



**HAL**  
open science

**Usage de protoxyde d'azote au sein d'une population  
d'étudiants en Médecine : état des lieux de la  
consommation, recherche de facteurs associés à cette  
consommation : stress lié au travail et usage  
problématique d'autres substances**

Adrien Ternon

► **To cite this version:**

Adrien Ternon. Usage de protoxyde d'azote au sein d'une population d'étudiants en Médecine : état des lieux de la consommation, recherche de facteurs associés à cette consommation : stress lié au travail et usage problématique d'autres substances. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03123400

**HAL Id: dumas-03123400**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03123400v1>**

Submitted on 27 Jan 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**  
U.F.R. DES SCIENCES MÉDICALES

**Année 2020**

**Thèse n°156**

Thèse pour l'obtention du

**DIPLÔME D'ETAT de DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

Par **TERNON Adrien**

Né le 13/03/1988 à Tassin la Demi Lune

Le 19 novembre 2020

**Usage de protoxyde d'azote au sein d'une population d'étudiants en Médecine.**

**Etat des lieux de la consommation. Recherche de facteurs associés à cette consommation : stress lié au travail et usage problématique d'autres substances.**

Sous la direction du Docteur Jacques DUBERNET  
Rapporteur de thèse : Professeur Jean Philippe JOSEPH

Membres du jury :

Professeur Mélina FATSEAS  
Professeur Jean-Philippe JOSEPH  
Professeur Marc AURIACOMBE  
Docteur Louise JAKUBIEC  
Docteur Catherine VERDUN-ESQUER

Présidente  
Rapporteur  
Juge  
Juge  
Juge

## **REMERCIEMENTS AUX JUGES:**

### **A Monsieur le Professeur Marc Auriacombe**

Professeur des universités, université de Bordeaux

Professeur d'addictologie et psychiatrie

Docteur en médecine- DES psychiatrie

Praticien hospitalier

Directeur adjoint du laboratoire sanpsy, CNRS USR 3413

Responsable de l'équipe phénoménologie et déterminants des comportements appétitifs, addictologie et psychiatrie- laboratoire de psychiatrie

Chef du pôle addictologie, CH Charles Perrens, Bordeaux

Responsable du CA d'addictologie, pôle santé publique, CHU de Bordeaux

Adjunct assistant professor, department of psychiatry, university of Pennsylvania, Philadelphia, USA

*Je vous adresse mes sincères remerciements pour avoir accepté de juger ce travail. Veuillez recevoir ma profonde et sincère reconnaissance.*

### **A Monsieur le Professeur Jean-Philippe Joseph**

Professeur des universités, université de Bordeaux

Directeur du département de médecine générale à l'université de Bordeaux.

Coordonnateur du DES de médecine générale

Docteur en Médecine générale

*Je vous prie de recevoir mes sincères remerciements pour avoir accepté d'être le rapporteur de mon travail, ainsi que pour le temps que cela vous aura demandé. Veuillez croire en l'expression de ma sincère considération.*

**A Madame la Docteure Catherine Verdun-Esquer**

Docteure en médecine du Travail, Cheffe de service de la Consultation Santé Travail Environnement -CHU de Bordeaux

*Je vous prie de recevoir mes sincères remerciements pour avoir accepté de juger mon travail, ainsi que pour le temps que cela vous aura demandé. Veuillez croire en l'expression de ma sincère considération.*

**A Madame la Docteur Louise Jakubiec**

Docteure en Médecine, DES de psychiatrie, DESC d'addictologie, Cheffe de clinique.

Chercheuse (HDR) dans l'équipe Phénoménologie des comportements appétitif, addictologie et psychiatrie, Laboratoire Sanpsy, CNRS USR 3413, Université de Bordeaux.

*Tu me fais l'honneur d'apporter ton expérience à la critique de ce travail en siégeant dans mon jury de thèse. Je te prie de bien vouloir accepter mon entière considération.*

**A Madame la Professeur Mélina Fatseas**

Professeur des universités, Université de Bordeaux, cheffe du Pôle Inter Etablissement Addictologie (PIEA)

DES de psychiatrie, DESC d'addictologie, Docteure en Psychologie, ancienne chef de clinique, praticien hospitalier, responsable médicale de l'Unité de Soins Complexes en Addictologie (USCA) et de la consultation TCA- CHU de Bordeaux.

Chercheuse (HDR) dans l'équipe Phénoménologie des comportements appétitif, addictologie et psychiatrie, Laboratoire Sanpsy, CNRS USR 3413, Université de Bordeaux.

*Vous me faites l'honneur de présider ce jury et de juger mon travail. Je vous remercie pour le temps que vous y aurez consacré. Je vous témoigne ma profonde et respectueuse reconnaissance.*

A mon directeur de thèse

**A Monsieur le Docteur Jacques Dubernet**

Docteur en médecine-DES médecine générale

Praticien Hospitalier

DESC d'Addictologie

Responsable de l'Equipe de liaison et du dispositif Renapsud, Pôle Addictologie,  
CH Charles Perrens, Bordeaux

Co-responsable du DU d'Addictologie, Université de Bordeaux

*Je te remercie d'avoir accepté de soutenir et de guider ce travail. Ta patience, ton calme et ta pédagogie t'honorent.*

## REMERCIEMENTS

### A ma famille

A ma sœur: Anna, toutes ces années à me voir trimer ne t'ont pas découragé. A croire que ma passion pour le vivant a été contagieuse. Te voilà carrée dans une PACES changeante essayant de maintenir ta barque sans amphi mais avec masque. Courage, ne lâche rien, ça vaut le coup.

A mes parents et grands-parents : Qui aurait cru qu'à 32 ans je serais encore étudiant? Tanguy est indépendant depuis un moment mais il vous fait toujours du souci. La thèse infinie semble belle et bien finie. Ouf!

### Aux Amis

Les années Lyonnaises:

Alban, ça sentait la friture de fastfood mais on était bien dans cet appart." Lyon Nord, les plus forts". Toujours à la bourre dans cet amphi Hermann en ruines, on a tenu bon. Une belle amitié, de Annecy le vieux en passant par l'anniversaire de PÉPÉ.

Merci à tous les carrés de Galien qui m'ont donné quelques clefs pour passer.

A Amandine, qui a dû me jeter dans l'eau pour que je réalise que j'avais eu ma P1.

Martin, 2 ans de coloc, on pourra pas dire qu'on a pas bossé pour ce foutu concours. Heureusement que nos fixies étaient là pour nous permettre de voir un peu le jour sur les trajets pour la fac ou l'hosto.

A l'équipe du Cha: Oscar, Alex, Téton et Martin: merci de m'avoir intégré à "l'élite". Ces pauses à la fosse aux ours étaient salutaires. On a quand même fait quelques bornes en pédalant et bien bouffé pendant ce mois sans solde savoyard.

Lucas, Charles: sacrés phénomènes! Que ça soit dans le travail ou en roue libre, j'aime votre intensité.

Audrey, à notre belle amitié depuis 13 ans déjà. De Lyon à la Côte Basque, on ne se quitte plus et ça y est on est docteur!

Popo, Loulou, Arnaud, Quentin, Audrey. La team des six. De Lyon à Barbès ou bien Courch, qu'est ce qu'on a ri.

Pauline et Juju, quel kiff ces ptites bouffes entre voisins à vieux Lyon.

A l'internat Bordelais:

.....qui n'a jamais eu lieu à Bordeaux.

### Ce premier semestre Palois!

Merci à mes coloc Erasmus Freia et Ivana! Moi qui voulait sortir du monde médical une fois à la maison, vous m'avez servi. Les blindTest au garage, les petits plats croates et allemands, notre Noël "homemade"! J'ai toujours mon livre Mr Rapide dans ma bibliothèque et la tasse SpiderMan m'aide à être plus fort.

A tout le service de Médecine interne et Rhumatologie de l'hôpital de Pau, merci pour ce semestre. Laurence, Fanny, Alex, Xavier et Julien. J'ai appris beaucoup grâce à vous et je m'en sers au quotidien au cabinet. Des tentatives d'arrêt au chewing gum de Laurence aux anti-stress de Xavier.. Vos personnalités fortes me manquent.

Aux Urgences Dacquoises: merci de vous impliquer autant dans notre formation et de ne pas nous avoir juste laissé nous démerder. J'ai appris à ne pas beaucoup dormir et maintenir ce même rythme à la RUCHE. Remerciement spécial aux cuisines de l'hôpital: Gala, Féria et j'en passe, on a été chouchouté.

A tous ceux de LA RUCHE 1.0, 2.0, 3.0, plus qu'une coloc. Un lieu d'exutoire, un refuge, une utopie. Je crois qu'on aurait pu y vivre en autarcie. Aux toxic Mondays, au Blue Lagoon. Aux soirées Fashion week, Austin et Harry Poppers. Au Dragon, à feu Goliath, Nath et Geneu.. Au pôt au feu, à la garbure. A la transhumance à Capella. A ce proto ramassé dans le jardin au petit matin sans quoi cette thèse n'aurait pas vu le jour.

A Soso qui m'a fait entrer dans l'univers 974. "l'effet Péi" où rentrer chez soi est devenu "allons barrer à la caz". Des soirées bordelaises au steak crew en passant par Calvi ou la CUP, merci à tous les Steaks pour cette belle amitié qui dure.

Au groupe médical TOURREN de Tyrosse. Merci David et Jean Marc. J'ai découvert la richesse de la médecine de ville. Vous m'avez conforté dans mon choix. Pensée également pour cette coloc bayonnaise improbable, maison d'une artiste torturée. Pedro, tu avais bien fait de fuir..

Merci au service de Maladies infectieuses de Dax. Ce stage "libre" avait des airs de détente. Heureusement qu'il y avait les footing avec mon mentor Francisco. Merci à toi, pour ta rigueur, tu m'a appris à reprendre des dossiers et à aller au fond des choses.

A Valou, sans qui je n'aurais pas monté ce dossier pour Tahiti. Mauruuru!

Pédiatrie en Polynésie, j'ai tant appris. Taote Pache, Hélène, Stéphane, Marie Paule, Francisca, c'était magique. J'ai vraiment hésité à rester...

Les Karaokés au CHAPLIN, les "after plongée" à la Hinano avec Jérôme. Les soirées Glisse au Lotus. Le réveillon déguisé à Tikehau. Spoon merci pour avoir canalisé ce groupe éclectique. Lolo, Greg, merci de nous avoir fait découvrir le "pont". Jules, je ne pensais pas passer des Marquises à la NZ et du vieux port à l'aiguille percée avec quelqu'un qui lit les fables de la Fontaine à voix haute. C'est ça l'amitié, elle est pleine de surprises.

Enfin. Le SASPAS de Labenne. Samy, grâce à toi, j'ai découvert qu'à chaque consultation, même la plus banale, il y avait toujours quelque chose à parfaire pour la santé du patient. Paul, Bernard, merci de m'avoir confié vos malades. Romain et Audrey, merci de m'avoir supporté à mon atterrissage polynésien.

Et enfin, à ces 4 années de remplacements libéraux. A la diversité de patients et de pratique rencontrées, entre Lyon, Bordeaux, Bayonne et la Réunion. Dans les terres basques ou en bord de mer; en ZUP comme au Ferret. Aux Confrères Bayonnais et au Dr D, tantôt Biarrot, tantôt bayonnais tantôt Nantais.

ps : Une pensée pour l'institut Robert Debré, clinique d'addictologie où j'ai prêté main forte comme j'ai pu.

**Table des matières :**

**I. INTRODUCTION GENERALE.....p8**

**Abréviations et acronymes.....p9**

**Liste des tableaux et des figures.....p10**

**II. ARTICLE.....p11**

**A) Introduction.....p11**

**B) Méthodes.....p13**

**C) Résultats.....p15**

**D) Discussion.....p21**

**E) Références.....p25**

**F) Tableaux et figures.....p28**

**III.ANNEXES.....p33**

**IV. SERMENT D’HIPPOCRATE.....p51**

**V.RESUME.....p52**



# I. INTRODUCTION GENERALE

L'idée d'un travail sur l'usage du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) pour ses effets psychoactifs a germé au lendemain d'une soirée entre internes de médecine organisée au sein de ma colocation en 2015. Un usage détourné de cartouches pur de N<sub>2</sub>O issues de l'industrie agroalimentaire se répandait. Le mode de prise se faisait par l'intermédiaire d'un siphon à crème chantilly d'où le gaz extrait dans un ballon de baudruche était inhalé. En ramassant ces cartouches d'acier vides sur le terrain, je réalisai que nous n'avions aucune idée de l'impact sanitaire de cette substance. La légalité du produit et sa connaissance dans notre pratique professionnelle comme médicament semblaient refléter une certaine innocuité.

Après une recherche bibliographique, je découvris que des accidents graves et des décès étaient survenus chez des usagers dans les pays anglo-saxons. Aucune étude en France ne détaillait les modalités d'usage de cette substance au sein des étudiants en médecine. Seules quelques données de prévalence existaient. Il me semblait que les étudiants en santé était une population particulièrement exposée à cet usage mais cela n'était qu'une constatation de terrain à une échelle locale.

Les propriétés anxiolytiques de ce gaz m'ont amené à rechercher une association entre la fréquence d'usage du N<sub>2</sub>O et l'intensité du stress lié au travail des internes. Enfin, nous souhaitions analyser si l'usage de N<sub>2</sub>O, aisément repérable visuellement et peu caché de par son caractère légal, était associé à des usages problématiques d'autres substances. L'intérêt étant de faciliter le repérage d'usage problématique dans le milieu étudiant.

J'ai proposé cette idée de travail auprès du service d'addictologie du CHU Charles Perrens à Bordeaux fin 2017. Le Dr Dubernet a accepté de diriger cette thèse de médecine générale avec le concours de l'équipe de recherche en phénoménologie des comportements appétitifs, addictologie et psychiatrie, Laboratoire Sanpsy, CNRS USR 3413, Université de Bordeaux. L'équipe de recherche m'a guidé dans la rédaction du questionnaire et permis d'utiliser un logiciel de traitement de données sécurisé et anonyme conformément à la CNIL. La méthodologie a été validée puis une fois le recueil des données effectué, un de leur chercheur m'a initié au traitement de ces données et de leur exploitation statistique. Un abstract fin 2019 contenant les résultats obtenus sur le critère de jugement principal a été soumis au College on Problems of Drug Dependence 2020 (CPDD). Le résumé de cette étude a été soumis au comité de lecture des 11èmes ateliers de pharmacovigilance et d'addictovigilance 2020.

## **Abréviations et acronymes:**

**Score DETA : adaptation française du test diagnostique d'usage problématique à l'alcool CAGE SCORE anglo-saxon.**

**ET : écart type**

**F : féminin**

**IC 95 : intervalle de confiance à 95%**

**IMRSS : the internal medicine residency stress scale**

**p : p value**

**M : masculin**

**m : moyenne**

**N : effectif**

**N2O : protoxyde d'azote**

## **Liste des Tableaux et figures:**

**Tableau 1: Représentativité de l'échantillon par rapport à la population source.**

**Tableau 2 : Distribution autour du 1er et 3 quartile du score IMRSS selon la fréquence d'usage du protoxyde d'azote.**

**Tableau 3 : Prévalence d'usage et d'usage problématique passé ou actuel selon la substance.**

**Tableau 4 : Usage problématique de substance passé ou actuel selon la fréquence d'usage du protoxyde d'azote.**

**Tableau 5 : Motivation d'usage actuel selon la substance.**

## I ARTICLE:

### A) Introduction :

Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) est un gaz aux propriétés renforçantes pour l'homme. Il agit à la fois sur les circuits de la récompense (système dopaminergique), sur la sédation et l'anxiolyse (système GABA) ainsi que sur le bien-être et le plaisir (voie des opioïdes endogènes) (1). L'absorption comme l'élimination du gaz par voie pulmonaire sont très rapides de par sa faible solubilité dans le sang et les tissus. Cette propriété explique la rapidité de ses effets au niveau cérébral et leur disparition quelques minutes après l'inhalation (2).

On retrouve le N<sub>2</sub>O sous deux formes en France. *Dans le cadre médical*, il permet une sédation consciente, utile pour les soins douloureux ambulatoires. Ce médicament est inscrit sur Liste I des substances vénéneuses (3,4). *Dans l'industrie agroalimentaire, automobile ainsi que dans l'informatique* ce gaz est le composant principal de certaines bombes dépoussiérantes pour circuits électroniques et sert de comburant pour les moteurs. Sous la forme de cartouches en acier, il est également utilisé comme propulseur dans les siphons à crème pâtissière. Il est alors utilisé pur, et disponible en vente libre (5).

Depuis sa synthèse au XVIII<sup>e</sup> siècle, il se développe par vagues un usage détourné essentiellement récréatif pour ses propriétés euphorisantes et psychodysléptiques (6).

Le N<sub>2</sub>O est connu sous le nom de « Gaz hilarant » ou « proto ». Sa facilité d'accès, son moindre coût et la réversibilité rapide de ses effets ont aidé à sa popularisation chez les jeunes adultes, mais aussi chez les mineurs (7). Le mode de prise le plus répandu se fait par l'intermédiaire d'un siphon à crème chantilly d'où le gaz est extrait dans un ballon de baudruche puis inhalé. Un dispositif similaire de poche, « Le cracker », a été spécifiquement conçu pour cet usage détourné.

Cette utilisation de cartouche de N<sub>2</sub>O pur sans oxygène augmente les effets psychiques, eux-mêmes renforcés par les effets centraux de l'hypoxie exposant l'utilisateur au risque de toxicité de la substance (8). Parmi les effets nocifs, le pouvoir vasodilatateur du gaz entraîne des céphalées et son importante diffusion provoque des troubles digestifs par distension des cavités aériques. Enfin le N<sub>2</sub>O inactive la vitamine B12 essentielle à la synthèse des gaines de myéline des neurones entraînant des troubles neuropsychiatriques.

L'addiction, ou trouble de l'usage, est définie par le Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux (DSM-5) comme la perte de contrôle de l'usage d'une substance ou d'un comportement à l'origine d'une gratification, malgré l'existence de conséquences négatives en lien avec cette consommation. Le diagnostic de trouble de l'usage se fait selon 11 critères avec trois niveaux de sévérité : léger (au moins 2 critères présents sur 11, modéré (au moins 4) et sévère (au moins 6) (9). Il s'agit d'un dérèglement de la modalité de l'usage (de l'usage simple vers un usage pathologique), dont la conséquence est sa poursuite

inadaptée face aux conséquences négatives directes (qu'elles soient sanitaires, sociales, familiales, psychologiques ou judiciaires). Ainsi, l'addiction est à distinguer de la toxicité, qui concerne les conséquences seules de l'usage, indépendamment de la présence d'un trouble de l'usage (10).

Les propriétés renforçantes du N2O exposent les usagers au risque de développer un trouble de l'usage. Pourtant l'existence de l'addiction au N2O est discutée. Concernant l'usage détourné des cartouches à usage culinaire, deux études récentes évoquent chez une faible proportion d'usagers l'existence d'un trouble de l'usage léger (11,12).

En France, 24% des étudiants ont déjà expérimenté le N2O (13). Cette pratique qui semble banalisée peut pourtant entraîner des effets indésirables graves pouvant aller jusqu'au décès (14). Les étudiants en santé semblent particulièrement exposés, ce que suggère le dernier rapport de l'Observatoire Français des Drogues et Toxicomanie sans que l'on ne possède de données précises au sein de cette population (7).

Une des hypothèses pouvant expliquer l'exposition importante des internes en médecine au protoxyde d'azote est leur niveau de stress. En effet, de par leur profession, il est reconnu que les internes en médecine sont soumis à un niveau de stress élevé (15). Parmi les stratégies de coping pour faire face au stress, le recours à une substance psychoactive est retrouvé chez 12,5% des internes (16).

Il est essentiel de repérer cette motivation d'usage car elle pourrait s'avérer déterminante dans le développement d'un trouble de l'usage à cette substance (17). De par ses propriétés, il est plausible que le N2O soit utilisé à des fins anxiolytiques. Pourtant, aucune étude à ce jour n'a exploré l'usage du N2O comme une stratégie utilisée par les internes pour soulager une tension liée au travail.

Enfin, il semblerait que les étudiants consommateurs de N2O soient plutôt poly consommateurs avec une prévalence d'usage élevée de substances illicites (11,18,19). Toutefois, aucune étude ne s'est intéressée à la prévalence d'usage problématique de ces substances chez les usagers de N2O.

Actuellement en France, l'interdiction de la vente aux mineurs et la répression de l'usage psychoactif du N2O sont débattues. Identifier le profil et les niveaux d'usage des consommateurs de N2O ainsi que les comorbidités associées à cet usage paraît essentiel pour initier et orienter des mesures de santé publique à ce sujet.

### **Hypothèse :**

La consommation de N2O serait répandue chez les étudiants en médecine. Cette consommation pourrait être en lien avec le stress lié à la profession médicale et/ou un marqueur de consommations problématiques d'autres substances psychoactives.

### **Objectifs :**

L'objectif principal de ce travail était d'établir un état des lieux de l'usage du

protoxyde d'azote au sein d'une population composée d'internes en médecine.

Les objectifs secondaires consistaient à rechercher une association entre la fréquence d'usage du N2O et l'intensité de stress lié au travail, ainsi qu'une association entre la fréquence d'usage du N2O et l'usage problématique d'autres substances.

## **B) Méthode :**

**Schéma d'étude et population :** Il s'agissait d'une étude descriptive transversale réalisée auprès d'internes de Médecine générale en novembre 2018.

**Critères d'inclusion :** Tous les internes de médecine générale inscrits au 1er novembre 2018 à l'université de Bordeaux.

**Critères de non-inclusion :** aucun

**Procédure :** Un auto-questionnaire anonyme a été envoyé par courrier électronique à l'ensemble de la population cible par la scolarité du département de médecine générale de l'Université de Bordeaux. Cet e-mail était précédé d'un e-mail introductif sur la nécessité de répondre à l'enquête que l'on soit ou non usager de N2O. Une présentation vidéo commentée oralement était jointe afin d'expliquer l'intérêt de l'étude. Le temps de passation était estimé entre 4 à 8 minutes. La période de recrutement s'est étendue du 8 novembre 2018 au 11 Janvier 2019 inclus. Au cours de cette période, 4 relances ont été faites par e-mail.

La construction informatique du questionnaire a été réalisée par le Laboratoire de Psychiatrie, équipe addiction de l'USR CNRS 3413 SANPSY, Université de Bordeaux. Le logiciel d'enquête en ligne SphinxOnline© a été fourni par l'université de Bordeaux. L'enregistrement des données saisies était sécurisé sur un serveur de l'Université. Un code était automatiquement attribué à chaque répondeur, garantissant ainsi son anonymat. Le masque de saisie des données a été exporté via le Logiciel EXCEL. Une déclaration de conformité au référentiel MR-003 a été faite auprès de la Commission nationale informatique et liberté.

### **Instruments:**

- **Auto-questionnaire :** sa construction s'est basée sur celui de l'étude Santé travail addiction réalisée en 2009 auprès des travailleurs aquitains (20). Pour notre étude, des modifications ont été faites en concertation avec les membres du laboratoire SANPSY. Les psychotropes ainsi que le N2O ont été ajoutés aux substances évaluées. Les consommations associées ont été évaluées uniquement pour le N2O.

Il comporte 4 parties :

*1/ Questions sociodémographiques relatives aux caractéristiques de l'échantillon.*

*2/ Données spécifiques à l'usage du N2O.*

*3/ Les modalités d'usage des substances suivantes : Tabac, alcool, cannabis, opiacés, cocaïne, stimulants, psychotropes et N2O.*

Couramment utilisé pour l'alcool, le score DETA basé sur 4 questions permet de repérer un usage problématique de substance de façon fiable et rapide (21).

Une réponse positive compte un point. Au moment de l'enquête, un score DETA adapté à la substance supérieur ou égal à deux définissait un usage problématique actuel pour cette substance.

Une réponse positive à la question : " Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? " définissait un usage problématique passé pour cette substance.

Dans cette étude, on entend par « usage problématique », un "trouble de l'usage suspecté". Le Score DETA étant un outil de repérage et non un outil de diagnostic.

*4/ The internal medicine resident stress scale (IMRSS) (22).*

Echelle psychométrique permettant d'apprécier l'intensité du stress lié au travail auprès des internes sur les 3 derniers mois. Cette échelle est composée de 9 items. Chaque item définit un score sur une échelle de 1 à 5 (1: pas du tout; 2; 3; 4; 5: énormément). Nous avons étendu la période d'évaluation de ce stress aux 12 derniers mois et considéré uniquement le score global qui ne présente pas de valeur seuil prédéterminée. Par commodité d'interprétation dans cette étude, nous avons considéré qu'un score supérieur à 20 définissait un niveau de stress modéré et un score supérieur à 30 définissait un niveau de stress élevé.

### **Description des variables:**

#### **1-Variable d'intérêt principale :**

Fréquence d'usage du protoxyde d'azote codée en trois catégories :

- Non usager : Ne jamais avoir consommé de N2O dans sa vie.
- Usager ponctuel : expérimentation vie entière, ou fréquence d'usage inférieure à une fois par mois au cours des 12 derniers mois.
- Usager régulier : fréquence d'usage supérieure ou égale à une fois par mois au cours des 12 derniers mois.

## **2- Variables explicatives:**

- Âge
- Sexe
- Année d'internat
- Score global de l'échelle IMRSS
- Usage problématique de substance

## **Stratégie d'analyse :**

### **1-Objectif principal :**

#### Description de la population

Dans un premier temps, toutes les variables recueillies par le questionnaire ont été décrites par leurs moyennes (m) et écart-type (ET) pour les variables quantitatives, et leurs fréquences (%) pour les variables qualitatives. Afin de catégoriser le score global IMRSS (qui ne possède pas de valeur seuil pré-déterminée), nous avons étudié sa distribution autour du 1er et 3e quartile.

### **2-Objectifs secondaires :**

#### Analyses

Les variables catégorielles de chaque analyse ont été comparées par le test du Khi2. Le niveau de significativité était défini par un risque alpha inférieur à 5% ou p value < 0,05.

La distribution du score IMRSS autour du 1er et 3e quartile a permis de créer des variables catégorielles facilitant la recherche d'association avec notre variable d'intérêt principale.

Toutes les variables ont été analysées à l'aide d'un logiciel de statistiques JMP® 13.0 (SAS Institute Inc., Cary, North Carolina).

## **C) Résultats :**

### **Taux de réponse de l'enquête :**

Le taux de réponse était de 26,1% (165/633). Parmi les répondants, 66,1% d'entre eux ont répondu en novembre à l'enquête. Les relances du questionnaire ont permis de recruter 25,5% d'entre eux en décembre puis 8,5% d'entre eux en janvier.



## Caractéristiques de l'échantillon :

### *Données sociodémographiques :*

Ils étaient 165 étudiants à avoir répondu à notre questionnaire. Parmi eux, on retrouvait majoritairement des femmes (68,5%), l'âge médian était de 26 ans. La répartition par année était la suivante : 40% de 1<sup>ère</sup> année, 26,1% de 2<sup>e</sup> année et 33,9% de 3<sup>e</sup> année. La comparaison des caractéristiques de l'échantillon par rapport à la population source est présentée dans le **tableau 1**. L'échantillon comportait davantage d'internes de 1<sup>ère</sup> année et était donc plus jeune avec une proportion plus importante de femmes ( $p < 0,05$ ).

Tableau 1: Représentativité de l'échantillon par rapport à la population source:

	<b>Echantillon</b>	<b>Population source</b>	<b>Analyse univariée</b>
<b>Hommes</b>	52 (31,5%)	265 (41,9%)	p=0,0341
<b>Femmes</b>	113 (68,5%)	378 (59,7%)	
<b>1<sup>ere</sup> année d'internat</b>	66 (40%)	177 (27,5%)	p=0,0037
<b>2<sup>e</sup> année d'internat</b>	43 (26,1%)	165 (26,1%)	
<b>3<sup>e</sup> année d'internat</b>	56 (33,9%)	294 (46,4%)	
<b>Age</b>	m=25,7 (ET=1,33)	m=26,6 (ET=2,35)	IC95 (0,61;1,16) p<0,0001
<b>Effectif Total</b>	165	633	

### *Intensité de stress lié au travail :*

Le score global IMRSS s'étendait de 8/40 à 38/40. Le premier quartile était à 21 et le troisième quartile à 30. Le score global IMRSS était au-dessus de 21/40 pour 75,4% des internes faisant suspecter un niveau de stress modéré à élevé pour la majorité d'entre eux. Le score global IMRSS était au-dessus de 30/40 pour 31,7% des internes faisant suspecter un niveau de stress lié au travail élevé pour près d'un tiers d'entre eux.

### *Usage problématique de substances au sein de l'échantillon :*

La prévalence d'usage problématique actuel ou passé chez les internes était de

34,5% (n=57) selon la répartition suivante : 23% à l'alcool (n=38), 17,7% au tabac (n=29), 5% au cannabis (n=8), 0,6% aux stimulants (n=1) et 0,6% au N2O (n=1). Les données concernant la prévalence de l'usage et la prévalence de l'usage problématique de substances chez les internes sont présentées dans le **tableau 2**. Le **tableau 3** expose les motivations d'usage actuel selon la substance.

Tableau 2 : Prévalence d'usage et d'usage problématique passé ou actuel selon la substance chez les réponders (n=165).

<b>Substance (non répondeurs)</b>	<b>Prévalence usage passé effectif pourcentage</b>	<b>Prévalence usage actuel</b>	<b>Prévalence usage problématique (actuel ou passé)</b>
Protoxyde d'azote (0)	46 27,9%	81 49,1%	1 0,6%
Tabac (1)	96 58,5%	20 12,2%	29 17,7%
Alcool (0)	26 15,8%	137 83%	38 23%
Cannabis (4)	95 59%	5 3,1%	8 5%
Stimulants (4)	29 18%	4 2,5%	1 0,6%
Psychotropes (4)	29 18%	5 3,1%	0
Cocaïne (5)	19 11,9%	1 0,6%	0
Opiacés (5)	15 9,4%	0	0

Tableau 3 : Motivation d'usage actuel selon la substance:

	Détente effectif pourcen tage	Dopage	Récréative	Soulage ment d'une tension	Soulagement d'une tension liée au travail	Autres
Protoxyde d'azote 81	5 6,2%	0	78 96,3%	0	0	2 2,5%
Tabac 20	14 70%	3 15%	17 85%	11 55%	9 45%	0
Alcool 137	41 29,9%	0	136 99,3%	18 13,1%	14 10,2%	7 5,1%
Cannabis 5	3 60%	0	5 100%	0	0	0
Stimulants 4	1 25%	0	4 100%	0	0	0
Psychotropes 5	2 40%	0	0	3 60%	3 60%	2 20%
Cocaïne 1	0	1 100%	1 100%	0	0	0
Opiacés 0	0	0	0	0	0	0

**Etat des lieux de la consommation de protoxyde d'azote :**

Au cours de leur vie, 77% (n=127) des internes avaient consommé du N<sub>2</sub>O. Parmi eux, 93,7% étaient des usagers ponctuels (n=119). Les hommes étaient significativement plus nombreux à avoir expérimenté (p=0,0401). La découverte de cette consommation s'était faite dans la sphère médicale pour une très forte majorité (78,7%) d'entre eux. Le contexte était toujours festif. Le risque d'accidents graves liés à cette pratique était ignoré par 41,1% des usagers. Lors de la première

expérimentation, 83,5% ont ressenti un effet euphorisant, 46,5% une sensation de bien-être, 3,9% le soulagement d'une tension et 10,2% ont fait face à un effet indésirable. Parmi les usagers, 46% en avaient acheté personnellement par internet et en magasin et 20,5% possédaient leur propre dispositif de prise. Lors de l'exposition au produit, 46,5% d'entre eux avaient déjà inhalés plus de 5 cartouches par occasion et 16 consommateurs (12,6%) avaient déjà inhalés plus de 10 cartouches par occasion. Plus de la moitié (58,1%) des usagers de protoxyde d'azote ne laissaient pas d'intervalle de temps libre entre deux inhalations de cartouches.

Au cours des 12 derniers mois, 49,1% (81/165) des répondeurs avaient consommé du N2O dont 9,9% d'usagers réguliers (8/81). Leur motivation d'usage était principalement festive (96,3%) et dans un but de détente (16,2%). Sur l'année, la quantité moyenne consommée par occasion excédait 5 cartouches pour 7,4% d'entre eux. Un tiers (35,8%) des usagers actuels ont été sujet à des effets indésirables (EI) à court terme. Les plus fréquents étaient les chutes (15%), les blessures physiques (11,8%) et la confusion (7,1%). On retrouve une hospitalisation et deux cas de difficultés respiratoires. Parmi les EI à moyen terme, un usager présentait des paresthésies persistantes des extrémités. Ce dernier consommait parfois plus de 20 cartouches par occasion. Deux usagers rapportaient des céphalées. Parmi les usagers dans l'année, 95,1% associaient d'autres substances psychoactives au protoxyde d'azote. Si la question leur était posée, 70,4% des usagers actuels de N2O évoqueraient leur consommation à leur médecin traitant.

Un seul interne présentait un usage problématique de N2O (<1%) selon le score DETA.

### **Caractéristiques des usagers réguliers de protoxyde d'azote:**

Les usagers réguliers représentaient 4,8% (n=8) des répondants. L'âge médian était de 26 ans avec une majorité de femmes (62,5%). Sept usagers (87,5%) étaient en 2<sup>e</sup> année d'internat et un seul (12,5%) en 3<sup>e</sup> année. Pour 6 usagers (75%), la fréquence d'usage était majoritairement mensuelle, bimensuelle pour un et pluri-hebdomadaire pour le dernier. La motivation d'usage était récréative pour 6 des usagers (75%) et la recherche d'une détente pour deux (25%). La notion du risque d'accidents graves liés à cette pratique était ignorée pour la plupart (62,5%). Aucun ne déclarait d'accident grave ou d'EI à moyen terme. Parmi les EI à court terme, on retrouvait trois chutes et trois cas de blessures, deux cas de somnolence, une perte de connaissance, une convulsion et un cas de confusion. La quantité moyenne de cartouches consommées par occasion n'excédait pas 5 cartouches sauf pour deux d'entre eux qui en consommaient plus de 10. Deux usagers réguliers avaient déjà atteint plus de 20 cartouches prises lors d'une même soirée. Sept usagers sur 8 ne laissaient pas d'intervalle libre entre deux prises. L'alcool était toujours présent en co-consommation, deux d'entre eux fumaient également du cannabis et un seul y associait également cocaïne et MDMA.

## Analyses univariées :

*Association entre l'intensité de stress lié au travail et la fréquence d'usage du protoxyde d'azote au cours des 12 derniers mois :*

Concernant la distribution du score global IMRSS au 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartile, on ne retrouvait pas de tendance à une plus forte intensité de stress liée au travail lorsque la fréquence d'usage du N2O augmentait (**tableau 4**). Que l'usage du N2O soit ponctuel ou régulier, la proportion d'internes présentant un score global IMRSS au-dessus du 3<sup>e</sup> quartile était proche de celle des non-usagers, évoquant une intensité de stress comparable entre les groupes.

L'évaluation de la distribution au 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartile du score global IMRSS selon la fréquence d'usage du N2O n'a pas montré de différence significative au sein des groupes ( $p=0,1542$ ).

Tableau 4 : Distribution au 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartile du score IMRSS selon la fréquence d'usage du N2O:

	Non Usagers N2O	Usagers ponctuels N2O	Usagers réguliers N2O	Echantillon global	Analyse univariée
Score IMRSS au 1 <sup>er</sup> quartile	n=6 21,4%	n=25 27,5%	n=0 0%	n=31 24,6%	p=0,1542
Score IMRSS interquartile	n=15 53,6%	n=35 38,5%	n=5 71,4%	n=55 43,7%	
Score IMRSS au 3 <sup>e</sup> quartile	n=7 25%	n=31 34%	n=2 28,6%	n=40 31,7%	
Effectif total	n=28 22,2%	n=91 72,2%	n=7 5,6%	n=126 100%	

*Association entre la fréquence d'usage du N2O et l'usage problématique d'autres substances :*

On repérait un usage problématique actuel ou passé d'autres substances chez 13,2% des non-usagers de N2O contre 40,1% des usagers de N2O vie entière (p=0,0008).

Cette force d'association augmentait selon la fréquence d'usage du N2O avec 38,7% des usagers ponctuels (n=46/119) et 75% des usagers réguliers (n=6/8) présentant un usage problématique d'autres substances (p=0,0005). (**Tableau 5**).

Tableau 5: Usage problématique de substance passé ou actuel selon la fréquence d'usage du protoxyde d'azote.

	Présence d'un usage problématique passé ou actuel d'autres substances	Analyse univariée
Non usager N2O (n=38)	13,2% n=5	p=0,0005
Usagers ponctuels N2O (n=119)	38,7% n=46	
Usagers réguliers N2O (n=8)	75% n=6	
Total (n=165)	34,5% n=57	

**D) Discussion :**

Notre objectif était d'établir un état des lieux de l'usage du protoxyde d'azote au sein d'une population composée d'internes en médecine. Les objectifs secondaires consistaient à rechercher une association entre la fréquence d'usage du N2O et l'intensité de stress lié au travail, ainsi qu'une association entre la fréquence d'usage du N2O et l'usage problématique d'autres substances.

Comparativement à la population source, notre échantillon était significativement plus féminin, comportait plus d'internes de 1ère année et était donc plus jeune. Le

protoxyde d'azote était la deuxième substance consommée après l'alcool et devant le tabac. La prévalence d'usage du N2O au cours de la vie était de 77% (n=127). La prévalence d'usage au cours des 12 derniers mois était de 49,1% (n=81). Parmi ces usagers actuels, 9,9% étaient des usagers réguliers (n=8/81).

Lorsqu'il y avait usage, celui-ci était essentiellement ponctuel (inférieur à une fois par mois) avec une prédominance masculine. La motivation d'usage était récréative dans un contexte festif de poly-consommation où la quantité de cartouches inhalées par occasion restait inférieure à cinq et les effets indésirables fréquents mais rarement graves. L'usage problématique était rare (<1%). Le risque d'accidents graves était ignoré par 41,1% des usagers. Un usager rapportait un passage aux urgences et deux des difficultés respiratoires. Un usager semblait présenter une atteinte neurologique (0,8%).

La majorité des internes (75,4%) présentait un score de stress lié au travail au-dessus de 20/40. Ce niveau de stress n'était pas associé significativement à la fréquence d'usage du N2O. Plus d'un tiers des internes présentait un usage problématique de substance passé ou présent (37,5%). Un usage problématique d'autre substance se retrouvait chez 38,7% des usagers ponctuels et 75% des usagers réguliers de N2O contre 13,2% des non-usagers. La fréquence d'usage du N2O était associée significativement à l'usage problématique d'autres substances (p=0,0005).

Aucune étude publiée n'avait à ce jour détaillé les niveaux d'usage de protoxyde d'azote au sein des internes en médecine, qui représente une population à risque. Nos chiffres de prévalence sont supérieurs à ceux retrouvés dans les travaux portant sur le N2O. Une cohorte d'étudiants de l'enseignement supérieur, suivie entre 2015 et 2017, retrouvait une prévalence vie entière et actuelle respectivement de 24,1% et 13,5% pour le protoxyde d'azote (13). Des travaux de thèse de 2016 estimaient une prévalence vie entière pour le N2O de 52% chez les étudiants en médecine français (23) et une prévalence dans l'année de 31,7% chez les internes de la région Languedoc-Roussillon (24).

Le terme « consommation de protoxyde d'azote » dans le titre de notre enquête a pu générer un biais de sélection avec une sur-représentation des usagers de N2O. Notre échantillon diffère de notre population source ce qui limite la généralisation de nos résultats. Toutefois, la prévalence d'usage et d'usage problématique d'autres substances de notre échantillon étaient très proches de celle des internes (24).

De plus, deux éléments ont pu limiter ce biais : un mail précédant l'envoi du questionnaire précisait en majuscule « que vous soyez consommateur ou NON de protoxyde d'azote, merci d'y répondre ». Ensuite, il existe une prédominance significative d'hommes chez les usagers de N2O (11,18,19). Or, les femmes étaient plus représentées dans notre échantillon que dans notre population d'étude. Cela a pu minimiser la prévalence réelle.

Ces différences de prévalence d'usage de N2O entre les étudiants toutes filières confondues, la population générale et les étudiants en médecine peut provenir de la connaissance du produit en tant que médicament et d'un effet d'intégration sociale dans les soirées d'internat où le N2O est souvent proposé (7). Enfin, nos données sont plus récentes et l'on observe une hausse de prévalence ces 6 dernières années passant de 6,3% à 11,9% d'usagers de N2O au niveau mondial (25).

Cela peut expliquer l'augmentation de prévalence d'usage du N2O chez les étudiants en Médecine entre 2016 et 2019.

Bien qu'hétérogènes sur des critères socio-démographiques, les études dans la littérature retrouvent des niveaux d'usage de N2O similaires. La fréquence d'usage était inférieure à une fois par mois chez 75% à 85% des usagers selon les études (18,19,26). La quantité moyenne inhalée par occasion n'excédait pas cinq cartouches de N2O pour 68% à 80% d'entre eux (18,19,27). Les effets indésirables étaient fréquents mais rarement graves (27,28). Une co-consommation de substances était présente dans 89,3% des cas (18). Environ 1% des usagers de N2O s'estimaient dépendants à la substance (11).

Il est prouvé que le risque d'accident augmente avec la fréquence et la quantité consommée et chez ceux n'espaçant pas les prises ou modifiant la technique d'inhalation (27,29). La co-consommation de substances potentialise également les effets indésirables. Or, dans notre étude, plus de la moitié des usagers de N2O ne laissaient pas d'intervalle libre entre deux inhalations et 95,1% y associaient d'autres substances. Même si la plupart des effets indésirables dans notre échantillon étaient bénins, leur fréquence pourrait être réduite en éduquant les usagers.

Dans notre étude, le risque d'accidents graves était ignoré par 41,1% des usagers, pourtant familier du produit dans leur exercice professionnel. Parmi des usagers d'autres études, interrogés à l'université, 63% estimaient leur consommation de N2O dénuée de risque (19). Enfin, seuls 7% des usagers au niveau mondial s'inquiétaient de l'impact du N2O sur leur santé (27). Ces chiffres interpellent, alors que 52 cas de décès liés au protoxyde d'azote ont été recensés dans la littérature mondiale (29). On peut penser que cette ignorance est encore plus grande chez les plus jeunes pourtant exposés au produit (11). C'est sur la base de cette inquiétude qu'une proposition de loi visant à interdire la vente aux mineurs a été votée en France au Sénat fin 2019 (30). Toutefois, cette mesure appliquée au Royaume Uni est un échec. Après deux ans de recul, l'application de la loi n'a pas entraîné de baisse de prévalence et a eu pour effet d'alimenter le marché noir (31).

Un usager de notre étude présentait une probable complication neurologique. La direction générale de la santé appelle à la vigilance après la notification de 25 cas de complications, essentiellement neurologiques, chez des usagers depuis début 2019 (32). La littérature évoque une prévalence d'atteinte neurologique de l'ordre de 4% (27). Cette différence peut s'expliquer par un screening plus précis effectué par un neurologue et une consommation plus importante de N2O par occasion (inférieure ou égale à 5 cartouches pour 68% des usagers contre 92,6% au sein de notre échantillon). En dehors des complications neuro-psychiatriques par inactivation de la vitamine B12, des travaux récents évoquent une toxicité directe du N2O avec un possible effet délétère sur le développement cognitif avant 25 ans (33,34).

L'intensité de stress lié au travail des internes paraissait majoritairement modérée à élevée. Quelle que soit l'échelle d'évaluation utilisée, les niveaux de stress dans la



littérature sont très proches (15,22). Dans la littérature, ce stress est en partie corrélé avec la prévalence des troubles anxieux qui toucheraient un tiers des internes (35). La forte prévalence d'usage de N2O dans cette population et sa propriété d'anxiolyse faisait suspecter un possible usage auto-thérapeutique. Pourtant, l'absence d'association entre intensité de stress lié au travail et fréquence d'usage du N2O ne permet pas de vérifier cette hypothèse. Ces résultats peuvent être dus à un manque de puissance en lien avec un faible effectif d'utilisateurs réguliers ainsi que 39 scores de stress manquants à la suite d'un dysfonctionnement du questionnaire en ligne. Le choix d'analyser la distribution du score IMRSS autour du 1er et 3e quartile a permis de créer des variables catégorielles facilitant la recherche d'association avec notre variable d'intérêt principale. Les faibles effectifs ne permettaient pas de réaliser une régression logistique. Bien que cette recherche d'association soit infructueuse, aucun usager actuel ne rapportait le soulagement d'une tension liée au travail comme motivation d'usage du N2O contrairement au tabac (45,5%) ou à l'alcool (10,2%) (**tableau 3**). Il est possible que l'effet très fugace du N2O fasse privilégier ces autres substances comme stratégie de coping.

La présence d'un usage problématique d'autre substance était associée à la fréquence d'usage du N2O. Toutefois, le faible effectif d'utilisateurs réguliers rend prudent l'interprétation. Cette association n'a été recherchée par aucune étude sur le sujet. Au sein des internes, la consommation de N2O semble banalisée contrairement à un usage problématique d'autres substances plus stigmatisées. Identifier en premier lieu les usagers de N2O pourrait accroître la vigilance du soignant quant à l'existence de co-consommations problématiques. De plus, les ballons et les cartouches de N2O nécessaires à l'inhalation en font un usage aisément repérable, utile pour la prévention en milieu festif.

## **Conclusion :**

La visibilité des cartouches de protoxyde d'azote proposées lors des soirées médecine de certaines villes faisait suspecter une forte exposition au produit dans cette population. Notre étude le confirme, plaçant le N2O en 2e position parmi les substances psychoactives consommées. Les effets indésirables graves sont rares et l'usage problématique également. Toutefois, l'absence de données sur l'impact neurocognitif à long terme et le faible nombre d'études sur le sujet appellent à la prudence. La prévalence des effets indésirables et le manque de connaissances des dangers soulignent un besoin de réduction des risques.

Malgré la propriété d'anxiolyse du N2O, cet usage n'apparaissait pas dans notre étude comme une stratégie de gestion du stress professionnel, pourtant élevé dans cette population.

L'usage de protoxyde d'azote et sa fréquence pourraient être des marqueurs d'usage problématique d'autres substances et aider à leur repérage parfois difficile. Toutefois un travail à plus grande échelle est nécessaire pour l'affirmer.

Il faut encourager les professionnels de santé de premier recours à interroger leurs jeunes patients sur cette pratique ainsi que impliquer certains internes dans des actions de prévention en milieu festif.

## H) Références:

1. 24e journées pediadol: la douleur de l'enfant. Quelles réponses? ATDE-PEDIADOL. Déc 2017. [Internet]. [cité 27 mars 2020]. Disponible sur: <https://pediadol.org/wp-content/uploads/2018/12/ATDE-PEDIADOL-2017-Livre-des-actes.pdf>
2. Boulland P, Favier J-C, Villevieille T, Allanic L, Plancade D, Nadaud J, et al. Mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote (MEOPA). Rappels théoriques et modalités pratiques d'utilisation.
3. Protoxyde d'azote (FT 267). Caractéristiques - Fiche toxicologique - INRS [Internet]. [cité 27 mars 2020]. Disponible sur: [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_267&section=caracteristiques](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_267&section=caracteristiques)
4. Falip E. Falip A. Comité technique des Centres d'Évaluation et d'Information de la Pharmacodépendance—CT022013033. 2013;14.
5. Fabreguettes A. Comité technique des Centres d'Évaluation et d'Information sur la Pharmacodépendance-Addictovigilance — CT022018023. :16.
6. Protoxyde d'azote. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 1 juill 2020]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Protoxyde\\_d%27azote&oldid=172385145](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Protoxyde_d%27azote&oldid=172385145)
7. Substances psychoactives, usagers et marchés : les tendances récentes (2017-2018). OFDT. Tendances 129. Déc 2018.
8. Prévention -Gaz hilarant : quels risques pour la santé ? | service-public.fr [Internet]. [cité 5 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A13705>
9. Hasin DS, O'Brien CP, Auriacombe M, Borges G, Bucholz K, Budney A, et al. DSM-5 criteria for substance use disorders: recommendations and rationale. *Am J Psychiatry*. 2013 Aug;170(8):834-51.
10. Auriacombe M, Serre F, Denis C, Fatséas M. Diagnosis of addictions. Chapter 10. *The Routledge Handbook of the Philosophy and Science of Addiction*. In 2018.
11. Premier Observatoire Français des Usages actuels de Substances psychoactives chez les étudiants [Internet]. Addictovigilance Paris. 2019 [cité 27 mars 2020]. Disponible sur: <http://addictovigilance.aphp.fr/2019/02/08/premier-observatoire-francais-des-usages-actuels-de-substances-psychoactives-chez-les-etudiants/>

12. Fidalgo M, Prud'homme T, Allio A, Bronnec M, Bulteau S, Jolliet P, et al. Nitrous oxide: What do we know about its use disorder potential? Results of the French Monitoring Centre for Addiction network survey and literature review. *Subst Abus.* 2019;40(1):33-42.
13. Bulletin n°9 Janvier 2019 - addictovigilance [Internet]. [cité 29 avr 2020]. Disponible sur: <http://addictovigilance.fr/gris-Bulletin-no9-Janvier-2019>
14. Garakani A, Jaffe RJ, Savla D, Welch AK, Protin CA, Bryson EO, et al. Neurologic, psychiatric, and other medical manifestations of nitrous oxide abuse: A systematic review of the case literature. *Am J Addict.* 2016;25(5):358-69.
15. Bardou-Roux J, Paultre U. Étude du stress perçu et de l'empathie chez les internes de médecine générale d'Aquitaine. *Médecine humaine et pathologie.* 2016.
16. Ouagazzal O, Boudoukha AH, Séjourné A, Denis N. Consommation de substances psychoactives chez les internes : une stratégie de régulation du stress professionnel ? *Ann Med Psychol.* Fév 2018;176(10):985-90.
17. Ngoundo-Mbongue TB, Niezborala M, Sulem P, Briant-Vincens D, Bancarel Y, Jansou P, et al. Psychoactive drug consumption: performance-enhancing behaviour and pharmacodependence in workers. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2005 Feb;14(2):81-9.
18. Kaar S, Ferris J, Waldron J, Devaney M, Ramsey J, Winstock A. Up: The rise of nitrous oxide abuse. An international survey of contemporary nitrous oxide use. *J Psychopharmacol.* 2016 Feb 20;30.
19. Ng J, O'Grady G, Pettit T, Frith R. Nitrous oxide use in first-year students at Auckland University. *The Lancet.* 2003 Apr 19;361(9366):1349-50.
20. Auriacombe M, Fatséas M, Denis C, Serre F, Moulonguet-Cordier S, Maysonnave C, et al. Enquête sur la consommation de substances parmi les travailleurs se rendant à la Médecine du Travail en Aquitaine en 2009. Bordeaux: Université de Bordeaux; 2011:1-34.
21. Bush B, Shaw S, Cleary P, Delbanco TL, Aronson MD. Screening for alcohol abuse using the cage questionnaire. *Am J Med.* 1987 Feb 1;82(2):231-5.
22. Myszkowski N, Villoing B, Zenasni F, Jaury P, Boujut E. Monitoring stress among internal medicine residents: an experience-driven, practical and short measure. *Psychol Health Med.* 2017;22(6):719-26
23. Bourbon A. Consommations de substances psychoactives des étudiants en

- médecine de France. Psychotropes. 2018;Vol. 24(3):49-56.
24. Lefort LH, Donnadieu-Rigole H. Etat des lieux des consommations de substances psychoactives des étudiants en médecine du Languedoc-Roussillon.[Thèse d'exercice]. Montpellier; 2017.
  25. GDS 2019 | Global Drug Survey [Internet]. [cité 27 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.globaldrugsurvey.com/gds-2019/>
  26. Ehirim EM, Naughton DP, Petróczi A. No Laughing Matter: Presence, Consumption Trends, Drug Awareness, and Perceptions of "Hippy Crack" (Nitrous Oxide) among Young Adults in England. *Front Psychiatry*. 2018 Jan 22;8.
  27. The Global Drug Survey 2015 findings | Global Drug Survey [Internet]. [cité 21 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.globaldrugsurvey.com/the-global-drug-survey-2015-findings/>
  28. Randhawa G, Bodenham A. The increasing recreational use of nitrous oxide: history revisited. *British Journal of Anaesthesia*. 1 mars 2016;116(3):321-4.
  29. Van Amsterdam J, Nabben T, van den Brink W. Recreational nitrous oxide use: Prevalence and risks. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2015 Dec 1;73(3):790-6.
  30. Usages dangereux du protoxyde d'azote - Sénat [Internet]. [cité 27 mars 2020]. Disponible sur: <http://www.senat.fr/dossier-legislatif/pp18-438.html>
  31. Great Britain, Home Office. Review of the Psychoactive Substances Act 2016. ISBN 978-1-5286-0863-3, CCS1118903070 11/18. 2018:1-74
  32. Micallef J, Mallaret M, Lapeyre-Mestre M, Daveluy A, Victorri-Vigneau C, Peyrière H, et al. Augmentation des complications sanitaires graves lors de l'usage non-médical du protoxyde d'azote en France. *Thérapie*. 17 janv 2020 [cité 27 mars 2020].
  33. Tani J, Weng H-Y, Chen H-J, Chang T-S, Sung J-Y, Lin CS-Y. Elucidating Unique Axonal Dysfunction Between Nitrous Oxide Abuse and Vitamin B12 Deficiency. *Front Neurol*. 2019 jul 09;10.
  34. Blair C, Tremonti C, Edwards L, Haber PS, Halmagyi GM. Vitamin B12 supplementation futile for preventing demyelination in ongoing nitrous oxide misuse. *Med J Aust*. 2019;211(9):428-428.e1.
  35. Kerrien M, Pougnet R, Garlantézec R, Pougnet L, Le Galudec M, Loddé B, et al. Prévalences des troubles anxieux, de l'humeur et de la souffrance au travail des internes de médecine. *Presse Med*. 1 avr 2015;44(4, Pt 1):e84-91.

## I) Tableaux et figures:

Tableau 1: Représentativité de l'échantillon par rapport à la population source:

	<b>Echantillon</b>	<b>Population source</b>	<b>Analyse univariée</b>
<b>Hommes</b>	52 (31,5%)	265 (41,9%)	p=0,0341
<b>Femmes</b>	113 (68,5%)	378 (59,7%)	
<b>1ere année d'internat</b>	66 (40%)	177 (27,5%)	p=0,0037
<b>2e année d'internat</b>	43 (26,1%)	165 (26,1%)	
<b>3e année d'internat</b>	56 (33,9%)	294 (46,4%)	
<b>Age</b>	m=25,7 (ET=1,33)	m=26,6 (ET=2,35)	IC95 (0,61;1,16) p<0,0001
<b>Effectif Total</b>	165	633	

Tableau 2 : Prévalence d'usage et d'usage problématique passé ou actuel selon la substance chez les répondeurs (n=165).

<b>Substance (non répondeurs)</b>	<b>Prévalence usage passé effectif pourcentage</b>	<b>Prévalence usage actuel</b>	<b>Prévalence usage problématique (actuel ou passé)</b>
Protoxyde d'azote (0)	46 27,9%	81 49,1%	1 0,6%
Tabac (1)	96 58,5%	20 12,2%	29 17,7%
Alcool (0)	26 15,8%	137 83%	38 23%
Cannabis (4)	95 59%	5 3,1%	8 5%
Stimulants (4)	29 18%	4 2,5%	1 0,6%
Psychotropes (4)	29 18%	5 3,1%	0
Cocaïne (5)	19 11,9%	1 0,6%	0
Opiacés (5)	15 9,4%	0	0

Tableau 3 : Motivation d'usage actuel selon la substance:

	Détente effectif pourcen tage	Dopage	Récréative	Soulage ment d'une tension	Soulagement d'une tension liée au travail	Autres
Protoxyde d'azote 81	5 6,2%	0	78 96,3%	0	0	2 2,5%
Tabac 20	14 70%	3 15%	17 85%	11 55%	9 45%	0
Alcool 137	41 29,9%	0	136 99,3%	18 13,1%	14 10,2%	7 5,1%
Cannabis 5	3 60%	0	5 100%	0	0	0
Stimulants 4	1 25%	0	4 100%	0	0	0
Psychotropes 5	2 40%	0	0	3 60%	3 60%	2 20%
Cocaïne 1	0	1 100%	1 100%	0	0	0
Opiacés 0	0	0	0	0	0	0

Tableau 4 : Distribution au 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartile du score IMRSS selon la fréquence d'usage du N2O:

	Non Usagers N2O	Usagers ponctuels N2O	Usagers réguliers N2O	Echantillon global	Analyse univariée
Score IMRSS au 1er quartile	n=6 21,4%	n=25 27,5%	n=0 0%	n=31 24,6%	p=0,1542
Score IMRSS interquartile	n=15 53,6%	n=35 38,5%	n=5 71,4%	n=55 43,7%	
Score IMRSS au 3e quartile	n=7 25%	n=31 34%	n=2 28,6%	n=40 31,7%	
Effectif total	n=28 22,2%	n=91 72,2%	n=7 5,6%	n=126 100%	



Tableau 5: Usage problématique de substance passé ou actuel selon la fréquence d'usage du protoxyde d'azote.

	Présence d'un usage problématique passé ou actuel d'autres substances	Analyse univariée
Non usager N2O (n=38)	13,2% n=5	p=0,0005
Usagers ponctuels N2O (n=119)	38,7% n=46	
Usagers réguliers N2O (n=8)	75% n=6	
Total (n=165)	34,5% n=57	

### III ANNEXES :

#### A) Courriels envoyés sur les boîtes email des internes:

Thèse 📖 protoxyde d'azote 🧠😂 ➡



Adrien Ternon <adrienternon@gmail.com>

mer. 7 nov. 2018 10:39 ☆ ↩ ⋮

À Anais ▾

Vous allez recevoir un questionnaire de these dont vous êtes le sujet dans les jours qui suivent, cette vidéo de présentation que les actuels T2 et T3 ont déjà vue fin avril lors de leur choix de stage est faite pour vous présenter mon sujet.

Que vous soyez consommateur ou NON de protoxyde d'azote 📖 vous êtes concernés. C'est pour vous servir, alors prenez 5min pour vous y intéresser.

Bon changement de semestre

Adrien TERNON

[https://drive.google.com/file/d/18xvQUtAnJAZrnTpN0lkvxplQGwHZ9rcK/view?usp=drive\\_web](https://drive.google.com/file/d/18xvQUtAnJAZrnTpN0lkvxplQGwHZ9rcK/view?usp=drive_web)

Consommation de 📖 protoxyde d'azote 🧠😂 ➡



Adrien Ternon <adrienternon@gmail.com>

jeu. 8 nov. 2018 02:39 ☆ ↩ ⋮

À Anais ▾

Cher(e)s Internes de Médecine générale d'aquitaine 🧑🏫👩🏫👨🏫👩🏫

Bonjour 🙌

ENCORE UNE THESE, SAUF QUE CELLE CI VOUS CONCERNE!

Alors FAITES UN EFFORT et prenez 5min là, tout de suite pour y répondre sinon cela va se noyer dans vos mails et j'aurai trop peu de répondeurs.

J'étudie la consommation de protoxyde d'azote ses effets et dangers, l'usage problématique d'autres substances ainsi que le niveau de stress lié au travail.

C'est 100% anonyme et les résultats pourraient bien vous intéresser!

Voici le lien:

<https://enquetessphinx.u-bordeaux.fr/v4/s/4yoml9>

Merci à vous,

Adrien TERNON

#### B) Questionnaire

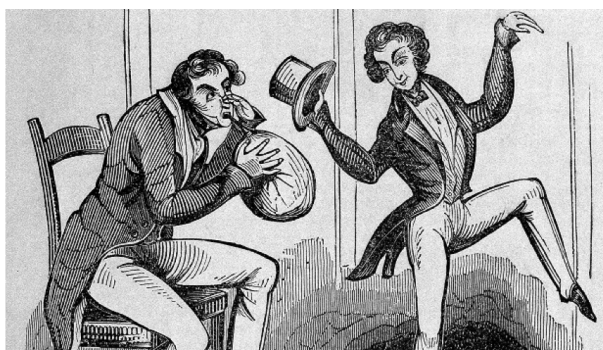
Voici le lien permettant d'accéder au questionnaire en ligne :

<https://enquetessphinx.u-bordeaux.fr/v4/s/4yoml9>

La version papier ci dessous a servi de trame pour la version en ligne

### Enquête sur l'usage de protoxyde d'azote

Menée par Adrien Ternon en collaboration avec le service Addictologie du CH Charles Perrens et l'USR CNRS 3413 SANPSY, équipe addiction



Bonjour à tous·tes,

Recevant un questionnaire de thèse par semaine et n'y répondant pas, je vous avais rencontré lors de vos choix de stage en avril 2018 pour vous sensibiliser sur mon étude.

Les sujets, c'est vous !

Fêtard, le nombre de cartouches de protoxyde d'azote entassées lors des soirées internat m'a donné envie d'étudier le "Proto". Mon objectif principal est de mieux comprendre les usages, problématiques ou non, de ce gaz hilarant légal réputé sans danger. Mon second objectif est d'étudier les liens avec l'usage d'autres substances et votre niveau de stress lié au travail.

Aujourd'hui, vous pourrez me raconter comment vous avez perdu votre "virginité" du proto, vous remémorer des soirées carabines plus ou moins mémorables et si cet usage s'est avéré problématique.

Cette enquête est anonyme et confidentielle. Vos mails ne seront en aucun cas reliés à votre questionnaire. Elle devrait prendre 4 à 8 minutes à remplir.

Merci pour votre aide,

restez festifs !

Adrien TERNON (adrien.ternon@u-bordeaux.fr)

***En cliquant sur "Suivant", je signifie mon consentement libre de participer à cette étude***

MERCI DE COCHER LA OU LES PROPOSITIONS CHOISIES :

Je ne souhaite pas répondre à l'enquête

1-Age :

2-Sexe:

Masculin  Féminin

3-Année internat :

- TCEM1

- TCEM2

- TCEM3

4-Activité sportive au cours des 12 derniers mois :

Aucune

<1X/mois

1X/semaine

>1X/semaine

5- Régime alimentaire :

- Omnivore

- Végétarien

- Végétalien supplémenté en vitamine B12

- Végétalien non supplémenté

6-Visite médecine du travail/ universitaire au cours des 12 derniers mois:

OUI

NON

7-Avez-vous déjà consommé du Protoxyde d'azote via le dispositif : cartouche de gaz-siphon de crème pâtissière ou cracker?

je ne souhaite pas répondre

OUI

NON

NON : passer à la section suivante p34

8-Comment avez eu connaissance de cet usage détourné :

- cercle professionnel
- entourage non médical
- internet
- autres

9-Lors de la première expérimentation vous avez ressenti:

- un effet euphorisant
- une sensation de bien être
- Une sensation de soulagement (d'une tension, d'un problème)
- si oui cette tension est elle liée au travail: OUI  NON
- Un effet désagréable non souhaité
- Un autre effet (précisez)

10- Combien de cartouches au maximum vous est-il arrivé de consommer d'affilée ? (sans laisser passer de temps)

- 2-5
- 6-10
- 11-20
- plus de 20
- Je laisse toujours passer du temps entre 2 cartouches

11- Combien de cartouches vous est-il arrivé de consommer au maximum au cours d'une même soirée?

- 1-5
- 6-10
- 11-20
- plus de 20

12-Avez vous acheté personnellement du protoxyde d'azote? OUI  NON

si NON passer à la question 13

si OUI : de quelle façon l'avez-vous acheté?

- Grande surface, magasin
- Internet
- Les deux
- D'une autre façon

13- Possédez vous votre propre dispositif de prise (siphon ou cracker):

- OUI  NON

14- Jugez vous que ce produit peut entrainer des accidents graves : séquelles irréversibles, décès?

- OUI  NON

15- Parmi les éléments décrits ci-dessous cochez celui ou ceux que vous avez déjà expérimenté lors de la prise de protoxyde d'azote ? (plusieurs réponses possibles)

- perte de connaissance
- chute
- convulsions
- Confusion
- vomissements
- Blessure physique (plaies, brûlures, gelures)
- difficultés respiratoires
- Passage aux urgences ou Hospitalisation
- Convulsions
- Nausées ou crampes abdominales
- Somnolence
- Aucun
- Autre (précisez):

16- A distance des prises, avez vous ressenti (plusieurs réponses possibles) ?

- Des paresthésies persistantes des extrémités
- Des difficultés à la marche par déséquilibre ou faiblesse des jambes
- Des sensations de décharges électriques dans la nuque
- Aucun
- Un autre effet survenu à distance des prises (précisez):

17- Au cours des 12 derniers mois vous avez consommé du protoxyde d'azote:

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois
- Je n'ai pas du tout consommé de N<sub>2</sub>O

18- Combien de cartouches consommez-vous habituellement EN MOYENNE au cours d'une même soirée au cours des 12 derniers mois ?

- 1-5
- 6-10
- 11-20
- plus de 20

19- Au cours des 12 derniers mois vous avez consommé du N<sub>2</sub>O : (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive

- Pour soulager une tension
- Si oui, était-ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

20- Si votre supérieur hiérarchique à l'hôpital ou en ambulatoire vous posait la question : Etes vous consommateur de protoxyde d'azote, que répondriez vous:

OUI

NON

21- Si la médecine du travail vous posait la question : Etes vous consommateur de protoxyde d'azote, que répondriez vous: OUI NON

22- Si votre médecin généraliste vous posait la question : Etes vous consommateur de protoxyde d'azote, que répondriez vous: OUI NON

23- Lors de la prise, cette consommation est-elle généralement associée à d'autres substances : (plusieurs réponses possibles)

Non aucune

Cannabis

Alcool

Opiacés (héroïne, codéine, morphine...)

Cocaïne

Stimulants (amphétamine, ecstasy, Ritaline®)

Médicaments (tranquillisants)

Autres, précisez :

24-Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de protoxyde d'azote ? OUI  NON

25-Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation de protoxyde d'azote ? OUI  NON

26- Avez-vous déjà eu l'impression que vous consommiez trop ? OUI  NON

27- Avez-vous déjà eu besoin de consommez du protoxyde d'azote dès le matin

pour vous sentir en forme ? OUI  NON

28- Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

29-A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

30- Si OUI, êtes vous toujours pris en charge? OUI  NON

Que vous ayez consommé ou non du protoxyde d'azote, voici une série de mini-questions prenant chacun 1 à 2 minutes explorant vos consommations de substances. Merci d'y répondre même partiellement.

## TABAC

Avez-vous déjà consommé du tabac au cours de votre vie ? OUI  NON

Si NON passez à la page 35

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur de tabac ?

OUI

En cours de sevrage (moins de 5 ans)

NON

Vous consommez du tabac : (plusieurs réponses possibles) :

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était-ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez du tabac:

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de cigarettes par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_\_ \_\_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de tabac ?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation de tabac? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous fumiez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin de fumer dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON



A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

## ALCOOL

Avez-vous déjà consommé de l'alcool au cours de votre vie ?

OUI  NON

Si NON passez à la page 36

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur d'alcool ?

OUI  NON

Vous consommez de l'alcool: (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez de l'alcool :

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de verres par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_ \_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation d'alcool ?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation d'alcool ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous buviez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin de boire dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

## CANNABIS

Avez-vous déjà consommé du cannabis au cours de votre vie ?

OUI  NON

Si NON passez à la page 37

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur de cannabis ?

OUI  NON

Vous consommez du cannabis : (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez du cannabis :

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de verres par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_\_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de cannabis?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation de cannabis ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous fumiez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin de fumer dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

### OPIACÉS (héroïne, codéine, morphine)

Avez-vous déjà consommé des opiacés au cours de votre vie ?

OUI  NON

Si NON passez à la page 38

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur d'opiacés ?

OUI  NON

Vous consommez des opiacés (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était-ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez des opiacés :

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de verres par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_\_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation d'opiacés?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation d'opiacés ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous en preniez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin d'en prendre dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

## COCAÏNE

Avez-vous déjà consommé de la cocaïne au cours de votre vie ?

OUI  NON

Si NON passez à la page 39

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur de cocaïne ?

OUI  NON

Vous consommez de la cocaïne: (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était-ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez de la cocaïne :

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de verres par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_\_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de cocaïne?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation de cocaïne ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous en preniez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin d'en prendre dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

STIMULANTS : Amphétamines, Ecstasy (ou MDMA), Méthylphénidate (Ritaline, Concerta ®)

Avez-vous déjà consommé des stimulants au cours de votre vie ?

OUI  NON

Si NON passez à la page 40

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur de stimulants ?

OUI  NON

Vous consommez des stimulants: (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était-ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez des stimulants:

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de verres par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_\_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de stimulants?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation de stimulants ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous en preniez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin d'en prendre dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

## MÉDICAMENTS PSYCHOTROPES : benzodiazépine, hypnotique

Avez-vous déjà consommé des psychotropes au cours de votre vie ?

OUI  NON

si NON passez à la page 41

Considérez-vous que vous êtes actuellement un consommateur de psychotropes?

OUI  NON

Vous consommez des psychotropes: (plusieurs réponses possibles)

- Pour vous détendre
- Pour augmenter vos performances
- De manière festive
- Pour soulager une tension
- Si oui, était-ce une tension liée au travail ? (entres autres) OUI  NON
- Pour une autre raison

Vous consommez des psychotropes:

- Tous les jours ou presque
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par semaine
- Tous les 15 jours
- Une fois par mois environ
- Moins d'une fois par mois

Nombre de verres par jour (en moyenne) lorsque vous consommez : \_\_

Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de psychotropes ?

OUI  NON

Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation de psychotropes ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu l'impression que vous en preniez trop ? OUI  NON

Avez-vous déjà eu besoin d'en prendre dès le matin pour vous sentir en forme ?

OUI  NON

Cette consommation a-t-elle été un problème autrefois ? OUI  NON

A-t-elle nécessité une prise en charge ? OUI  NON

Si oui, êtes vous toujours pris en charge ? OUI  NON

## ECHELLE DE STRESS LIÉ AU TRAVAIL :

Voici une série d'éléments qui ont pu vous stresser depuis les 3 derniers mois. Veuillez indiquer à quel point ces éléments vous ont stressé(e), sur une échelle de 1 (ils ne vous ont pas stressé du tout) à 5 (ils vous ont beaucoup stressé(e)).

Le fait de se sentir fatigué

Le rythme de travail: les horaires, l'enchaînement des journées sans repos, les gardes.

La charge de travail, le temps passé à l'hôpital

Le manque de temps passé en famille avec les proche

Le manque de sommeil ou le sommeil de mauvaise qualité

L'arrivée dans un nouveau stage

Le fait d'être responsable de vies humaines

Le manque de connaissances théoriques

Le manque d'expérience

Merci de votre participation

## C) DETA score

### Questionnaire CAGE-DETA (Alcool)

1. Avez-vous déjà ressenti le besoin de diminuer votre consommation de boissons alcoolisées ?
2. Votre entourage vous a-t-il déjà fait des remarques au sujet de votre consommation ?
3. Avez-vous déjà eu l'impression que vous buviez trop ?
4. Avez-vous déjà eu besoin d'alcool dès le matin ?

→ Une réponse positive à deux questions sur quatre est un bon critère prédictif d'un problème de consommation d'alcool.

Extrait des ressources de la haute autorité de santé : services des bonnes pratiques professionnelles. Octobre 2014.



## D) Echelle de stress IMRSS

### The Internal Medicine Resident Stress Scale

Here is a list of elements that may have caused you stress during the past 3 months. Please indicate to what extent these elements have stressed you, on a scale from 1 (these elements did not cause any stress) to 5 (these elements caused a lot of stress).

*(Voici une série d'éléments qui ont pu vous stresser depuis les 3 derniers mois. Veuillez indiquer à quel point ces éléments vous ont stressé(e), sur une échelle de 1 (ils ne vous ont pas stressé du tout) à 5 (ils vous ont beaucoup stressé(e)).)*

Item number	Subscale	Item (French original version)
1	WO	Feeling tired. ( <i>Le fait de se sentir fatigué.</i> )
2	WO	Work rhythm: work hours, restless days, shifts. ( <i>Le rythme de travail: les horaires, l'enchaînement des journées sans repos, les gardes.</i> )
5	WO	Work load and time spent at the hospital. ( <i>La charge de travail, le temps passé à l'hôpital.</i> )
6	WO	The lack of time spent with family and close friends. ( <i>Le manque de temps passé en famille, avec les proches.</i> )
9	WO	The lack of sleep, or the lack of rest ( <i>Le manque de sommeil ou le sommeil de mauvaise qualité.</i> )
3	MA	Starting a new residency. ( <i>L'arrivée dans un nouveau stage.</i> )
4	MA	Being responsible for people's lives. ( <i>Le fait d'être responsable de vies humaines.</i> )
7	MA	The lack of theoretical knowledge. ( <i>Le manque de connaissances théoriques.</i> )
8	MA	The lack of experience. ( <i>Le manque d'expérience.</i> )

Notes: Participants respond using a 5-point Likert scale (1: Not at all; 2; 3; 4; 5: A lot). Each item yields a score from 1 to 5. High scores indicate higher levels of stress. Based on 75th and 90th percentile ranks, we suggest that WO scores above or equal to 20 and 22 respectively indicate moderate and severe Work Overload stress, and that MA scores above or equal to 18 and 19 respectively indicate moderate and severe Medical Accountability stress.

## **Titre : Usage de protoxyde d'azote au sein d'une population d'étudiants en Médecine.**

### **Abstract :**

Ternon A.<sup>1</sup>, Dubernet J.<sup>1,2</sup>, Jakubiec L.<sup>1,2</sup>, Alexandre J.M.<sup>1,2</sup>, Auriacombe M.<sup>1,2</sup>

1 Psychiatrie et Addictologie , SANPSY, CNRS USR 3413, Université de Bordeaux, Bordeaux, France

2 Service d'Addictologie clinique, CH Charles Perrens et CHU de Bordeaux, Bordeaux, France

**Objectif** : Evaluer l'usage récréatif du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O, ou «gaz hilarant») auprès d'un échantillon d'internes de médecine français.

**Méthodes**: Enquête transversale par un auto-questionnaire anonyme en ligne proposé à des internes de Médecine. La prévalence vie entière du N<sub>2</sub>O était évaluée. Les usagers vie entière de N<sub>2</sub>O ont été classés en fonction de leur fréquence d'usage au cours des 12 derniers mois en usagers non réguliers (utilisation moins d'une fois par mois) ou usagers réguliers (utilisation au moins une fois par mois). Un trouble de l'usage au N<sub>2</sub>O était évalué par une adaptation du questionnaire DETA (2 oui ou plus signifiant une utilisation problématique du N<sub>2</sub>O).

**Résultats**: Le taux de réponse était de 26,1% (165/633), l'âge moyen de 26 ans avec 68,5% de femmes. Dans notre échantillon, 77,0% (n = 127) avaient déjà utilisé du N<sub>2</sub>O, toujours à des fins récréatives. La principale motivation d'usage était le contexte festif (96,3%). La prévalence d'usage du N<sub>2</sub>O au cours des 12 derniers mois était de 49,1% (n = 81), dont 9,9% (n = 8) étaient des utilisateurs réguliers. Un étudiant (<1% de l'échantillon total) semblait présenter un trouble de l'usage au N<sub>2</sub>O. Parmi l'ensemble des usagers, 39,6% ont signalé des effets indésirables; 41,1% n'étaient pas conscients du risque d'accident associé à l'usage de N<sub>2</sub>O.

**Conclusion**: Bien que l'expérimentation et l'usage actuel du N<sub>2</sub>O soient largement répandus chez les étudiants en médecine, l'usage problématique reste rare (moins de 1%). Toutefois, la prévalence des effets indésirables et le manque de connaissances des dangers liés à cette pratique étaient importants, soulignant un besoin d'informations et de politique de réduction des risques.

Soutien financier: fonds internes

**Mots clés :** Protoxyde d'azote ; usage récréatif ; étudiants en Médecine.

**Title :** Nitrous Oxide use in a sample of French medical students

**Abstract :**

Ternon A.<sup>1</sup>, Dubernet J.<sup>1,2</sup>, Jakubiec L.<sup>1,2</sup>, Alexandre J.M.<sup>1,2</sup>, Auriacombe M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Addiction Psychiatry, SANPSY, CNRS USR 3413, University of Bordeaux, Bordeaux, France

<sup>2</sup> Addiction Clinic, CH Charles Perrens and CHU de Bordeaux, Bordeaux, France

**Aim:** To assess recreational use of Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O, or “laughing gas”) among a sample of Medical students in a French University.

**Methods:** This was a cross-sectional survey. Medicine intern students were proposed to complete an online anonymous self-questionnaire assessing lifetime use of N<sub>2</sub>O. N<sub>2</sub>O lifetime users were classified according to their use in the last 12 months as *non-regular* (use less than once per month) or *regular* users (use once per month or more). N<sub>2</sub>O current problematic use was screened with an adaptation of the CAGE questionnaire (2 yes or more meaning current N<sub>2</sub>O problematic use).

**Results:** Response rate was 26.1% (165/633), average age 26 y.o. and 68.5% women. In our sample 77.0% (n=127) had ever used N<sub>2</sub>O, always for recreational purpose. Main motivation for use was festive context (96.3%). Last 12 months prevalence of N<sub>2</sub>O use was 49.1% (n=81), among them 9.9% (n=8) were regular users. One student (<1% of total sample) was screened for potential current N<sub>2</sub>O problematic use. Adverse effects of N<sub>2</sub>O were reported by 39.6% of lifetime users; 41.1% reported not to be aware of risk of accident associated to N<sub>2</sub>O use.

**Conclusion:** Although N<sub>2</sub>O experimentation and current use were widely prevalent among medical students, problematic use remained rare (less than 1%). However, adverse effects prevalence and lack of knowledge were important, underlining need for information and harm reduction policy.

Financial support: Internal funds

Keywords : (Nitrous Oxide); (recreational use) ; (Médical students)

#### **IV SERMENT D'HIPPOCRATE:**

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés.

Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses : que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

## V RESUME:

**Contexte:** On suspecte une prévalence d'usage élevée de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) chez les étudiants en médecine. Par son effet anxiolytique, cet usage pourrait refléter une gestion du stress lié au travail. Les usages associés au N<sub>2</sub>O pourraient être problématiques.

**Objectifs:** Décrire les niveaux d'usage du N<sub>2</sub>O chez des internes en médecine. Secondairement, rechercher une association entre fréquence d'usage du N<sub>2</sub>O et intensité de stress lié au travail, ainsi qu'une association avec l'usage problématique d'autres substances.

**Méthodes:** Enquête transversale. Les usagers de N<sub>2</sub>O étaient classés selon leur fréquence d'usage. L'usage problématique de substances était évalué par une adaptation du questionnaire DETA, le stress lié au travail par l'Internal Medicine Residency Stress Scale.

**Résultats:** Le taux de réponse était de 26,1% (165/633). 77,0% (n = 127) avaient déjà inhalé du N<sub>2</sub>O. La prévalence d'usage du N<sub>2</sub>O au cours des 12 derniers mois était 49,1% (n = 81), dont 9,9% (n = 8) étaient des usagers réguliers. Un étudiant (<1%) semblait présenter un usage problématique de N<sub>2</sub>O. 39,6% des usagers ont signalé des effets indésirables; 41,1% n'étaient pas conscients du risque d'accident. La fréquence d'usage du N<sub>2</sub>O n'était pas associée à l'intensité de stress lié au travail mais elle était associée à l'usage problématique d'autres substances (p=0,0005).

**Conclusion:** La prévalence d'usage du N<sub>2</sub>O est élevée chez les étudiants en médecine. L'usage problématique reste rare. La prévalence des effets indésirables et le manque de connaissances des dangers soulignent un besoin de réduction des risques. L'usage de N<sub>2</sub>O pourrait indiquer l'usage problématique d'autres substances.

**Discipline :** Médecine générale, addictologie.

**Mots clés :** Protoxyde d'azote ; usage récréatif ; étudiants en Médecine.

**Université de Bordeaux,** UFR des sciences médicales.

## **Title : Nitrous Oxide use in a sample of French medical students**

### **Abstract :**

**Background:** A high prevalence of nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) use among medical students is suspected. Through its anxiety-inducing action, the use of N<sub>2</sub>O could reflect a strategy for managing work-related stress. The uses associated with N<sub>2</sub>O could be problematic.

**Objectives:** The main objective was to describe the levels of use of N<sub>2</sub>O by medical Residents. The secondary objectives were to seek an association between the frequency of N<sub>2</sub>O use and the intensity of work-related stress, as well as an association with problematic use of other substances.

**Methods:** Cross-sectional survey. N<sub>2</sub>O users were classified according to their frequency of use. Problematic substance use was assessed by adapting the DETA questionnaire, the intensity of work-related stress by the Internal Medicine Residency Stress Scale.

**Results:** The response rate was 26.1% (165/633). 77.0% (n = 127) had previously used N<sub>2</sub>O. The prevalence of N<sub>2</sub>O use in the past 12 months was 49.1% (n = 81), of which 9.9% (n = 8) were regular users. One student (<1%) appeared to have problematic use of N<sub>2</sub>O. 39.6% of users reported adverse effects; 41.1% were not aware of the risk of an accident. The frequency of N<sub>2</sub>O use was not associated with the intensity of work-related stress. The frequency of N<sub>2</sub>O use was associated with problematic use of other substances (p = 0.0005).

**Conclusion:** The prevalence of N<sub>2</sub>O use is high among medical students. Problematic use remains rare. The prevalence of adverse effects and the lack of knowledge were important underline need for risk reduction. The use of N<sub>2</sub>O may indicate problematic use of other substances.

**Discipline:** General medicine, addictology.

**Keywords:** Nitrous oxide; recreational use; medical students.

**University of Bordeaux, UFR of medical sciences.**