

- Les Accidents Mécaniques -

LES ACCIDENTS MECANIQUES

Les accidents mécaniques sont liés à la loi de Boyle et Mariotte.

On les appelle également « Barotraumatismes » les barotraumatismes sont des lésions traumatiques d'un organe, consécutives à une variation de pression sur des volumes de l'organisme ayant peu ou pas de possibilité de s'adapter à ces variations.

Lorsque les limites d'élasticité sont dépassées ou que les canaux de communication avec l'ambiance { Trompe d'Eustache, canaux des sinus, trachée, bronches } sont bouchés, le barotraumatisme survient par rupture ou décollement des parois, entraînant des conséquences parfois irréversibles.

LE PLACAGE DU MASQUE.

Lors de la descente, l'air contenu dans le masque est en dépression par rapport à la pression ambiante. Le masque s'écrase alors sur le visage et se comporte comme une ventouse. Si l'équipression n'est pas rétablie, il se produit une dilatation des capillaires des conjonctives et des paupières, entraînant des hémorragies.

Cause :

Descente trop rapide sans équilibrage de l'air contenu dans le masque

Traitement :

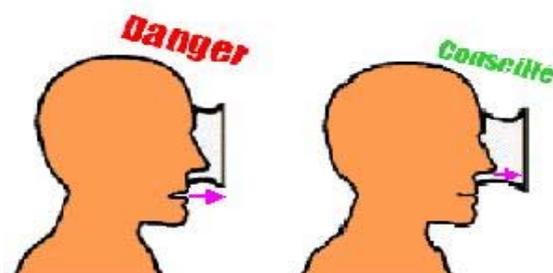
Consulter un ophtalmologiste ou un O.R.L selon la localisation du placage.

Symptômes :

saignements de nez
Œdème de la face (Yeux au beurre noir)
hémorragies oculaires troubles de la vision

Prévention :

Souffle par le nez dans le masque à la descente, (**particulièrement dans la zone de 0 à 10 mètres** afin de rétablir l'équipression.



BAROTRAUMATISME de L'OREILLE

Les barotraumatismes de l'oreille sont les accidents les plus fréquents en plongée.

Ils affectent particulièrement les plongeurs novices et peuvent se produire même en piscine.

Le barotraumatisme peut se situer soit dans l'oreille moyenne et/ou dans l'oreille interne

Le barotraumatisme de l'oreille moyenne (le plus fréquent)

Cause :: lors de la descente, la pression extérieure augmente et appuie sur le tympan.

Si l'équilibre pression extérieur / pression interne n'est pas rétablie par manœuvre de compensation (Valsalva ou autre), le tympan se congestionne et se déforme vers l'intérieur de l'oreille. Les vaisseaux qui l'entourent risquent de se rompre et un œdème peut se produire dans l'oreille moyenne.

La trompe d'Eustache est infectée et ne laisse plus passer l'air. Cette lésion peut apparaître très rapidement, sans pour autant ressentir une douleur insupportable.

Si on persiste à vouloir descendre, le tympan se déchire et provoque une forte douleur, accompagnée de saignements dans l'oreille moyenne. La limite d'élasticité du tympan est d'environ 300 à 400 mbars, soit 3 à 4 mètres.

L'eau peut alors pénétrer dans l'oreille moyenne et une infection peut s'installer et causer une otite purulente interdisant la plongée pendant plusieurs semaines à plusieurs mois.

- Les Accidents Mécaniques -

Symptômes :

- Douleur plus ou moins fortes
- Hypoacousie de transmission (sensation d'oreille bouchée) pouvant aller jusqu'à la perte d'audition.
- Rougeur du tympan pouvant aller jusqu'à la perforation avec épanchement de sang et irruption d'eau dans la caisse du tympan.
- Nausées et vertiges de durée variable (*vertige de Ménière*).
- Syncope

Traitement :

- Éventuellement : boucher l'oreille avec du coton et administrer un antidouleur (pas à base d'anticoagulant « aspirine »)
- Consulter dans les meilleurs délais un O.R.L.
- JAMAIS DE GOUTTES AURICULAIRES SANS AVIS DU MEDECIN.
- En cas d'eau dans l'oreille : Coucher l'accidenté oreille lésée EN HAUT pour faire sortir l'eau par la trompe d'Eustache.

Prévention :

- Se soumettre à un examen O.R.L. approfondi en début de saison.
- Ne jamais plonger enrhumé
- Ne jamais forcer pour équilibrer
- Équilibrer dès l'immersion SANS attendre la douleur
- Éviter la cagoule trop serrante autour des oreilles
- Éviter les descentes trop rapides

Barotraumatisme de l'oreille interne.

Ils sont assez rares, mais beaucoup plus redoutables, car parfois irréversibles.

Il faut pouvoir les détecter rapidement et les traiter d'urgence

On distingue :

Le barotraumatisme de l'oreille moyenne qui se transmet à l'oreille interne.

Par un coup de piston de l'étrier dans la fenêtre ovale, provoquant une hyperpression de la lymphe contenue dans le vestibule.

Le barotraumatisme de l'oreille interne sans atteinte du tympan.

À la remontée, l'air ne peut s'échapper car la trompe d'Eustache est bouchée. Le tympan étant plus résistant que les fenêtres (ovale et ronde) c'est celles-ci qui vont subir le choc. Si l'une des fenêtres se déchire, la lésion se produit dans l'oreille interne, pouvant avoir des conséquences dramatiques et parfois irréversibles (perte d'audition = cophose).

Symptômes :

- Lésions cochléaires. Baisse d'audition, sifflements aigus surdité unilatérale, pas de douleurs
Sensation d'oreille « bloquée »
- Lésions vestibulaires. vertiges ou troubles de l'équilibre œil qui bouge tout seul horizontalement
- Nausées

Vertige alternobarique

Cet incident se produit en général à la remontée il est provoqué par une difficulté de vidage d'une oreille, entraînant un déséquilibre de pression entre les deux caisses du tympan.

le plongeur se sent complètement désorienté, (vertige et impossibilité de retrouver la surface) ce qui peut causer une panique.

Les facteurs habituels sont :

- Une trompe d'Eustache bouchée unilatéralement par un rhume
- Un Valsalva effectué avec la tête inclinée latéralement
- Le palmage latéral
- Un bouchon de cérumen unilatéral
- L'irruption d'eau dans la caisse du tympan par perforation.

Manœuvres d'équilibrage.

Au départ d'une plongée, la caisse du tympan est à la pression atmosphérique. A mesure que la profondeur s'accroît, la pression dans le conduit auditif externe et dans le pharynx augmente. De ce fait, la caisse du tympan se trouve en pression relative négative et le tympan s'enfonce vers l'intérieur, ce qui provoque une douleur.

Il faut donc insuffler de l'air par la trompe d'Eustache.

Ces manœuvres de compensation doivent être réalisées dès le début de la descente, sans attendre qu'une douleur ne fasse son apparition .

Les manœuvres D'équilibrage **n'ont aucune justification à la remontée.**

Elles peuvent causer un barotraumatisme et même un accident de décompression.

Les manœuvres d'équilibrages

Valsalva :

Il s'agit de la plus simple des manœuvres et de la plus courante. Il suffit de se pincer le nez et de souffler dedans doucement comme si on se mouchait.

BTV (Béance Tubulaire Volontaire) :

Il s'agit d'utiliser de petits muscles permettant de laisser la trompe d'Eustache ouverte pendant la descente. Cette méthode met en oeuvre des muscles sollicités lors du bâillement et il s'agit donc de reproduire volontairement les gestes du bâillement. Des études ont montré que chez certains individus la forme de la trompe d'Eustache ne permet pas d'effectuer cette manœuvre. Dans tous les cas la BTV est difficile à réaliser.

Frenzel :

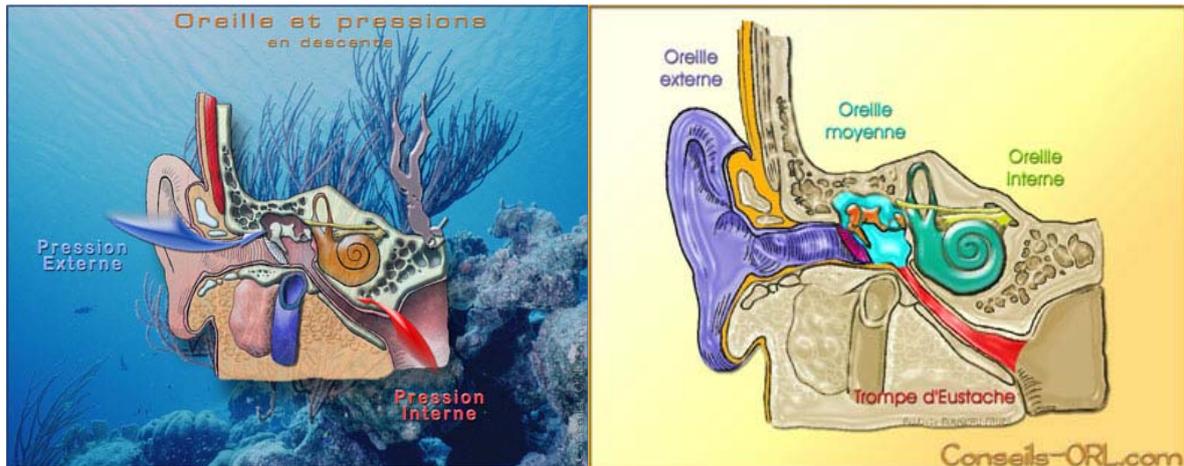
là encore cette méthode demande de l'entraînement. Il s'agit d'ouvrir la trompe d'Eustache en plaçant sa langue contre le voile de son palais et en poussant vers le haut et le fond.

Prévention et conduite à tenir

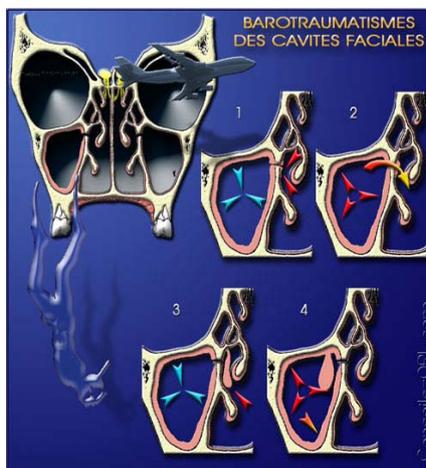
Quelle que soit la méthode utilisée les règles préventives suivantes doivent être appliquées

- L'équilibrage doit se faire **très tôt**, dès le début de la descente
- L'équilibrage doit se faire **en douceur**, en particulier si la méthode Valsalva est utilisée
- **Il ne faut pas plonger enrhumé**, cela à pour effet de boucher la trompe d'Eustache et donc d'empêcher l'équilibrage. Et surtout il ne faut pas plonger sous l'effet d'un médicament qui débouche le nez. En effet si le nez se rebouche au fond, un barotraumatisme de l'oreille peut apparaître à la remontée.
- En cas de problème d'équilibrage **remontez légèrement** avant de réessayer et si cela ne passe toujours pas **n'insistez pas et mettez fin à la plongée.**
- De même en cas de problème à la remontée redescendez légèrement et effectuez la manœuvre de Tonybee : pincez vous le nez et inspirez doucement
- Ne faites **jamais de Valsalva à la remontée** et en surface, cela est traumatisant pour les tympans.
- Faites **contrôler régulièrement vos oreilles par un médecin ORL** et surtout ne plongez pas en cas de présence d'un bouchon de cérumen.

- Les Accidents Mécaniques -



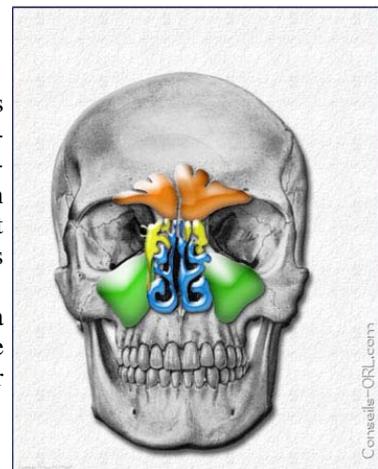
BAROTRAUMATISME des SINUS



Le principe :

Les barotraumatismes des sinus sont dus à une mauvaise équilibre entre les sinus et le milieu extérieur. La communication vers l'extérieur doit normalement se faire par des canaux reliant les sinus à la cavité nasale.

Le barotraumatisme des sinus a relativement peu de chance de se produire à la descente, la douleur étant trop violente à supporter.



il n'existe aucune manoeuvre pouvant équilibrer les sinus.

L'équilibre des sinus doit se faire spontanément à Le VALSALVA est inutile (voir dangereux dans certains cas)

Causes : Ces orifices peuvent se bloquer,

- Suite à un rhume
- Une sinusite chronique
- Une déviation de la cloison et plus particulièrement quand il fait froid ce qui provoque une congestion de la muqueuse des sinus

Symptômes et conséquences :

- Hypersécrétion de la muqueuse.
- Douleur vive en « coup de poignard ».
- Ou douleur sourde au niveau du front.
- Saignement s'écoulant par le nez.
- Épanchement abondant de mucosités dans le masque.

Traitement :

- antidouleur (paracétamol)
- Vasoconstricteurs (Sinutab)
- Aérosol (sur avis médical)
- **Consultation O.R.L.**

Prévention :

- Ne pas plonger en rhumé.
- Ne pas abuser des gouttes nasales qui ont des effets à retardement néfastes.
- Consulter un O.R.L. en début de saison afin de détecter d'éventuelles anomalies anatomiques ou d'éventuelles infections (la sinusite chronique est une contre-indication à la plongée).

BAROTRAUMATISME des DENTS

A la descente :

Ne touchent que les dents cariées ou abîmées et se manifestent par des douleurs plus ou moins vives déclenchées par l'accroissement de pression sur la dent. et ne sont dues qu'à la pression proprement dite.

A la remontée :

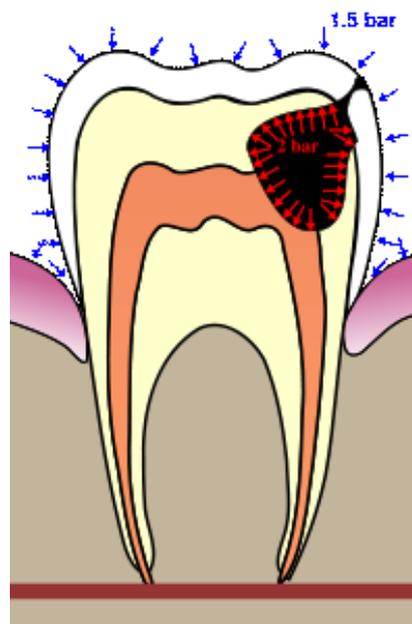
Dues à la variation de volume (à la remontée) une dent mal soignée peut laisser passer et emprisonner une bulle d'air pendant la plongée. A la remontée, cette bulle grossit et peut faire sauter l'émail de la dent, la couronne ou le plombage défectueux.

Prévention et conduite à tenir

Avoir une bonne hygiène dentaire.

Consultation annuelle systématique chez le dentiste

Il est recommandé d'attendre 24 heures avant de plonger après un traitement dentaire sous anesthésie et d'attendre 7 jours après une chirurgie dentaire.



COLIQUE DU SCAPHANDRIER

Accident rare au niveau de la plongée sportive.

Symptômes :

La dilatation des gaz abdominaux lors de la remontée provoque de violentes douleurs

Les facteurs favorisants en sont :

Au niveau de l'estomac :

- Aérophagie
- Passages d'embout (on avale de l'air)
- Boissons gazeuses.
- Comprimés effervescents

Au niveau de l'intestin :

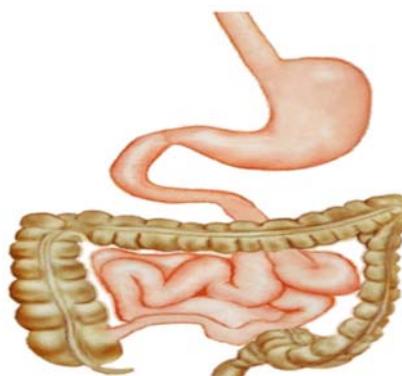
- Alimentation fermentante

Traitement :

C'est le seul cas où une ré immersion curative *jusqu'à la profondeur de soulagement, avec un maximum de 6 mètres* est tolérée si le sujet ne vomit pas.

En surface en administrera des antispasmodiques.

Pour les cas extrêmes et dans l'impossibilité de replonger : le caisson de recompression.



LA SURPRESSION PULMONAIRE

Le principe :

La surpression pulmonaire est un accident survenant à la remontée.

Il s'agit d'un accident extrêmement grave parfois mortel. Il survient lorsque se produit une augmentation brutale de la pression intra-pulmonaire par rapport à l'extérieur, entraînant une dilatation pouvant aller jusqu'à la rupture des parois alvéolaires

Cette augmentation de pression survient suite à un blocage de l'expiration à la remontée.

En effet, à la remontée, la pression de l'eau diminue et l'air sous pression contenu dans les poumons doit pouvoir s'échapper, pour équilibrer la pression interne. Si ce n'est pas le cas, l'air enfermé dans les voies respiratoires va se dilater au fur et à mesure que nous remontons.

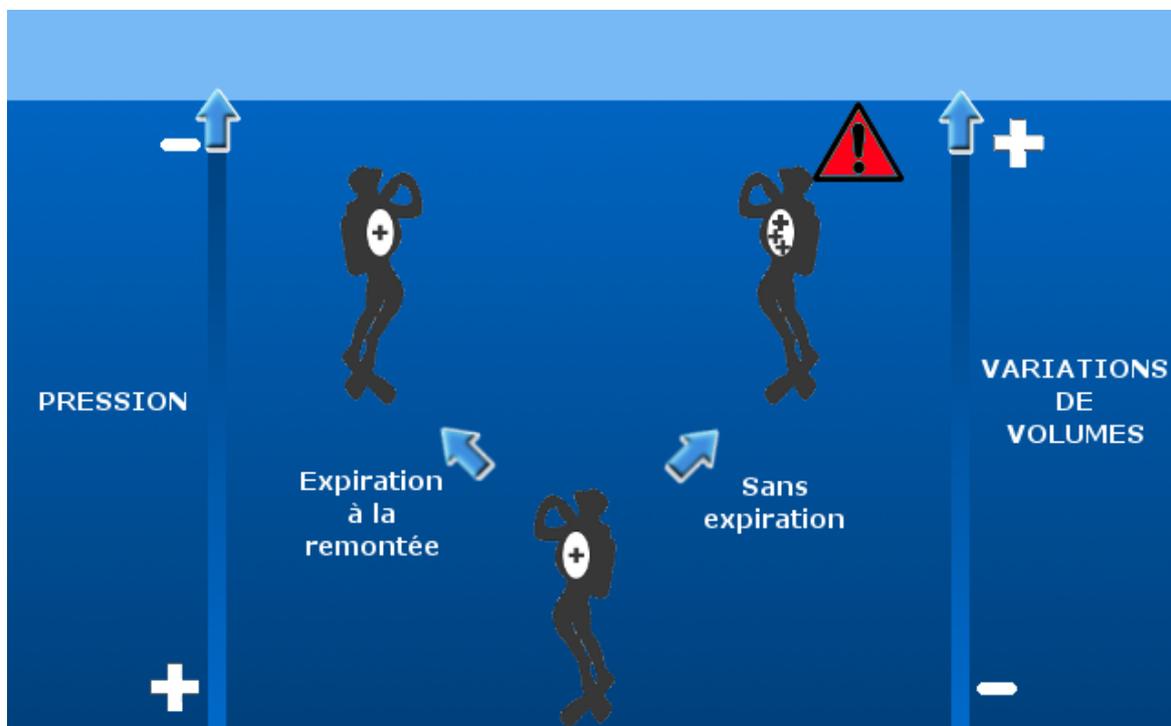
L'augmentation de volume au niveau des poumons est limitée par la cage thoracique, élément extensible jusqu'à un certain point.

Lorsque le volume ne peut plus augmenter, c'est donc la pression qui va agir sur les alvéoles et provoquer l'accident.

La surpression pulmonaire survient surtout chez les débutants, mal entraînés, et donc souvent chez les personnes jeunes, ce qui rend l'accident encore plus dramatique.

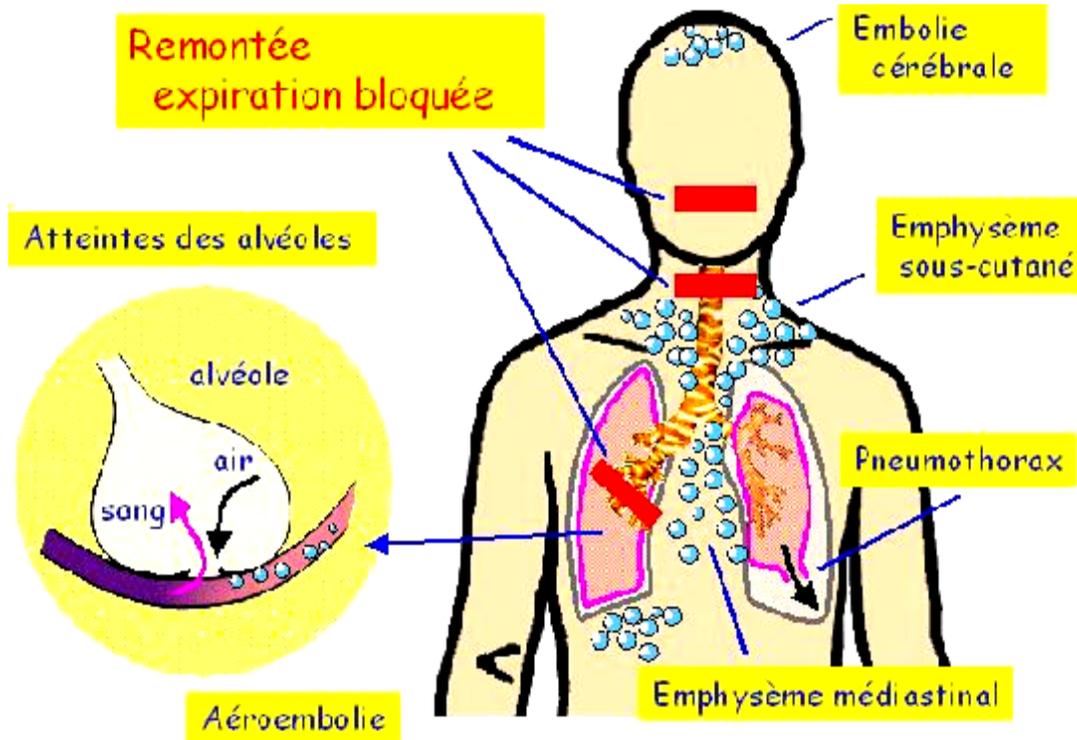
La surpression pulmonaire ne peut se produire que si le plongeur a eu la possibilité de respirer de l'air sous pression en profondeur. Elle n'est donc pas possible en apnée, puisque au retour en surface, le volume de gaz pulmonaire ne peut être que celui existant au départ de la plongée.

Il suffit d'une surpression d'environ 200 à 300gr/cm² (2 à 3 mètres) pour provoquer une rupture alvéolaire, d'où la nécessité d'avertir les jeunes plongeurs du danger, même en piscine.



- Les Accidents Mécaniques -

Dans le cas d'une surpression les poumons se déchireront, et l'air fusera.



- Soit dans les plèvres, provoquant un pneumothorax, avec affaissement du poumon, mis de ce fait hors fonction
- Soit sous la peau du cou, formant des bulles sous-cutanées (emphysème sous-cutané)
- Soit dans les vaisseaux sanguins, formant des bulles d'air qui passent d'abord par le cœur avant d'aller se loger en général dans les artères cérébrales (embolie gazeuse) provoquant des troubles neurologiques gravissimes et immédiats.

Les CAUSES

Tout obstacle qui gêne l'expiration peut être responsable d'un S.P.

AVEC blocage respiratoire, sur les voies respiratoires supérieur

- Blocage volontaire de l'expiration, rarissime -- Apnée à la remontée
Remontée en panique, gilet gonflé, lors d'un effort, lors d'une remontée sans embout
- Blocage involontaire par spasme de la glotte, spasme laryngé réflexe lors de l'irruption de gouttelettes d'eau froide ou de petits corps solides, au niveau de la muqueuse de fosses nasales ou du pharynx, par exemple « en prenant la tasse »

SANS blocage respiratoire, dû à un obstacle bas situé sur l'arbre bronchique sur l'arbre bronchique ce blocage survient lors de maladies pulmonaires

- Aiguës Infectieuses
- Chroniques

L'accident est d'autant plus grave que :

- L'accident survient près de la surface où les variations de pressions sont les plus importantes
- la masse d'air pulmonaire est grande au moment du blocage.
- la vitesse de remontée est grande

SYMPTÔMES ET SIGNE CLINIQUES

Signes respiratoires

- douleurs thoraciques
- sensation d'étouffement
- angoisse
- toux, crachats
- emphysème sous cutané : il est spécifique de la surpression pulmonaire

Signes neurologiques

- aphasie, amaurose
- troubles de conscience, coma
- crise convulsive
- hémiplégie ou tétraplégie

Signes hémodynamiques

- tachycardie
- état de choc.

- perte de connaissance « à moins d'une preuve négative évidente comme une plongée en apnée » toute perte de connaissance survenant en cours de remontée ou dès la sortie de l'eau.

DOIT ETRE CONSIDEREE COMME UNE SURPRESSION PULMONAIRE.

Traitement :

!! Si l'accidenté ne respire plus entamer une RCP le plus rapidement possible
(suivant le plan d'action donné au cours de Réanimation)

- Oxygénothérapie normobare à 100 % minimum 15 l / min (le plus rapidement possible)
- Si l'accidenté est inconscient mais il respire : position latéral stable (PLS)
- Si l'accidenté est conscient et respire normalement : décubitus dorsal = (Couché sur le dos)
- Si l'accidenté est conscient et respire avec difficultés : position de confort respiratoire (semi – assises)
- EVACUATION EN AMBULANCE MEDICALISEE VERS UN CENTRE DE REANIMATION
>> TOUJOURS (pour prévenir et traiter le choc...)
- Après l'appelle au 100 / 112 (pour une ambulance médicalisée)

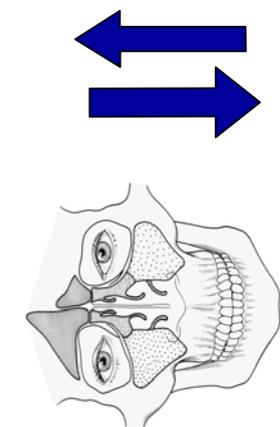
Prévention :

- Être en ordre médicalement (pas problèmes pulmonaire chroniques ou aiguës)
- Ne pas bloquer sa respiration pendant la plongée
- Ne pas prendre la mauvaise habitude de faire des apnée pour économiser l'air
- Toujours insister sur l'importance du temps expiratoire
- Expirer en remontant et regarder vers le haut
(ceci dégage les voies aériennes supérieures et ouvre la glotte)

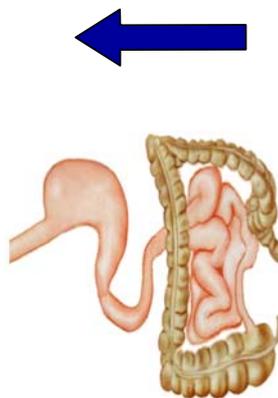
- Veiller à la libre expiration lors de la remontées : **Garder la tête en hyper-extension.**
- Contrôler sa vitesse de remontée.
- **PAS DE VALSALVA** lors de la remontée bloque l'expiration et peut créer une surpression intra-pulmonaire.

Ne pas plonger lors d'une maladie pulmonaire « enrhumé, bronchite etc. ... »

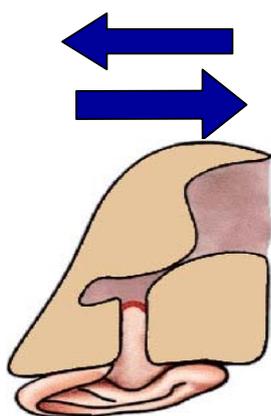
Les - Barotraumatismes Ou & Quand ?



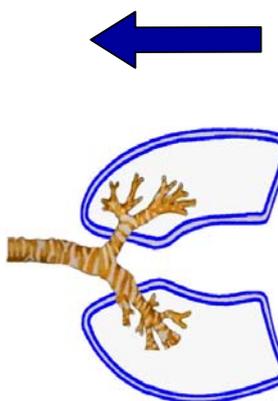
Barotraumatisme des Sinus



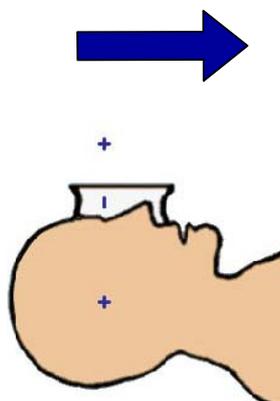
Colique du Scaphandrier



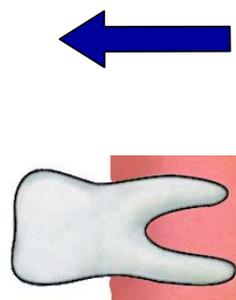
Barotraumatisme de L'Oreille



Surpression Pulmonaire



Le plaquage du masque



Barotraumatisme Dentaire