

# Mélangeur Nitrox Réglable

## le pctouille®

### Table des matières

a) Définition:	2
b) Avertissement:	2
c) Réglable ?	2
d) Matériel nécessaire:	2
e) Outillage :	3
f) Construction:	3
1. Fabrication des chicanes (*voir trucs pratiques en fin de note)	3
2. Assemblage du corps	4
g) Améliorations:	6
h) Remerciements:	6
i) Trucs pratiques:	7
1. Préparation de la feuille d'aluminium	7
2. Fixation de la sonde Oxygène	7
3. En fonction de la capacité du compresseur	7



## Définition:

Le nitrox est un mélange respiratoire composé d'oxygène et d'azote dans des proportions différentes de celle de l'air. En général c'est d'un nitrox suroxygéné dont on parle (plus de 21 % d'oxygène) car l'objectif majeur est de réaliser une charge en gaz inerte moins importante qu'avec une respiration d'air; impliquant alors une décompression moins lourde.

### a) Avertissement:

L'oxygène est un gaz dangereux à manipuler, il y a un très grand risque d'explosion et de feu s'il est mis en contact avec certains matériaux ou hydrocarbures et que l'on trouve une source d'activation comme par exemple un remplissage trop rapide. Aussi, si l'on possède un compresseur de bonne qualité, correctement entretenu, utilisant de l'huile synthétique, et qui produit de l'air respirable, l'utilisation d'un mélangeur (stick) permet de produire des mélanges allant jusqu'à 40% d'oxygène sans rien changer à son équipement.

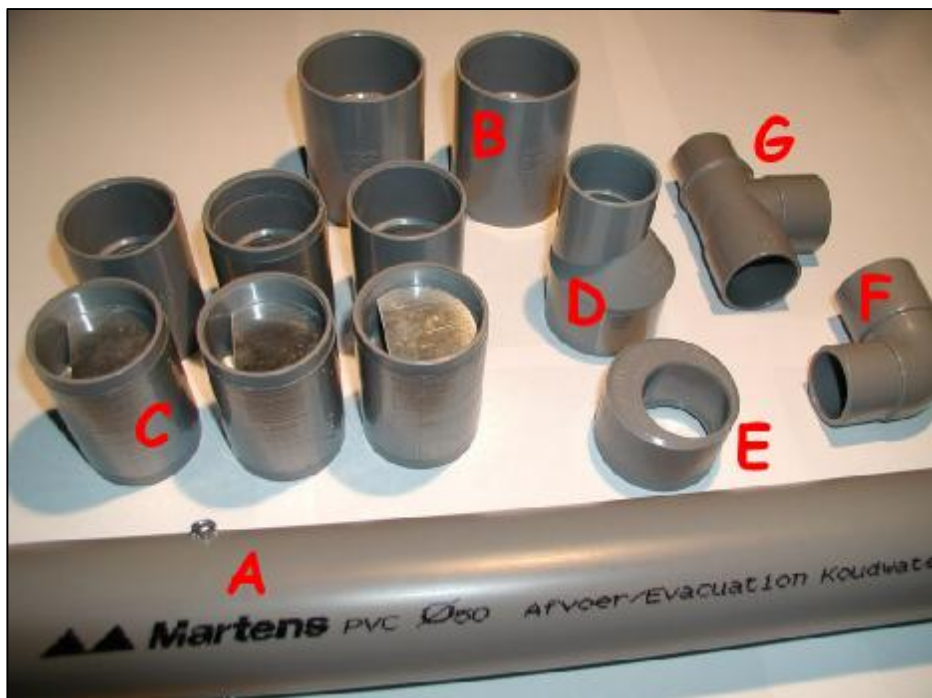
### b) Réglable ?

Oui réglable est un grand mot, je dois plutôt dire que ce mélangeur offre la possibilité d'ajouter ou de retirer des éléments (manchon-chicane) influençant les turbulences de l'air et de l'oxygène. Cela permet d'utiliser le mélangeur sur des compresseurs de différentes capacités, et aussi de contrôler et d'ajuster rapidement l'homogénéité du mélange en vérifiant l'exactitude de l'oxymètre. Voir «Trucs Pratiques» pour utilisation avec différents compresseurs.

### c) Matériel nécessaire:

- A- 1 tuyau de PVC de diamètre 50mm en 1m de longueur, eau froide (2.43 €)
- B- 2 manchons de PVC Femelle/Femelle de diamètre 50mm (1.28 €/pièce)
- C- 6 manchons de PVC Femelle/Femelle de diamètre 40mm (0.91 €/pièce)
- D- 1 raccord de réduction de diamètre 50mm vers 32mm (0.73 €)
- E- 1 tampon de réduction de diamètre 50mm troué excentré en 32mm (0.78 €)
- F- 1 coude 90° Male/Femelle de diamètre 32mm (0.65 €)
- G- 1 té Male/Femelle/Femelle de diamètre 32mm (1.41 €)

(Photo n° 00)



- H- 1 raccord rapide nez de robinet Gardena (1.79 €)
- I- 1 feuille A4 aluminium en 0,5mm d'épaisseur (5.81 € pour 50x25cm)
- J- 2 petites vis inox (de type parker 4 x 10mm, tête plate ou demi-ronde)
- K- 1 rouleau de toile adhésive très résistante, waterproof, 5cm de largeur (5.10 €)
- L- 1 téton butane en laiton de 1/4" (1.74€)

Le prix total des fournitures est de **28.16 €** et il restera de la feuille aluminium et du ruban adhésif pour faire à nouveau un exemplaire de ce mélangeur Nitrox réglable.

## d) Outillage :

- un crayon noir et/ou une pointe à tracer (un clou affûté fera l'affaire)
- un feutre indélébile, comme ceux utilisés pour écrire sur les cd-rom
- une paire de solides ciseaux
- une petite lime et/ou une meule à eau et/ou un touret à meuler
- une scie à métaux
- un tournevis
- un petit morceau de papier de verre

## e) Construction:

### 1. Fabrication des chicanes (*\*voir trucs pratiques en fin de note*)

- Prendre la feuille d'aluminium ([photo 01, point 2](#)) et tracer au crayon (ou à la pointe à tracer) des cercles au diamètre extérieur des manchons de 40mm ([photo 01, point 1](#))
- Ensuite découper les cercles à l'aide d'une paire de ciseaux et en supprimer environs 1/3 de la surface pour permettre le passage du mélange ([photo 01, point 3](#))
- On peut donner un petit coup de lime ou terminer la finition avec une petite meule à eau électrique, ou autres tourets à meuler ([photo 01, point 4](#))
- Tracer au feutre indélébile, 3 ou 4 entailles sur le pourtour extérieur des manchons; pour ce faire on peut s'aider d'un rouleau vide de papier wc (son axe en carton) ou du tuyau pvc de 50mm de diamètre, histoire de tracer plus ou moins droit.
- Entailler avec la scie à métaux les manchons en veillant à laisser une partie sans découpe ; et en alternant les entailles de 180°. Essayer une à une les pièces en aluminium ([photo 01, point 5](#))
- Une fois les parties en aluminium placées aux bons endroits, entourer les manchons avec un ou deux tours de toile adhésive. Veuillez à ce que les manchons terminés puissent encore entrer dans le tuyau pvc de 50mm de diamètre ([photo 01, point 6](#))



(Photo n°01)

Pour ce modèle j'ai préparé 3 manchons de 40mm en chicane, et laissé 3 autres manchons en leur état d'origine, ils serviront de séparateurs d'égale distance entre les manchons «chicane». (voir photo n°02 et photo n°03)

(Photo n°02)



(Photo n°03)



## 2. Assemblage du corps

- Ensuite découper une longueur de tuyau de 81cm, rien ne sert de conserver sa longueur d'origine de 1m ; et tracer en son centre (soit à 40,5cm) l'emplacement des deux petites vis inox qui serviront à empêcher aux chicanes de continuer leur route à travers tout le tube. On peut apercevoir sur la [photo n°00](#) juste au dessus de la [lettre A](#), une des deux vis, la seconde se trouve juste à son opposé sur la circonférence du tuyau.
- Il reste simplement à enfiler les 6 manchons de 40mm ([photo n°04](#)) dans la longueur de tube pvc que nous venons de préparer en commençant par un manchon de type «chicane» et en suivant avec un manchon de type «séparateur». Le dernier manchon dans le tube, donc le premier à son extrémité, possédera un tour de toile adhésive supplémentaire, histoire de bien bloquer les 6 manchons dans le tube.



(Photo n°04)



- Après avoir emboîté les deux manchons de 50mm ([photo n°00, B](#)) aux deux extrémités du tube, il suffit de placer le tampon de réduction ([photo n°00, E](#)) et le coude 90° de 32mm ([photo n°00, F](#)) à l'extrémité qui recevra la prise d'air extérieure. Bien entendu, on peut à cet endroit ajouter un filtre à air du commerce ou se fabriquer un filtre maison.

(Photo n°06)



(Photo n°05)

- Tout pareil pour la seconde extrémité du tube, le manchon de 50mm que nous avons déjà placé précédemment, ensuite le raccord de réduction 50mm / 32mm (photo n°00, D) suivi de la pièce en té de 32mm (photo n°00, G) qui recevra dans ses deux sorties femelles, d'un coté le raccord de robinet Gardena légèrement modifiée pour accueillir la sonde-cellule O<sub>2</sub>, et de l'autre le mélange Nitrox d'un maximum de 40% qui partira vers le compresseur.



(Photo n°07)



(Photo n°08)

- Enfin il nous reste à fixer l'embout de fixation du tuyau de l'arrivée d'oxygène. Pour ce faire, mesurez 110mm depuis le haut du tube de 50mm et percez le trou avec une mèche de 12mm de diamètre pour insérer le téton butane male de 1/4" en laiton. Sur ce modèle j'ai percé le tube et aussi la chicane qui se trouvait à l'intérieur ; veuillez à bien vérifier la position du trou vis à vis de la chicane, ne pas tomber face à une demi-lune d'aluminium.



(Photo n°09)

## **f) Améliorations:**

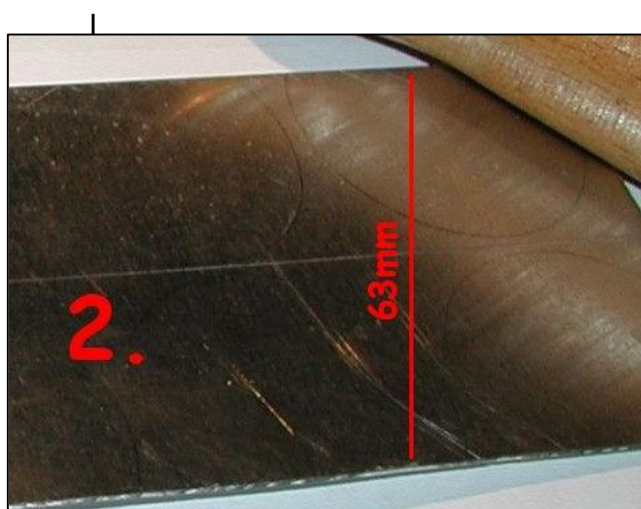
Bien entendu toutes améliorations sont les bienvenues ; par exemple il est tout à fait possible de ne pas connecter une prise d'air extérieure ou de remplacer celle-ci par un filtre à air. Il existe dans le commerce, un joli embout de type aération en forme de toiture pour pvc de 32mm (7.50 €). Aussi en lieu et place d'utiliser de la feuille d'aluminium pour réaliser les chicanes, on peut très bien prendre une plaque de pvc transparent 0,8mm d'épaisseur (4.93 € pour 100x50cm)

## **g) Remerciements:**

A tous mes petits camarades de classe qui ont réalisé ce genre de bricolage avant moi, et sur lesquels j'ai pu extraire les idées et astuces indispensables à la construction du pctouille. Principalement à Jacques Vettier pour son livre Nitrox-Trimix édité chez Eugen Ulmer et Vance Harlow's pour la 4ème éditions de Oxygen Hacker's Companion édité chez Airspeed Press. Clin d'oeil à Tony D. pour l'assemblage de l'oxymètre ainsi que pour le tournage de l'adaptateur de fixation pour la sonde O2; et à Pascal M. pour la fourniture de l'oxygène médical.

## h) Trucs pratiques:

### 1. Préparation de la feuille d'aluminium



(Photo n°10)

Il est préférable de découper d'abord un grand rectangle dans la feuille d'aluminium; sa largeur sera de 63mm. Ensuite marquer son axe dans le sens de la longueur, et reporter un manchon de 40mm de part et d'autre de cet axe en laissant un petit millimètre (à l'œil) de chaque côté de l'axe, juste pour permettre le passage des ciseaux.

### 2. Fixation de la sonde Oxygène

Si vous avez la possibilité de fabriquer un adaptateur pour fixer la sonde O<sub>2</sub> en lieu et place du raccord rapide nez de robinet Gardena, comme sur cette photo, c'est une bonne opportunité à prendre.



(Photo n°12)



(Photo n°11)

### 3. En fonction de la capacité du compresseur

Pour les petits compresseurs portables d'environ 6m<sup>3</sup>/H le nombre de chicanes peut être comme expliqué sur ce plan, soit 3 inserts aluminium par manchon (photo 00 point C et photo 01 point 5) et on bouche les  $\frac{3}{4}$  du diamètre du manchon. Par contre pour un compresseur de ~20m<sup>3</sup>/H, il faut absolument libérer le plus grand passage possible, soit 2 inserts par manchon (un à 10mm de chaque extrémité du manchon) et on bouche seulement une petite moitié du diamètre du manchon. Le contrôle est facile, analyseur en place dans le stick, initialisé sur 20,9%, le compresseur est éteint. On démarre le compresseur pour un gonflage AIR, l'affichage de l'analyseur doit rester sur 20,9% ou le plus proche possible. Dans le cas contraire, c'est que le gonflage est freiné par les chicanes, la solution est donc d'augmenter le passage de l'Air en diminuant le nombre de chicane, et/ou en augmentant le diamètre de passage du gaz en découpant un peu plus les ronds d'aluminium.