

LES ACCIDENTS EN PLONGEE

Compétence 8 : CONNAISSANCES EN APPUI DES COMPETENCES

Savoirs/Savoir-faire/Savoir être	Critères de réalisation	Techniques/Commentaires/Limites
Causes, symptômes, prévention et conduite à tenir pour l'ensemble incidents, accidents et risques pouvant survenir dans le cadre de l'autonomie.	Utilise ces connaissances en pratique de façon pertinente. Cite ces différents éléments sans erreur et de manière exhaustive.	Le plongeur N2 n'a pas à connaître les mécanismes fins ni les traitements qui suivront. Une information sur les actes de secourisme peut lui permettre d'aider ou du moins de ne pas gêner l'intervention.

Les oreilles

Les poumons
(Surpression pulmonaire)

Les sinus

Le placage de masque

Les dents

Estomac-intestins
(La colique du scaphandrier)

Le froid

La noyade

Les vagues

Le courant

Les rochers

Les grottes et tunnels

Les plongées de nuit

Les accidents
Mécaniques
(BAROTROMATISMES)

Les accidents biophysique
L'accident de décompression (ADD)

**Les
Accidents**

Les risques du milieu

Les accidents biochimiques
Les accidents toxiques

L'esoufflement

L'hypercapnie

La narcose

L'hypoxie

L'hyperoxie

I - LES BAROTRAUMATISMES.

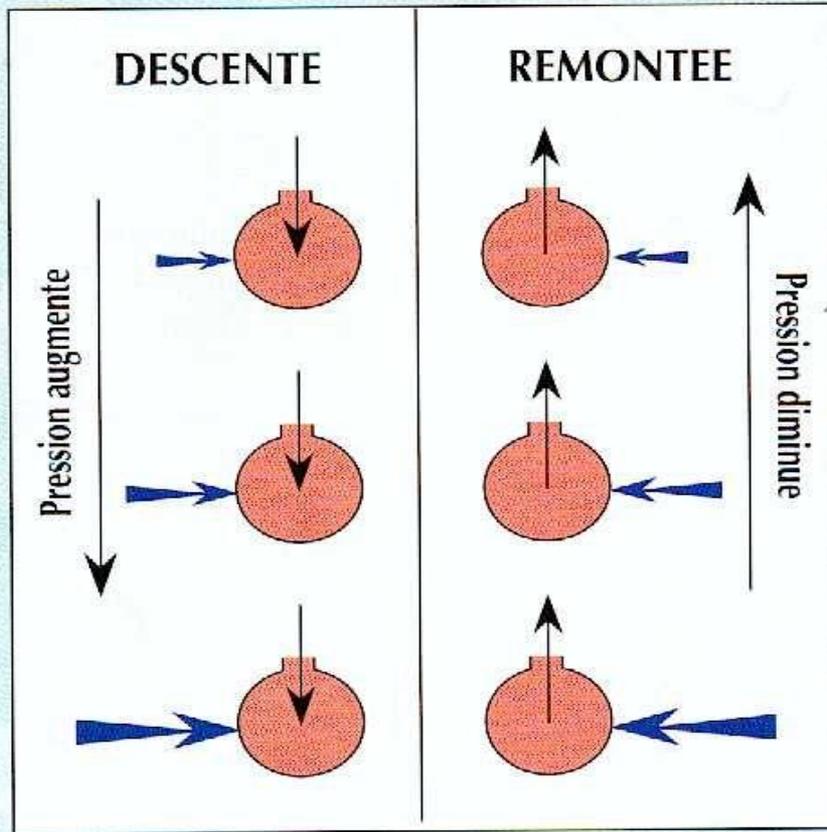
1-1 Mécanisme générale.

Le corps humain supporte l'hyperbarie à condition que toutes les parties de ce dernier soient à la même pression. Les éléments liquides et solides de notre corps (os, muscles, sang etc...) se placent automatiquement à la pression ambiante car ils sont physiquement incompressibles. Il n'en est pas de même pour les différentes cavités remplies de gaz qui, elles, doivent en permanence accorder leur volume à la pression ambiante. (Voir chapitre loi de Mariotte : $PV = \text{const.}$)

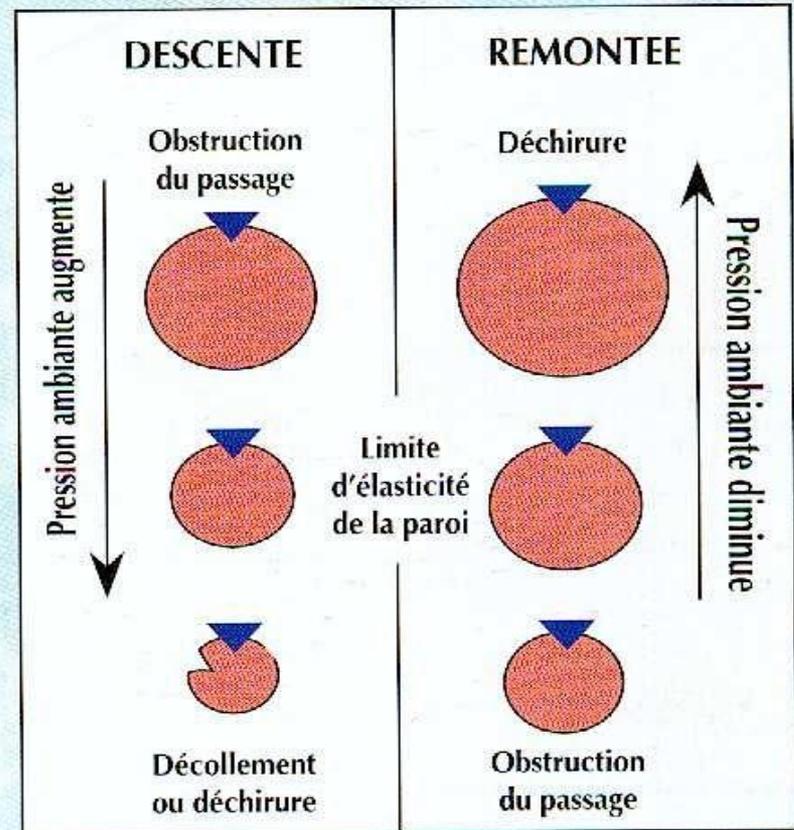
Deux cas se présentent : l'air contenu dans les cavités peut communiquer avec une source d'air à pression ambiante (à la descente) ou vers une évacuation externe (à la remontée), Dans ce cas, le volume d'air contenu peut varier selon la pression subie ; **c'est une situation normale.**

Où cette communication ne se fait plus, et la pression interne de la cavité devient très différente de la pression ambiante. (Plus de pression ou moins de pression lors de la montée ou de la descente)

Situation normale

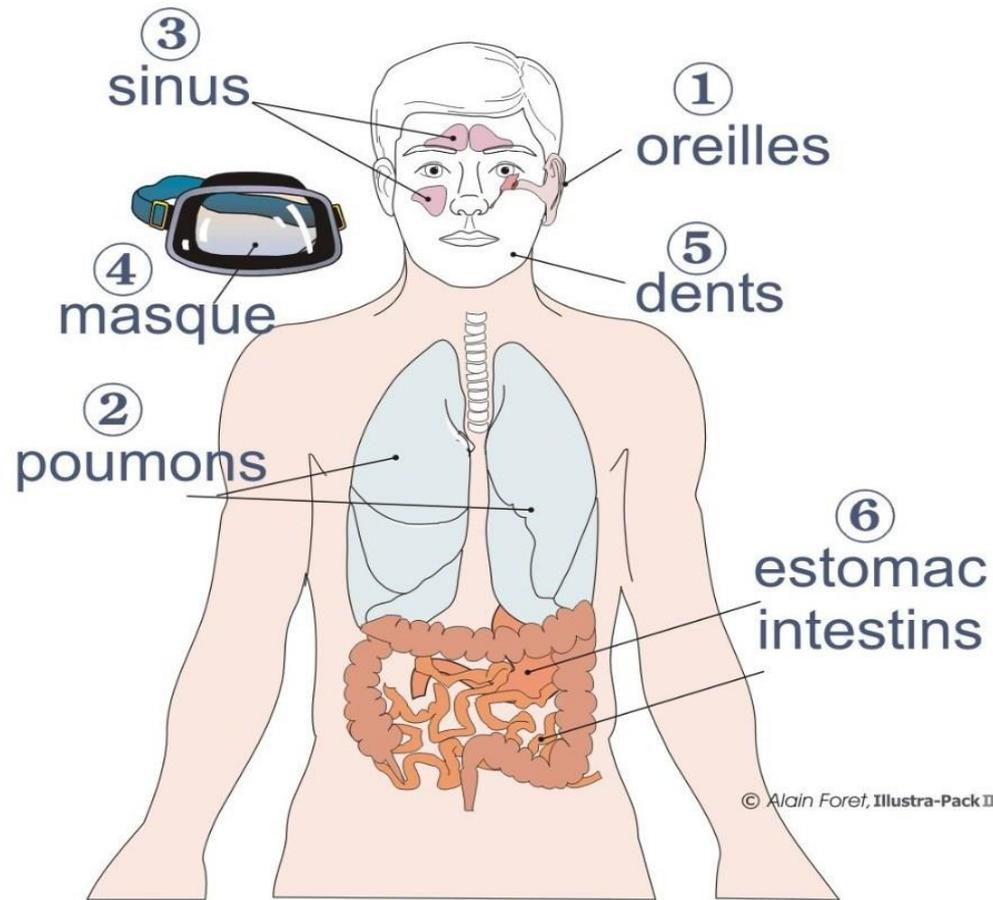


Mécanisme des barotraumatismes



L'enveloppe qui entoure cette cavité est constituée d'un tissu organique pouvant supporter une déformation dite « mécanique » (extension ou rétrécissement), jusqu'à une limite d'élasticité au delà de laquelle l'enveloppe de la cavité sera lésée (déchirure, décollement, écrasement du tissu tapissant la cavité) . C'est la situation anormale entraînant des traumatismes, c'est à dire une atteinte à l'intégrité physique du plongeur = **BAROTRAUMATISMES**

Les différents barotraumatismes



LES ACCIDENTS BAROTRAUMATIQUES

Ils désignent les accidents dus aux effets de la pression, conséquence de la loi de Mariotte.

Rappel loi de Mariotte : $V \nearrow$ si $P \searrow$ / $V \searrow$ si $P \nearrow$

Variation des volumes les plus importants entre 0 et 10 m

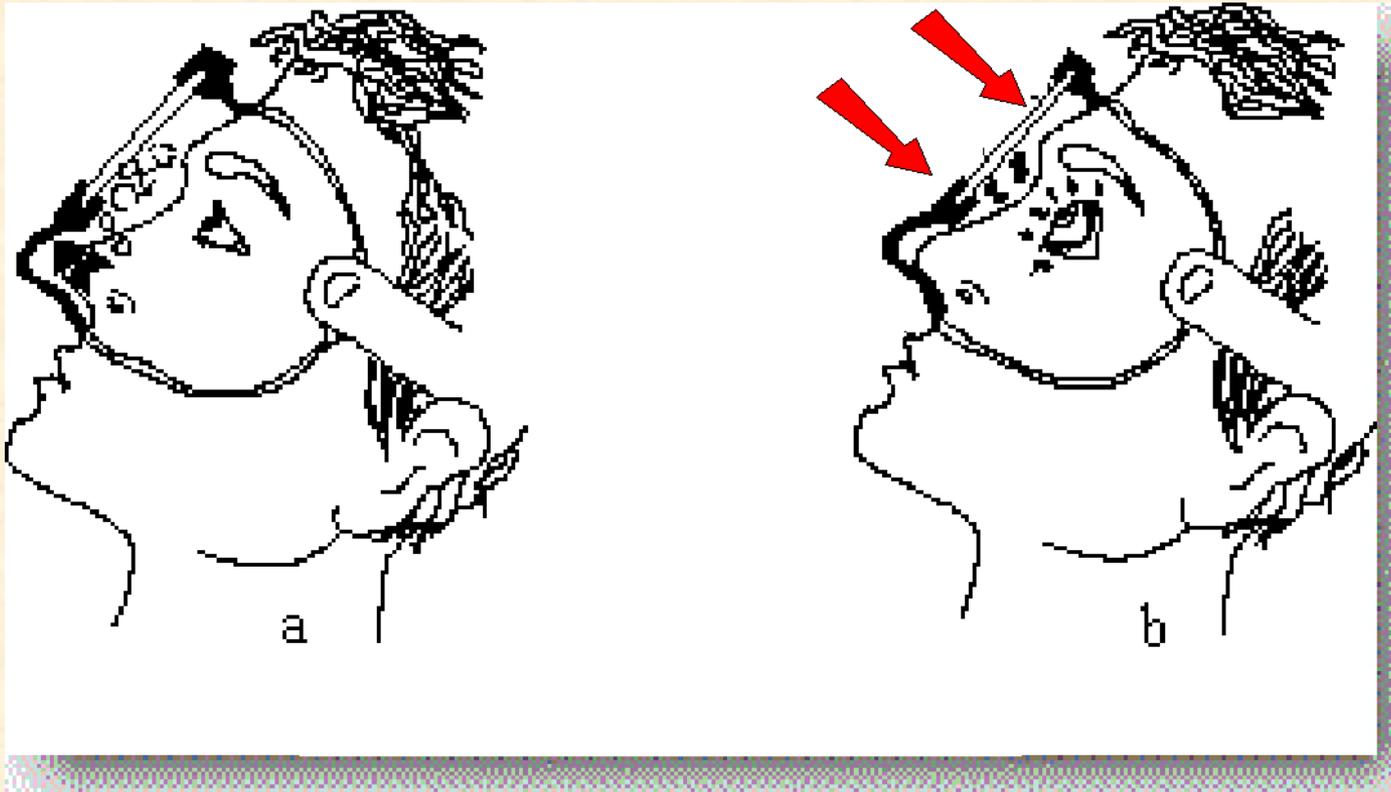
Rappel pression absolue :

P. Absolue = P. Atmosphérique + P. hydrostatique.

Ils sont dus à l'augmentation ou à la baisse de pression de l'air dans une cavité naturelle ou artificielle, dans laquelle l'air ne peut plus circuler ou s'évacuer librement.

1-2-1 LE MASQUE.

Le port du masque en plongée fait qu'une cavité non naturelle vient s'ajouter. L'espace entre le verre et notre visage peut être la cause de certains accidents barotraumatiques = le plaquage de masque.



•**SYMPTÔME**

Douleurs oculaires, s'intensifiant avec la descente
yeux injectés de sang
paupières tuméfiées
saignement de nez
Trouble de la vision dans les formes graves.

•**TRAITEMENT**

Si les troubles visuels ou les douleurs persistent après la remontée, consulter un ophtalmo.

•**PREVENTION**

Cet accident est évité très simplement . Il suffit de souffler de l'air dans le masque par le nez au cours de la descente afin de compenser la diminution du volume d'air. C'est l'équilibrage du masque.
A faire plusieurs fois dans les 10 premiers mètres de descente.

Le barotraumatisme dentaire

- **MECANISME**

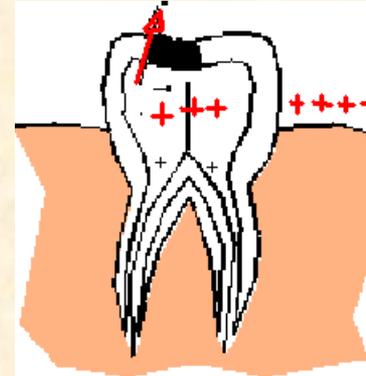
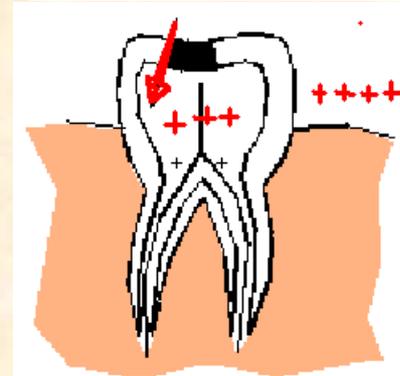
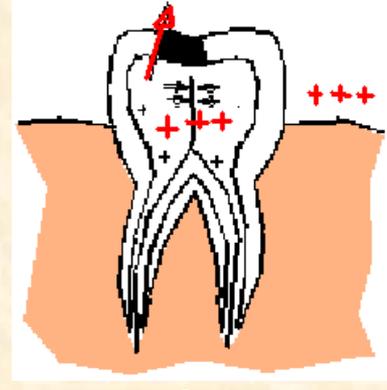
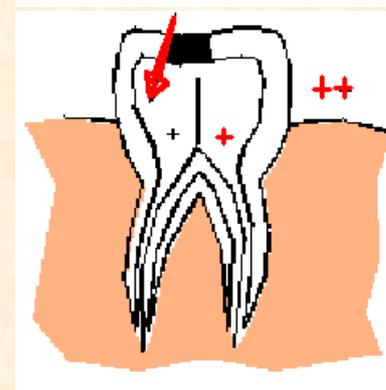
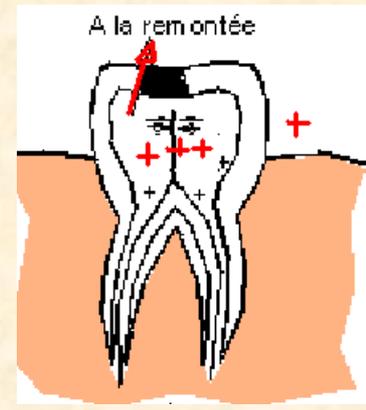
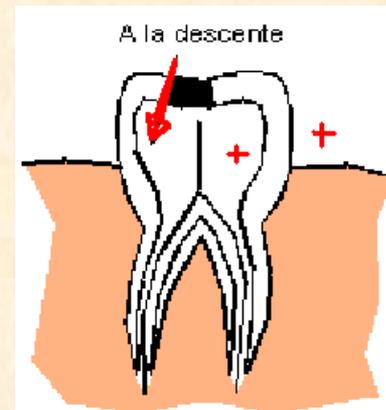
- **A la descente** : l'air comprimé pénètre dans la dent par les fissures de l'émail et par les caries.
- **A la remontée** : l'air contenu dans la dent ne peut s'échapper assez vite. Il peut provoquer alors une fissuration ou un éclatement de celle-ci.

- **SYMPTÔME**

Cela entraîne des douleurs dentaires importantes, qu'on peut limiter en remontant très lentement.

- **PREVENTION**

Visite systématique chez le dentiste



La colique du scaphandrier

- **MECANISME**

Cet accident survient à la **remontée**. Il est provoqué par la dilatation des gaz intestinaux ou de l'air qui a pu être avalé lors de la plongée et qui se trouve dans l'estomac.

- **SYMPTÔME**

Douleurs abdominales pouvant entraîner une syncope.

- **PREVENTION**

Essayer d'évacuer l'air lors de la remontée

Éviter les boissons gazeuses et les féculents avant de plonger .

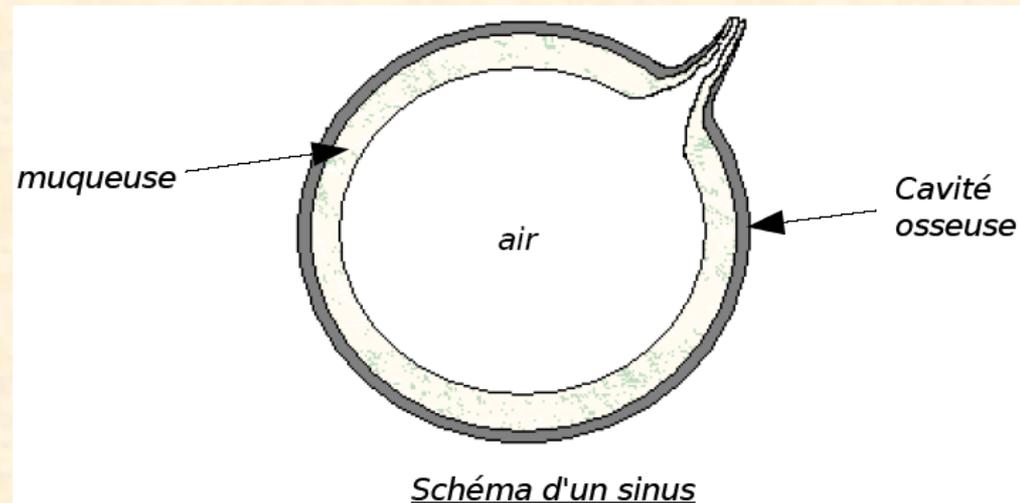
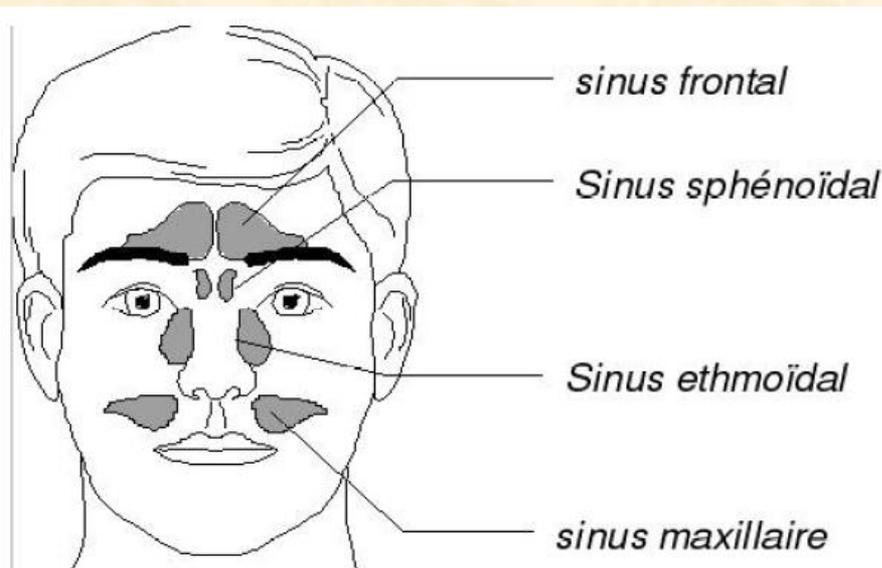
Le barotraumatisme des sinus

- **MECANISME**

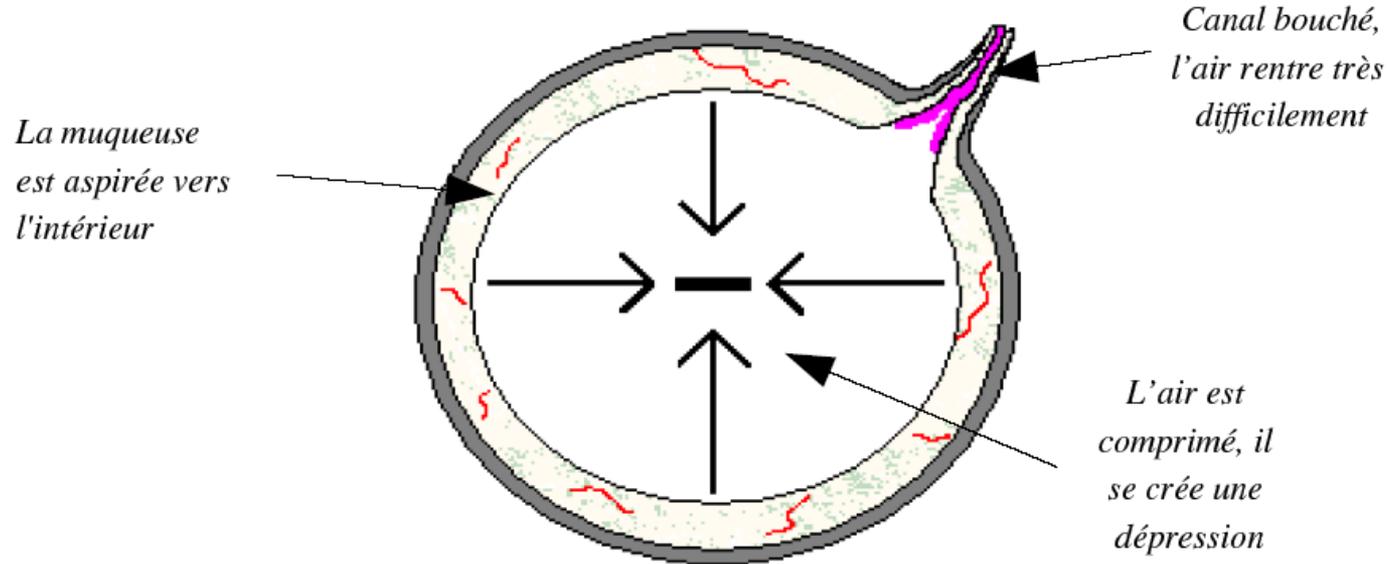
Lorsque les voies de communication entre les sinus (frontaux maxillaires) et les fosses nasales sont obstruées, l'équilibre des pressions entre ces cavités ne peut plus se faire correctement, cela entraîne :

A la descente : une dépression

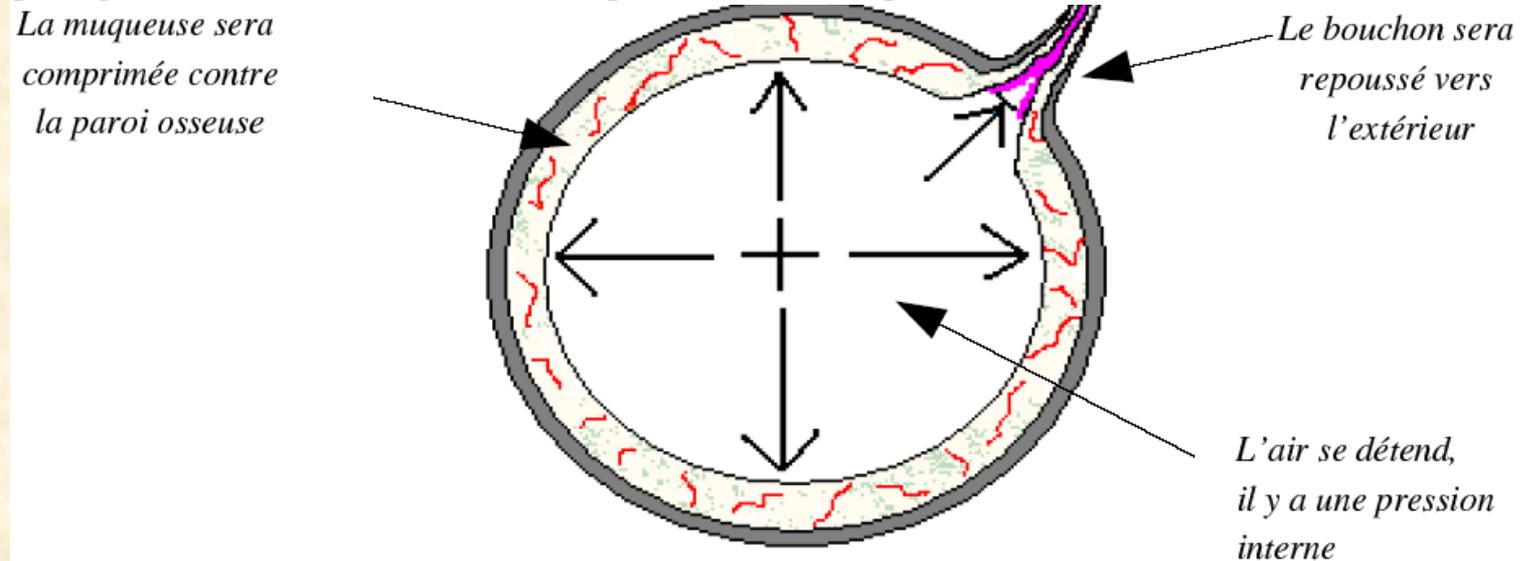
A la remontée : une surpression



Lors de la descente : la pression augmente, le volume d'air diminue. Or le passage de l'air vers l'intérieure du sinus se fait de manière difficile à cause d'une inflammation ou une infection.



Lors de la remontée : la pression diminue, le volume d'air augmente. Or le passage est encore casi-bouché. La muqueuse, décollée de la paroi osseuse lors de la remontée, vient en plus obturer le passage, le tout se débouchera d'un coup à cause de la surpression dans la cavité, non sans mal...



- **SYMPTÔME**

Douleurs faciales et saignement de nez.

- **TRAITEMENT**

Si la douleur persiste, consulter l'ORL

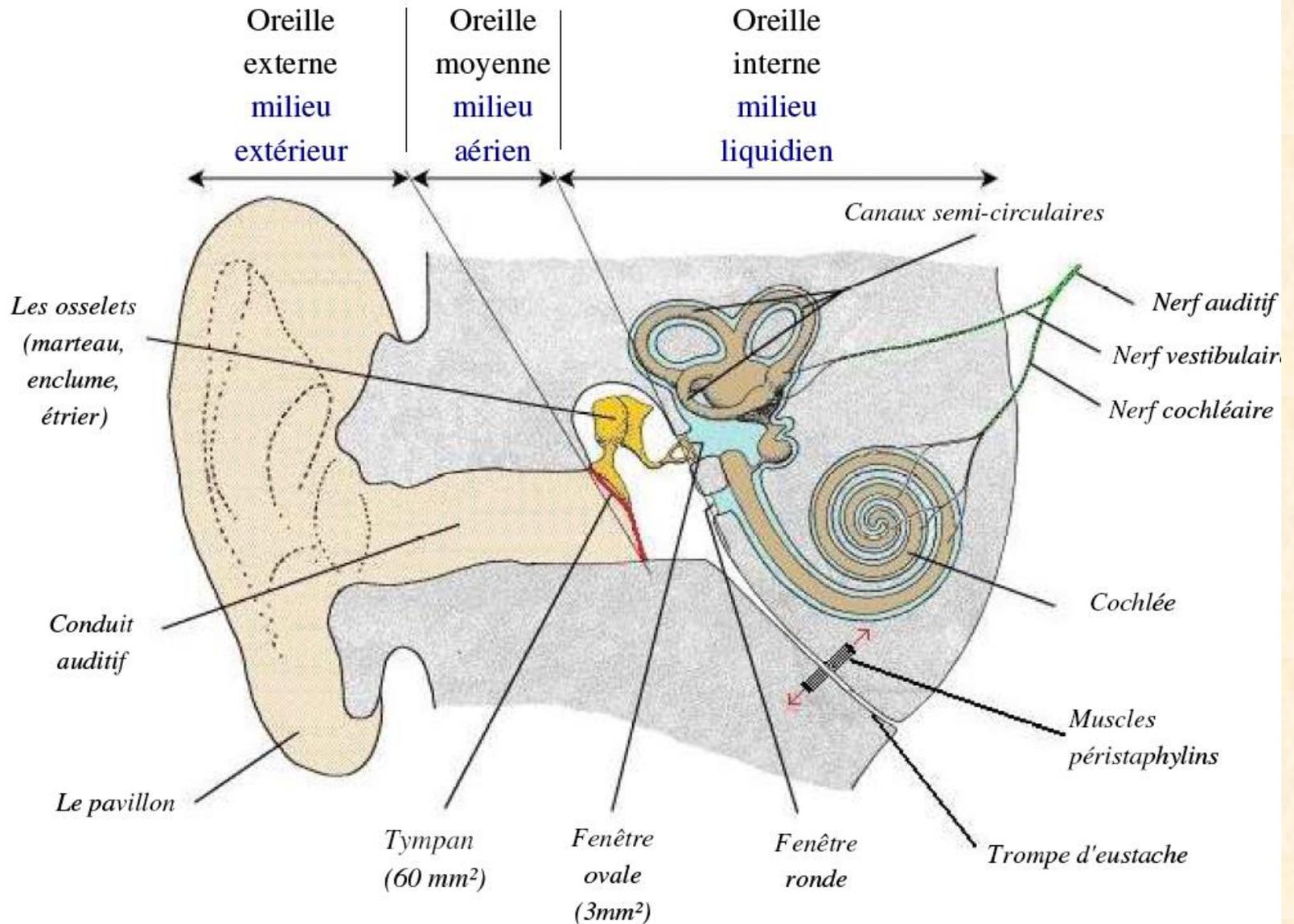
- **PREVENTION**

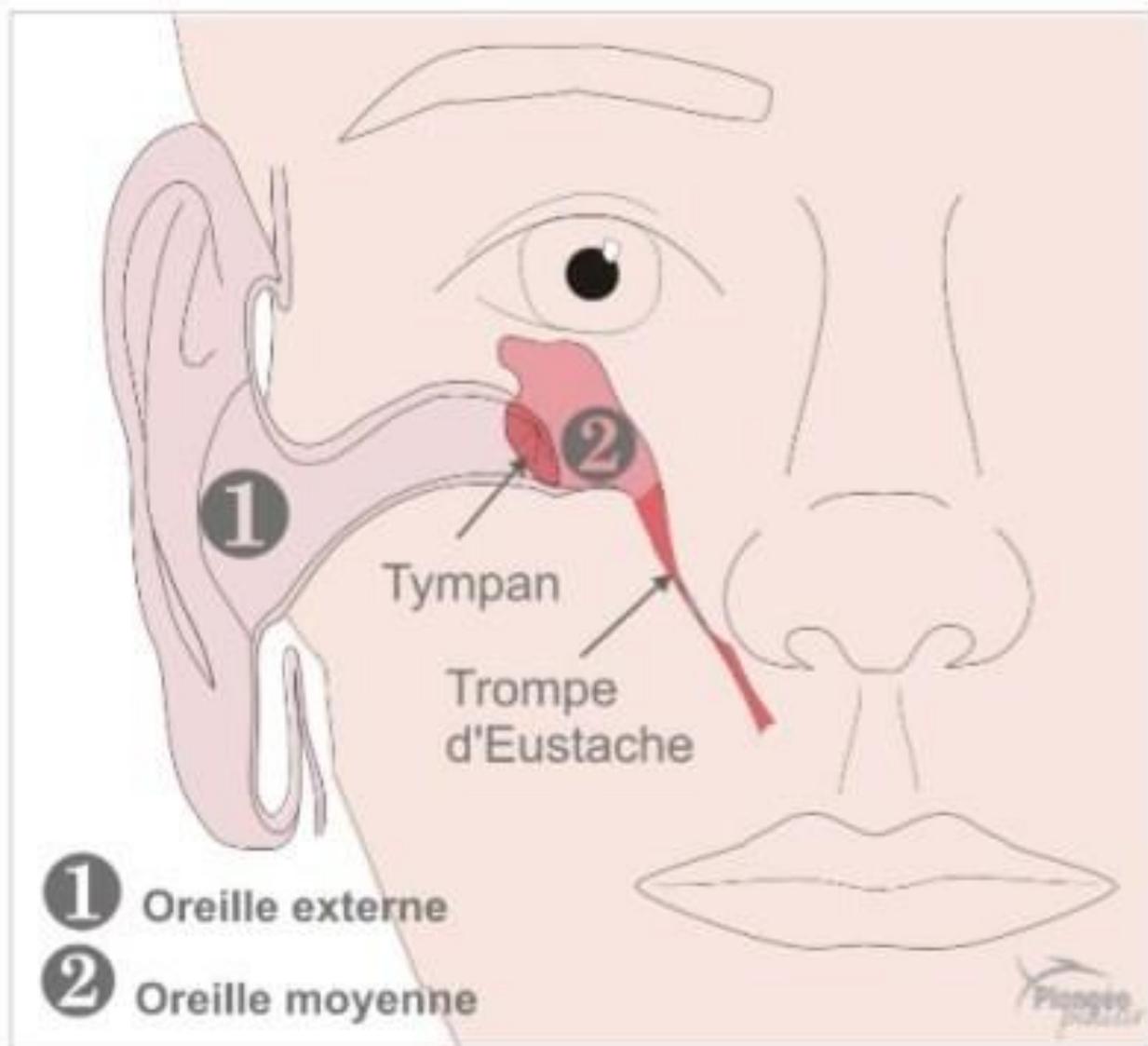
S'abstenir de plonger en cas de rhume ou de sinusite.

Attention à l'effet limité dans le temps des produits de substitutions (nébulisateur, gouttes nasales)

Le barotraumatisme des oreilles

Anatomie de l'oreille :

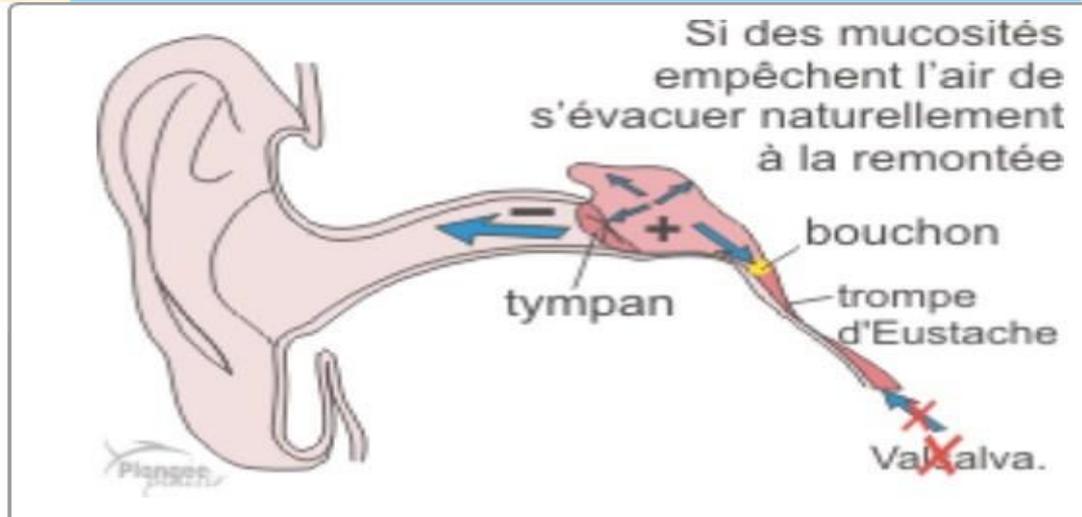
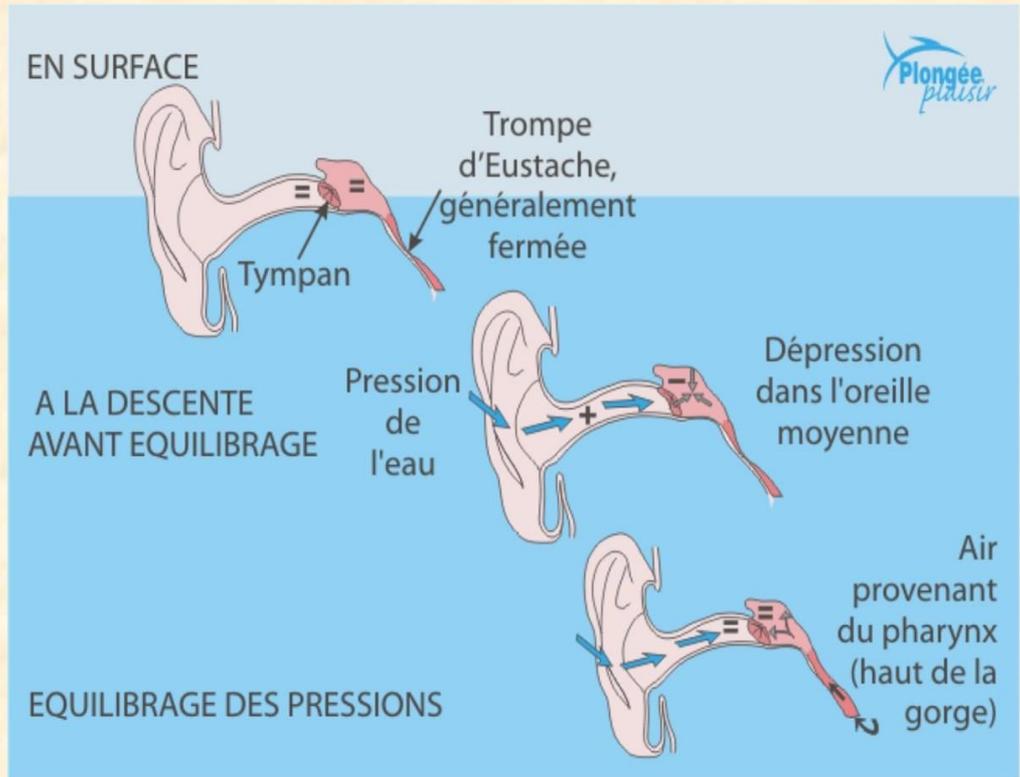




MECANISME

A la descente : la pression augmente et pousse sur nos tympan. Si l'on ne rétabli pas l'équilibre par l'intermédiaire des trompes d'eustache, nos tympan se déforment vers l'intérieur et peuvent même se déchirer .

A la remontée : l'air contenu dans l'oreille moyenne se dilate sans pouvoir s'échapper et pousse le tympan vers l'extérieur.



• SYMPTÔME

Au début de la descente : gêne au niveau de l'oreille. Puis rapidement une douleur vive.

• PREVENTION

A la descente : effectuer la manœuvre de Valsalva (ou déglutition ou BTV...) afin d'équilibrer la pression des oreilles manœuvre à faire dès l'immersion sans attendre la douleur surtout entre 0 et 10 mètres. En cas de douleur, remonter un peu et refaire la manœuvre et descendre la tête en haut .

A la remontée : surtout ne jamais faire la manœuvre d'équilibrage. Remonter lentement pour que l'air puisse s'échapper

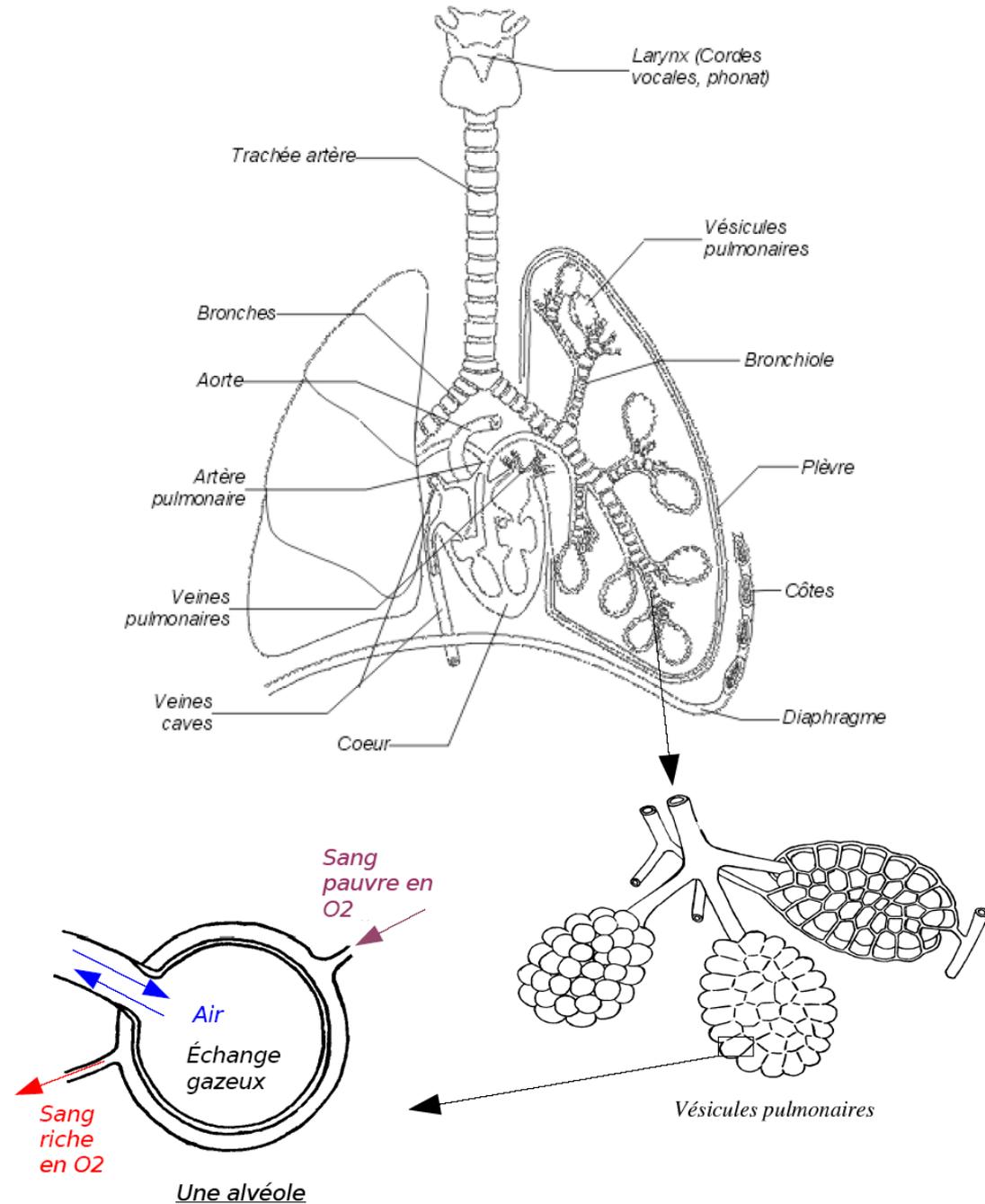
Attention jamais Valsalva à la remontée.

Ne jamais plonger enrhumé.

Ne jamais obstruer le conduit auditif.

Examen ORL avant chaque saison

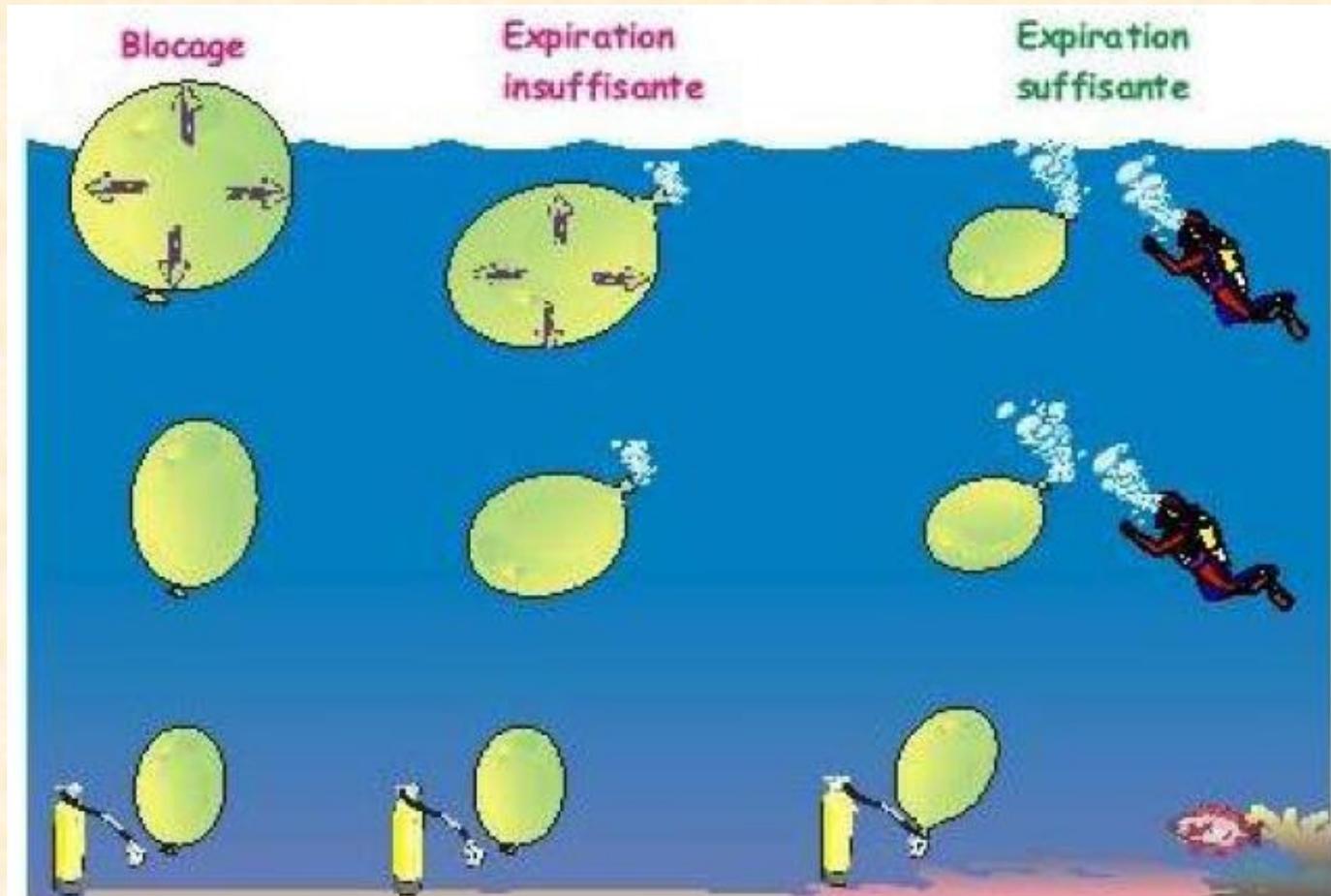
La surpression pulmonaire



• MECANISME

Cet accident nécessite 3 facteurs réunis en même temps :

- une **remontée** : (diminution de la pression)
- un **blocage respiratoire** cad pas ou très peu d'expiration
- avoir **respirer de l'air sous pression** (bouteille détendeur).



• **SYMPTÔMES**

- > Douleur aux niveau des poumons
- > Crachat sanglant, toux rosé (spume)
- > Douleur vive : effet « coup de poignard »
- > Trouble de l'équilibre
- > Perte de conscience
- > Tétraplégie ou mort

• **TRAITEMENT**

- > PREVENIR LES SECOURS
- > MISE SOUS O2
- > EAU , ASPIRINE

- **CAUSES**

Ne pas avoir expirer en remontant.

Pourquoi ? Il peut y avoir une cause volontaire (blocage lors d'une apnée) mais c'est surtout la cause involontaire (blocage réflexe) :

Inhalation d'eau par le nez provoquant un blocage réflexe au niveau de la gorge, panique, choc thermique sur le visage, panne d'air.

- **PREVENTION**

- NE JAMAIS BLOQUER SA RESPIRATION LORS D'UNE REMONTEE *surtout dans la zone des 10 mètres.*
- Maîtrise de la dissociation buconasale, des techniques de reprise d'embout et du vidage de masque.
- Se mouiller le visage en surface avant de descendre.
- Contrôle du manomètre, maîtrise de l'apnée pour avoir le temps de demander de l'air.
- Ne jamais donner de l'air à un apnéiste au fond.

A vous de jouer

BAROTRAUMATISME	Symptômes	Traitement	Prévention

TABLEAU RECAPITULATIF

BAROTRAUMATISME	Symptômes	Traitement	Prévention
Placage de masque	Gêne, douleur	Collyre Pas de plongée 1 à 2 jours	Souffler par le nez à la descente
Sinus	Douleur Sang dans le masque	Rincer le nez à l'eau de mer Stopper la descente Ralentir la remontée	Pas de plongée avec un rhume ou forte sinusite Rincer le nez
Estomac, Intestins	Douleur Suppression de l'estomac	Stopper remontée Evacuer l'excédent du gaz	Eviter les aliments générateurs de gaz intestinaux
Dents	Douleur Dent éclatée	Stopper la descente Remonter très lentement	Inspection chaque année des dents
Oreille	Douleur Vertige et/ou nausée	Stopper remontée/descente, rincez le nez à l'eau de mer Pas de gouttes auriculaires en cas de déchirure du tympan Consulter un ORL	Rincer le nez Manœuvre d'équilibrage Valsalva ou BTV
Suppression pulmonaire	Douleur (distension) Douleur vive et brève (déchirure) Toux, crachat de sang Air sous la peau Difficulté ventilatoire Arrêt ventilatoire Perte sensibilité motricité droite ou gauche Arrêt cardiaque Mort	Alerter les secours O ₂ à 100% 15l/min Hydrater si possible Proposer de l'aspirine Pas d'immersion	Laisser la passage de l'air Respirer normalement à la remontée Pas d'apnée en bouteille

LA TOXICITE DES GAZ

Introduction

- Certains constituants de l'air peuvent devenir toxique à une certaine pression partielle et peuvent entraîner des risques accidents.
 - Connaître les causes et les mécanismes de ces accidents vont nous permettre de les prévenir.
-
- L'hyperoxie O_2
 - L'essoufflement CO_2
 - La narcose ou ivresse des profondeurs N_2
 - Le monoxyde de carbone CO

Rappels

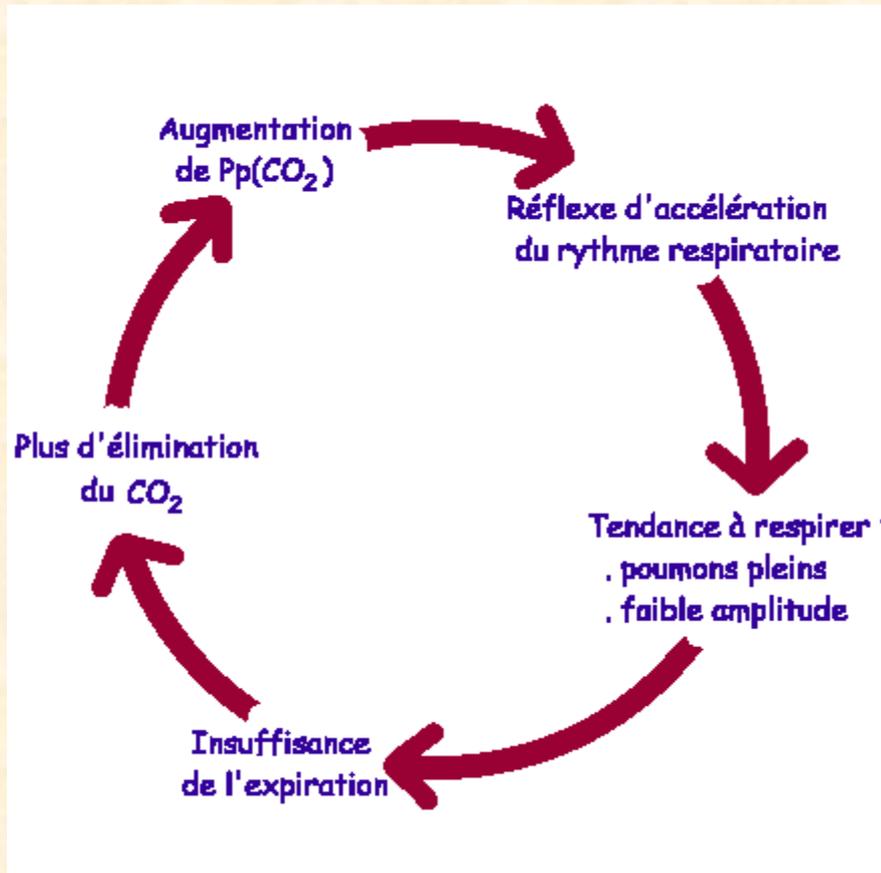
- composition de l'air : 20,9 % O₂ (21 %)
78 % N₂ (79 %)
0.03 % CO₂
des gaz rares
- loi de DALTON : $P_p(\text{gaz}) = P_{\text{abs}} \times \%(\text{gaz})$
somme des pressions partielles = pression absolue

L'essoufflement

CAUSE : L'essoufflement est dû à une pression partielle de CO₂ trop élevée. Et une ventilation insuffisante.

- Il apparaît lors d'un effort important, d'une mauvaise condition physique, d'une grosse fatigue ou d'un manque d'entraînement.
- Mais aussi lorsque le tuba est trop étroit et empêche une bonne ventilation, ou lorsqu'on a froid.
- L'essoufflement apparaît et s'auto-entretient.

MECANISME DE L'ESSOUFFLEMENT

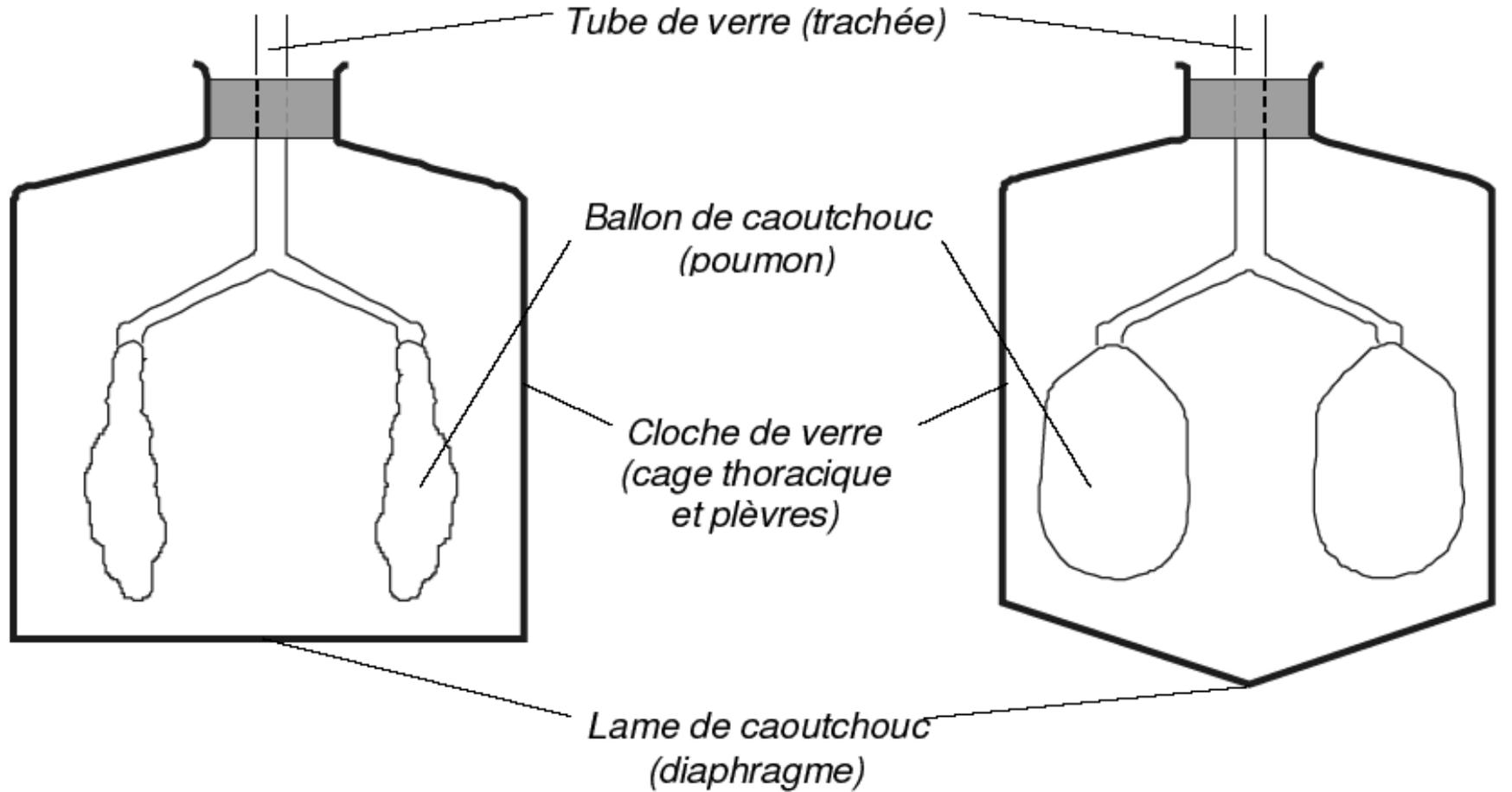


Se forcer à expirer

MECANISME ET PHYSIOLOGIE DE LA RESPIRATION 1

Mécanisme respiratoire :

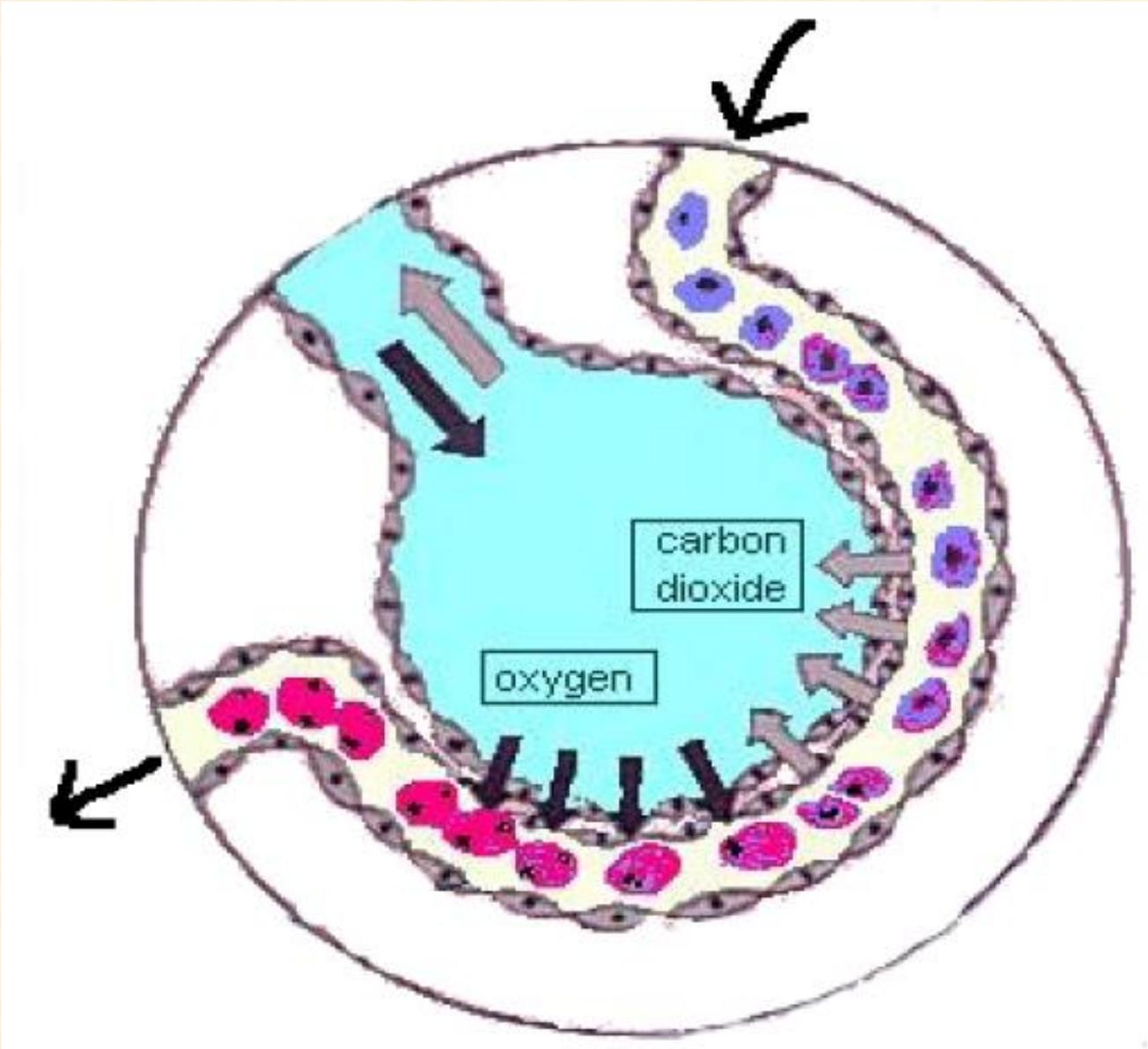
Considérons l'expérience suivante, simulant l'appareil respiratoire et son mécanisme :



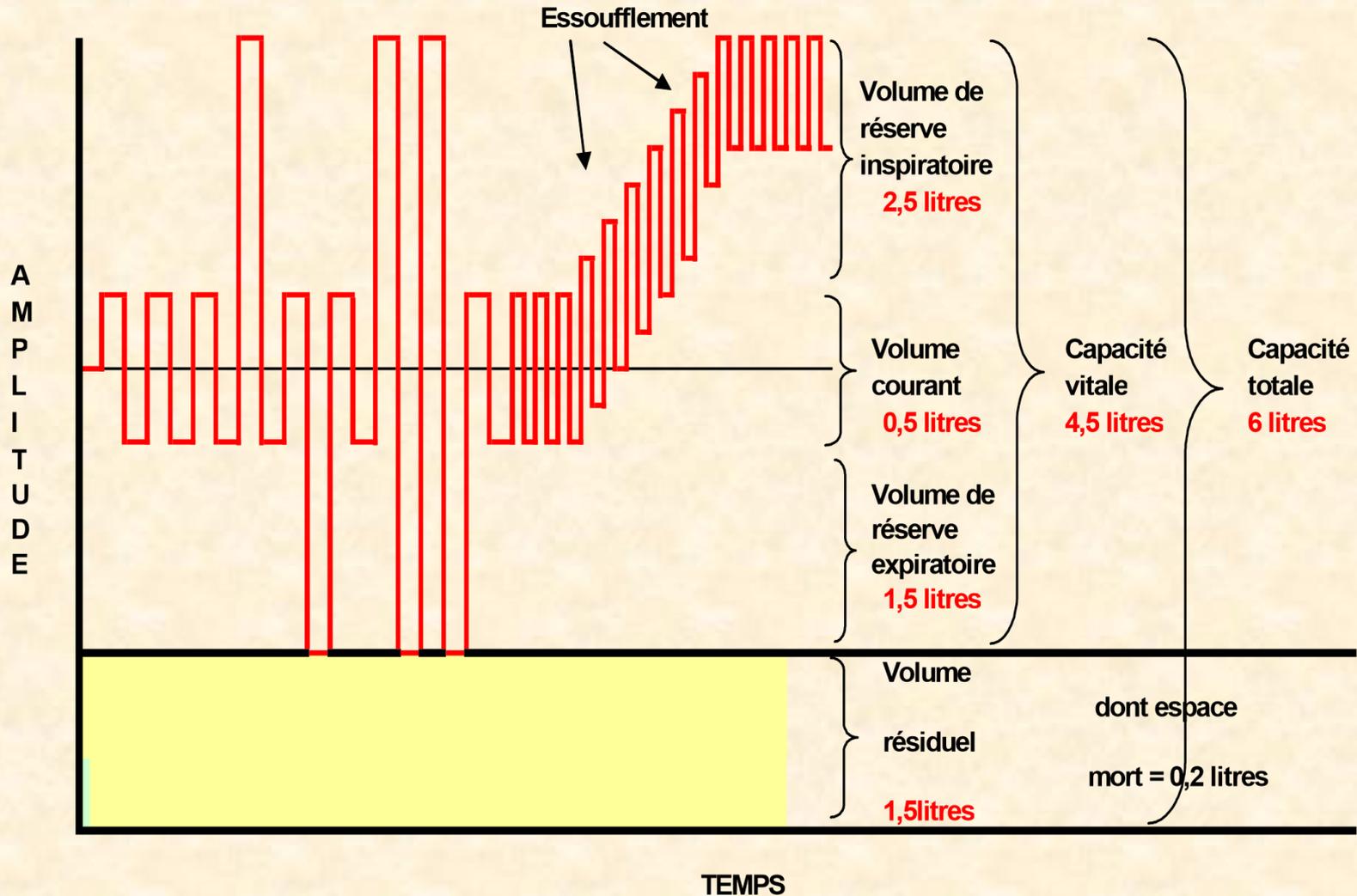
L'inspiration est un phénomène actif (contraction musculaire pour faire baisser le diaphragme, c'est donc un effort).

L'expiration normale est un phénomène passif (2 fois plus long qu'une inspiration).

MECANISME ET PHYSIOLOGIE DE LA RESPIRATION 2



MECANISME ET PHYSIOLOGIE DE LA RESPIRATION 3



SYMPTÔMES :

Augmentation de la fréquence respiratoire

Impression de manquer d'air

Début de panique

PREVENTION :

Bonne condition physique, ne pas plonger à contre courant, ne pas vouloir résister au froid, être correctement lesté, matériel bien réglé, ne pas être stressé, ne pas plonger fatigué.

Et surtout bien penser à expirer

Vérifier que l'on est pas essoufflé

on ne peut pas tenir une petite apnée expiratoire de 3 à 4s.