

Base Colchic

La base de données d'exposition professionnelle aux agents chimiques 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 (Cnam). À ce jour, Colchic compte plus d'un million de résultats pour 745 agents chimiques.

EXPOSITION PROFESSIONNELLE À L'ACRYLONITRILE ET AU TALC EN FRANCE

Cette publication est la transposition pour le site de l'INRS d'une réponse d'assistance concernant les niveaux d'exposition à l'acide perfluorooctanesulfonique, à l'acide perfluorooctanoïque, à l'acrylonitrile et au talc en France, réalisée dans le cadre de l'évaluation de la cancérogénicité de ces substances, menée par un groupe de travail du programme des monographies du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).

JEAN-FRANÇOIS SAUVÉ, GAUTIER MATER
INRS, département Métrologie des polluants

Contexte de la demande

Le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) organise périodiquement, à travers le programme des monographies, des évaluations de la cancérogénicité de substances chimiques, d'agents biologiques, d'agents physiques, d'aliments et d'habitudes de vie. Ces évaluations sont menées par un groupe de travail constitué d'experts internationaux ayant pour rôle de réaliser un bilan de la littérature épidémiologique et toxicologique pour conclure sur le potentiel cancérogène des substances à l'étude. Ce travail implique également de recenser les sources et les niveaux d'exposition de ces substances.

Le programme des monographies du CIRC organise en novembre 2023 une expertise de la cancérogénicité de l'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et de l'acide perfluorooctanoïque (PFOA), et en juin 2024 une expertise de la cancérogénicité de l'acrylonitrile et du talc. Afin d'apporter

des connaissances sur les niveaux d'exposition à ces substances (et à des substances apparentées), l'INRS a été sollicité pour réaliser un portrait de l'exposition des travailleurs à partir des mesures contenues dans les bases de données Colchic et Scola. La base Colchic regroupe l'ensemble des mesures réalisées par les huit laboratoires interrégionaux des Carsat et de la Cramif, ainsi que ceux de l'INRS, tandis que Scola contient les mesures réalisées par les organismes accrédités dans le cadre des contrôles réglementaires des entreprises.

Méthodologie

La base Colchic a été interrogée pour identifier les mesures correspondant aux substances suivantes : PFOS, PFOA, acrylonitrile et talc. Seules deux substances parmi ces quatre ont fait l'objet de mesures renseignées dans Colchic :

- Acrylonitrile (N° CAS : 107-13-1) ;
- Talc (N° CAS : 14807-96-6).

Un biais d'interprétation est susceptible d'être introduit lors de l'exploitation des bases de données nationales d'expositions professionnelles telles que Colchic. En effet, ces bases n'ont pas été conçues dans le but d'être représentatives de l'ensemble des travailleurs ou d'un secteur professionnel donné.

La base Scola n'a pas été interrogée, puisqu'aucune des substances à l'étude ne possède de valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaire en France. L'extraction des données a été réalisée sur la période allant de 1987 jusqu'en 2022, et concernait les mesures individuelles prélevées en zone respiratoire des travailleurs ou en poste fixe pour représenter l'ambiance du lieu de travail. Les données ont également été restreintes à celles mesurées, soit :

- sur tout le poste de travail pour comparaison avec une VLEP sur 8 heures ;
 - durant une tâche spécifique ;
 - pour une comparaison avec une VLEP court-terme.
- Une exploitation statistique a ensuite été menée sur l'ensemble des mesures pour chaque substance, ainsi que par secteur d'activité, par métier et par tâche, en fonction de classifications standardisées. Les classifications utilisées étaient les suivantes :

• **Industries :**

- nomenclature d'activités française (NAF) révision n°2 de 2008 [1], comprenant cinq niveaux hiérarchiques (codes de 1 à 5 chiffres) ;
- classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI) révision n°4 de 2007 [2], comprenant quatre niveaux hiérarchiques (codes de 1 à 4 chiffres).

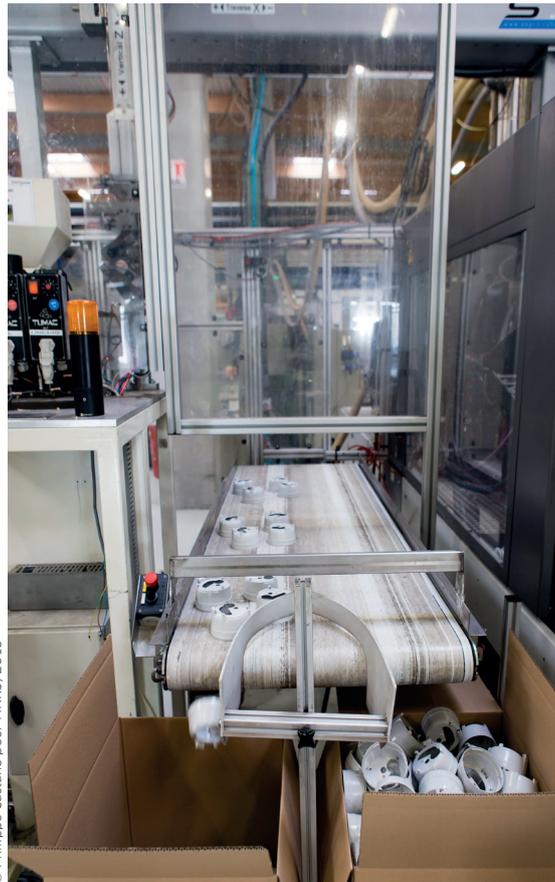
• **Métiers :**

- répertoire opérationnel des métiers et des emplois (Rome) mis à jour en juillet 2021 [3], comprenant quatre niveaux hiérarchiques (codes de 1, 3, 5 et 11 chiffres) ;
- classification internationale type des professions (CITP) de 2008, comprenant quatre niveaux hiérarchiques (codes de 1 à 4 chiffres) [4]. Les codes CITP ont été attribués à partir des codes Rome à 5 chiffres à l'aide d'une table de transcodage disponible en ligne.

• **Tâches :**

- classification interne aux bases Colchic et Scola, comprenant trois niveaux hiérarchiques (codes de 1, 3 et 5 chiffres).

Cette exploitation statistique a été effectuée à partir de résultats bruts sur la durée de prélèvement, sans pondération sur une durée de 8 heures ou 15 minutes et sans correction par un facteur de protection apporté par le port d'équipement de protection respiratoire. L'exploitation statistique a été menée séparément pour les mesures en zone respiratoire et pour les mesures en ambiance, ainsi que pour les mesures effectuées avant l'année 2000 et depuis 2000. Les paramètres statistiques calculés étaient les suivants : nombre de mesures, pourcentage de mesures sous la limite de quantification (LQ), concentrations minimales et maximales ; 25^e, 50^e, 75^e et 95^e centiles ; et moyenne



© Philippe Castano pour l'INRS/2015

Industrie de la plasturgie : capotage limitant l'exposition aux émanations de produits chimiques, en particulier d'acrylonitrile.

arithmétique des concentrations. Lorsque le résultat d'une concentration est donné inférieur à la limite de quantification (LQ), la valeur prise en compte est LQ/2. Le nombre minimal de mesures pour calculer l'ensemble des paramètres statistiques pour un secteur d'activité, un métier ou une tâche, a été fixé à dix mesures. Lorsque le nombre de mesures se situait entre cinq et neuf mesures, seules les valeurs minimales et maximales étaient calculées.

Résultats

Les résultats présentés dans cet article concernent uniquement les résultats globaux et un survol des catégories de secteur d'activité, de métier et de tâche ayant le plus grand nombre de mesures au cours de la période la plus récente.

Les résultats complets pour l'ensemble des catégories de secteur d'activité, de métier et de tâche sont présentés dans un fichier Excel joint (*Cf. Annexe 1 : Statistiques descriptives des concentrations par secteur, métier et tâche*). Chaque feuille de l'annexe présente les résultats pour l'ensemble des substances pour une classification spécifique. Les colonnes des tableaux décrits en *Annexe 1*, sont également reprises dans les tableaux présents dans cet article, et correspondent aux intitulés suivants :



NOM_AC	MÉTIER				NB
	Niveau	Code	Libellé FR	Libellé EN	
Acrylonitrile	1	8	Conducteurs d'installations et de machines, et ouvriers de l'assemblage	<i>Plant and machine operators, and assemblers</i>	41
Acrylonitrile	2	81	Conducteurs de machines et d'installations fixes	<i>Stationary plant and machine operators</i>	35
Acrylonitrile	3	814	Conducteurs de machines pour la fabrication de produits en caoutchouc, en matières plastiques et en papeterie	<i>Rubber, plastic and paper products machine operators</i>	20
Acrylonitrile	4	8142	Conducteurs de machines pour la fabrication de produits en matières plastiques	<i>Plastic products machine operators</i>	20

↑ TABLEAU 1 Exemple d'organisation des résultats contenus dans l'Annexe 1.

		PRÉLÈVEMENTS EN ZONE RESPIRATOIRE (mg/m ³)								
Substance	Période	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
Acrylonitrile	< 2000	14	85,7	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1	1,2	0,42
	≥ 2000	44	72,7	< LQ	< LQ	< LQ	0,28	1,5	2,7	0,38
Talc	< 2000	5	20,0	< LQ					0,40	
	≥ 2000	0								

		PRÉLÈVEMENTS EN AMBIANCE (mg/m ³)								
Substance	Période	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
Acrylonitrile	< 2000	61	78,7	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1,3	13	0,69
	≥ 2000	29	82,8	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,33	3,7	0,20
Talc	< 2000	8	25,0	< LQ					1,4	
	≥ 2000	0								

Nb : nombre de mesures. LQ = limite de quantification. Min, Max : concentrations minimale et maximale.
 C25 : 25^e centile. C50 : 50^e centile. C75 : 75^e centile. C95 : 95^e centile. MA : Moyenne arithmétique.
 Pour les résultats rassemblant moins de 9 mesures, ne sont indiquées que les valeurs Min et Max.

↑ TABLEAU 2 Indicateurs statistiques globaux pour les substances identifiées dans la base de données Colchic.

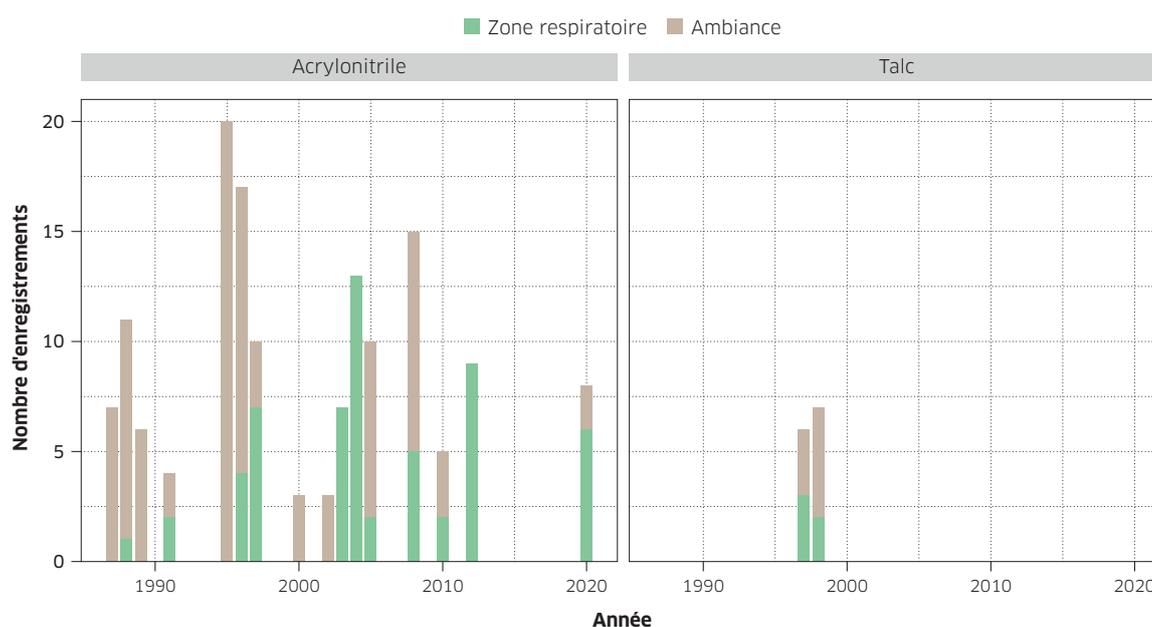
- le nom de la substance chimique (NOM_AC) ;
- le niveau hiérarchique de la classification (Niveau) ;
- le code du secteur, du métier ou de la tâche (Code) ;
- le libellé en français du secteur, du métier ou de la tâche (Libellé) ;
- le libellé en anglais du secteur ou du métier (Libellé EN) pour les classifications CITI et CIP uniquement ;
- le nombre de mesures (Nb) ;
- le pourcentage de mesures inférieures à la LQ (% < LQ) ;
- la valeur minimale (Min) ;
- les 25^e, 50^e, 75^e et 95^e centiles (C25, C50, C75, C95) ;
- la valeur maximale (Max) ;
- la moyenne arithmétique (MA).

Le *Tableau 1* illustre l'organisation des résultats en fonction de la hiérarchie d'une classification en utilisant la classification professionnelle CIP comme exemple.

Résultats globaux

Un total de 161 mesures a été identifié, soit 148 pour l'acrylonitrile et 13 pour le talc. Pour le talc, toutes les mesures enregistrées dans la base Colchic sont antérieures à l'an 2000. Le *Tableau 2* présente les principaux indicateurs statistiques calculés sur l'ensemble des mesures pour ces deux substances. Pour les résultats rassemblant moins de neuf mesures, ne sont indiquées que les valeurs Min et Max

La *Figure 1* présente la distribution des enregistrements par année par substance et en fonction du type de prélèvement (individuel ou en ambiance).



← **FIGURE 1**
Distribution annuelle des enregistrements par substance et par type de prélèvement.

Résultats partiels par secteur d'activité, métier et tâche

→ **Résultats par secteur d'activité**

Les *Tableaux 3 et 4* présentent les statistiques descriptives calculées pour les mesures en zone respiratoire sur la période 2000-2022 dans les trois secteurs d'activité les plus fréquents pour l'acrylonitrile, selon la classification NAF et CITI. Les statistiques descriptives des concentrations en talc par secteur d'activité ne sont pas présentées aux *Tableaux 3 et 4* et dans les tableaux suivants en raison du faible nombre de mesures identifiées. Les résultats complets sont présentés dans l'*Annexe 1a* pour la classification NAF et dans l'*Annexe 1b* pour la classification CITI.

→ **Résultats par métier**

Les *Tableaux 5 et 6* présentent les statistiques descriptives calculées pour les mesures en zone respiratoire sur la période 2000-2022 dans les trois métiers les plus fréquents pour l'acrylonitrile, selon la classification Rome et CIP. Les résultats complets sont présentés dans l'*Annexe 1c* pour la classification Rome et dans l'*Annexe 1d* pour la classification CIP.

→ **Résultats par tâche**

Le *Tableau 7* présente les statistiques descriptives calculées pour les mesures en zone respiratoire sur la période 2000-2022 dans les trois tâches les plus fréquentes pour l'acrylonitrile. Les résultats complets sont présentés dans l'*Annexe 1e*. ●

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **INSEE** – *Nomenclature d'activités française – NAF Rev. 2, 2008 (deuxième édition, 2015)*. Accessible sur : www.insee.fr/fr/information/2406147
- [2] **NATIONS UNIES** – *Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI). Révision n°4*. New York, ONU, 2009. Accessible sur : https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/ISIC_Rev_4_publication_French.pdf
- [3] **PÔLE EMPLOI** – *Répertoire opérationnel des métiers et emplois 2022*. Accessible sur : www.pole-emploi.org/opendata/repertoire-operationnel-des-meti.html?type=article
- [4] **INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO/OIT)** – *International Standard Classification of Occupations: Structure, group definitions and correspondence tables*. 2012. Accessible sur : www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/docs/publication08.pdf

Code	Libellé	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
2014Z	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	20	45	< LQ	< LQ	0,20	0,44	1,4	1,5	0,42
2229A	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques	19	100	< LQ						
2814Z	Fabrication d'autres articles de robinetterie	2	50							

↑ **TABLEAU 3** Statistiques descriptives pour les trois secteurs d'activité (classification NAF) les plus fréquents pour l'acrylonitrile, mesures en zone respiratoire (sur la période 2000-2022 uniquement), exprimées en mg/m³.



Code	Libellé	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
2011	Fabrication de produits chimiques de base	20	45	< LQ	< LQ	0,20	0,44	1,4	1,5	0,42
2220	Fabrication d'articles en matières plastiques	19	100	< LQ						
2813	Fabrication d'autres pompes, compresseurs, et articles de robinetterie	2	50							

↑ TABLEAU 4 Statistiques descriptives pour les trois secteurs d'activité (classification CITI) les plus fréquents pour l'acrylonitrile, mesures en zone respiratoire (sur la période 2000-2022 uniquement), exprimées en mg/m³.

Code	Libellé	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
H2301017088	Opérateur/Opératrice de fabrication des industries chimiques	14	57,1	< LQ	< LQ	< LQ	0,68	1,4	1,5	0,52
H3202018450	Régleur/Régleuse de presse à thermoformer de matières plastiques	9	100	< LQ					< LQ	
H2604017086	Opérateur/Opératrice de fabrication de matériels électriques et électroniques	6	16,7	< LQ					0,37	

↑ TABLEAU 5 Statistiques descriptives pour les trois métiers (classification ROME) les plus fréquents pour l'acrylonitrile, mesures en zone respiratoire (sur la période 2002-2022 uniquement), exprimées en mg/m³.

Code	Libellé	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
8142	Conducteurs de machines pour la fabrication de produits en matières plastiques	20	95	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1,8	2,7	0,40
8131	Conducteurs d'installations et de machines de traitement chimique	14	57,1	< LQ	< LQ	< LQ	0,68	1,4	1,5	0,52
8212	Monteurs d'appareils électriques et électroniques	6	16,7	< LQ					0,37	

↑ TABLEAU 6 Statistiques descriptives pour les trois métiers (classification CITP) les plus fréquents pour l'acrylonitrile, mesures en zone respiratoire (sur la période 2002-2022 uniquement), exprimées en mg/m³.

Code	Libellé	Nb	% < LQ	Min	C25	C50	C75	C95	Max	MA
A4010	Conduite et surveillance de fours et creusets	13	38,5	< LQ	< LQ	0,21	0,63	1,4	1,5	0,44
A3340	Conduite et surveillance de presse à thermoformer	12	100	< LQ						
A3210	Conduite et surveillance de réacteurs	7	57,1	< LQ					1,4	

↑ TABLEAU 7 Statistiques descriptives pour les trois tâches les plus fréquents pour l'acrylonitrile, mesures en zone respiratoire (sur la période 2000-2022 uniquement), exprimées en mg/m³.

Nb : nombre de mesures. LQ = limite de quantification. Min, Max : concentrations minimale et maximale.
 C25 : 25^e centile. C50 : 50^e centile. C75 : 75^e centile. C95 : 95^e centile. MA : Moyenne arithmétique.
 Pour les résultats rassemblant moins de 9 mesures, ne sont indiquées que les valeurs Min et Max.