

## DÉTRUIRE LES ODEURS, UN BESOIN. L'OZONE, UNE SOLUTION DONT IL FAUT MAÎTRISER TOUS LES PARAMÈTRES !

La France faisait sa Révolution lorsque les premières traces d'ozone furent identifiées aux Pays Bas. L'oxygène contenu dans une éprouvette qui recevait du courant électrique, était « consommé » et le mercure dans lequel trempait l'éprouvette était très rapidement oxydé. Une odeur spécifique se dégageait ...

Une cinquantaine d'année plus tard, c'est en Allemagne que la molécule d'ozone est isolée. Elle exhale une odeur : ozô, en grec. D'où le nom de cette molécule, l'OZONE qui est en réalité l'assemblage de trois atomes d'oxygène : Trioxygène. Remercions les néologues pour avoir implémenté notre langue du terme générique OZONE.

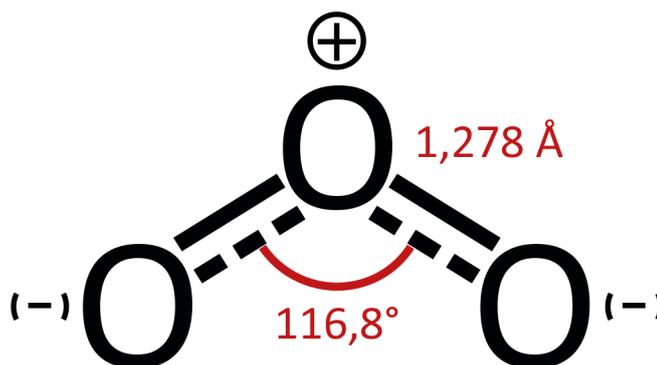
Dans la vie quotidienne nous en entendons parler sous trois formes :

- Les pics de pollution à l'ozone : Entre le sol et une vingtaine de kilomètres d'altitude, l'ozone respiré par les êtres vivants [1]. Quelques traces d'ozone peuvent avoir des effets potentiellement toxiques, en sachant qu'à l'état naturel, au sol, sa concentration est de 0,005 à 0,05 ppm et augmente avec la pollution [2].

Le cycle chimique de l'ozone est très complexe et peut avoir de nombreux précurseurs comme les oxydes d'azote (Nox) ou le méthane (CH4).

- Le « trou » de la couche d'ozone : L'ozone entre 20 et 50 km d'altitude, filtre les rayons du soleil pour les rendre moins nocifs pour le vivant. Le trou de la couche d'ozone a diminué de 20 % entre 2006-2016 [3], grâce aux mesures prises à l'encontre des gaz de type CFC (Chlorofluorocarbène).

- L'utilisation de l'ozone dans certains procédés tels que la désinfection : Dans le cadre du nettoyage professionnel, l'ozone réapparaît régulièrement sur le devant de la scène.



1 Å = 10<sup>-10</sup> mètres

Cette recherche de nouveau débouché s'appuie bien souvent sur le fait que l'ozone est très performant pour la potabilisation et le traitement de l'eau.

Ce gaz bleu, dans des conditions normales de température et de pression, oxyde tous les métaux en présence d'humidité. Si l'acier inoxydable et l'aluminium supportent relativement bien son attaque, seuls l'or et le platine résistent à cette corrosion [4]. Du côté des matériaux synthétiques, seul le téflon semble ne pas être endommagé. Le Nylon, le caoutchouc, le polyamide, le polypropylène seront attaqués, peu ou prou, selon le niveau de concentration, par ce gaz très oxydant. Son effet est donc important, non seulement sur les matériaux souples et durs, mais aussi sur les tissus vivants ; assurément les voies respiratoires subissent des lésions à des quantités très faibles. Heureusement, son odeur caractéristique permet à l'être humain de le détecter autour de 0,1 ppm, cette valeur est celle déterminée par le législateur pour la VLCT (Valeur Limite Court Terme) 0,2 ppm [4] ou 0,4 mg/m3 d'air.

Dès Août 2017, le numéro 280 d'ETN présentait une cabine de désodorisation à l'ozone. Au dernier salon Detergo (cf. ETN n°287) de nombreuses cabines de désodorisation utilisant de l'ozone étaient présentées. On trouve des cabines traditionnelles fermées mais aussi des systèmes portatifs. Nous n'avons pas eu l'occasion de les tester. Les retours des utilisateurs des cabines fermées semblent positifs. Toutefois, certaines précautions doivent être prises. Comme nous venons de l'évoquer, l'ozone est un oxydant très puissant qui détruit les bactéries. Le corollaire est sa potentielle nocivité sur cellules vivantes. Bien que le nez humain permette pour la plupart des personnes, une détection à un niveau suffisamment bas, il est fortement conseillé de s'équiper d'un détecteur de concentration d'ozone

### Sources :

- [1] INERIS.fr : Qu'est-ce que l'ozone
- [2] INRS, FT n° 43
- [3] Bonne nouvelle : le trou dans la couche d'ozone diminue ! Par Sylvie Rouat le 08.01.2018 Science et avenir
- [4] INRS fiche toxicologique 43

## DÉTRUIRE LES ODEURS, UN BESOIN. L'OZONE, UNE SOLUTION DONT IL FAUT MAÎTRISER TOUS LES PARAMÈTRES !

pour le manipuler.

### ↘ Faire disparaître une odeur... mais qu'est-ce qu'une odeur ?

Les nouvelles cabines d'ozone proposent de faire disparaître les odeurs. A priori, l'ozone n'a pas de fonction masquante, comme certains produits ménagers, mais bel et bien un effet destructeur d'odeur. Alors, la question se pose : qu'est-ce qu'une odeur ? Une rapide bibliographie montre que cette question est complexe et ne fait l'objet de recherche que très récemment [5]. Si les odeurs sont en partie dues à l'aspect sociologique de l'être humain, comme le décrit SÜSKIND dans « le parfum », c'est l'aspect chimique qui nous intéresse ici. Il se dégage quelques tendances qu'il serait très audacieux de généraliser. Dans une première approche, les molécules odorantes ont



plutôt un poids moléculaire modéré, une polarité faible, elles sont partiellement



solubles dans l'eau et présentent des affinités avec les graisses (lipophile). En étudiant les odeurs humaines axillaires [7,9] et des odeurs dégagées par les pieds [6], il apparaît qu'elles sont plutôt dues aux molécules d'acide gras volatils et de thioalcools. Pour que ces molécules se forment il faut des conditions spécifiques afin qu'une transformation microbienne transforme des sécrétions naturelles sans odeur en ces molécules nauséabondes.

Pour supprimer l'odeur, plusieurs solutions sont possibles : supprimer le producteur qui transforme les molécules en molécules odoriférantes, ou/et détruire la molécule responsable de l'odeur.

Reste que, les molécules et les bactéries

ne s'arriment pas et ne se développent pas de la même manière en fonction du textile ou du support [10, 11]. L'ozone détruit les cellules en détruisant leur membrane [8], le trioxygène attaquerait donc toutes cellules indifféremment en se décomposant en dioxygène, un des composants de l'air que nous respirons.

Attention toutefois : L'ozone a une efficacité différente en fonction, bien entendu, des paramètres cinétiques (temps, quantité) mais aussi en fonction de la bactérie [11]. Il serait pour le moins hasardeux de parler de désinfection, d'autant que ce terme répond à une définition stricte en termes de diminution du nombre de bactéries.

### ↘ A quelles questions répondre pour s'équiper ?

La description de l'odeur montre à quel point il est complexe de quantifier un effluve. Il convient donc de rester pragmatique et phénoménologique : seul le résultat compte. La complexité vient du fait que plusieurs personnes ne perçoivent pas les odeurs de la même manière, ni avec la même intensité. Le professionnel saura détecter l'opportunité économique et commerciale. Toutefois il conviendrait de s'interroger sur la performance, la technique, et la sécurité du procédé avant de choisir son système.

Les systèmes proposés en pressing sont

#### Sources :

[5] De la molécule à l'odeur Les bases moléculaires des premières étapes de l'olfaction Uwe J. Meierhenrich, Jérôme Golebiowski, Xavier Fernandez et Daniel Cabrol-Bass. L'actualité chimique 2009n289 p29  
[6] Microbiological and biochemical origins of human axillary odour. FEMS Microbiol Ecol. 2013 Mar ;83(3):527-40. James AG1, Austin CJ, Cox DS, Taylor D, Calvert R.

[7] Microbiological and biochemical origins of human foot malodour Flavour Fragr. J. 2013, 28, 231-237 A. Gordon James, a Diana Coxa and Kathryn Worrallb  
[8] Site de l'ANSES [https://www.anses.fr/fr/system/files/4\\_2015\\_10\\_01\\_Adiv\\_SC.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/files/4_2015_10_01_Adiv_SC.pdf)  
[9] Source, impact and removal of malodour from soiled clothing Author Chamila J. Denawaka Ian A. Fowles John

R. De Journal of chromatography A Volume 1438, 18 March 2016, Pages 216-225  
[10] Malodour formation on Polyester C. AMBEERG SOFW Journal 141\_12/15  
[11] Effect of ozonation on pathogenic bacteria Prabakaran M. Tamil Selvi S., Merinal, S. and Panneerselvam A. Sri Gowri Biotech Research Academy, Nagai Road, Thanjavur, Tamil Nadu, India Advances in Applied Science Research, 2012, 3 (1):299-302

## DÉTRUIRE LES ODEURS, UN BESOIN.

L'OZONE, UNE SOLUTION DONT IL FAUT  
MAITRISER TOUS LES PARAMÈTRES !

composés d'un générateur d'ozone et d'une zone de traitement (soit une cabine, soit un sac souple, moins répandu).

Concernant les cabines : en fonction de la taille, la **puissance électrique installée** varie (entre 140W et 400W selon les documentations commerciales). Une partie de la puissance demandée est directement liée à la production du gaz ozone (environ la moitié). En effet, l'ozone étant instable, il n'est pas possible de le stocker. Il est donc indispensable de le fabriquer à la demande, au moment de l'utilisation.

Lors des démonstrations, il conviendra d'observer le **temps de traitement** : qui peut varier entre 15 et 40 minutes aux dires des revendeurs, ainsi que les phases de traitement et les phases de ventilation permettant le retour à un air respirable. Dans tous les cas, il est important de **sécuriser l'utilisateur** (DéTECTEUR portatif d'ozone).

La connaissance des **débits d'ozone** et de la concentration lors du traitement peut être un point de comparaison. Trop faible, il pourrait être inefficace, trop important, il pourrait être dangereux et aussi, endommager les pièces traitées. Il n'existe pas de publication scientifique reconnue permettant de fixer le curseur ! Lors des démonstrations, prêter attention à l'odeur à l'ouverture de la cabine. Si l'ozone est encore présent vous le détecterez instantanément. Pourquoi ne pas venir avec deux pièces identiques ayant subi en cette saison la soirée tartiflette (!), les chaussettes de ski, la même séance de cuisine de poisson. Essayer de traiter une des pièces à l'ozone, laisser l'autre à l'air. Même si le test n'aura pas la valeur scientifique des tests statistiques pratiqués en laboratoire, le sens olfactif (en comparant les deux pièces) sera un premier outil décisif pour évaluer la performance de destruction des odeurs.

### Attention aux réserves à prendre lors de la réception des articles :

- Quant à la performance : L'ozone ne permettra pas de détacher un textile ;
- Quant à la désinfection : Il conviendrait d'utiliser ce terme avec parcimonie, mais plutôt parler de diminution de la charge bactérienne (décontamination), si toutefois la concentration en ozone est suffisante ;
- Quant à la préservation : nous l'avons vu, l'ozone est un oxydant très puissant. C'est la raison de son efficacité.

Mais attention au dosage. Qu'en est-il de la préservation des différents matériaux de pièces ou articles complexes comme les casques ou les chaussures ?

- Quant à la persistance des fonctions :

Prenons l'exemple des bandes réfléchissantes parfois soumises à des normes. La persistance de la fonction « rétro-réfléchissante » est-elle assurée après un traitement à l'ozone ?

- Quant à l'odeur, il est difficile de se prononcer sans test. Gageons que le professionnel aura fait le nécessaire avant de s'équiper !

Cette technologie répond à un besoin de la clientèle et permettra sans doute de générer une certaine activité, rentable. Toutefois les connaissances sur la destruction des odeurs en sont à leur balbutiement. Il conviendra, avant de développer cette nouvelle activité, d'en avoir circonscrit **tous les aspects de manière exhaustive** : performance en termes d'odeur, de diminution de la charge bactérienne, performance économique, préservation des articles et de leurs fonctions.



**CHOISISSEZ LE MEILLEUR,  
CHOISISSEZ UNION.**

L'amour du travail bien fait, le respect de l'environnement, la recherche incessante du résultat optimal, des standards élevés, sont nos valeurs. C'est tout cela qui a contribué à faire d'UNION, une marque reconnue mondialement pour la qualité et le design de ses machines.

[www.uniondcm.com](http://www.uniondcm.com)