

# Pression et compressibilité des gaz

## Cours N1

*Muriel Mazzuca*

Moniteur CMAS ★  
E2 FFESSM n° 15062



# L'air

- **Composition de l'air :**

- Azote : ~ 80 %
- Oxygène : ~ 20 %



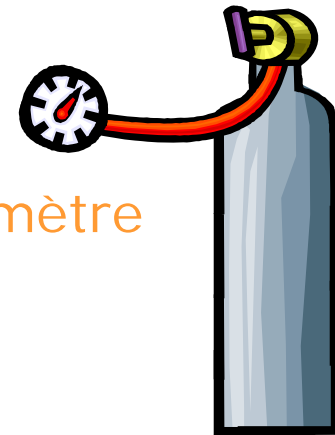
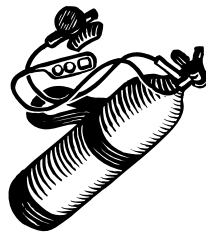
- **Bouteilles de plongée :**

- Les bouteilles de plongées contiennent de l'air comprimé (et pas de l'oxygène !!!)
- Nous respirons le même air en surface et sous l'eau

# Les gaz

- Dans la vie quotidienne, nous avons déjà pu constater que les gaz sont compressibles : pompe à vélo, gonflage de pneus de voiture, bouteille de butagaz et bien entendu la bouteille de plongée :

L'air est comprimé pour en avoir davantage dans la bouteille (200 bars)



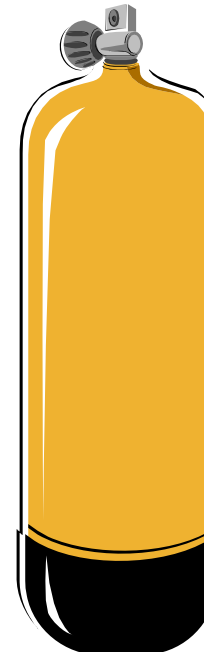
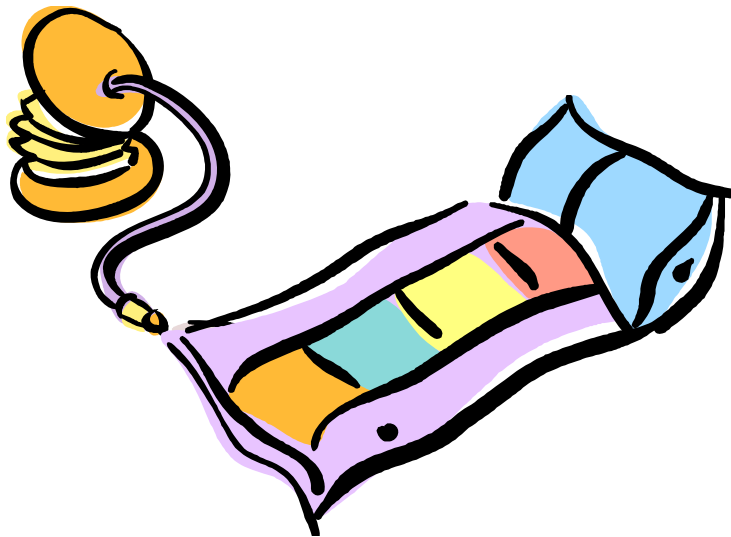
- La pression se mesure à l'aide d'un manomètre



- L'unité de pression est exprimée en bar pour les plongeurs

# La pression

- **Définition de la pression :**
  - Une pression est le résultat d'une force appliquée sur une surface
  - Les gaz peuvent être comprimés



# Les pressions

- **Pression atmosphérique :**

- C'est la pression exercée par le poids de l'air (c'est pour cela que nous ne flottons pas comme dans l'espace !!!!)



- Cette pression diminue avec l'altitude
- La **Pression Atmosphérique = 1 bar** à la surface de la mer

# Les pressions

- **Pression relative**

C'est la pression exercée par le poids de l'eau  
⇒ dans l'eau, la pression augmente de **1 bar** tous les **10 mètres** de profondeur

- Exemples :

- La pression **relative** à 0 m est de : 0 bar
- La pression **relative** à 10 m est de : 1 bar
- La pression **relative** à 20 m est de : 2 bars

$$\text{Pression relative} = \frac{\text{Profondeur en mètres}}{10}$$

# Les pressions

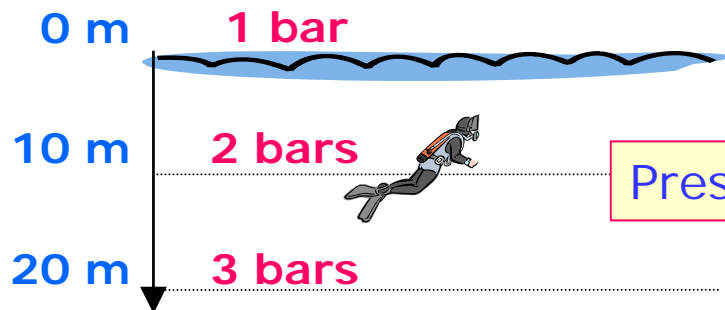
- **Pression totale ou absolue**

C'est la somme de la pression atmosphérique et de la pression relative

→ **pression totale subie par le plongeur**

- Exemples :

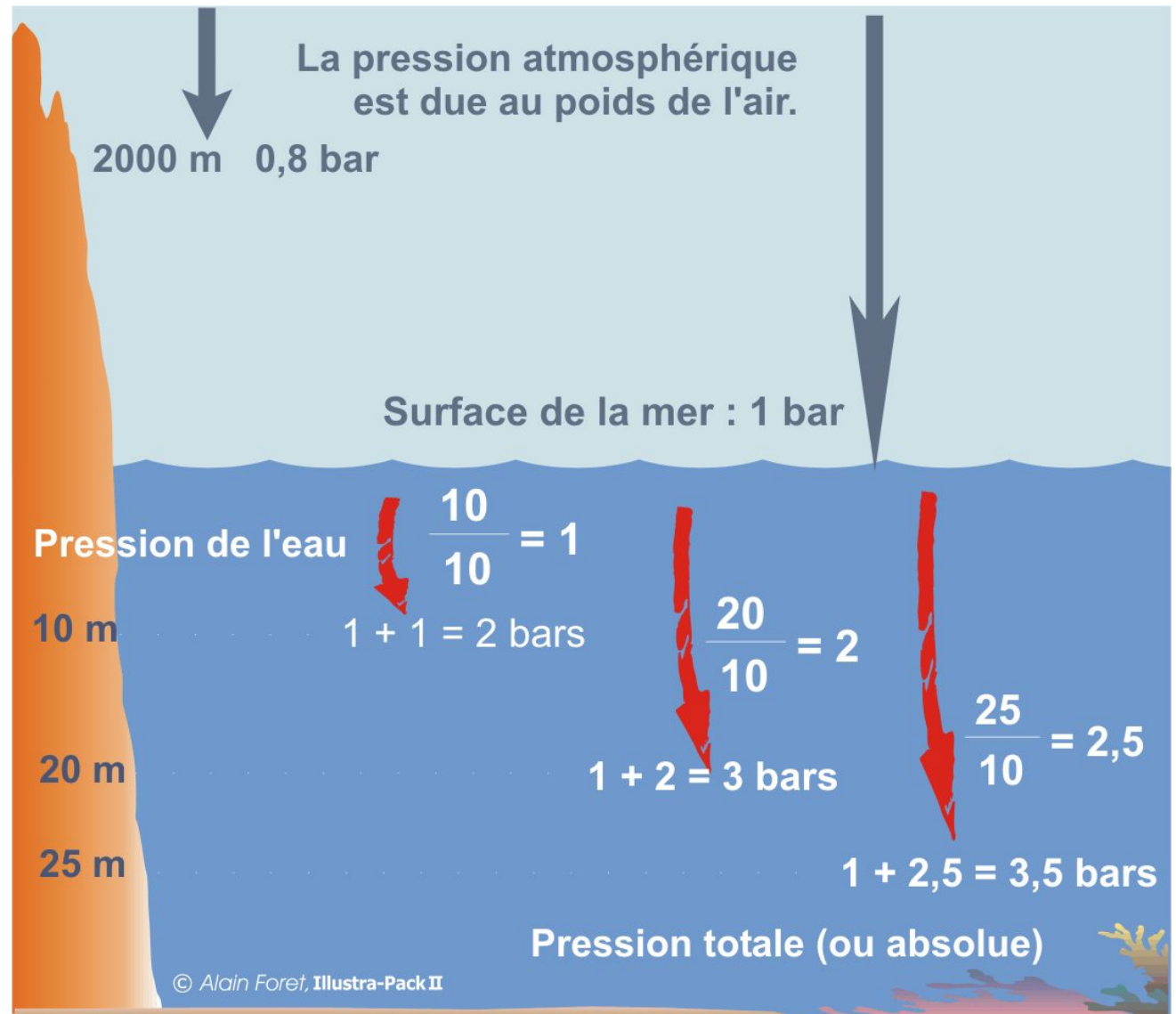
- La pression **totale** à 0 m est de : 1 bar ( = 1 + 0 )
- La pression **totale** à 10 m est de : 2 bars ( = 1 + 1 )
- La pression **totale** à 20 m est de : 3 bars ( = 1 + 2 )



Pression totale = P. atmosphérique + P. relative

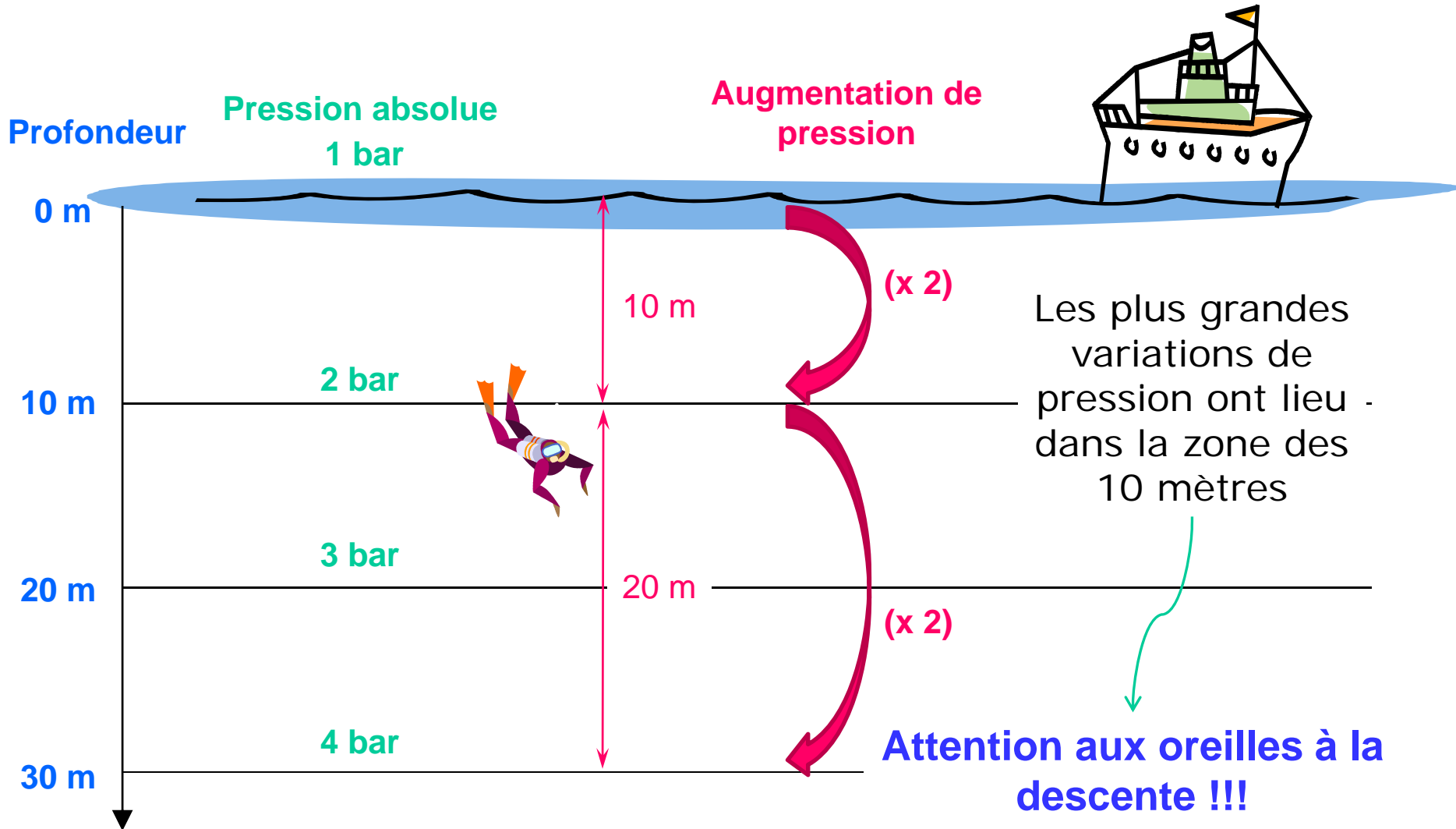
# En résumé

Plus on descend, plus la pression augmente





# Conséquences de la pression



# Compressibilité des gaz

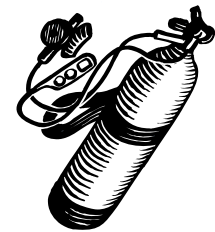
- Le volume d'un gaz varie avec la pression à laquelle il est soumis :

- Si la pression augmente, alors son volume diminue :

si  $P \nearrow$  alors  $V \searrow$

- Si la pression diminue, alors son volume augmente

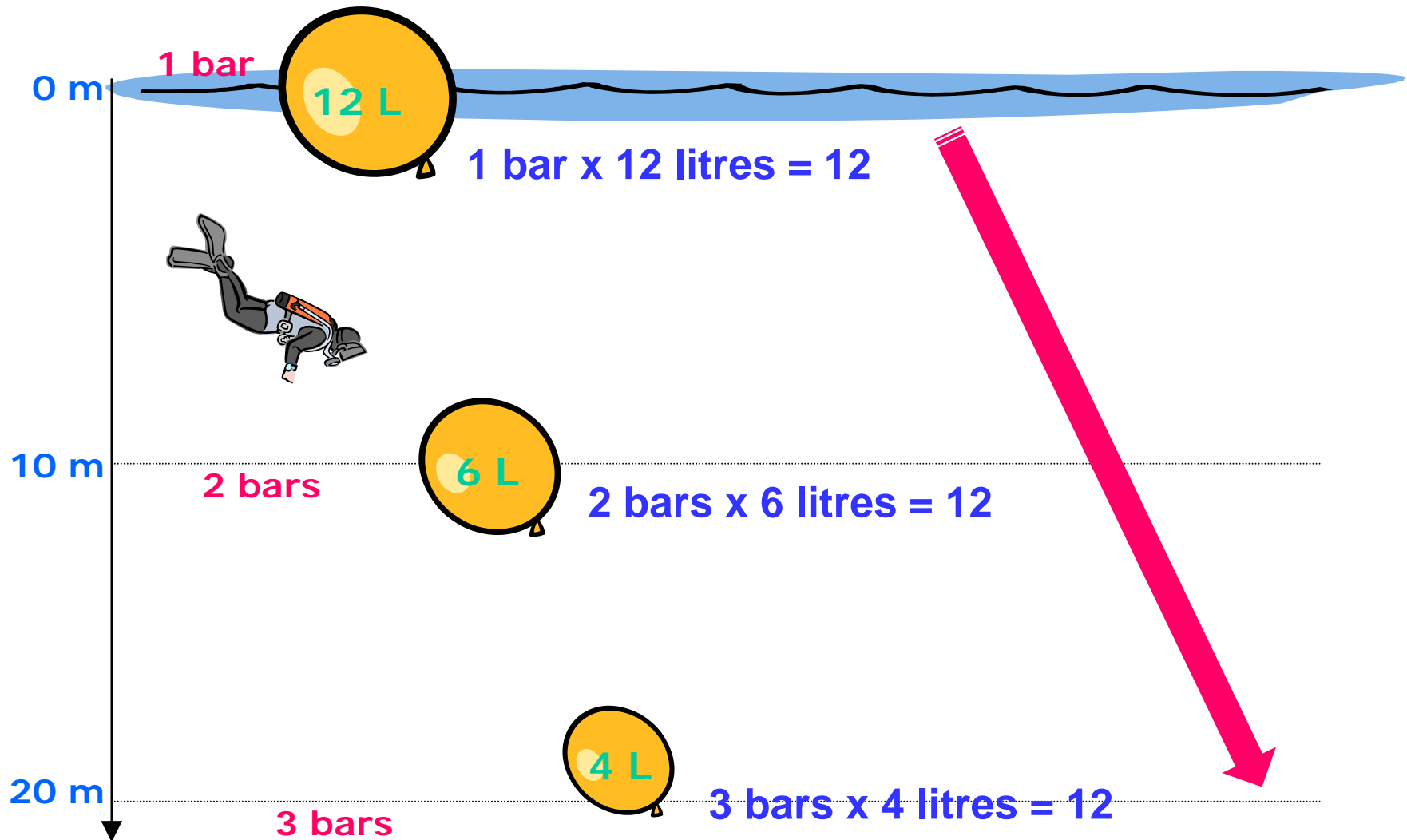
si  $P \searrow$  alors  $V \nearrow$



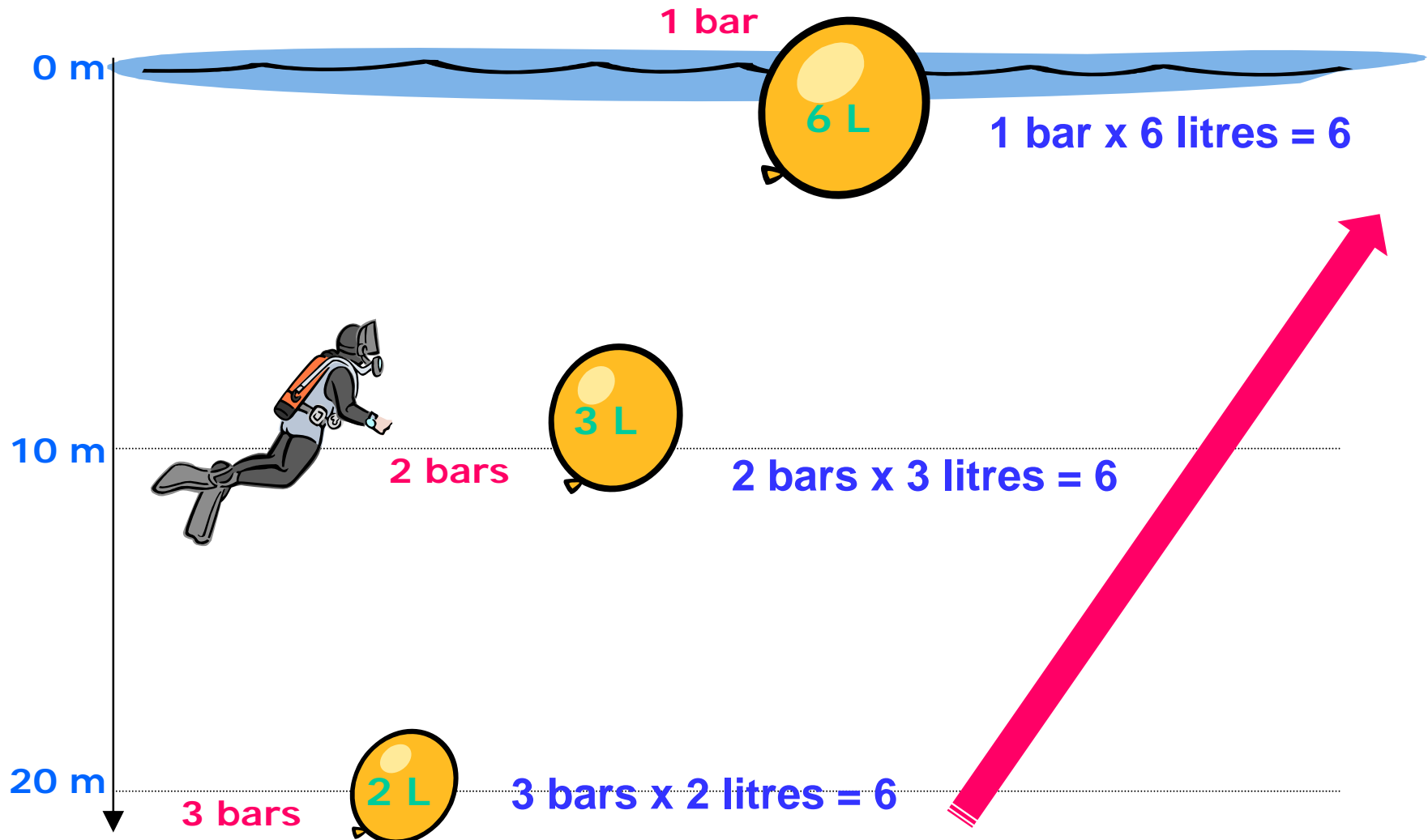
⇒ Ces variations sont proportionnelles

$$(P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2)$$

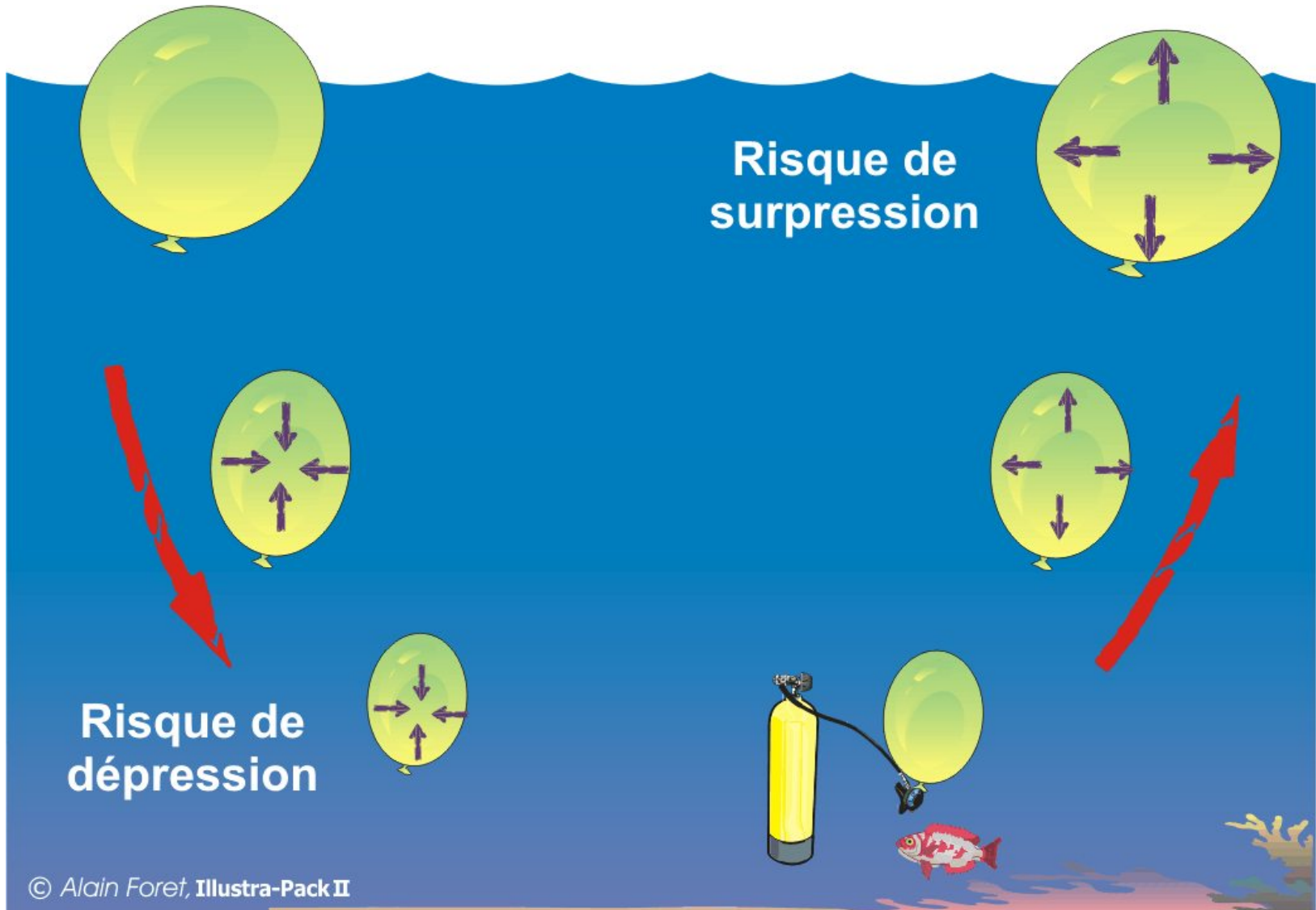
# Exemple : à la descente



# Exemple : à la remontée

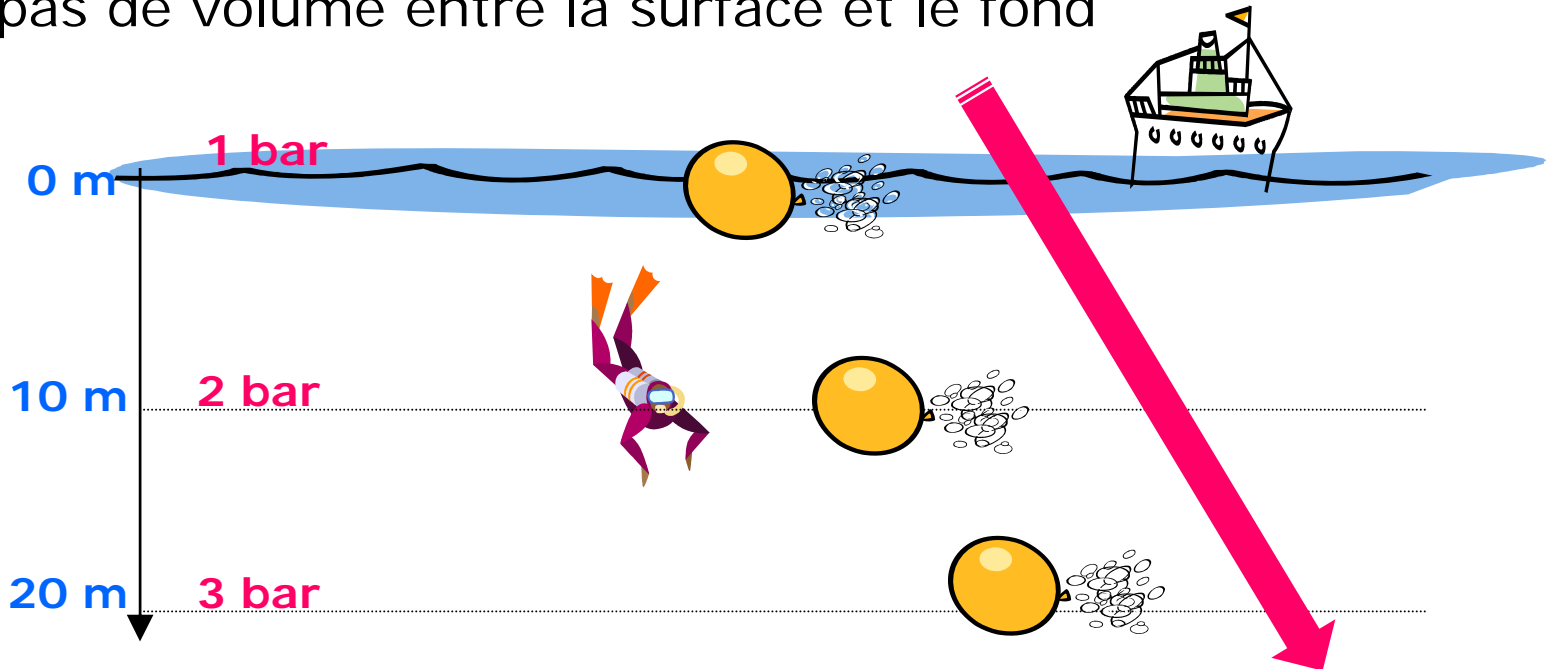


# Pression et volume fermé



# Conséquences

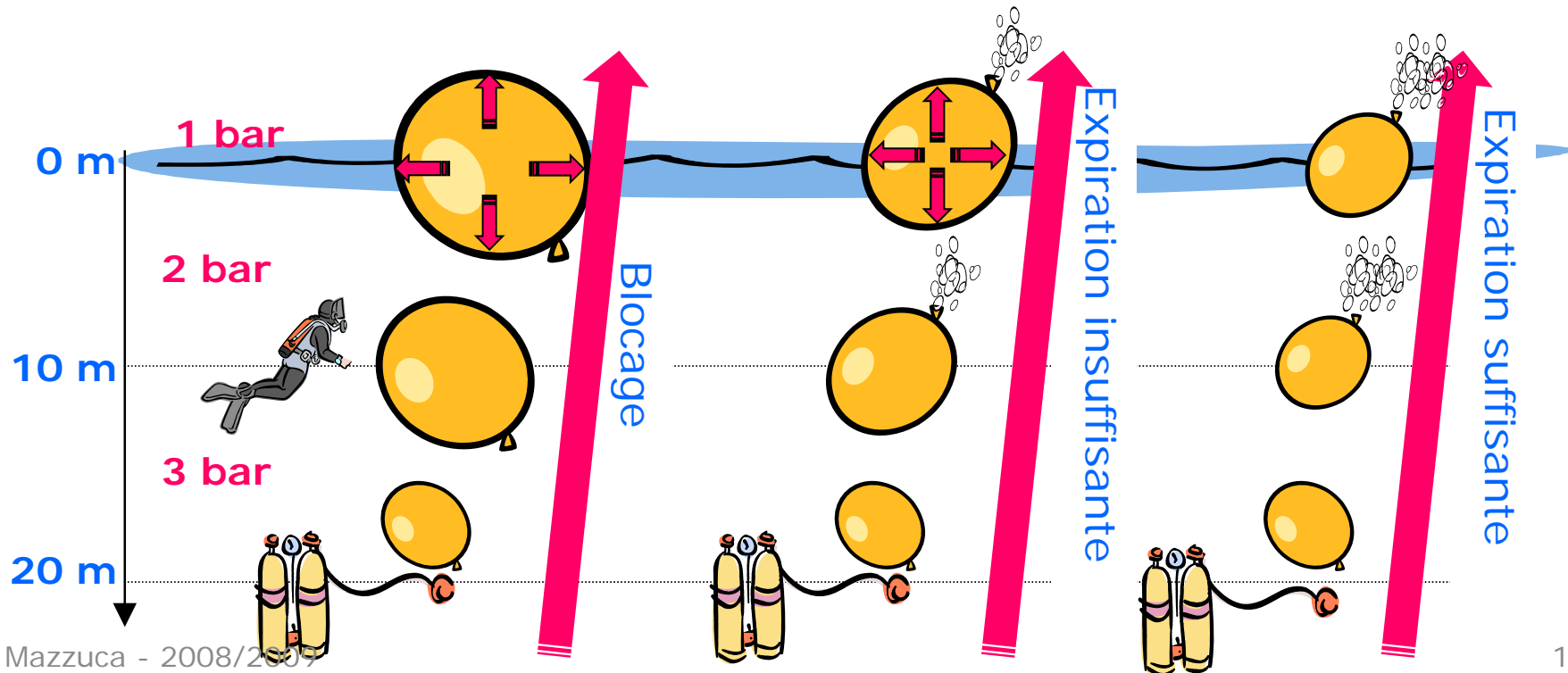
- **A la descente :**
  - Les poumons du plongeur ne sont confrontés à aucun problème particulier lié à la pression lors de la descente. En effet, le plongeur respire en permanence de l'air à la pression à laquelle il se situe : les poumons ne varient pas de volume entre la surface et le fond



# Conséquences

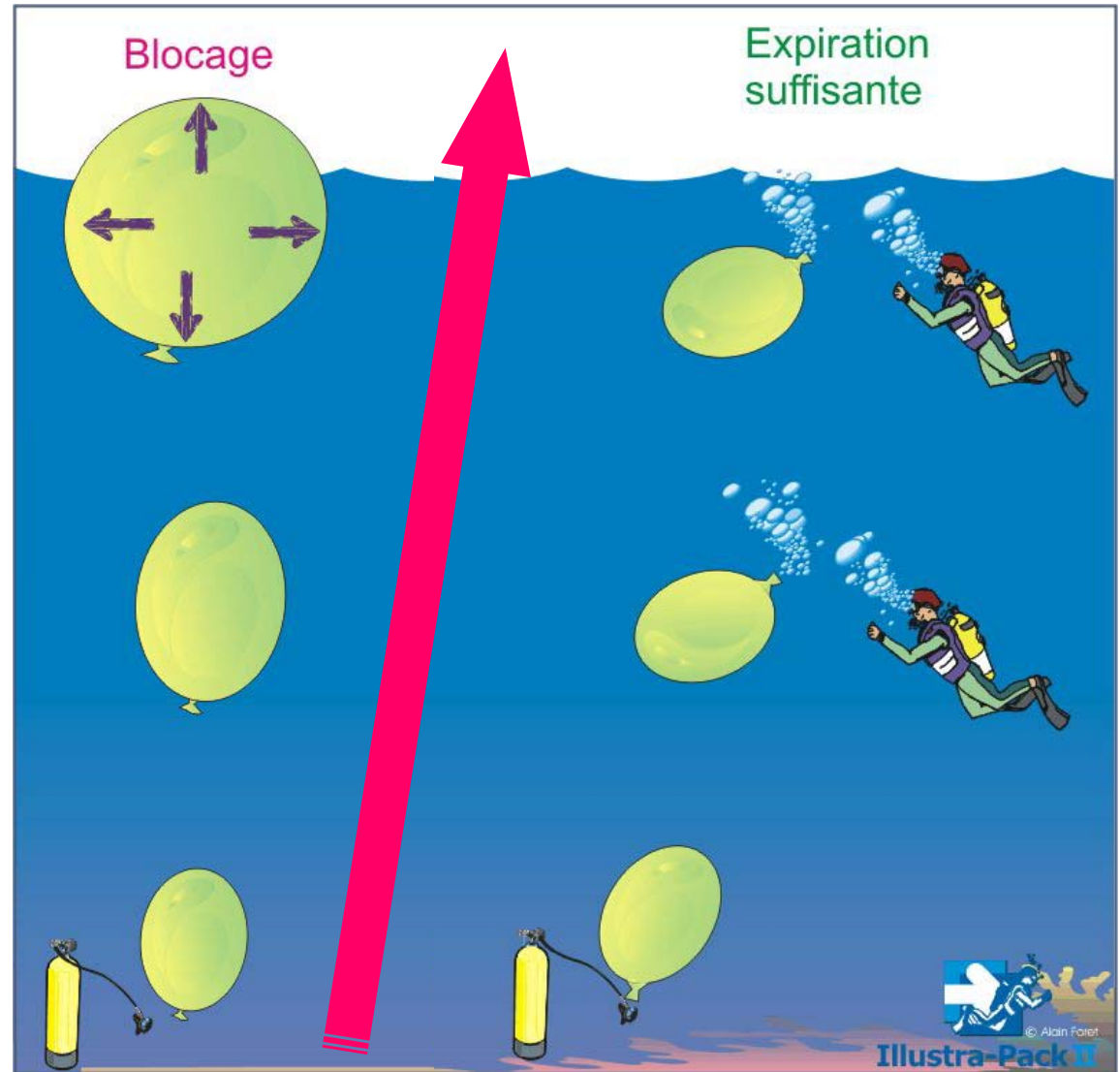
- **A la remontée :**

- Le plongeur respire de l'air qui va se dilater dans les poumons à la remontée. Tout blocage total ou partiel de l'évacuation de cet air à la remontée risque de porter atteinte aux poumons



# Différence entre volume fermé et ouvert

Ceci explique  
pourquoi vous  
devez toujours  
**souffler** lorsque  
vous remontez

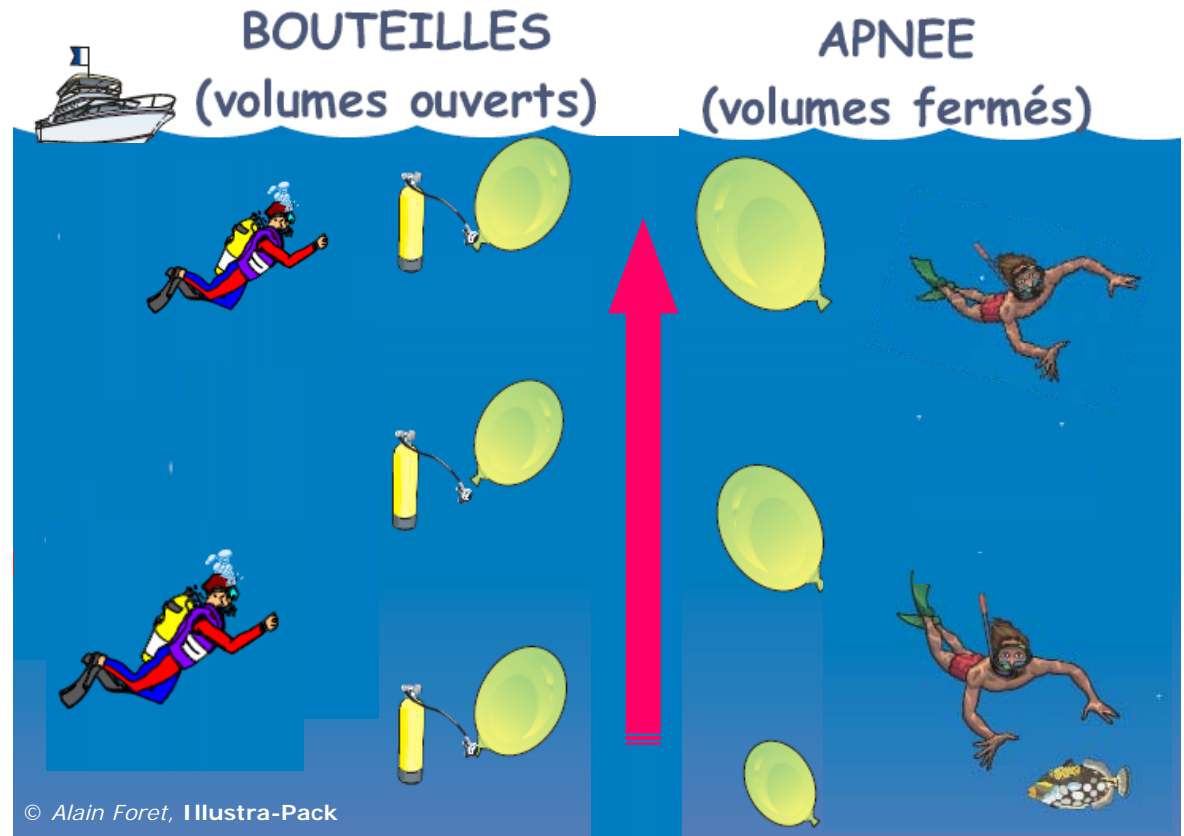




# Attention à l'apnéiste

Ne jamais donner  
d'air à une  
personne qui fait  
de l'apnée : il  
retient sa  
respiration au  
fond de l'eau

A la remontée le  
résultat peut être  
néfaste





**Bonnes plongées !!!!**

