



LES BAROTRAUMATISMES

NIVEAU 3

Catherine LE GALL

# PLAN DU COURS



- Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?
- Quand se produisent-ils?
- Où sont-ils localisés ?
- Pour chacun d'eux :
  - Mécanisme.
  - Symptômes.
  - Prévention.
  - En cas d'accident.

# Les barotraumatismes



- Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?
- Quand se produisent-ils?
- Où sont-ils localisés ?
- Pour chacun d'eux :
  - Mécanisme.
  - Symptômes.
  - Prévention.
  - En cas d'accident.

Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?



Vient du grec baro (pression) et trauma (accident).

Les barotraumatismes regroupent l'ensemble des accidents dont la cause principale est une variation de pression sur des volumes de l'organisme.

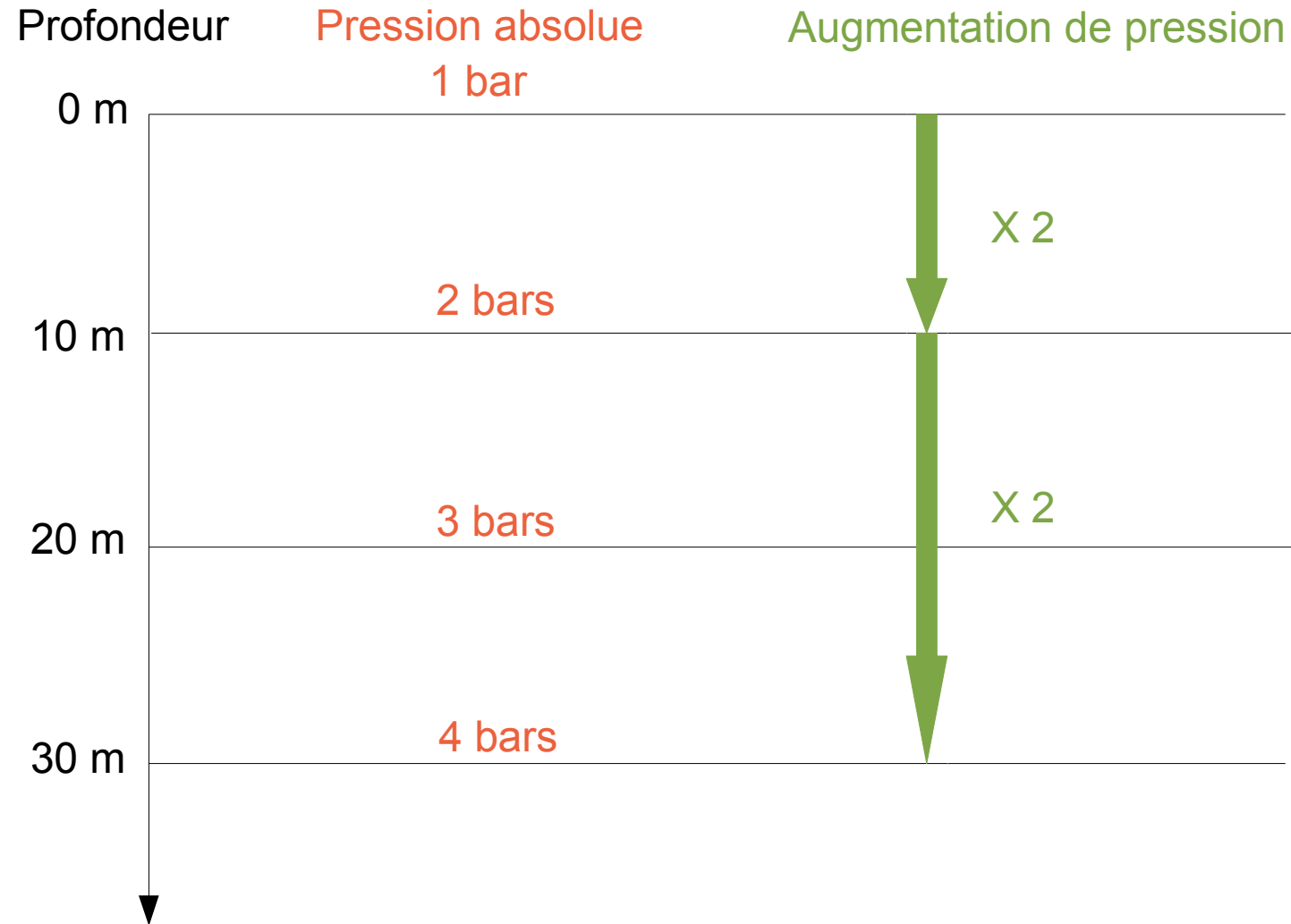
Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?



Ils sont liés à un manque d'expérience : c'est pourquoi on a l'habitude de dire que ces accidents sont propres aux plongeurs débutants.

Les barotraumatismes sont une conséquence de la loi de Mariotte ( $PV = \text{constante}$ ) et implique toutes les cavités aériennes du plongeur qu'elles soient naturelles ou artificielle.

# Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?



Les plus grandes variations ont lieu dans la zone des 10 mètres

Ce sont les accidents les plus fréquents, d'autant plus que le plongeur est proche de la surface puisque c'est dans cette zone que la variation de pression est la plus importante.

# Les barotraumatismes



- Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?
- Quand se produisent-ils?
- Où sont-ils localisés ?
- Pour chacun d'eux :
  - Mécanisme.
  - Symptômes.
  - Prévention.
  - En cas d'accident.

# Quand se produisent-ils ?

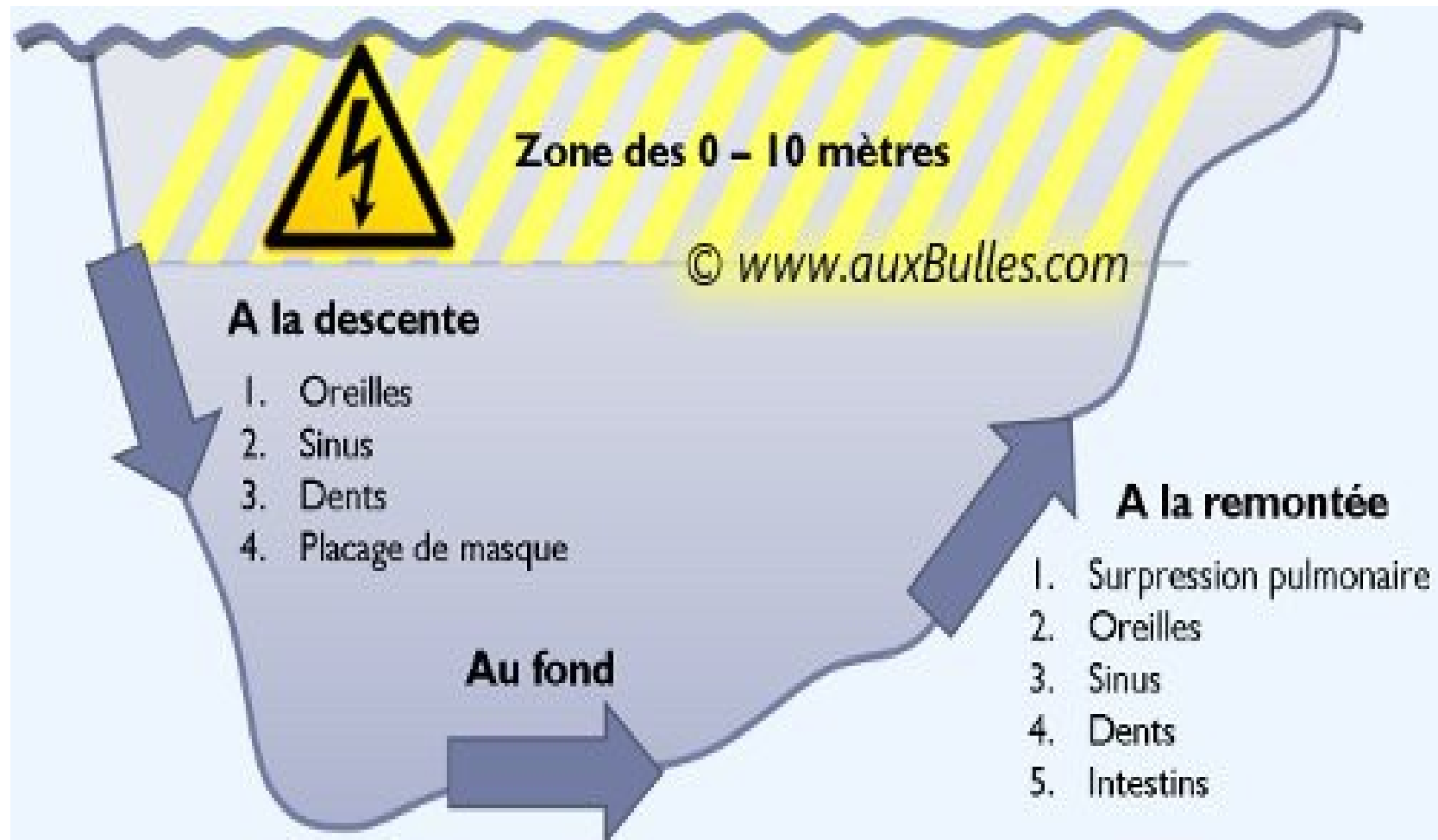


Mécanisme général : l'action directe de la pression sur la cavité provoque une lésion sur cette dernière.

- A la descente, la pression atmosphérique règne dans la cavité. La pression ambiante augmente entraînant une dépression relative dans la cavité : la paroi de la cavité est **aspirée** vers le centre par **effet de vide**.
- A la remontée, une pression élevée persiste dans la cavité. Le volume de la cavité augmente jusqu'à sa rupture : la paroi de la cavité **éclate** par **surpression**.



Quand se produisent-ils ?

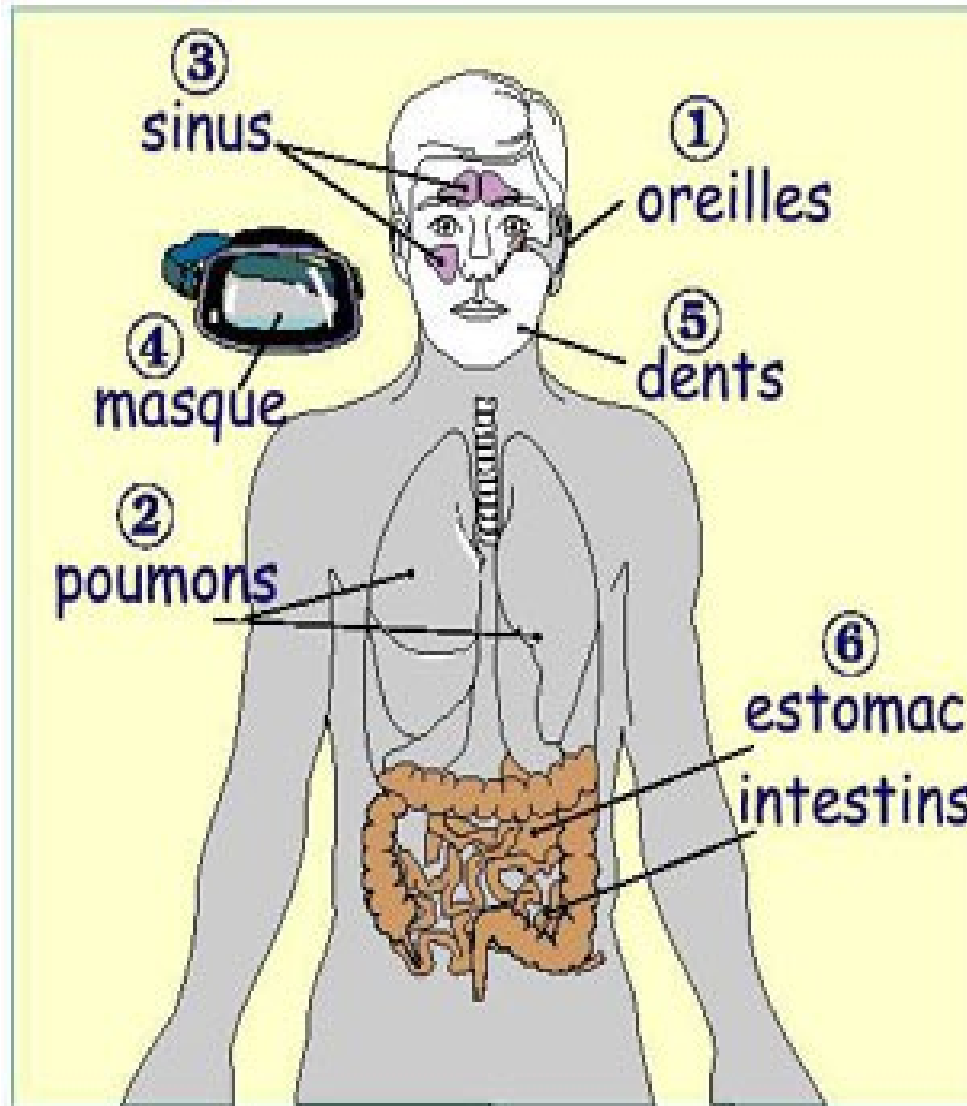


# Les barotraumatismes



- Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?
- Quand se produisent-ils?
- Où sont-ils localisés ?
- Pour chacun d'eux :
  - Mécanisme.
  - Symptômes.
  - Prévention.
  - En cas d'accident.

Où sont-ils localisés ?



# Les barotraumatismes



- Qu'est ce qu'un barotraumatisme ?
- Quand se produisent-ils?
- Où sont-ils localisés ?
- Pour chacun d'eux :
  - Mécanisme.
  - Symptômes.
  - Prévention.
  - En cas d'accident.

# LES YEUX

## ou placage de masque

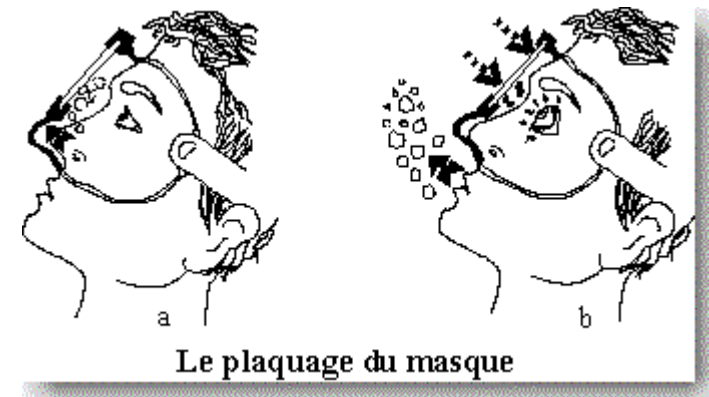


- Mécanisme :

Les masques de plongée sont constitués d'une vitre et de parois souples en silicone ou en caoutchouc.

Pendant la descente, la pression appuie sur le masque et comprime son volume d'air interne jusqu'à la limite d'élasticité des parois. Le masque ne pouvant plus se déformer, la pression à l'intérieur ne varie plus. La pression extérieure continuant d'augmenter, une dépression se crée à l'intérieur du masque.

Cet effet ventouse va occasionner des lésions sur les parties du visage contenues dans le masque.



# LES YEUX

ou placage de masque



- Symptômes :

Troubles de la vision

Douleurs

Hémorragies oculaires (les yeux sont injectés de sang)

Hémorragies nasales

Gonflement des paupières

Hématomes autour des yeux



# LES YEUX

ou placage de masque



- Prévention :

Souffler dans le masque régulièrement pendant la descente notamment dans la zone entre 0 et 10 m

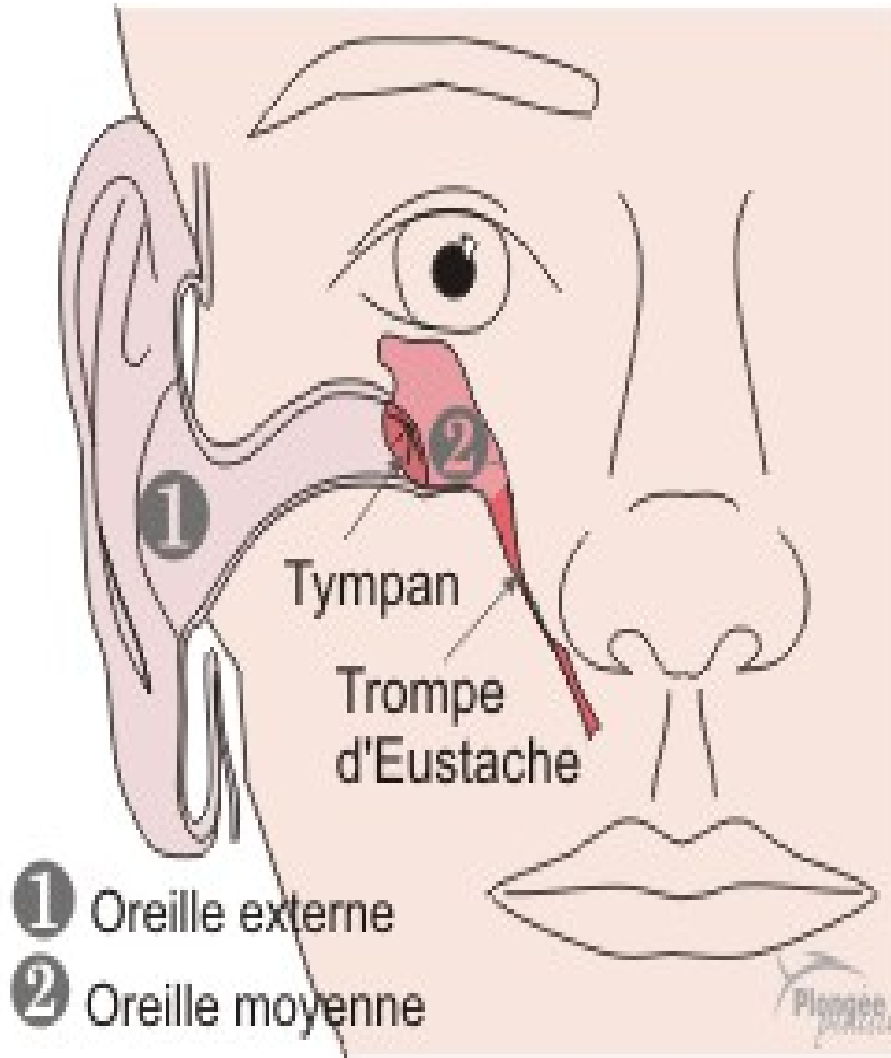
Régler sans trop serrer la sangle du masque

Se méfier des masques à petit volume

- En cas d'accident :

Consulter un ophtalmologiste si l'un des symptômes apparaît.

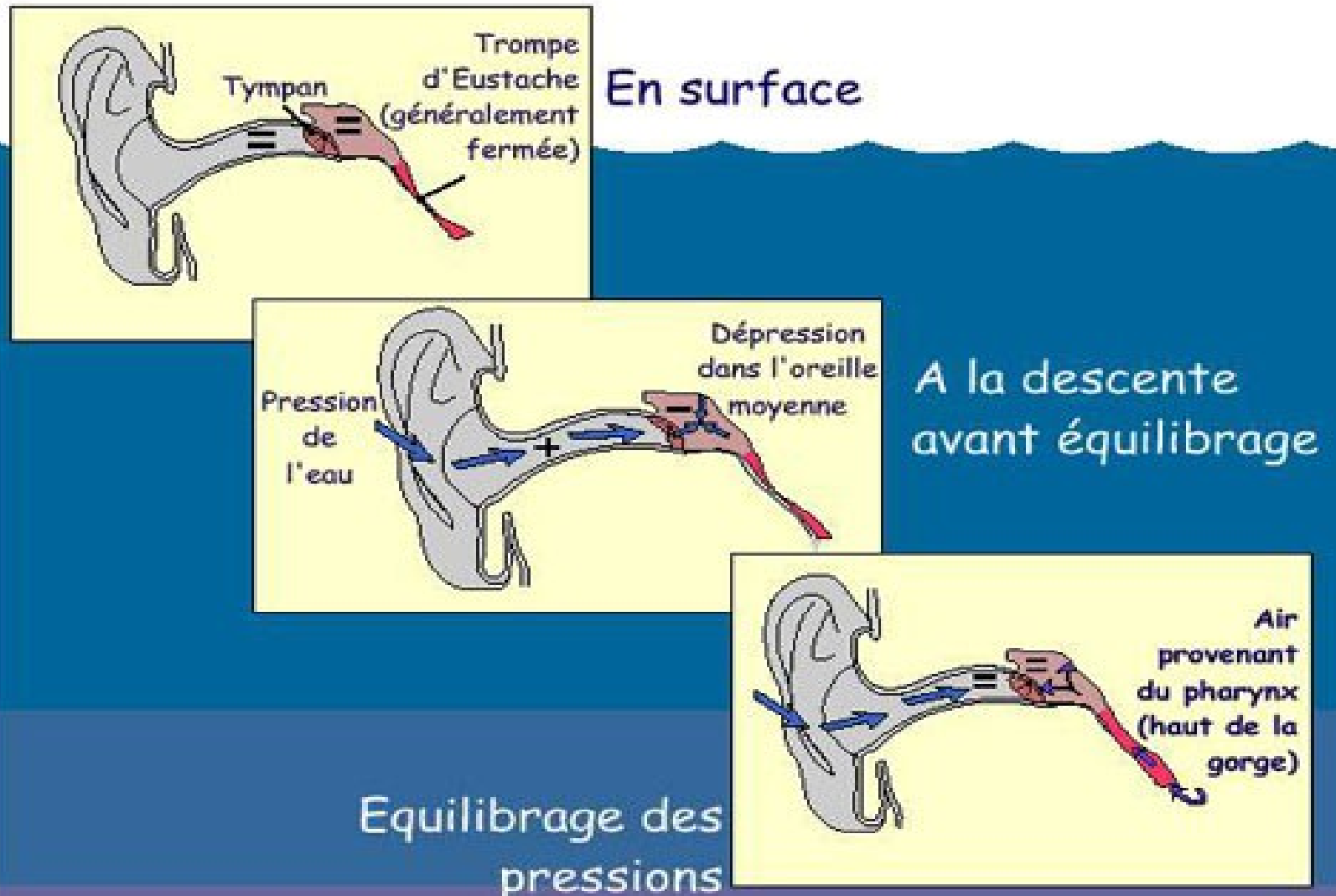
# LES OREILLES



- Mécanisme :  
Si la différence de pression entre  $P1$  et  $P2$  ( $P1 > P2$ ) devient supérieure à  $0,3 \text{ b}$ , le tympan est déformé ce qui provoque une douleur. Si l'on continue à forcer, le tympan se déchire, ce qui provoque une douleur très importante, voir une noyade.



# LES OREILLES



# LES OREILLES



- Symptômes :
  - Gêne et sensation d'enfoncement du tympan.
  - Douleur très vive.
  - Vertiges.
  - Bourdonnements.
  - Surdité.
  -  coulement de sang dans le conduit auditif.

# LES OREILLES



- Prévention :
  - Effectuer une visite médicale afin de vérifier l'aptitude ORL à la plongée.
  - Éviter de plonger en cas d'infection des voies aériennes supérieures.
  - Équilibrer régulièrement sans attendre l'apparition d'une gêne et encore moins d'une douleur.
  - Être prudent dans la zone des 10 mètres.
  - Privilégier dans cette zone la descente tête en haut plutôt que tête en bas.
  - Arrêter immédiatement la descente en cas de problème, remonter et reprendre l'équilibrage.
  - Annuler la plongée si l'équilibrage est difficile.
  - Éviter l'usage des médicaments vasoconstricteurs qui ne désobstruent que temporairement les trompes d'Eustache.
  - En mer chaude, bien se rincer les oreilles après la plongée.
  - PAS DE VALSALVA A LA REMONTEE

# LES OREILLES



- En cas d'accident :
  - Ne mettre aucun produit dans le conduit auditif sans avis médical.
  - Consulter un ORL en cas de douleur pendant ou après la plongée.
  -

Les différentes manœuvres d'équilibrage:

Valsalva : on souffle dans le nez en se pinçant ce dernier.

Frenzel : mouvement de piston de la base de la langue en arrière refoulant l'air dans l'oreille (nez pincé)

BTV (Béance Tubaire Volontaire) = Bâillement

Déglutition

**Préférer les deux dernières méthodes qui sont moins traumatisantes.**

# LES OREILLES



## Les barotraumatismes

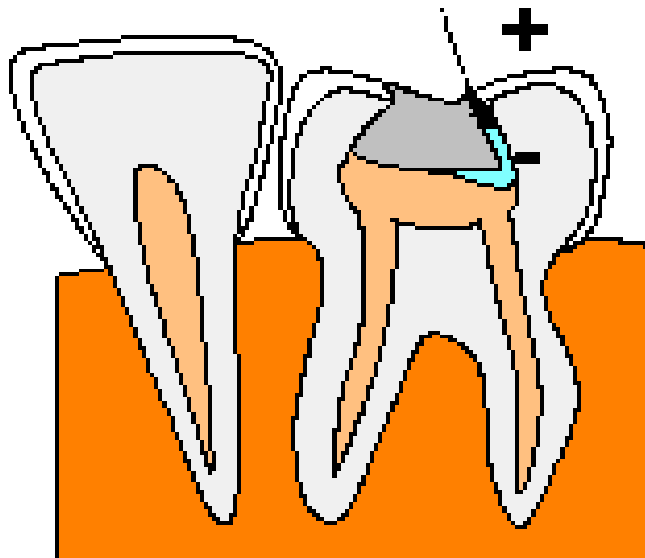
- A titre d'information : Autres techniques

Méthode		Commentaire	Facilité	Sécurité
VALSALVA		Nez pincé / bouche fermé / souffler par le nez	****	*
LOWRY		Nez pincé / Souffler par le nez en déglutissant	***	***
DEGLUTITION		Ne marche pas chez tout le monde	*	***
FRENZEL		Nez pincé / Glotte fermée / Langue plaquée vers le haut / Contracter les muscles du cou et prononcer le son KEE	*	**
BTV		Bailler / Nécessite entrainement	*	***
EDMONDS		Mâchoire en avant avec un Valsalva ou Frenzel	**	**
TOYNBEE		Inverse Valsalva	***	**

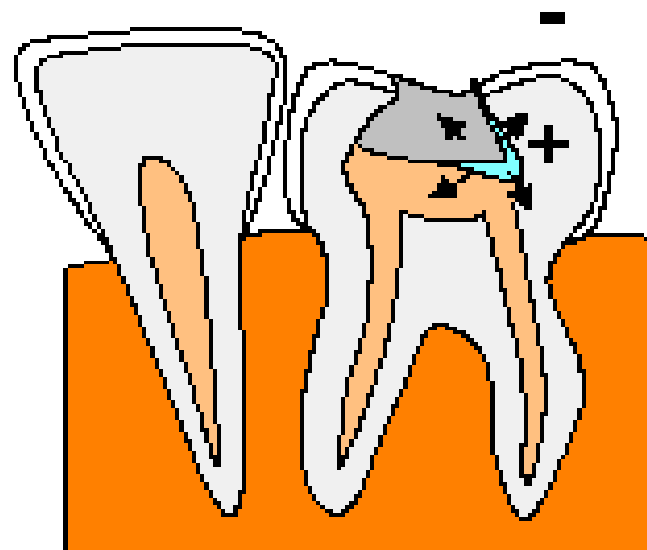
# LES DENTS



En descendant,  
l'air sous pression  
pénètre la dent



En remontant, l'air coincé  
exerce une pression  
à l'intérieur de la dent



- Mécanisme :

De l'air pénètre dans une carie ou sous un plombage défectueux. Lors de la remontée, la pression dans cette cavité peut faire éclater la dent ou le plombage.

# LES DENTS



- Symptômes :

A la descente :

- Déclencher des douleurs plus ou moins vives sur des dents cariées.
- Multiplier les risques de dissémination microbienne en refoulant l'infection vers la racine de la dent et tendre à développer des infections sinuso-dentaires.
- Entraîner un enfoncement des plombages, voire une destruction de la dent.

# LES DENTS



- Symptômes :
  - A la remontée :
    - Des douleurs.
    - Une expulsion du plombage.
    - Des difficultés à respirer, des paniques et des remontées en catastrophes si des débris de dents ou de plombages pénètrent dans les voies aériennes.



# LES DENTS



- Prévention :

Effectuer un contrôle dentaire régulier.

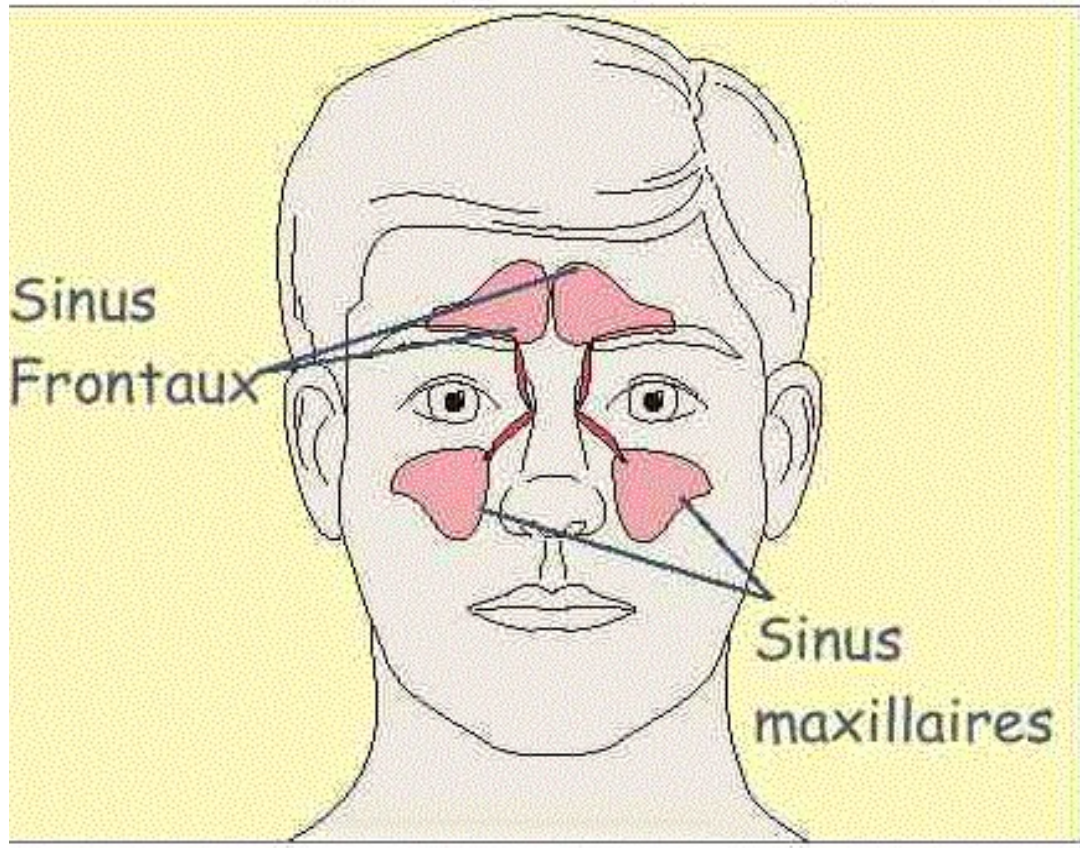
Avoir une bonne hygiène dentaire.

Préciser au praticien que vous pratiquez de la plongée : il pourra utiliser un matériau plus adapté pour obturer les dents. En effet, les matériaux servant à la réparation des dents contiennent des bulles microscopiques. Ils sont fragilisés, et parfois détruits, par les variations de volume de ces bulles.

- En cas d'accident :

Consulter un dentiste.

# LES SINUS



- Mécanisme :

Les sinus sont des cavités osseuses en relation avec le nez. Si les canaux qui relient ces deux parties sont bouchés, il va y avoir une différence de pression avec l'extérieur ce qui provoque une douleur.

# LES SINUS



- Symptômes :

Douleur au niveau du front, de la mâchoire supérieure ou sous les yeux.

- Prévention :

Ne pas plonger enrhumé ou avec une sinusite

En cas de douleur à la descente : fin de plongée

En cas de douleur à la remontée, redescendre et remonter très lentement

- En cas d'accident :

Consulter un ORL en cas de douleur.

# L'ESTOMAC ET LES INTESTINS



- Mécanisme :

Pendant la plongée, les gaz emmagasinés par le plongeur au niveau de l'estomac et des intestins vont par expansion, lors de la remontée, créer des douleurs abdominales extrêmement violentes et souvent syncopales.

Cet accident est relativement rare en plongée.

# L'ESTOMAC ET LES INTESTINS



- Symptômes :

Des douleurs abdominales intenses

Une angoisse

Une distension abdominale extrême

Une détresse ventilatoire

Une cyanose du visage

Une syncope



# L'ESTOMAC ET LES INTESTINS



- Prévention :

Éviter les déglutitions répétées pendant la plongée (la déglutition fait avaler de l'air).

Éviter les boissons gazeuses et les féculents avant la plongée.

Ne pas hésiter à évacuer les gaz présents.

- En cas d'accident :

Diriger l'accidenté vers un centre hyperbare, la recompression apportera un soulagement immédiat.



# LES POUMONS

## SURPRESSION PULMONAIRE



- Mécanisme :

Au cours de la remontée, la pression diminuant, le volume d'air contenu dans les poumons augmente. En situation normale, cet excédent de gaz s'évacue par l'expiration. En présence d'un obstacle à l'expiration ou si celle-ci n'est pas suffisante, l'air prisonnier des poumons dilate les alvéoles jusqu'à leur limite d'élasticité, les distend et enfin les déchire. Les bulles d'air pénètrent alors dans la circulation sanguine.

Quels sont les obstacles à l'expiration:

- Blocage de l'expiration :

- Manque de contrôle des automatismes (contrôle de la respiration)
- Panique
- Erreur de manipulation du gilet
- Spasme de la glotte (spasme réflexe pouvant être provoqué par une panique, une intrusion d'eau dans les voies aériennes ou le masque, le froid, une perte de connaissance, un début de noyade)
- Raison physiologique (asthme, problème de respiration)
- Erreur de manœuvre de Valsalva à la remontée

- Expiration insuffisante :

- Effort ou difficulté particulière
- Essoufflement
- Matériel mal réglé (détendeur dur à l'expiration)

# LES POUMONS

## SURPRESSION PULMONAIRE



- Symptômes : ils se constatent dès l'arrivée en surface ou dans les minutes qui suivent
  - Signes de déchirure alvéolaire :
    - Une douleur thoracique extrêmement violente souvent syncopale liée à la déchirure des alvéoles
    - Une sensation d'étouffement
    - Une respiration superficielle avec toux et crachats sanglants.
    - Accumulation de gaz sous la peau (**pneumothorax**)
    - Gonflement sous cutané vers la base du cou (**emphysème sous cutané**)
  - Signes neurologiques différents en fonction des zones cérébrales lésées :
    - État de choc, pouls rapide, pâleur du teint ou teint violacé, extrémités refroidies
    - Angoisse, fatigue intense, troubles de la parole, de l'audition, de la vue, vertiges, vomissements, douleurs ou perte de sensibilité, convulsion, hémiparésie, coma.



# LES POUMONS

## SURPRESSION PULMONAIRE



- Prévention

- Expirer à la remontée
- Mettre la tête en arrière
- Contrôler sa vitesse de remontée
- Jamais d'apnée ou de Valsalva à la remontée
- Ne jamais donner de l'air à un apnéiste
- Faire réviser son détendeur régulièrement.
- Demander l'arrêt des exercices si vos limites sont atteintes.



LA REMONTÉE TROP VITE

# LES POUMONS

## SURPRESSION PULMONAIRE



- En cas d'accident :

Faire prévenir les secours en vue d'un transport vers un centre de secours (canal 16 par VHS ou 15 par téléphone).

Mettre en position semi assise pour faciliter la respiration.

Proposer de de l'aspirine (500 mg max) et hydrater si la personne est capable d'absorber des liquides. Avec 500 mg, pas d'hémorragie possible mais cela peu éviter les ADD sous-jacents.

Réchauffer et réconforter.

Vigilance de tous les instants de l'évolution de l'état du blessé.

Administration d'Oxygène (inhalation ou insufflation si victime inconsciente).

Si vous avez un problème, ne cédez pas à la panique, essayer de chercher de l'assistance auprès de votre moniteur ou d'un autre plongeur. Cet accident survient toujours à la suite d'une panique aux personnes ayant voulu agir seules.