

Franck Lahoreau 21/01/2018

Cour théorique Niveau 1 n°2



- Les Barotraumatismes
- L'essoufflement
- Le froid

- Le But général de cet échange est **la prévention !**

Echange = interactions, questions, etc..



Franck Lahoreau 21/01/0218

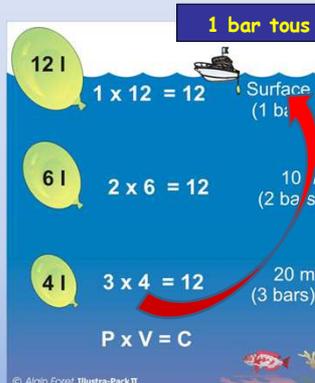
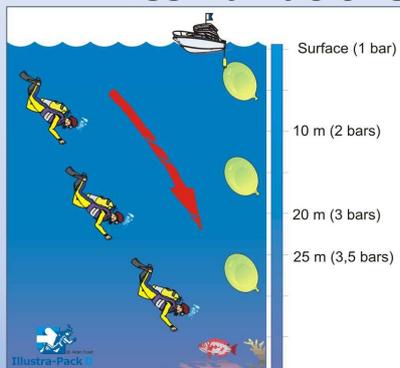
Cour théorique Niveau 1 n°2



- Introduction: $PV = \text{constante}$
- Accidents barotraumatiques
 - Causes,
 - Symptômes,**
 - Conduite à tenir
 - Prévention**
- Essoufflement
 - Causes,
 - Symptômes,**
 - Conduite à tenir
 - Prévention**
- Froid
 - Causes,
 - Symptômes,**
 - Conduite à tenir
 - Prévention**



Petit point sur la Pression et les variations de Volume



Le gilet, la combinaison, les poumons, les oreilles etc.

Le volume (V) varie en fonction de la pression (P)

Pour un volume de gaz fermé: quand P diminue, V augmente

La plus grande variation a lieu entre 0 et 10 mètres



Accidents barotraumatiques

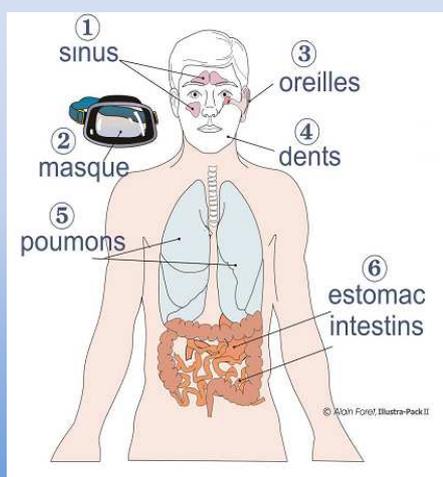


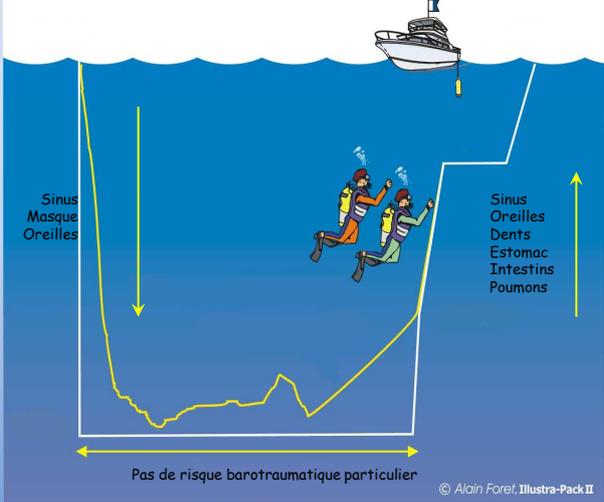
Ce sont des traumatismes dûs à des variations de pression.

Sur un plongeur, ils peuvent survenir partout où l'on trouve une cavité susceptible de contenir de l'air:

De haut en bas

- Les sinus
- Le masque
- Les oreilles
- Les dents
- Les poumons
- l'estomac et les intestins





Les barotraumatismes ne surviennent que lorsque la pression varie.

Donc durant les phases de descente et de remontée

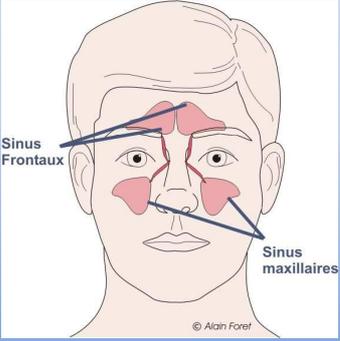
La plus grande vigilance est donc de mise pendant ces étapes (c'est le secret d'une plongée réussie)

© Alain Foret, Illustr-Pack II

Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins

Le barotraumatisme des sinus

- 2 types de sinus
 - Frontaux
 - Maxillaires
- Les sinus communiquent avec les fosses nasales par de petits conduits



© Alain Foret

Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins

Le barotraumatisme des sinus



- Les causes
 - Les sinus sont bouchés :
 - Sinusites (inflammation des sinus)
 - Rhumes, déformation des cloisons nasales, polypes
 - En conséquence, l'équilibre des pressions entre sinus et fosses nasales ne peut pas se faire
- Quand ?
 - A la descente et/ou à la remontée
- Les symptômes
 - Douleur violente
 - Douleur faciale
 - Saignements de nez
 - Sensation de rage de dents (sinus maxillaire)



Le barotraumatisme des sinus



- Conduite à tenir dès l'apparition de la moindre douleur
 - A la descente
 - Stopper la descente, avertir le guide, ne pas insister et remonter
 - A la remontée
 - Signaler la gêne au guide, qui vous fera redescendre un peu puis remonter le plus doucement possible
 - Consulter un médecin.
- Prévention
 - Ne pas plonger en cas de rhume ou sinusite.
 - Consultation chez un O.R.L.
 - Bien se moucher et se rincer les fosses nasales avant l'immersion



Le plaquage de masque



- Les causes
 - Effet ventouse sur le visage

- Quand ?
 - A la descente uniquement

- Les symptômes
 - Forte gêne au niveau masque (écrasement de la jupe)
 - Yeux injectés de sang
 - Yeux au beurre noir, paupières gonflées
 - Sensation que les yeux sortent des orbites
 - Saignements de nez



Le plaquage de masque



- Conduite à tenir
 - Souffler par le nez
 - Arrêter la descente
 - Consulter un médecin si symptômes présents

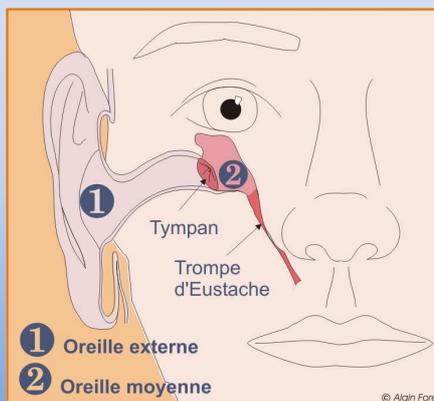
- Prévention
 - Ne pas serrer le masque trop fort
 - Souffler régulièrement par le nez à la descente
 - Ne pas tirer sur le masque pour supprimer la pression (remède pire que le mal!)



Le barotraumatisme des oreilles



- L'oreille humaine est composée de 3 parties
 - L'oreille externe
 - L'oreille moyenne
 - L'oreille interne
- Le tympan est une fine membrane qui sépare l'oreille externe et l'oreille moyenne
- La trompe d'Eustache se trouve derrière le tympan



Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins

LES COUCHES D'AIR QUI ENTOURNENT LA TERRE EXERCENT UNE PRESSION ATMOSPHÉRIQUE ELLE VARIE AVEC L'ALTITUDE AU NIVEAU DE LA MER, QU'ATMOSPHÉRIQUE = 1 kg PAR CM².

0m

LES COUCHES D'EAU EXERCENT UNE PRESSION QUI AUGMENTE DE 1 kg/cm² TOUTS LES 10 MÈTRES. À 10 MÈTRES LA PRESSION AMBIANTE EST DE 2 kg/cm² ET LE VOLUME DE L'AIR CONTENU DANS LE VERRE A DIMINUÉ DE MOITIÉ.

10m

À 20 MÈTRES SOUS 3 kg/cm² DE PRESSION L'AIR N'OCCUPE PLUS QUE LE TERS DE SON VOLUME INITIAL... À 30 MÈTRES LE QUART EST...

20m

SI NOUS RECOMMENÇONS EN BOUCHANT LE VERRE NOUS ÉMULÉONS L'ÉQUILIBRE DE PRESSIONS... LE CAPUCHON VA SE DÉFORMER, JUSQU'AU MOMENT OÙ IL SE DÉCHIRERA

MOUCHEZ-VOUS POUR DÉGAGER VOS NARINES PLUS PINCEZ-VOUS LE NEZ, FERMEZ LA BOUCHE ET SOUFFLEZ FORT, VOUS DEVEZ SENTIR UNE PRESSION S'EXERCER À L'INTÉRIEUR DE VOS OREILLES ET ENTENDRE CLAQUER VOS TYMPANS.

OH! C'EST DRÔLE.

OH! ÇA FAIT COUCIC!

COMPENSEZ, DÈS LE DÉBUT DE VOTRE IMMERSION, N'ATTENDEZ JAMAIS D'AVOIR MAL. EN CAS DE DOULEUR, N'INSISTEZ PAS, REMONTEZ. LA DOULEUR DISPARAITRA... ET RECOMMENCEZ.

COMPENSEZ RÉGULIÈREMENT TOUT AU LONG DE LA DESCENTE ET N'OUBLIEZ PAS DE SOUFFLER DANS VOTRE MASQUE. LUI AUSSI S'ÉCRASE SOUS L'EFFET DE LA PRESSION.

ÇA PASSE! ALORS NOUS POUVONS PLONGER EN FAISANT LE CANARD. SI VOUS NE POUVEZ PAS COMPENSER VOUS ÊTES PEUT-ÊTRE ENRHIMÉS, VOUS AVEZ LE NEZ BOUCHE, N'INSISTEZ PAS... VOUS PLONGEREZ LA PROCHAINE FOIS.

Le barotraumatisme des oreilles



- Les causes de cet incident le plus courant (80%)
 - Non compensation à la descente (ou trop rapide)
 - Rhume ou sinusite par exemple
 - Différence de pression entre l'oreille externe et l'oreille moyenne sur le tympan
- Quand ?
 - A la descente et/ou à la remontée
- Les symptômes
 - Douleurs légère à intenses,
 - vertiges, problèmes d'équilibre
 - Saignements de l'oreille
 - Rupture du tympan



Le barotraumatisme des oreilles



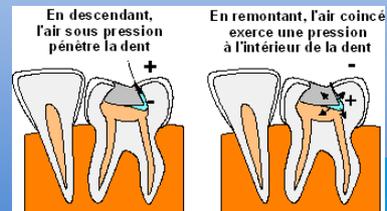
- Conduite à tenir
 - Stopper la descente / remonter 1 à 3 m
 - Ne pas insister (2 à 3 essais maxi)
 - Consulter un médecin si problème
- Prévention
 - Ne jamais plonger en cas d'infection O.R.L.
 - Se moucher/rincer le nez avant de plonger,
 - Ne jamais obstruer l'oreille externe
 - **Dès le début** de la descente
 - Equilibrer régulièrement par Valsalva, déglutition, B.T.V.
 - Ne jamais forcer : **ne pas hésiter à reporter une plongée**
 - A la remontée
 - Arrêter la remontée, Signaler la gêne au guide, redescendre légèrement puis remonter le plus doucement possible, déglutir, mordre l'embout
 - **Jamais de Valsalva à la remontée !!!**
 - Muscler sa trompe d'eustache !
 - <http://www.geasm.org/2008/11/trompe-eustache/>



Le barotraumatisme des dents



- Les causes
 - Une dent cariée non soignée
 - Une couronne dentaire non étanche
 - Un plombage de mauvaise qualité (bulle d'air)
- Quand ?
 - A la descente la cavité entre en dépression (effet de ventouse), ou écrasement de la pulpe dû à la pression.
 - A la remontée, l'air dans la cavité ne peut s'échapper, se dilate et écrase la pulpe sensible.
- Les symptômes
 - Douleurs vives
 - Rupture de la dent
 - Syncope



Le barotraumatisme des dents



- Conduite à tenir si douleur en plongée
 - Se stabiliser
 - Prévenir le guide de palanquée
 - Consulter un dentiste selon douleur/répétition
- Prévention
 - Prendre un soin particulier de ses dents
 - Bilan régulier chez les dentiste 1 à 2 fois par an
 - Ne pas plonger en cas de carie ou durant des soins
 - Informez son dentiste de son statut de plongeur**
 - A la descente: stopper la plongée
 - A la remontée:
 - Arrêter la remontée, redescendre légèrement puis remonter le plus doucement possible pour permettre l'évacuation de l'air



Le barotraumatisme des intestins et de l'estomac



- Les causes
 - Air avalé dans l'estomac lors de la déglutition
 - Fermentation des gaz pendant la plongée
 - Dilatation des gaz pendant la plongée
- Quand ?
 - A la remontée
- Les symptômes
 - Douleurs vives à l'abdomen
 - Envie d'émettre une flatulence anale ou buccale sans pouvoir y parvenir



Le barotraumatisme des intestins et de l'estomac



- Conduite à tenir
 - Avertir le guide de palanquée
 - Remonter doucement
 - Rester en palier
 - A l'horizontale en faisant des mouvements de palmage et tenter d'évacuer les gaz par les voies naturelles
 - Consulter un médecin si les douleurs restent présentes en surface
- Prévention
 - Pas de boissons gazeuses avant la plongée
 - Éviter les aliments à fermentation forte et les repas trop riches avant de plonger
 - En plongée et surtout à la remontée
 - Éviter les déglutitions répétitives
 - Ne pas hésiter à évacuer les gaz par voie naturelle



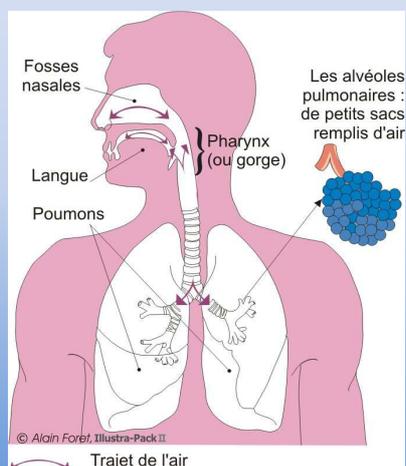
La surpression pulmonaire



□ C'est l'accident barotraumatique le plus grave !!!

□ Il ne se produit qu'à la remontée, sur panique ou blocage de la respiration

□ Forte probabilité dans la zone des 10 mètres dû aux fortes variations de pression



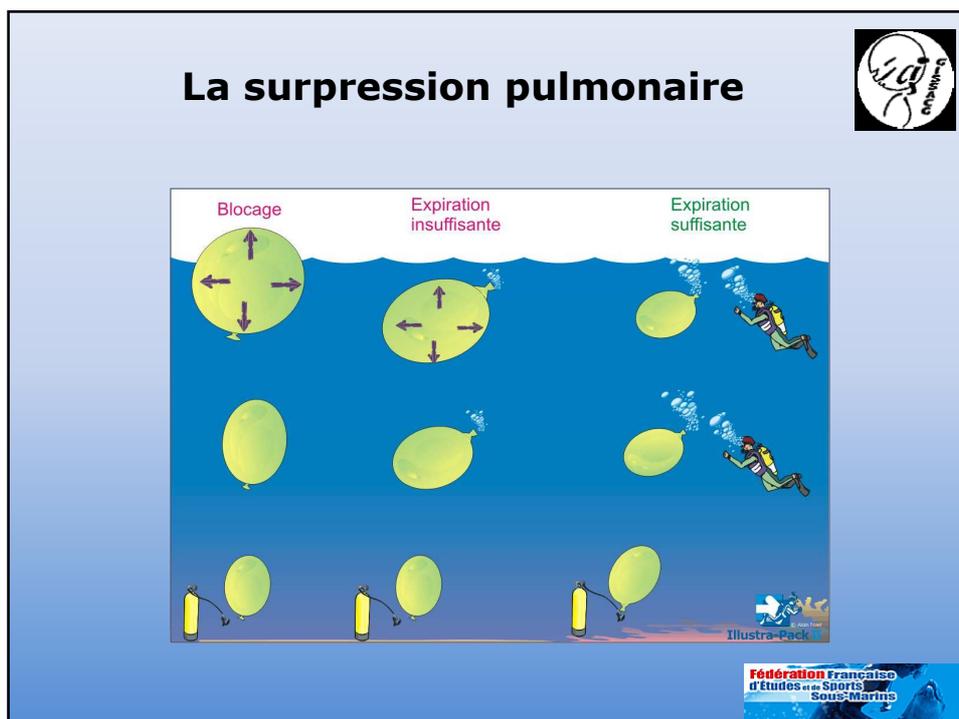
© Alain Forêt, Illustra-Pack II

Trajet de l'air

Fédération Française
d'Études et de Sports
Sous-Marins

La surpression pulmonaire





La surpression pulmonaire

- Symptômes de 2 types
 - Douleur intense à la poitrine
 - Perte de sensibilité
 - Toux, crachat de sang
 - Perte de motricité
 - Difficultés respiratoires
 - Perte de connaissance
 - Arrêt ventilatoire éventuel
 - Arrêt ventilatoire
 - ...
 - ...

Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins

La surpression pulmonaire



□ La Conduite à tenir

- Evoquer immédiatement avec le Guide de palanquée ou le DP: les remontées à risques ou les doutes sur un comportement durant ou après la plongée



La surpression pulmonaire



□ Prévention

- Forcer sur l'expiration à la remontée
- Pas d'apnée durant une plongée
- Pas de valsalva à la remontée (blocage respiratoire)
- Surveiller sa consommation d'air pour éviter la panne d'air et donc un risque de remontée panique
- Respecter sa vitesse de remontée avec celle du guide de palanquée
- Relever la tête à la remontée: l'extension ouvre la voie au dégagement d'une éventuelle surpression d'air.

□ Rappel

- Ne jamais donner d'air à un apnéiste qui vient dire « bonjour! »



Le froid



- L'eau est un fluide très conducteur (25 fois + que l'air) et sa neutralité thermique est à 33°C (24°C pour l'air).



- Les échanges s'effectuent par Convection (l'eau circule) par Conduction (notre corps réchauffe l'eau qui le touche) et par ventilation (nous respirons de l'air froid et relâchons de l'air chaud)



Le froid



- Comment nous réagissons?
 - Chair de poule (efficace dans l'air seulement)
 - Vaso-constriction pour limiter la propagation du froid à tout le corps
 - Contraction musculaire pour produire de la chaleur localement.
 - Augmentation de la ventilation pulmonaire et cardiaque pour accélérer la circulation dans des vaisseaux contractés et pour améliorer la consommation d'oxygène/sucres des organes essentiels



Le froid



- Effets sur le plongeur?
 - Vaso-constriction : perte de sensibilité, diurèse, crampes, (narcose, ADD)
 - Contraction musculaire: tremblements; perte de précision et d'attention et même désintérêt pour la plongée en cours
 - Hyperventilation: risque d'essouffement, consommation d'air exagérée,



Le froid



- Conduite à tenir:
 - prévenir le guide de palanquée dès les premiers symptômes. Ce dernier doit adapter les paramètres de la plongée.
 - Après la plongée: se déséquiper rapidement, se sécher sans frictionner, s'habiller chaudement, boire chaud (pas d'alcool!) couverture de survie (face réfléchissante vers l'intérieur)
- Prévention:
 - Bien s'équiper (+ coupe-vent sur le bateau), avoir un bon régime alimentaire (apport de glucides) et une bonne forme physique
 - Limiter les durées en eau froide; limiter la profondeur qui diminue l'épaisseur de la combinaison,



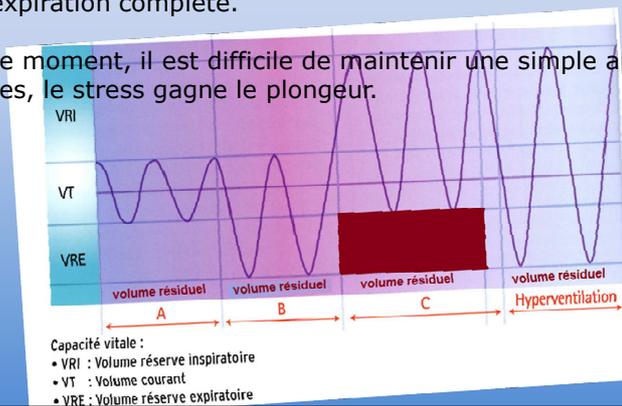
L'essoufflement

□ Lors d'un effort physique, nous avons naturellement tendance à accélérer notre respiration mais trop souvent on garde les poumons trop pleins sans expulser entièrement le CO₂ qui s'y trouve.

□ Ce CO₂ s'accumule petit à petit dans notre volume résiduel.

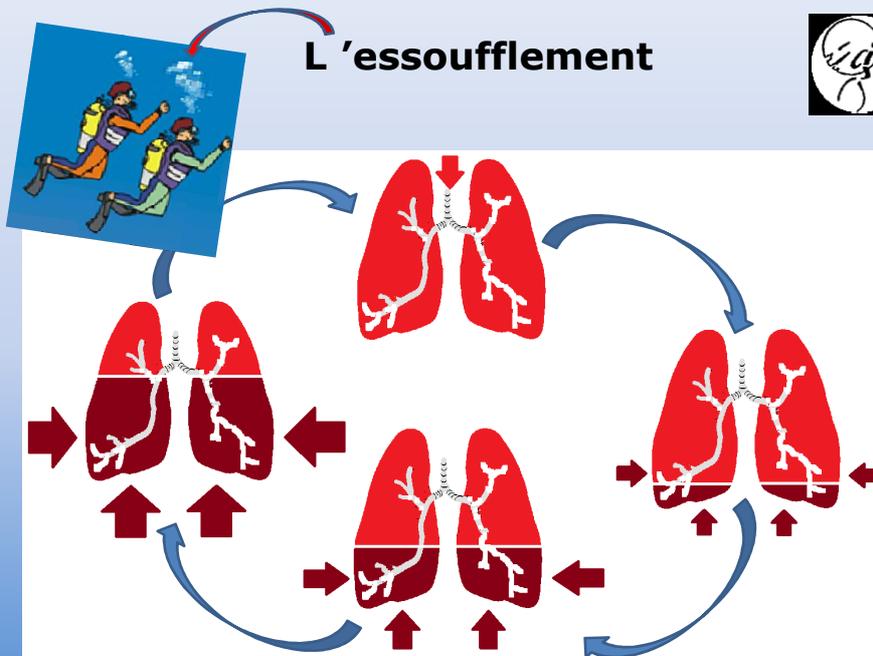
□ Quand notre taux de CO₂ augmente, notre rythme respiratoire s'accélère encore, toujours au détriment d'une ventilation efficace et d'une expiration complète.

□ Dès ce moment, il est difficile de maintenir une simple apnée de 3 secondes, le stress gagne le plongeur.



Fédération Française
d'Études et de Sports
Sous-Marins

L'essoufflement



L 'essoufflement



Conduite à tenir:

- S'arrêter.
- Prévenir votre guide de palanquée et diminuer votre activité musculaire pour vous calmer et reprendre une ventilation moins rapide, en insistant sur votre expiration profonde.

Prévention:

- Ne plongez que si vous êtes en bonne condition physique, bien entraîné(e), avec un palmage efficace et des conditions de mer et de courant adaptées à votre niveau.
- Soyez bien équipé(e)(combinaison, palmes...)



A retenir :



Ne pas plonger si :

- fatigue**, petite forme
 - fièvre** depuis moins de 8 jours
 - absence d'envie**
 - matériel défaillant ou inadapté** (au froid par exemple)
 - incident** lors de la dernière plongée sans cause identifiée !
- Pas de « j'y vais quand même! »**

Informez le DP/Guide de palanquée de votre état/historique avant la plongée, puis toute remarque sur le déroulement ou posez toute question possible après la plongée



Questions?



Quels sont les Barotraumatismes? Voir p.4

Les plus graves? La surpression pulmonaire puis celui des oreilles.

Le plus fréquent? celui des oreilles.

Cas pratiques: Que faites-vous si:

Vous avez un peu mal à l'oreille vers 5 m alors que la planquée descend à 10m?

Vous avez froid au bout de 20 minutes de plongée?

Votre équipier fait énormément de bulles?

Votre masque s'rappuis fortement à la descente?

En surface on vous propose après la plongée: un perrier, du Cola, un vin chaud, un jus d'orange ou un cognac réparateur?

