

Les Barotraumatismes

Traumatismes dû à la pression

Niveau 2

Mécanisme

Rappel sur les Pressions, les Variations de Volume

Les Barotraumatismes **à la descente**

Cause / Symptômes / Conduite à tenir / Prévention

Les Barotraumatisme **à la remontée**

Cause / Symptômes / Conduite à tenir / Prévention

Rappel de la Loi de Mariotte

A température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il subit.

Volume d'un gaz à la surface X Pression Atmosphérique = Constante soit $V \times P = C$

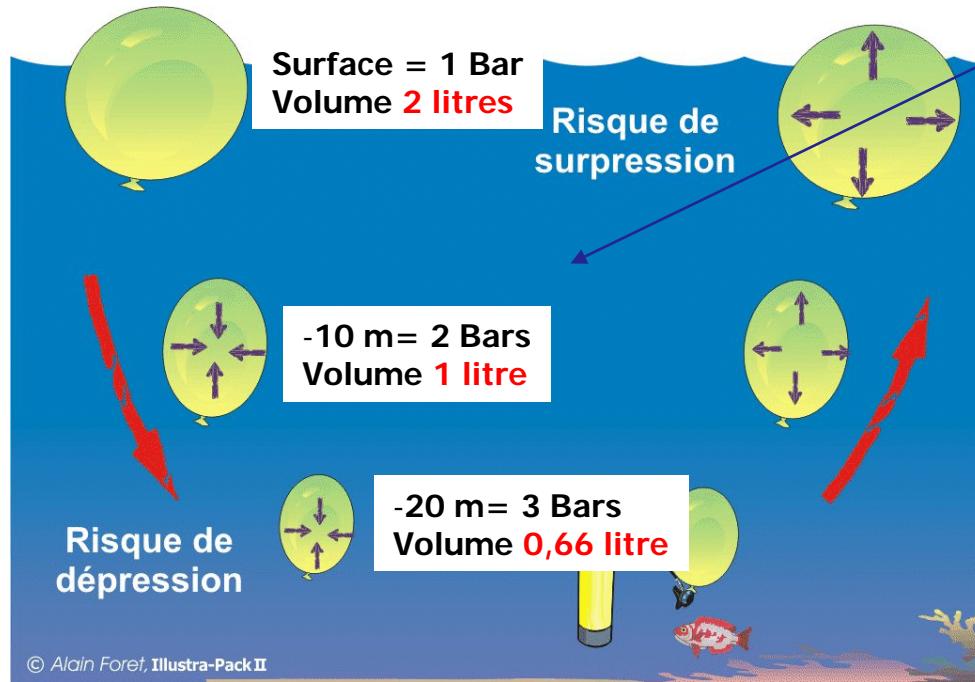
Volume 2 litres d'air à la surface, à la Pression Atmosphérique 1 bar $2 \times 1 = 2$

À - 10 m : $V \times P$ (2 bars) = 2 donc $V = 2/2 = 1$ litre $C / P = V$

À - 20 m : $V \times P$ (3 bars) = 2 donc $V = 2/3 = 0,66$ litre

À - 30 m : $V \times P$ (4 bars) = 2 donc $V = 2/4 = 0,5$ litre

La plus grande variation de Pression se fait de 0 à 10 m = donc Grande Vigilance lors des premiers mètres



A la **descente**, risque de **Dépression**
A la **remontée**, risque de **Surpression**

ceci est vrai si le volume d'air reste fermé

Donc concernant les parties de notre corps qui emprisonnent de l'air,

Il est nécessaire de toujours maintenir l'équilibre des pressions.

Les Barotraumatismes à la Descente

Les Oreilles



Les Sinus



Le Placage de Masque



A la Descente = Augmentation de la pression ambiante
Diminution des volumes

Les Oreilles

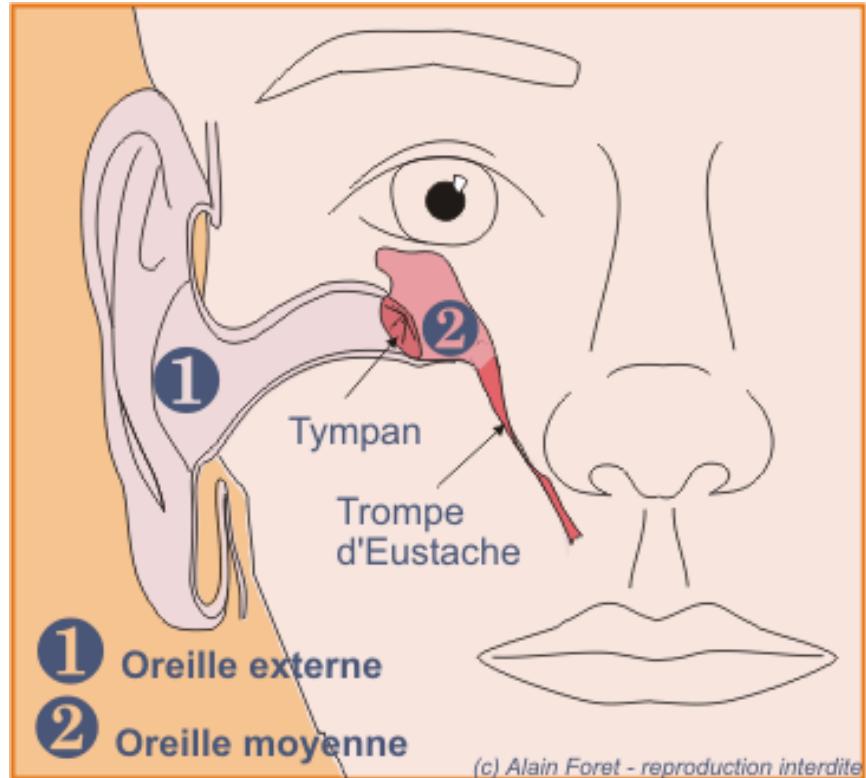
Oreille Externe (Pavillon) =

C'est ce qu'on voit.

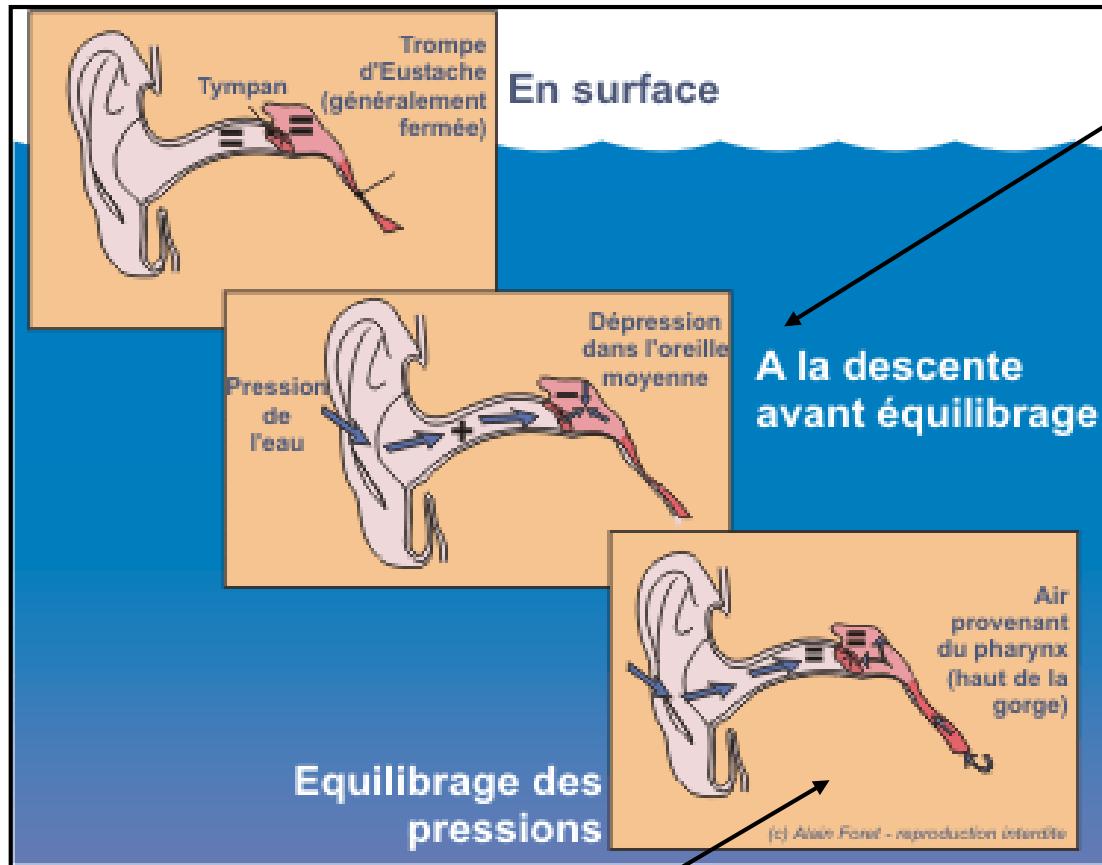
Oreille Moyenne =

Elle est isolée de l'extérieur par une membrane souple et étanche,

Le Tympan. Puis, elle est reliée à l'oreille interne et communique avec les voies respiratoires par **la trompe d'Eustache**.



(c) Alain Foret - reproduction interdite



La conduite à tenir :

Il faut pratiquer une manœuvre dite « d'équilibrage des pressions », la plus simple **la manœuvre de Valsalva**

La Cause :

A la descente, la pression à l'extérieur de l'oreille augmente et **le volume d'air** contenu dans l'oreille moyenne **diminue**, de ce fait **le tympan se déforme** car il est aspiré vers l'intérieur.

Les Symptômes :

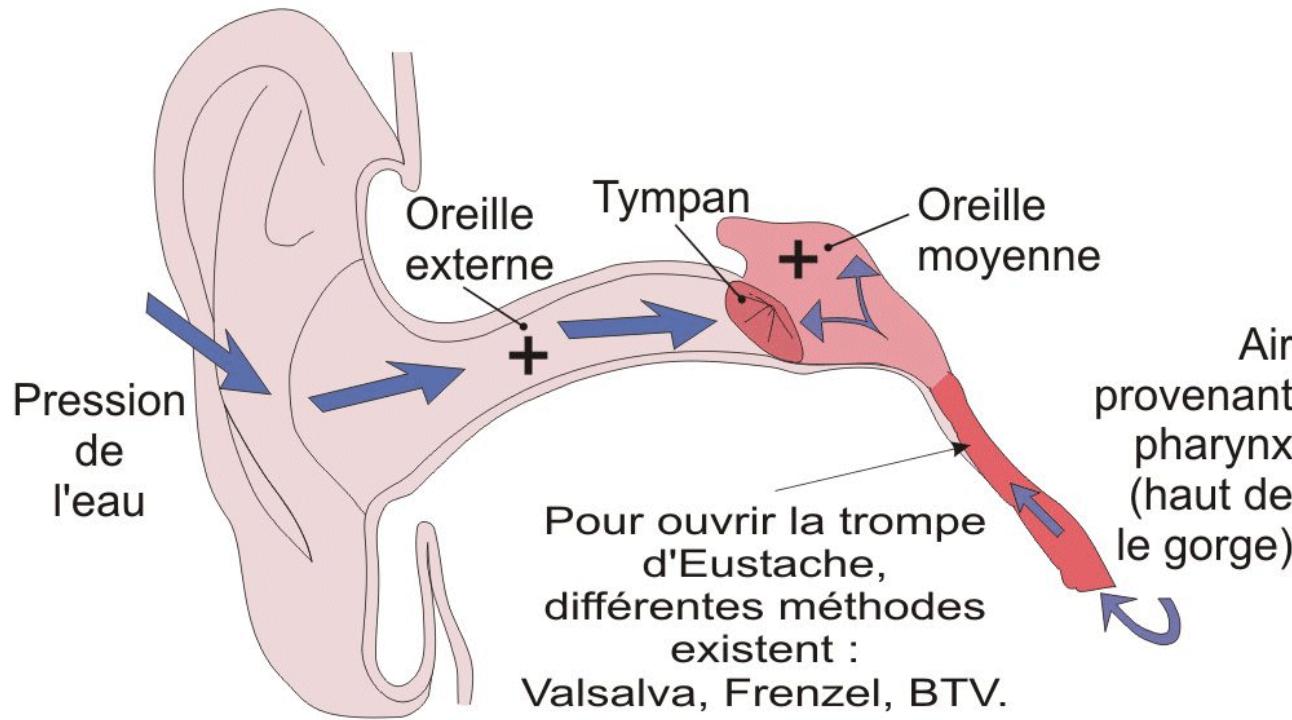
Commence par une gène puis une douleur de plus en plus forte qui se poursuivra jusqu'à une douleur suraiguë qui peut entraîner une syncope.

Déformation du tympan jusqu'à sa rupture.

Possibilité de baisse auditive, saignements, bourdonnements, troubles de l'équilibre.

L'Equilibrage des Pressions à la Descente

La trompe d'Eustache est généralement fermée, empêchant l'air du pharynx de parvenir dans l'oreille moyenne.



© Alain Foret, Illustra-Pack II

Nous devons ajouter de l'air dans l'oreille moyenne par le biais de la trompe d'Eustache qui est reliée aux voies respiratoires.

Les différentes Manœuvres d'Equilibrage

C'est la forme de votre trompe d'Eustache qui décide !

Valsalva : La plus facile mais attention **jamais à la remontée** (Risques de Baro / ADD)

Déglutition : C'est simple aussi mais pas évident que ça marche.

Souffler : Souffler dans le masque par à coups brefs et énergiques sans forcer, narines plaquées sur la jupe.

Frenzel : Nez pincé, glotte fermée par contraction des muscles du cou. Plaquer sa langue vers le haut et l'arrière du voile du palais en émettant le son « kee ».

Edmonds : Avancer la mâchoire en avant tout en pratiquant une manœuvre de Valsalva ou de Frenzel. (Plus doux que Valsalva)

BTW : Béance Tubaire Volontaire permet de solliciter les petits muscles responsables de l'ouverture de la trompe d'Eustache, comme lors d'un bâillement.
Faut connaître la technique, pas facile.

Lowry : Nez pincé, souffler doucement par le nez tout en déglutissant.

La Prévention

80 % des accidents de plongée concernent les Oreilles !

Ne jamais plonger enrhumé.

Ne pas attendre, pratiquer l'équilibrage dès la descente et pendant la plongée si cela est nécessaire.

Ne pas hésiter à remonter et recommencer.

Ne jamais forcer.

Ne pas insister, remonter et arrêter la plongée.

Toujours attendre ses copains de Palanquée qui ont des difficultés.

Ne jamais pratiquer de Valsalva à la remontée.

Douceur et Anticipation

Après la plongée, prenez en soin. Rincer vos oreilles à l'eau douce. Attention au vent sur le bateau.

Consulter immédiatement un ORL en cas de douleur, de bourdonnement, de saignements, de troubles de l'équilibre après la plongée.

La Cause :

Cavités remplis d'air qui communiquent avec les fosses nasales par de minces canaux.

L'équilibre s'effectue naturellement à la descente et à la remontée.

MAIS si les canaux sont bouchés par des mucosités (rhume, sinusite), l'équilibre ne pourra pas se faire.

Les Symptômes :

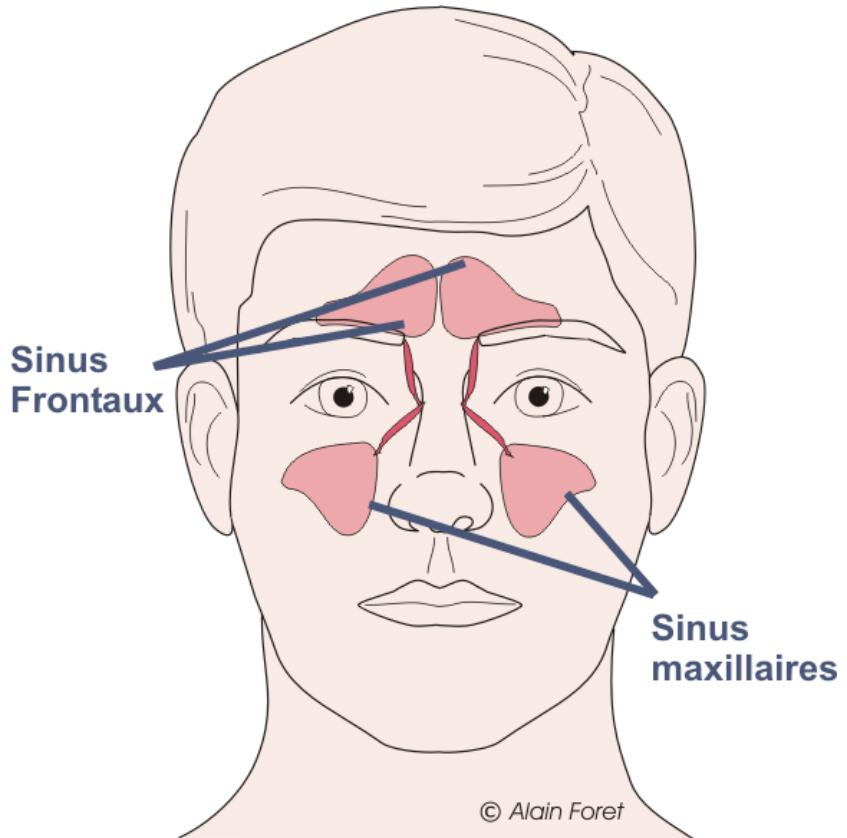
A la descente, vous ressentirez une douleur violente au niveau du front, des petits saignements peuvent apparaître et également une douleur au niveau des dents et des gencives.

La Conduite à tenir :

**En cas de douleur, NE PAS INSISTER
INTEROMPTRE la plongée**

Si la douleur persiste, consulter un ORL.

Les Sinus



La Prévention:

Ne pas plonger en cas de Sinusite ou de Rhume.

Le Placage de masque



La Cause :

Lors de la descente, l'air emprisonné dans le masque va se comprimer et de ce fait provoquer un « effet ventouse ».

Les Symptômes :

Vive douleur au niveau des Yeux qui s'accompagnent de troubles visuels. Les yeux sont injectés de sang, les paupières gonflent et deviennent violacées. Risque de saignements de nez.

La Conduite à tenir / La Prévention :

Lors de la descente, **Il faut souffler par le nez pour ajouter de L'air** afin de maintenir l'équilibrage des pressions.

Ne pas trop serrer son masque.

Les Barotraumatismes à la Remontée

Les Oreilles



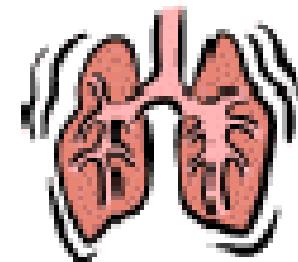
Les Dents



Estomac
Intestin



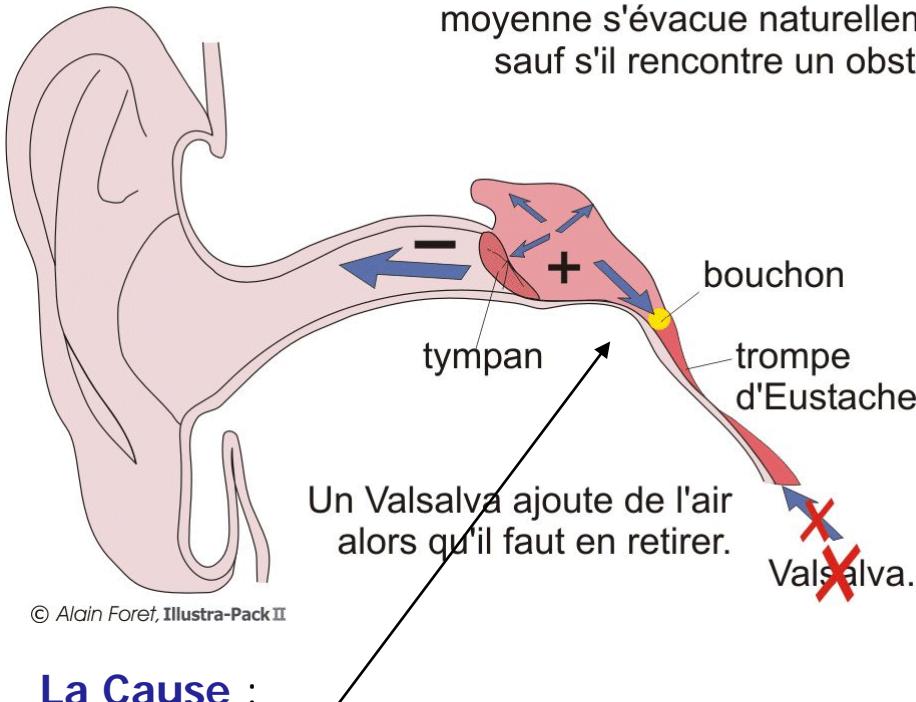
Les Poumons



A la Remontée = Diminution de la pression ambiante
Augmentation des volumes

L'Equilibrage des Pressions à la Remontée

A la remontée, l'air en excès dans l'oreille moyenne s'évacue naturellement, sauf s'il rencontre un obstacle.



La Cause :

L'équilibre des pressions se fait naturellement à la remontée, **mais si l'air provenant naturellement de la trompe d'Eustache ne peut pas s'échapper, l'oreille moyenne va entrer en surpression** et risquer d'être endommagée.

Les Oreilles

Les Symptômes : Troubles de l'équilibre, perte d'audition, bourdonnements.

La Conduite à tenir : Stopper la remontée, redescendre un peu, puis pratiquer **la manœuvre d'équilibrage dite de « Toynbee »** bouche fermée, nez pincé, déglutissez en aspirant par le nez qui reste fermé (l'inverse d'un Valsalva).

La Prévention :

Ne jamais pratiquer un Valsalva à la remontée, L'oreille moyenne étant déjà en surpression, il ne faut pas ajouter de l'air. Ne pas plonger enrhumé, ne pas utiliser de décongestionnant qui ont une durée limitée.

Les Dents

Cause / Symptômes / Conduite à tenir / Prévention :

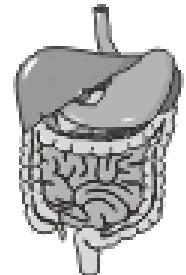


Dans le cas de carie mal soignée ou de couronne mal ajustée, de l'air peut être emprisonné et se **comprimer à la descente** pour ensuite **se dilater à la remontée**, provoquant de violentes douleurs.

En cas de douleur, réduire au maximum sa vitesse de remontée pour laisser l'air emprisonnée s'échapper.

Il est donc important d'effectuer une visite régulière chez son dentiste.

Estomac / Intestins



Lors de l'immersion, il est possible d'avaler de l'air ou de fabriquer des gaz dus à la fermentation des aliments, **lors de la remontée les gaz vont se dilater**, provoquant de fortes douleurs abdominales. Dans ce cas, il faut stopper la remontée et évacuer les gaz. Phénomène assez rare, néanmoins, **il est conseillé d'éviter de consommer une trop grande quantité de féculents ou de boissons gazeuses avant une plongée.**



Les Poumons

Cause :

Ils sont constitués de petits sacs, les alvéoles pulmonaires.

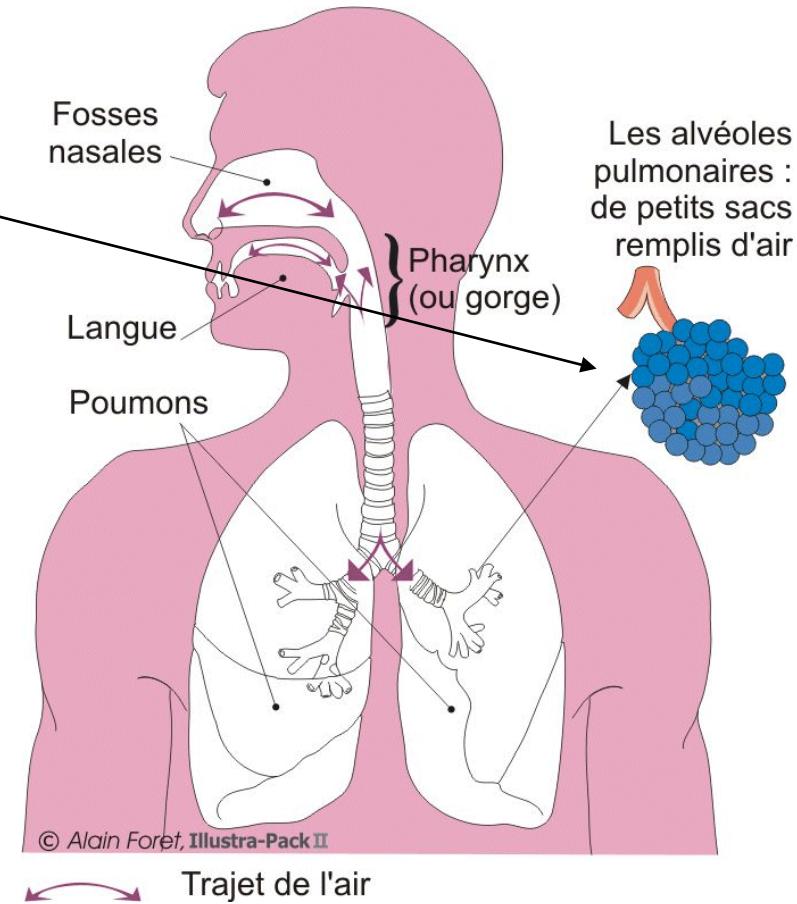
Ces alvéoles se remplissent et se vident par le cycle respiratoire (Inspiration/Expiration).

Les alvéoles sont très fragiles et elles ne peuvent pas supporter une **surpression lors de la remontée** ; qui causerait une distension de l'alvéole jusqu'à un déchirement, c'est ce qu'on appelle **la Surpression Pulmonaire**.

Symptômes :

On constate une difficulté à respirer, du sang dans la salive (signe de rupture de certaines alvéoles).

Les conséquences peuvent être fatale pour le plongeur.



C'est le barotraumatisme le plus grave, MAIS le plus facile à éviter.

Le maître Mot « EXPIRER » à la Remontée

Blocage =
Surpression Pulmonaire

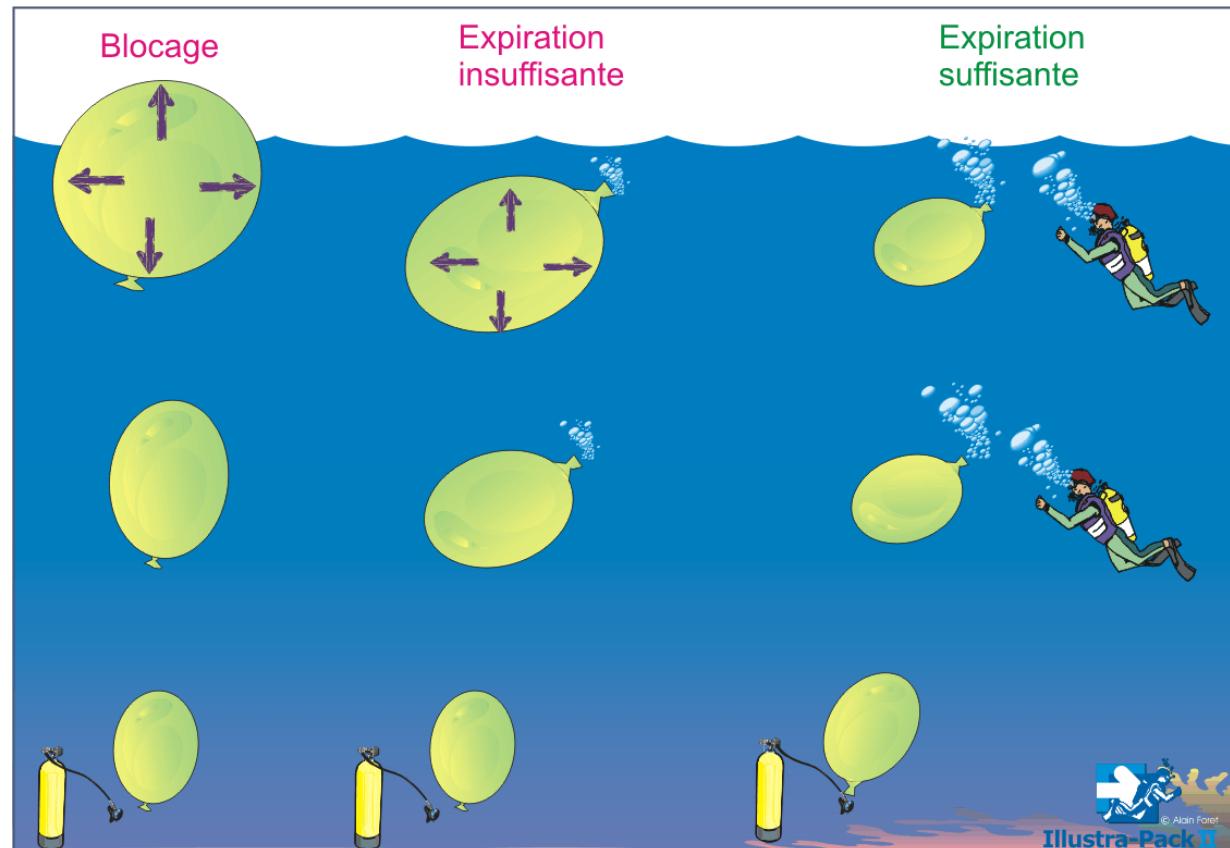
Expiration insuffisante =
Risque très important

Prévention :

**Ne jamais bloquer sa
Respiration lors de la
remontée.**

Soyez très vigilant dans la
Zone de 10 m à 0 m

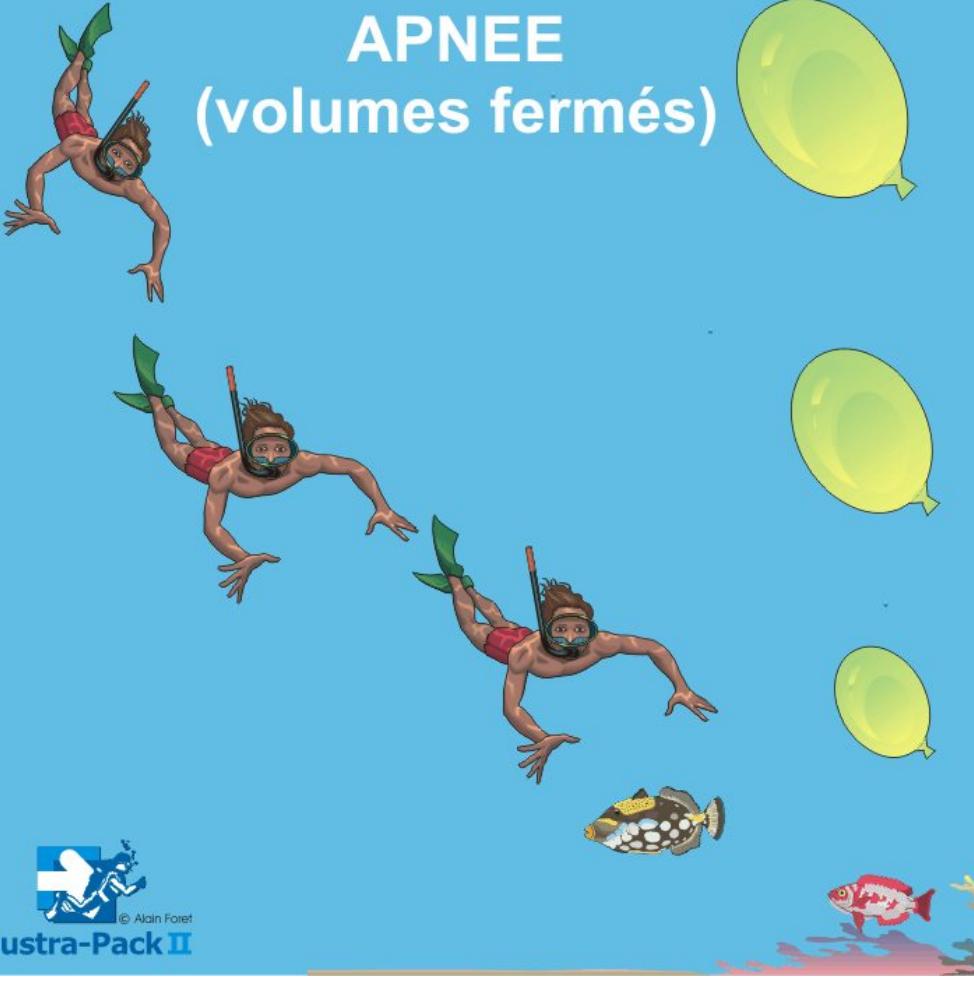
Insistez sur l'expiration
lors d'une éventuelle
remontée rapide
(attention au remontée gilet)



En cas d'essoufflement,
Réduisez votre vitesse de remontée, Vigilance lors des exercices « remontée sur expiration »
Expirez au maximum.

Vigilance en cas de remontée « panne d'air » à deux sur un embout (expirer).

APNEE (volumes fermés)



**Ne jamais donner d'air
à un Apnéiste.**

Il risquerait une
suppression pulmonaire
lors de la remontée.



Illustra-Pack II

© Alain Forêt

Conduite à tenir en cas d'accident :

Alerter immédiatement les personnes assurant la sécurité de surface en faisant le signe de détresse.

L'accidenté sera alors pris en charge en attendant les secours pour l'évacuation.

Procédure à suivre par les personnes assurant la sécurité :

Alerter les secours.

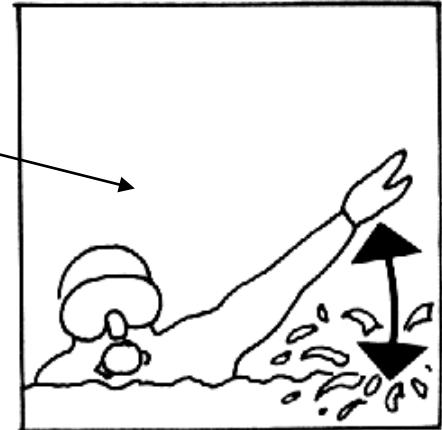
Déséquipement de l'accidenté pour faciliter sa respiration.

Mise sous O₂ (100 %) jusqu'à l'arrivée des secours.

Hydrater (eau) si l'accidenté est en état d'absorber du liquide.

Proposer de l'aspirine (500 mg maxi) si pas d'allergie.

Allonger et réchauffer.



Merci de votre présence et de votre attention

