

Les autopsies judiciaires des décès par intoxication aiguë au monoxyde de carbone : une étude rétrospective sur une période de 10 ans

Judicial autopsies of acute carbon monoxide poisoning deaths: a 10-year retrospective study

Djamil AZZOUZ^{a,*}, Massinissa BENYAGOUB^b, Rachid BELHADJ^a

^aService de médecine légale CHU Mustapha

^b Service de médecine légale CHU Laghout

^aService de médecine légale CHU Mustapha

Résumé

Introduction

L'intoxication au monoxyde de carbone (CO) constitue une cause majeure de décès accidentels en Algérie, principalement liée aux appareils de chauffage domestique défectueux. Ce gaz inodore et incolore entraîne une hypoxie tissulaire grave. Cette étude vise à analyser les caractéristiques démographiques, circonstancielles et toxicologiques des décès par CO recensés lors des autopsies judiciaires au CHU Mustapha d'Alger entre 2015 et 2024 afin de proposer des mesures préventives adaptées.

Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur 75 autopsies judiciaires pour intoxication au CO. Les données ont été extraites des rapports d'autopsies judiciaires et incluent les variables démographiques, les circonstances du décès et les résultats toxicologiques. L'analyse statistique a été réalisée avec SPSS 27.

Résultats

La majorité des victimes (57%) étaient des hommes, avec un âge moyen de 36,5 ans. Les intoxications collectives représentaient 60% des cas. Le chauffe-bain était impliqué dans 75% des décès, souvent en raison de problèmes d'évacuation des gaz (80%). Les taux moyens de carboxyhémoglobine par analyse des prélèvements lors de ces autopsies étaient élevés (71%), confirmant la gravité des intoxications. Une saisonnalité hivernale marquée a été observée.

Discussion & Conclusion

Les résultats soulignent l'urgence de renforcer la prévention par des normes de sécurité améliorées, la sensibilisation du public et l'installation de détecteurs de CO. Une approche multisectorielle impliquant les autorités sanitaires et les professionnels du bâtiment est essentielle pour réduire ces décès évitables.

Mots clés : Intoxication au monoxyde de carbone, Autopsie judiciaire, Chauffe-bain, Carboxyhémoglobine, Prévention

Abstract

Introduction

Carbon monoxide (CO) poisoning is a major cause of accidental deaths in Algeria, primarily linked to faulty domestic heating appliances. This odorless and colorless gas leads to severe tissue hypoxia. This study aims to analyze the demographic, circumstantial, and toxicological characteristics of CO-related deaths recorded in judicial autopsies at CHU Mustapha in Algiers between 2015 and 2024 to propose appropriate preventive measures.

Methods

This is a retrospective descriptive study of 75 judicial autopsies related to CO poisoning. Data were extracted from judicial autopsy reports and included demographic variables, circumstances of death, and toxicological findings. Statistical analysis was performed using SPSS 27.

Results

The majority of victims (57%) were male, with an average age of 36.5 years. Collective poisonings accounted for 60% of cases. Water heaters were involved in 75% of deaths, often due to gas evacuation issues (80%). The average carboxyhemoglobin levels from autopsy samples were high (71%), confirming the severity of poisoning. A marked winter seasonality was observed.

Discussion & Conclusion

The findings highlight the urgent need to strengthen prevention through improved safety standards, public awareness campaigns, and the installation of CO detectors. A multisectoral approach involving health authorities and construction professionals is essential to reduce these preventable deaths.

Keywords: Carbon monoxide poisoning, Judicial autopsy, Water heater, Carboxyhemoglobin, Prevention

* Auteur correspondant :

Adresse e-mail : dj.azzouz@univ-alger.dz (D. AZZOUZ)

Introduction :

L'intoxication aiguë au monoxyde de carbone (CO) représente l'une des principales causes de décès accidentels par intoxication dans le monde. Ce gaz inodore, incolore et non irritant, issu d'une combustion incomplète de matières carbonées, est particulièrement dangereux car indétectable par les sens humains(1,2). En Algérie, les intoxications au CO constituent un problème majeur de santé publique, notamment pendant la saison hivernale, en raison de l'utilisation d'appareils de chauffage et de chauffe-eau défectueux ou mal entretenus (3).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, l'intoxication au CO est responsable de milliers de décès chaque année dans le monde. Sa toxicité résulte principalement de son affinité pour l'hémoglobine, environ 240 fois supérieure à celle de l'oxygène, formant la carboxyhémoglobine (COHb) qui altère le transport d'oxygène et provoque une hypoxie tissulaire (4,5). La mort survient généralement lorsque le taux de COHb dépasse 50-60% (4,6).

Malgré la mise en place de mesures préventives en Algérie, les décès liés au CO demeurent fréquents, particulièrement dans les zones urbaines comme Alger(3,6). Cette étude vise à analyser rétrospectivement les caractéristiques démographiques, circonstancielles et toxicologiques des décès par intoxication au CO ayant fait l'objet d'une autopsie judiciaire au service de médecine légale au CHU Mustapha d'Alger sur une période de dix ans (2015-2024), afin de mieux comprendre les facteurs de risque et de proposer des stratégies de prévention adaptées au contexte local(6).

Matériel et méthodes

Design de l'étude et population

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive sur les cas d'autopsie pour intoxication aiguë au CO au service de médecine légale du CHU Mustapha (Alger, Algérie) entre janvier 2015 et mars 2024. Tous les cas d'autopsie dont la cause de décès était liée à une intoxication au CO

ont été inclus dans l'étude. L'extraction des données a été réalisée à partir des rapports d'autopsie consignés dans une base de données standardisée du service de médecine légale du CHU Mustapha

Variables analysées

Les variables recueillies comprenaient les données démographiques (âge, sexe, profession), les données circonstancielles (lieu du décès, date et heure du décès, appareil impliqué, contexte de l'intoxication, nombre de victimes par incident), les données médico-légales (antécédents médicaux, aspect de la lividité cadavérique) et les données toxicologiques (taux de COHb dans le sang cardiaque et/ou périphérique).

Analyses statistiques

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS 27. Des statistiques descriptives ont été calculées pour toutes les variables. Les variables continues ont été exprimées en moyennes et écarts-types ou médianes et intervalles interquartiles selon leur distribution. Les variables catégorielles ont été exprimées en effectifs et pourcentages. Des analyses graphiques ont été réalisées pour illustrer la distribution des âges, la répartition par sexe, les causes et contextes d'intoxication.

Résultats

Caractéristiques démographiques

Sur la période d'étude de 2015 à 2024, un total de 75 cas d'autopsie pour intoxication aigue au CO a été recensé au CHU Mustapha. La distribution des âges, retrouve une large étendue allant de 4 à 88 ans, avec une concentration plus importante dans les tranches d'âge de 15 à 50 ans. L'âge moyen des victimes était d'environ 36,5 ans.

Concernant la répartition par sexe (**Figure 1**), 57% des victimes étaient de sexe

masculin et 43% de sexe féminin avec un sexe ratio de 1,25. Diverses professions étaient représentées, incluant des majoritairement des personnes sans emploi, suivi par des étudiants, des commerçants, des médecins et des retraités.

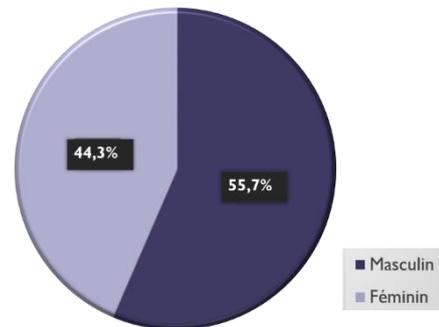


Figure 1. Répartition des autopsies pour intoxication aigue au CO a été recensé au

Circonstances des décès

La grande majorité des décès (88,6%) est survenue au domicile des victimes (**Figure 2**). Les autres lieux de décès comprenaient des lieux de travail (bureaux, chantiers), des établissements publics (hôtels, discothèques) et des lieux de détention. Cette prédominance des décès à domicile souligne le caractère domestique de ce risque sanitaire.

Concernant les appareils impliqués, le chauffe-bain était responsable de 75% des intoxications, suivi par les incendies (20%) et d'autres sources comme les chauffages ou groupes électrogènes (5%). Le problème d'évacuation des gaz de combustion représentait le contexte le plus fréquent (80% des cas), suivi par les incendies (15%) et les situations de confinement (5%).

Dans 60% des cas, l'intoxication a causé plusieurs victimes simultanées (de 2 à 5 personnes)¹, soulignant le caractère souvent collectif de ce type d'accident. Ces incidents collectifs concernaient généralement des membres d'une même famille ou des personnes partageant un même espace confiné.

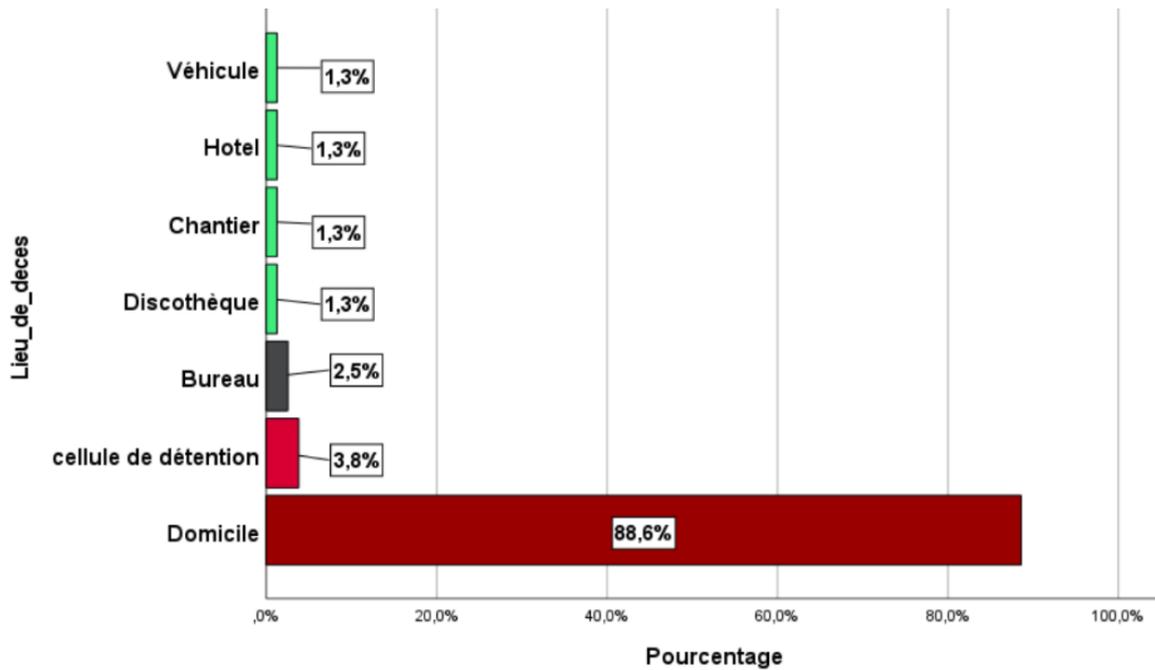


Figure 2. Répartition des autopsies pour intoxication aigue au CO a été recensé au CHU Mustapha selon le lieu de décès

Données médico-légales et toxicologiques

La lividité cadavérique de couleur rouge carmin, caractéristique de l'intoxication au CO, a été observée dans tous les cas documentés¹. Cette coloration particulière constitue un signe macroscopique caractéristique de l'intoxication au CO en médecine légale.

Parmi les victimes, 15% présentaient des antécédents médicaux, principalement des maladies cardiovasculaires (hypertension, cardiopathie) et métaboliques (diabète)¹. Bien que minoritaires, ces antécédents pourraient constituer des facteurs de vulnérabilité face à l'intoxication au CO.

Les analyses toxicologiques ont révélé des taux de carboxyhémoglobine (COHb) élevés, avec une moyenne de 0,71 (71%) dans le sang cardiaque et 0,69 (69%) dans le sang périphérique. Ces taux sont largement supérieurs au seuil létal généralement admis de 50%, confirmant ainsi la cause du décès.

Distribution temporelle

Le graphique présente l'évolution du pourcentage d'autopsies judiciaires pour cause d'intoxication aiguë au monoxyde de carbone (CO) sur une période de 10 ans, de 2015 à 2024 (**Figure 3**). On observe un pic relatif en 2017 et 2022, correspondant à une hausse significative des cas d'intoxication à ces deux années. Ces pics peuvent être liés à des hivers particulièrement froids à Alger, augmentant ainsi l'utilisation de chauffages et autres appareils de combustion qui libèrent du CO, entraînant un risque plus élevé d'intoxication.

En 2017, un pic atteint 16,5%, suivi d'une diminution jusqu'en 2019. L'année 2020 montre un faible taux de 6,3%, mais les années suivantes, en particulier 2021 et 2022, connaissent une augmentation significative, atteignant respectivement 17,7% et 15,2%, avant de redescendre à des niveaux proches de 10% en 2023 et 2024. Ces fluctuations peuvent être expliquées par des facteurs climatiques, notamment un hiver particulièrement rigoureux en 2022,

provoquant une utilisation accrue des chauffages à gaz et d'autres équipements susceptibles de produire du monoxyde de

carbone dans des environnements mal ventilés.

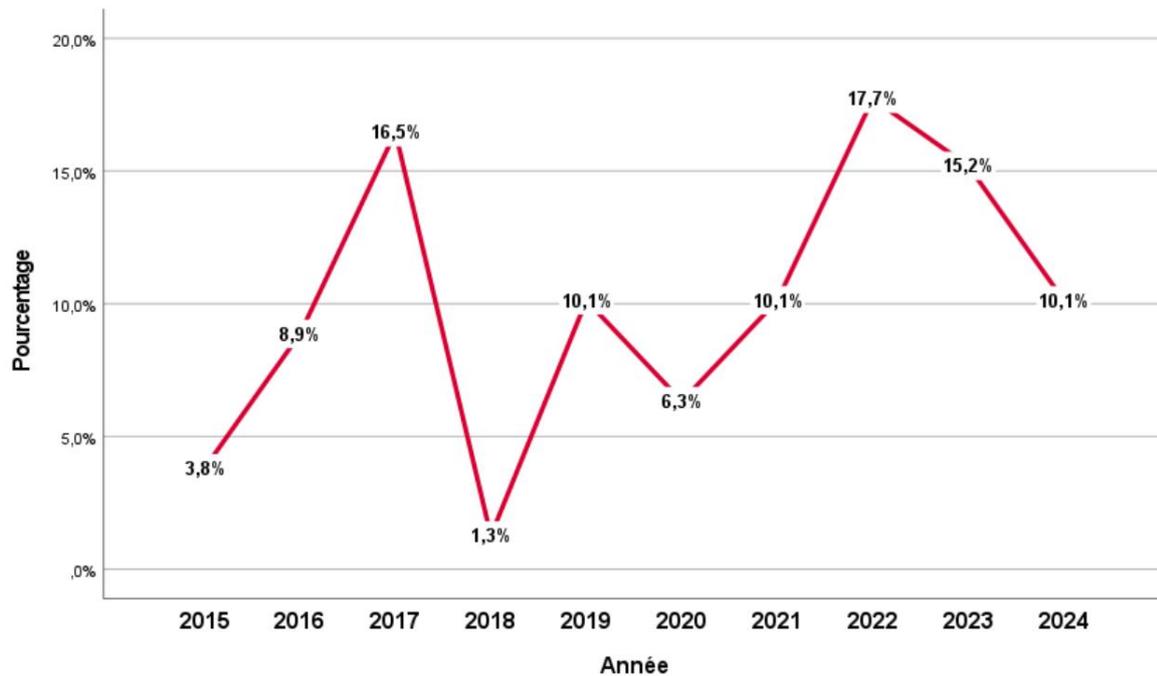


Figure 3. Évolution des autopsies judiciaires pour intoxication aiguë au monoxyde de carbone (CO) en fonction des années et des conditions climatiques à Alger

Discussion

Profil des victimes et contexte des intoxications

La distribution des âges observée dans notre étude, avec une prédominance des adultes jeunes et d'âge moyen (Figure 1), est cohérente avec les données de la littérature internationale. Cette répartition reflète probablement la structure démographique de la population algérienne, relativement jeune, mais aussi potentiellement l'exposition différentielle selon les activités quotidiennes (7–9).

La légère prédominance masculine (57%) dans notre série pourrait s'expliquer par des facteurs comportementaux ou des différences d'exposition, bien que

l'intoxication au CO affecte les deux sexes de manière significative. Des résultats similaires ont été rapportés dans d'autres études méditerranéennes, notamment en Tunisie et au Maroc (7–9).

Spécificité des sources d'intoxication

La prédominance des chauffe-bains comme source d'intoxication (75% des cas) constitue une particularité importante dans le contexte algérien. Ce résultat diffère des études occidentales où les appareils de chauffage et les véhicules à moteur représentent généralement les principales sources d'intoxication. Cette spécificité s'explique par l'utilisation très répandue de chauffe-eau à gaz dans les habitations

algériennes, souvent installés dans des espaces mal ventilés comme les salles de bain (7,8).

Les problèmes d'évacuation des gaz de combustion, identifiés dans 80% des cas, soulignent des déficiences dans l'installation, l'entretien ou la conformité de ces appareils. Ce constat met en évidence l'importance d'actions ciblées sur la sécurité des installations domestiques de chauffe-eau.

Caractère collectif des intoxications

Un résultat particulièrement préoccupant est la proportion élevée (60%) d'intoxications collectives, touchant plusieurs membres d'une même famille ou des personnes partageant un même espace. Cette caractéristique, également rapportée dans d'autres études méditerranéennes, amplifie l'impact sanitaire et social de chaque incident et souligne l'urgence d'améliorer les mesures préventives(10).

Les intoxications collectives s'expliquent par la diffusion rapide et homogène du CO dans l'air ambiant, affectant simultanément toutes les personnes présentes dans un espace confiné. La survenue nocturne de nombreux cas, pendant le sommeil, réduit également les chances de détection précoce des symptômes et d'évacuation.

Implications pour la santé publique

Nos résultats soulignent l'importance de renforcer les stratégies préventives ciblant spécifiquement les appareils à gaz domestiques, en particulier les chauffe-bains. Plusieurs axes d'intervention peuvent être proposés :

- 1. Renforcement des normes de sécurité pour l'installation et la maintenance des appareils à gaz**
- 2. Campagnes d'information et de sensibilisation du public,**

particulièrement avant et pendant la saison hivernale

- 3. Promotion de l'utilisation de détecteurs de CO dans les habitations**
- 4. Formation des professionnels (plombiers, installateurs) aux bonnes pratiques d'installation**
- 5. Inspections régulières des installations existantes, particulièrement dans les logements anciens**

La prévention des intoxications au CO nécessite une approche multisectorielle impliquant les autorités sanitaires, les services de sécurité civile, les professionnels du bâtiment et les médias.

Limites de l'étude

Notre étude présente plusieurs limitations. Premièrement, s'agissant d'une étude basée sur des autopsies médico-légales, elle ne capture que les cas fatals d'intoxication au CO, excluant les cas non fatals ou non autopsiés. Deuxièmement, certaines données sont manquantes pour plusieurs variables, ce qui peut affecter la représentativité des résultats. Troisièmement, la population étudiée provient principalement de la région d'Alger, limitant la généralisation des résultats à l'ensemble du territoire algérien.

Conclusion

Cette étude rétrospective de dix ans au CHU Mustapha d'Alger met en évidence l'importance persistante de l'intoxication au CO comme cause de décès accidentel en Algérie, avec une prédominance des accidents domestiques liés aux chauffe-bains. Le caractère souvent collectif de ces intoxications et leur survenue préférentielle pendant la saison froide sont des éléments

cruciaux pour orienter les stratégies préventives.

Les taux élevés de carboxyhémoglobine mesurés confirment la gravité des intoxications et la nécessité d'interventions précoces. La prédominance des problèmes d'évacuation comme contexte des intoxications souligne l'importance d'améliorer l'installation et la maintenance des appareils à gaz domestiques.

Le renforcement des mesures de prévention, incluant l'amélioration des normes techniques, la sensibilisation du public et l'utilisation de détecteurs de CO, pourrait contribuer significativement à réduire la mortalité liée à cette cause évitable de décès.

Références bibliographiques

1. Édition professionnelle du Manuel MSD [Internet]. [cité 26 mars 2025]. Intoxication par le monoxyde de carbone - Blessures; empoisonnement. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/blessures-empoisonnement/intoxications-empoisonnements/intoxication-par-le-monoxyde-de-carbone>
2. Traité de médecine légale | De Boeck Supérieur [Internet]. 2024 [cité 24 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.deboecksuperieur.com/livre/9782807321458-traite-de-medecine-legale>
3. Les bons gestes pour réduire les risques au CO [Internet]. [cité 26 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.horizons.dz/?p=237397>
4. labor team – Laboratoire d'analyse médicale, Suisse [Internet]. [cité 26 mars 2025]. Profil détails. Disponible sur: <https://www.laborteam.ch/fr/profile/592>
5. intracto. Centre Antipoisons Belge. [cité 26 mars 2025]. Comment agit le CO sur l'organisme? Disponible sur: <https://www.centreatipoisons.be/monoxyde-de-carbone/le-monoxyde-de-carbone-co-en-d-tail/comment-agit-le-co-sur-l-organisme>
6. L.Dali Braham¹, F.Hadji¹, D.Azouz¹⁻², R. Bel Hadj¹⁻², ¹Service de médecine légale-CHU Mustapha, ²Faculté de médecine. Décès liés au monoxyde de carbone : à propos de Trois cas. <http://journals.lagh-univ.dz/>. 2024;vol 03(issue 01):6-10.
7. Étude rétrospective des cas d'intoxications oxycarbonées sous l'angle médico-légal au service de toxicologie du chu de Sétif. [Internet]. [cité 26 mars 2025]. Disponible sur: https://revue-si.univ-setif.dz/index.php?option=com_content&view=article&id=75:etude-retrospective-des-cas-d-intoxications-oxycarbonées-sous-l-angle-medico-legale-au-service-de-toxicologie-du-chu-de-setif&catid=12&Itemid=249
8. Étude rétrospective des cas d'intoxications oxycarbonées sous l'angle médico-légal au service de toxicologie du CHU de Sétif. [Internet]. [cité 26 mars 2025]. Disponible sur: https://revue-si.univ-setif.dz/index.php?option=com_content&view=article&id=63:etude-retrospective-des-cas-d-intoxications-oxycarbonées-sous-l-angle-medico-legale-au-service-de-toxicologie-du-chu-de-setif&catid=11&Itemid=249
9. toxicologie maroc N° 3 - 2009 Publication officielle du Centre Anti Poison du Maroc
10. Travail M du, Santé de la, Familles des S et des, Travail M du, Santé de la, Familles des S et des. Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles.