Protoxyde d'azote

L'inhalation est dangereuse. Quelques exemples issus du monde médical:

- “Myelite transverse aiguë toxique de moelle avec des formes de paraplégie laissant souvent des séquelles sensitivo motrices voire des troubles vesico sphinctériens selon le niveau d’atteinte”
- “ça peut même mimer des polyradiculonevrites comme des Guillain barré”
- “Carence en vitamine B12 par toxicité du protoxyde d’azote : une cause méconnue de sclérose combinée de la moelle”

- Protoxyde d’azote
- Nitrous oxide
- Nitrous oxide - pubchem
- Nitrous oxide FAQ

Utilisation grand public : dans les siphons pour crème chantilly, espumas

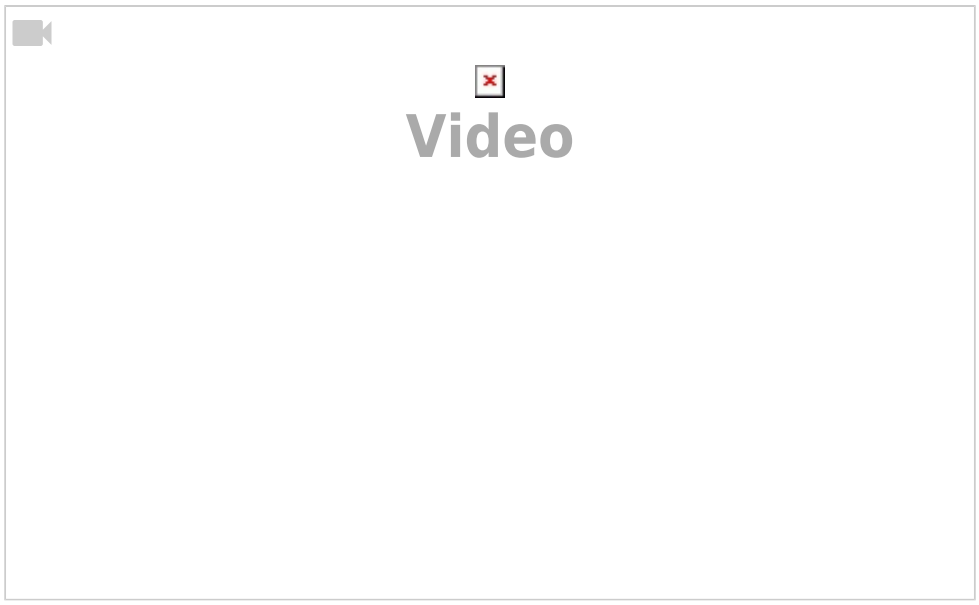
lien

Usage comme drogue

lien : Detail from a satirical print from 1830 depicting Humphry Davy administering a dose of Laughing Gas to a woman while Count Rumford looks on (cropped out of the picture above), above the caption “Prescription for Scolding Wives”

- /Recreational use of nitrous oxide

Vidéo : Le gaz hilarant : la mode qui cartonne chez les ados, Le Parisien, décembre 2018



Transcription : Dans les rues de Lille, des capsules grises et des ballons sont répandues un peu partout dans le centre-ville. Elles contiennent du protoxyde d'azote, autrement dit, du gaz hilarant. Elles sont utilisées pour faire la crème chantilly ou dans les hôpitaux pour anesthésier. Mais surtout, elles sont de plus en plus utilisées par des adolescents et étudiants, qui l'inhalent à l'aide d'un ballon pour ses effets euphorisant. A forte dose, le protoxyde d'azote est dangereux pour la santé, voir mortel.

Un étudiant interrogé : « J'ai l'habitude d'en faire au nouvel an. C'est une sorte de petite tradition avec mes amis. On met chacun à notre tour le gaz hilarant dans un ballon de baudruche, on le ferme bien, on essaye de le faire tous en même temps, comme ça on déconnecte tous en même temps et on rigole tous. On se sent un petit peu comment dire (…) on est très réceptif à la musique, très réceptif à tout ce qui nous entoure, ça procure des fous rires, une espèce de sentiment de bien-être. Au bout d'une ou deux minutes l'effet est parti et on redevient à peu près normal. »

Ce phénomène, au départ pratiqué dans les soirées d'étudiants en médecine, se répand de plus en plus chez les adolescents. À forte dose, le protoxyde d'azote est dangereux pour la santé, voire mortel.

Le Dr. Mourad Benyamina, médecin anesthésiste et réanimateur à l'hôpital Saint-Louis (Paris 10) : « Le protoxyde d'azoté utilisé dans un cadre médical est utilisée associé constamment à l'oxygène. Si vous prenez ce produit, que vous le sortez du cadre médical, il est utilisé, comme en ce moment, dans le cadre festif. Il est utilisé pur et l'effet disparaît très vite. le problème c'est qu'il est réutilisé plusieurs fois parce qu'i est court. Donc quand on le réutilise plusieurs fois dans une soirée, on aboutit à la toxicité et cette toxicité peut aboutir à un arrêt cardiaque. Si vous le prenez, vous pouvez avoir aussi une incoordination de vos mouvements. Donc le protoxyde d'azoté utilisé pour des raisons festives en dehors d'un cadre médical n'est pas anodin et complètement, complètement dangereux, donc il faudra très vite très vite tirer les sonnette d'alarme et en contrôler la consommation. »

Le protoxyde d'azote est légal en France. Il est facile de s'en procurer sur internet ou en supermarché. Selon une étude de la mutuelle étudiante Smerep, publiée en juin 2018, il serait devenu le troisième produit psychoactif le plus consommé chez les étudiants.

- Le gaz hilarant fait parfois rire jaune - Centre Antipoisons Belge
- Le dico des drogues - Protoxyde d'azote - Drogues Info Service
- Définition - Protoxyde d'azote - Oxyde nitreux - Gaz hilarant - Futura Sciences
- Presse belge
  - Mouscron «déclare la guerre» aux capsules de protoxyde d'azote 25/06/2019
  - Tournai veut réglementer la vente des capsules d'azote: "de la drogue en vente libre et à moindre coût"
  - Koekelberg interdit également la vente de protoxyde d'azote comme gaz hilarant
- Presse française :
  - Protoxyde d'azote ("gaz hilarant") : une loi portée par des élus du Nord va être examinée au Sénat - France 3 Hauts-de-France, 09/12/2019
  - Protoxyde d'azote : Bientôt une loi pour interdire la vente de gaz hilarant aux mineurs ?, 20minutes.fr, 09/12/2019
  - Protoxyde d'azote : une proposition de loi présentée ce mercredi au Sénat pour protéger les jeunes du gaz hilarant - www.cnews.fr cnews.fr, 10/12/2019
  - Tout savoir sur le protoxyde d'azote et les dangers réels de ce gaz hilarant franvetvinfo.fr, 11/09/2019
  - Cessons de faire du gaz hilarant une affaire d'État
- Protoxyde : les cartouches de gaz qui ne font par rire les collectivités
- tweets :
  - https://twitter.com/wargonm/status/1519920763821871105

Structure de Lewis

La structure à gauche de la figure (cf. lien) est la plus probable, car la charge formelle négative se trouve sur l'atome le plus électronégatif (O)

- *Cf.* Méthodologie de détermination du nombre d'oxydation et des formules de Lewis (accès restreint)
- What is the Lewis electron dot formula (Lewis structure) of Nitrous Oxide (N_2O)? Socratic → pourquoi l'atome central n'est pas l'oxygène (N-O-N) → l'atome central est moins électronégatif
- What are the correct resonance structures of nitrous oxide? - Chemistry Stack Exchange
- N2O Lewis Structure - How to Draw the Lewis Structure for N2O
- Finding the central atom of N2O
- Lewis Electron Dot Structure of N2O

L'exemple 7.8 du manuel "openstax" ne répertorie pas la structure la plus probable !

Exercice avancé utilisant le moment dipolaire

- Source : http://www.chimix.com/an8/sup/min59.htm

Sachant que la molécule de protoxyde d'azote, N_2O, possède un moment dipolaire $\mu = 5{,}6.10^{-31}$ Cm, montrer qu'aucune des deux formes de Lewis suivantes de la molécule ne peut rendre compte à elle seule de la valeur de son moment dipolaire.

$\mu = e\ d = 1{,}602.10^{-19} * 120\ 10^{-12} = 1{,}9\ 10^{-29}$ Cm, très supérieur à la valeur réelle.

Expliquer alors pourquoi, la structure réelle de la molécule est représentée par une superposition des deux formes précédentes.

Données : les longueurs des liaisons dans la molécule sont proches de 120 pm, la charge élémentaire $e = 1{,}602.10^{-19}$ C.

$\mu = a\ \mu_1 + b\ \mu_2$ avec a, b les deux proportions constantes des deux formes

Fix Me! : à vérifier

Utilisation dans la crème chantilly

Fix Me! : encadré à retravailler !

> Le protoxyde d'azote est utilisé parce qu'il se dissout facilement dans la crème et qu'il ne provoque pas l'oxydation de la crème lorsqu'elle est dans son contenant.
>
> Le N_2O est un liquide à pression relativement basse (environ 52 atm). Il est donc possible d'en obtenir plus dans un petit volume qu'avec d'autres gaz comme l'azote. En raison de son excellente solubilité dans les graisses, le N_2O est capable de faire mousser la crème fouettée jusqu'à quatre fois le volume liquide d'origine, alors qu'avec l'air ou l'azote, le volume peut seulement être doublé.
>
> le protoxyde d'azote n'est pas toxique, est bactériostatique, et se dissout facilement sous pression dans la crème introduite préalablement dans la bouteille. De nombreuses petites bulles sortent de la solution au fur et à mesure que la crème est expulsée de la bouteille, la gonflant instantanément.
>
> Tout autre gaz propulseur disponible (CO2, propane, fréons) est soit trop toxique pour être utilisé dans les aliments, soit inflammable, soit ne se dissout pas dans la crème de manière équivalente.

- Whipped cream
- Crème chantilly
- Whipped-cream charger * [[https://chemistry.stackexchange.com/questions/76505/why-does-whipped-cream-use-nitrous-oxide-instead-of-nitrogen-gas|everyday chemistry - Why does whipped cream use nitrous oxide instead of nitrogen gas? - Chemistry Stack Exchange
- Whipped cream use nitrous oxide instead of nitrogen gas. What can be the reason?
- https://io9.gizmodo.com/why-do-we-use-nitrous-oxide-in-our-canned-whipped-cream-1685599597
- photos de cartouches
  - https://www.flickr.com/photos/promocymru/18957223365

- https://en.wikipedia.org/wiki/File:SparkwhipNitrousChargerBack.JPG

Fix Me! : http://justsayn2o.com/nitrous.info.html (explications, sources à préciser)

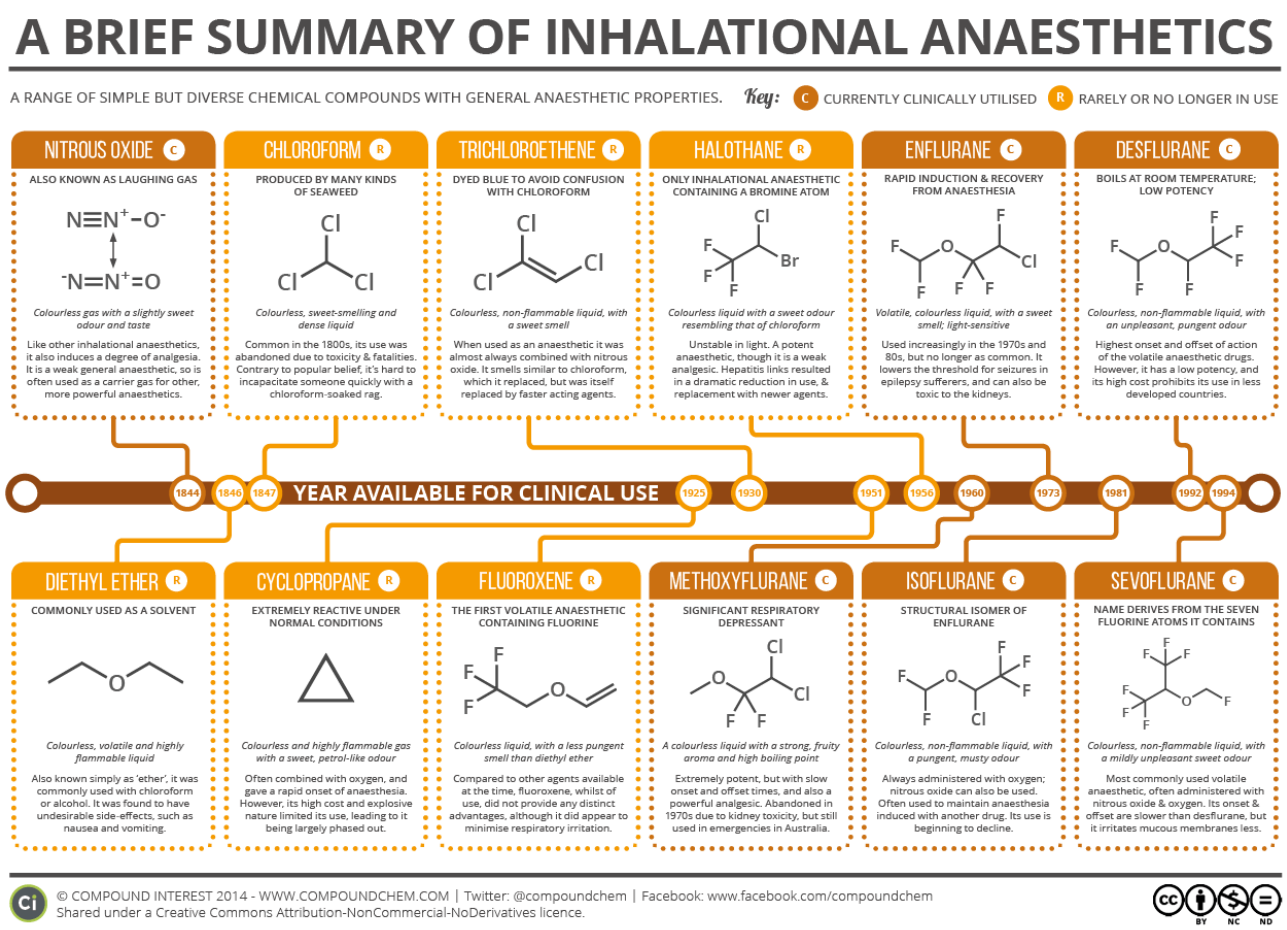
Gaz à effet de serre

- atmospheric chemistry - Why does nitrous oxide have 300 times the global warming potential of CO2? - Chemistry Stack Exchange
- lewis nitrous oxide - Recherche Google
- A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks Tian, H., Xu, R., Canadell, J.G. et al. Nature 586, 248–256 (2020). DOI: 10.1038/s41586-020-2780-0
  - Emissions of Nitrous Oxide, a Climate Super-Pollutant, Are Rising Fast on a Worst-Case Trajectory | InsideClimate News
  - Protoxyde d'azote, l'autre gaz à effet de serre qui menace le climat | Les Echos
  - Protoxyde d'azote: émissions incompatibles avec les objectifs climatiques de l'accord de Paris, octobre 2020

Anesthésiant, effets médicaux,...

- https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF03015256.pdf
- Nitrous Oxide and the Inhalation Anesthetics Daniel E Becker, DDS and Morton Rosenberg, DMD, Anesth Prog. 2008 Winter; 55(4): 124–13 DOI: 10.2344/0003-3006-55.4.124
- /Blood–gas partition coefficient
- One month of nitrous oxide abuse causing acute vitamin B 12 deficiency with severe neuropsychiatric symptoms Michael S Lundin, John Cherian, Michael Nyika Andrew and Richa Tikaria, BMJ Case Reports, February 2019 DOI: 10.1136/bcr-2018-228001
- Subacute combined degeneration of the spinal cord following nitrous oxide anesthesia: A systematic review of cases Kishan K.Patel et al, Clinical Neurology and Neurosurgery Volume 173, October 2018, Pages 163-168 DOI: 10.1016/j.clineuro.2018.08.016
- Carence en vitamine B12 par toxicité du protoxyde d'azote : une cause méconnue de sclérose combinée de la moelle C. Chaugny et al, La Revue de Médecine Interne

Volume 35, Issue 5, May 2014, Pages 328-332



Source image : A Brief Summary of Inhalational Anaesthetics (Compound Interest, 2014, image cc-by-nc-nd)

Histoire

- Joseph Priestley : Le volume I, d'Experiments and Observations on Different Kinds of Air, présente plusieurs découvertes dont le « diminished ou dephlogisticated nitrous air » (protoxyde d'azote, N_2O)
  - Joseph Priestley
- Humphry Davy : On lui doit plusieurs découvertes importantes, entre autres celles des propriétés euphorisantes du protoxyde d'azote (ou « gaz hilarant ») synthétisé par Joseph Priestley.
  - Humphry Davy
- cf. recherches avec les mots-clés “Davy nitrous oxide”
- The Nitrous Oxide Experiments of Humphry Davy – The Public Domain Review
- Nitrous oxide: are you having a laugh? - Feature - RSC Education
- “O, Excellent Air Bag”: Humphry Davy and Nitrous Oxide – The Public Domain Review
- Here’s What It Was Like to Discover Laughing Gas - Smart News - Smithsonian
- HUMPHRY DAVY’S RESEARCHES ON NITROUS OXIDE - main.pdf

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:protoxyde_azote

Last update: **2022/04/29 12:34**