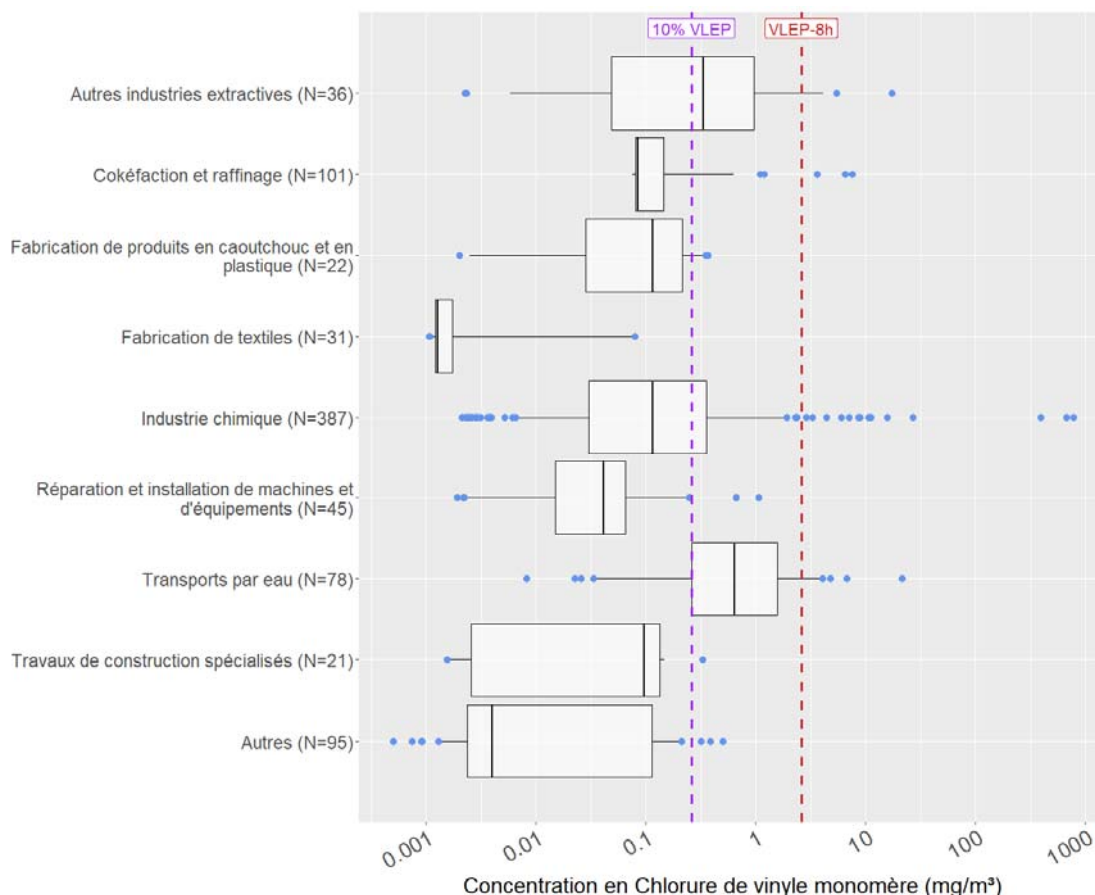
Tableau 9 — Données statistiques globales ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
816	2,74	38,2	<0,01	<0,01	0,02	0,09	0,28	2	770

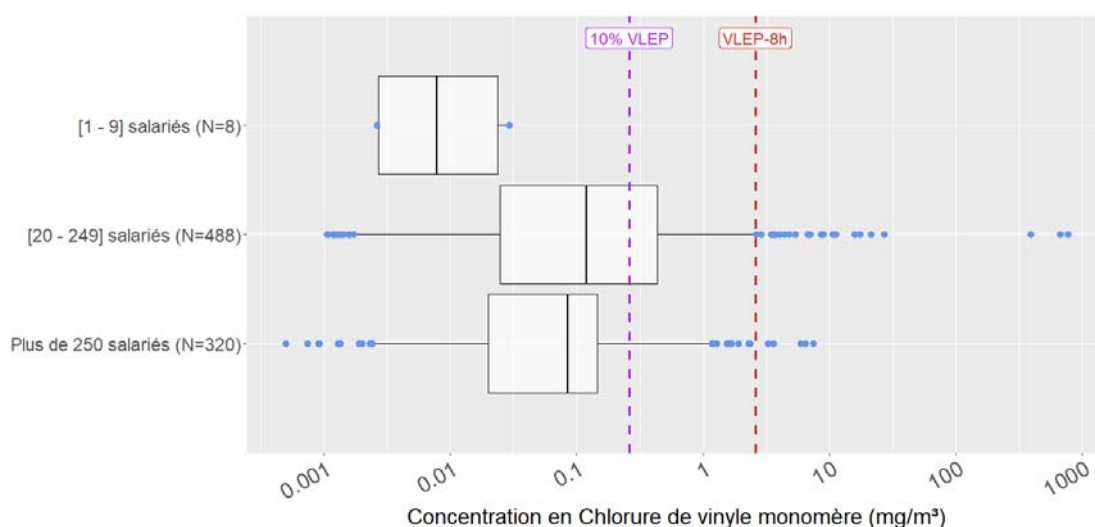


**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les établissements appartenant au secteur des transports par eau enregistrent les concentrations les plus importantes. La taille des établissements ne semble pas avoir d'influence sur les niveaux d'exposition mesurés.



**Figure 49 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 50 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la navigation fluviale et les opérations de stockage et de transport des matières premières, des produits intermédiaires et finis présentent les niveaux les plus importants.

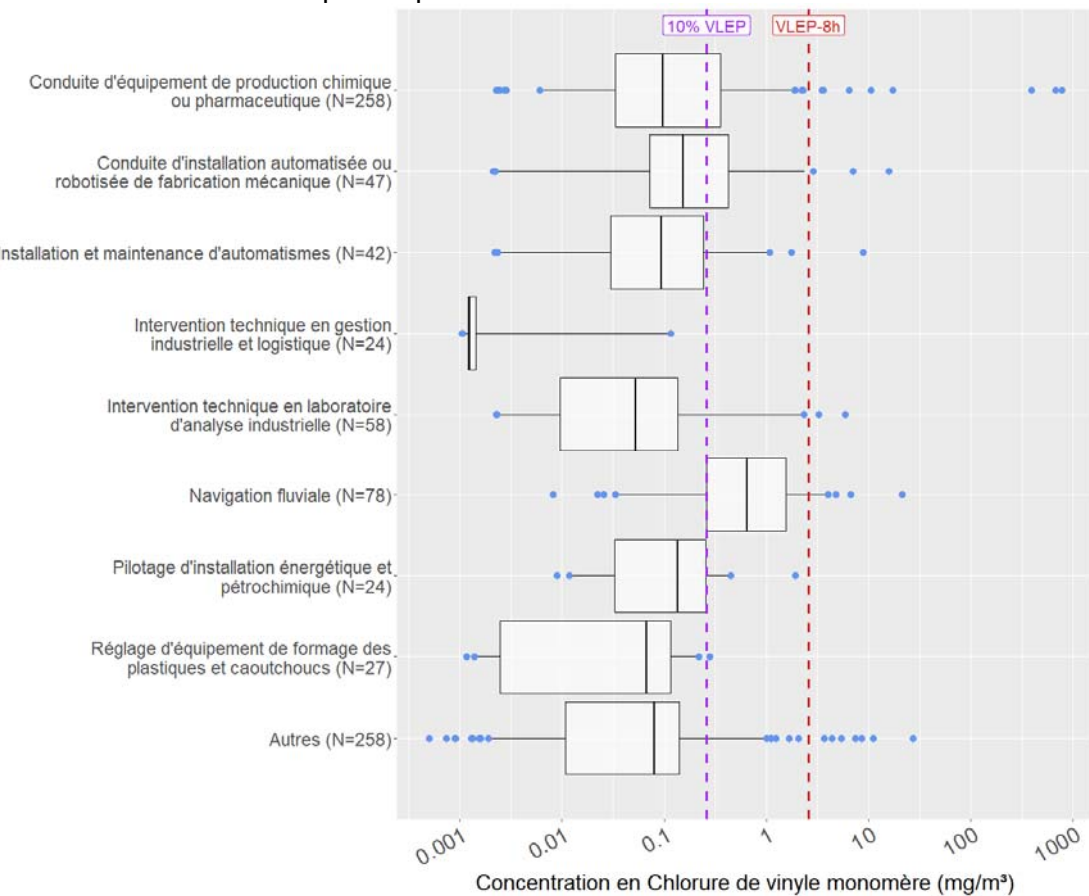


Figure 51 — Distribution des concentrations par métier

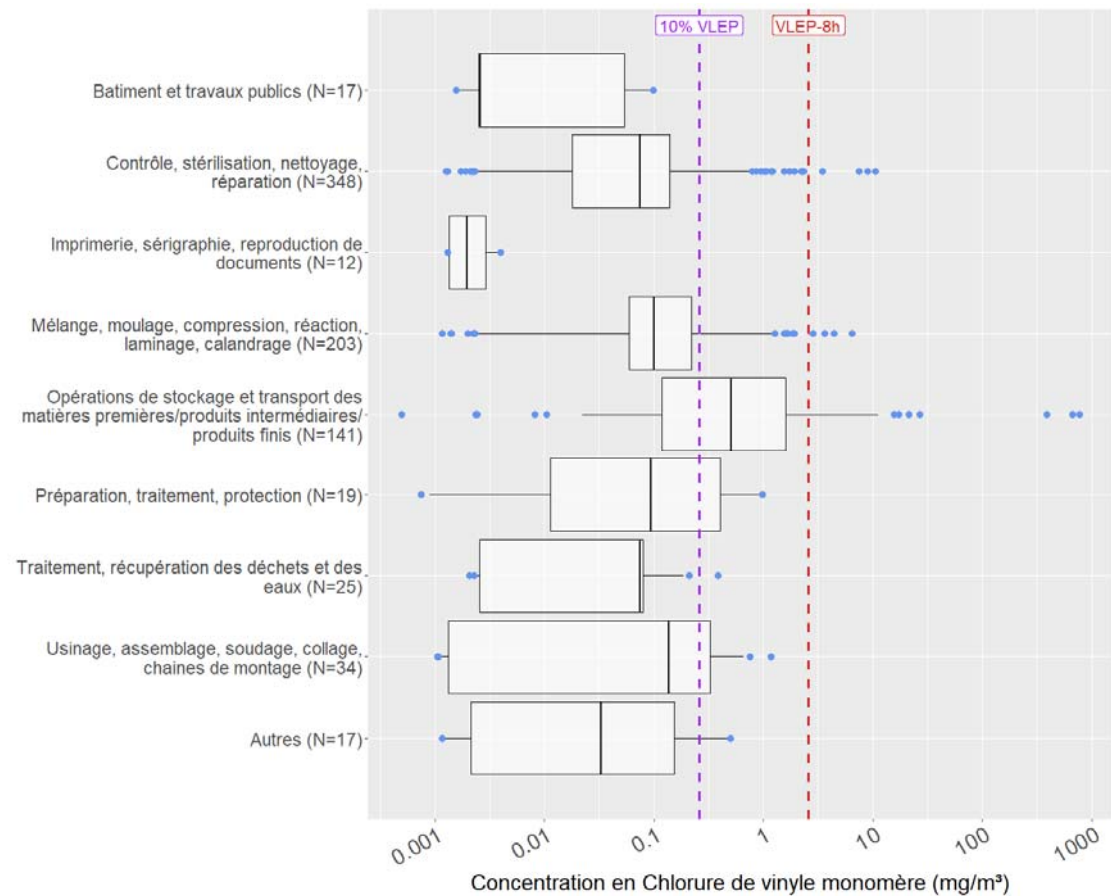


Figure 52 — Distribution des concentrations par tâche



# Chrome VI (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 9 993 résultats de chrome VI et ses composés à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 2 141 interventions dans 773 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 48 % des situations. Son absence est signalée dans 43 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 17 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 14 %.

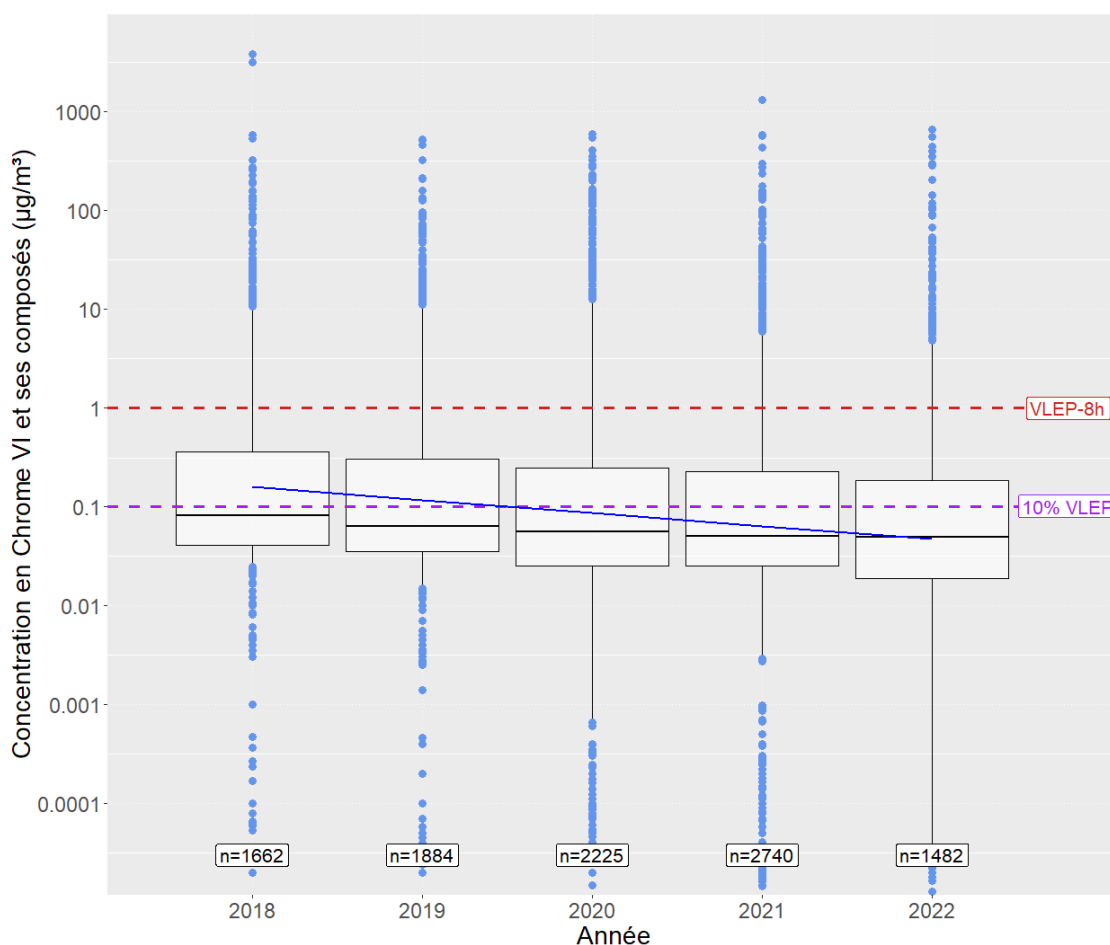


Figure 53 — Distribution des concentrations par année



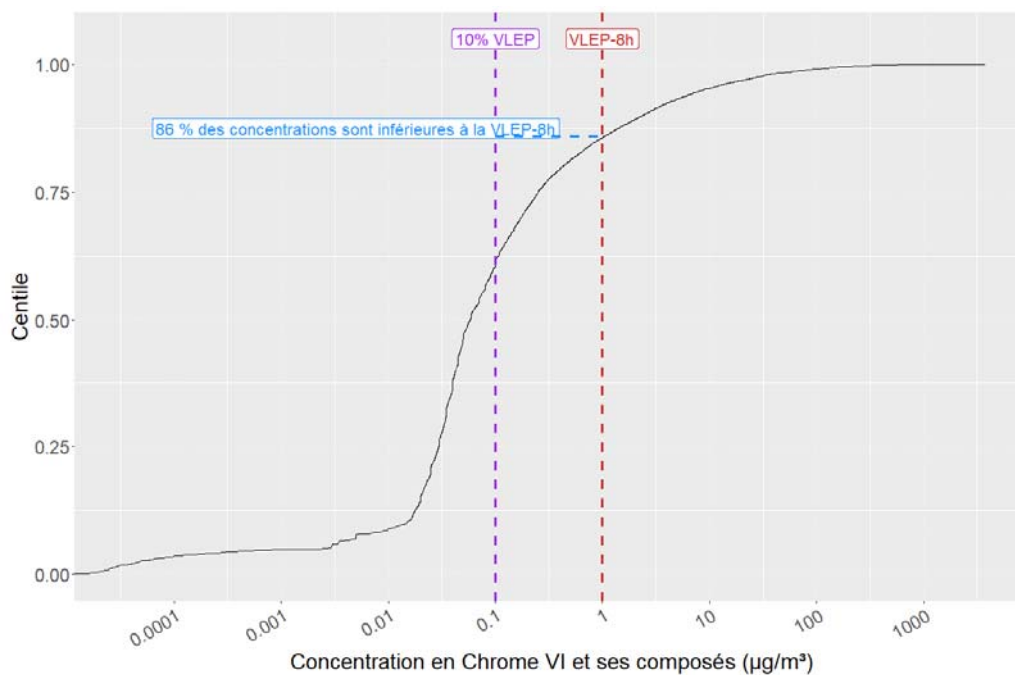


Figure 54 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 10 — Données statistiques globales (µg/m³)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
9 993	5,64	58	<0,001	0,003	0,03	0,06	0,25	8,8	3800



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

Les établissements appartenant aux secteurs de la métallurgie et de la réparation / 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.

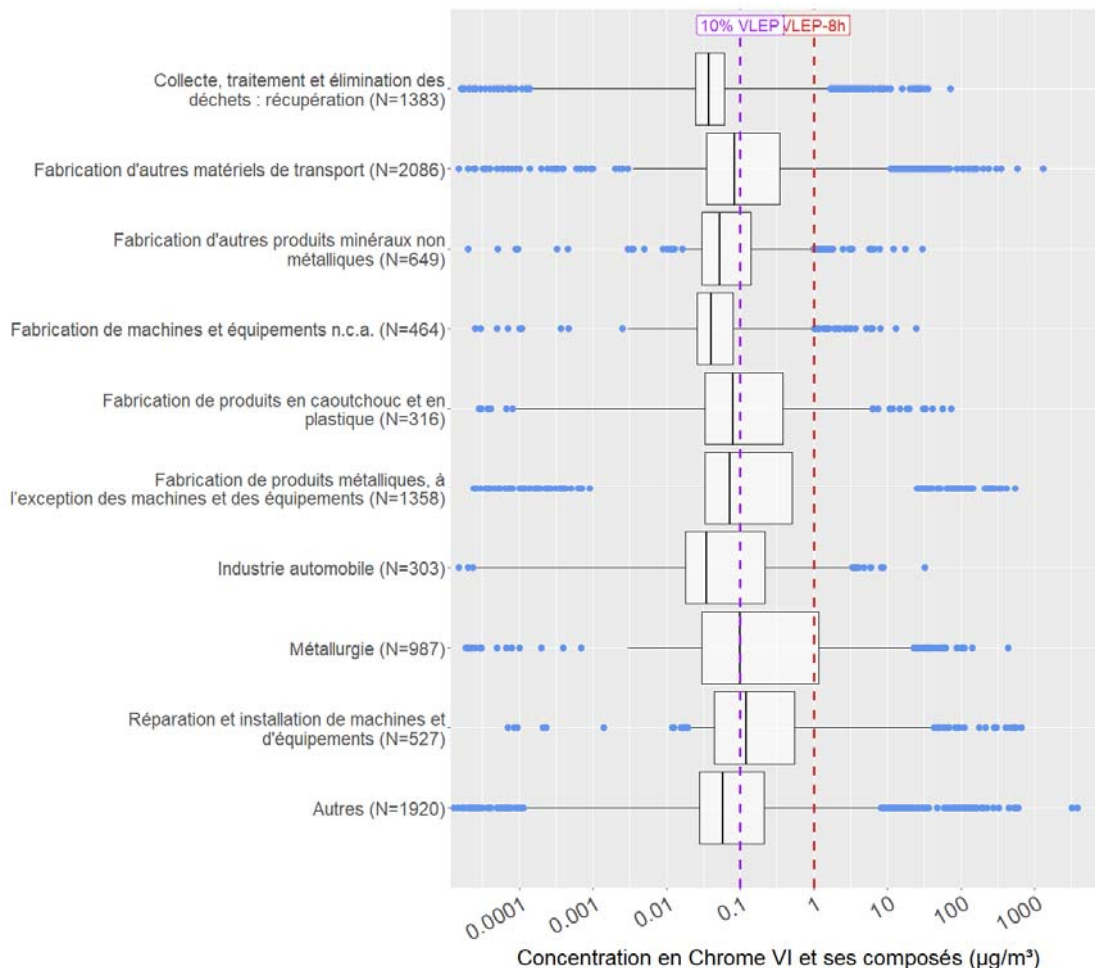


Figure 55 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

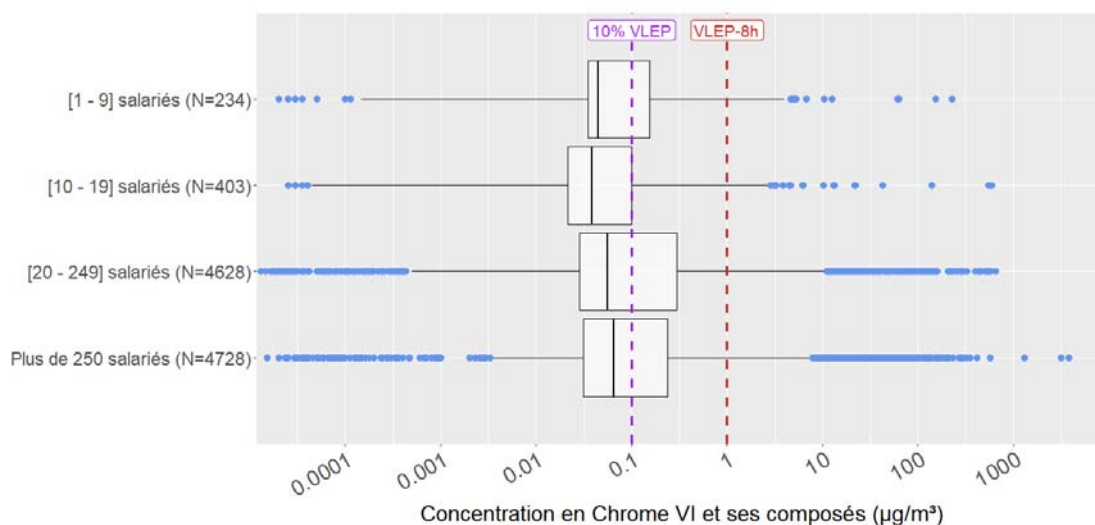


Figure 56 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**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.

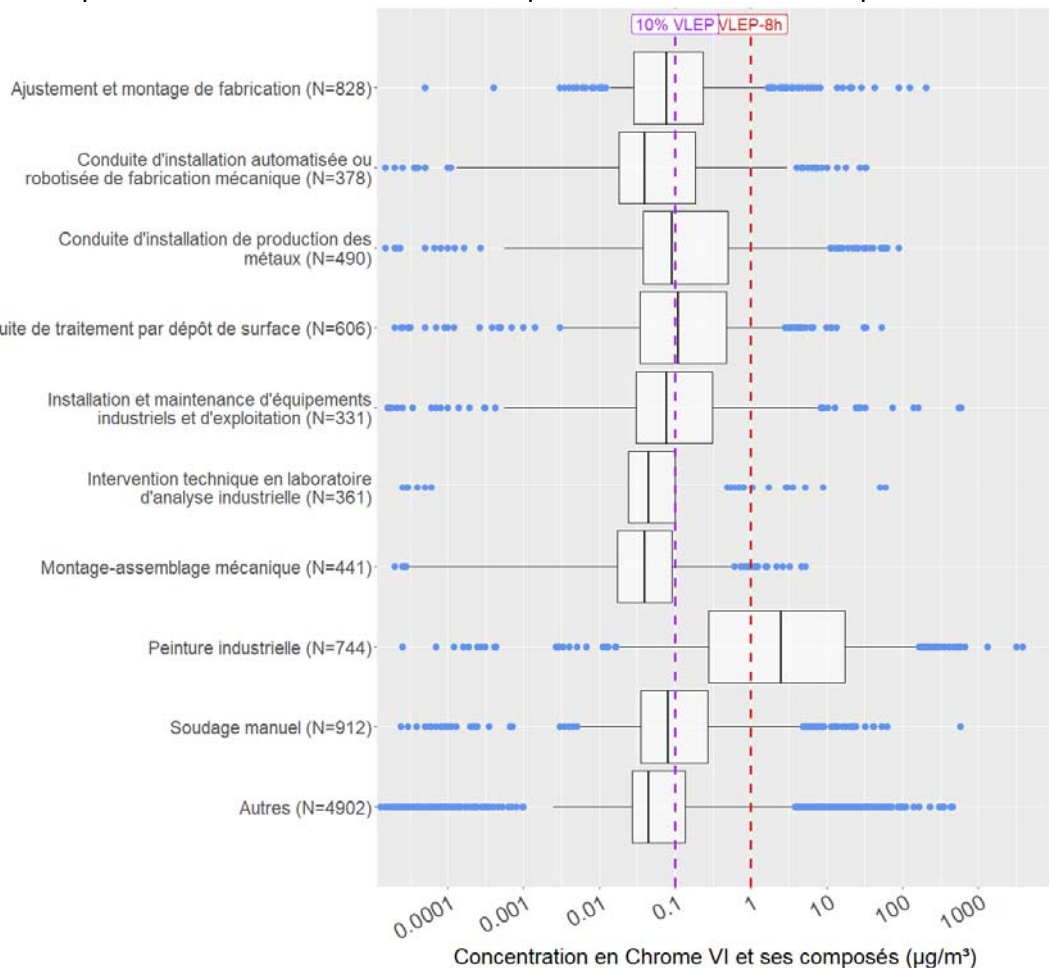


Figure 57 — Distribution des concentrations par métier

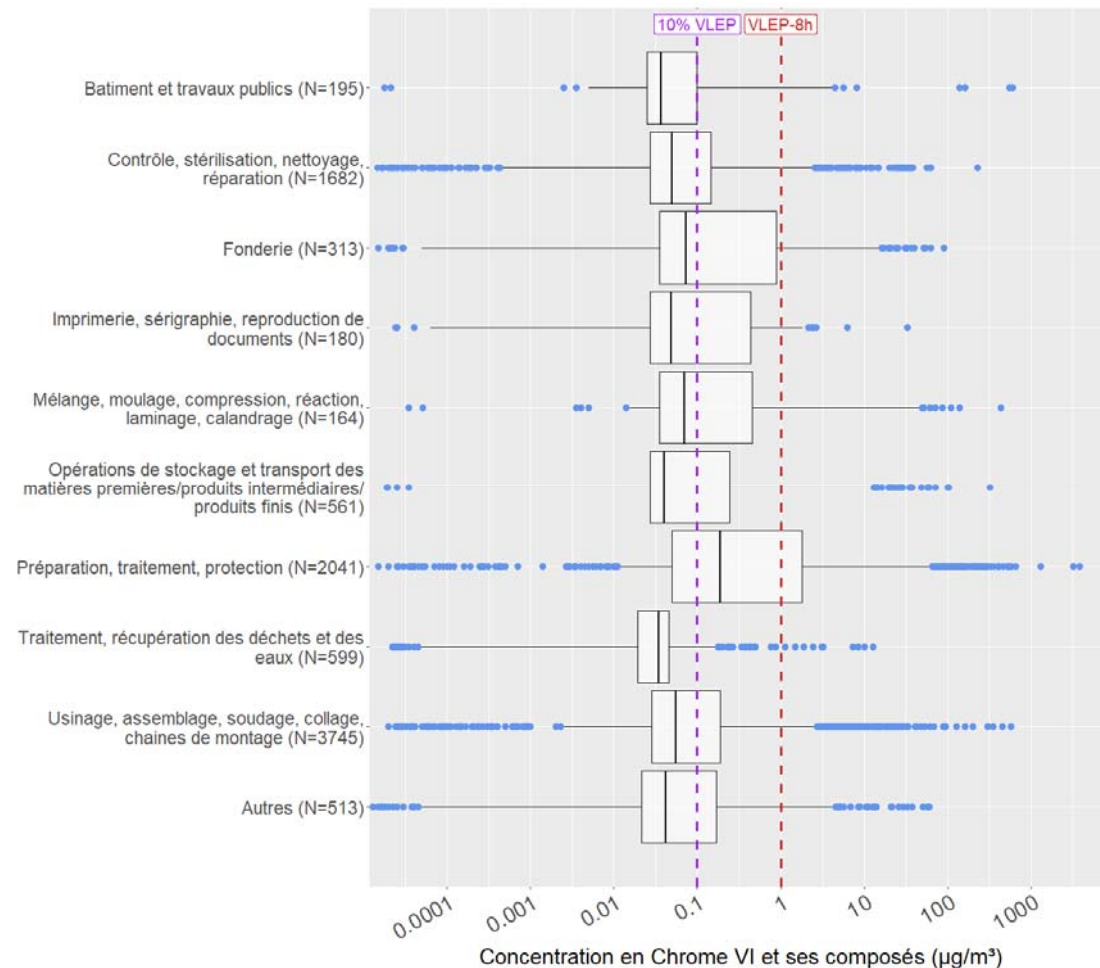


Figure 58 — Distribution des concentrations par tâche



# Chrome VI (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 5 090 résultats de chrome VI et ses composés à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 1 150 interventions dans 479 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 57 % 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/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2018 à 2022, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 14 %.

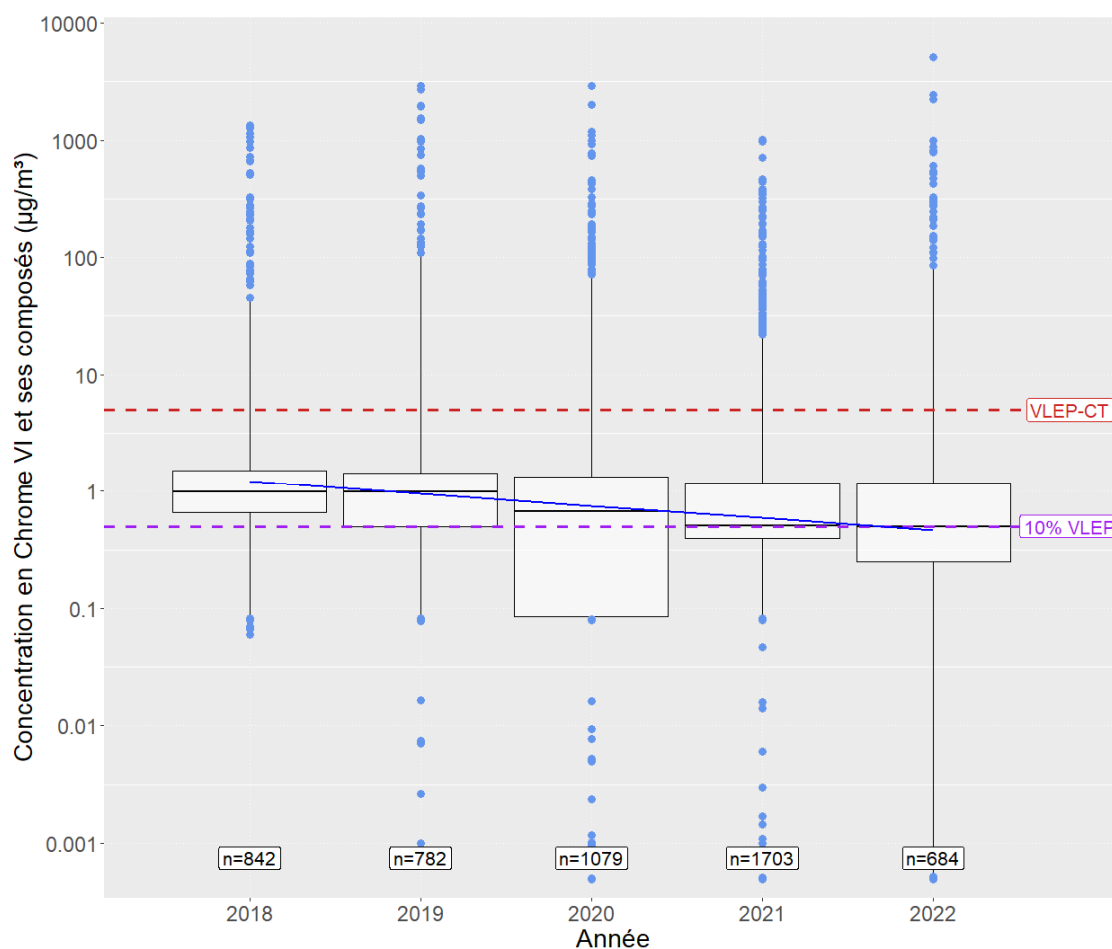


Figure 59 — Distribution des concentrations par année

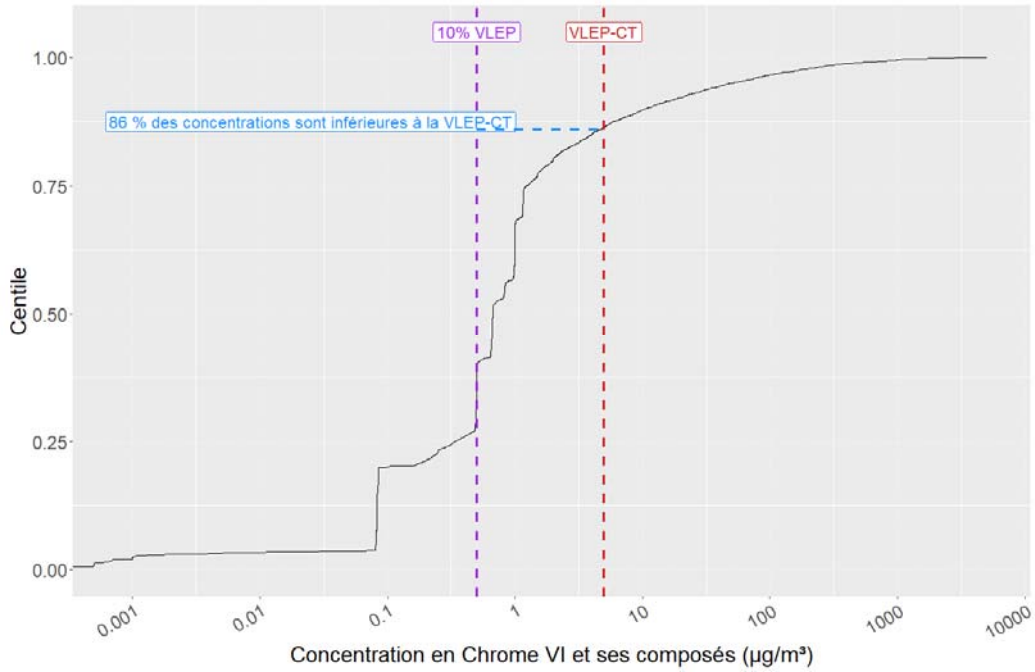


Figure 60 — Distribution des mesures d'exposition

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
5 090	21,1	153	<0,000 1	0,081	0,34	0,67	1,20	49	5100

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

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

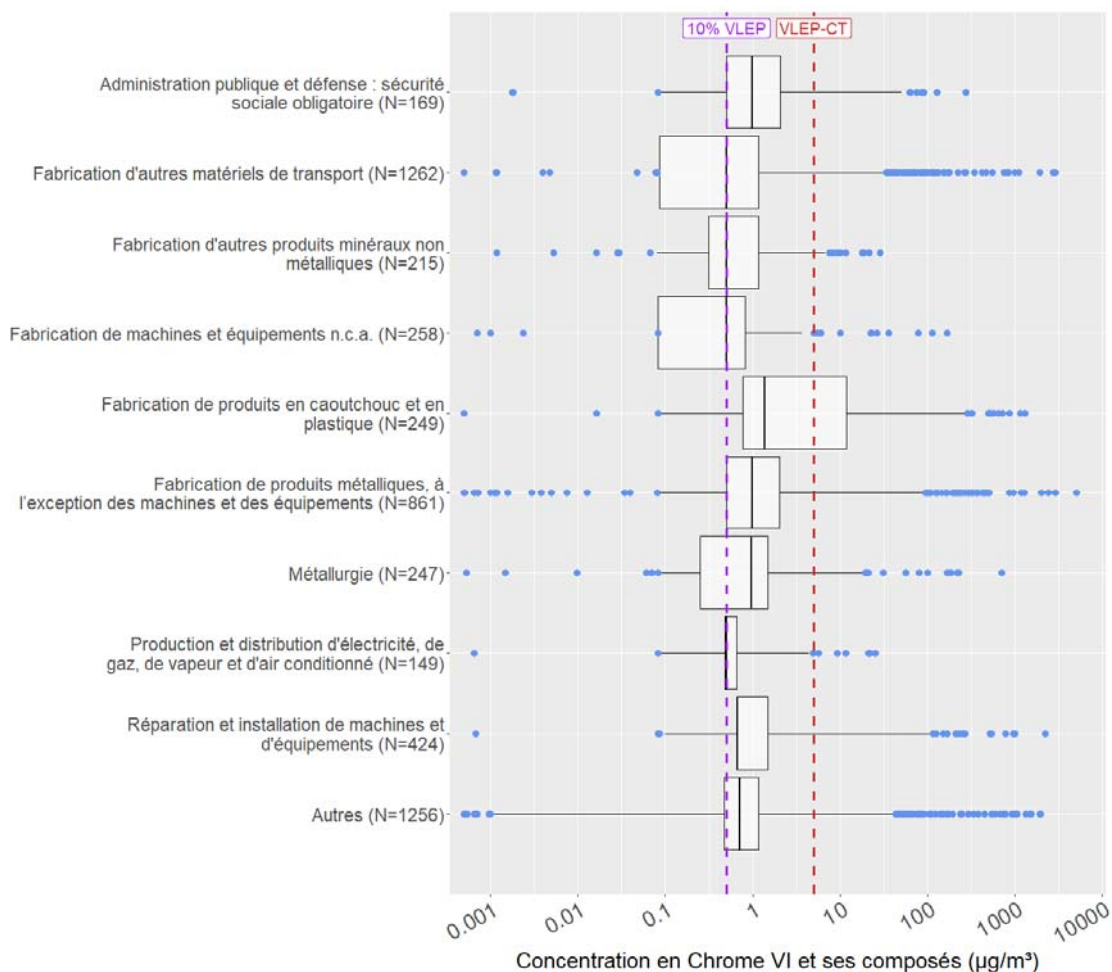


Figure 61 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

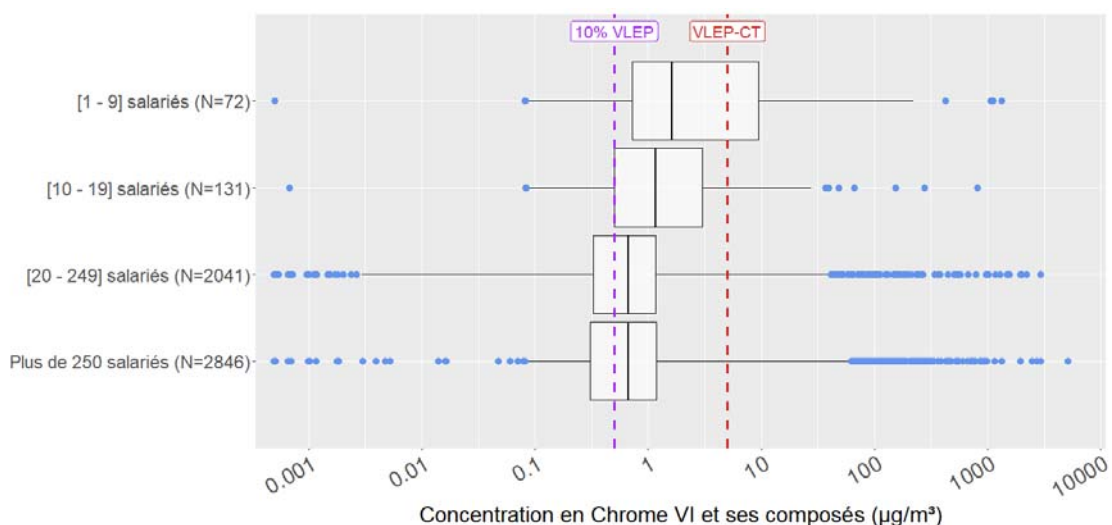


Figure 62 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

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

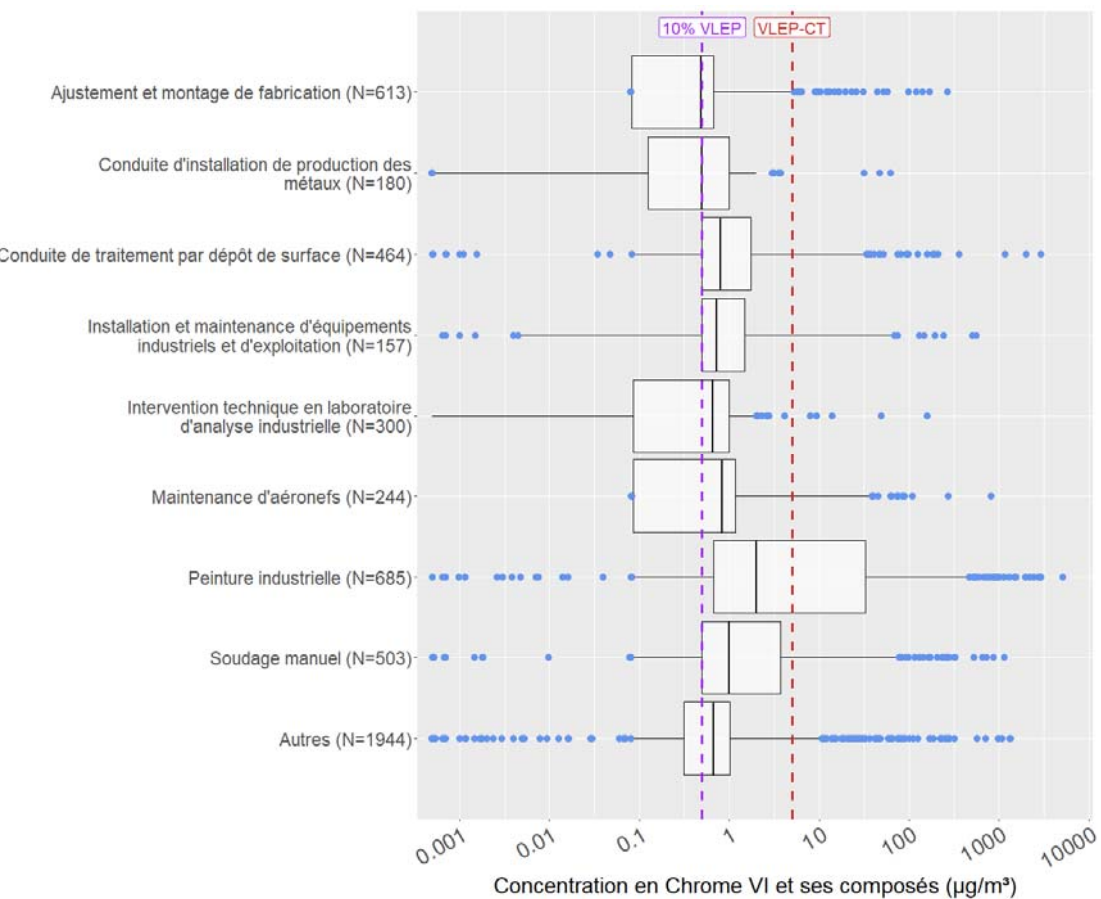


Figure 63 — Distribution des concentrations par métier

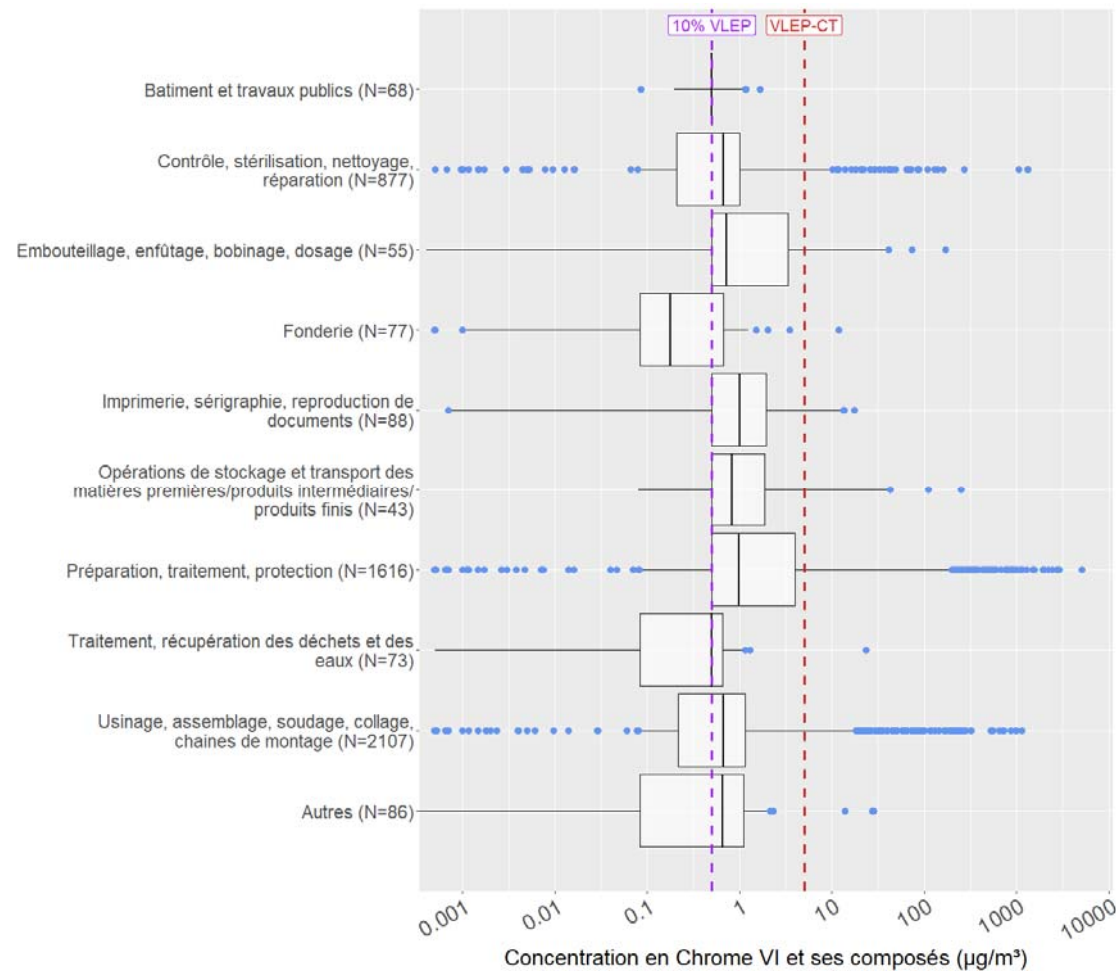


Figure 64 — Distribution des concentrations par tâche



# Dichlorométhane (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 986 résultats de dichlorométhane à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 342 interventions dans 166 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 73 % des situations. Son absence est signalée dans 25 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,3 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 6 %.

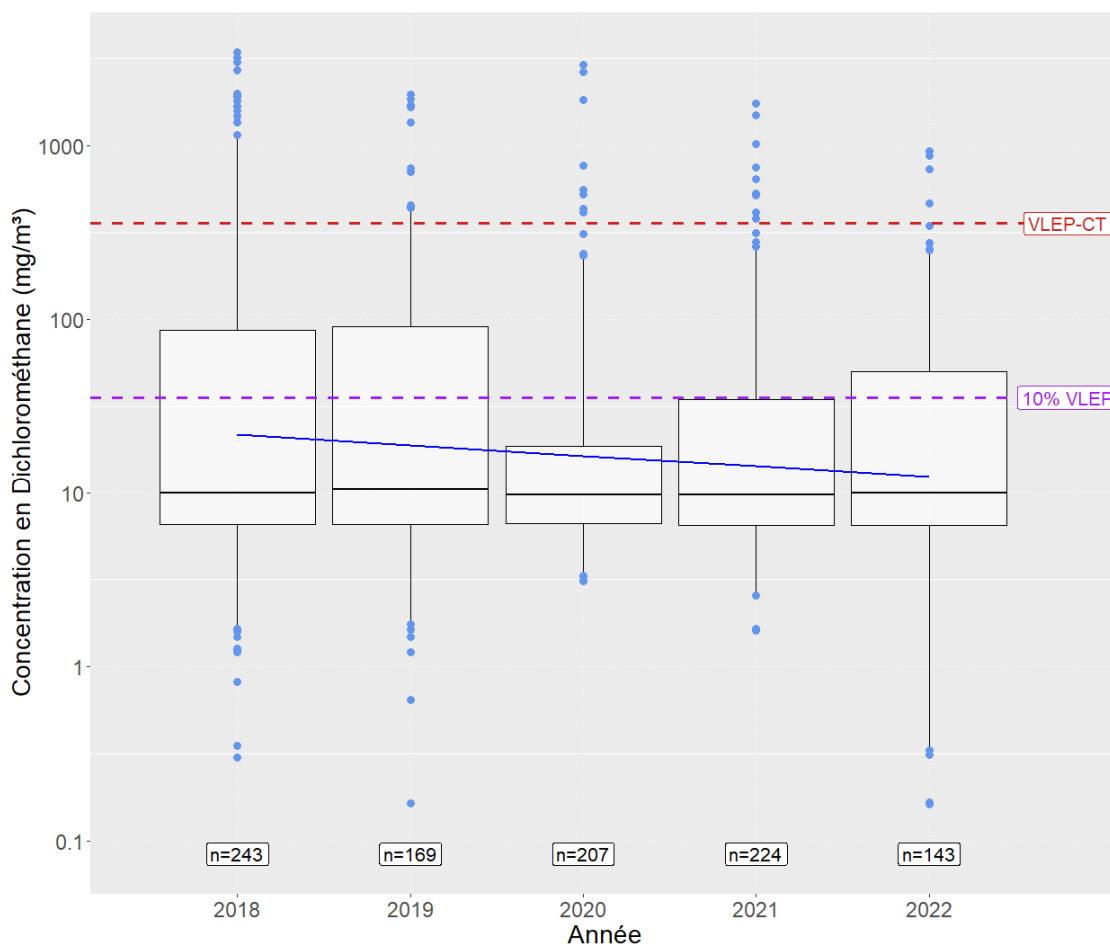


Figure 65 - Distribution des concentrations par année

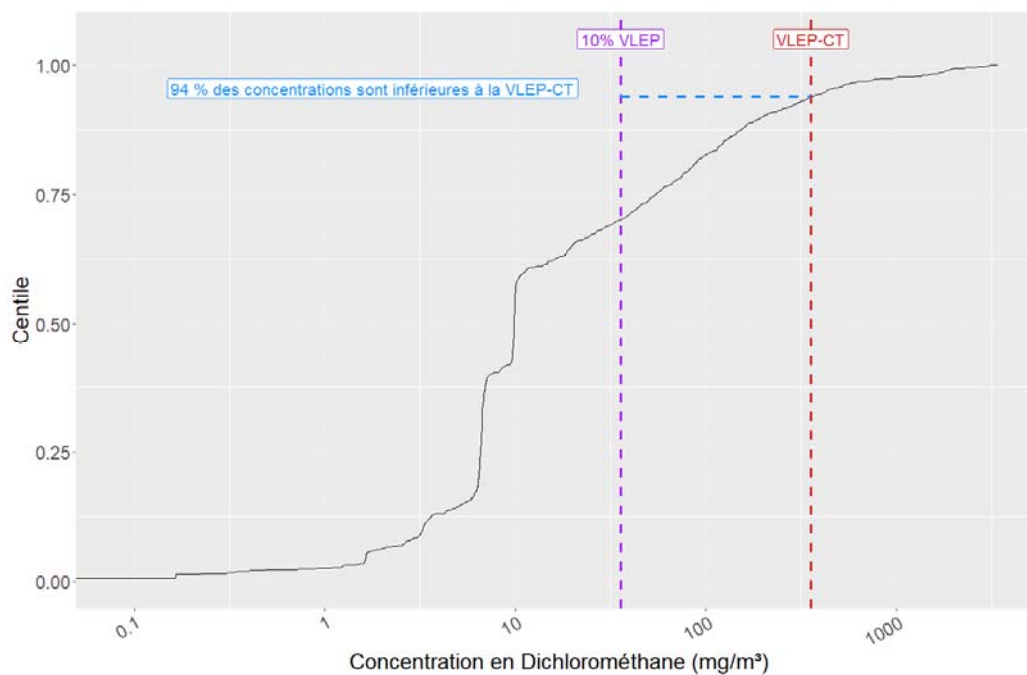


Figure 66 — Distribution des mesures d'exposition

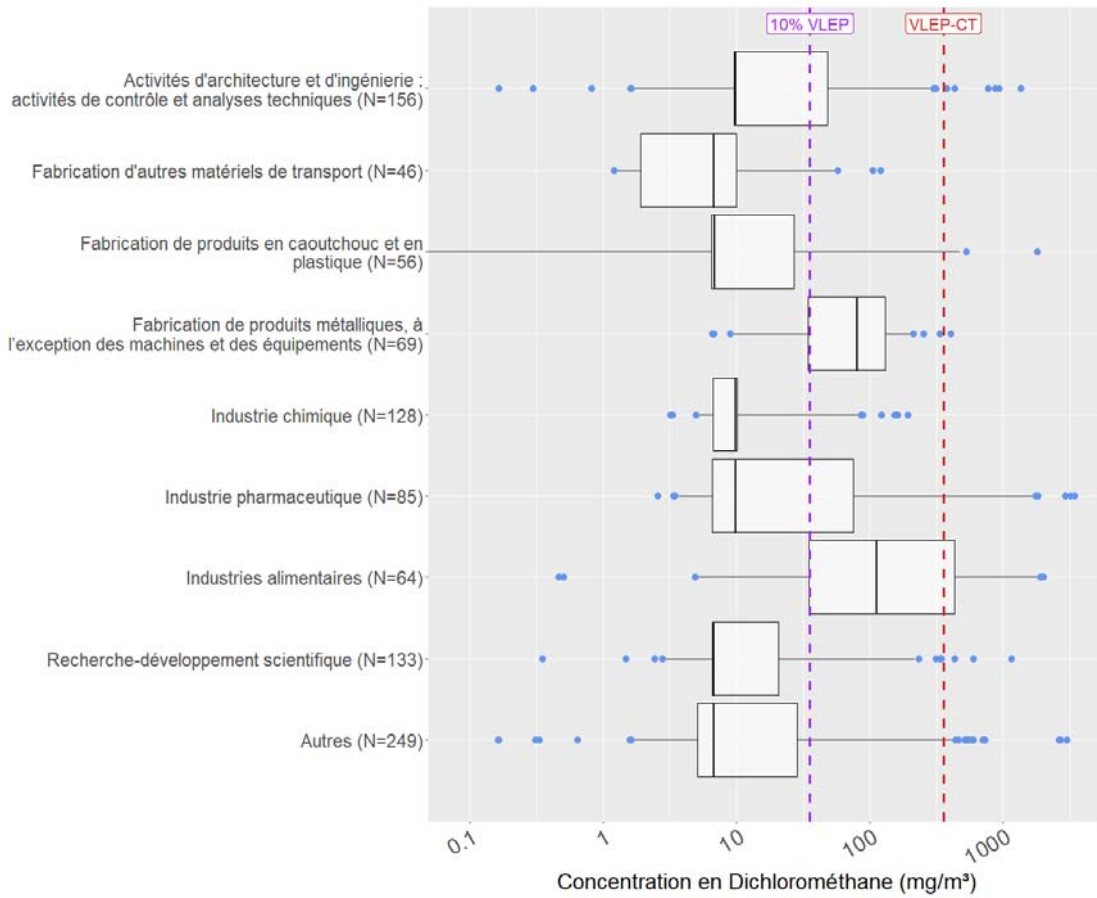
Tableau 12 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
986	104	334	0,03	1,6	6,6	9,9	55	430	3400

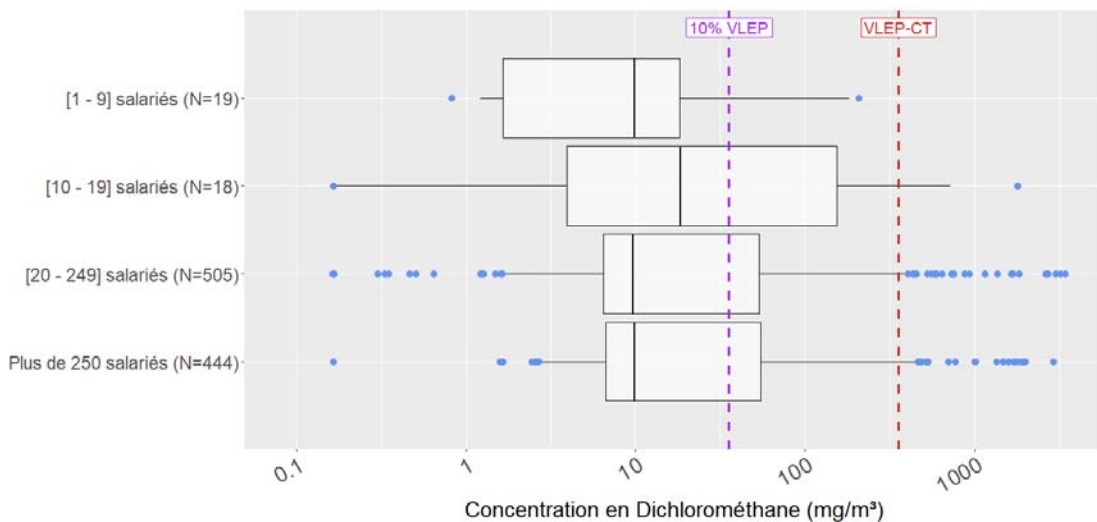


**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

Les salariés les plus exposés appartiennent aux établissements de la tranche 10 à 19 salariés et au secteur des industries alimentaires.



**Figure 67 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 68 — 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 de mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage présentent les niveaux de dichlorométhane les plus importants.

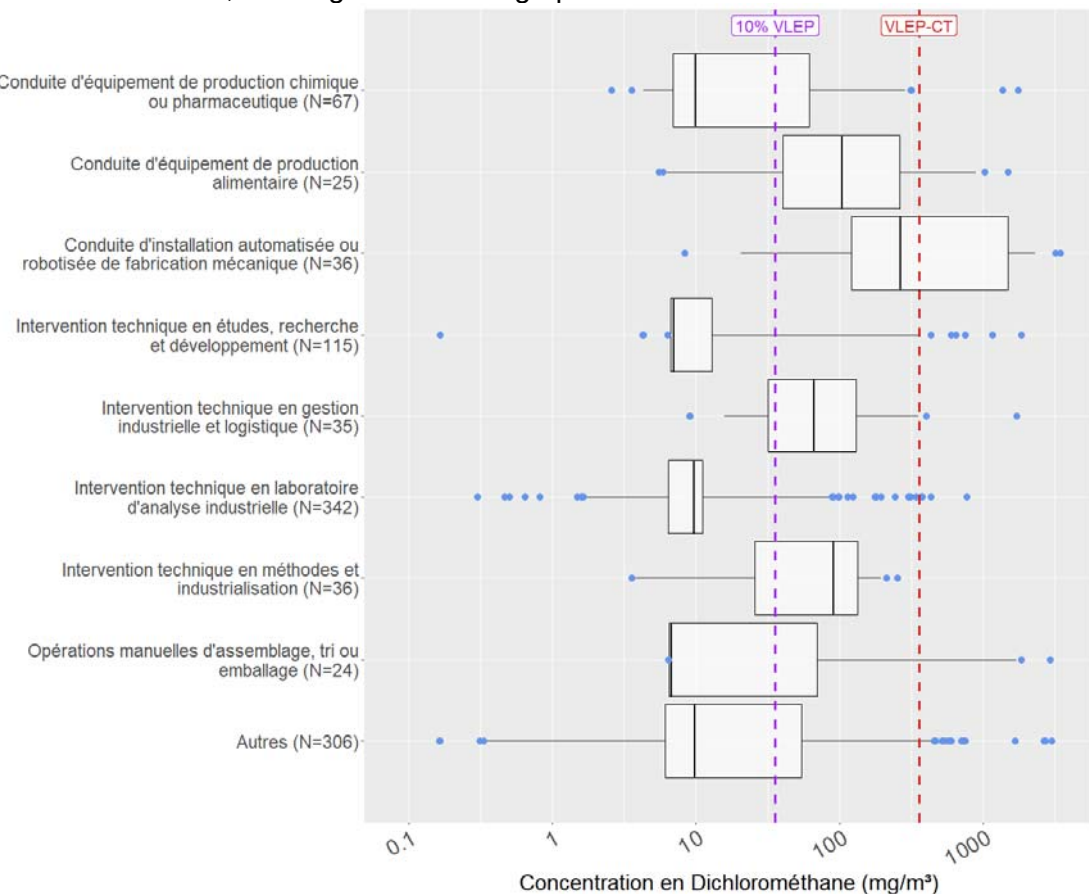


Figure 69 — Distribution des concentrations par métier

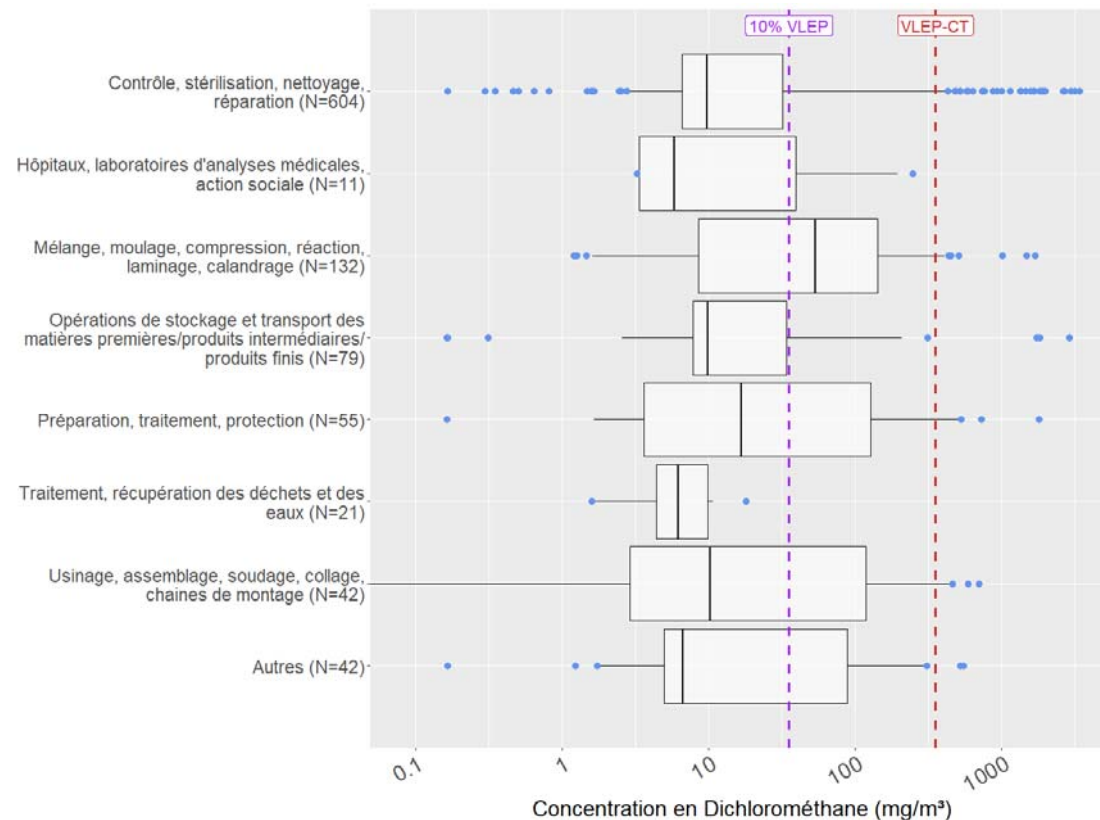


Figure 70 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde d'azote (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 112 résultats de dioxyde d'azote à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 27 interventions dans 22 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

46 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 21 % des situations. Son absence est signalée dans 79 % 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 contraignante (0,96 mg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2020 à 2022, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 2,7 %.

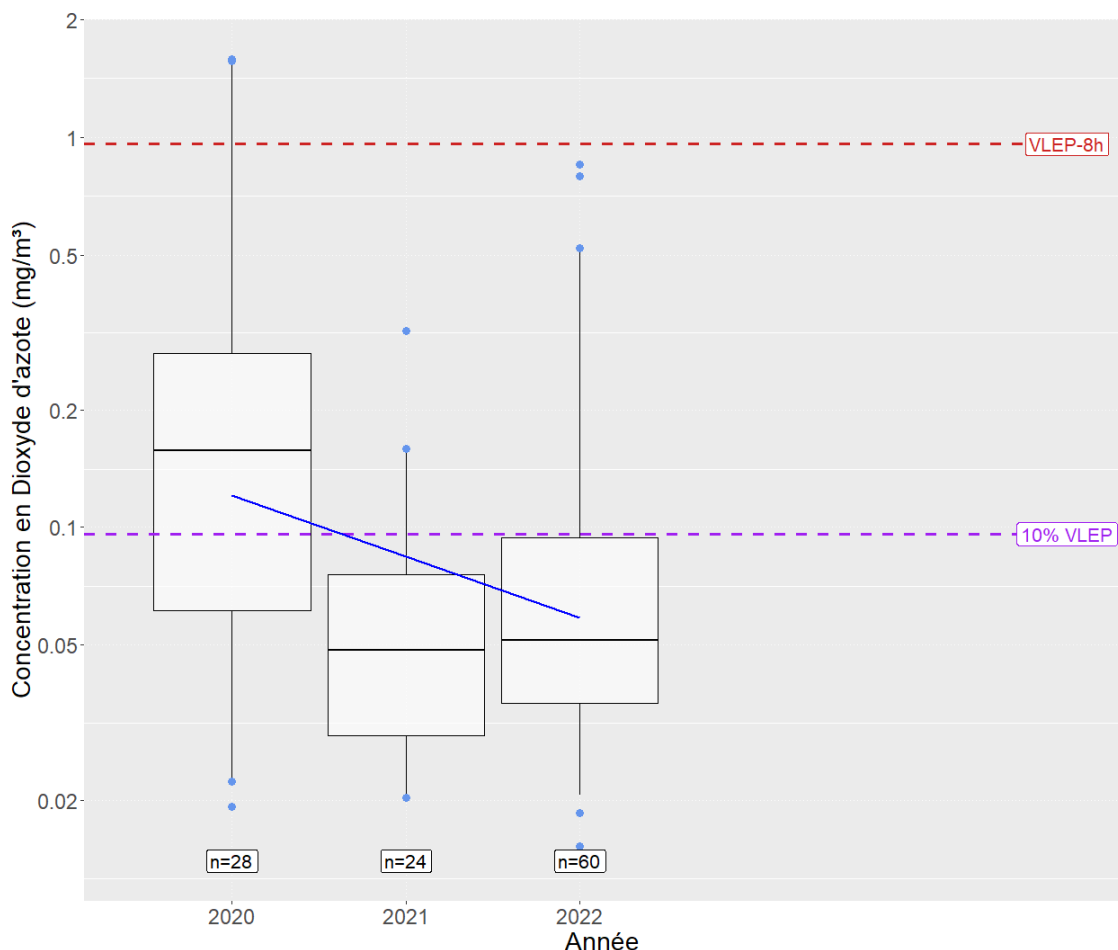


Tableau 13 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
112	0,16	0,28	0,01	0,02	0,04	0,06	0,14	0,73	1,6

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

Les établissements rattachés aux autres industries extractives comptent le plus de mesures et les niveaux les plus importants.

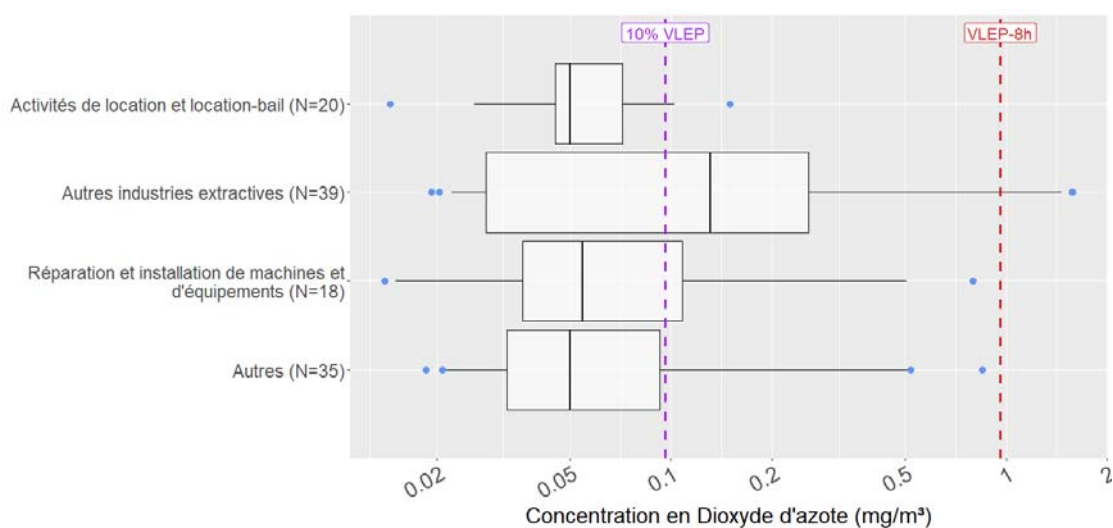


Figure 72 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

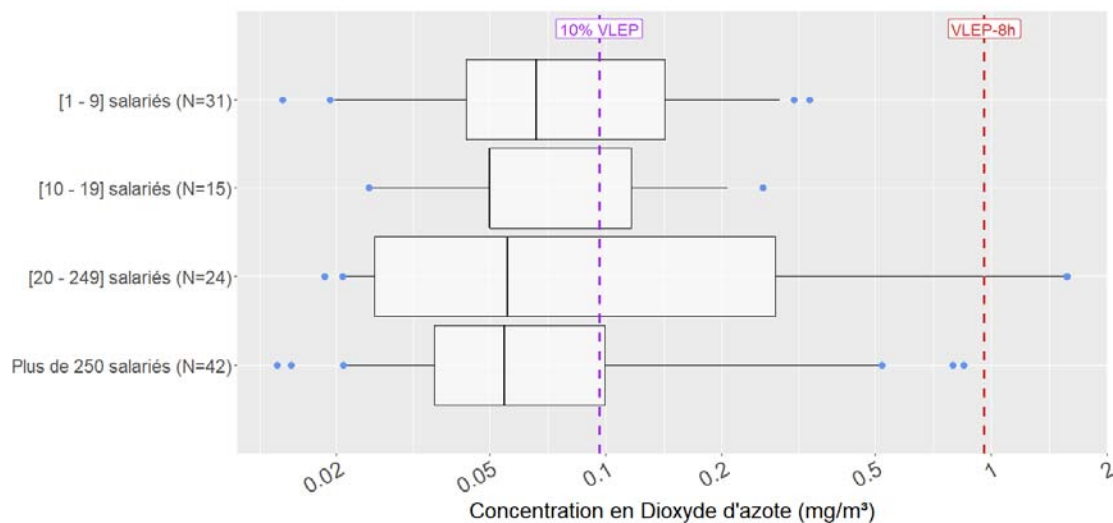


Figure 73 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

L'extraction solide et la conduite d'engins de terrassement et de carrière enregistrent les niveaux les plus élevés.

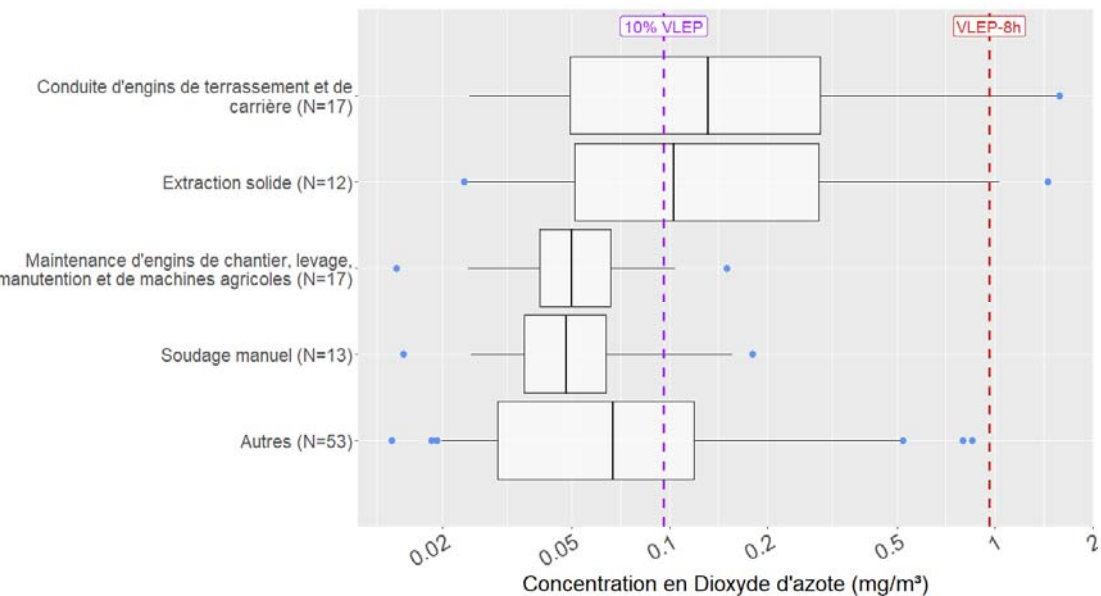


Figure 74 — Distribution des concentrations par métier

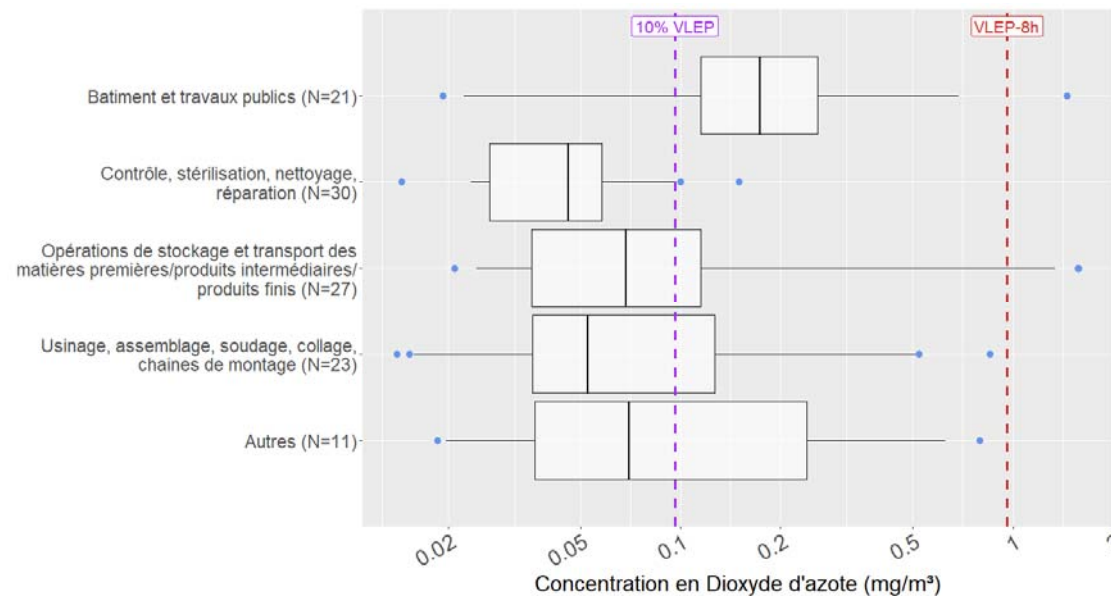


Figure 75 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde de carbone (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 279 résultats de dioxyde de carbone à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 77 interventions dans 55 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 18 % des situations. Son absence est signalée dans 79 % 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 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 2018 à 2022, 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 %.

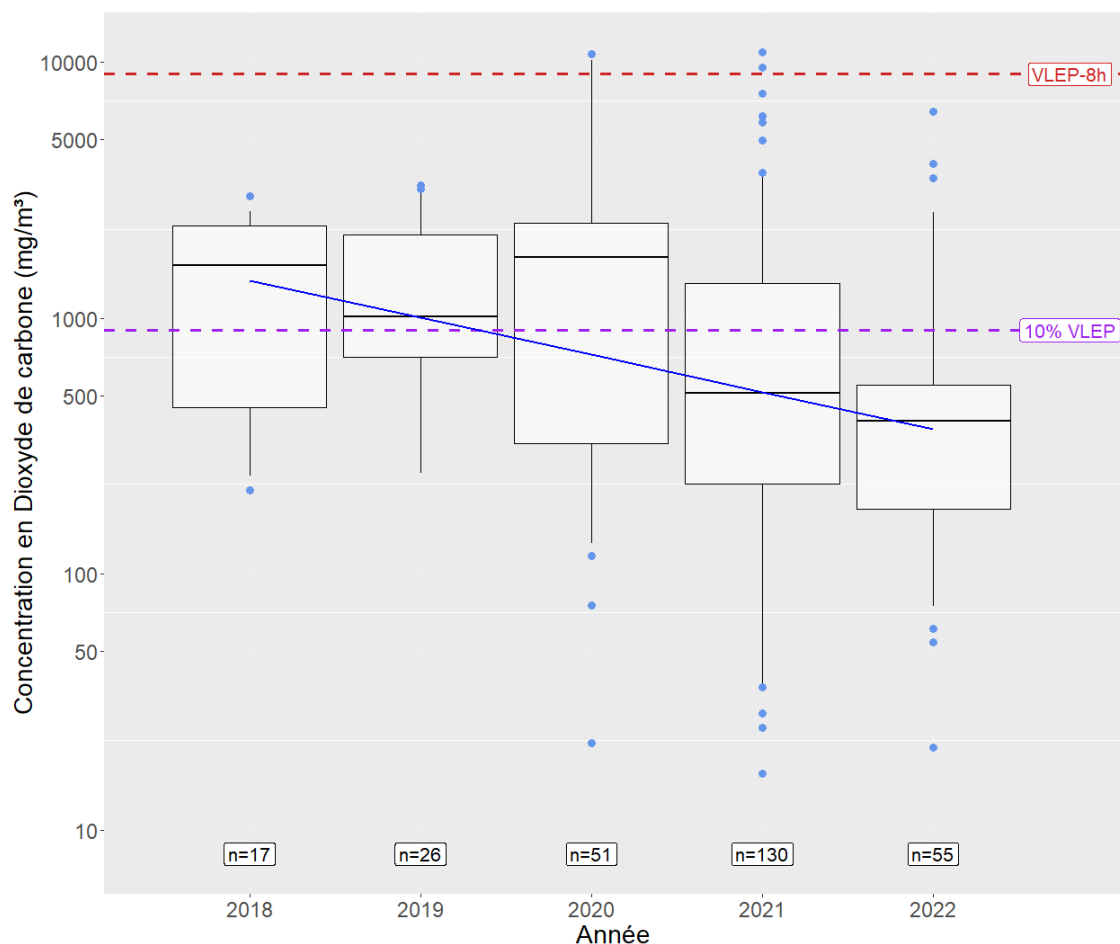


Figure 76 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
279	1280	1840	0,18	72	250	570	1700	3700	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.

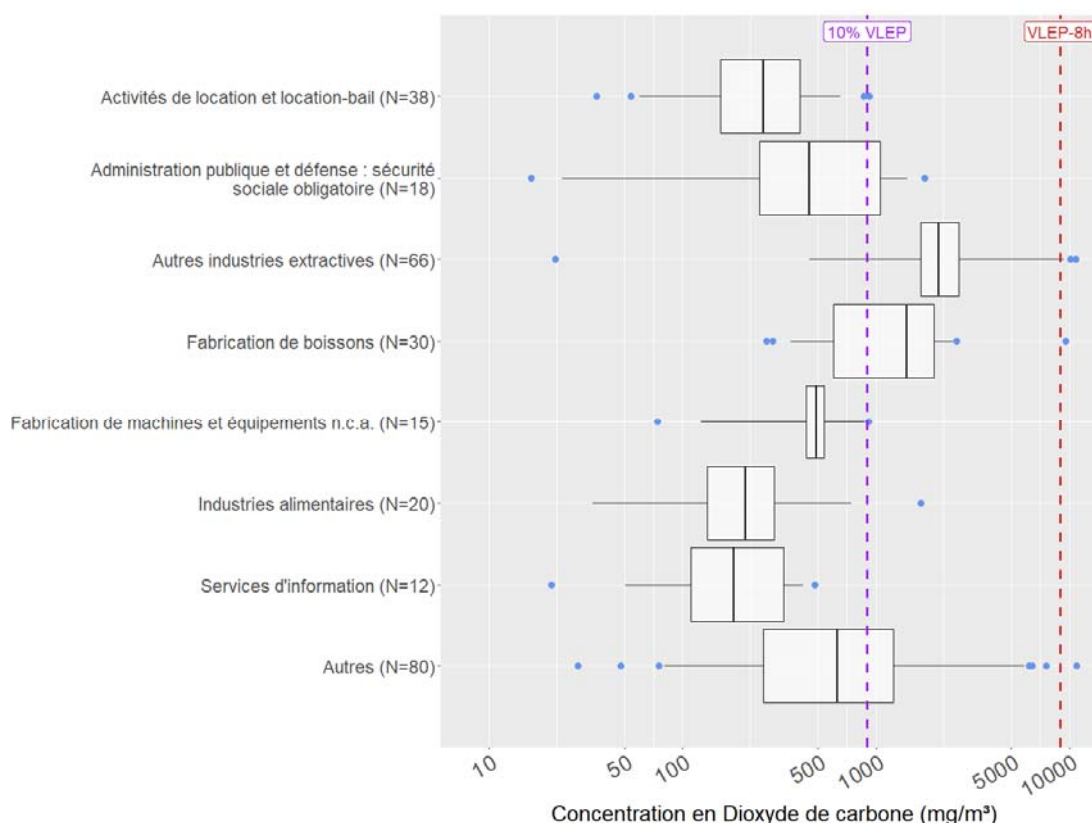


Figure 77 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

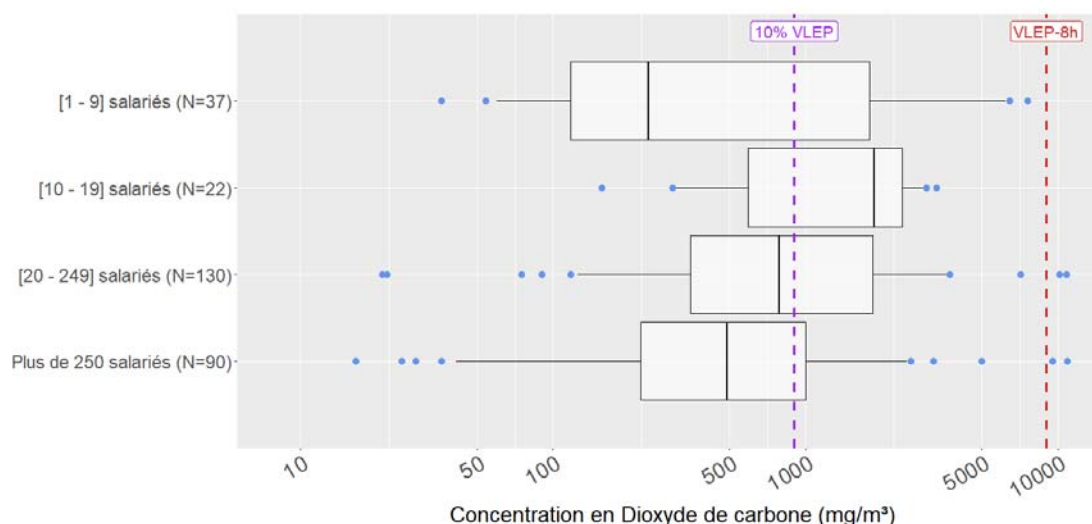


Figure 78 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

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

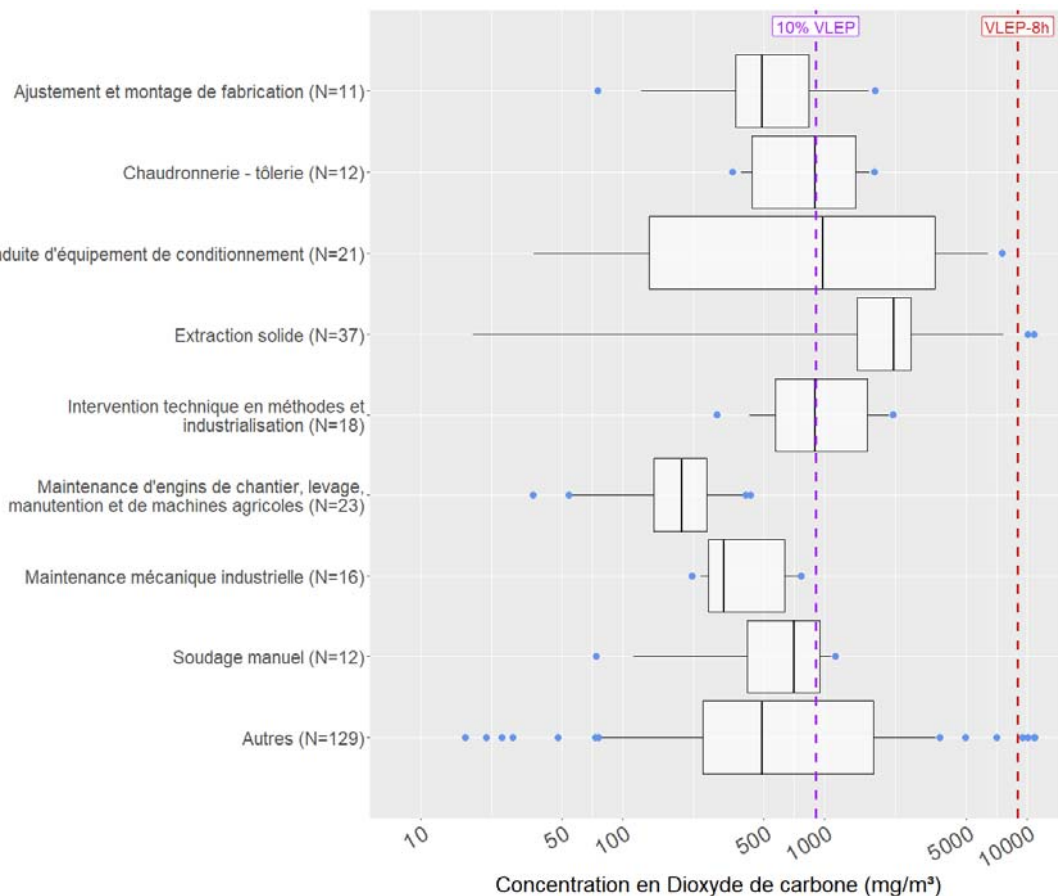


Figure 79 — Distribution des concentrations par métier

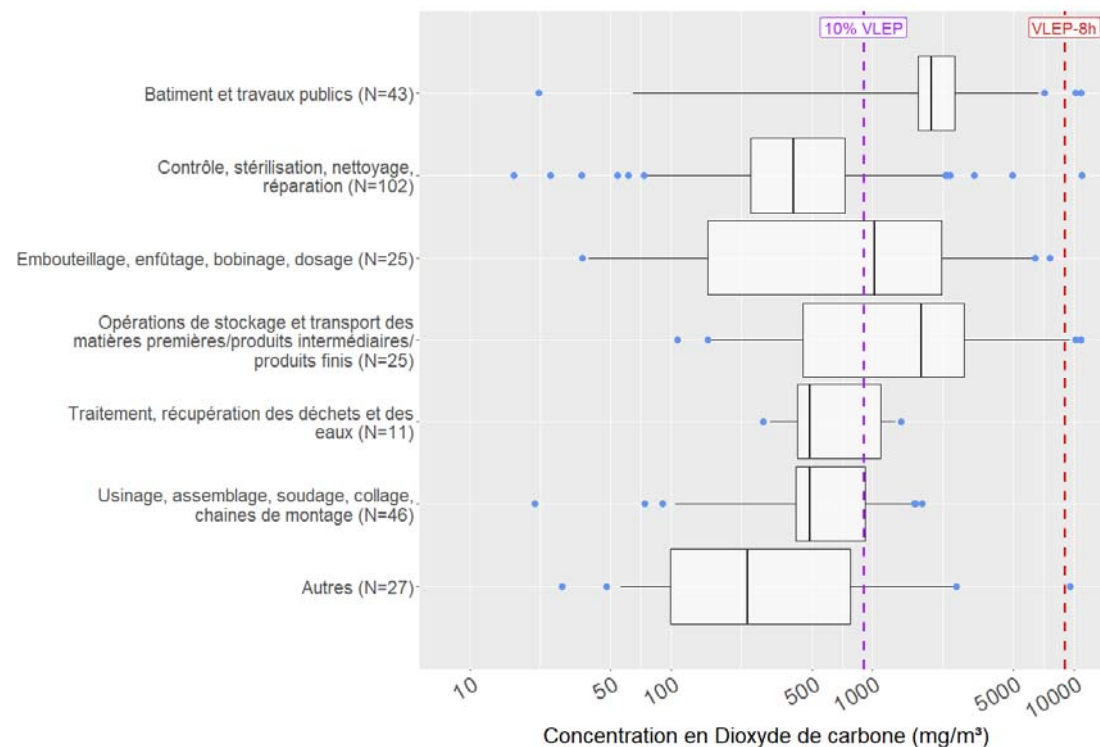


Figure 80 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde de soufre (VLEP-8h)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2021. Après éuration des données selon les critères décrits précédemment, 292 résultats de dioxyde de soufre à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 53 interventions dans 27 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

72 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 21 % des situations. Son absence est signalée dans 75 % 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 2021, une tendance à la baisse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 5,5 %.

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
292	0,36	1,44	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,17	1,4	17

## Les secteurs d'activité

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

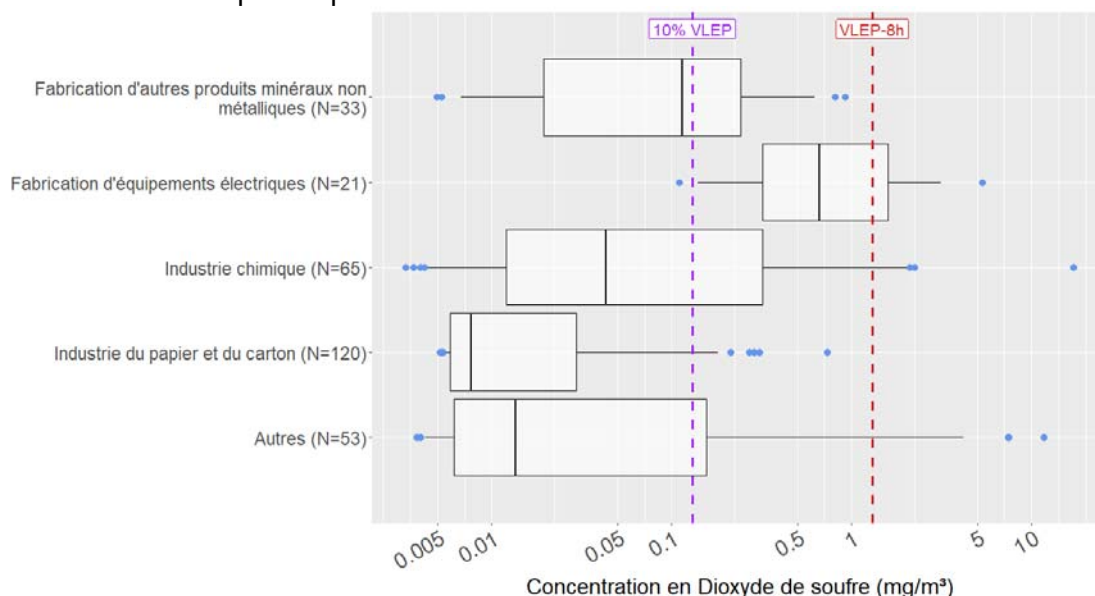


Figure 81 — Distribution des concentrations par secteur d'activité



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les conducteurs d'installation automatisée et de production électrique, électronique et microélectronique 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.

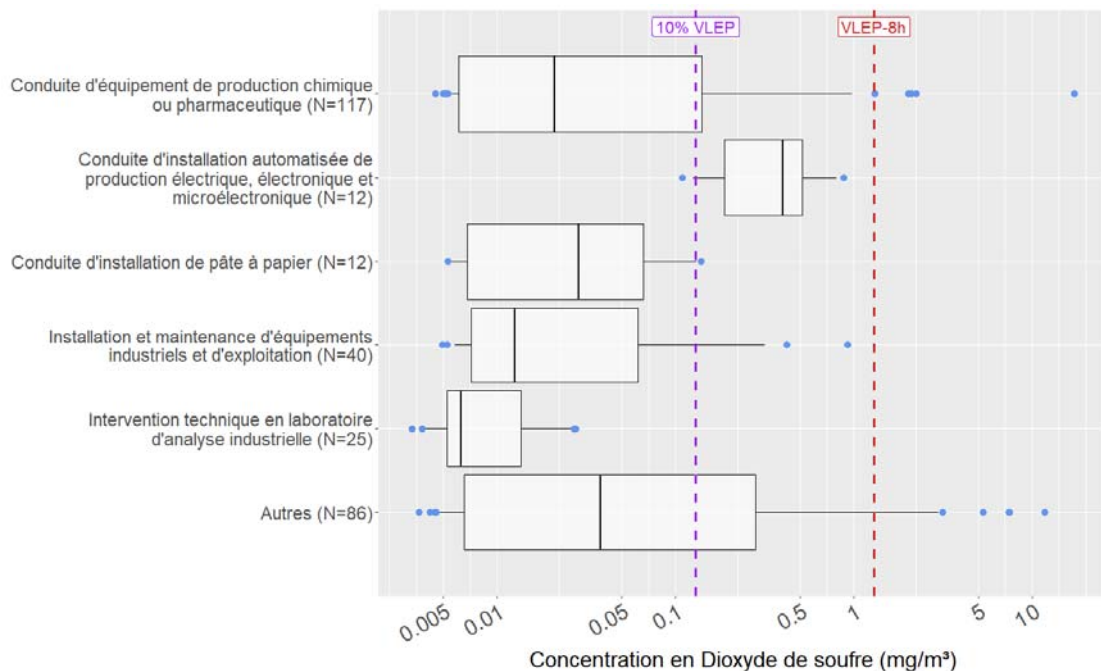


Figure 82 — Distribution des concentrations par métier

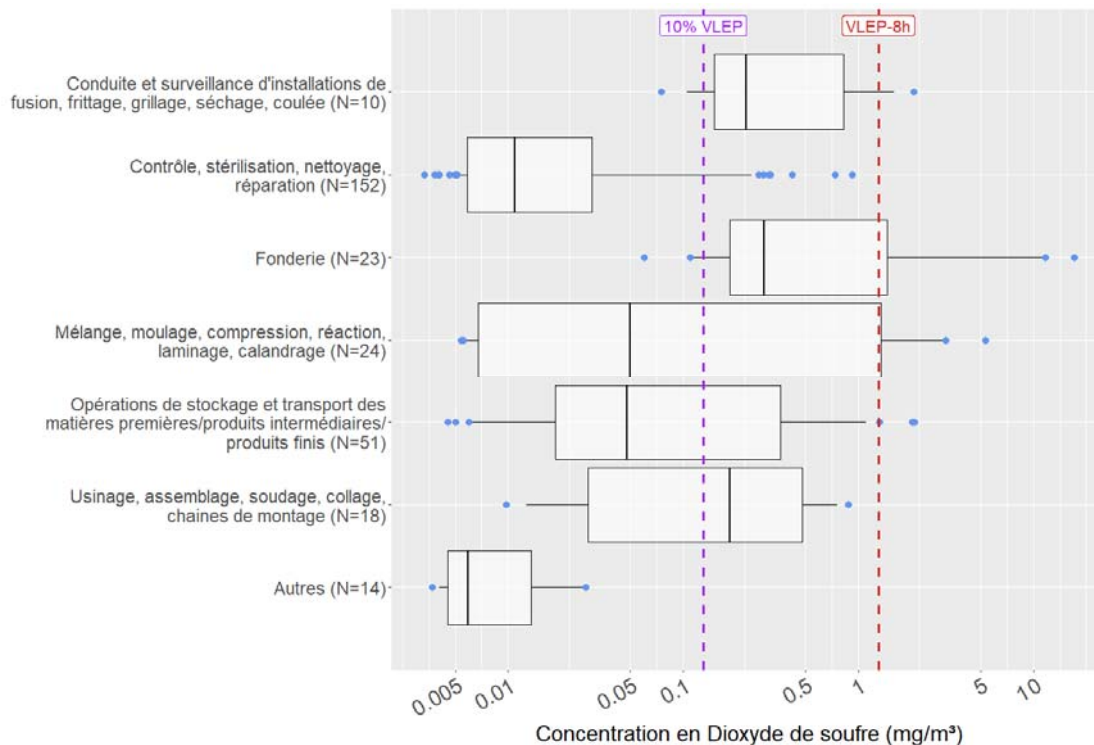


Figure 83 — Distribution des concentrations par tâche



# Dioxyde de soufre (VLEP-CT)

Cette substance est entrée dans le cadre du contrôle réglementaire en 2021. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 157 résultats de dioxyde de soufre à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 36 interventions dans 24 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 27 % des situations. Son absence est signalée dans 66 % 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 2022, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-CT de 11 %.

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
157	1,45	3,81	<0,01	0,10	0,11	0,17	1,3	5,6	32

## Les secteurs d'activité

Les établissements rattachés aux secteurs de la fabrication d'équipements électriques et de la métallurgie enregistrent les concentrations les plus élevées.

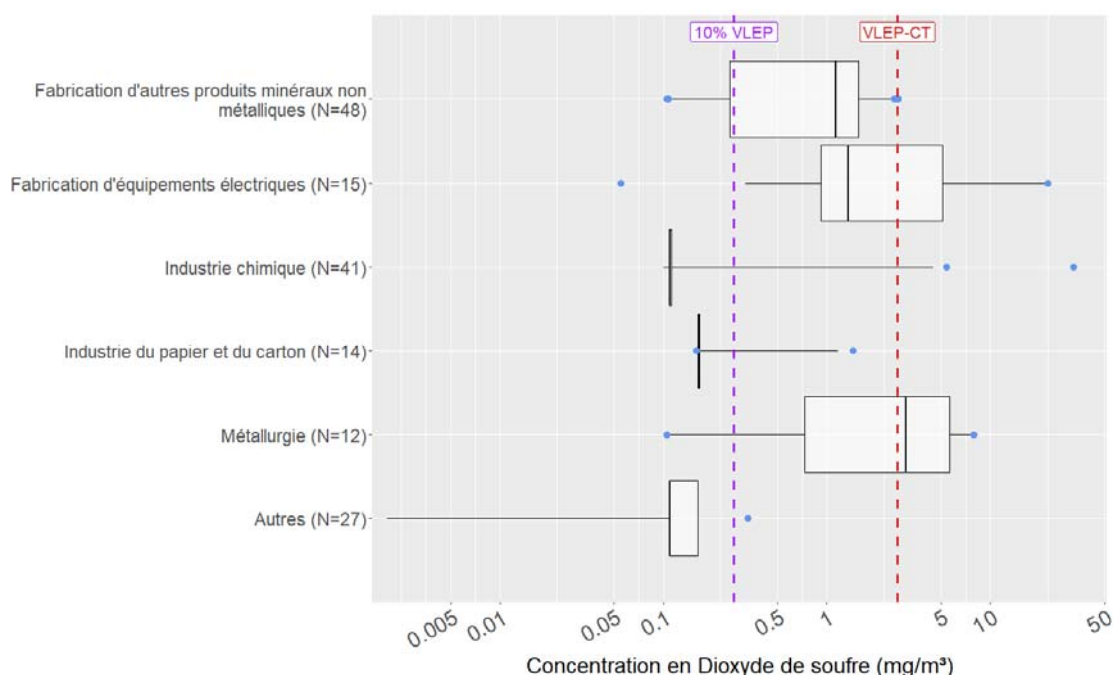


Figure 84 — Distribution des concentrations par secteur d'activité



# Fibres céramiques réfractaires (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1 687 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 350 interventions dans 156 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 29 % 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 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 2018 à 2022, 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 %.

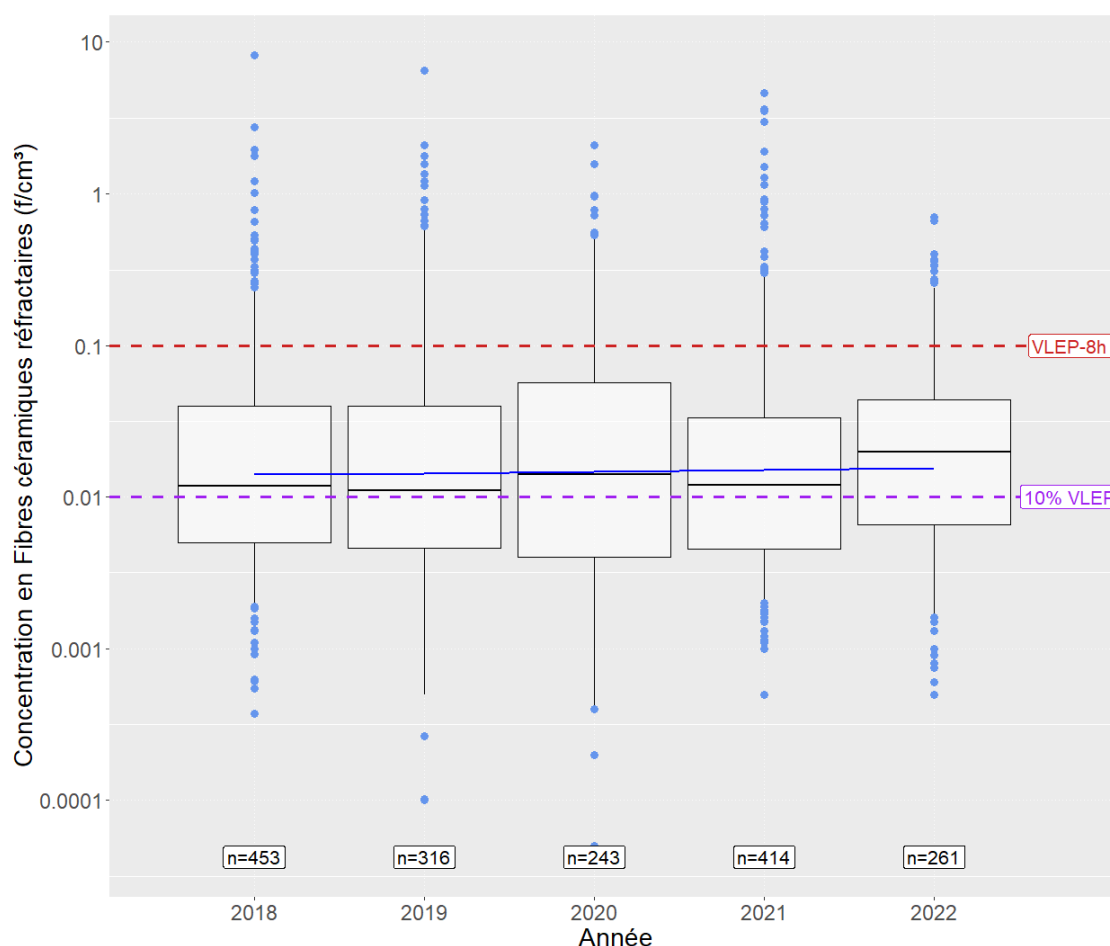


Figure 85 — Distribution des concentrations par année



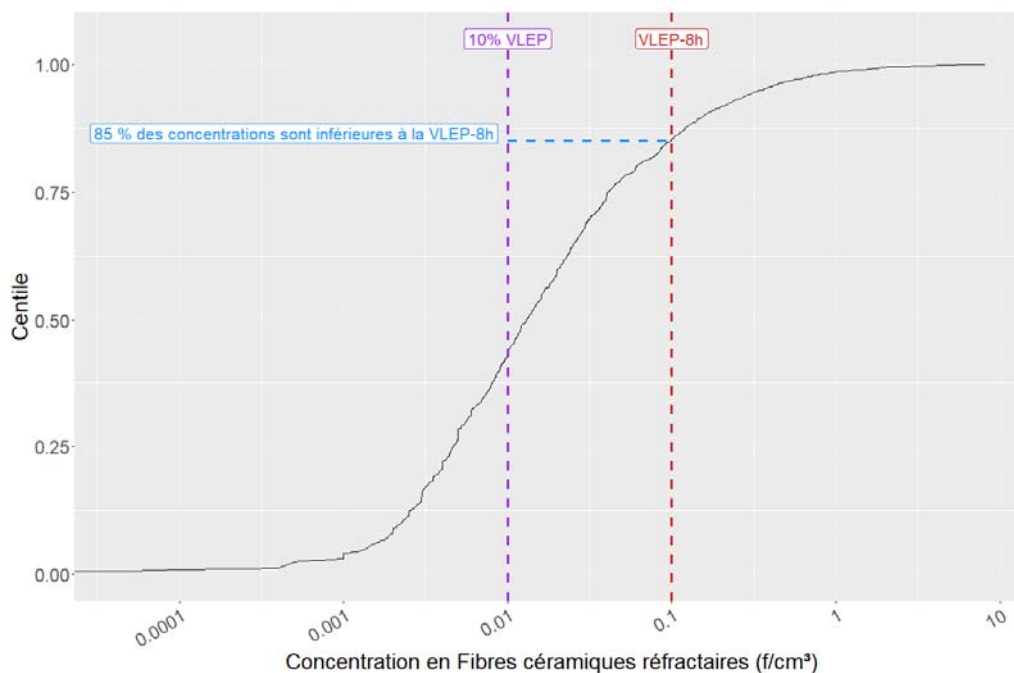


Figure 86 — Distribution des mesures d'exposition

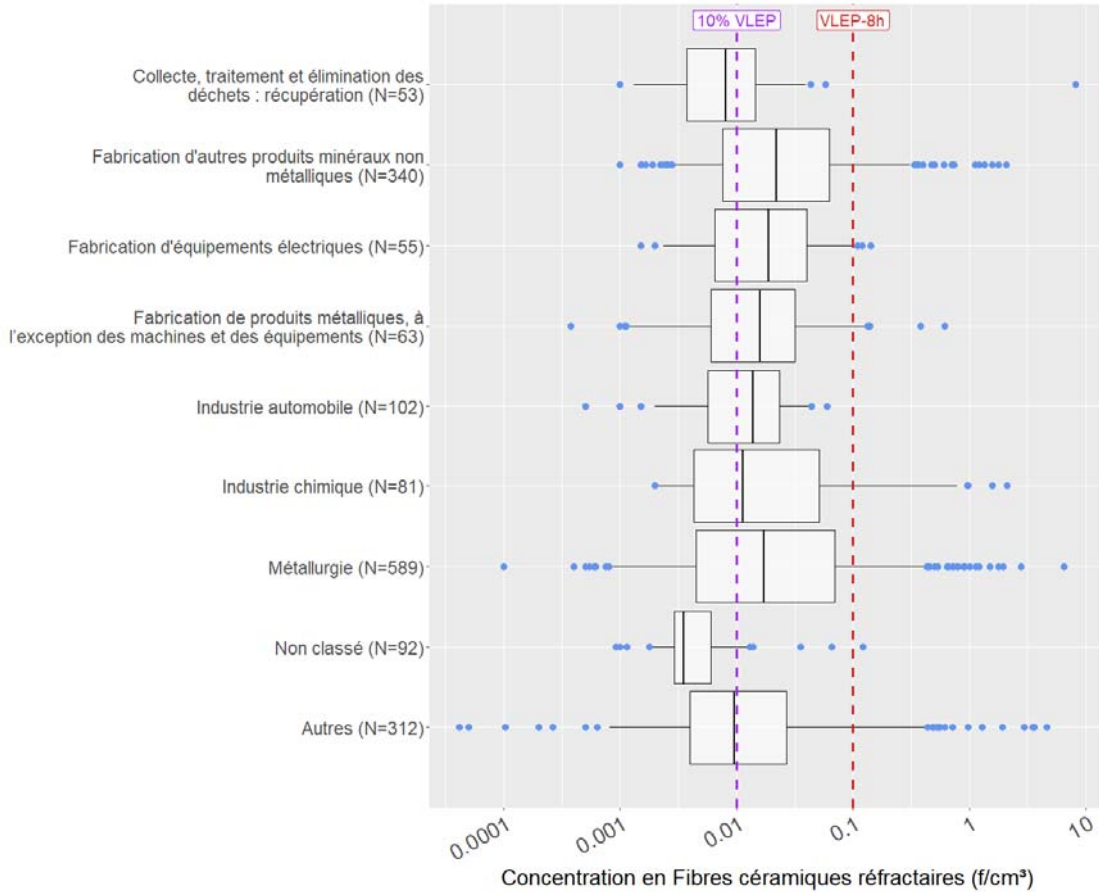
Tableau 17 — Données statistiques globales (f/cm³)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1 687	0,092	0,402	<0,001	0,002	0,005	0,013	0,041	0,36	8,2

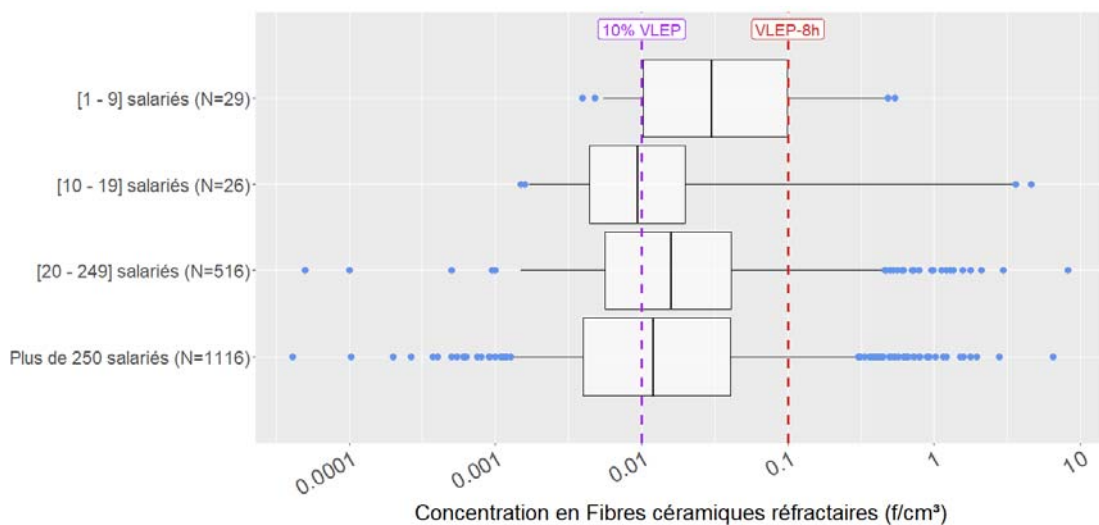


**Les secteurs d'activité et les tranches d'effectif**

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



**Figure 87 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 88 — 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.

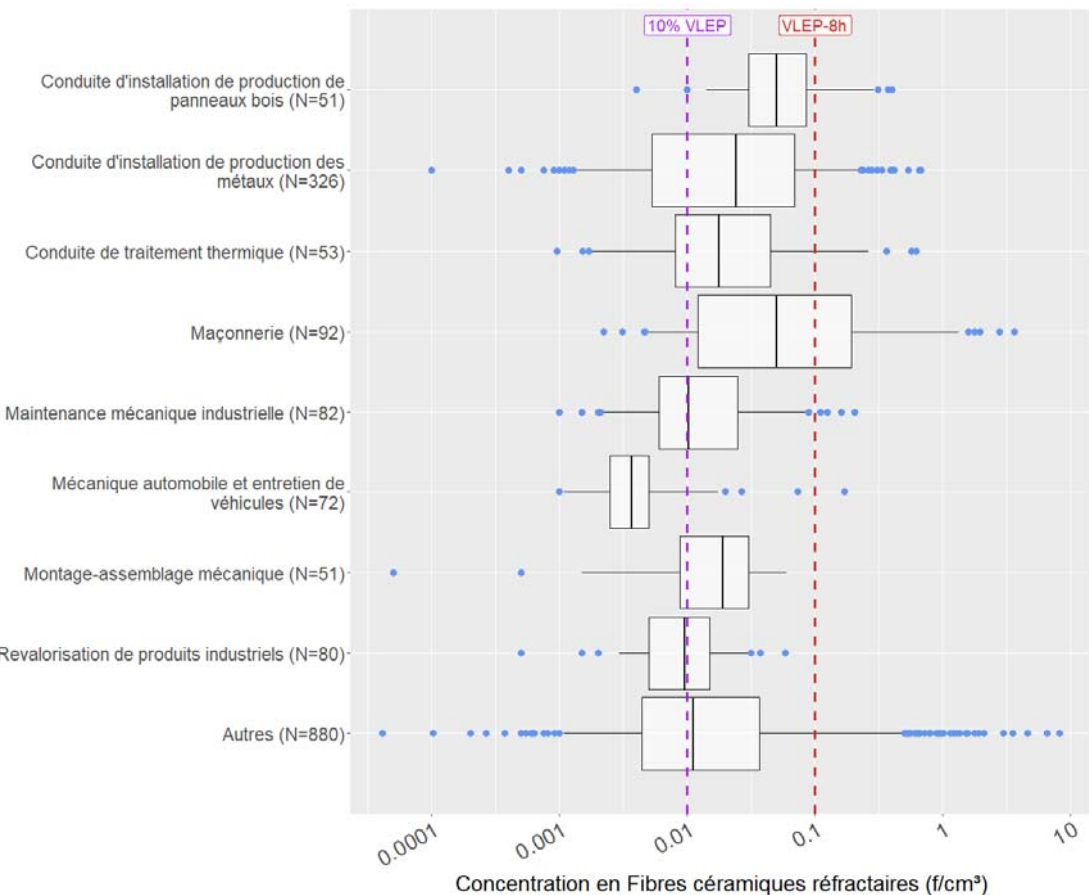


Figure 89 — Distribution des concentrations par métier

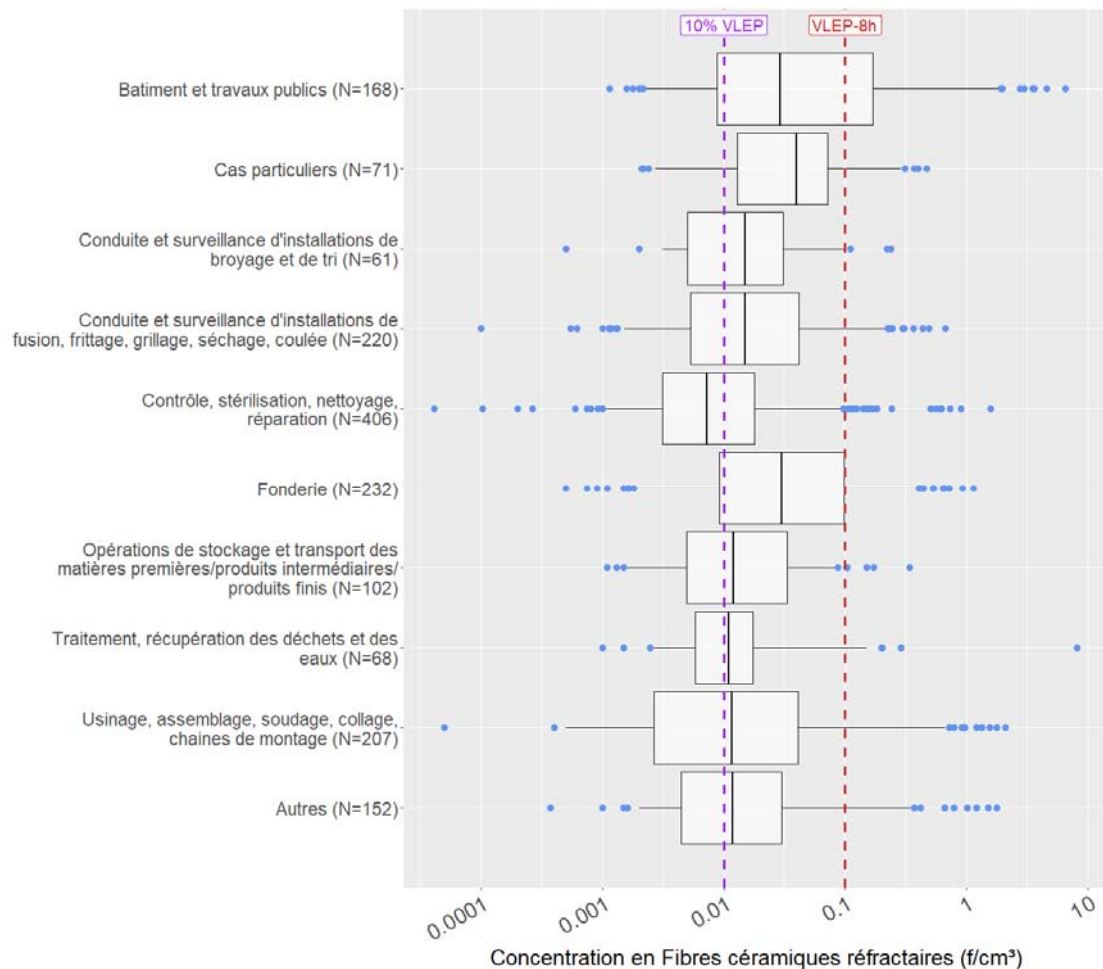


Figure 90 — Distribution des concentrations par tâche



# Formaldéhyde (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 3 728 résultats de formaldéhyde à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 604 interventions dans 300 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 52 % 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 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 2022, 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 %.

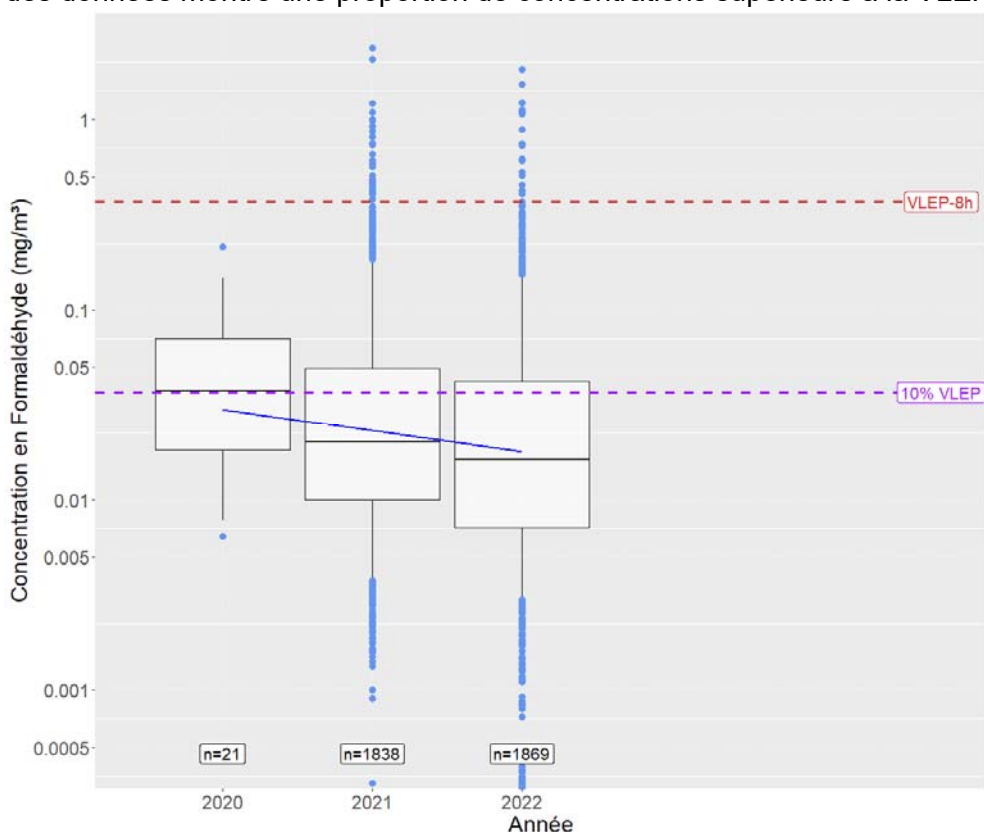


Figure 91 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
3728	0,048	0,11	<0,001	0,003	0,008	0,019	0,046	0,17	2,40

**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.

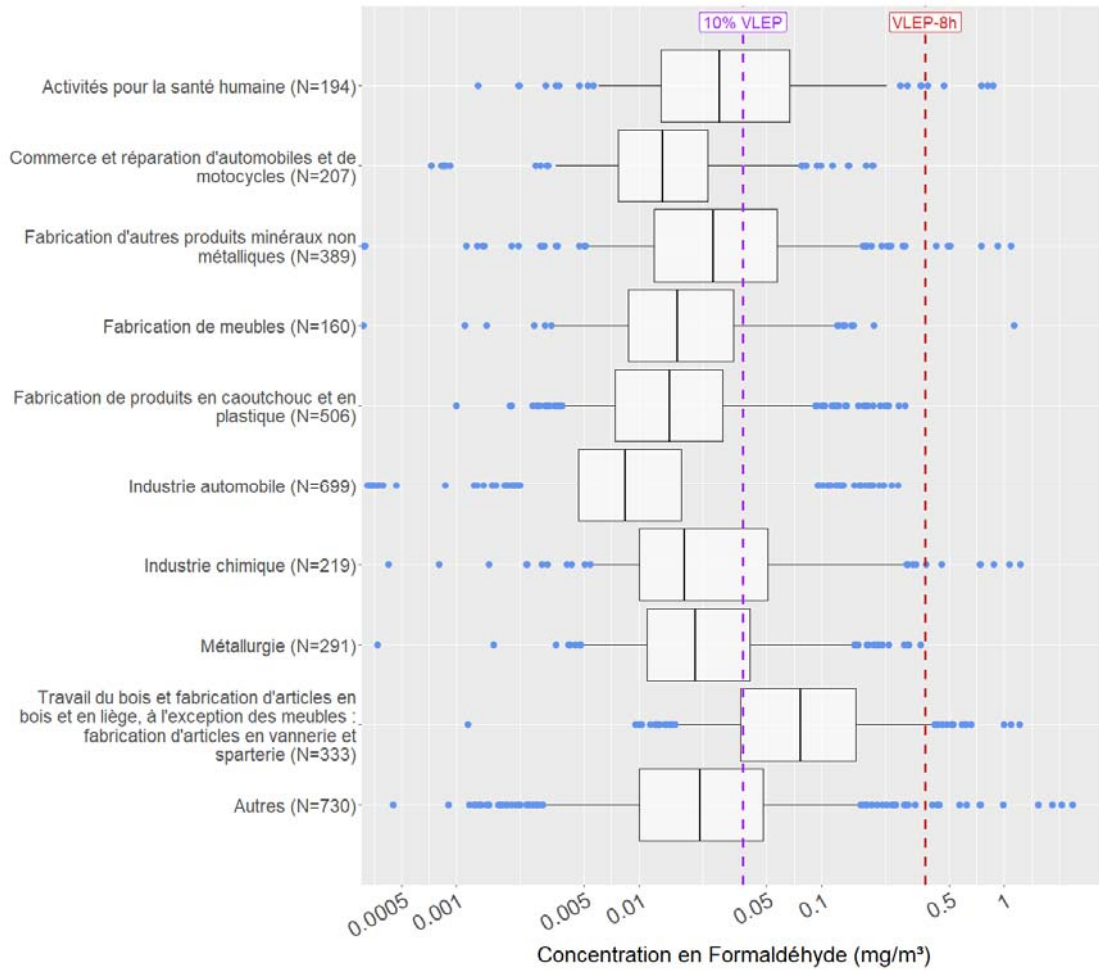


Figure 92 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

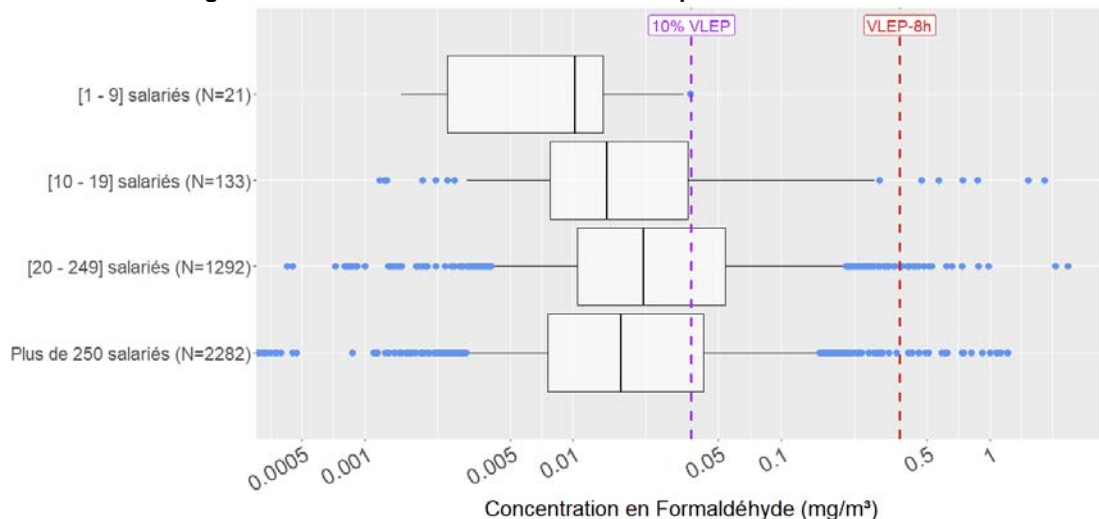


Figure 93 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les opérations dans les hôpitaux et les laboratoires d'analyses médicales et celles rattachées au secteur du textile enregistrent les niveaux les plus élevés.

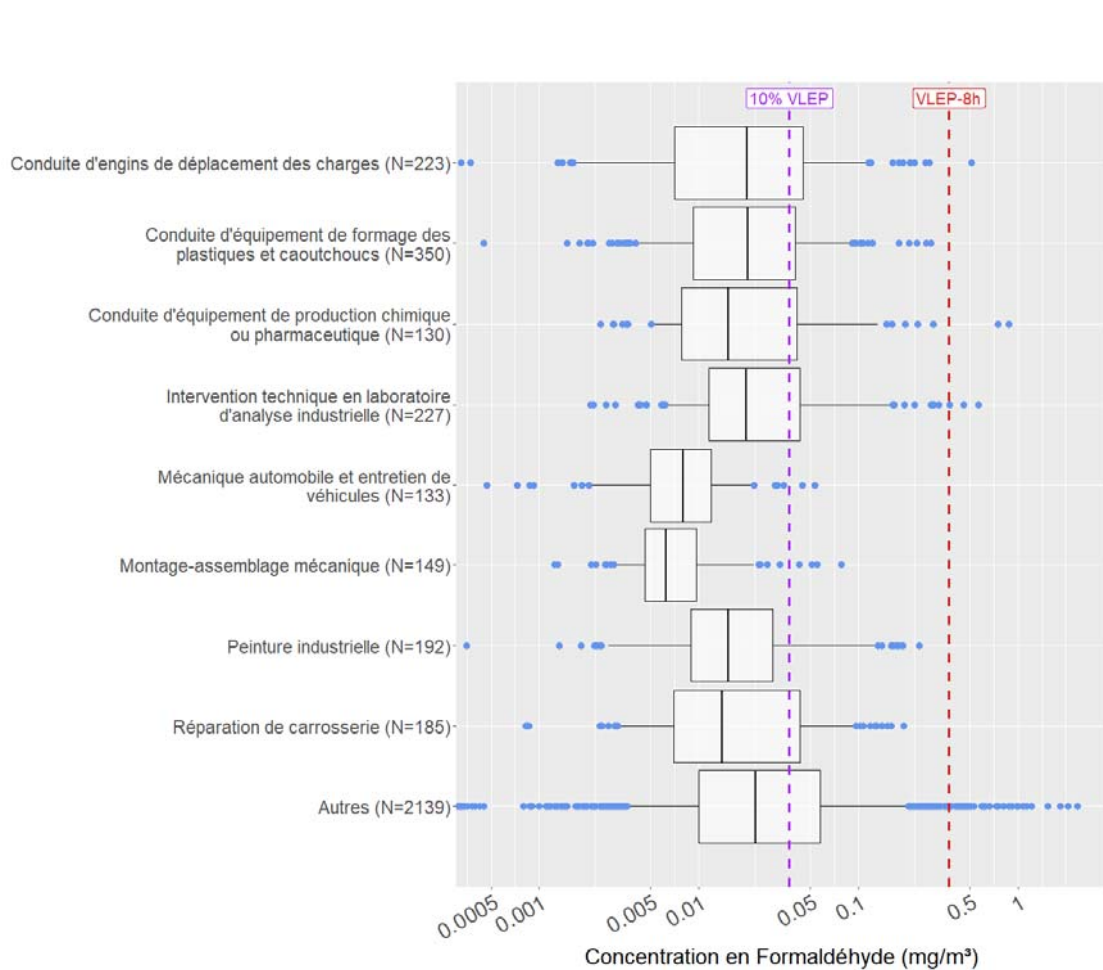


Figure 94 — Distribution des concentrations par métier

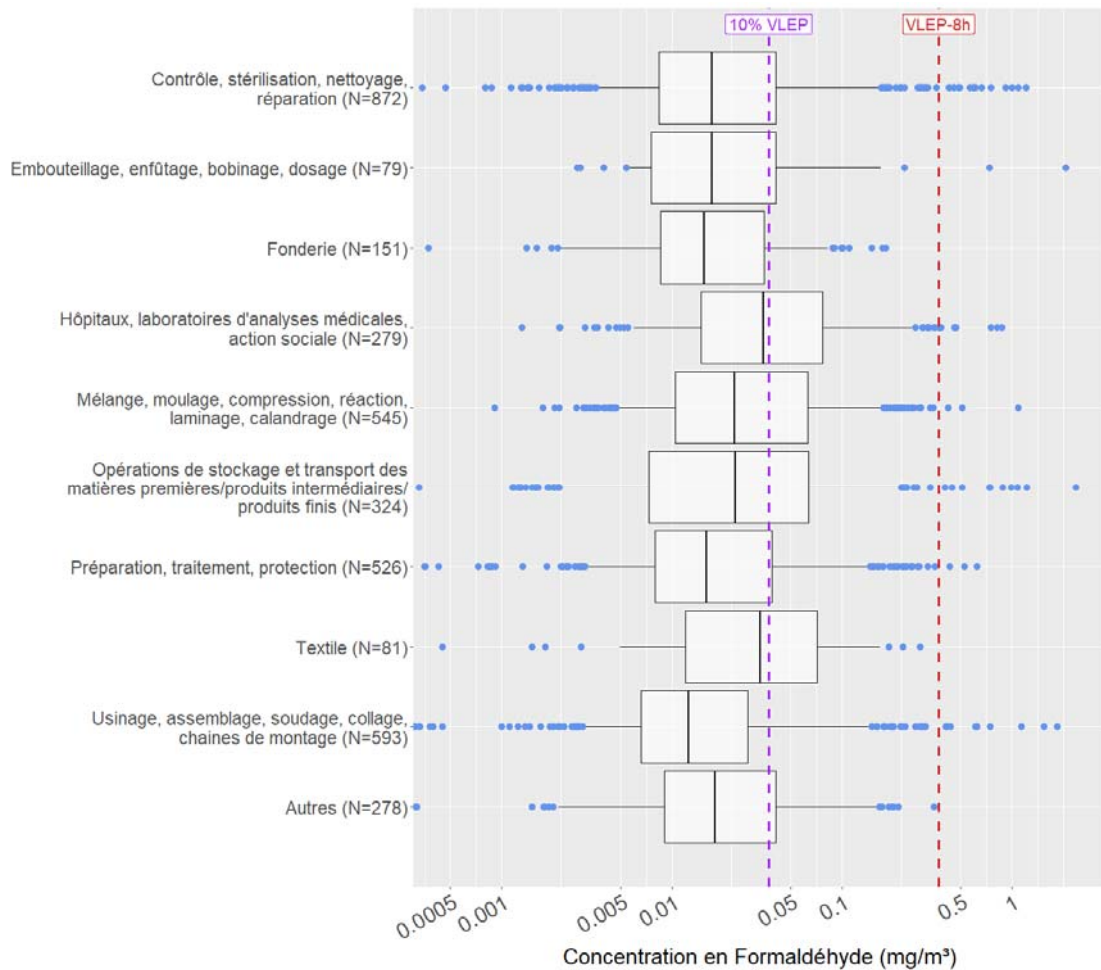


Figure 95 — Distribution des concentrations par tâche



# Formaldéhyde (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 1571 résultats de formaldéhyde à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 384 interventions dans 203 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 61 % 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 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 2022, 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 %.

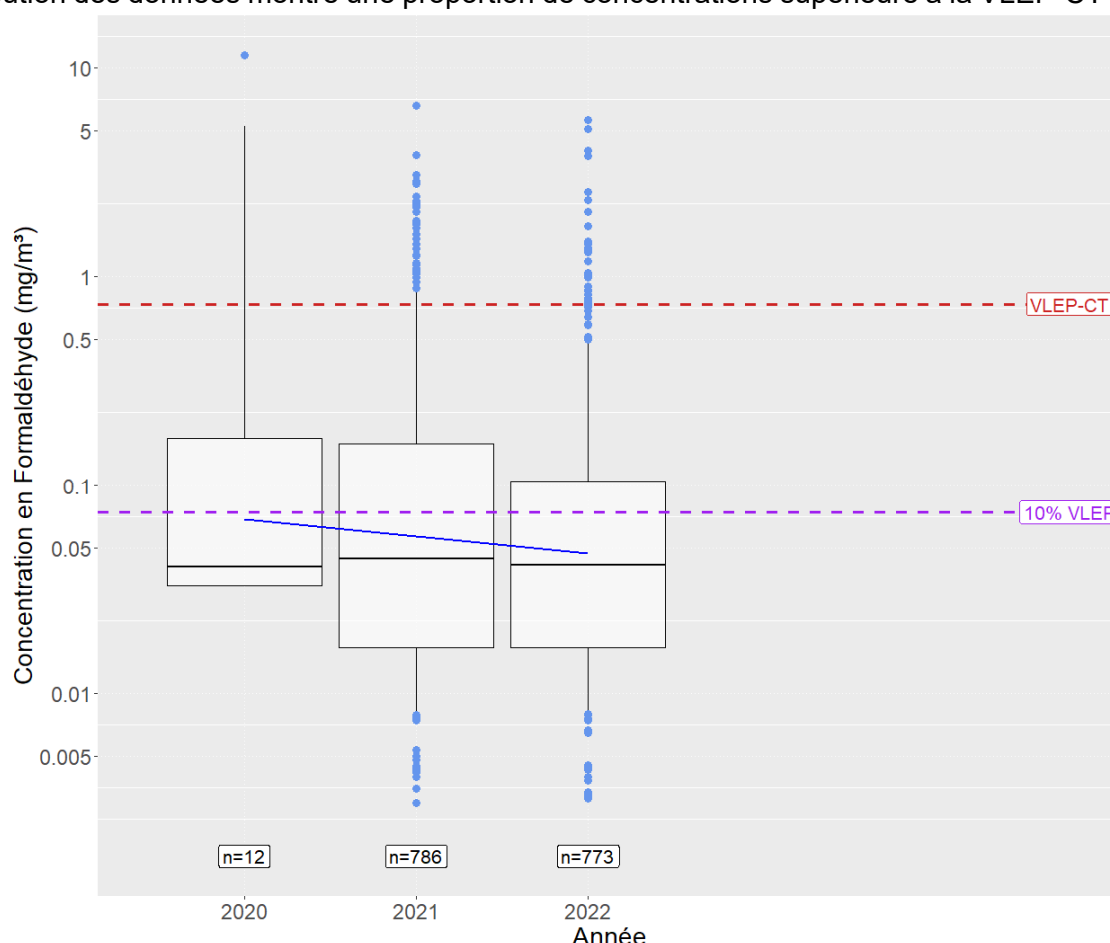


Figure 96 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
1571	0,178	0,534	0,001	0,008	0,017	0,043	0,13	0,73	11

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

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

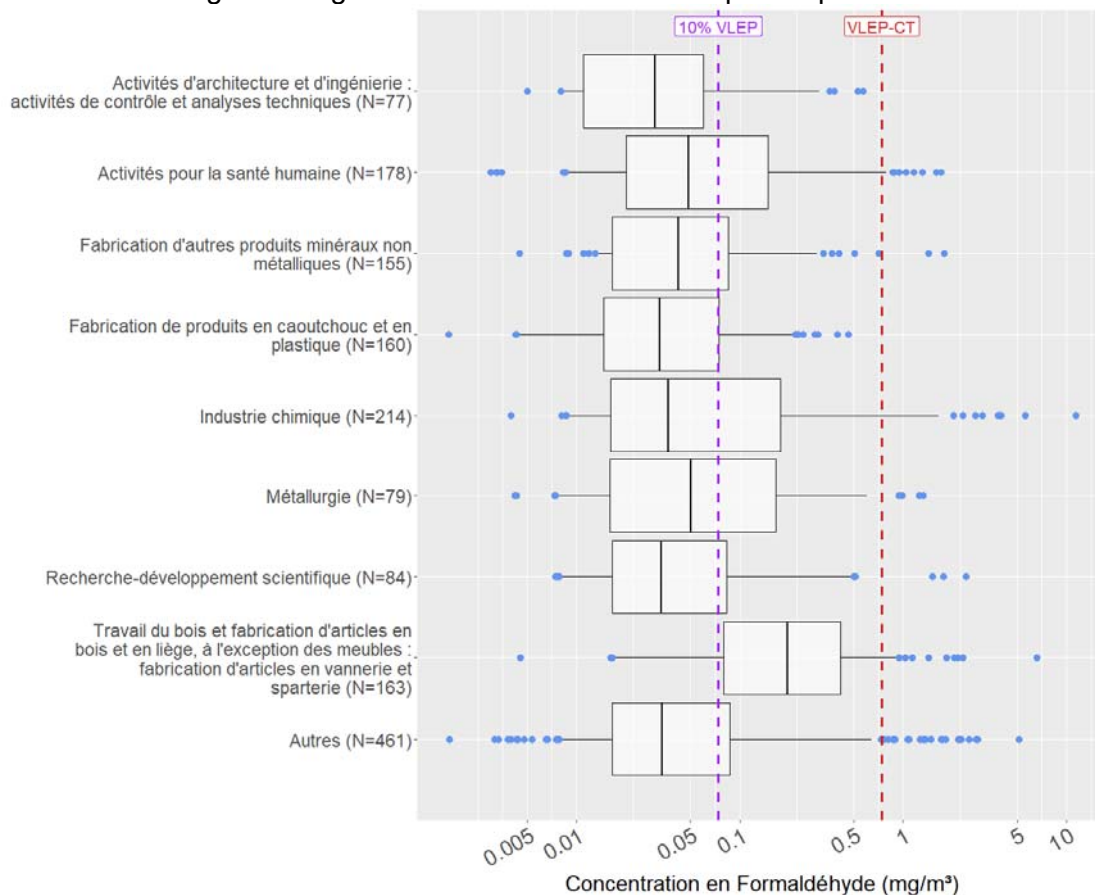


Figure 97 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

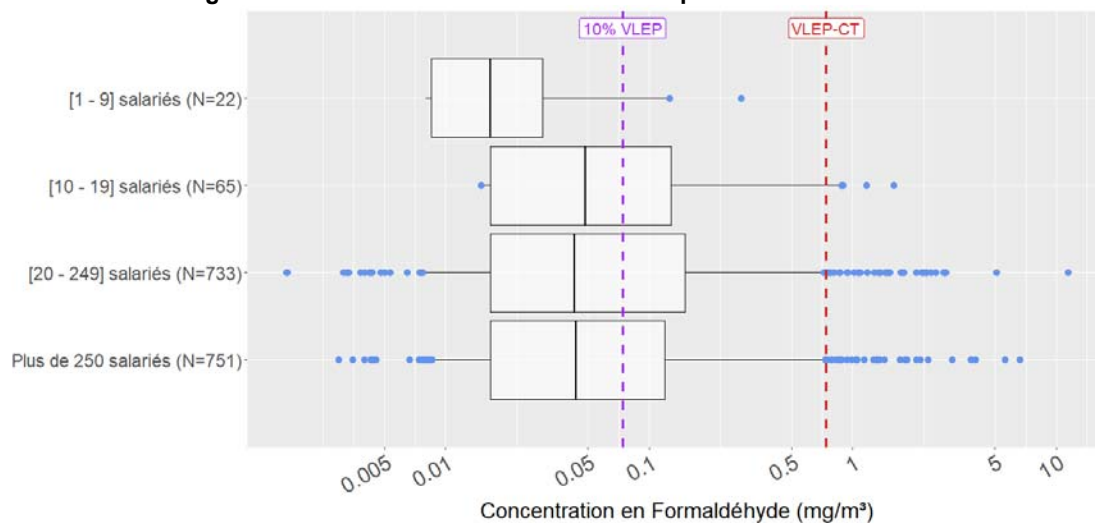


Figure 98 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les 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.

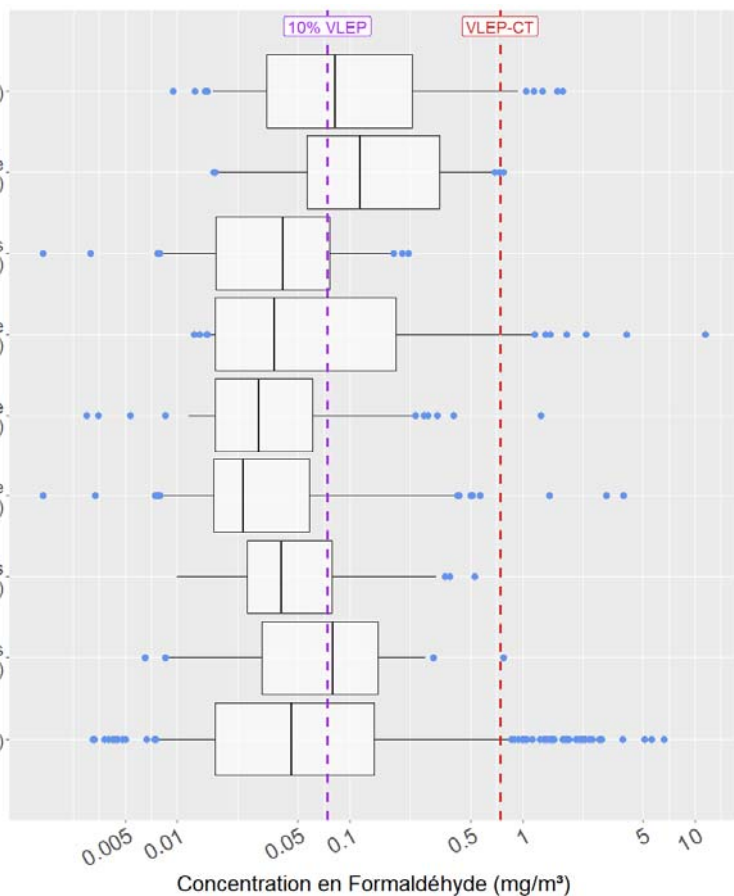


Figure 99 — Distribution des concentrations par métier

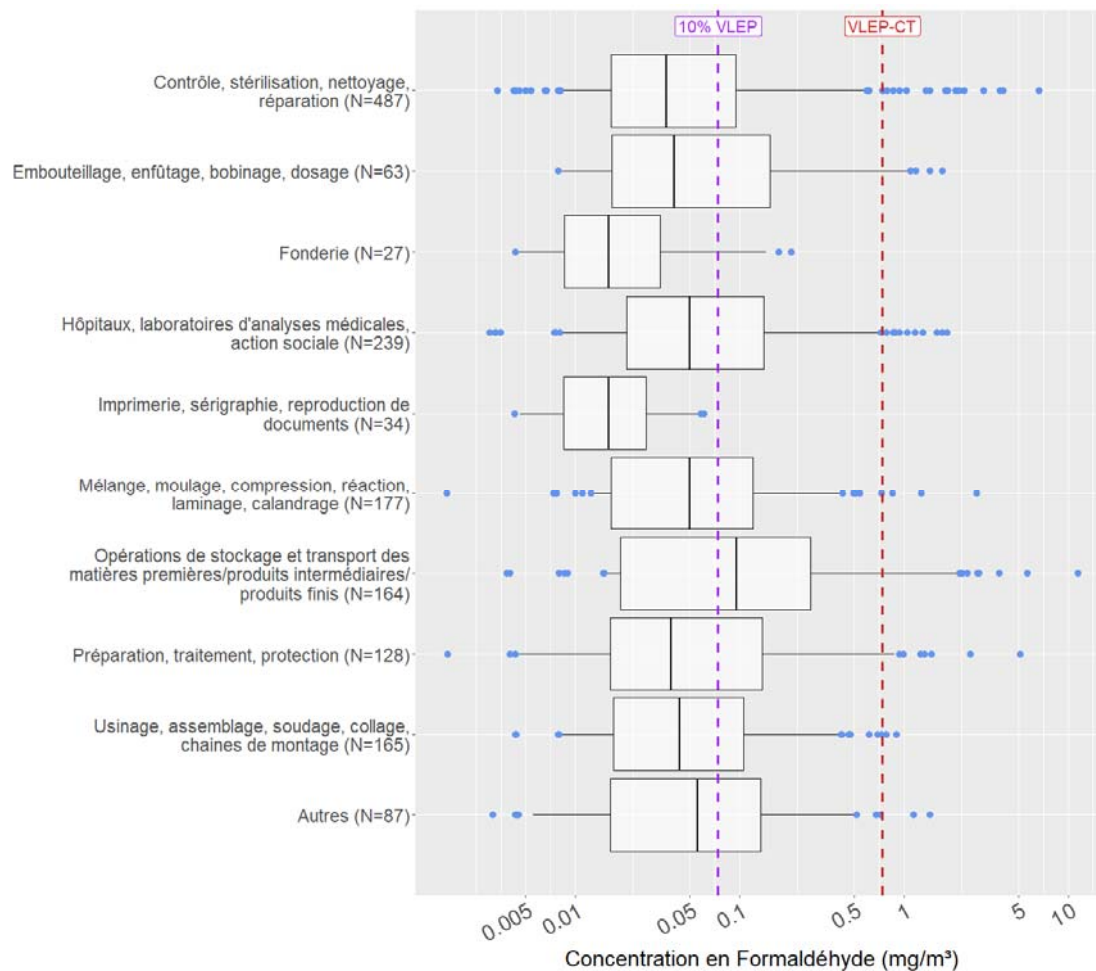


Figure 100 — Distribution des concentrations par tâche

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

Cette substance est réglementaire depuis 2021. Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 65 résultats de manganèse et ses composés fraction alvéolaire exprimés en manganèse à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 13 interventions dans 8 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

89 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 4,6 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2021 à 2022, une tendance à la hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion de concentrations supérieure à la VLEP-8h de 14 %.

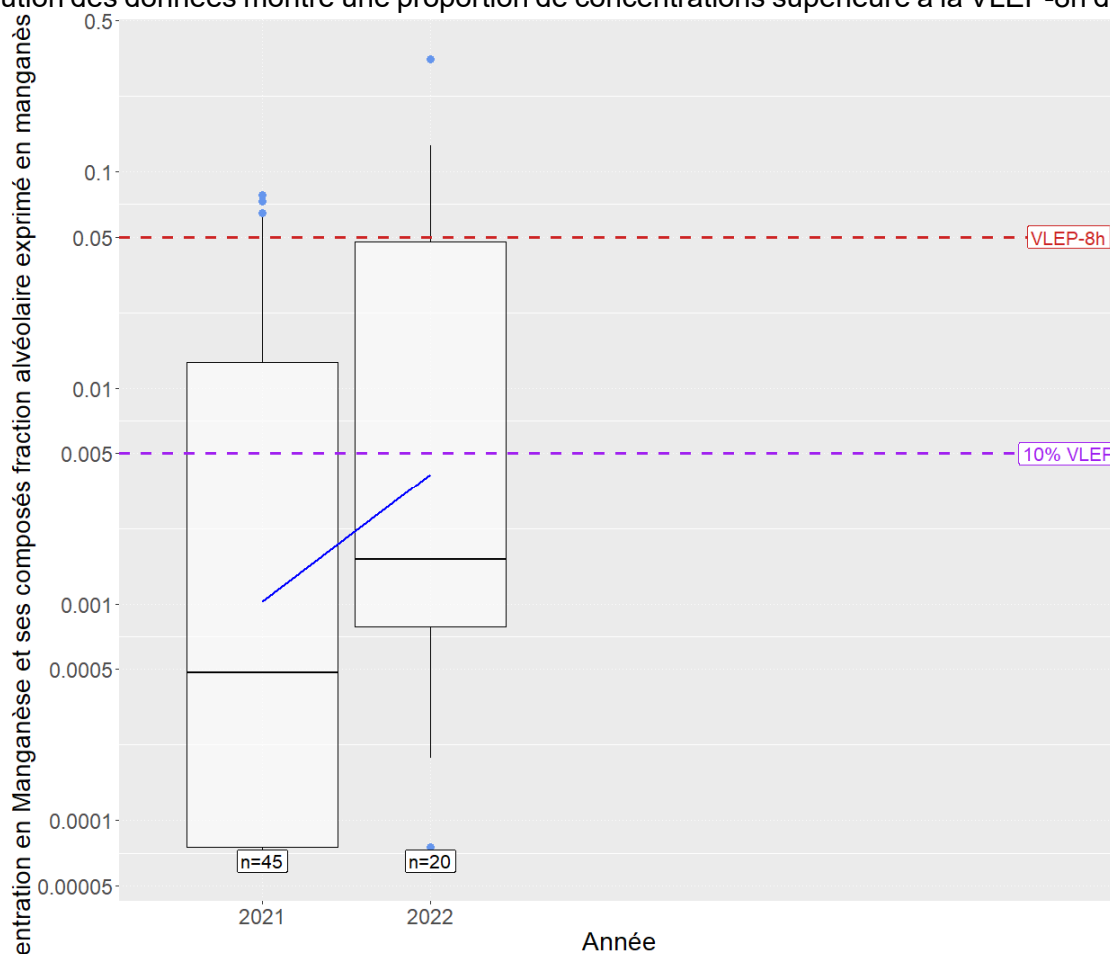


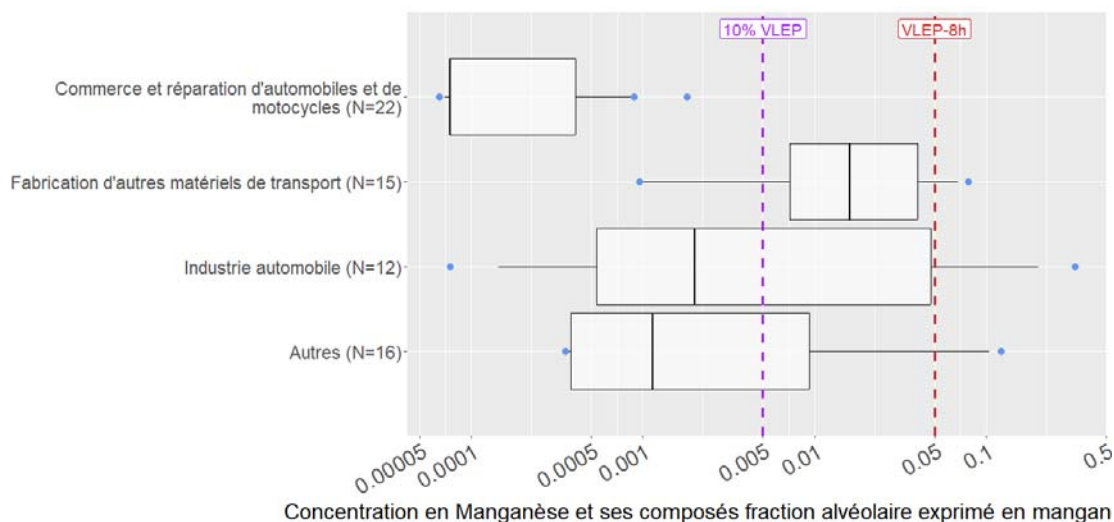
Figure 101 — Distribution des concentrations par année

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

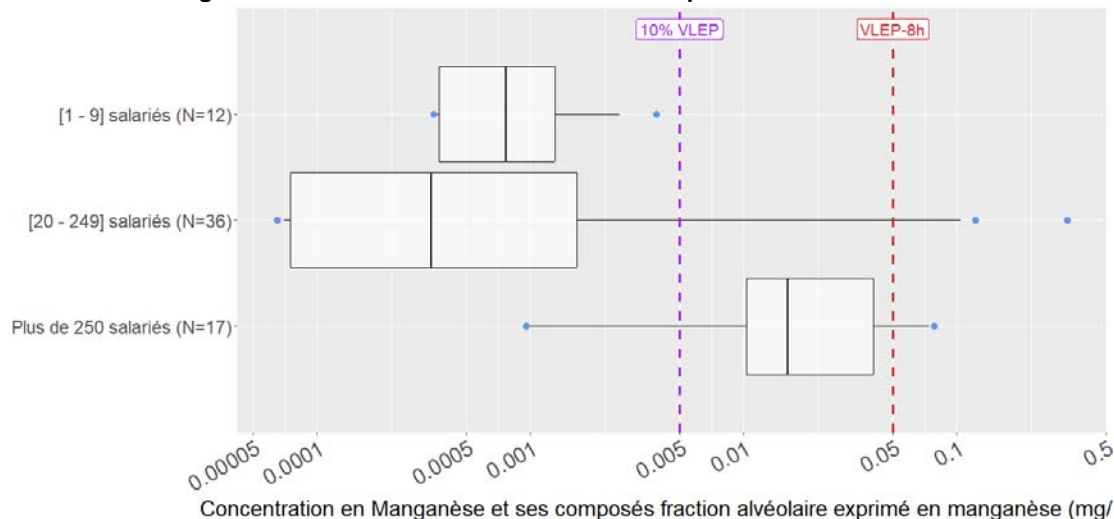
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
65	0,020	0,048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,016	0,092	0,33

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

Les établissements rattachés au secteur de la fabrication d'autres matériels de transport et ceux comptant plus de 250 salariés enregistrent les concentrations les plus importantes.



**Figure 102 - Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 103 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les activités de soudage dépassent dans plus de 25 % la VLEP-8h.

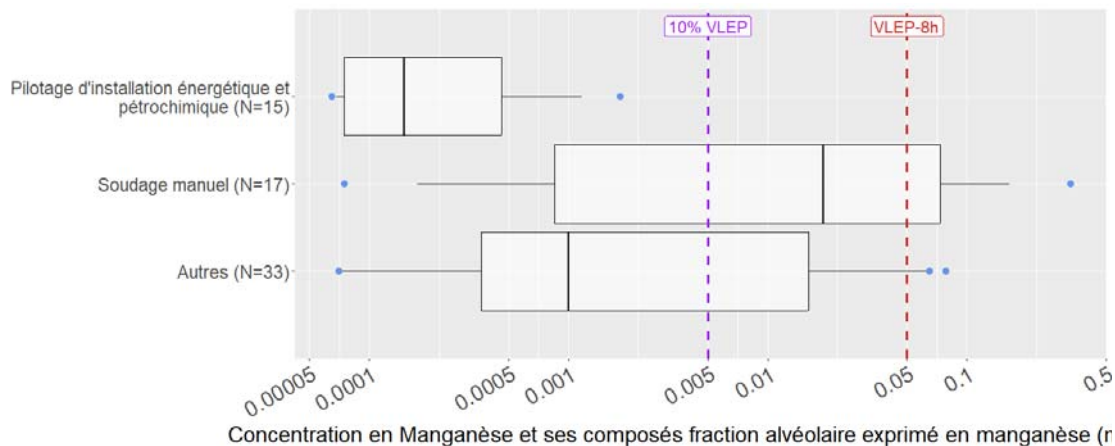


Figure 104 — Distribution des concentrations par métier

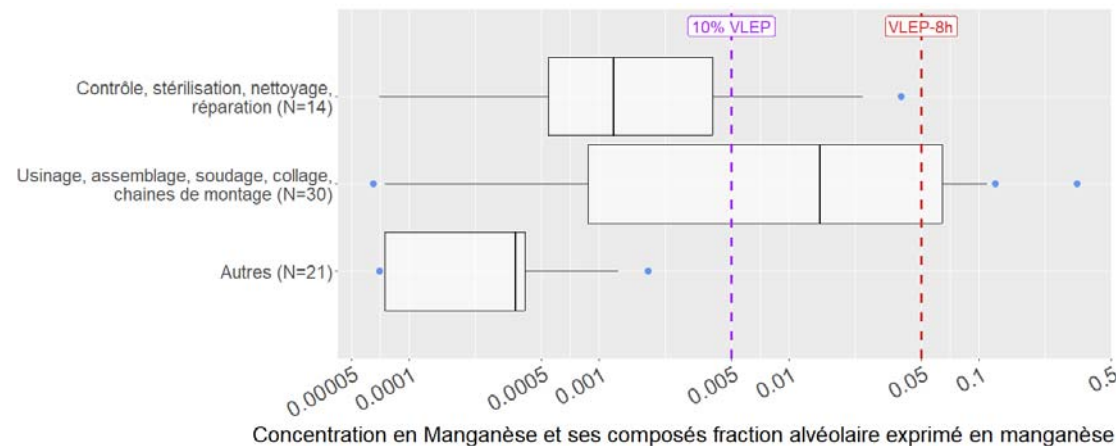


Figure 105 — Distribution des concentrations par tâche



# Monoxyde de carbone (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 541 résultats de monoxyde de carbone à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 110 interventions dans 77 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 18 % des situations. Son absence est signalée dans 82 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 2 % 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 2022, 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 21 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
541	13,6	142	<0,01	0,46	1,7	2,9	2,9	10	2200

## 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.

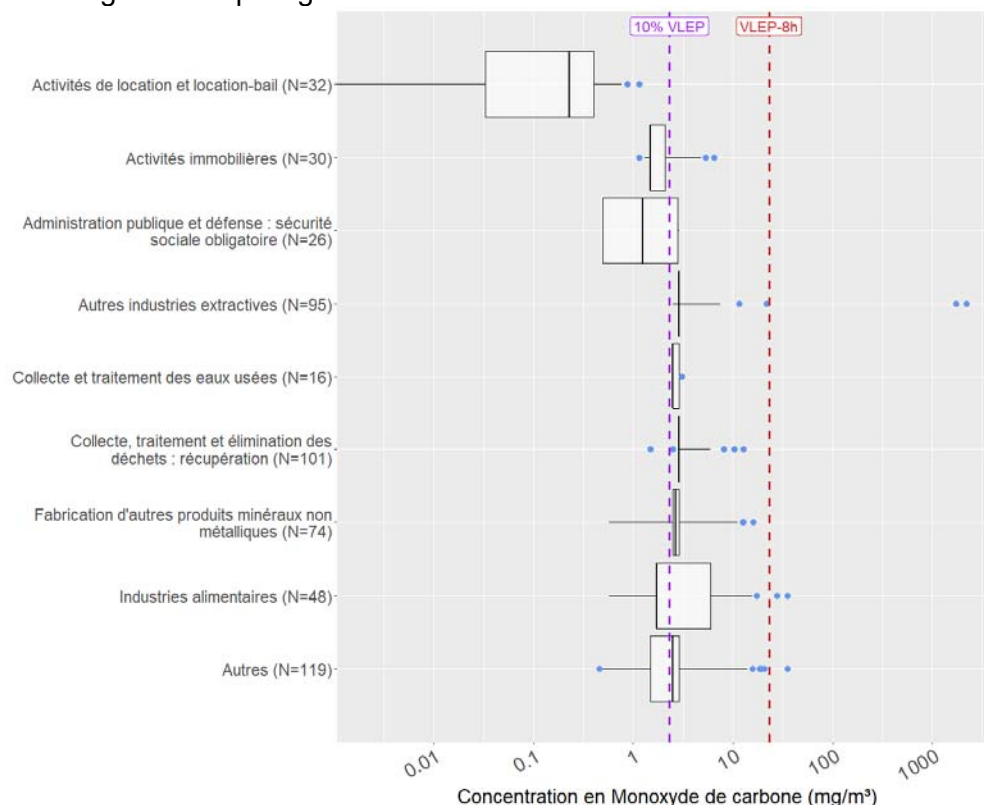


Figure 106 — Distribution des concentrations par secteur d'activité





# 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 6 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

51 % 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 41 % 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 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 2018 à 2022, 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 %.

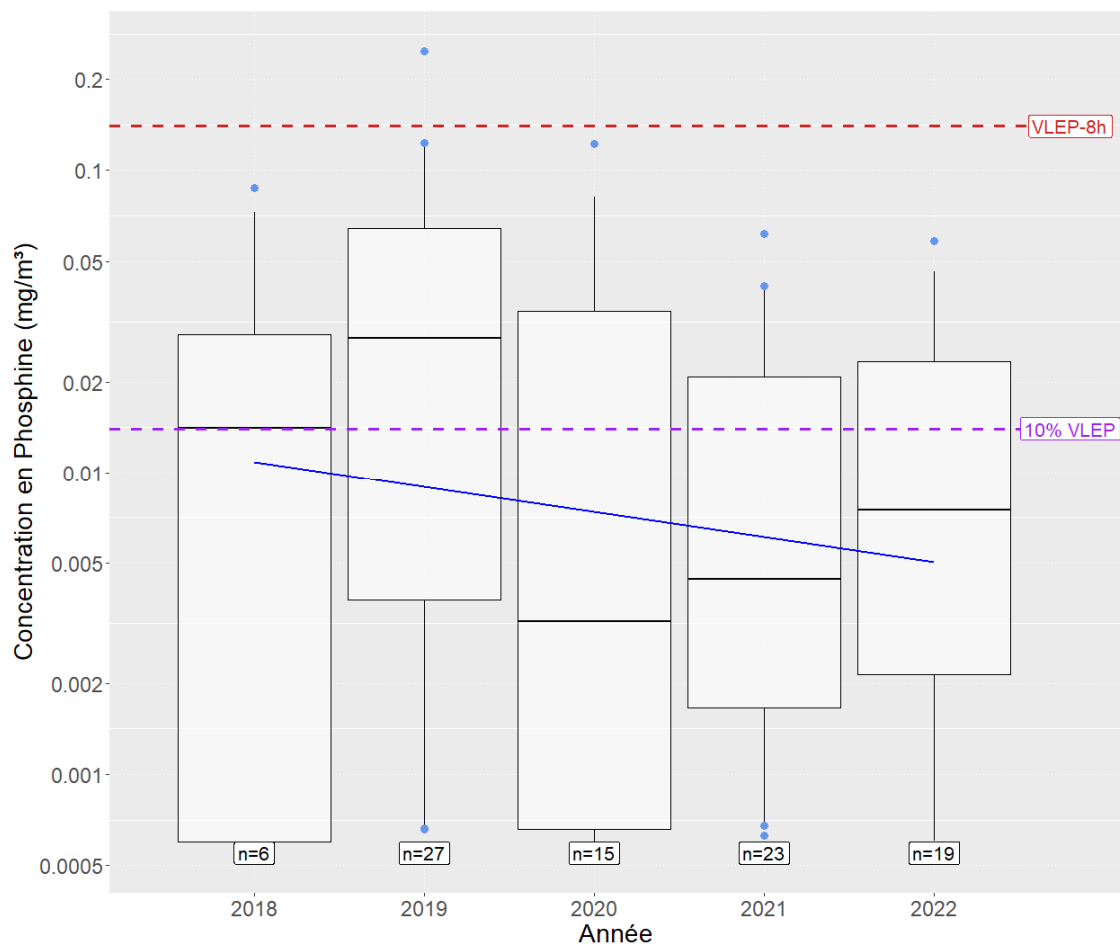


Figure 100 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
90	0,025	0,038	<0,001	<0,001	0,001	0,007	0,04	0,09	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.

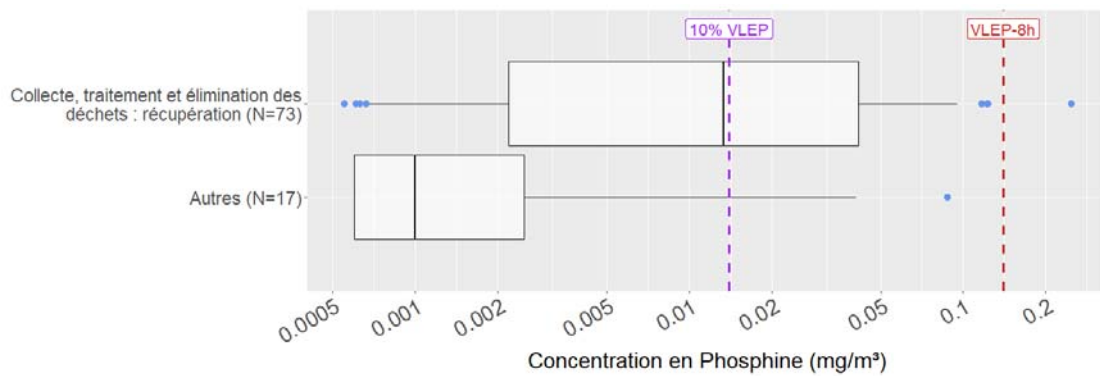


Figure 107 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

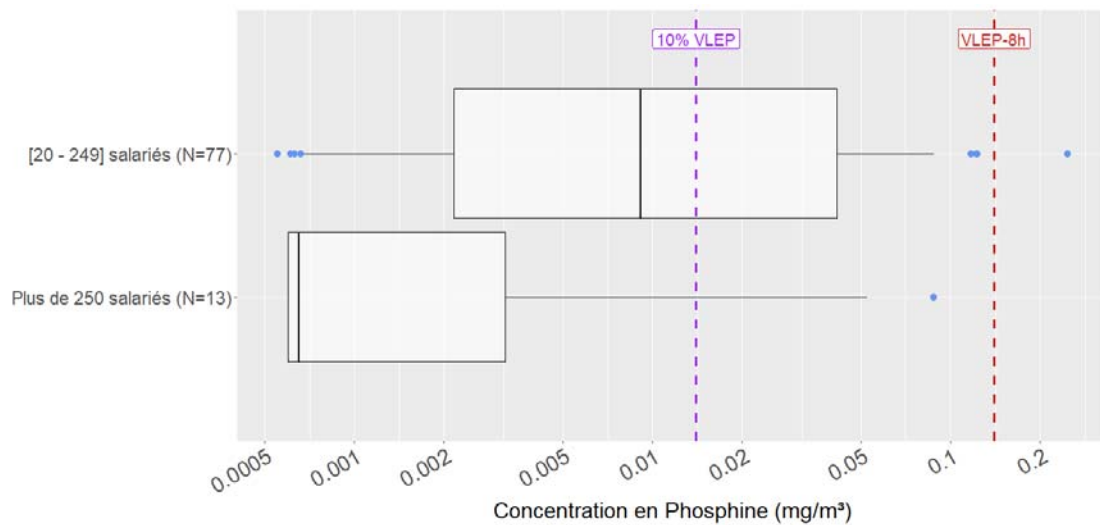


Figure 108 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

La conduite d'engins de terrassement et de carrière et la préparation de matières et 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.

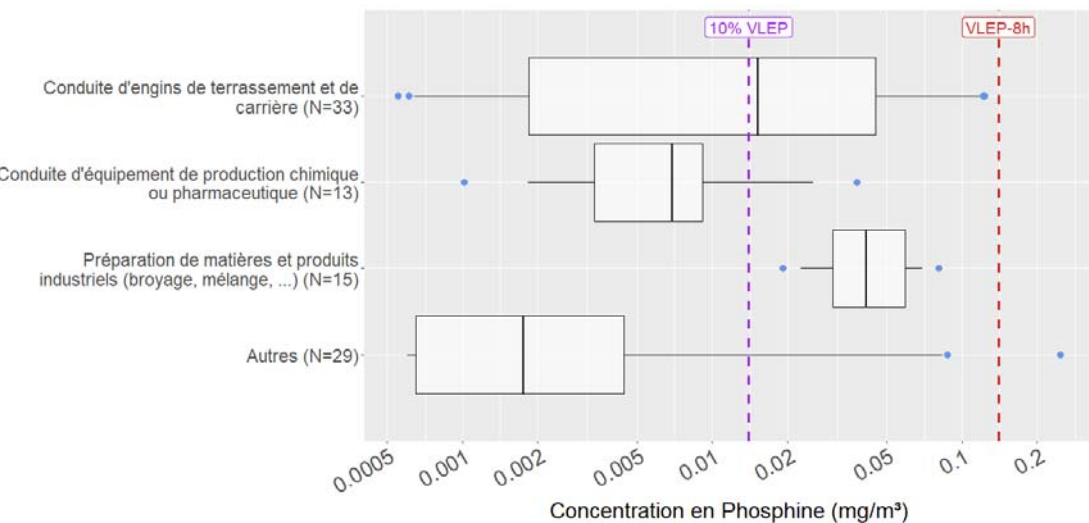


Figure 109 — Distribution des concentrations par métier

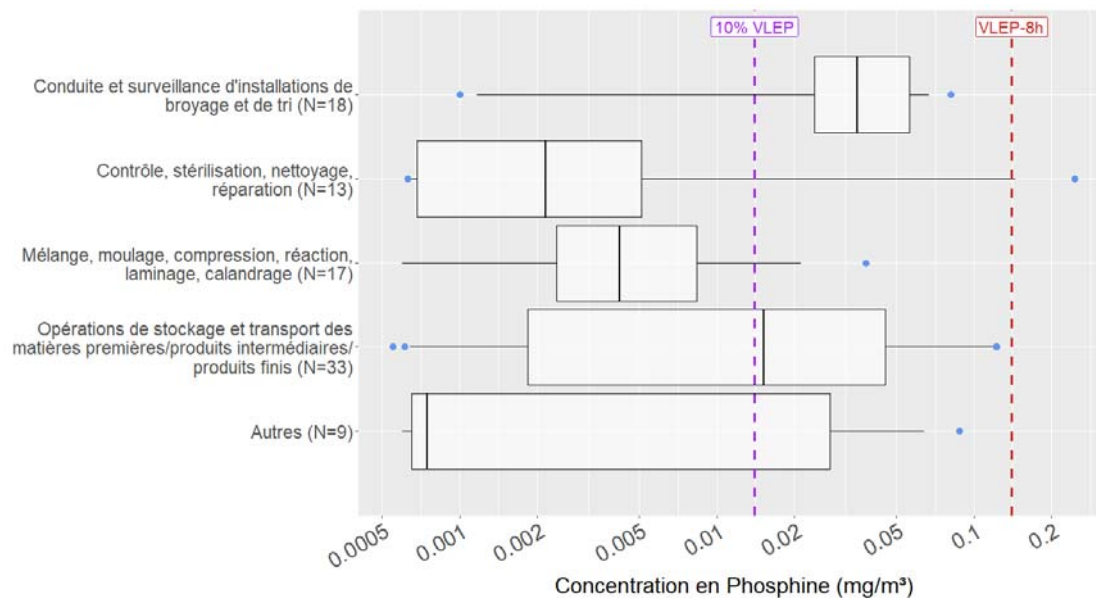


Figure 110 — Distribution des concentrations par tâche



# Plomb (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 11 988 résultats de plomb à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 2 493 interventions dans 916 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

71 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 35 % des situations. Son absence est signalée dans 55 % 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 (100 µg/m<sup>3</sup>)

Sur la période 2018 à 2022, 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 %.

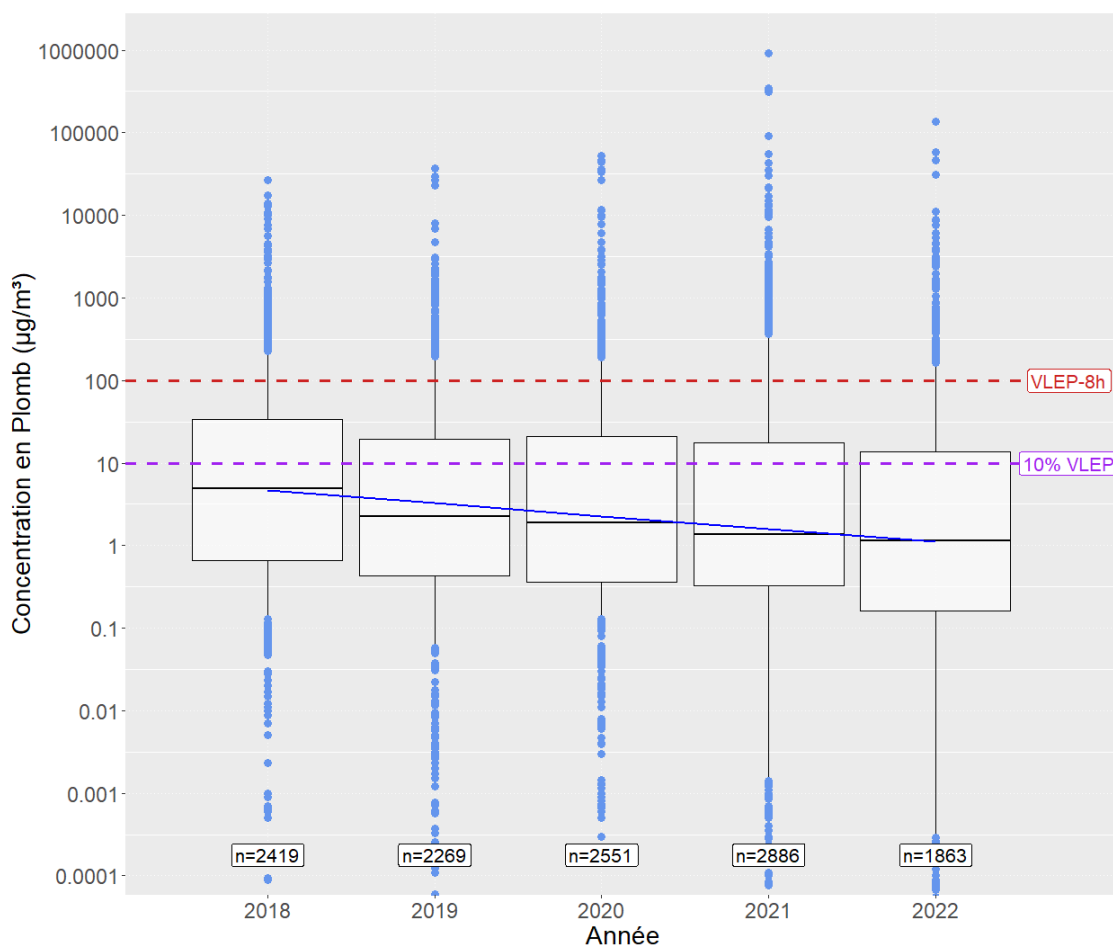


Figure 111 — Distribution des concentrations par année



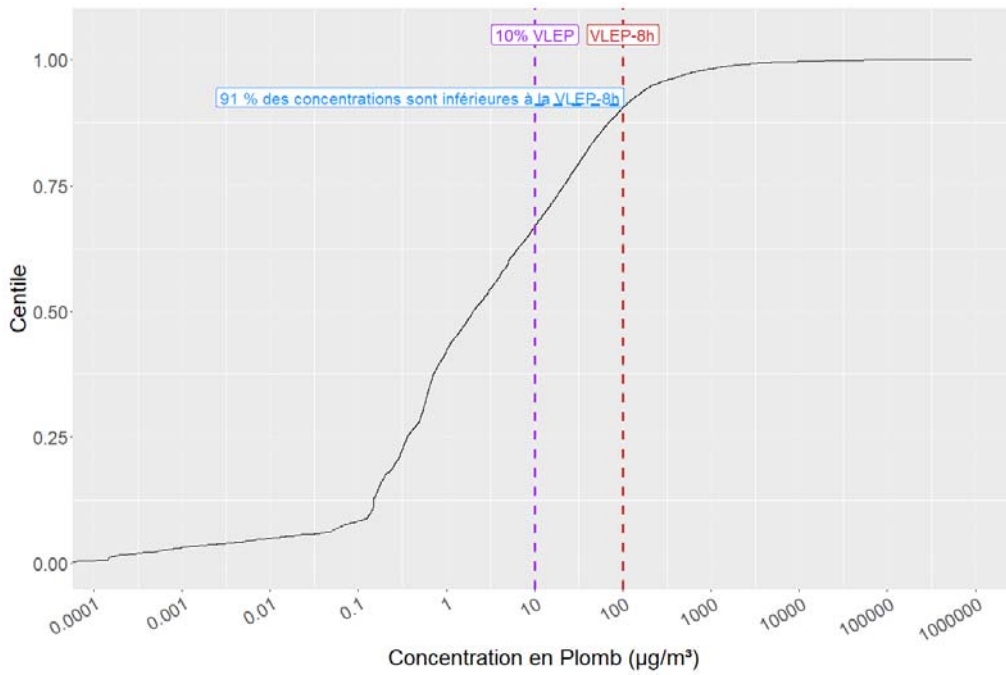


Figure 112 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 23 — Données statistiques globales (µg/m³)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
11 988	328	10 000	<0,01	0,01	0,36	2,0	21	220	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. La taille de l'établissement influe peu sur les niveaux enregistrés.

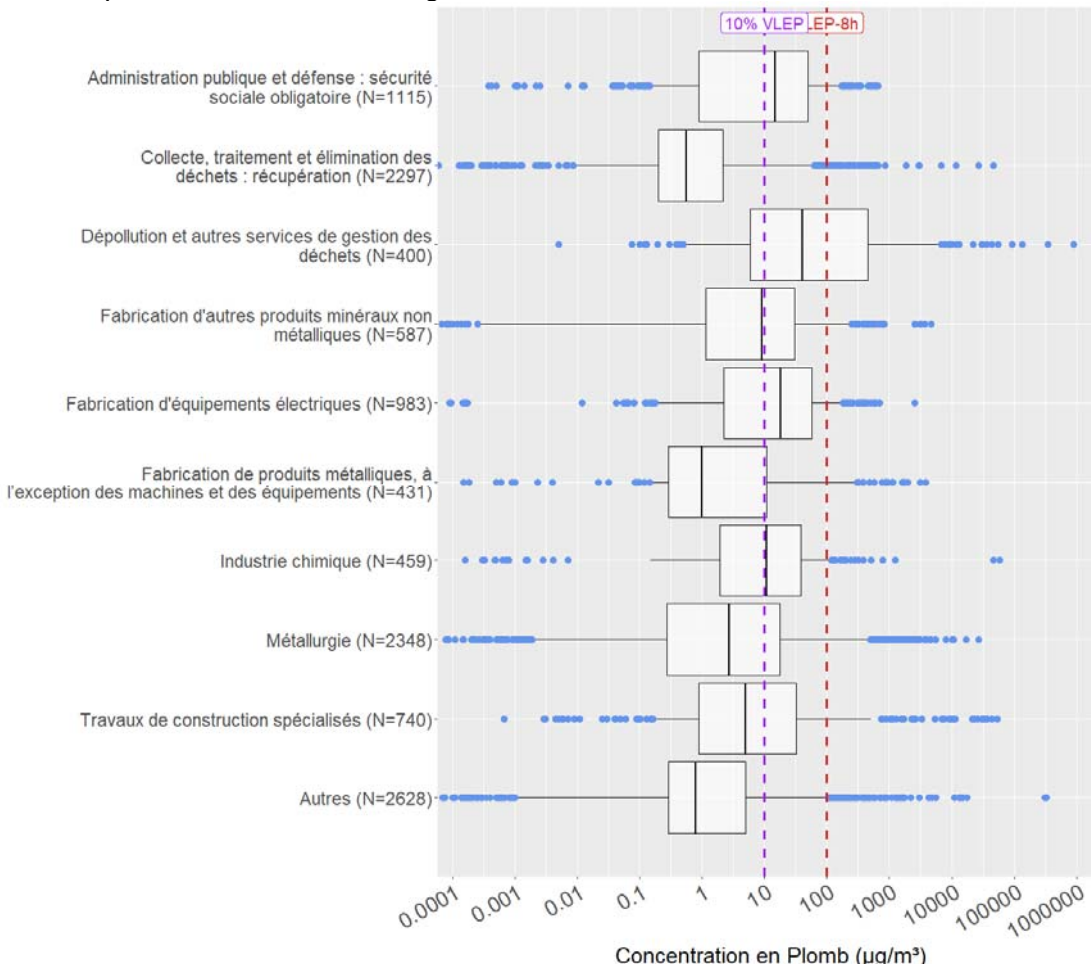


Figure 113 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

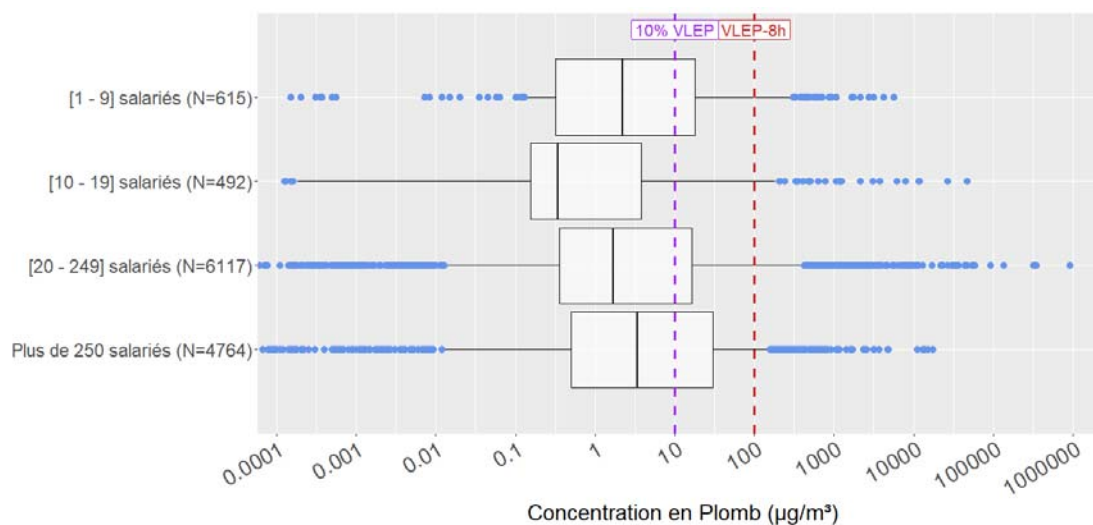


Figure 114 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de la défense présentent les niveaux d'exposition les plus élevés avec près de 20 % de dépassement de la VLEP. 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.

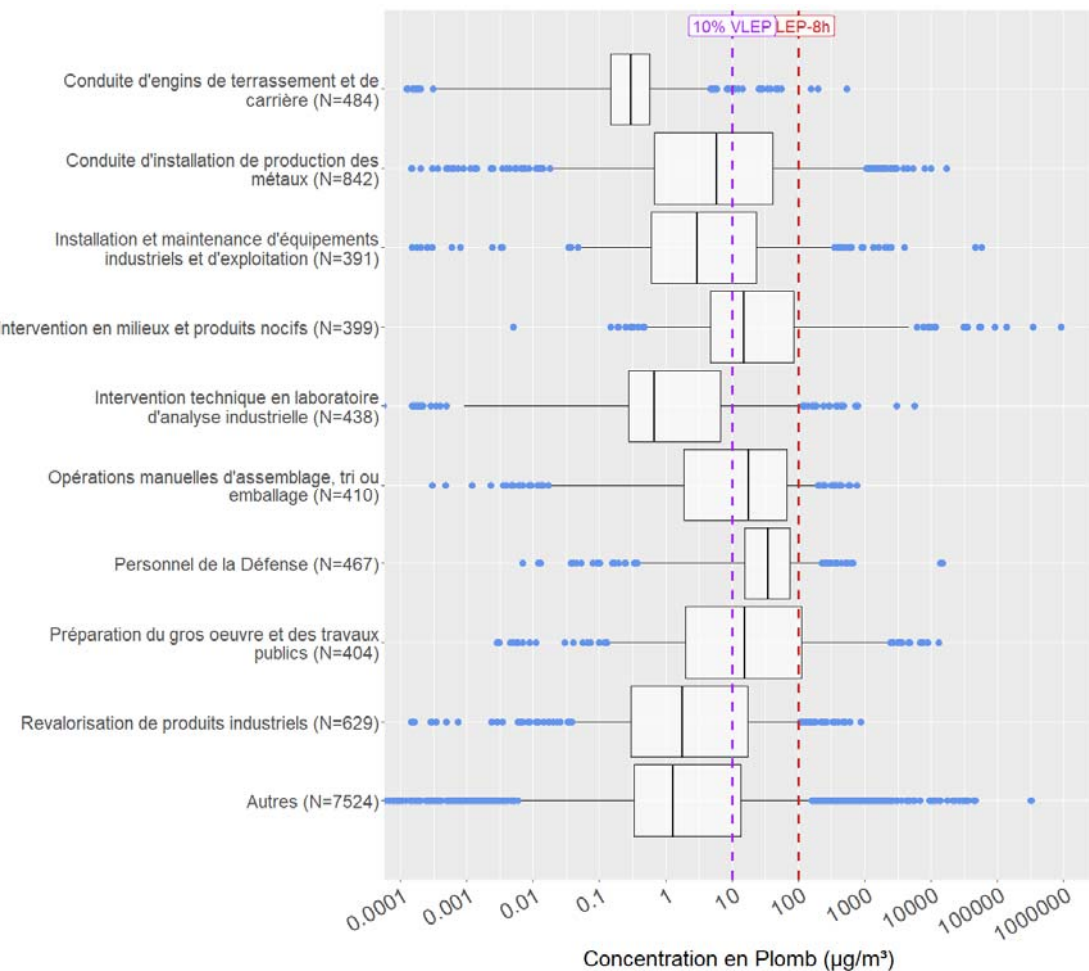


Figure 115 — Distribution des concentrations par métier

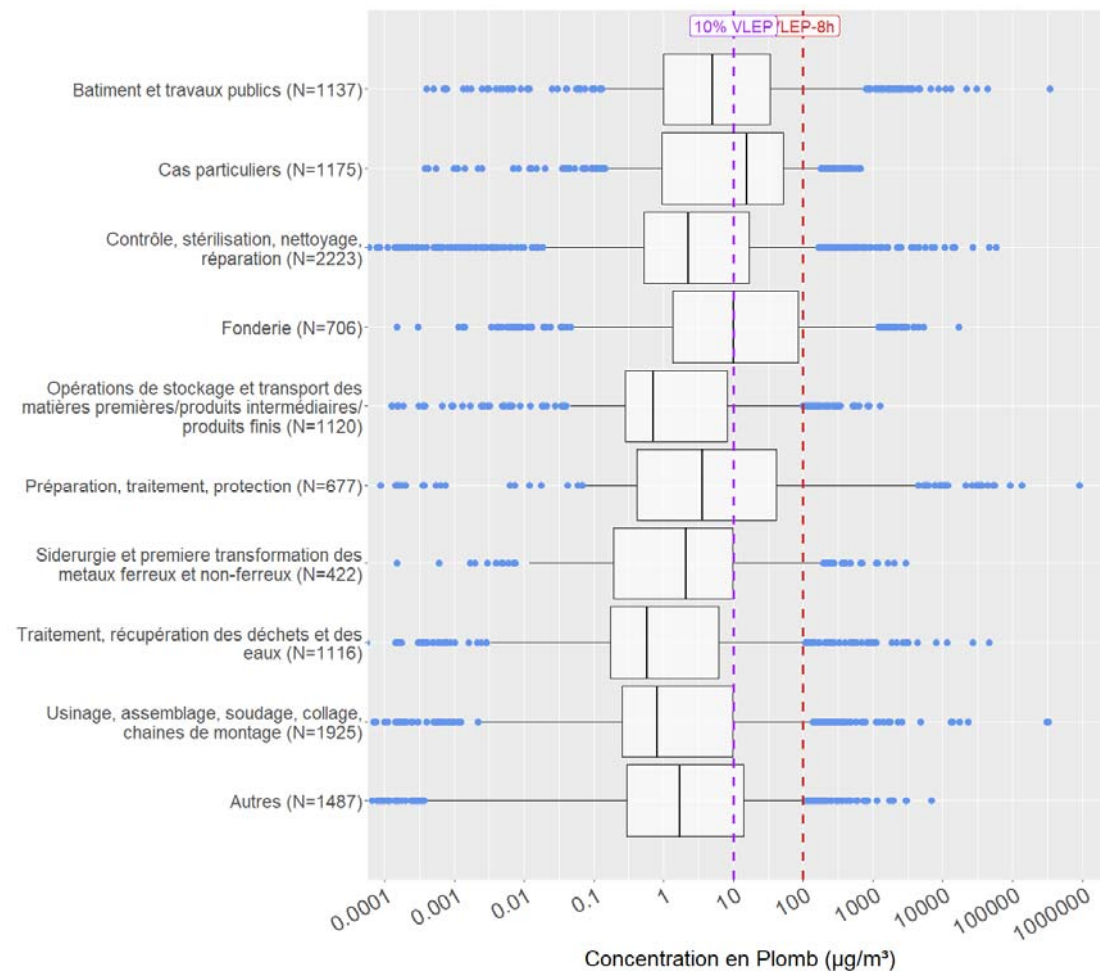


Figure 116 — Distribution des concentrations par tâche



# Poussières de bois (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 34 913 résultats de bois (poussières de) à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 7 624 interventions dans 2 741 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 70 % des situations. Son absence est signalée dans 27 % 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 2018 à 2022, 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 %.

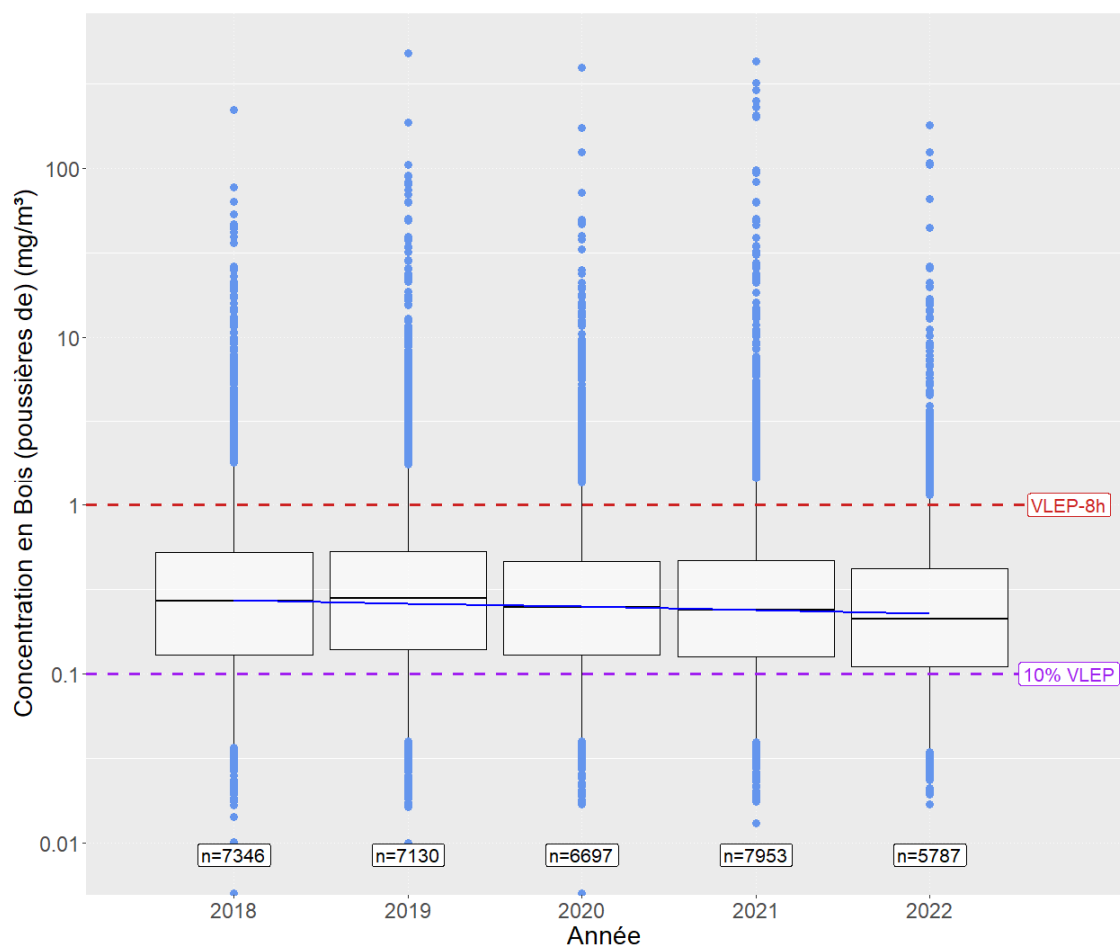


Figure 117 — Distribution des concentrations par année



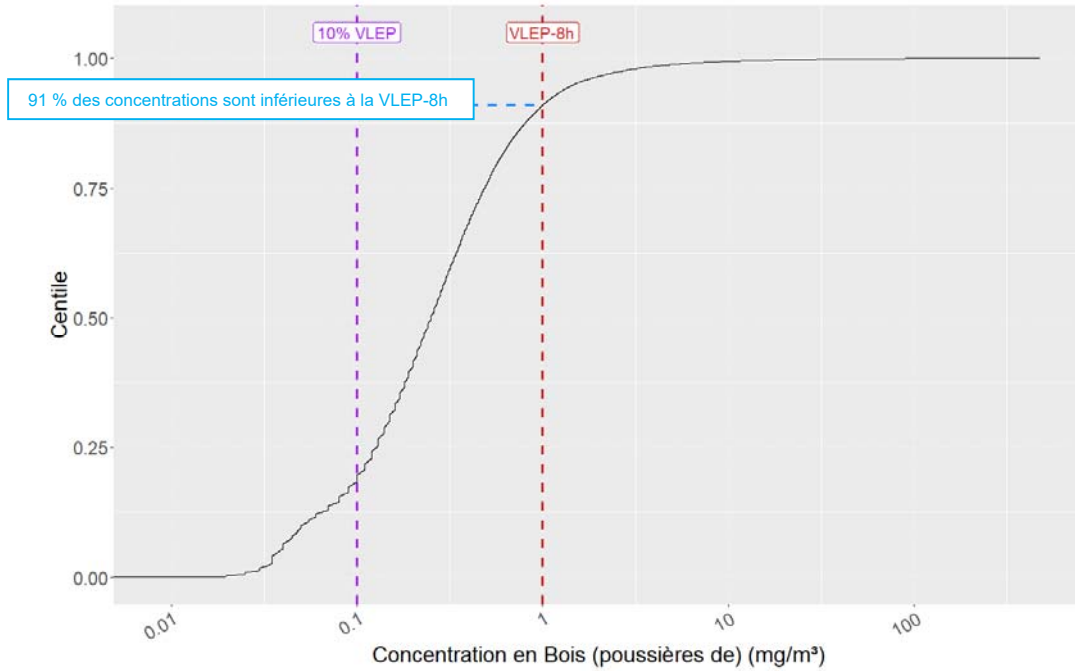


Figure 118 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 24 — Données statistiques globales (mg/m³)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
34 913	0,71	6,28	<0,01	0,04	0,13	0,25	0,49	1,50	480

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

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

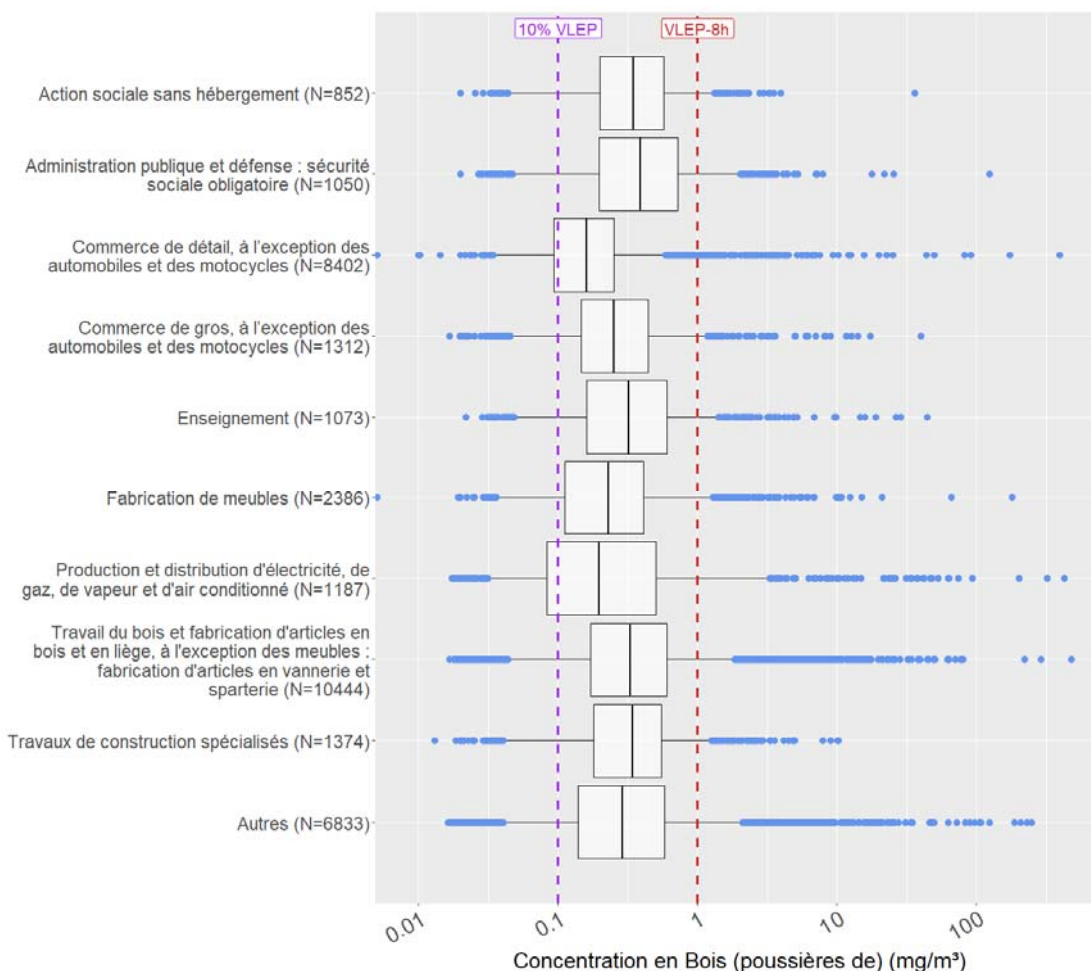


Figure 119 - Distribution des concentrations par secteur d'activité

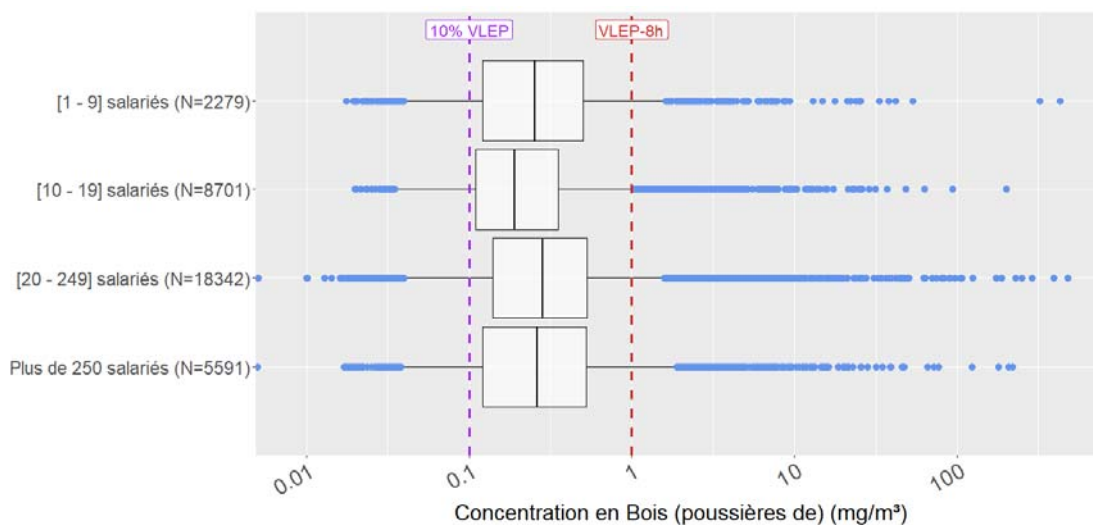


Figure 120 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif



**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.

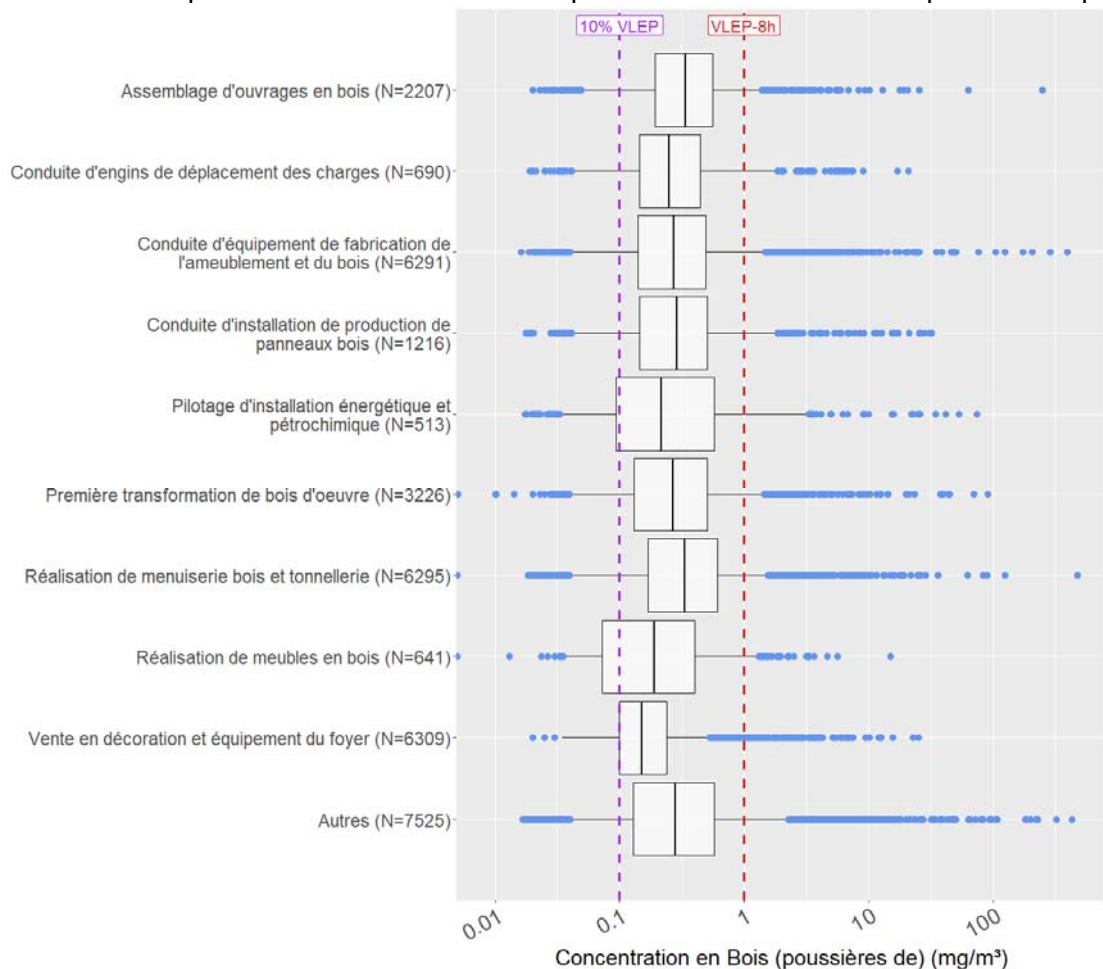


Figure 121 — Distribution des concentrations par métier

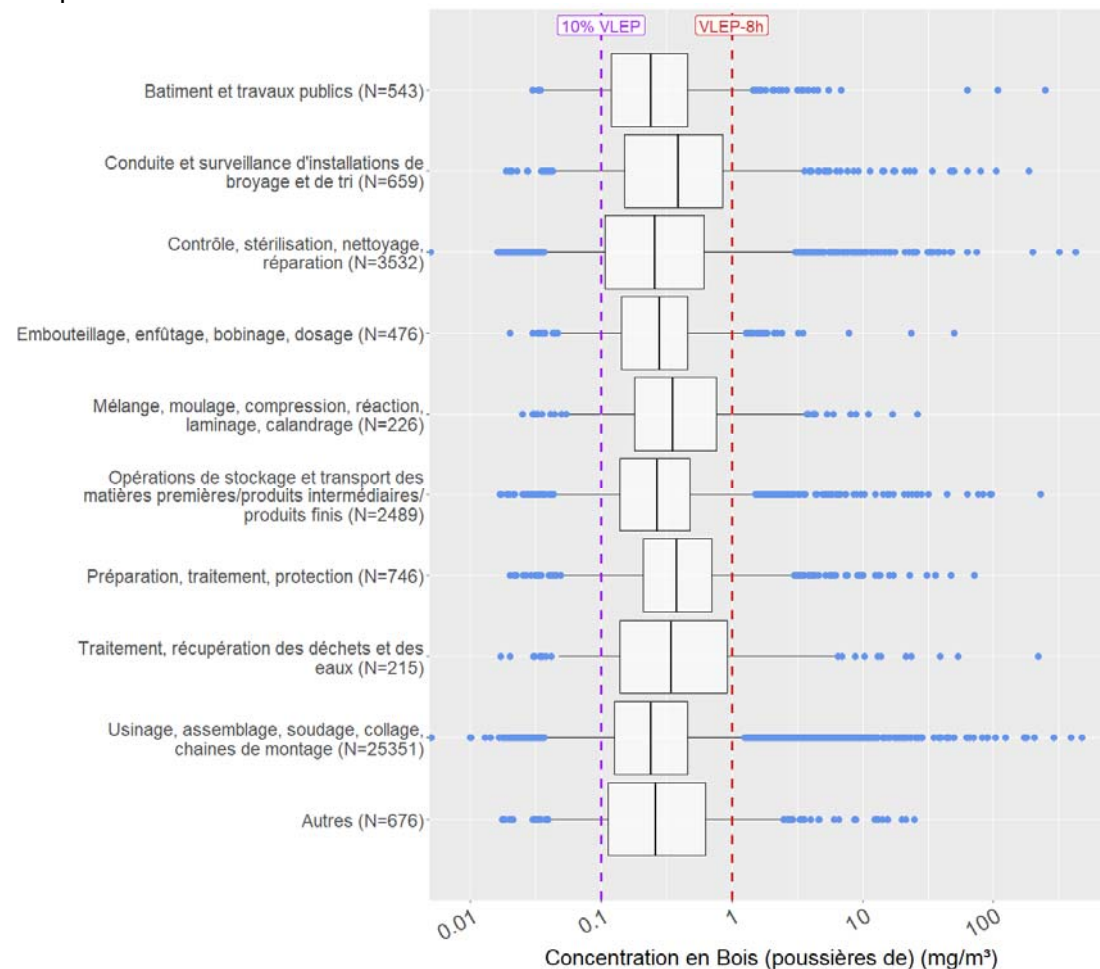


Figure 122 — Distribution des concentrations par tâche



# Silice cristalline (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 35 353 résultats de silice cristalline à des fins de comparaison avec la valeur 1 de l'indice d'exposition sont exploitables. Ils correspondent à 5 392 interventions dans 2 004 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

46 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 25 % 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 36 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, une hausse des concentrations est observée. La distribution des données montre une proportion d'IE supérieure à la valeur seuil de l'indice d'exposition de 14 %.

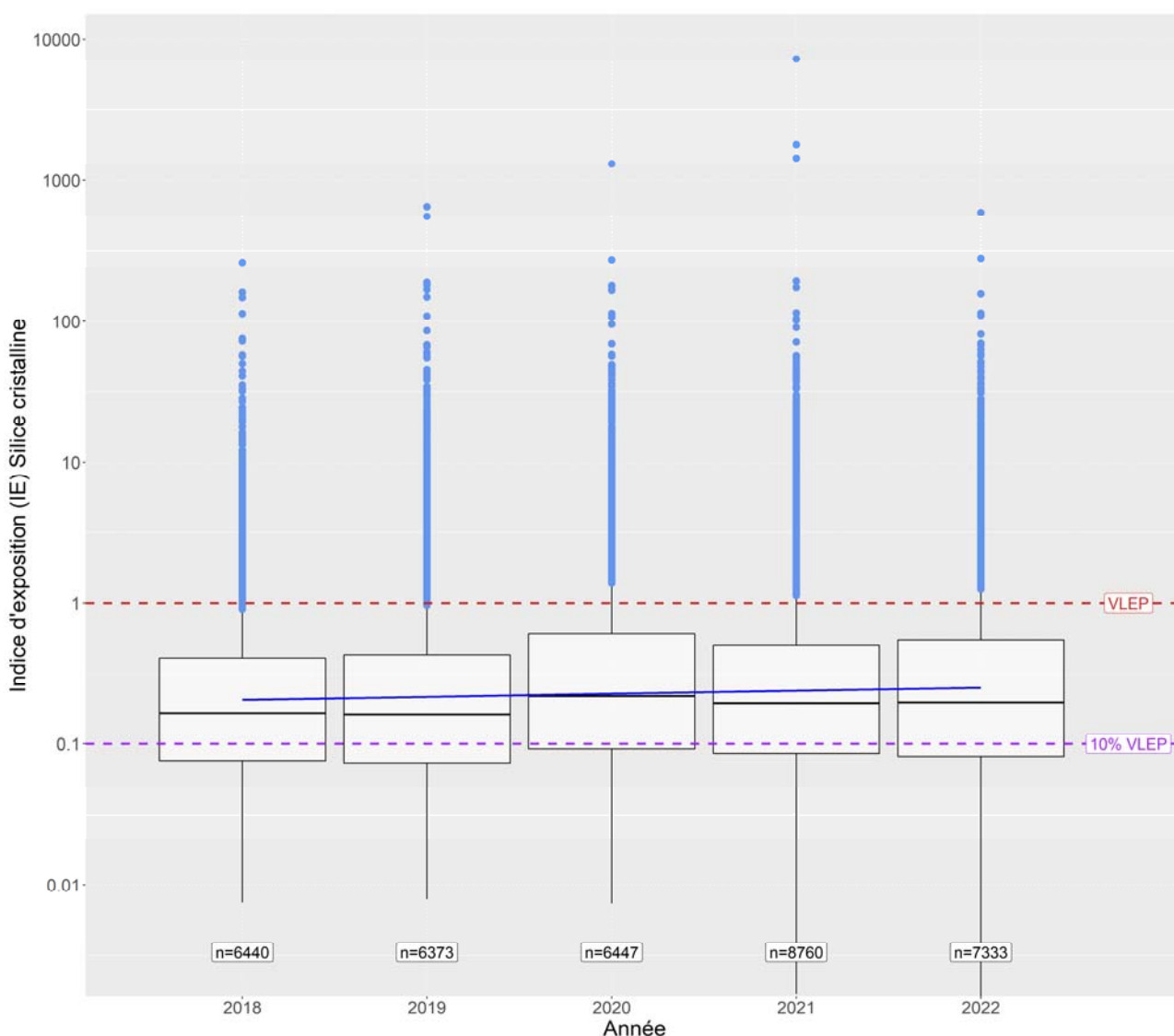


Figure 123 - Distribution des concentrations par année

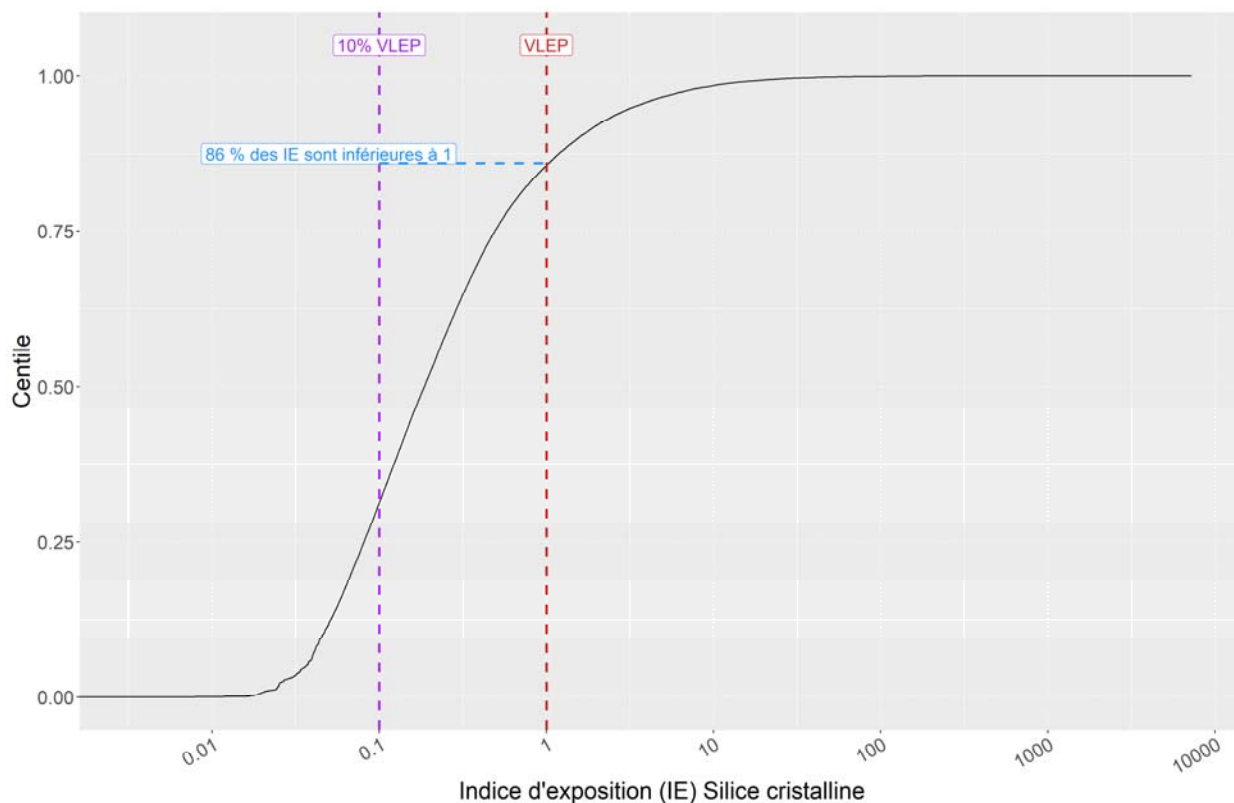


Figure 124 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 25 — Données statistiques globales (Indice d'exposition)

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
35 353	1,37	41,7	<0,001	0,036	0,08	0,19	0,49	3,3	7200

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

Les établissements appartenant 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.

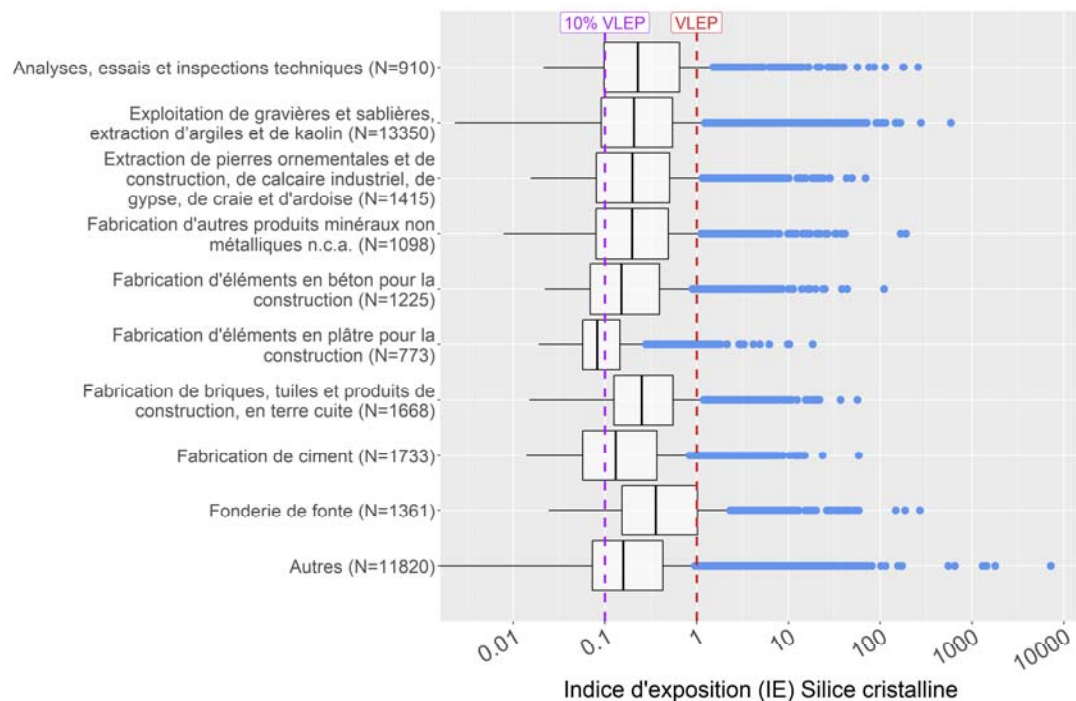


Figure 125 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

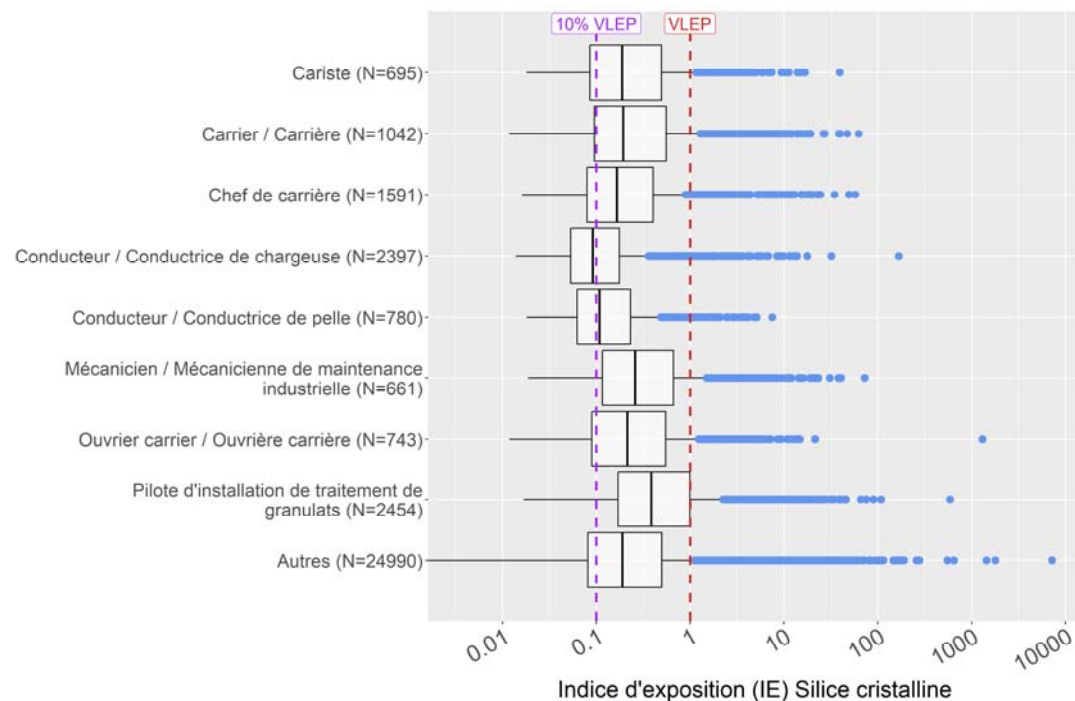


Figure 126 — Distribution des concentrations par métier



# Styrène (VLEP-8h)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 2 078 résultats de styrène à des fins de comparaison avec la VLEP-8h sont exploitables. Ils correspondent à 475 interventions dans 177 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

83 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 47 % des situations. Son absence est signalée dans 46 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 1,6 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, 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 %.

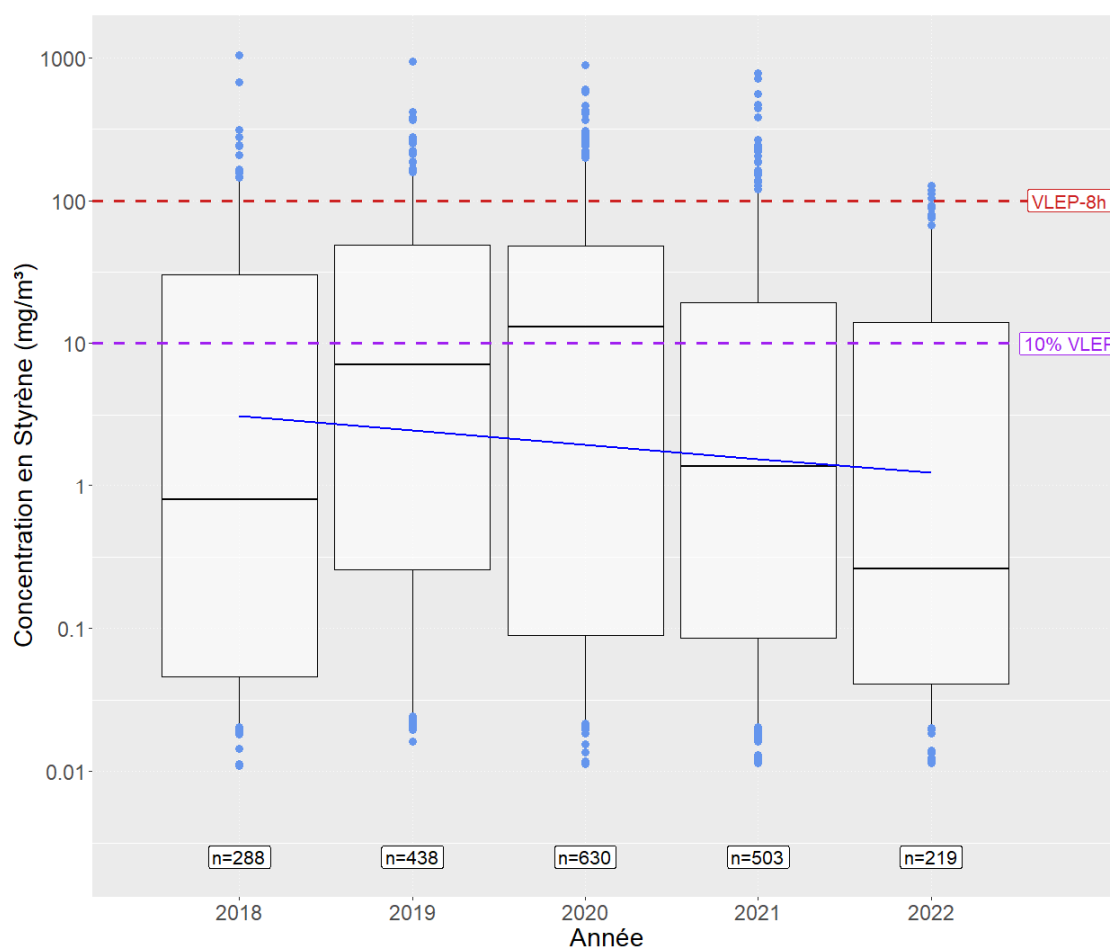


Figure 127 - Distribution des concentrations par année

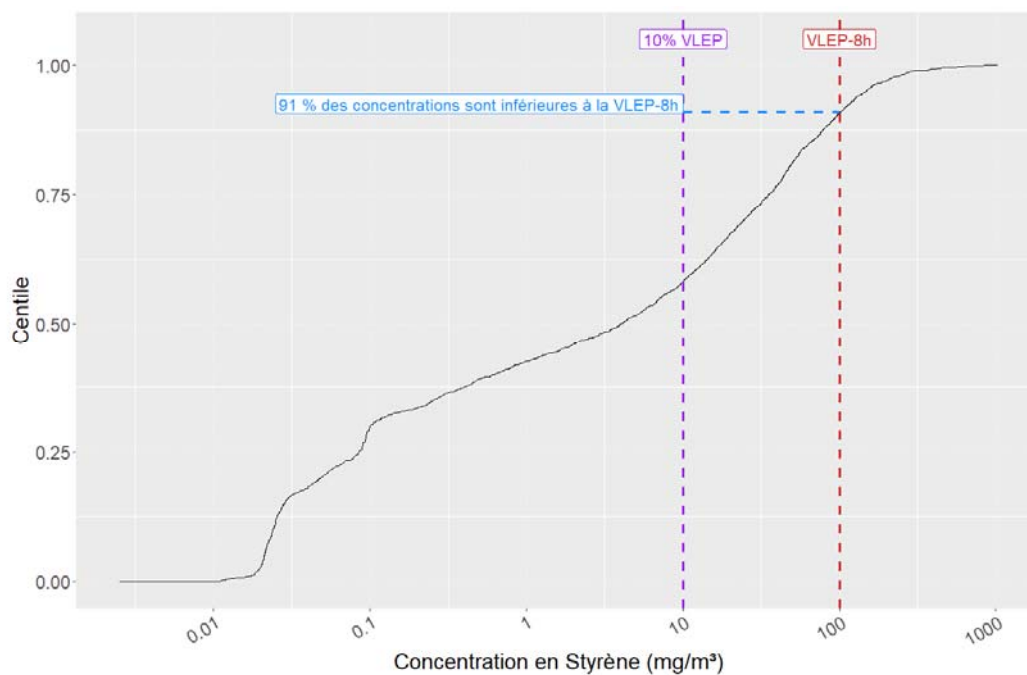


Figure 128 — Distribution des mesures d'exposition

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
2 078	33	75,7	<0,01	0,021	0,085	4,1	35	150	1000



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

Les établissements appartenant aux secteurs du travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège ainsi que de la fabrication d'autres matériels de transport présentent les niveaux les plus importants de dépassement de la VLEP-8h. La même remarque peut être formulée pour les établissements de grande taille.

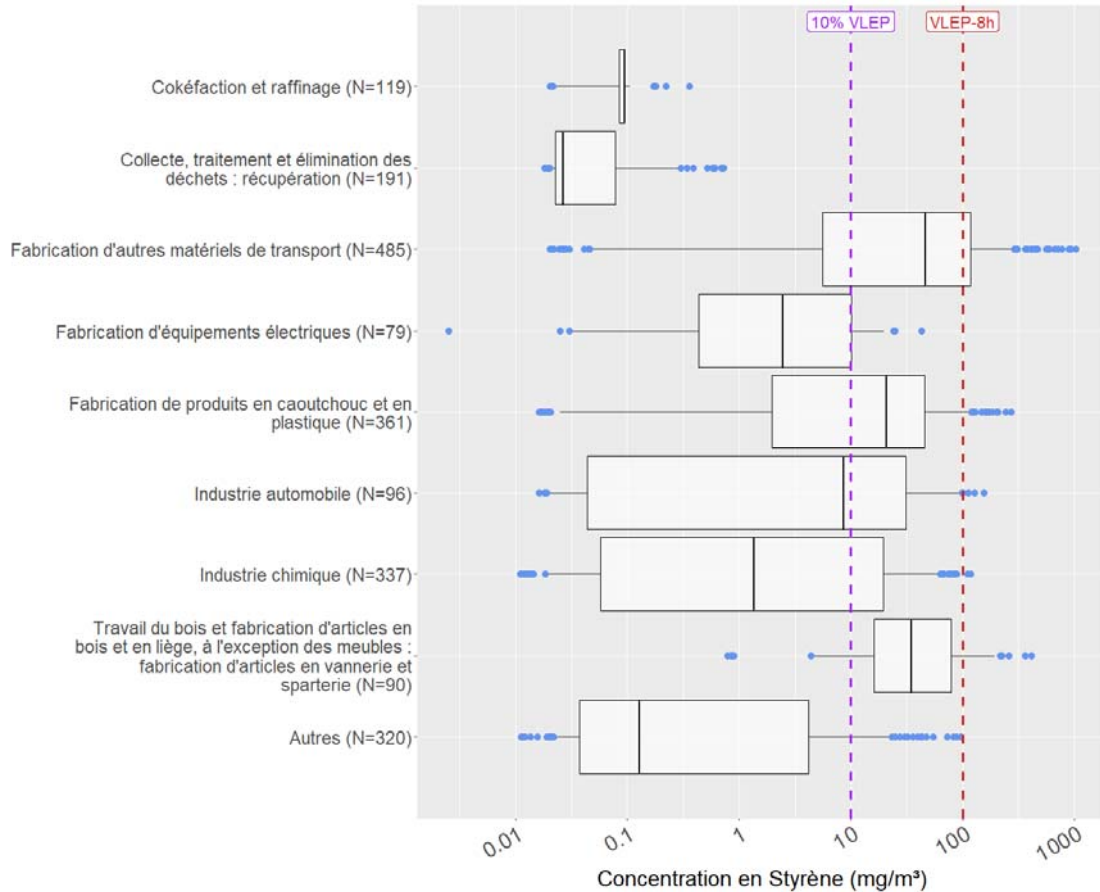


Figure 129 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

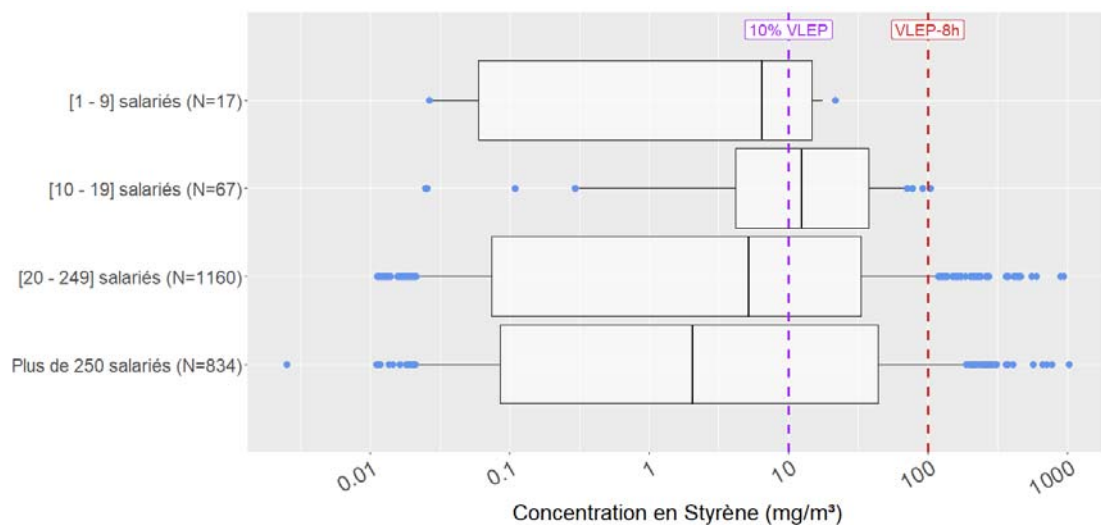


Figure 130 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers de fabrication de pièces en matériaux composites et de peinture industrielle et en bâtiment sont exposés à des concentrations dépassant la VLEP-8h dans près de 25 % des situations mesurées.

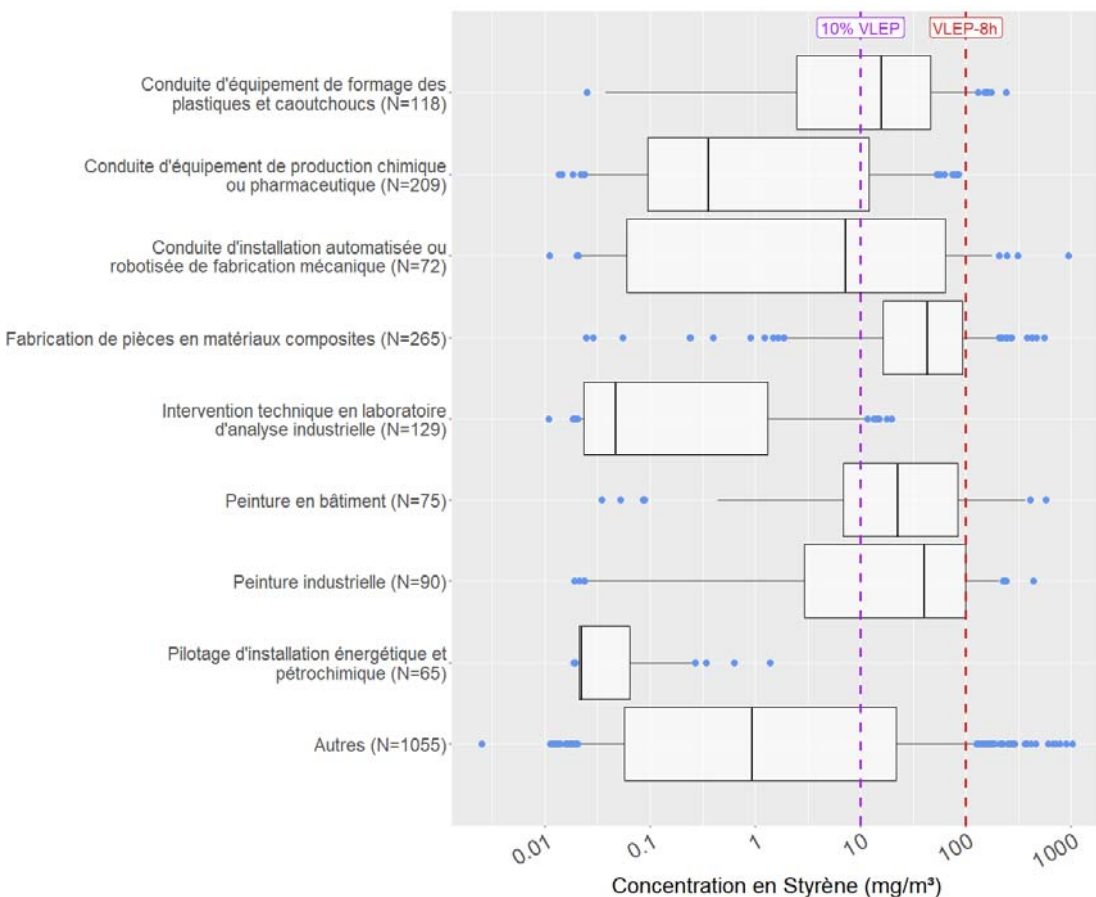


Figure 131 — Distribution des concentrations par métier

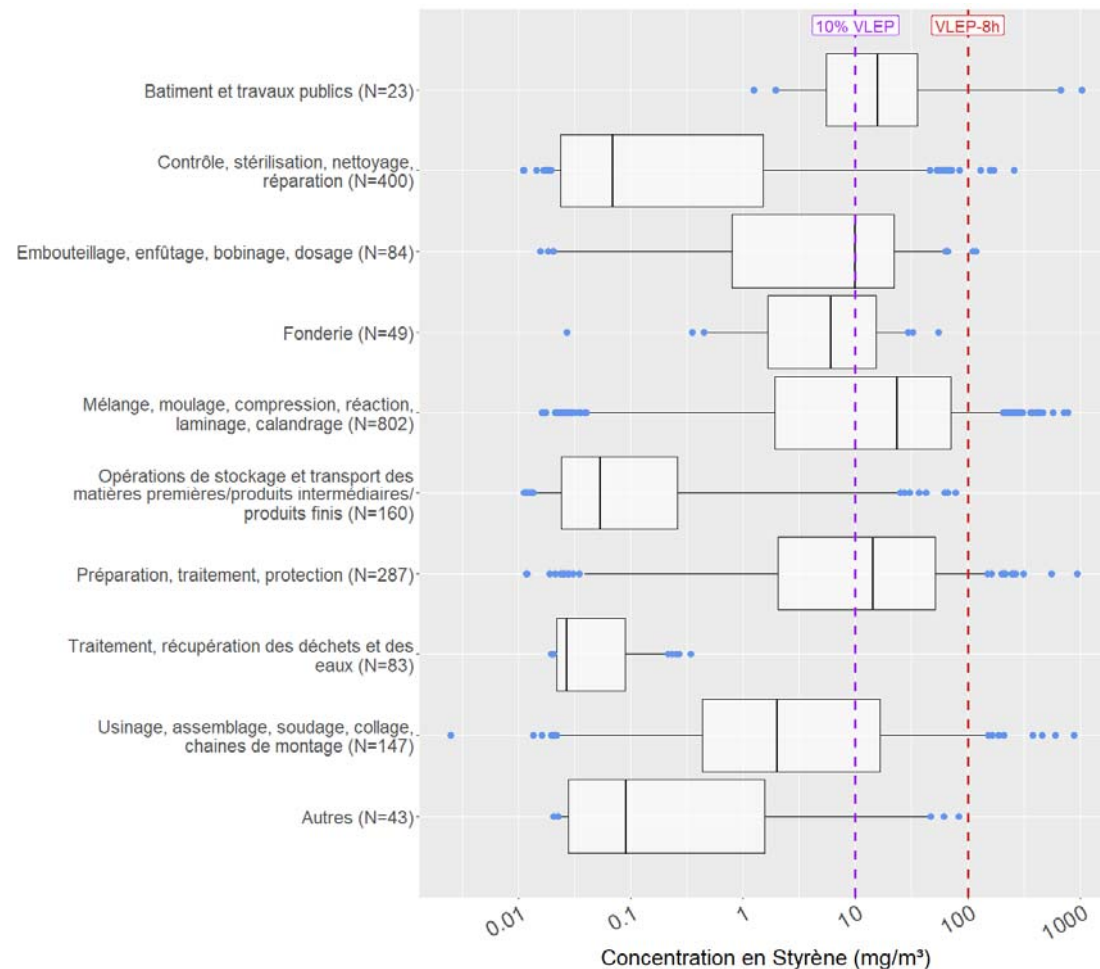


Figure 132 — Distribution des concentrations par tâche



# Styrène (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 937 résultats de styrène à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 218 interventions dans 131 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 54 % des situations. Son absence est signalée dans 36 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 3 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, 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 %.

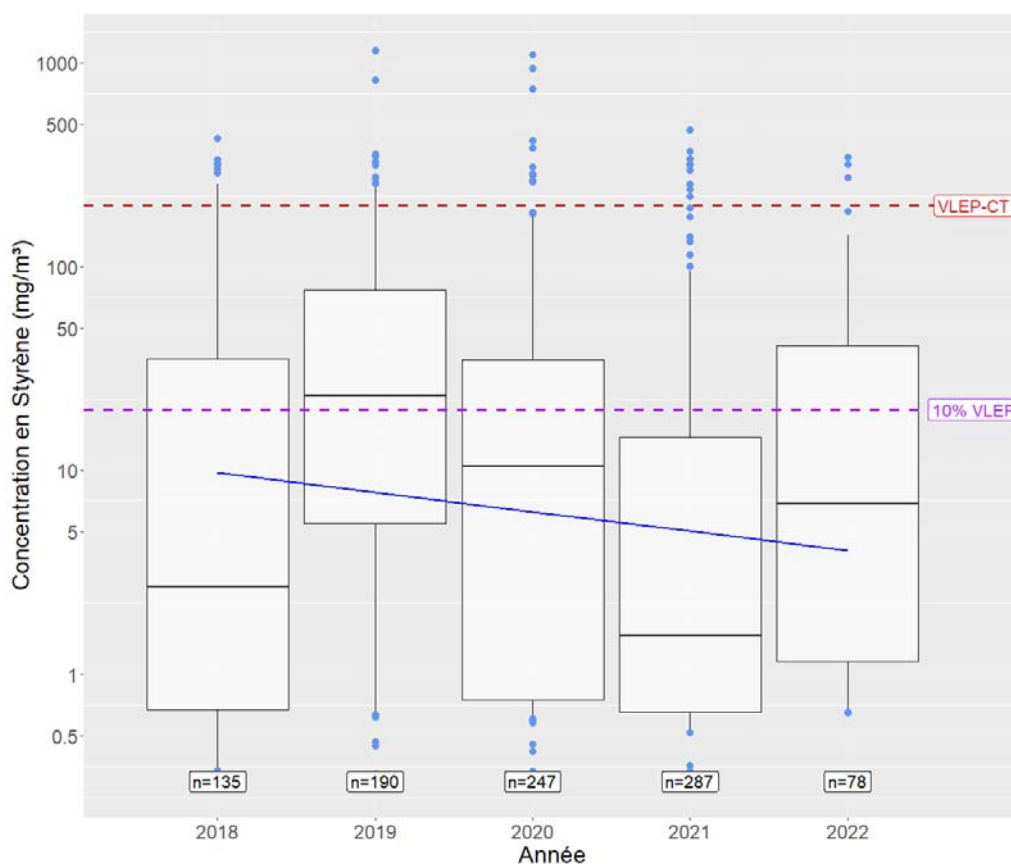


Figure 133 — Distribution des concentrations par année

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

n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
937	40	96,6	0,30	0,59	0,68	6,6	35	210	1100

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

Les établissements appartenant aux secteurs du travail du bois et 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 enregistrent les niveaux les plus importants. La taille de l'établissement n'a pas d'impact sur les niveaux d'exposition observés.

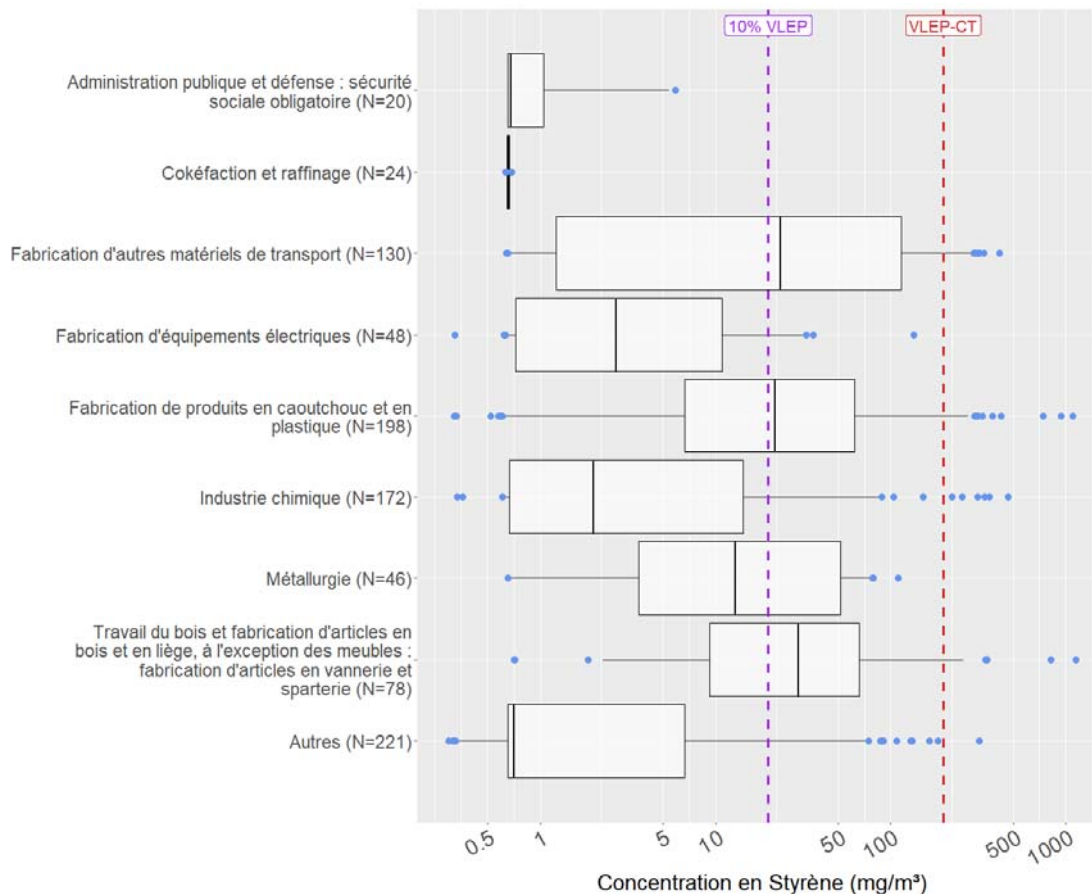


Figure 134 — Distribution des concentrations par secteur d'activité

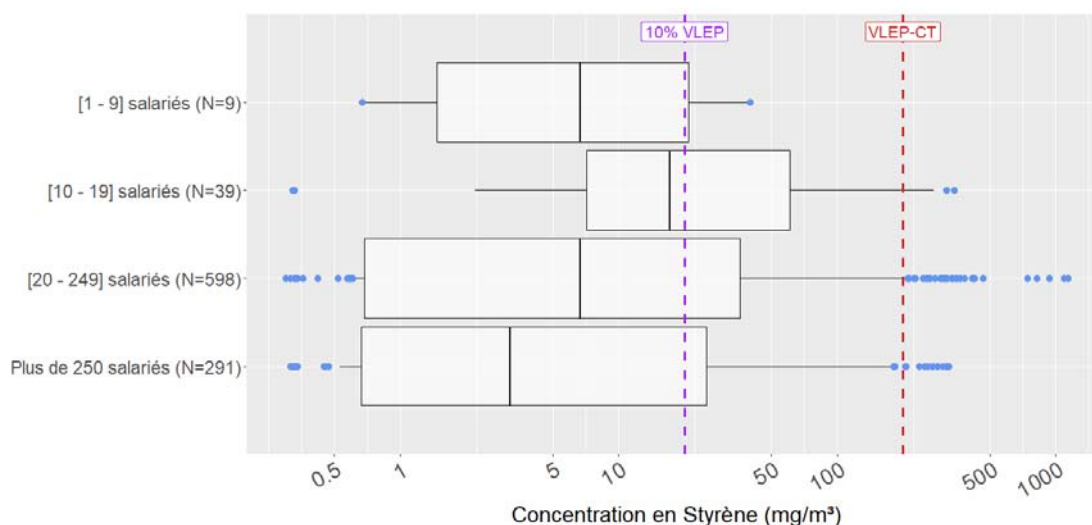


Figure 135 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif

**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la conduite d'équipements de formage des plastiques et du caoutchouc, la conduite d'installation de production de panneaux de bois et à la fabrication de pièces en matériaux composites, ainsi que la tâche de mélange, moulage, compression, réaction, laminage et calandrage enregistrent les niveaux les plus importants.

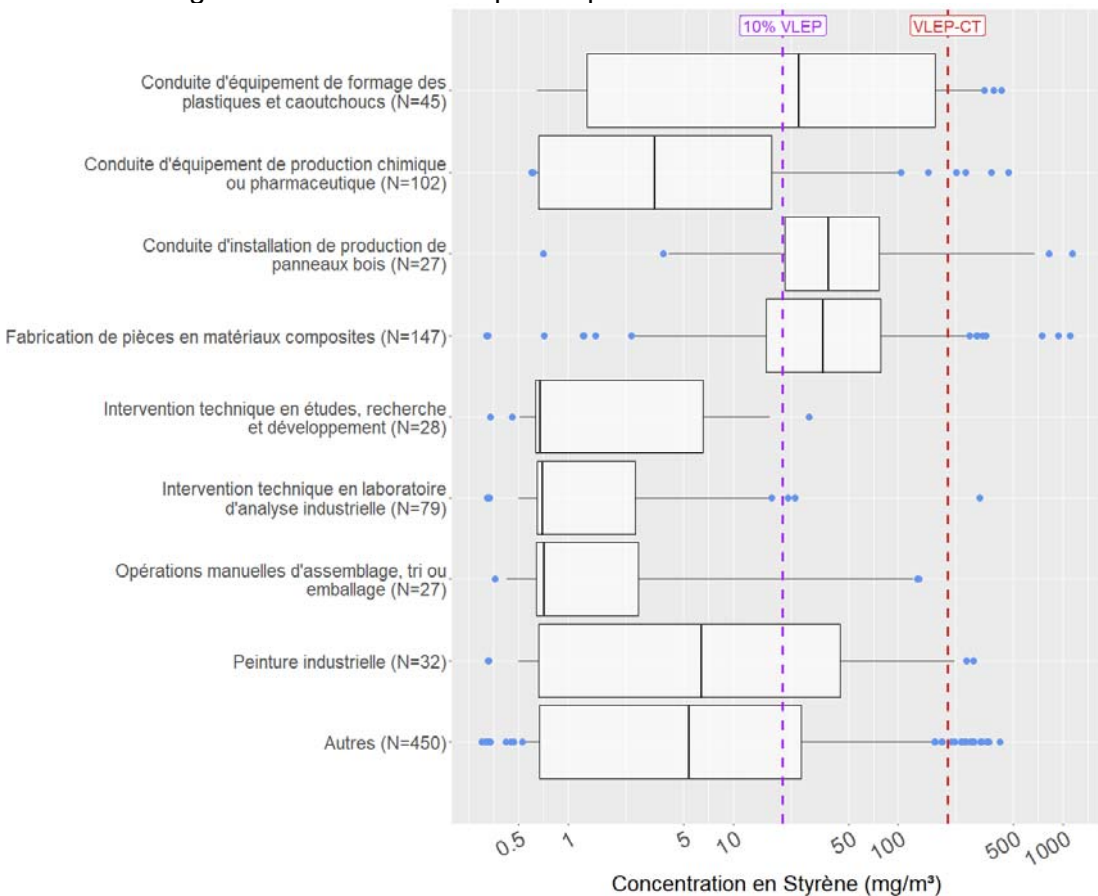


Figure 136 — Distribution des concentrations par métier

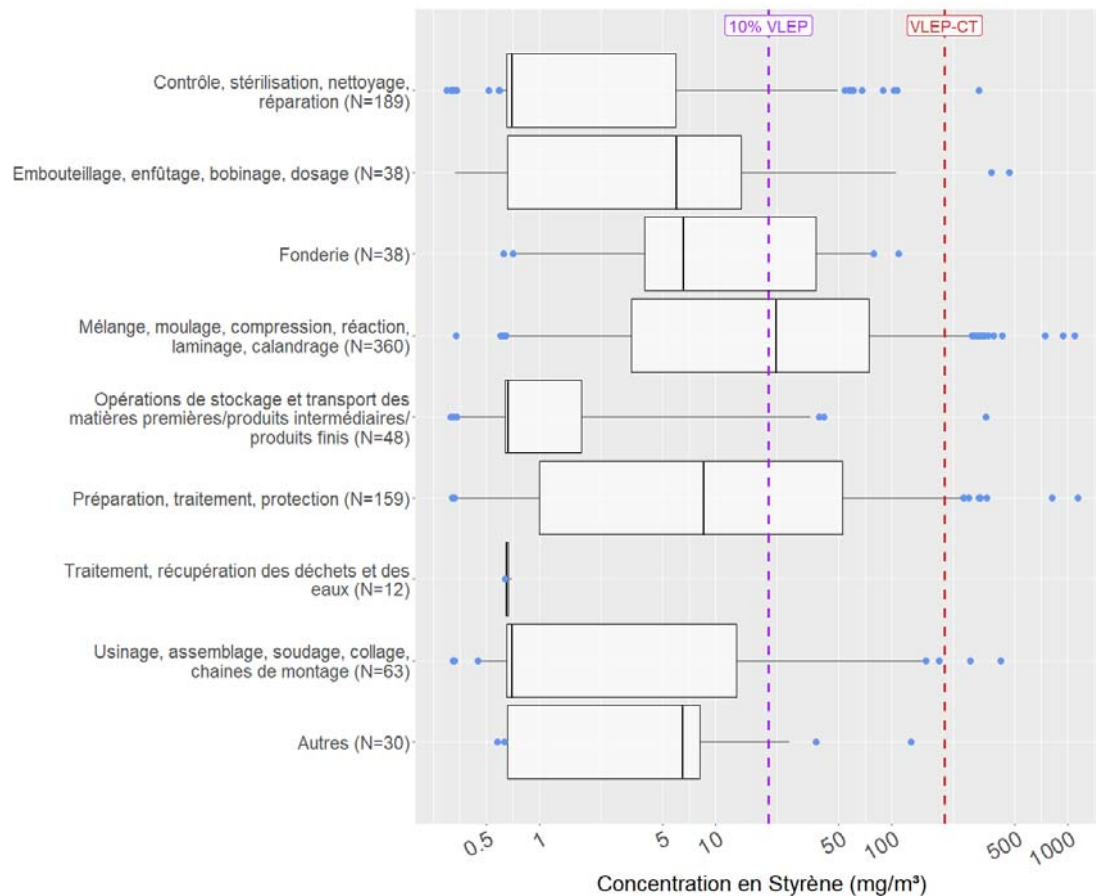


Figure 137 — Distribution des concentrations par tâche



# Tétrachloroéthylène (VLEP-CT)

Après épuration des données selon les critères décrits précédemment, 455 résultats de tétrachloroéthylène à des fins de comparaison avec la VLEP-CT sont exploitables. Ils correspondent à 164 interventions dans 82 établissements différents.

## Les circonstances d'exposition

83 % des mesures ont été réalisées dans des locaux standards industriels. Un captage localisé enveloppant ou non enveloppant est déclaré dans 54 % des situations. Son absence est signalée dans 44 % des cas. Une protection respiratoire individuelle efficace et appropriée (avec ou sans procédure d'utilisation et de gestion d'APR) est portée dans 2 % des situations de travail contrôlées.

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

Sur la période 2018 à 2022, 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 %.

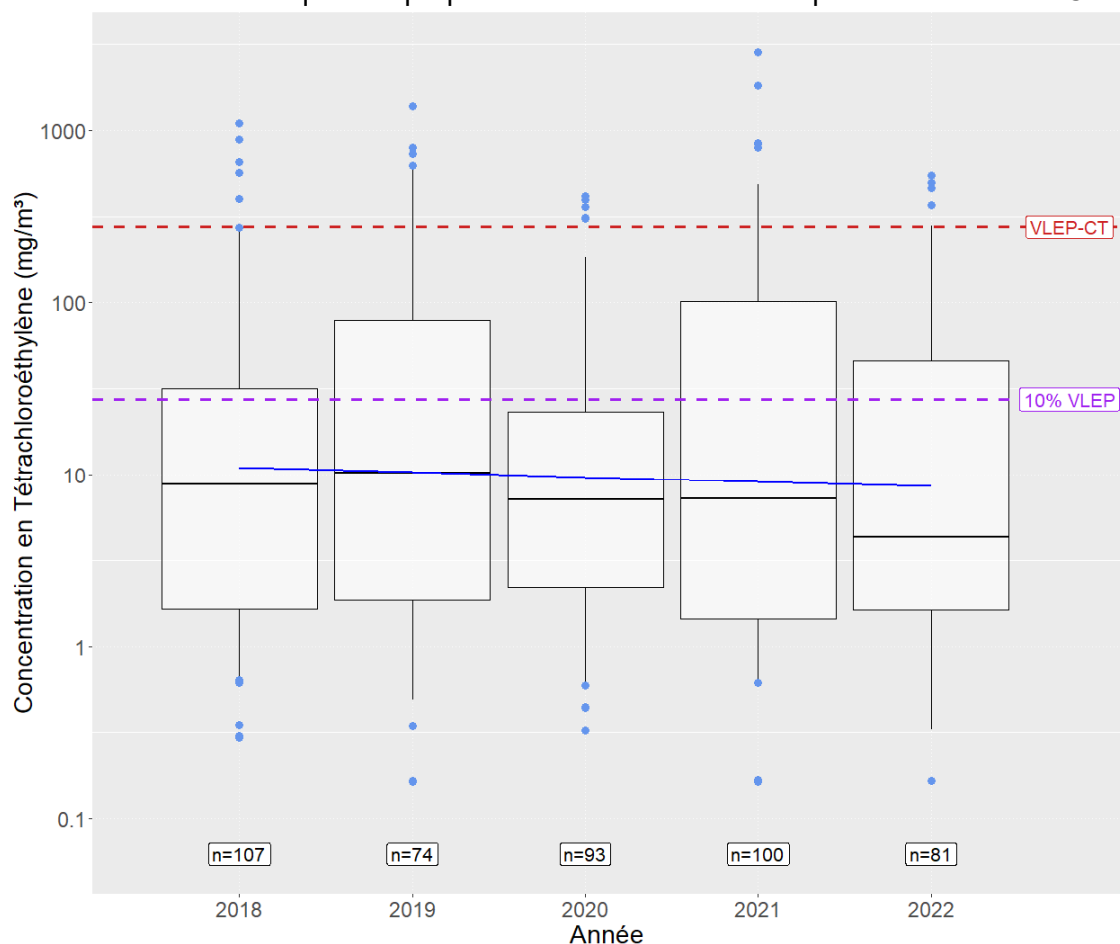


Figure 138 - Distribution des concentrations par année

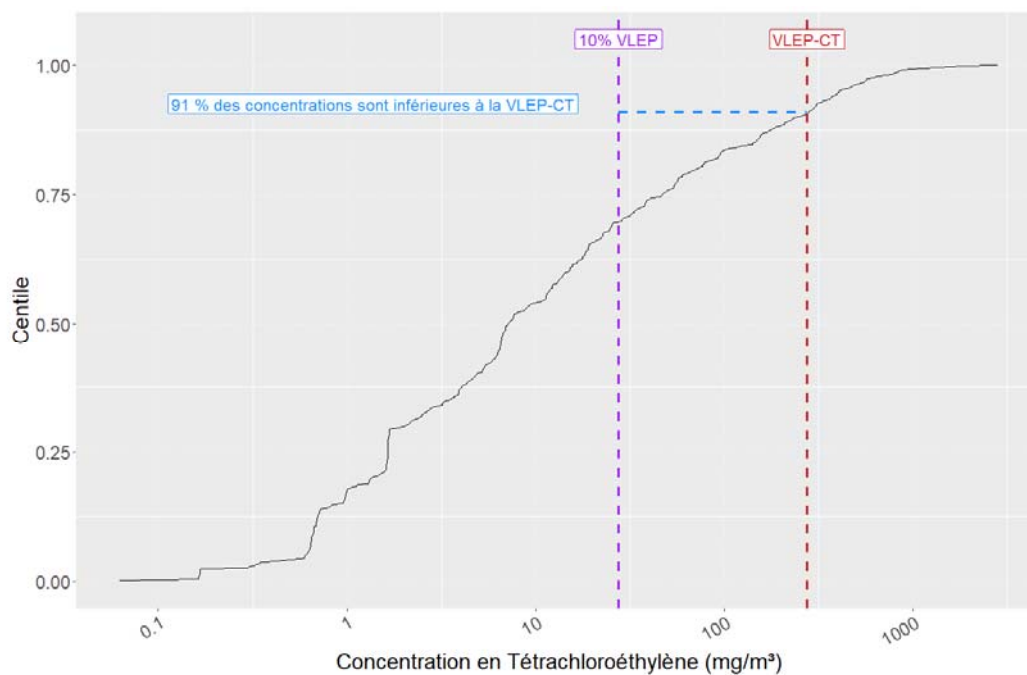


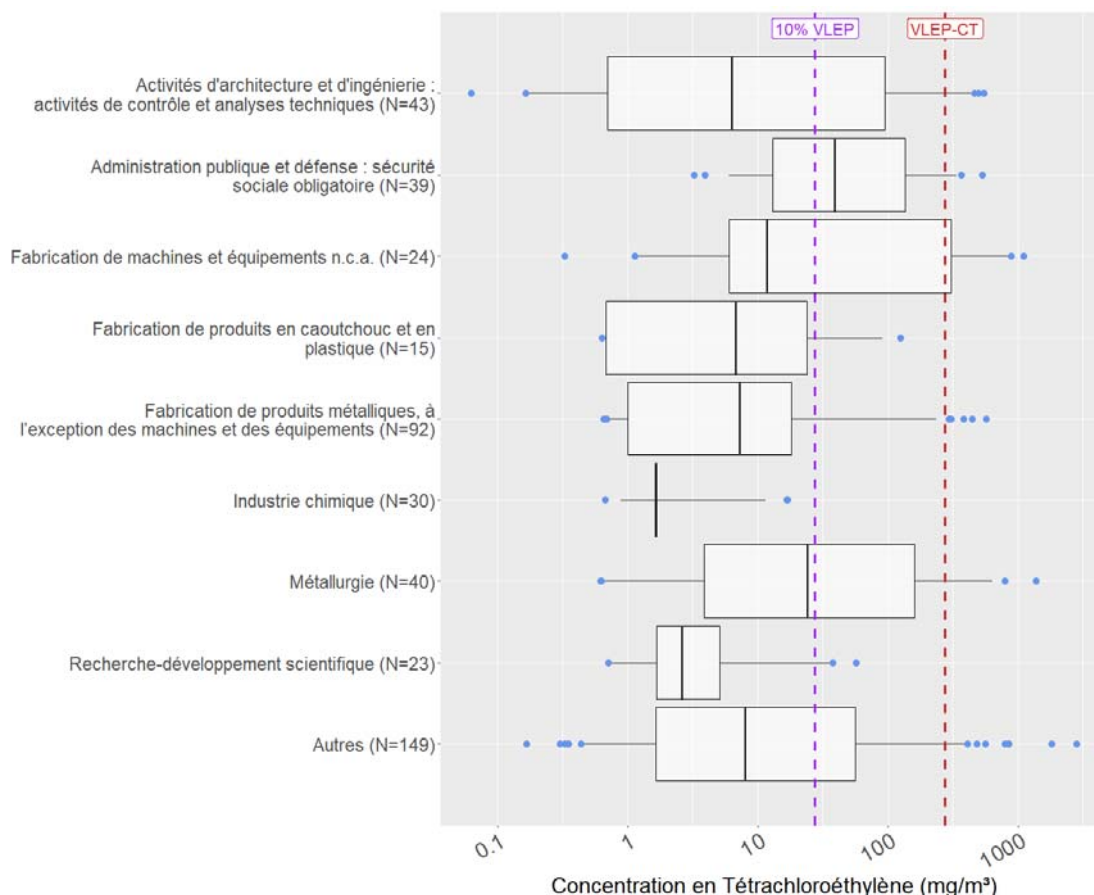
Figure 139 — Distribution des mesures d'exposition

Tableau 28 — Données statistiques globales (mg/m<sup>3</sup>)

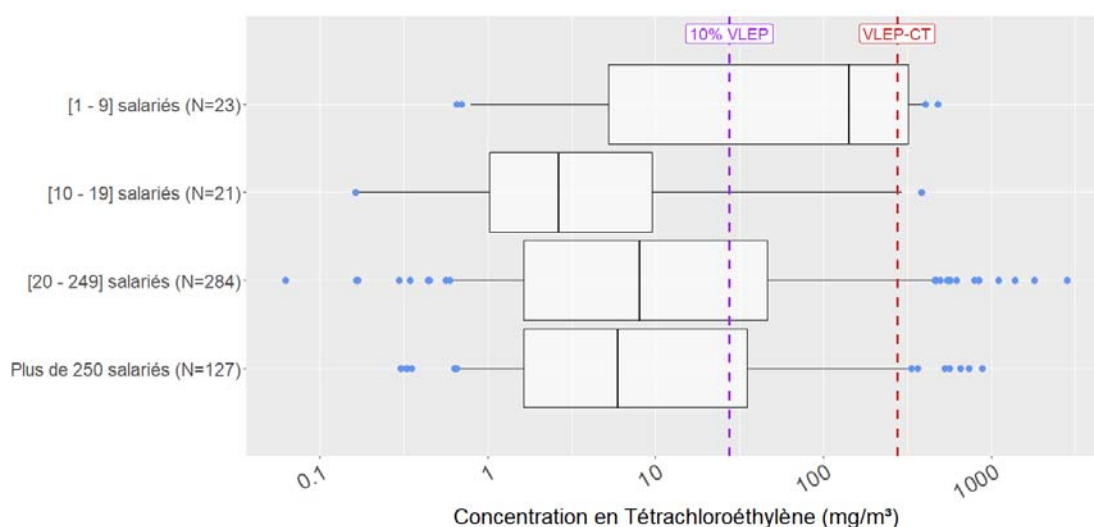
n	Moyenne	Ecart-type	Min	C5	C25	C50	C75	C95	Max
455	81	224	0,062	0,61	1,6	7,2	47	410	2800

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

Les établissements appartenant au secteur de la fabrication de machines et d'équipements et les établissements de très petite taille (moins de 10 salariés) présentent les niveaux les plus élevés dépassant la VLEP dans plus de 25 % des cas.



**Figure 140 — Distribution des concentrations par secteur d'activité**



**Figure 141 — Distribution des concentrations par tranche d'effectif**



**Les métiers et les tâches contrôlés**

Les métiers liés à la maintenance mécanique industrielle ainsi que les tâches se rapportant au bâtiment et aux travaux publics ou au textile présentent les niveaux d'exposition les plus importants.

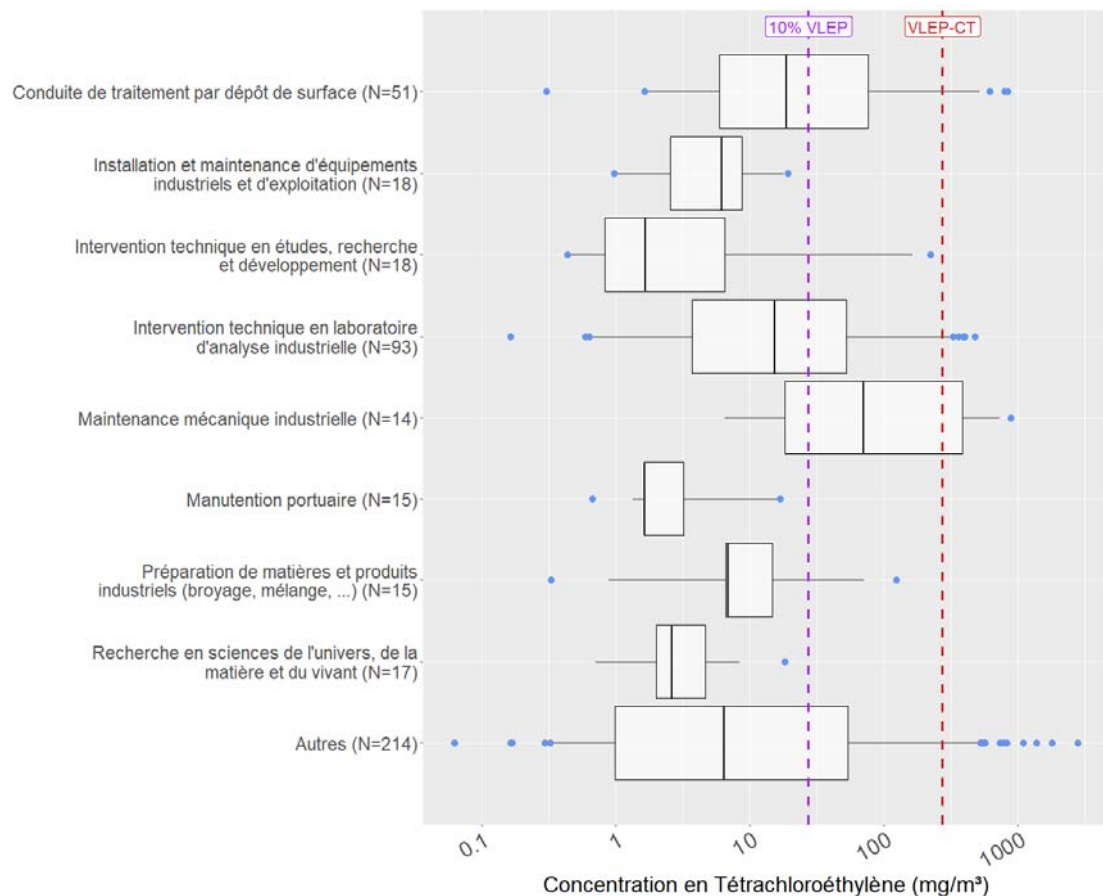


Figure 142 — Distribution des concentrations par métier

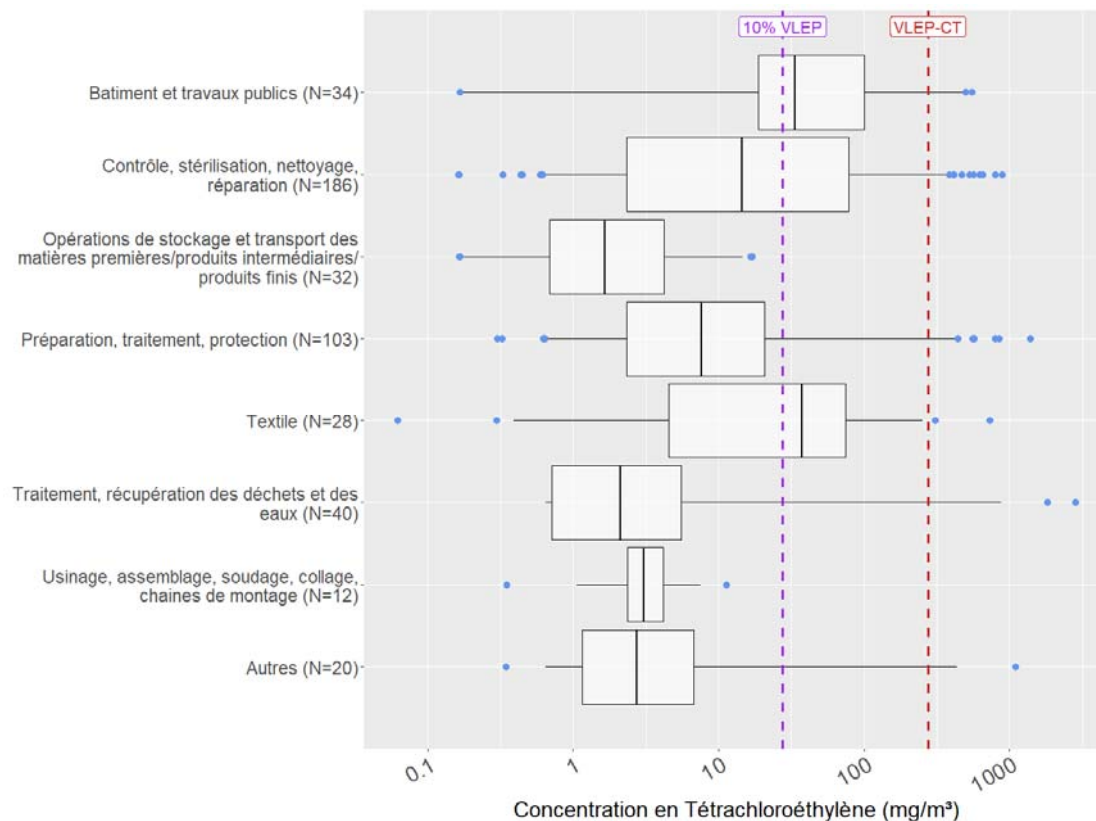


Figure 143 — Distribution des concentrations par tâche



## V. Commentaires et conclusion

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

Une synthèse des principaux résultats est intégrée page 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 avec plus de 50 mesures. Une analyse plus fine est ensuite réalisée pour les substances présentant les niveaux d'exposition les plus élevés : c'est-à-dire celles dont le centile 75 de la distribution est supérieur à 10 % de l'indice d'exposition. Cette analyse est classée par ordre alphabétique du nom des substances.

L'année 2022 comparée à 2021 enregistre une hausse de 21 % du nombre de résultats dans Scola. Entre 2018 et 2022, sur les 129 substances chimiques contrôlées, 23 d'entre elles comptent moins de 50 résultats et n'ont pas fait l'objet d'une analyse descriptive (1,1-dichloroéthane, 1,4-dichlorobenzène, 2-(2-méthoxyéthoxy)éthanol, 2-éthylhexane-1-ol, 2-phénylpropène, 5-méthylhexane-2-one, acétate de 1-méthylbutyle, acétate de 2-méthoxyéthyle, acide propionique, acrylate de n-butyle, amylicétate, tert, brome, diéthylamine, diméthylamine, disulfure de carbone, e-caprolactame (poudre et vapeur), épichlorhydrine, fluor, heptane-3-one, hydrazine, o-toluidine et oxyde d'éthylène). Cela représente 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, 13,6 % de mesures sont écartées sur la période 2018 à 2022.

A l'issue de l'analyse générale, 22 substances sont retenues pour l'analyse descriptive plus fine au regard de sa VLEP-8h, de sa VLEP-CT ou des deux types de VLEP. L'acrylate de méthyl, l'acide oxalique et l'argent (composés solubles en argent) n'entrent plus dans les critères définis dans l'analyse descriptive comme lors de l'analyse de la période 2017 à 2020. Parmi les 22 substances sélectionnées, l'acide acrylique, le chlorure de vinyle monomère et le manganèse et ses composés (fraction alvéolaire) sont venus compléter les 20 substances du rapport 2017 à 2021 alors que le monoxyde de carbone (VLEP-CT) et le tétrachlorométhane en sont sortis. Les fibres céramiques réfractaires enregistrent une nouvelle fois la plus grande proportion de concentrations supérieures à la VLEP (15 %) et la phosphine la plus faible proportion (1 %).

Une tendance à la hausse des concentrations est observée pour huit substances et à la baisse pour 20 substances sur la période 2018 à 2022.