

# Préparation au niveau 4

COMPRESSIBILITÉ DES GAZ

# niveau 4

## COMPRESSIBILITÉ DES GAZ

- POURQUOI S'Y INTÉRESSER ?
- VARIATION VOLUME / PRESSION
- LA LOI (SANS PROCÈS)!
- LES BAROS
- LE GILET (REMONTÉE / VOLUME MINI)
- RELEVAGE
- CONSO
- PERFECTION ?
- COMPRESSION

# Compressibilité:

## Pour quoi ?

### Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- Le gilet
- Relevage
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- Compression



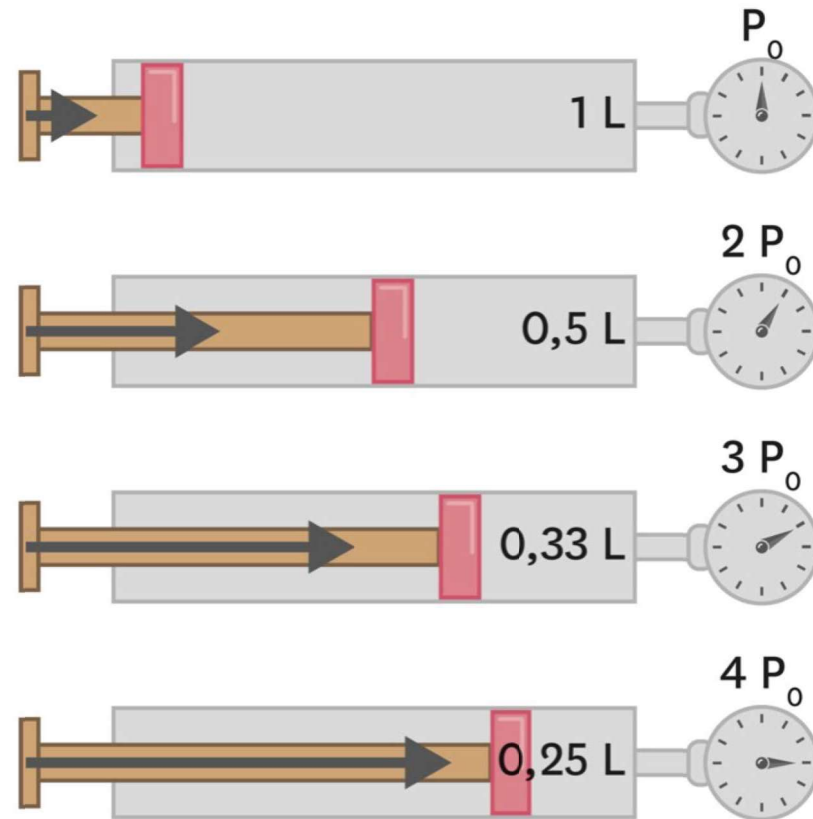
# Compressibilité

Variation Volume / Pression

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- **Variation volume / pression**
- La loi (sans procès)!
- Le gilet
- Relevage
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- Compression

4

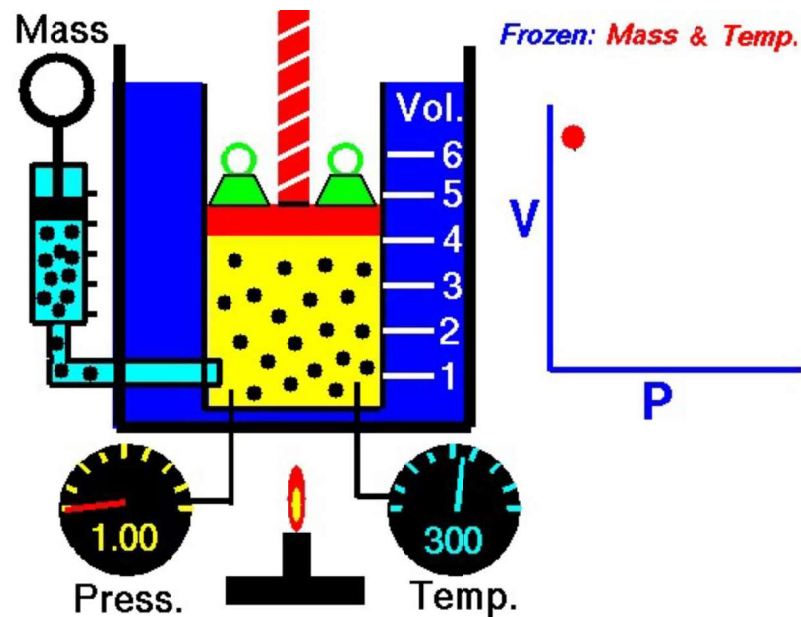


# Compressibilité: La Loi !

5

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- **La loi (sans procès)!**
- Le gilet
- Relevage
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- Compression



A température constante, le volume d'un gaz varie de manière inversement proportionnelle à la pression absolue à laquelle il est soumis.

$$P1 * V1 = P2 * V2 = Cste$$

# Compressibilité: Le Gilet - choix

6

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- **Le gilet**
- Relevage
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- Compression

Ma combi : vol 21l dont 15l de bulles d'air fermées



Prof. (m)	Pabs (bar)	Vol Air Combi (l)	Vol. Air Gilet (l)	Flot.
3	1,3	15	0	==
20	3	6,5	8,5	==
40	5	3,9	11,1	==
60	7	2,8	12,2	==

# Compressibilité:

## Le Gilet – illustration de remontée

### Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- **Le gilet**
- Relevage
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- Compression

7



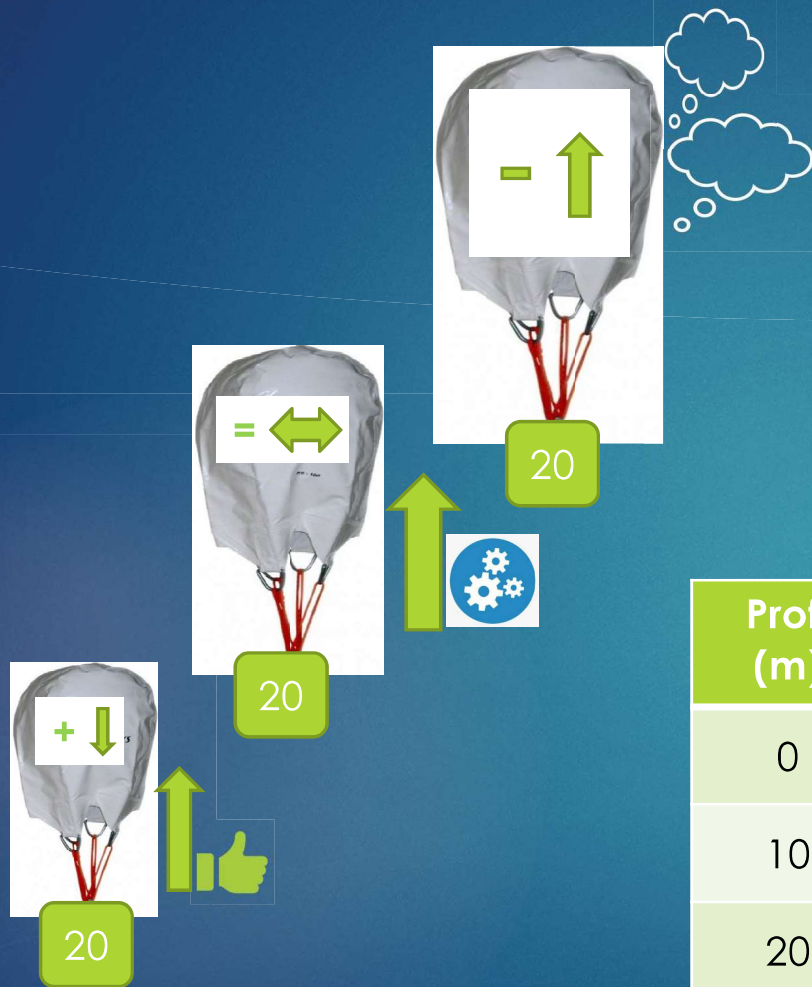
Prof. (m)	Pabs (bar)	Papp (kg)	Vol (l)	Flot.
3	1,3	0	0	=
10	2	-5	10	↑
10	2	-10	15	↑↑
20	3	-5	10	↑
20	3	0	5	=

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- Le gilet
- **Relevage**
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- Compression

# Compressibilité

## Relevage d'une ancre...



Prof. (m)	Pabs (bar)	Poids (kg)	Vol (l)	Papp (kg)
0	1	20	30	-10
10	2	20	15	0
20	3	20	10	+10



# Compressibilité: Consommation

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- Le gilet
- Relevage
- **Conso**
- Ze Perfect Gas ?
- Compression

9



$$P1 * V1 = P2 * V2$$



Prof. (m)	Pabs (bar)	PV du bloc	Réserve	Air dispo (en l)	Cons (l/min)	Durée (min)
0	1	230 x 12	50 x 12	2160 / 1	12	180
10	2	230 x 12	50 x 12	2160 / 2	12	90
20	3	230 x 12	50 x 12	2160 / 3	12	60
40	5	230 x 15	50 x 12	2160 / 5	12	36

# Compressibilité: Consommation

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- ✓ Le gilet
- Relevage
- **Conso**
- Ze Perfect Gas ?
- Compression

10



$$P1 * V1 = P2 * V2$$



Prof. (m)	Pabs (bar)	PV du bloc (en l)	Réserve (en l)	Air dispo (en l)	Cons (l/min)	Durée (min)
0	1	2760	600	2160	12	180
10	2	2760	600	1080	12	90
20	3	2760	600	720	12	60
40	5	2760	600	432	12	36

Un peu de physique...  
Equation caractéristique des gaz parfaits

$$\frac{PV}{T} = Cste$$

0 °C = 273 °K  
T °K = T °C + 273  
273 = nombre magique !

**P = bar, V = l, T = ° Kelvin**

Boyle-Mariotte  
« A température  
fixée »  
PV = Cste

Charles  
« A volume  
fixé »  
P/T = Cste

Gay-Lussac  
« A pression  
fixée »  
V/T = Cste

**Calcul de la pression restante =  $\frac{\text{Pression de gonflage} \times \text{Température à froid}}{\text{Température à chaud}}$**

# Compressibilité

Ze perfect Gas ?

Encore une formule

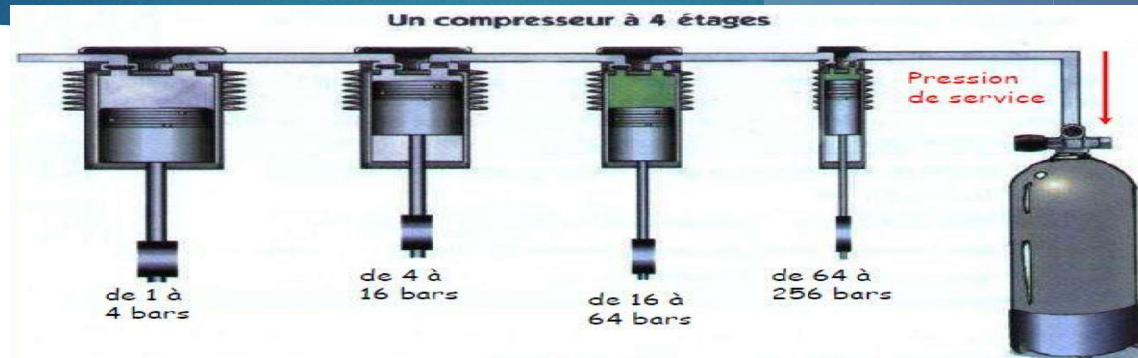
- Rappel plan du cours**
- Pourquoi s'y intéresser ?
  - Variation volume / pression
  - La loi (sans procès)!
  - ✓ Le gilet
  - Relevage
  - Conso
  - **Ze Perfect Gas ?**
  - Compression

# Compressibilité: Compression

12

## Rappel plan du cours

- Pourquoi s'y intéresser ?
- Variation volume / pression
- La loi (sans procès)!
- Le gilet
- Relevage
- Conso
- Ze Perfect Gas ?
- **Compression**



Etage 1 x4	Etage 2 x4	Etage 3 x4	Etage 4 x4	PV Bloc	Débit (l / min)	Durée (min)
232 l à 1 bar	58 l à 4 bar	14,5 l à 16 bar	3,6 l à 64 bar	232 x 12	232	12
58 l à > 4 bar	14,5 l à > 16 bar	3,6 l à > 64 bar	1 l à 232 bar	212 x 12 = 232 x 12 X 293 / 323		

**À T = 273 + 50°**

**À T = 273 + 20°**

$$P1/T1 = P2/T2$$

03/12/2021

## Exercice type examen

Dominique dispose d'un bi de deux fois 10 litres à 180 bar (\*). Sa consommation moyenne en surface est de 20 litres par minute.

(\*) *Pression lue au manomètre.*

Après 25 minutes à 40 mètres, Dominique veut parachuter l'ancre du bateau (volume 10 litres, densité 3,5).

Simplification : densité de l'eau = 1.

1. Combien de litres d'air peut-elle mettre dans son parachute en conservant 50 bars dans son bloc, afin d'assurer sa remonté ?
2. Est-ce que l'ancre peut remonter ainsi ? (*Poids apparent du parachute nul*)
3. Elle a l'idée de mettre un bout entre l'ancre et le parachute. De quelle longueur devra être ce bout pour que l'ancre remonte toute seule ? (*on considère que la densité de l'eau de mer est 1*)

- ▶ Dominique dispose d'un bi de deux fois 10 litres à 180 bar (\*). Sa consommation moyenne en surface est de 20 litres par minute.  
(\* *Pression lue au manomètre.*  
Après 25 minutes à 40 mètres, Dominique veut parachuter l'ancre du bateau (volume 10 litres, densité 3,5).
- ▶ Simplification : densité de l'eau = 1.
- ▶ 1) Combien de litres d'air peut-elle mettre dans son parachute en conservant 50 bars dans son bloc, afin d'assurer sa remonté ? (2 points)  
Après 25 minutes à 40 mètres (P = 5 bar), Dominique a consommé :  
 $25 \times 20 \times 5 = 2500$  litres (detendus à la pression atmosphérique)  
La pression restante dans le bi (après les 25 min.) est donc :  $(2 \times 10 \times 180 - 2500) / 20 = 55$  bar  
Elle peut donc utiliser 5 bars de son bi, ce qui représente  $5 \times 20 = 100$  litres (à une pression de 1 bar), soit 20 litres à 5 bars (40 mètres)
- ▶ 2) Est-ce que l'ancre peut remonter ainsi ? (*Poids apparent du parachute nul*) (2 points)  
Poids réel de l'ancre :  $10 \times 3,5 = 35$  kg  
Poids apparent de l'ensemble (ancre + parachute), après introduction des 20 litres d'air :  
 $P_{app} = P_{réel} - P_{archi} = 35 - (10 + 20) = 5$  kg  $\square$  0 donc flottabilité négative, l'ancre reste au fond.
- ▶ 3) Elle a l'idée de mettre un bout entre l'ancre et le parachute. De quelle longueur devra être ce bout pour que l'ancre remonte toute seule ? (*on considère que la densité de l'eau de mer est 1*) (2 points)  
Le poids apparent sera nul, lorsque le volume du parachute aura atteint  $35 - 10 = 25$  litres  
 $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$  soit  $5 \times 20 = P_2 \times 25$   $P_2 = 4$  bar  
L'équilibre sera donc atteint à 30 mètres.  
Le bout devra donc avoir une longueur de 10 mètres. L'ensemble remontera tout seul dès que l'on sera remonté de quelques centimètres.

# Questions



?



# Préparation au niveau 4

PRESSIONS PARTIELLES



# niveau 4

## PRESSIONS PARTIELLES

- A QUOI ÇA SERT ?
- AVEZ-VOUS DÉJÀ VU OU VÉCU ÇA ?
- RAPPELS
- PRESSIONS PARTIELLES
- ✓ INTOXICATIONS

# Pressions Partielles: Pourquoi ? Comprendre...

## Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- Vécu...
- Rappels
- ✓ Pépés
- Intoxs

18



Comment se comporte l'air que nous respirons en plongée ?



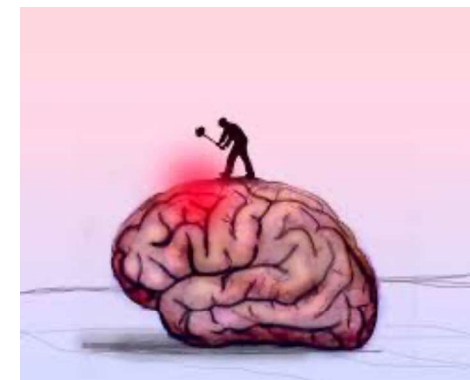
Pourquoi il y a une limite juridique à 60m ?

# Pressions Partielles

Vécu...

## Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- **Vécu...**
- Rappels
- ✓ Pépés
- Intox



## Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- Vécu...
- Rappels
- ✓ Pépés
- Intoxs

Composition  
De l'air

## A retenir !

Gaz	%
Oxygène (O <sub>2</sub> )	21%
Azote (N <sub>2</sub> )	79%

carbonique (CO <sub>2</sub> )	0,03%
-------------------------------	-------

Gaz rares	Traces
-----------	--------

## Pressions Partielles

Rappels...

	Pression	Volume	Température
Unité	Bar	Litre	°K

# Pressions Partielles: Pépés et les Dalton

## Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- Vécu...
- Rappels
- ✓ Pépés et la loi
- Intox

21

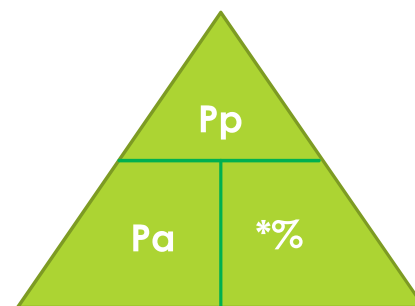
La pression partielle d'un gaz G dans un mélange M est égale à la pression qu'il aurait s'il occupait seul tout le volume occupé par M.

$$PP_G = P_M * \%G$$

$PP_G$  : Pression Partielle de G

$P_M$  : Pression de M

$\%G$  : Quantité de G / Quantité de M



$$Pp = Pa * \%$$
$$Pa = Pp / \%$$
$$\% = Pp / Pa$$

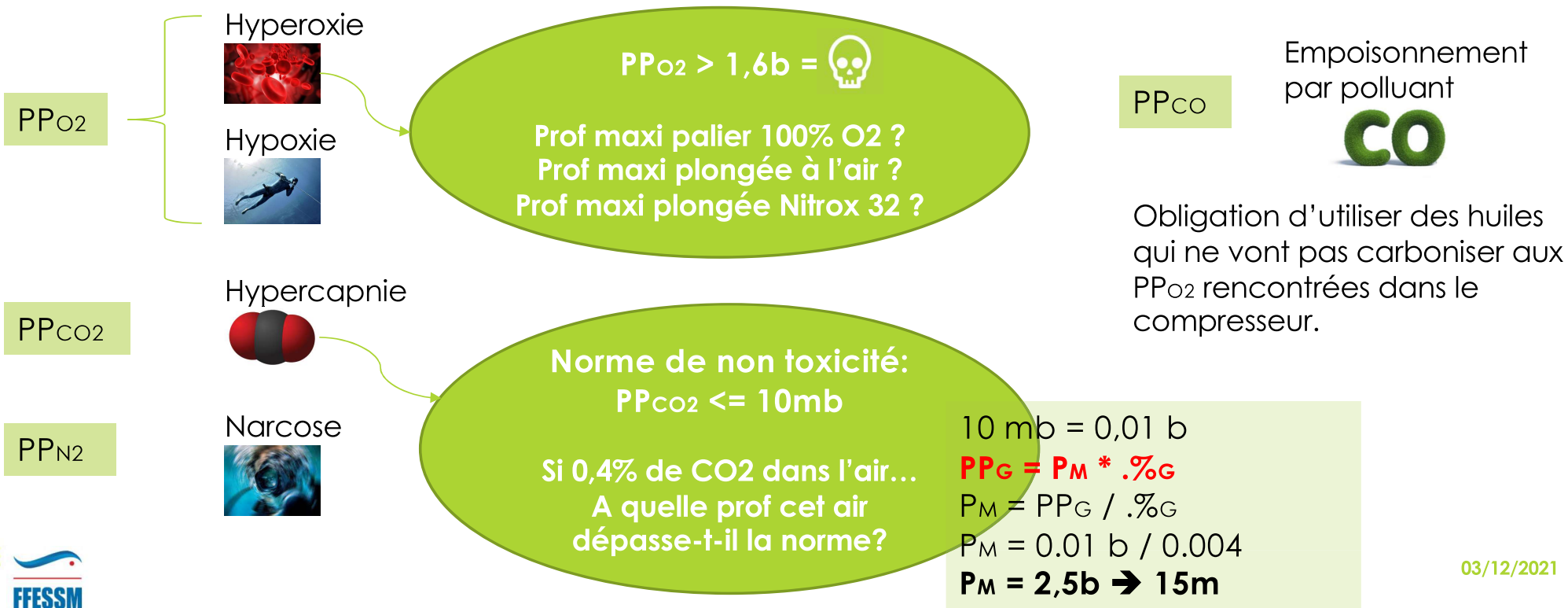
$$\text{Air et Nitrox : } P_{ABS} = PP_{N_2} + PP_{O_2}$$

# Pressions Partielles: Toxiques les Daltons ?

## Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- Vécu...
- Rappels
- Pépés
- Intoxs

22



# Exercice

- ▶ 1) Peut-on plonger à 40 mètres avec un mélange composée de 35 % d'oxygène et 65 % d'azote, sachant que la limite de toxicité de l'oxygène est de 1,6 bar ? Justifier votre réponse.
- ▶ 2) Les plongeurs désirent aller à une profondeur de 26 mètres avec ce mélange. Quelle profondeur équivalente devront-ils prendre pour utiliser les tables Fédérales?

# Exercice

- ▶ **1) Peut-on plonger à 40 mètres avec un mélange composée de 35 % d'oxygène et 65 % d'azote, sachant que la limite de toxicité de l'oxygène est de 1,6 bar ? Justifier votre réponse. (2 points)**

Réponse : NON

$PpO_2 = 5 \times 0,35 = 1,75 \text{ bar}$   $PpO_2 > 1,6 \text{ bar}$  donc hyperoxie

- ▶ **2) Les plongeurs désirent aller à une profondeur de 26 mètres avec ce mélange. Quelle profondeur équivalente devront-ils prendre pour utiliser les tables Fédérales? (2 points)**

$PpO_2 = 3,6 \times 0,35 = 1,26 \text{ bar} < 1,6 \text{ bar}$  : OK

$PPN_2 = 3,6 \times 0,65 = 2,34 \text{ bar}$

Équivalent plongée à l'air =  $2,34 / 0,8 = 2,925 \text{ bar}$  soit  $19,25 \text{ m} \Rightarrow 20 \text{ m}$



# Questions



?



26

MARC MEIGNIER  
SQUALE CLUB  
03/12/2021

# Préparation au niveau 4

PRINCIPE PHYSIQUE DE LA DISSOLUTION DE L'AZOTE

# niveau 4

## PRINCIPE PHYSIQUE DE LA DISSOLUTION DE L'AZOTE

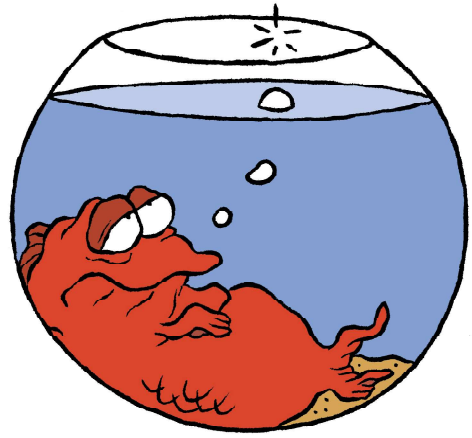
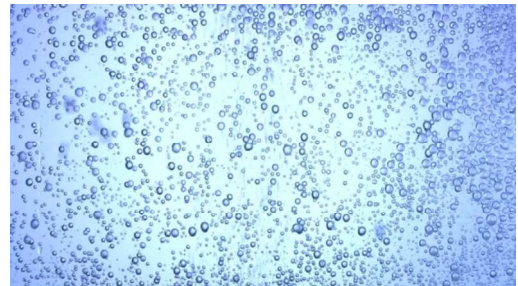
- POURQUOI S'Y INTÉRESSER ?
- RAPPELS
- LOI (DE HENRY, CETTE FOIS)
- TENSION
- ETATS DE SATURATION
- EN PLONGÉE

# Dissolution du N2

Pourquoi s'y intéresser?

- Rappel plan du cours
- Pourquoi? ➤ Tension
  - Rappels ➤ Etats
  - Loi de Henry ➤ En plongée

## Théorie

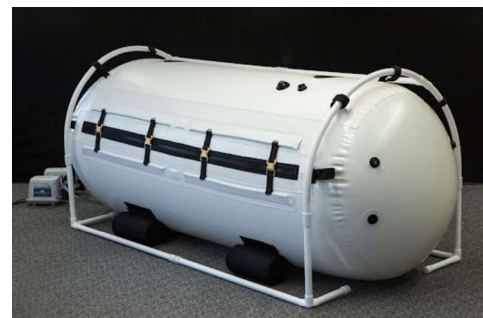


## En pratique



TABLE M002 VITESSE DE REMONTEE AU 1<sup>er</sup> PALIER DE 15 À 17 MÈTRES-MINUTES

Prof	Durée	3 m	TTN	GPS	Prof	Durée	6 m	3 m	TTN	GPS	Prof	Durée	9 m	6 m	3 m	TTN	GPS
15 m	10 min	1	0	35	20 min	1	0	35	30 min	1	0	40	40 min	1	0	45	50 min
45 min	1	0	25	30 min	1	0	35	35 min	1	0	40	45 min	1	0	50	55 min	1
55 min	1	0	35	40 min	1	0	45	45 min	1	0	50	55 min	1	0	60	65 min	1
1 h 05	1	0	40	50 min	1	0	55	55 min	1	0	60	65 min	1	0	70	75 min	1
1 h 20	1	0	45	1 h 05	1	0	55	1 h 10	1	0	60	1 h 15	1	0	65	1 h 20	1
1 h 30	1	0	50	1 h 20	1	0	60	1 h 25	1	0	65	1 h 30	1	0	70	1 h 35	1
1 h 40	1	0	55	1 h 30	1	0	65	1 h 35	1	0	70	1 h 40	1	0	75	1 h 45	1
1 h 50	1	0	60	1 h 40	1	0	70	1 h 45	1	0	75	1 h 50	1	0	80	1 h 55	1
2 h 00	1	0	65	1 h 50	1	0	75	2 h 00	1	0	80	2 h 05	1	0	85	2 h 10	1
2 h 10	1	0	70	2 h 00	1	0	80	2 h 05	1	0	85	2 h 10	1	0	90	2 h 15	1
2 h 20	1	0	75	2 h 10	1	0	85	2 h 15	1	0	90	2 h 20	1	0	95	2 h 25	1
2 h 30	1	0	80	2 h 20	1	0	90	2 h 25	1	0	95	2 h 30	1	0	100	2 h 35	1
2 h 40	1	0	85	2 h 30	1	0	95	2 h 35	1	0	100	2 h 40	1	0	105	2 h 45	1
2 h 50	1	0	90	2 h 40	1	0	100	2 h 45	1	0	105	2 h 50	1	0	110	2 h 55	1
3 h 00	1	0	95	2 h 50	1	0	105	3 h 00	1	0	110	3 h 05	1	0	115	3 h 10	1
3 h 10	1	0	100	3 h 00	1	0	110	3 h 05	1	0	115	3 h 10	1	0	120	3 h 15	1
3 h 20	1	0	105	3 h 10	1	0	115	3 h 15	1	0	120	3 h 20	1	0	125	3 h 25	1
3 h 30	1	0	110	3 h 20	1	0	120	3 h 25	1	0	125	3 h 30	1	0	130	3 h 35	1
3 h 40	1	0	115	3 h 30	1	0	125	3 h 35	1	0	130	3 h 40	1	0	135	3 h 45	1
3 h 50	1	0	120	3 h 40	1	0	130	3 h 45	1	0	135	3 h 50	1	0	140	3 h 55	1
4 h 00	1	0	125	3 h 50	1	0	135	4 h 00	1	0	140	4 h 05	1	0	145	4 h 10	1
4 h 10	1	0	130	4 h 00	1	0	140	4 h 05	1	0	145	4 h 10	1	0	150	4 h 15	1
4 h 20	1	0	135	4 h 10	1	0	145	4 h 15	1	0	150	4 h 20	1	0	155	4 h 25	1
4 h 30	1	0	140	4 h 20	1	0	150	4 h 25	1	0	155	4 h 30	1	0	160	4 h 35	1
4 h 40	1	0	145	4 h 30	1	0	155	4 h 35	1	0	160	4 h 40	1	0	165	4 h 45	1
4 h 50	1	0	150	4 h 40	1	0	160	4 h 45	1	0	165	4 h 50	1	0	170	4 h 55	1
5 h 00	1	0	155	4 h 50	1	0	165	5 h 00	1	0	170	5 h 05	1	0	175	5 h 10	1
5 h 10	1	0	160	5 h 00	1	0	170	5 h 05	1	0	175	5 h 10	1	0	180	5 h 15	1
5 h 20	1	0	165	5 h 10	1	0	175	5 h 15	1	0	180	5 h 20	1	0	185	5 h 25	1
5 h 30	1	0	170	5 h 20	1	0	180	5 h 25	1	0	185	5 h 30	1	0	190	5 h 35	1
5 h 40	1	0	175	5 h 30	1	0	185	5 h 35	1	0	190	5 h 40	1	0	195	5 h 45	1
5 h 50	1	0	180	5 h 40	1	0	190	5 h 45	1	0	195	5 h 50	1	0	200	5 h 55	1
6 h 00	1	0	185	5 h 50	1	0	195	6 h 00	1	0	200	6 h 05	1	0	205	6 h 10	1
6 h 10	1	0	190	6 h 00	1	0	200	6 h 05	1	0	205	6 h 10	1	0	210	6 h 15	1
6 h 20	1	0	195	6 h 10	1	0	205	6 h 15	1	0	210	6 h 20	1	0	215	6 h 25	1
6 h 30	1	0	200	6 h 20	1	0	210	6 h 25	1	0	215	6 h 30	1	0	220	6 h 35	1
6 h 40	1	0	205	6 h 30	1	0	215	6 h 35	1	0	220	6 h 40	1	0	225	6 h 45	1
6 h 50	1	0	210	6 h 40	1	0	220	6 h 45	1	0	225	6 h 50	1	0	230	6 h 55	1
7 h 00	1	0	215	6 h 50	1	0	225	7 h 00	1	0	230	7 h 05	1	0	235	7 h 10	1
7 h 10	1	0	220	7 h 00	1	0	230	7 h 05	1	0	235	7 h 10	1	0	240	7 h 15	1
7 h 20	1	0	225	7 h 10	1	0	235	7 h 15	1	0	240	7 h 20	1	0	245	7 h 25	1
7 h 30	1	0	230	7 h 20	1	0	240	7 h 25	1	0	245	7 h 30	1	0	250	7 h 35	1
7 h 40	1	0	235	7 h 30	1	0	245	7 h 35	1	0	250	7 h 40	1	0	255	7 h 45	1
7 h 50	1	0	240	7 h 40	1	0	250	7 h 45	1	0	255	7 h 50	1	0	260	7 h 55	1
8 h 00	1	0	245	7 h 50	1	0	255	8 h 00	1	0	260	8 h 05	1	0	265	8 h 10	1
8 h 10	1	0	250	8 h 00	1	0	260	8 h 05	1	0	265	8 h 10	1	0	270	8 h 15	1
8 h 20	1	0	255	8 h 10	1	0	265	8 h 15	1	0	270	8 h 20	1	0	275	8 h 25	1
8 h 30	1	0	260	8 h 20	1	0	270	8 h 25	1	0	275	8 h 30	1	0	280	8 h 35	1
8 h 40	1	0	265	8 h 30	1	0	275	8 h 35	1	0	280	8 h 40	1	0	285	8 h 45	1
8 h 50	1	0	270	8 h 40	1	0	280	8 h 45	1	0	285	8 h 50	1	0	290	8 h 55	1
9 h 00	1	0	275	8 h 50	1	0	285	9 h 00	1	0	290	9 h 05	1	0	295	9 h 10	1
9 h 10	1	0	280	9 h 00	1	0	290	9 h 05	1	0	295	9 h 10	1	0	300	9 h 15	1
9 h 20	1	0	285	9 h 10	1	0	295	9 h 15	1	0	300	9 h 20	1	0	305	9 h 25	1
9 h 30	1	0	290	9 h 20	1	0	300	9 h 25	1	0	305	9 h 30	1	0	310	9 h 35	1
9 h 40	1	0	295	9 h 30	1	0	305	9 h 35	1	0	310	9 h 40	1	0	315	9 h 45	1
9 h 50	1	0	300	9 h 40	1	0	310	9 h 45	1	0	315	9 h 50	1	0	320	9 h 55	1
10 h 00	1	0	305	9 h 50	1	0	315	10 h 00	1	0	320	10 h 05	1	0	325	10 h 10	1
10 h 10	1	0	310	10 h 00	1	0	320	10 h 05	1	0	325	10 h 10	1	0	330	10 h 15	1
10 h 20	1	0	315	10 h 10	1	0	325	10 h 15	1	0	330	10 h 20	1	0	335	10 h 25	1
10 h 30	1	0	320	10 h 20	1	0	330	10 h 25	1	0	335	10 h 30	1	0	340	10 h 35	1
10 h 40	1	0	325	10 h 30	1	0	335	10 h 35	1	0	340	10 h 40	1	0	345	10 h 45	1
10 h 50	1	0	330	10 h 40	1	0	340	10 h 45	1	0	345	10 h 50	1	0	350	10 h 55	1
11 h 00	1	0	335	10 h 50	1	0	345	11 h 00	1	0	350	11 h 05	1	0	355	11 h 10	1
11 h 10	1	0	340	11 h 00	1	0	350	11 h 05	1	0	355	11 h 10	1	0	360	11 h 15	1
11 h 20	1	0	345	11 h 10	1	0	355	11 h 15	1	0	360	11 h 20	1	0	365	11 h 25	1
11 h 30	1	0	350	11 h 20	1	0	360	11 h 25	1	0	365	11 h 30	1	0	370	11 h 35	1
11 h 40	1	0	355	11 h 30	1	0	365	11 h 35	1	0	370	11 h 40	1	0	375	11 h 45	1
11 h 50	1	0	360	11 h 40	1	0	370	11 h 45	1	0	375	11 h 50	1	0	380	11 h 55	1
12 h 00	1	0	365	11 h 50	1	0	375	12 h 00	1	0	380	12 h 05	1	0	385	12 h 10	1



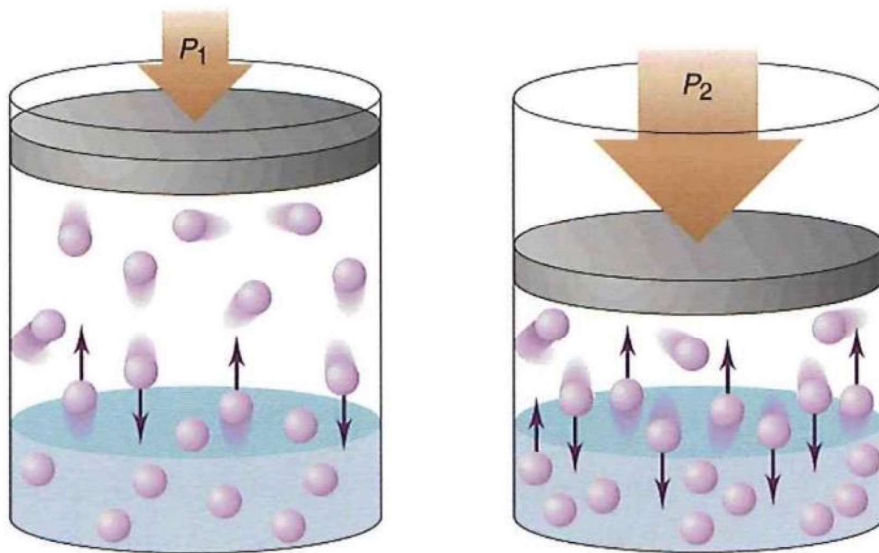
# Dissolution du N<sub>2</sub>

## Loi de Henry

### Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- Rappels
- Loi de Henry
- Tension
- Etats
- En plongée

29



## Loi de Henry

A température constante, et à saturation, la quantité de gaz dissoute dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle de ce gaz sur ce liquide.

**Tension = quantité de gaz dissoute dans un liquide**

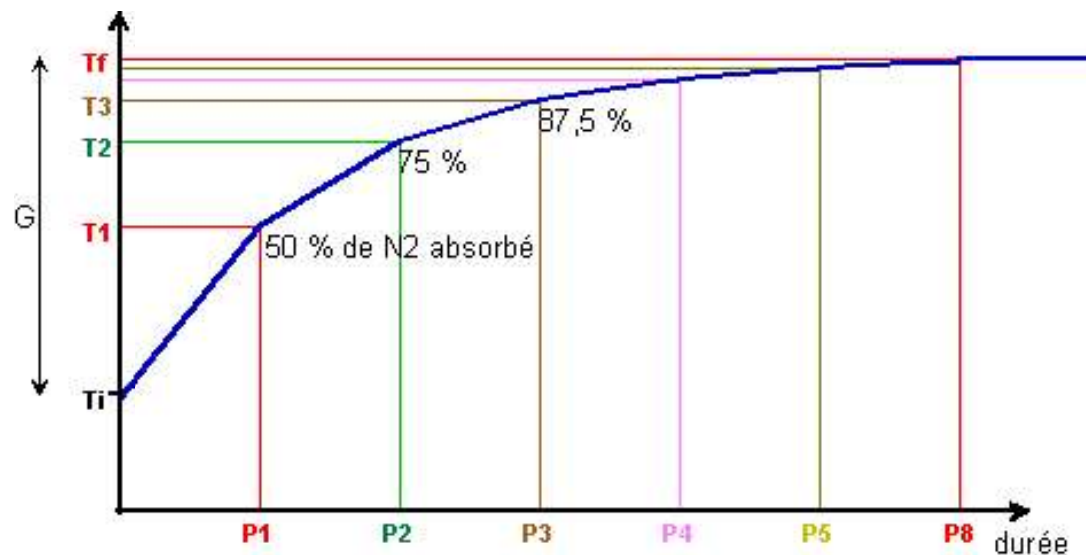
# Dissolution du N2

Vous avez dit Tension?

### Rappel plan du cours

- Pourquoi?
- Rappels
- Loi de Henry
- Tension
- Etats
- En plongée

Evolution de la saturation d'un tissu



**T<sub>i</sub>** : Tension initiale d'azote  
 $T_i = PP\ N_2$  en surface  
**T<sub>f</sub>** : Tension finale d'azote  
 $T_f = PP\ N_2$  à la prof. maxi

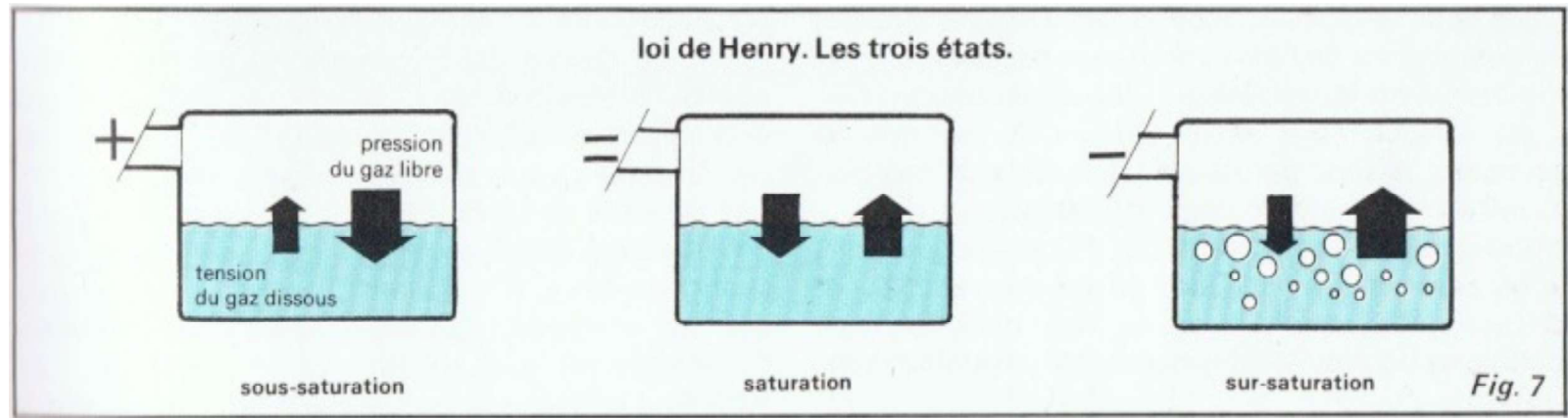
# Dissolution du N2

## Dans tous ses états

- Rappel plan du cours**
- Pourquoi?
  - Rappels
  - Loi de Henry
  - Tension
  - **Etats**
  - En plongée

Etat	Sous-saturation	Saturation	Sur-saturation
Rapport pression / tension	Pression > tension	Pression = tension	Pression < tension

Solubilité des gaz dans un liquide !

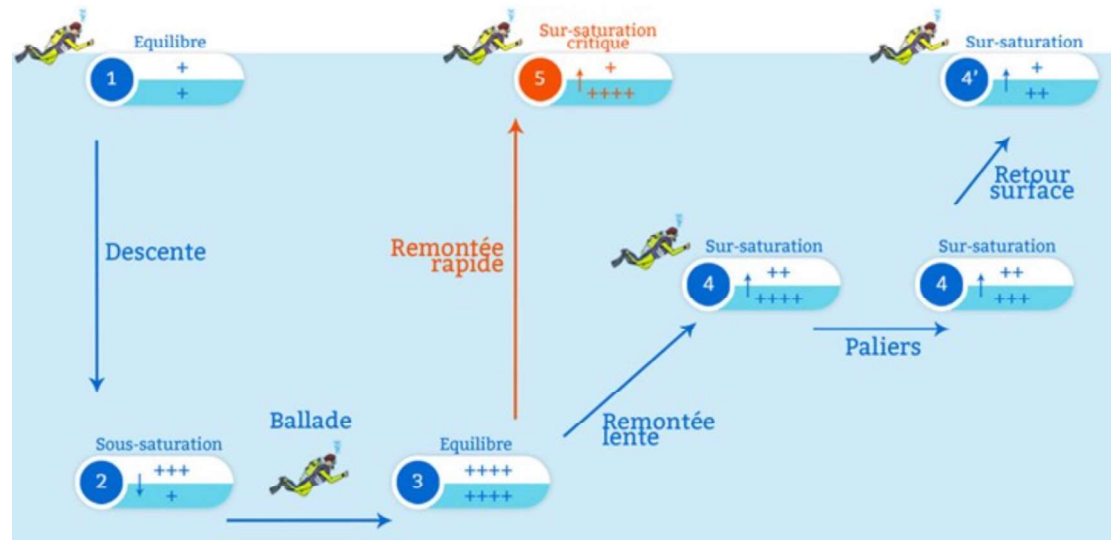


# Dissolution du N2

## Saturation en plongée

- Rappel plan du cours**
- Pourquoi?
  - Rappels
  - Loi de Henry
  - Tension
  - Etats
  - **En plongée**

- Facteurs fixes**
- nature du gaz (azote)
  - nature du liquide (tissus)
  - surface de contact (vascularisation alvéolaire)
  - T° (meilleure dissolution quand la T° diminue) - pas en plongée car la T° du corps reste constante sauf cas exceptionnel.
- Facteurs variables**
- pression (profondeur)
  - temps (durée de la plongée)
  - agitation (effort excessif)





# Questions



?

