



TÉTRACHLORURE DE CARBONE¹

Les retombées atmosphériques issues des émissions d'une ICPE, constituées de gaz et/ou de particules, pourront conduire, en fonction des substances et de l'usage des milieux, à une exposition directe (par inhalation) ou indirecte (par ingestion) des populations. L'objectif d'une surveillance environnementale est donc de disposer de résultats de mesure qui vont permettre de déterminer si ces retombées atmosphériques risquent de dégrader l'environnement et le cas échéant si cette dégradation peut provoquer des effets sanitaires sur la population générale. Le Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées s'attache à expliquer la méthodologie générale pour réaliser correctement une surveillance environnementale.

Le présent document, quant à lui, complète le guide général en présentant les principales caractéristiques physico-chimiques, les valeurs de gestion et niveaux mesurés dans l'air ambiant et/ou dans les dépôts atmosphériques, ainsi que les méthodes de mesures appropriées pour une substance donnée.

Nom de la Direction en charge du rapport : Direction Milieux et Impacts sur le Vivant

Rédaction : MIGNE Virginie, CLAUDE Théo

Vérification : QUERON Jessica

Approbation : MORIN Anne

1. Physico-chimie^{2, 3, 4}

Le tétrachlorure de carbone (n° CAS : 56-23-5), CCl₄, est un solvant chloré dérivé du méthane, qui s'apparente aux solvants tels que le chloroforme et le dichlorométhane. Son seuil de détection olfactif est de 10 ppm. Stable à température ambiante, il se décompose à partir de 400°C en acide chlorhydrique, anhydride carbonique et phosgène (COCl₂).

Le tétrachlorure de carbone est une substance très volatile qui se retrouve donc préférentiellement dans l'atmosphère. La demi-vie de la substance dans l'atmosphère est estimée à 50 ans. Le tétrachlorure de carbone subit une oxydation au contact de l'air lorsqu'il y a présence de chaleur, d'humidité ou de radiations ultraviolettes, pour donner du dichlorure de carbonyle. Le tétrachlorure de carbone contribue à l'appauvrissement de la couche d'ozone.

Dans l'atmosphère, le tétrachlorure de carbone se retrouve sous forme gazeuse.

2. Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques⁵

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles en France.

Le tétrachlorure de carbone n'est pas présent naturellement dans l'environnement, les concentrations relevées sont liées à des sources anthropiques. Les données dans l'environnement extérieur sont peu nombreuses pour le tétrachlorure de carbone.

Tableau 1 : Concentration ubiquitaire du tétrachlorure de carbone

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	0.5 à 1 µg/m ³

3. Méthodes de mesures des concentrations

Pour la plupart des COV, la voie d'exposition aux retombées atmosphériques est l'inhalation. Dans ce cas, seules les concentrations dans l'air des phases gazeuse de ces substances sont mesurées.

Les mesures du tétrachlorure de carbone dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles actives ou passives, donnant des résultats intégrés.

3.1. Méthodes manuelles actives

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- carbones graphités (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)

- tamis moléculaire de carbone (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼" va de 10 à 200 mL/min (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL/min. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (entre 4 et 24 heures généralement). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL/min. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

3.2. Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont la vitesse de prélèvement est donnée pour le tétrachlorure de carbone. Ces tubes se caractérisent par une conception cylindrique coaxiale 3D unique. Ce système présente une grande surface de diffusion située à une distance fixe et uniforme d'une colonne d'absorbant centrale. L'air pénètre ainsi de tous les côtés et les analytes sont piégés sur cette surface adsorbante interne.

La durée optimale de prélèvement est de 7 jours.

Une étude sur réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène). Le tétrachlorure de carbone ne faisait pas l'objet de cette étude.

3.3. Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection / quantification	Commentaires
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL/min)	Sub-ppt par ECD* (aliquote de 1 L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1 L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Volume recommandé pour tube Tenax : 6,2 L pour le tétrachlorure de carbone
	Canisters	Jusqu'à 24 h	Sub-ppb par FID** (aliquote de 500 mL) LQ ~1 µg/m ³ par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0,05 ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID) LQ ~ 1 µg/m ³ pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Résultats quantitatifs pour le tétrachlorure de carbone

*Détecteur à capture d'électrons

**Détecteur à ionisation de flamme

4. Références

¹ <https://substances.ineris.fr/fr/substance/608>

² Ineris, 2007 - Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Tétrachlorure de carbone - DRC-07-86334-13061A (<http://rsde.ineris.fr>)

³ Ineris, 2005 - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Tétrachlorure de carbone - INERIS-DRC-01-25590-01DR027

⁴ WHO, Environmental Health Criteria 208 (1999), Carbon Tetrachloride - <https://incem.org/documents/ehc/ehc/ehc208.htm>

⁵ ASTDR, 2005 - Toxicological Profile for Carbon Tetrachloride, August 2005 - <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp30.pdf>