

Mélanges Gazeux

Formation N4 2010

Codep 50

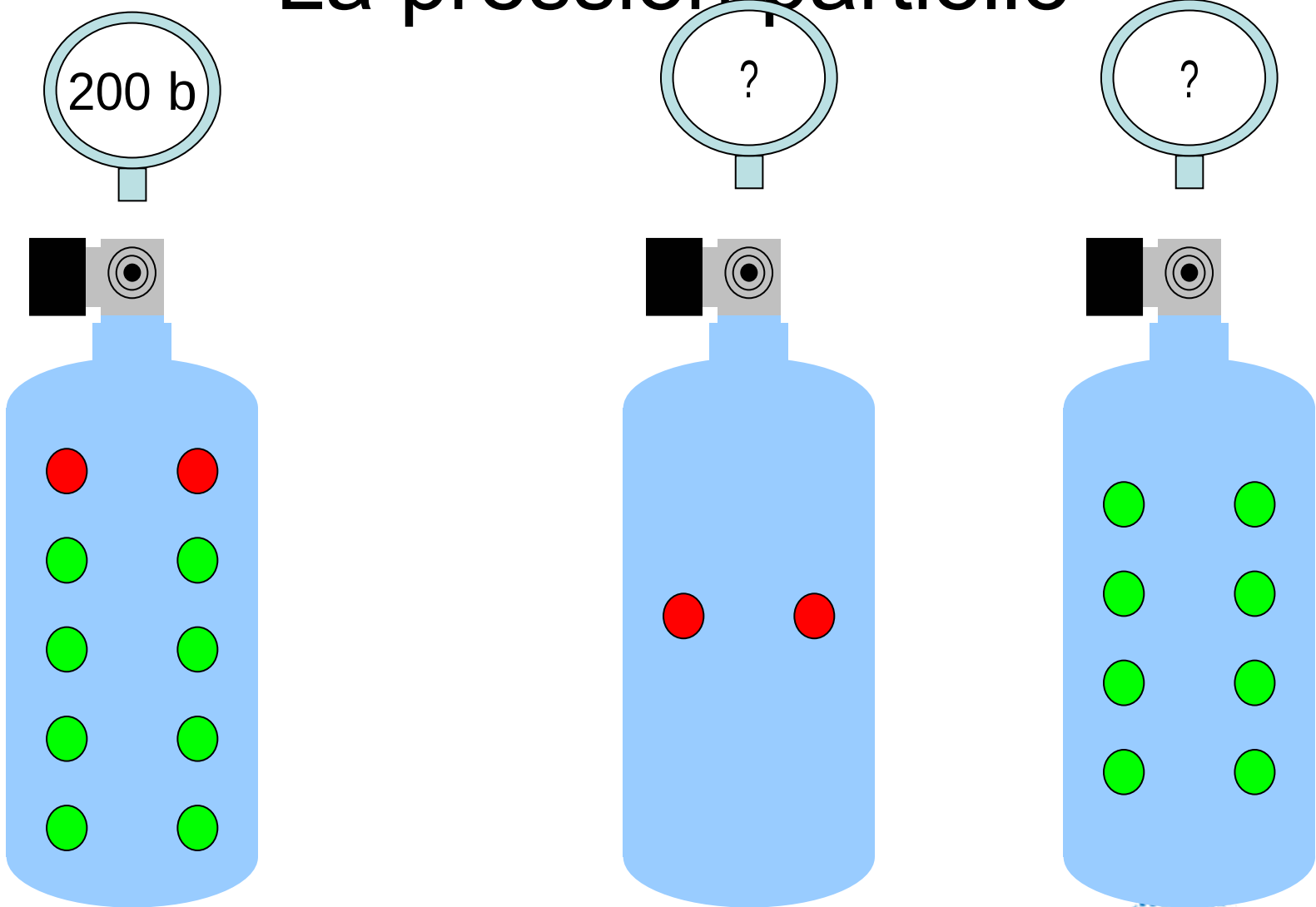
Objectif

- Résolution des problèmes types N4
 - Réalisation de gonflages Nitrox
 - Déterminer des profondeurs maximales d'utilisation
- Et en tant que guide palanquée ?

Sommaire

- Les mélanges gazeux ?
- L'équation de base
- Déterminer un nitrox
- Réaliser un nitrox !

La pression partielle



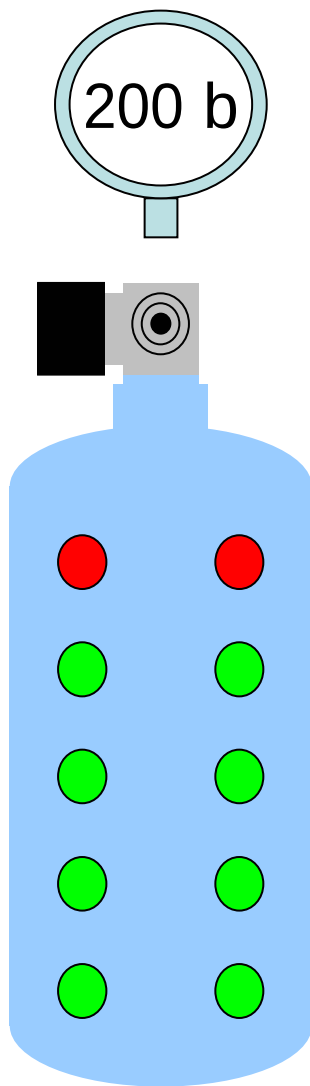
Patrice Patron 2010

Les formules

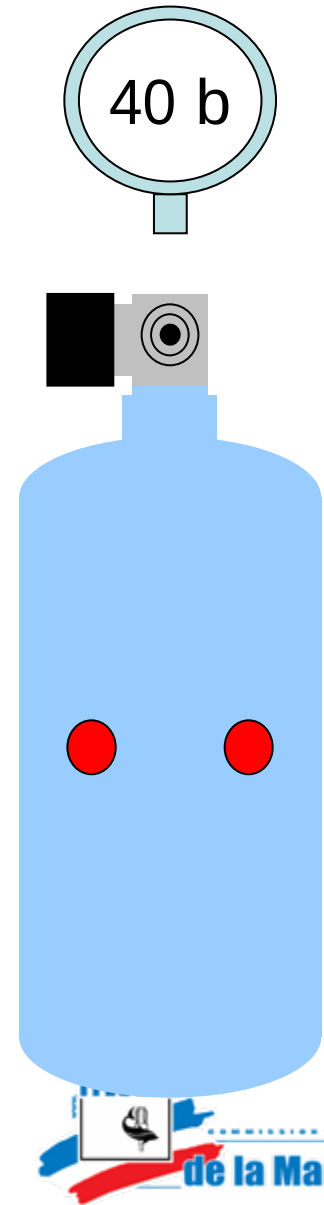
$$P_{abs}(b) = P_{pO_2}(b) + P_{pN_2}(b)$$

$$P_{p_{gaz}}(b) = P_{abs}(b) \times C_{gaz}$$

La pression partielle



$$\begin{aligned} P_{pO_2} &= P_{abs} * FO_2 \\ P_{pO_2} &= 200 \text{ b} * 20/100 \\ P_{pO_2} &= 40 \text{ b} \end{aligned}$$



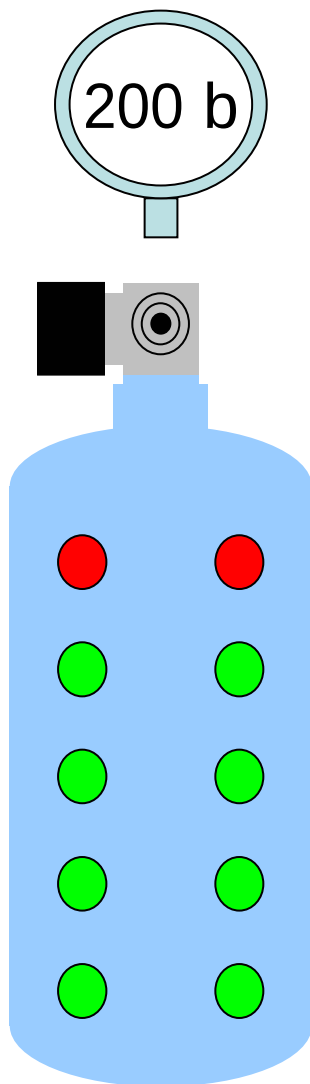
Calculer la Pression partielle d'O₂

$$Pp_{\text{gaz}}(b) = P_{\text{abs}}_{\text{mélange}}(b) \times C_{\text{gaz}} (\%)$$

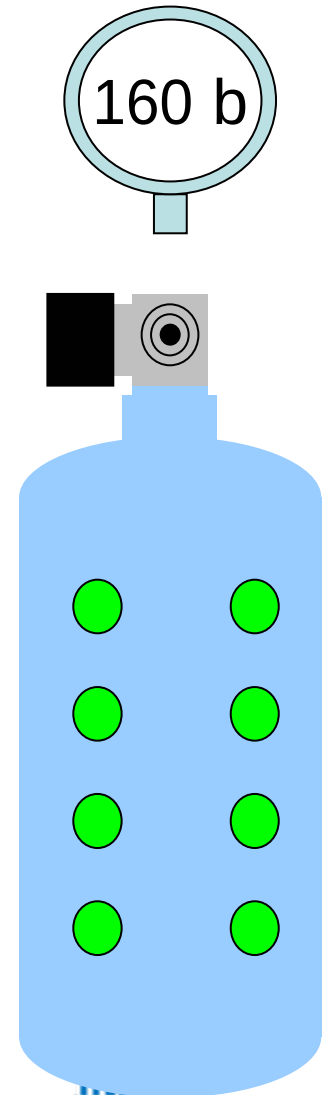
$$PpO_2 = 120 \text{ b} \times (20/100)$$

$$PpO_2 = 40 \text{ b}$$

La pression partielle



$$\begin{aligned} P_{pN_2} &= P_{abs} * FN_2 \\ P_{pN_2} &= 200 \text{ b} * 80/100 \\ P_{pN_2} &= 160 \text{ b} \end{aligned}$$



Calculer la Pression Partielle de N₂

1. On fait comme pour l'O₂

$$P_{p_{\text{gaz}}}(b) = P_{\text{abs}_{\text{mélange}}}(b) \times C_{\text{gaz}} (\%)$$

$$P_{p_{\text{N}_2}} = 120 \text{ b} \times (80/100)$$

$$P_{p_{\text{N}_2}} = 160 \text{ b}$$

2. On utilise l'autre formule

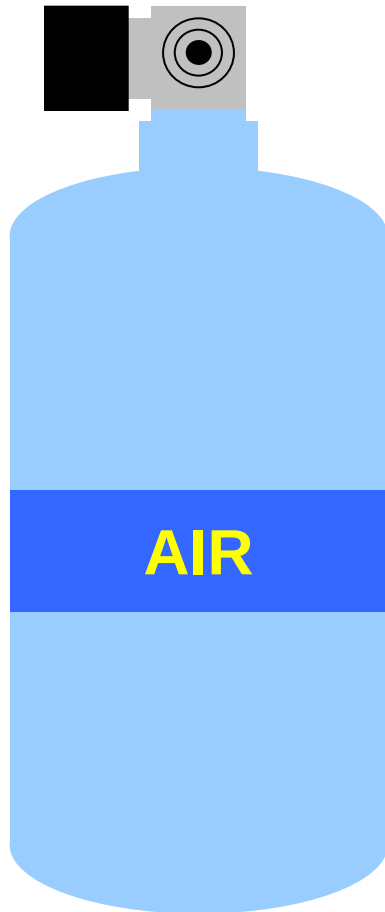
$$P_{\text{abs}_{\text{bloc}}}(b) = P_{p_{\text{O}_2}} + P_{p_{\text{N}_2}}$$

$$P_{p_{\text{N}_2}} = P_{\text{abs}_{\text{bloc}}}(b) - P_{p_{\text{O}_2}}$$

$$P_{p_{\text{N}_2}} = 200 \text{ b} - 40 \text{ b}$$

$$P_{p_{\text{N}_2}} = 160 \text{ b}$$

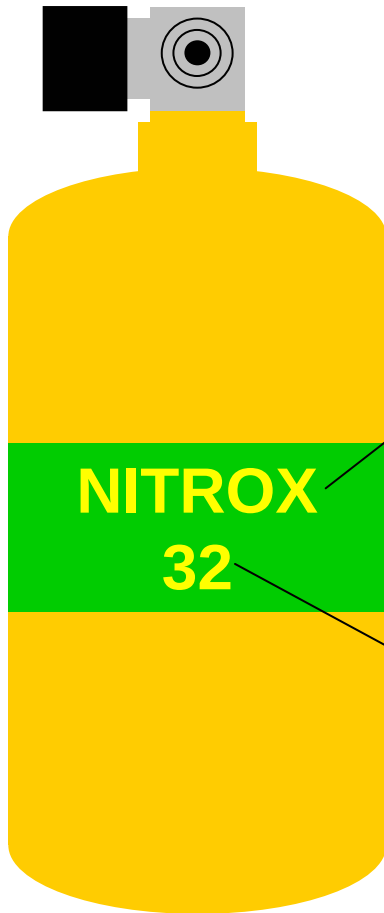
Le Nitrox



20% O₂
80% N₂



Dénomination du Nitrox

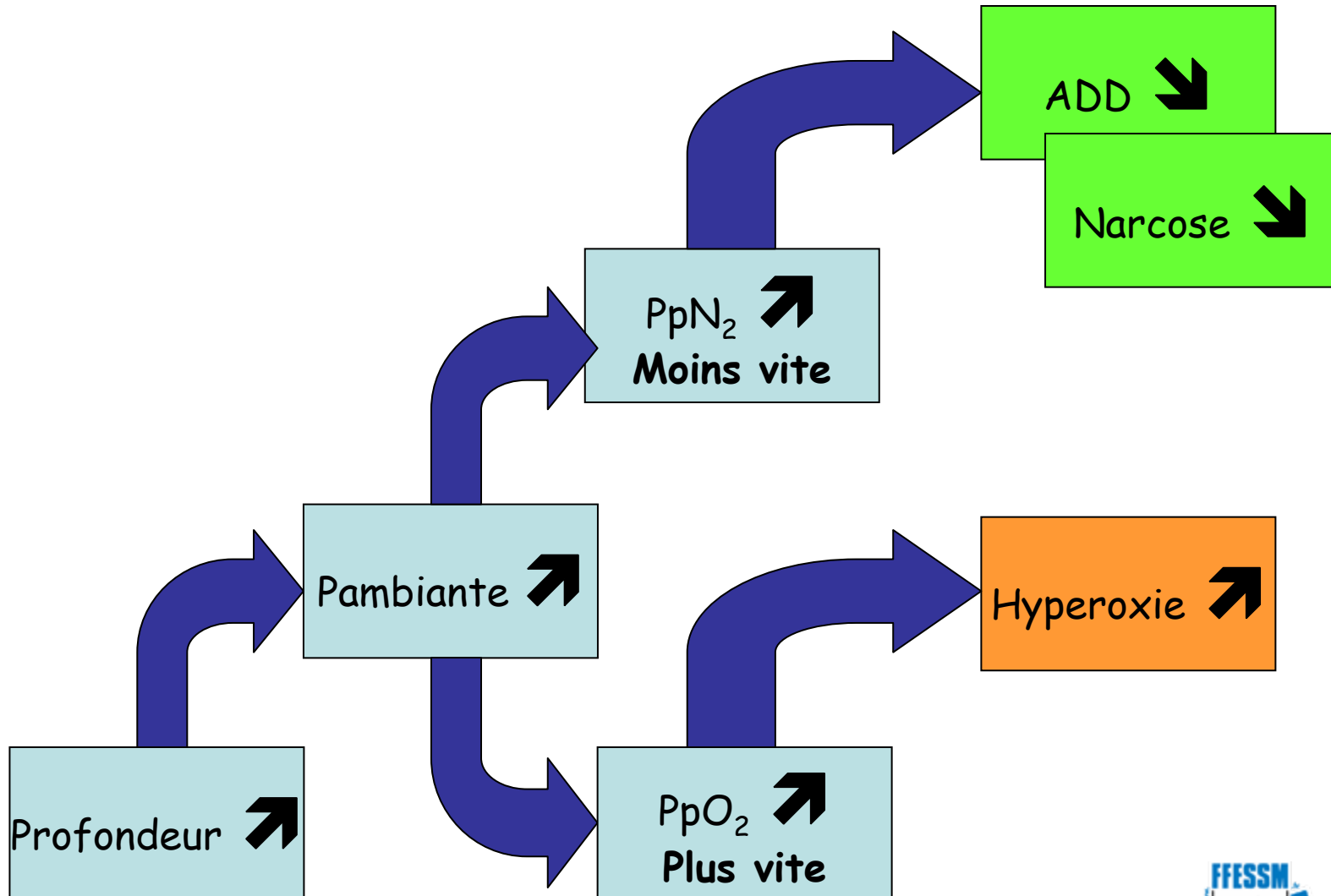


NITROX : Contraction de **NITROGEN** + **OXYGEN**

EAN : **ENRICHED AIR NITROX**

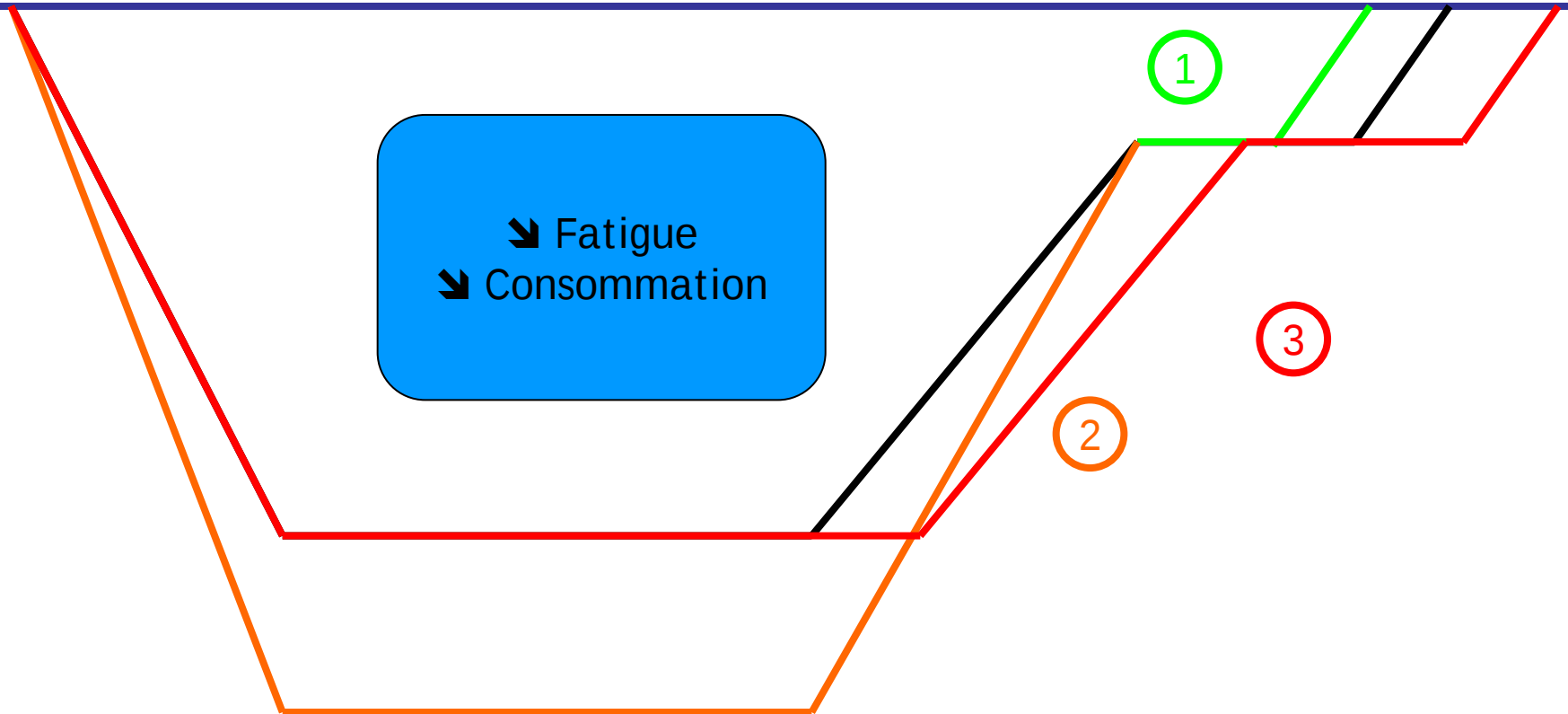
Caractérisé par son % d'O₂

Les limites du Nitrox



Patrice Patron 2010

Avantages du Nitrox



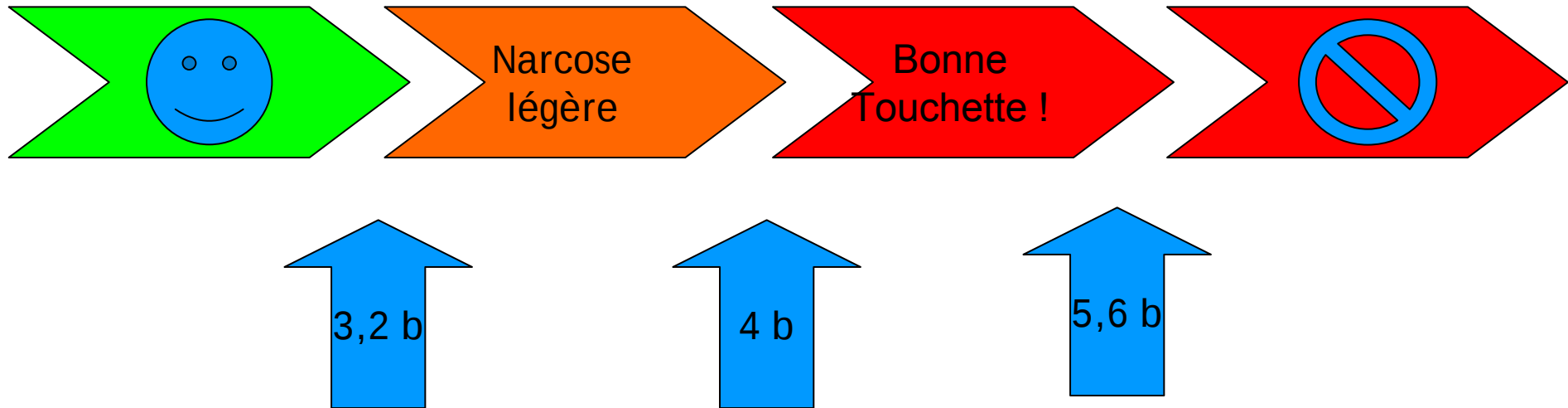
Inconvénients du Nitrox

- Au delà d'une certaine pression partielle l'oxygène devient toxique (Hyperoxie)
 - limitation de la profondeur des plongées en fonction du mélange choisi
- La fabrication du mélange nécessite
 - du matériel spécifique
 - plus de soin qu'un simple gonflage air
- Le matériel doit être compatible oxygène
 - si le pourcentage d'O₂ est supérieur à 40 %
- La plongée est un peu plus chère

A vous !

- Un bloc de 12 l à 200b contient 80 b d' O_2
 - Quelle est la pression partielle d'azote?
 - Calculer la concentration de ces gaz (le %)
 - O_2
 - N_2

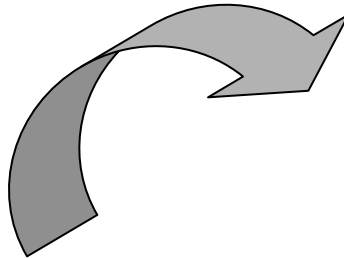
Narcose et PpN₂



A vous

- En plongeant à l'air, à partir de quelle profondeur puis-je commencer à ressentir les effets de la narcose ?
 - P_{pN_2} à 3,2 b
- En plongeant à l'air, quelle est la P_{pN_2} à 60 m de profondeur ?

Eviter la narcose ...



Calcul de la PNE_{max}

$$PpN_2 = 3,2 \text{ b} = Pabs \times \% N_2$$

$$PpN_2 = 3,2 \text{ b} = Pabs \times 0,8$$

$$Pabs = 3,2 \text{ b} / 0,8 = 4 \text{ b}$$

$$Prof = 30 \text{ m}$$

$PpN_2 \leq 3,2 \text{ b}$
(conseil de la CMAS)

P_{pN_2} à 60 m

A 60 m, $P_{abs} = 7 \text{ b}$

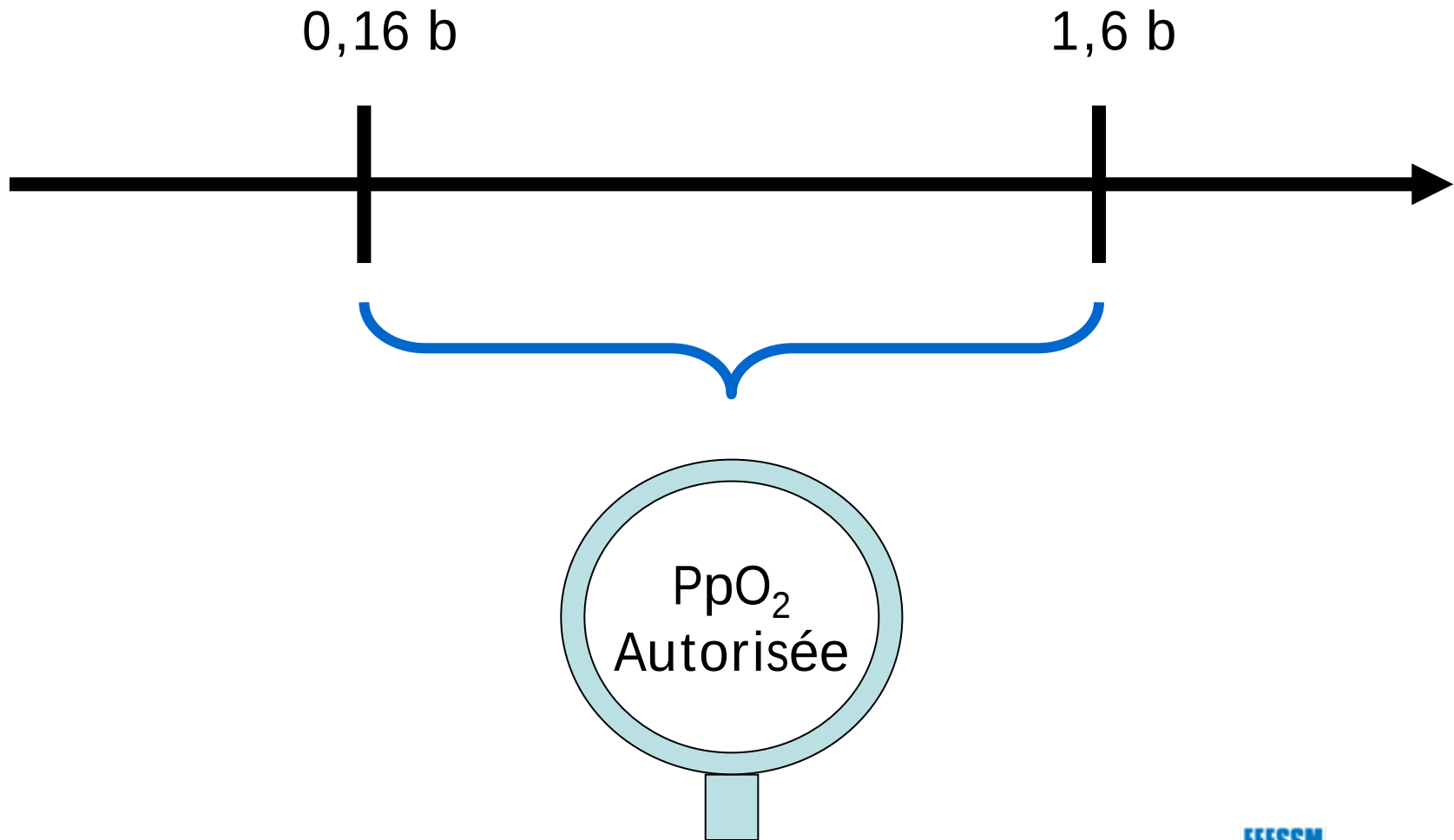
$$P_{pN_2} (b) = P_{abs} (b) \times \%N_2$$

$$P_{pN_2} (b) = 7 (b) \times 80/100$$

$$P_{pN_2} (b) = 5,6 \text{ b}$$

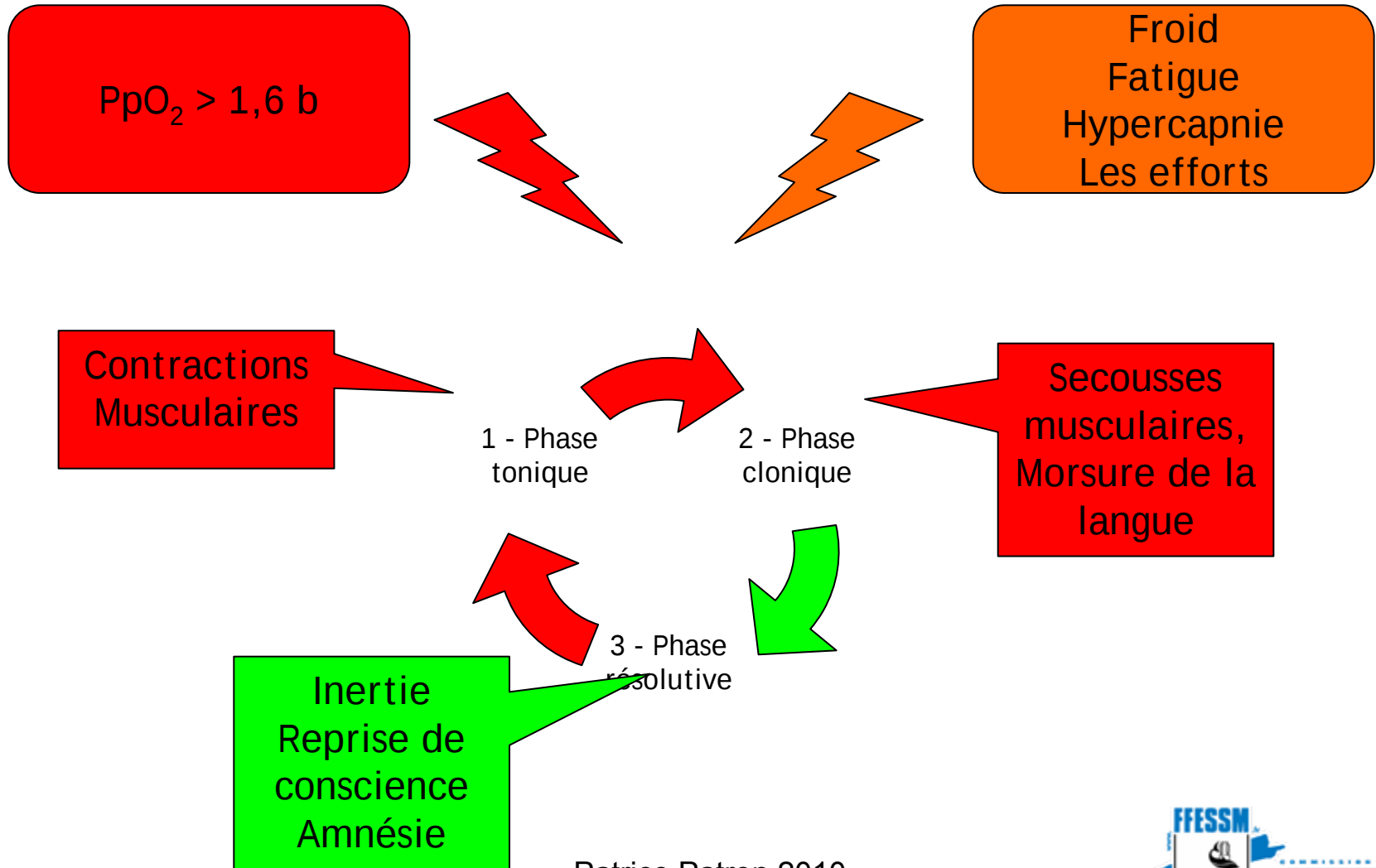
La plongée à l'air est limitée par la P_{pN_2}

Limites d'utilisation de O₂



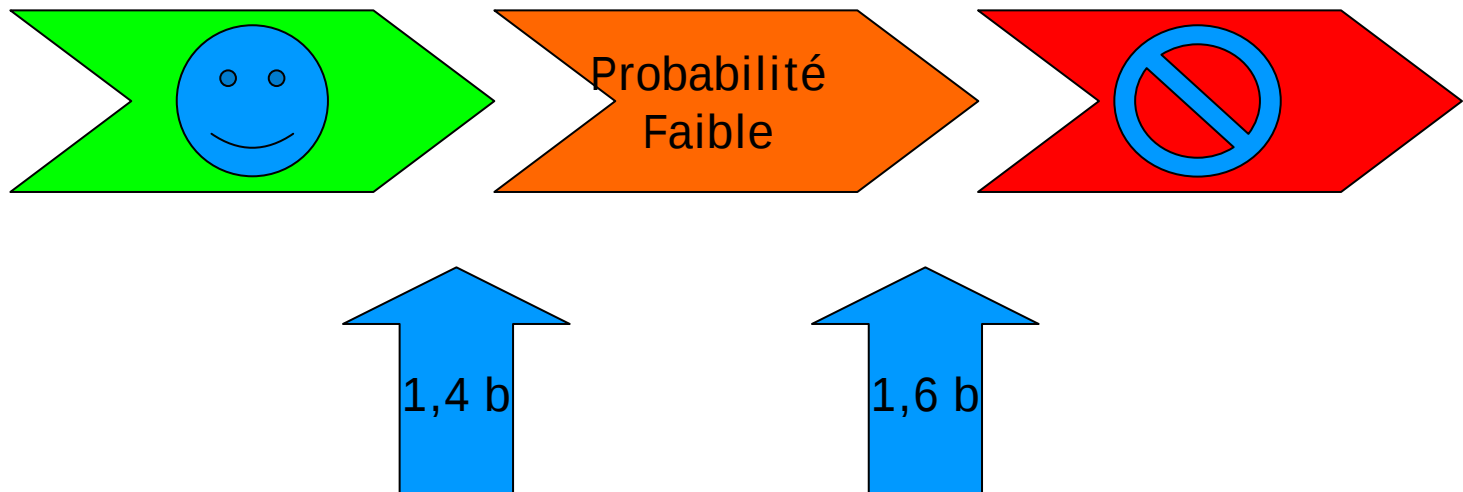
Patrice Patron 2010

Neurotoxicité de l'O₂



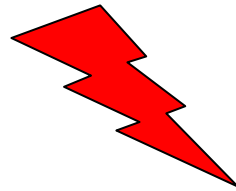
Patrice Patron 2010

Eviter la crise !

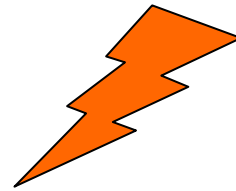


Pneumotoxicité de l'O₂

$PpO_2 > 0,5 \text{ b}$



Exposition > 2 heures



Toux

Diminution de la capacité vitale pulmonaire

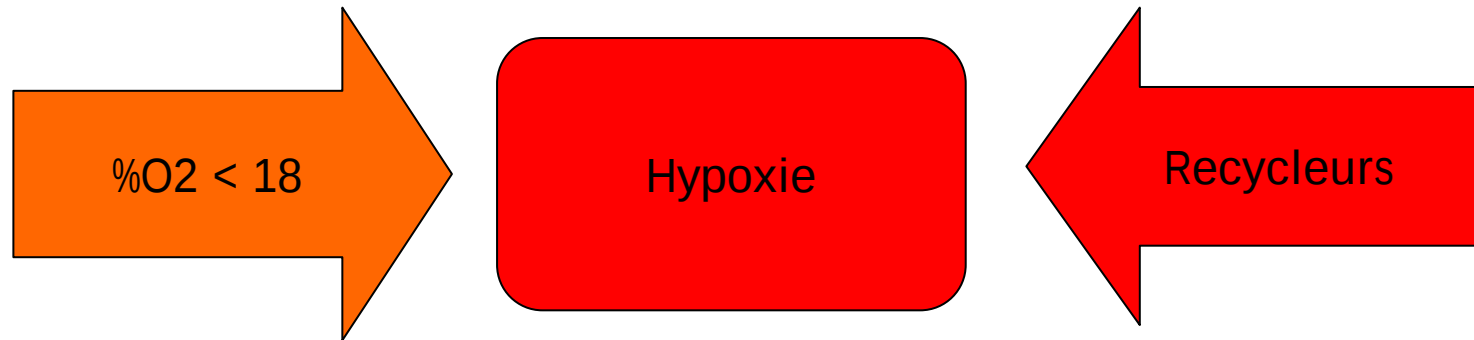
Brûlures alvéolaires

Œdème pulmonaire

Hypoxie

PpO ₂	Symptômes
> 0,16 b	😊
≤ 0,16 b	Pouls et respiration ↗ Attention ↘ Mouvements délicats ↘
≤ 0,1 b	Conscience mais jugement erroné Insensibilité Fatigue, début de le cyanose
≈ 0,07 b à 0,06 b	Nausées, Vomissements Efforts impossibles Cyanose intense
≤ 0,06 b	Respiration irrégulière Convulsion Syncope et mort

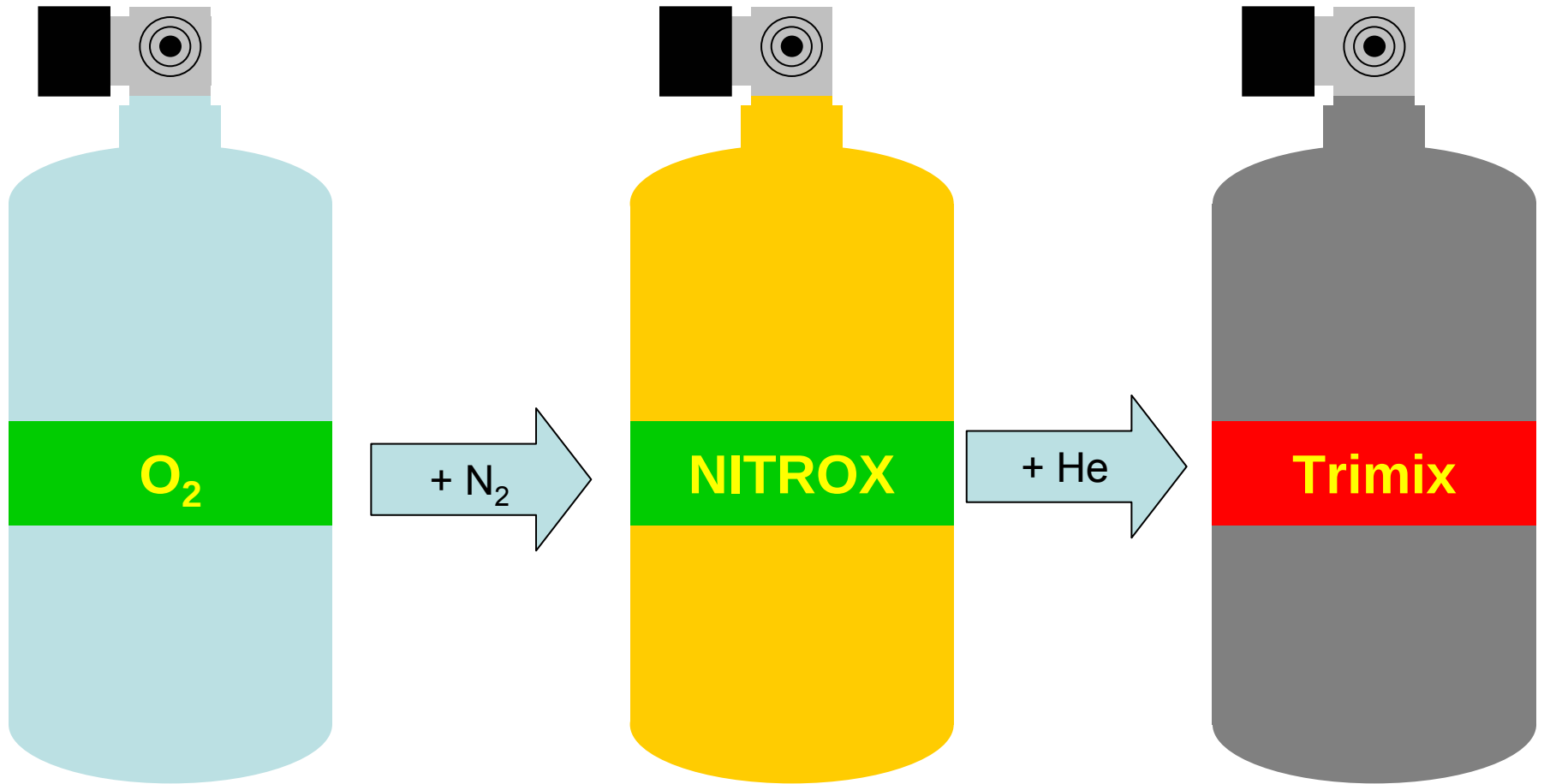
Hypoxie



A vous

- Quelle est la profondeur maximale pour réaliser des paliers à l' O₂ pur ?
 - PpO₂ à 1,6 b
- En plongeant à l'air quelle est la profondeur maximale que je peux atteindre sans hyperoxie ?
 - PpO₂ à 1,6 b

Les mélanges en plongée



Patrice Patron 2010

Les profondeurs d'utilisation

